HANDBUCH VON REPARATUREN

ENERGY 60/80 Series

Ausgabe ▸ *juli 2017*

Veröffentlichung Nr. ▸ *06381266*

Von serienmäßig ▸ *von 0000579942*

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	GETRIEBEUMLENKUNG, MECHANISCHE AUSFÜHRUNG
10	HECKZAPFWELLE
11	BREMSEN
12	FRONTZAPFWELLE
13	HYDRAULIKANLAGE
14	PLATTFORM
15	KABINE
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 Kennzeichnung der Zugmaschine 1-5

Teil 2 : Sicherheitsvorschriften 1-7
2.1 Wesentliche Präventionsvorschriften 1-8
2.2 Sichere Verwendung des Traktors 1-14

Teil 3 : Allgemeines 1-19
3.1 Ersatzteile 1-20
3.2 Spezialwerkzeuge 1-20
3.3 Öldichtungen für Drehwellen 1-21
3.4 Einstellscheiben 1-21
3.5 O-Ring-Dichtungen 1-21
3.6 Zu verwendende Dichtstoffe 1-22
3.7 Spannstifte 1-22

Teil 4 : Technische Daten 1-23
4.1 Motor 1-24
4.2 Getriebe 1-24
4.3 Bremsen und Lenkung 1-25
4.4 Heckzapfwelle 1-25
4.5 Frontzapfwelle 1-25
4.6 Heckkraftheber 1-25
4.7 Frontkraftheber 1-26
4.8 Hydraulikanlage 1-26
4.9 Bedienplatz 1-26
4.10 Gewichte und Abmessungen 1-27
4.11 Schmierstoffe 1-29
4.12 Geschwindigkeit 1-31
4.13 Konversionstabellen 1-33

Teil 5 : Anzugsdrehmomente und Dichtstoffe 1-35
5.1 Anzugsdrehmomente Muttern 1-36
5.2 Anzugsdrehmomente Nutringe 1-36
5.3 Anzugsdrehmomente Sechskantschrauben 1-37
5.4 Anzugsdrehmomente Stiftschrauben 1-37
5.5 Anzugsdrehmomente Verschlussschrauben, kegeliges Gewinde 1-37
5.6 Loctite-Sicherungsmittel 1-38

Teil 6 : Allgemeine Montageanweisungen 1-39
6.1 Öldichtungen 1-40
6.2 O-Ring-Dichtungen 1-41
6.3 Lager 1-42

Teil 1 : Lesen des Handbuchs

Inhalt

1.1 Einleitung 1-4

1.2 Aufbau des Handbuchs 1-4

1.3 Kennzeichnung der Zugmaschine 1-5

1.1 Einleitung

Der Zweck dieses Werkstatthandbuchs ist es, die wichtigsten Informationen sowie Angaben zur Betriebsweise und den Einstellungen zu liefern, die an den verschiedenen Baugruppen unserer Zugmaschinen vorgenommen werden müssen.

Das Handbuch enthält nicht alle Informationen und Abläufe für den Ausbau, da es sich an Servicetechniker richtet, die an den Produktkursen teilgenommen haben, und ist daher durch alle theoretischen und praktischen Informationen zu ergänzen, die der Trainer während des Kurses liefert.

Bevor Sie das Handbuch lesen, müssen Sie sich mit dem Inhalt von Teil „2 – Sicherheitsvorschriften“ vertraut machen, um Fehler und Unachtsamkeiten zu vermeiden, die die Sicherheit der in der Werkstatt arbeitenden Techniker beeinträchtigen können.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind zum Zeitpunkt dessen Erstellung aktualisiert. Die Goldoni S.p.A. behält sich das Recht vor, Änderungen vorzunehmen, und ist nicht verpflichtet, die Aktualisierung mitzuteilen. Bei Abweichungen oder sonstigen Fragen wenden Sie sich an Ihren Händler oder den Importeur.

1.2 Aufbau des Handbuchs

Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert und diese sind wiederum in Abschnitte gegliedert.

Die Nummerierung der Seiten beginnt in jedem Kapitel bei 1, und neben der Seitennummer ist die Nummer des Kapitels angegeben.

Beispiel: 3-9 bedeutet Seite 9 in Kapitel 3.

Die Nummerierung der Abbildungen beginnt in jedem Kapitel bei 1, und neben der Nummer der Abbildung ist die Nummer des Kapitels angegeben.

Beispiel: Abb. 8.16 bedeutet Abbildung 16 in Kapitel 8.

Am Ende eines jeden Kapitels sind die Spezialwerkzeuge aufgeführt, die als unverzichtbar für das ordnungsgemäße Ausbauen, Einbauen und Einstellen der betreffenden Baugruppe erachtet werden.

Am Ende eines jeden Kapitels sind die wichtigsten Anzugsdrehmomente für die korrekte Montage des Traktors angegeben. Was nicht angegebene Anzugsdrehmomente betrifft, wird auf den Abschnitt „Anzugsdrehmomente“ in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

1.3 Kennzeichnung der Zugmaschine

Wenn Sie sich an den Kundendienst wenden oder ein Ersatzteil beim Ersatzteilelager bestellen, müssen Sie die Kenndaten der Maschine angeben. Dabei handelt es sich um:

- Handelsbezeichnung;
- Baureihe;
- Gerätetyp;
- Variante/Version;
- Kennnummer (Seriennummer).

Alle Daten sind auf einem Metalltypenschild aufgeprägt, das in einem für das Ablesen der Daten leicht zugänglichen Bereich am Gerät befestigt ist.

1 - Handelsbezeichnung
2 - Baureihe
3 - Maschinentyp
4 - Variante/Version
5 - Kennnummer (Seriennummer)

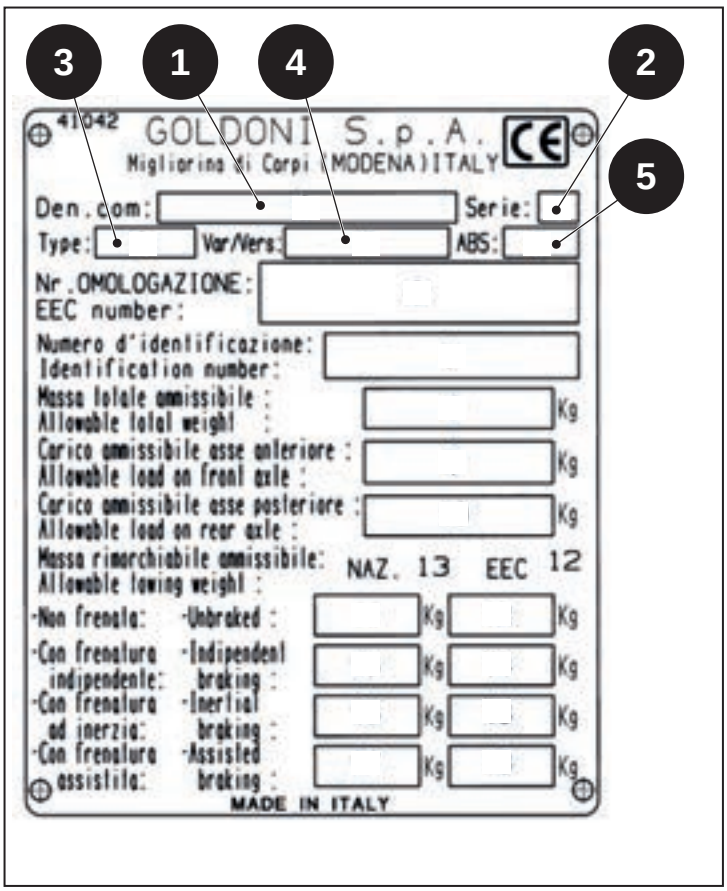


Abb. 1.1

Abb. 1.2

Die Fahrgestellnummer ist am Fahrgestell aufgeprägt.

1 - Kürzel und Marke des Herstellers
2 - Baureihe
3 - Maschinentyp
4 - Fahrgestellnummer (Seriennummer)

Hinweis

Zur Identifizierung des auf dem Traktor montierten Motors wird auf die Werkstatthandbücher der jeweiligen Hersteller verwiesen.

Abb. 1.3

Teil 2 : Sicherheitsvorschriften

Inhalt

2.1 Wesentliche Präventionsvorschriften 1-8
2.1.1 Allgemeine Regeln 1-9
2.1.1.1 Prämissen 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 Betriebsinterner Verkehr 1-10
2.1.1.6 Elektrik 1-10
2.1.1.7 Brand 1-10
2.1.1.8 Gefährliche Stoffe und Zubereitungen 1-11
2.1.1.9 Schutz vor Gas, Rauch, Staub und schädlichen Dämpfen 1-11
2.1.1.10 Biologische Wirkstoffe 1-11
2.1.1.11 Leitfaden zur Auswahl des Löschmittels 1-11
2.1.2 Arbeitsmittel 1-12
2.1.3 Erste Hilfe 1-12
2.1.4 Sicherheitshinweise am Traktor 1-13
2.1.4.1 Anlassen 1-13
2.1.4.2 Motor 1-13
2.1.4.3 Elektrische Anlage 1-13
2.1.4.4 Hydraulikanlage 1-13
2.1.4.5 Trennen und anschließen 1-13

2.2 Sichere Verwendung des Traktors 1-14
2.2.1 Überrollbügel 1-15
2.2.2 Kabinensicherheit 1-17

2.1 Wesentliche Präventionsvorschriften

Die Einrichtungen, Anlagen, Werkzeuge, Arbeitsmittel und Ausrüstungen einer Reparaturwerkstatt müssen den Vorgaben der geltenden gesetzlichen Bestimmungen über die Sicherheit am Arbeitsplatz gerecht werden, damit die Gesundheit und Sicherheit aller Arbeitnehmer bei der Arbeit gewahrt werden.

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Vorschriften sind zwar nicht vollständig, stellen aber die Informationen für die Arbeitnehmer über die Gefährdungen, die bei der Abwicklung ihrer Arbeit auftreten können, dar.

Es ist stets zu berücksichtigen, dass bei der Arbeit an einer Maschine, egal um welche es sich handelt, die eigene Sicherheit und die Dritter im Vordergrund stehen muss.

Für das sichere Arbeiten ist es unverzichtbar, genau zu wissen, welche Arbeiten durchgeführt werden müssen, die dafür notwendigen Werkzeuge und Arbeitsmittel ordnungsgemäß zu nutzen und in jedem Fall den gesunden Menschenverstand zu bemühen. Die in der Einleitung zu diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise lesen und die im Text mit **„Achtung“**, **„Vorsicht“** und **„Warnung“** gekennzeichneten Anmerkungen lesen.

	Dieses Symbol bedeutet: **HINWEIS!** Mit diesem Symbol wird auf besondere Verfahren oder Abläufe aufmerksam gemacht, die bei der ordnungsgemäßen Instandhaltung des Traktors zu beachten sind.
	Dieses Symbol bedeutet: **VORSICHT** Mit diesem Symbol wird auf einen Vorgang aufmerksam gemacht, der mit besonderer Vorsicht durchzuführen ist, da er den Traktor oder dessen Komponenten gefährden könnte.
	Dieses Symbol bedeutet: **ACHTUNG!** Mit diesem Symbol wird auf Sicherheitsinformationen aufmerksam gemacht. Den entsprechenden Hinweis aufmerksam lesen. Stellen Sie zudem sicher, dass Sie alle Ursachen für mögliche gefährliche Unfälle bzw. Unfälle mit Todesfolge genau kennen.
	Dieses Symbol bedeutet: **WARNUNG!** Mit diesem Symbol wird auf eine Gefährdung für Sie selbst und andere aufmerksam gemacht. Den entsprechenden Hinweis aufmerksam lesen. Stellen Sie zudem sicher, dass Sie alle Ursachen für mögliche gefährliche Unfälle bzw. Unfälle mit Todesfolge genau kennen.

2.1.1 Allgemeine Regeln

2.1.1.1 Prämissen

- Befolgen Sie die Weisungen Ihrer Vorgesetzten.
- Beachten Sie stets die Sicherheitszeichen und Piktogramme.
- Benutzen Sie Maschinen und Anlagen nicht ohne Genehmigung und führen Sie keine Maßnahmen oder Vorgänge durch, die nicht in Ihren Zuständigkeitsbereich fallen.
- Gehen Sie sorgfältig mit den Sicherheitseinrichtungen und den sonstigen vorgesehenen Schutzeinrichtungen um.
- Melden Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Sicherheits- und Schutzeinrichtungen nicht einwandfrei funktionieren sowie Gefahrensituationen, von denen Sie Kenntnis erlangen.
- Entfernen Sie die vorgesehenen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen nicht ohne ausdrückliche Genehmigung.
- Melden Sie Unfälle, die Sie selbst erlitten oder von denen Sie erfahren haben, so schnell wie möglich Ihren Vorgesetzten und erstatten Sie diesen genau Bericht.
- Halten Sie Ihren Arbeitsplatz sauber und ordentlich und sorgen Sie dafür, dass der Fußboden frei von Materialien ist, die nicht für die Arbeit benötigt werden. Eventuell ausgelaufene fettige oder ölige Substanzen müssen sofort mit Saugmaterial aufgenommen werden.

2.1.1.2 Arbeitskleidung

- Tragen Sie keine Kleidungsstücke mit flatternden oder losen Teilen, die sich in Bewegungselementen verfangen können und keine Ärmel mit eng anliegenden Bündchen haben.
- Tragen Sie weder Ketten noch Ringe, Armbänder oder Ähnliches.
- Reinigen Sie die Kleidungsstücke nicht mit entzündlichen oder gesundheitsgefährdenden Stoffen. Benutzen Sie keine Druckluft.
- Tragen Sie keine Sandalen, Pantoffeln, Flipflops, Clogs oder Schuhe mit hohen Absätzen.
- Benutzen Sie ständig persönliche Schutzausrüstungen (Augenschutz, Gesichtsschutz, Handschutz, Fußschutz usw.).

Abb. 1.4

2.1.1.3 Maschinen und Anlagen

- Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, stellen Sie sicher, dass sich die Schutzeinrichtungen und Abdeckungen an Ort und Stelle befinden und nicht beschädigt sind und dass die Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig sind.
- Sollten Absaug- oder Lüftungsanlagen eingesetzt werden, prüfen Sie deren Funktionstüchtigkeit.
- Die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen der Maschinen und Anlagen dürfen außer bei arbeitsbedingten Gründen und mit vorheriger Genehmigung der Vorgesetzten, die die entsprechenden zu treffenden Ersatzmaßnahmen angeben, nicht entfernt werden.
- Die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen müssen wieder angebracht und aktiviert/ betriebsbereit geschaltet werden, sobald die Gründe, weswegen sie vorübergehend entfernt werden mussten, nicht mehr vorliegen.
- Sich bewegende Elemente und Teile von Maschinen und Anlagen nicht von Hand reinigen, ölen oder schmieren.
- Sich bewegende Maschinenteile nicht betätigen oder einstellen.

2.1.1.4 Heben und Transport

von Hand

- Beugen Sie beim Heben von Lasten nicht den Rumpf.
- Halten Sie die Last sicher an den Stellen, an denen sie sich am einfachsten greifen lässt.
- Transportieren Sie mit Öl oder Fett überzogene Lasten nicht von Hand.
- Wagen ohne Deichsel immer schieben und niemals ziehen.
- Stellen Sie keine Lasten in der Nähe von Treppen, Brandschutzanlagen, Erste-Hilfe-Ausrüstungen oder Durchgangsbereichen ab.

mit Hebe- und Transportfahrzeugen

- Beachten Sie die maximale Tragkraft und stimmen Sie die Geschwindigkeit auf die Strecke, die Last und die Haltemöglichkeiten ab.
- Gehen Sie beim Einschlingen und Anschlagen der Lasten sorgfältig vor.
- Führen Sie schwebende Lasten nicht über Orte, an denen ein etwaiger Absturz eine Gefährdung darstellen kann. Lässt sich das nicht vermeiden, kennzeichnen Sie den Vorgang und sorgen Sie dafür, dass Personen den Bereich räumen.

2.1.1.5 Betriebsinterner Verkehr

Personen

- Nutzen Sie die zulässigen und dafür eingerichteten Strecken (Fußwege, Laufstege u. Ä.).
- Nicht rennen.
- Gehen Sie nicht unter schwebenden Lasten hindurch bzw. halten Sie sich nicht unter diesen auf. Dies gilt auch für die Bereiche, die von einer etwaigen herabfallenden Last betroffen sein könnten.
- Lassen Sie sich nicht von Transportmitteln oder Hebezeugen befördern, die ausschließlich zur Materialbeförderung vorgesehen sind.

Fahrzeuge

Fahren Sie langsam und dem besonderen Streckenverlauf angemessen vorsichtig. Halten Sie sich an die betrieblichen Anweisungen und an die Verkehrszeichen.

2.1.1.6 Elektrik

- Führen Sie keine behelfsmäßigen Stromanschlüsse aus und stecken Sie insbesondere die Enden von feuchten Leitern nicht in Steckdosen ein.
- Ziehen Sie Stecker aus, indem Sie sie am Gehäuse und nicht am Stromkabel greifen.
- Vermeiden Sie das Verwickeln von Kabeln.
- Achten Sie auf die Isolation von Leitern und Elektrogeräten und prüfen Sie diese häufig auf Beschädigungen.
- Melden Sie alle Beschädigungen von Geräten elektrischer Anlagen, was besonders für Erdleiter gilt.
- Öffnen Sie Schaltschränke und Gehäuse von Geräten nicht und nehmen Sie keine Instandhaltungsmaßnahmen an diesen vor, wenn Sie nicht entsprechend geschult und befugt sind.
- Achten Sie auf über Kopf geführte Stromleitungen, sowohl wenn Sie sich diesen nähern als auch wenn Sie Arbeiten in deren Nähe verrichten.

2.1.1.7 Brand

In den Abteilungen und bei den Bearbeitungsprozessen, die aufgrund entzündlicher Stoffe, die dort enthalten sind oder eingesetzt werden, durch Brand gefährdet sind, gelten die folgenden Regeln:

- Nicht rauchen.
- Keine Geräte mit offener Flamme benutzen und keine glühenden Materialien handhaben.
- Entzündliche Materialien nicht den Wärmequellen nähern.
- Kein Material im Bereich vor den Feuerlöschern und den Brandschutzöffnungen lagern.

2.1.1.8 Gefährliche Stoffe und Zubereitungen

Beim Einsatz von gefährlichen Chemikalien (Brand, Explosion, Reizung, Ätzung, Verbrennung, Vergiftung) die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Lassen Sie Behälter, die gefährliche Produkte enthalten, nur für den unbedingt für deren Nutzung erforderlichen Zeitraum geöffnet.
- Benutzen Sie gefährliche Produkte nicht in Behältern, die für diesen Zweck nicht vorgesehen sind und auf denen die Angaben zum Inhalt und die entsprechenden Kennzeichnungen fehlen, und füllen Sie sie nicht in diese um.
- Befolgen Sie beim Einsatz von Chemikalien die auf den entsprechenden Etiketten angegebenen Anweisungen.

2.1.1.9 Schutz vor Gas, Rauch, Staub und schädlichen Dämpfen

- Stellen Sie sicher, dass etwaige Absaugungsanlagen einwandfrei funktionieren.
- Benutzen Sie persönliche Schutzausrüstungen.
- Positionieren Sie die etwaigen mobilen Absaugstutzen möglichst nah an den Emissionsquellen.
- Stellen Sie sich bei der Arbeit nicht in Richtung des durch die Absaugungsanlagen hervorgerufenen Schadstoffstroms.

2.1.1.10 Biologische Wirkstoffe

- Bei etwaiger Fermentation (Algenbildung) vermeiden Sie den direkten Kontakt oder benutzen Sie angemessene Schutzausrüstungen.
- Betreten Sie Orte, an denen es zu anaerober Fermentation mit Bildung von Dämpfen (z. B. Ammoniak) kommen kann, nur mit einem entsprechenden Atemschutz.

2.1.1.11 Leitfaden zur Auswahl 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 Arbeitsmittel

Behelfsmäßige, nicht angemessene oder fehlerhafte Arbeitsmittel können zu Zwischenfällen oder Unfällen führen. Benutzen Sie niemals falsche Arbeitsmittel, die Sie und Ihre Arbeit gefährden könnten.

Um die verschiedenen Elemente einer Zugmaschine auszubauen, zu prüfen und wieder einzubauen, benutzen Sie stets die vom Hersteller empfohlenen Spezialwerkzeuge.

Wenn Sie Spezialwerkzeug benutzen, reduzieren Sie Anstrengung und Zeitaufwand und somit Kosten und können zudem sicher sein, dass die Arbeit korrekt durchgeführt wird.

Benutzen Sie Folgendes am besten nicht:

- einen Hammer, dessen Kopf nicht festsitzt oder dessen Griff angeknackst ist;
- Zangen oder Eisenstücke anstelle eines Hammers;
- Bohrspitzen oder Schrauben anstelle von Treibdornen;
- abgenutzte oder geschweißte Schlüssel;
- einen Stahlhammer zum Festklopfen von Lagern oder thermisch behandelten Komponenten (benutzen Sie einen Bronze- oder Messinghammer).

Bei einigen Maßnahmen an der Zugmaschine müssen Motor und Getriebe sowie Heck- und Frontantrieb getrennt werden. Dieser Vorgang wird durch den Einsatz des speziellen Trennwagenbausatzes erleichtert und sicherer.

Beim Heben von Gewichten stellen Sie sicher, dass Ketten, Hebebügel , Haken und Seile den CE-Normen entsprechen. Mit Ausnahme anderweitiger Angaben müssen alle schweren Teile mithilfe eines verstellbaren Bügels entfernt werden.

Alle Ketten oder Seile müssen parallel zueinander und so nah wie möglich an der Vertikalen in Bezug auf den zu hebenden Gegenstand angeordnet sein.

2.1.3 Erste Hilfe

Bei der Arbeit ist der Maschinenschlosser durch mehrere Risiken gefährdet.

Bei Verletzungen zur Erstversorgung Desinfektionsmittel und sterile Materialien benutzen, die in einem entsprechenden Kasten enthalten sein müssen, der gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen ausgestattet sein muss.

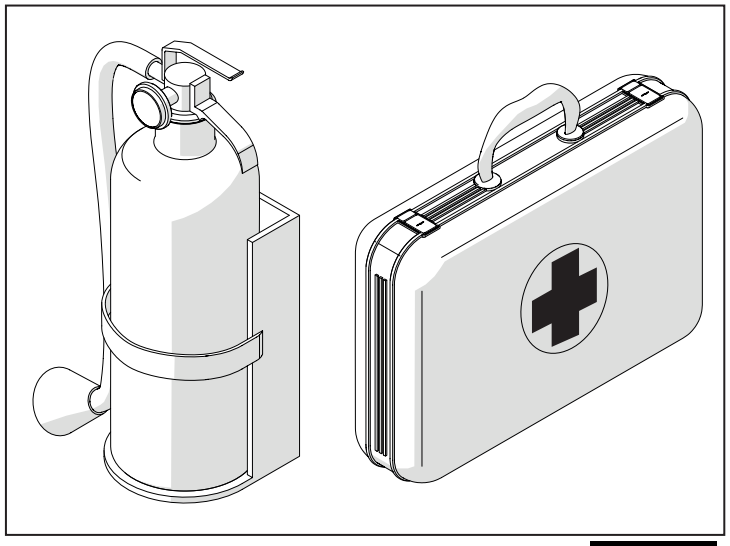


Abb. 1.6

2.1.4 Sicherheitshinweise am Traktor

Achtung

Bevor Sie den Traktor besteigen, müssen Sie die in der Betriebs- und Wartungsanleitung enthaltenen Vorschriften lesen und strikt befolgen.

2.1.4.1 Anlassen

- Den Motor nicht in geschlossenen Räumen laufen lassen, es sei denn, diese sind mit angemessenen Lüftungssystemen ausgestattet, die die Abgase absaugen.
- Kopf, Körper, Gliedmaßen, Füße, Hände oder Finger niemals in die Nähe von in Betrieb befindlichen Lüftern oder sich drehenden Riemen bringen.

2.1.4.2 Motor

- Bevor Sie den Kühler ausbauen, schrauben Sie den Kühlerdeckel sehr langsam ab, um den Druck in der Anlage abzubauen.

  Kühlflüssigkeit darf ausschließlich bei stehendem oder bei Mindestdrehzahl laufendem Motor, wenn dieser warm ist, nachgefüllt werden.
- Das Gerät nicht bei laufendem Motor betanken, insbesondere wenn dieser warm ist, um bei Auslaufen von Kraftstoff zu vermeiden, dass Brände ausgelöst werden.
- Die Spannung der Lüfterriemen niemals bei laufendem Motor prüfen oder einstellen. Die Kraftstoffeinspritzpumpe nicht bei laufendem Gerät einstellen.
- Die Maschine nicht bei laufendem Motor schmieren.

2.1.4.3 Elektrische Anlage

- Da Hilfsbatterien eingesetzt werden müssen, denken Sie daran, dass die Kabeln an beiden Enden vorschriftsmäßig an die Klemmen anzuschließen sind: (+) an (+) und (-) an (-). Die Klemmen nicht kurzschließen

Gefahr!

Das Gas, das die Batterie freisetzt, ist hochentzündlich.

Decken Sie beim Aufladen das Batteriefach nicht ab, um von einer wirkungsvolleren Lüftung zu profitieren. Prüfen Sie den Ladezustand der Batterie niemals durch „Überbrückungen“, indem Sie Metallgegenstände auf die Klemmen legen. Vermeiden Sie Funken oder offenes Feuer im Batteriebereich. Rauchen Sie nicht, um Explosionen zu vermeiden.

- Stellen Sie vor irgendwelchen Maßnahmen sicher, dass keine Kraftstoffleckagen vorliegen: Beseitigen Sie etwaige Leckagen, bevor Sie Ihre Arbeit fortsetzen.
- Laden Sie die Batterien nicht in geschlossenen Räumen auf: Vergewissern Sie sich, dass die Lüftung angemessen ist, um etwaige versehentliche Explosionen aufgrund von Stauungen der beim Aufladen freigesetzten Gase zu vermeiden.
- Klemmen Sie die Batterie vor Maßnahmen an der Elektroanlage stets ab.
- Wenn der Elektrolyt gefriert, kann die Batterie explodieren, wenn Sie versuchen, sie aufzuladen oder den Motor durch Anschieben zu starten, um ihn in Drehung zu versetzen. Um zu vermeiden, dass der Elektrolyt gefriert, sorgen Sie stets dafür, dass die Batterie aufgeladen ist.
- Batterien enthalten Säuren und explosionsgefährliche Stoffe. Zu den möglichen Ursachen für eine Explosion gehören Funken, Flammen oder der fehlerhafte Anschluss von Kabeln.

2.1.4.4 Hydraulikanlage

- Ein Medium, das durch eine sehr kleine Öffnung sickert, kann nahezu unsichtbar sein, jedoch eine ausreichende Kraft haben, um in die Haut einzudringen. Bei der Lecksuche benutzen Sie daher ein Stück Pappe oder Holz. **Benutzen Sie nie die Hände:** Bei Hautkontakt mit dem Medium suchen Sie sofort einen Arzt auf. Erfolgt keine rechtzeitige medizinische Versorgung, können ernsthafte Infektionen oder Dermatosen auftreten.
- Verwenden Sie geeignete Instrumente zum Prüfen des Anlagendrucks.

2.1.4.5 Trennen und anschließen

- Alle schweren Teile mit einem Hebezeug mit angemessener Tragkraft heben und handhaben. Vergewissern Sie sich, dass die Teile durch geeignete Schlingen und Haken gehalten werden. Benutzen Sie die eigens dafür vorgesehenen Ringschrauben. Achten Sie auf Personen, die sich in der Nähe der zu hebenden Last aufhalten.
- Handhaben Sie alle Teile vorsichtig. Führen Sie Hände und Finger nicht zwischen einzelne Teile ein. Benutzen Sie zugelassene persönliche Schutzausrüstungen wie Augenschutz, Handschutz und Fußschutz.
- Verwickeln Sie Ketten oder Metallseile nicht. Benutzen Sie stets Sicherheitshandschuhe zum Handhaben von Seilen oder Ketten.

2.2 Sichere Verwendung des Traktors

Für die sichere Verwendung eines Landwirtschaftstraktors sind qualifizierte und autorisierte Arbeitskräfte notwendig. Um als qualifiziert zu gelten, müssen Sie auch den gesamten Inhalt der Betriebs- und Wartungsanleitung kennen und deren Inhalte strikt befolgen.

Sie müssen alle Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen, die am Arbeitsplatz gelten, kennen. Beispielsweise dürfen Personen unter 18 Jahren gemäß einigen Rechtsvorschriften nicht auf einem Traktor arbeiten.

Sie sind verantwortlich dafür, sich mit diesen Rechtsvorschriften vertraut zu machen und diese am Arbeitsplatz umzusetzen. Dazu gehören die folgenden Anweisungen für die sichere Nutzung des Traktors.

ACHTUNG

Die Arbeitskraft darf weder Alkohol trinken noch Drogen einnehmen, die die Konzentrations- und Koordinationsfähigkeit verändern oder einschränken können.

Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Kinder, Jugendliche oder nicht qualifizierte Arbeitskräfte dürfen den Traktor nicht fahren.
- Die Sicherheitsgurte anlegen, wenn der Traktor mit einem Überrollbügel ausgestattet ist.
- Den Traktor möglichst nicht in der Nähe von Gruben oder großen Kanälen benutzen.
- Beim Lenken, beim Überqueren von Hügeln oder beim Fahren auf unebenem, rutschigem oder schlammigem Gelände die Geschwindigkeit drosseln.
- Um sicher zu arbeiten, abschüssige Hänge vermeiden.
- Achten Sie stets darauf, wohin Sie fahren, vor allem am Feldende und in der Nähe von Bäumen.
- Erlauben Sie niemandem, auf den Traktor oder das Arbeitsgerät zu steigen.
- Fahren Sie den Traktor gelassen und vermeiden Sie ruckartige oder plötzliche Manöver: Vermeiden Sie ruckartige Lenkungen, Starts oder Stopps.
- Schleppen Sie nur mit dem Zugpendel oder über die für das Schleppen vorgesehenen Punkte, jedoch niemals oberhalb der Mittellinie der Hinterachse.
- Wenn der Traktor abgestellt ist, ziehen Sie die Feststellbremse.
- Ändern oder entfernen Sie Teile oder Elemente der Traktorausrüstung nicht.
- Halten Sie andere Personen aus Ihrem Arbeitsbereich fern.
- Benutzen Sie keine Arbeitsgeräte, die für Ihren Traktor nicht vorgesehen sind.

2.2.1 Überrollbügel

Der Traktor ist mit einem Überrollbügel und Sicherheitsgurten ausgestattet. Wenn der Überrollbügel abgenommen oder entfernt wurde, statten Sie den Traktor mit einem neuen Überrollbügel und Sicherheitsgurten aus. Der Überrollbügel reduziert Unfallrisiken bei Umkippen. Bei Umkippen ohne Überrollbügel können schwere Schäden und Verletzungen verursacht werden.

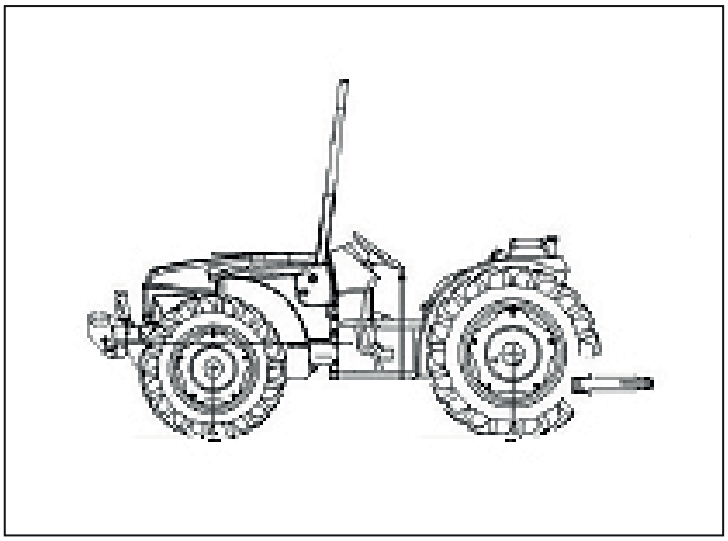


Abb. 1.7

Nutzung

- Bevor Sie den Traktor nutzen, vergewissern Sie sich, dass der Überrollbügel in einwandfreiem Zustand und ordnungsgemäß am Traktor befestigt ist.

- Schließen Sie keine Ketten, Seile usw. an den Überrollbügel oder die Kabine an, um etwas zu schleppen, denn dadurch könnte der Traktor umkippen: Benutzen Sie zum Schleppen stets das Zugpendel.

- Legen Sie stets den Sicherheitsgurt an. Bei Traktoren ohne Überrollbügel oder Kabine den Sicherheitsgurt nicht anlegen.

- Prüfen Sie die Sicherheitsgurte auf Beschädigungen. Beschädigte Gurte müssen ersetzt werden.

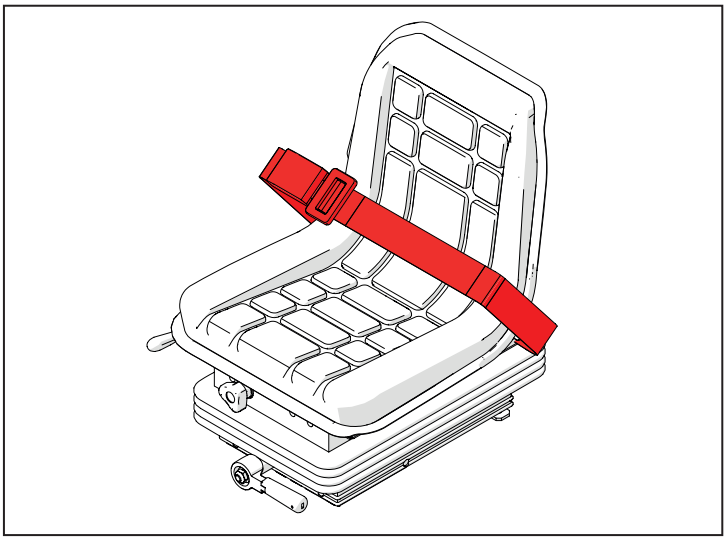


Abb. 1.8

Beschädigte Überrollbügel

Wenn der Traktor umgekippt ist oder der Überrollbügel beschädigt wurde (beispielsweise durch einen Stoß gegen eine Brücke), muss dieser ersetzt werden, um die ursprüngliche Sicherheit zu garantieren.

Nach einem Unfall den Überrollbügel, den Fahrersitz , die Sicherheitsgurte und die Befestigungsstellen der Gurte prüfen. Beschädigte Teile vor dem Gebrauch des Traktors ersetzen.

Den Überrollbügel oder die Kabine nicht schweißen, anbohren, verbiegen oder gerade richten: Diese Maßnahmen reduzieren das für die Originalausstattung garantierte Schutzniveau.

Vorsichtsmaßnahmen für das sichere Arbeiten

- Schützen Sie sich selbst.

- Benutzen Sie Schutzkleidung und die persönlichen Schutzausrüstungen, die zur Verrichtung der auszuführenden Arbeit notwendig sind.

- Gehen Sie keine Risiken ein.

Benutzen Sie die folgenden Schutzausrüstungen (Abb. 1.9):

- Kopfschutz (Helm)

- Augen- oder Gesichtsschutz (Brille oder Maske)

- Gehörschutz (Kapselgehörschutz)

- Atemschutz (Schutzmaske oder -filter)

- Kleidung zum Schutz vor schlechtem Wetter

- Reflektierende Kleidung

- Feste Schutzhandschuhe (aus Neopren zum Schutz vor Chemikalien, aus Leder bei schweren Arbeiten)

- Sicherheitsschuhe

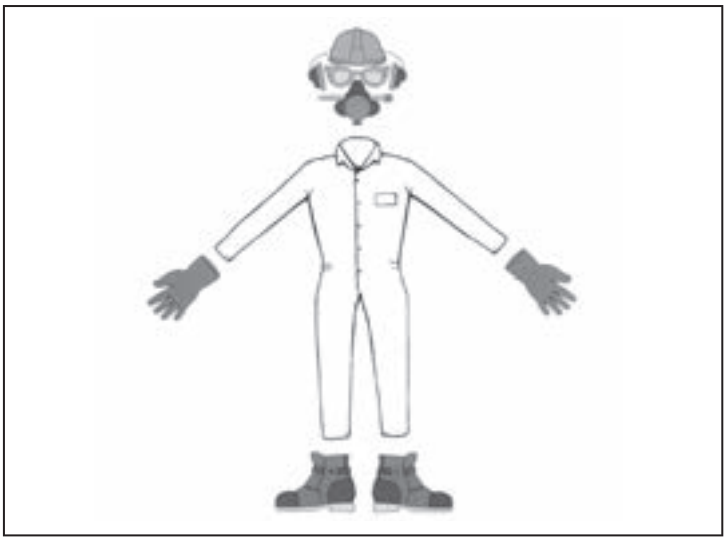


Abb. 1.9

2.2.2 Kabinensicherheit

- Die Sicherheitskabine wurde eigens für diese Traktorbaureihe konzipiert und erfüllt alle gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften vorgesehenen Anforderungen an Sicherheit und Lärmschutz.
- Die Sicherheitskabine erfüllt die Vorgaben der internationalen Sicherheitsvorschriften. Die Kabine darf niemals angebohrt oder verändert werden, um Zubehör oder Arbeitsgeräte zu montieren/anzubauen.
- Beschädigte Kabinenelemente dürfen nicht verschweißt werden.
- Keine Ketten oder Seile am Hauptrahmen der Kabine befestigen, um Schlepparbeiten durchzuführen.

Teil 3 : Allgemeines

Inhalt

3.1 Ersatzteile 1-20

3.2 Spezialwerkzeuge 1-20

3.3 Öldichtungen für Drehwellen 1-21

3.4 Einstellscheiben 1-21

3.5 O-Ring-Dichtungen 1-21

3.6 Zu verwendende Dichtstoffe 1-22

3.7 Spannstifte 1-22

3.1 Ersatzteile

Wenn Teile ersetzt werden müssen, fordern Sie nur Originalersatzteile an und vergewissern Sie sich, dass solche verwendet werden.

Beim Einsatz von Nicht-Originalersatzteilen verliert die Garantie ihre Gültigkeit.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist Folgendes anzugeben:

- Traktormodell und Handelsbezeichnung

- Fahrgestellnummer

- Art.-Nr. des gewünschten Ersatzteils (siehe Ersatzteilekatalog)

3.2 Spezialwerkzeuge

Die in diesem Handbuch vorgesehenen und erläuterten Spezialwerkzeuge wurden eigens vom Hersteller konzipiert, um schnell, durchdacht und sorgfältig arbeiten zu können.

Sie ermöglichen zudem optimale Resultate bei minimalem Energieaufwand und vermeiden Vorgänge, die das Gelingen der Arbeit beeinträchtigen könnten.

Hinweis

Die für die maximale Abnutzung angegebenen Werte gelten als Richtangaben und sind unverbindlich. Die Angaben „vorn/frontseitig/ Front“, „hinten/heckseitig/Heck“, „rechts“ und „links“ beziehen sich auf die Sicht vom Fahrersitz in normaler Fahrtrichtung des Traktors.

3.3 Öldichtungen für Drehwellen

Für die korrekte Montage der Öldichtungen die nachfolgenden Hinweise beachten:

- Die Welle gründlich reinigen und sicherstellen, dass deren Arbeitsfläche nicht beschädigt ist.
- Die Dichtlippe zum Medium ausrichten. Bei einer hydrodynamischen Dichtlippe müssen die Rillen so ausgerichtet sein, dass diese unter Berücksichtigung der Drehrichtung der Welle tendenziell das Medium ins Innere des Dichtmittels leiten.
- Auf die Dichtlippe eine Schicht Schmierstoff auftragen (besser Öl als Fett) und den Bereich zwischen Dichtlippe und Staubschutzlippe der doppellippigen Dichtungen mit Fett füllen.
- Die Öldichtung mittels eines Treibdorns mit flacher Kontaktfläche in die entsprechende Aufnahme einsetzen. Den direkten Kontakt mit einem Hammer in jedem Fall vermeiden.
- Beim Eintreiben sicherstellen, dass die Öldichtung senkrecht zur Aufnahme eingebracht wird, und nach dem Eintreiben sicherstellen, dass diese die Seitenwände berührt (wenn dies erforderlich ist).
- Damit die Dichtlippe nicht durch die Welle beschädigt wird, bei der Montage der zwei Teile einen angemessenen Schutz einfügen.

3.4 Einstellscheiben

Bei jeder Einstellung die Einstellscheiben auswählen und hierzu diese jeweils einzeln mit einem Mikrometer messen und anschließend die gemessenen Werte addieren.

Hinweis

Verlassen Sie sich nicht auf die Messung des gesamten Pakets oder den für jeden Ring angegebenen Nennwert, der sich als falsch erweisen könnte.

3.5 O-Ring-Dichtungen

Die O-Ring-Dichtungen vor dem Einsetzen in die jeweiligen Aufnahmen schmieren, um zu vermeiden, dass diese sich bei der Montage um sich selbst drehen und eine falsche Position einnehmen, die die Abdichtung beeinträchtigen würde.

3.6 Zu verwendende Dichtstoffe

Bei den verschiedenen Montagevorgängen müssen je nach den jeweiligen spezifischen Eigenschaften unterschiedliche Dichtstoffe verwendet werden.

Dichtstoffe

Die Flächendichtung LOCTITE 518 muss eingesetzt werden, wenn die hermetische Dichtung zwischen zwei oder mehreren Teilen erforderlich ist.

Anwendung:

- Etwaige Verkrustungen mittels einer Metallbürste von beiden Seiten der zu verbindenden Flächen entfernen.
- Die Flächen mit einem der folgenden Reinigungsmittel sorgfältig entfetten: Trichlorethen, Erdöl, Azeton oder eine Lösung aus warmem Wasser und Natriumkarbonat.
- Das Produkt gleichmäßig auf nur einer der Kontaktflächen verteilen und diese verbinden.

Schraubensicherungen

Die Schraubensicherungen LOCTITE 243 und LOCTITE 270 müssen verwendet werden, wenn eine Schraube oder eine Mutter gesichert werden sollen.

Anwendung:

- Die Flächen gemäß der obigen Beschreibung reinigen.
- Einen oder mehrere Tropfen des Produkts auf das Schraubengewinde oder in die Bohrung geben.
- Die Schraube oder die Mutter einsetzen und festziehen.

3.7 Spannstifte

Beim Einsetzen der Spannstifte mit Einschnitt sicherstellen, dass deren Einschnitt in Richtung der auf den Stift einwirkenden Kraft ausgerichtet ist.

Spiralspannstifte müssen beim Einsetzen nicht ausgerichtet werden.

Teil 4 : Technische Daten

Inhalt

4.1 Motor 1-24

4.2 Getriebe 1-24

4.3 Bremsen und Lenkung 1-25

4.4 Heckzapfwelle 1-25

4.5 Frontzapfwelle 1-25

4.6 Heckkraftheber 1-25

4.7 Frontkraftheber 1-26

4.8 Hydraulikanlage 1-26

4.9 Bedienplatz 1-26

4.10 Gewichte und Abmessungen 1-27

4.10.1 Maximale Achslast pro Achse 1-28

4.11 Schmierstoffe 1-29

4.12 Geschwindigkeit 1-31

4.13 Konversionstabellen 1-33

4.1 Motor

	Energy 60	Energy 80
Marke	VM	VM
Modell	D754 TE3	D754 TE3
Versorgung	Dieselmotor mit Direkteinspritzung	Dieselmotor mit Direkteinspritzung
Nennleistung (ECE R120)	41,2 kW/56 PS	55,2 kW/75 PS
Abgasstufe	STEP 3A	STEP 3A
Anz. Zylinder	3	4
Ansaugung	Turbolader	Turbolader
Nenndrehzahl	2600 1/min	2600 1/min
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung	Flüssigkeitskühlung
Hubraum	2082 cm3	2970 cm3
Spezifischer Kraftstoffverbrauch (Drehzahl bei max. Drehmoment)	235 g/kWh	238 g/kWh
Maximales Drehmoment	195 Nm bei 1400 1/min	250 Nm bei 1600 1/min
Drehmomentreserve	22,4 %	18,9 %
Tankinhalt	50 l	50 l
Motorhaube	Blech	Blech

4.2 Getriebe

	Energy 60	Energy 80
Antrieb	Mechanisch, Allradantrieb	Mechanisch, Allradantrieb
Getriebe	DUAL POWER 16+8/8+8, synchronisiert	DUAL POWER 16+8/8+8, synchronisiert
Schaltgetriebe	Mechanisch mit Seitenhebeln	Mechanisch mit Seitenhebeln
Kupplung	Einscheiben-Trockenkupplung, Durchm. 9“	Einscheiben-Trockenkupplung, Durchm. 10“
Kupplungsschaltung	Mechanisch, über Pedal	Mechanisch, über Pedal
Sicherheit	PUSH-&-START-Vorrichtung am Kupplungspedal	PUSH-&-START-Vorrichtung am Kupplungspedal
Wendegetriebe	Mechanisch synchronisiert	Mechanisch synchronisiert
Wendegetriebe-Schaltung	Hebel	Hebel
Hinterachsdifferenzialsperre	Mechanisch	Mechanisch
Vorderachse	Allradantrieb	Allradantrieb, zuschaltbar unter Last
Kupplung Vorderradantrieb	–	Mehrscheibenkupplung im Ölbad
Schalt-/Bedienvorrichtung für Zuschaltung des Allradantriebs	Mechanisch	Elektrohydraulisch
Vorderachsdifferenzialsperre	NO-SPIN (automatisch)	NO-SPIN (automatisch)
Vorderachsschwenkung	11°	11°
Mindestgeschwindigkeit	0,9 km/h	1,0 km/h
Höchstgeschwindigkeit (zugelassen)	30 km/h	40 km/h

4.3 Bremsen und Lenkung

	Energy 60	Energy 80
Hinterradbremsung	Mehrscheibenbremsen im Ölbad, mechanische Schaltung	Mehrscheibenbremsen im Ölbad, mechanische Schaltung
Vorderradbremsung	–	IST (simultane Zuschaltung des Allradantriebs beim Bremsen)
Not- und Feststellbremshebel	Auf die Hinterräder wirkend, mit unabhängiger mechanischer Schaltung	Auf die Hinterräder wirkend, mit unabhängiger mechanischer Schaltung
Lenkung	Hydrostatisch mit Load-Sensing-Ventil	Hydrostatisch mit Load-Sensing-Ventil
Lenkeinschlagwinkel	55°	55°

4.4 Heckzapfwelle

Typ	Eine Welle, unabhängig und synchronisiert
Drehzahl unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit	540/750 1/min 540/1000 1/min
Mit der Fahrgeschwindigkeit synchronisierte Drehzahl	Ja
Drehrichtung (die Zapfwelle betrachtend)	Im Uhrzeigersinn
Profil	1-3/8" mit 6 Nuten
Kupplung	Unabhängig, mechanisch mit Trockenkupplung
Kupplungsschaltung	Mechanisch
Sicherheit	PUSH-&-START-Vorrichtung an Kupplungspedal und Zapfwelle

4.5 Frontzapfwelle

Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn
Profil	1-3/8" mit 6 Nuten
Geschwindigkeit	1000 1/min
Typ	Eine Welle, unabhängig
Kupplung	Elektromagnetisch
Schaltung	Elektrisch

4.6 Heckkraftheber

Typ	Hydraulisch mit Lage und Kraftregelung
Hubkraft an den Gelenkkugeln	2300 kg
Kategorie Dreipunktgestänge	Kategorie 1 und 2
Mechanischer Dreipunktoberlenker	Kategorie 1 und 2
Unterlenker	Fix
Rechte Hubstrebe	Mechanisch

4.7 Frontkraftheber

Typ	Heben/Senken Schwimmstellung
Hubkraft an den Gelenkkugeln	1000 kg
Dreipunktaufnahme	Kat. 1 und 1N

4.8 Hydraulikanlage

	Energy 60	Energy 80
Typ	Open-Center-System	Open-Center-System
Pumpenförderleistung	38 l/min	38 l/min
1. heckseitiges Steuerventil	Umschaltbar, einfach und doppelt wirkend	Umschaltbar, einfach und doppelt wirkend
2. heckseitiges Steuerventil	Doppelt wirkend	Doppelt wirkend
3. heckseitiges Steuerventil	Doppelt wirkend mit Kupplung in Schwimmstellung oder doppelt wirkend mit Hebelkupplung oder doppelt wirkend mit Hebelrückfederung oder doppelt wirkend mit vierter Position in Schwimmstellung	Doppelt wirkend mit Kupplung in Schwimmstellung oder doppelt wirkend mit Hebelkupplung oder doppelt wirkend mit Hebelrückfederung oder doppelt wirkend mit vierter Position in Schwimmstellung
Steuerventile frontseitig	Max. 3, einfach/doppelt wirkend	
Anschluss für freien Ölabfluss	Schnellanschluss 1/2 NPTF	Schnellanschluss 1/2 NPTF

4.9 Bedienplatz

Plattform	Integral, gefedert
Plattform-Aufhängung	Silentblock-Aufhängung
Vordere Kotflügel	Unabhängig, schwenkbar, aus Kautschuk
Schutz der Heckkotflügel	Kautschukprofil
Überrollbügel	Mittig, völlig umklappbar
Standardkabine	Goldoni Overview GL9
Rückspiegel links	Verstellbar
Fahrersitz	Gefedert mit Sicherheitsgurten
Sitzverstellung	Horizontal, vertikal, Fahrergewicht
Werkzeugkasten	Ja
Betriebs- und Wartungsanleitung	Ja

4.10 Gewichte und Abmessungen

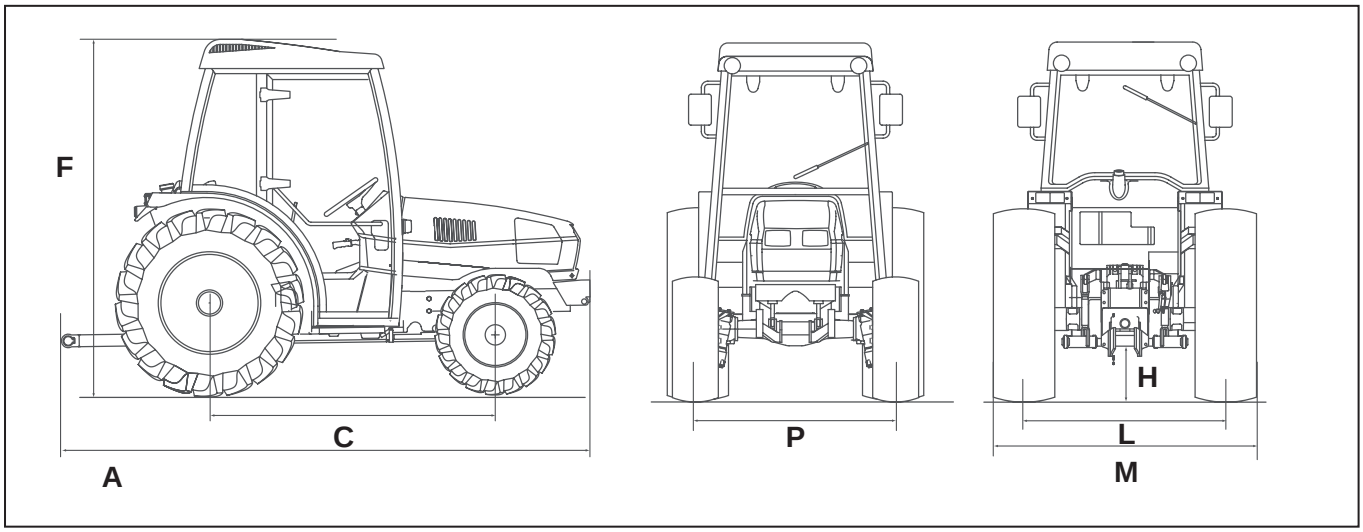


Abb. 1.10

Die Daten beziehen sich auf die Ausführung mit Bereifung 320/70-R24" hinten und 240/70-R16“ vorn

Bezug	Beschreibung	Energy 60	Energy 80
		Basisausführung (hohe Ausführung)	
A	Max. Länge	3090 bis 3455 mm	3090 bis 3596 mm
M	Minimale Breite	1290 mm (1293 mm)	1290 mm (1293 mm)
	Max. Breite	1766 mm	1770 mm
F	Rahmenhöhe	2000 bis 2071 mm (2150 mm)	2081 bis 2145 mm (2196 bis 2214 mm)
F	Kabinenausführung	2050 bis 2130 mm (2218 mm)	2054 bis 2159 mm (2184 bis 2209 mm)
H	Bodenfreiheit	167 bis 243 mm (331 mm)	170 bis 269 mm (306 bis 329 mm)
C	Radstand	1690 mm (1706 mm)	1831 mm (1854 mm)
P	Mindestspurweite vorn	1038 mm (1123 mm)	1038 mm (1123 mm)
	Maximale Spurweite vorne	1414 mm (1447 mm)	1414 mm (1447 mm)
L	Mindestspurweite hinten	998 mm	998 mm
	Max. Spurweite hinten	1474 mm	1474 mm
	Kleinster Wenderadius mit Bremsen	3 m	3 m
	Gewicht mit Überrollbügel	1850 bis 1920 kg	1930 bis 2075 kg
	Gewicht mit Kabine	2030 bis 2100 kg	2070 bis 2240 kg

4.10.1 Maximale Achslast pro Achse

Energy 60 – niedrige Ausführung

	Bereifung	Tragfähigkeit	Max. Vorderachslast	Gesamtgewicht
Hinten	41/14.00-20"	1397 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	27/8.50-15"	660 kg	1100 kg	
Hinten	360/70-R20"	1400 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	11.0/65-R12"	1170 kg	1100 kg	
Hinten	320/70-R24"	1340 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	240/70-R16”	900 kg	1100 kg	

Energy 80 – niedrige Ausführung

	Bereifung	Tragfähigkeit	Max. Vorderachslast	Gesamtgewicht
Hinten	41/14.00-20"	1397 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	27/8.50-15"	660 kg	1100 kg	
Hinten	360/70-R20"	1400 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	11.0/65-R12"	772 kg	1100 kg	
Hinten	320/70-R24"	1340 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	240/70-R16”	900 kg	1100 kg	
Hinten	360/70-R24"	1500 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	260/70-R16”	1030 kg	1100 kg	

Energy 60 – hohe Ausführung

	Bereifung	Tragfähigkeit	Max. Vorderachslast	Gesamtgewicht
Hinten	320/70-R24"	1340 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	240/70-R16”	900 kg	1100 kg	

Energy 80 – hohe Ausführung

	Bereifung	Tragfähigkeit	Max. Vorderachslast	Gesamtgewicht
Hinten	320/70-R24"	1340 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	240/70-R16”	900 kg	1100 kg	
Hinten	360/70-R24"	1500 kg	1950 kg	3050 kg
Vorn	260/70-R16”	1030 kg	1100 kg	

4.11 Schmierstoffe

Originalschmierstoffe

Öl Arbor Alfatech Synt 10W-40	
Viskosität bei 100 °C	14 mm2/s
Viskositätsindex	158
Flammpunkt, offener Tiegel	200 °C
Fließpunkt	-33 °C
Dichte 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, offener Tiegel	220 °C
Fließpunkt	-36 °C
Dichte 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, offener Tiegel	220 °C
Fließpunkt	-27 °C
Dichte 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, offener Tiegel	200 °C
Fließpunkt	-40 °C
Dichte bei 15 °C	0,870 kg/l
Farbe	Rot

Fett Arbor MP Extra	
Konsistenzkennzahl NLGI	2
Walk-Penetration (60)	285 dmm
Tropfpunkt	190 °C
Vierkugel-Schweißlast	300 kg
Viskosität Basisöl bei 40 °C	200 mm2/s

Originalschutzmittel

Frostschutzmittel PARAFLU 11	
Dichte bei 15 °C	1,135 g/cm3
pH	7,7 Verd. 50 %
Alkalireserve	16 ml HCl 0,1 N
Siedepunkt	-38 °C Verd. 50 %
Schaumbildung bei 88 °C	50 cm^3

4.12 Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeitswerte wurden bei einer Motorendrehzahl von 2600 1/min und einer Bereifung von 320/70-R24“ gemessen (die Werte sind als Richtangaben zu berücksichtigen).

Energy 60 – Schleichgang vorwärts

Betrieb	**Dual-Power-Modus (16 + 8 Gänge)**		**Wendegetriebe-Modus (8+8 Gänge)**
	Normalgänge	Dual-Power-Reduzierung 20 %	
1.	1,34 km/h	1,00 km/h	1,34 km/h
2.	2,21 km/h	1,65 km/h	2,21 km/h
3.	3,80 km/h	2,84 km/h	3,80 km/h
4.	5,50 km/h	4,14 km/h	5,50 km/h

Energy 60 – Eilgang vorwärts

Betrieb	**Dual-Power-Modus (16 + 8 Gänge)**		**Wendegetriebe-Modus (8+8 Gänge)**
	Normalgänge	Dual-Power-Reduzierung 20 %	
1.	7,63 km/h	5,72 km/h	7,63 km/h
2.	12,56 km/h	9,42 km/h	12,56 km/h
3.	21,68 km/h	16,26 km/h	21,68 km/h
4.	31,36 km/h	23,52 km/h	31,36 km/h

Energy 60 – Schleichgang rückwärts

Betrieb	**Dual-Power-Modus (16 + 8 Gänge)**		**Wendegetriebe-Modus (8+8 Gänge)**
	Normalgänge	Dual-Power-Reduzierung 20 %	
1.	3,19 km/h	2,40 km/h	1,14 km/h
2.	5,26 km/h	3,94 km/h	1,87 km/h
3.	9,07 km/h	6,81 km/h	3,23 km/h
4.	13,13 km/h	9,85 km/h	4,67 km/h

Energy 60 – Eilgang rückwärts

Betrieb	**Dual-Power-Modus (16 + 8 Gänge)**		**Wendegetriebe-Modus (8+8 Gänge)**
	Normalgänge	Dual-Power-Reduzierung 20 %	
1.	–	–	6,48 km/h
2.	–	–	10,67 km/h
3.	–	–	18,42 km/h
4.	–	–	26,66 km/h

Energy 80 – Schleichgang vorwärts

Betrieb	Dual-Power-Modus (16 + 8 Gänge)		Wendegetriebe-Modus (8+8 Gänge)
	Normalgänge	Dual-Power-Reduzierung 20 %	
1.	1,61 km/h	1,21 km/h	1,61 km/h
2.	2,65 km/h	1,99 km/h	2,65 km/h
3.	4,58 km/h	3,44 km/h	4,58 km/h
4.	6,63 km/h	4,97 km/h	6,63 km/h

Energy 80 – Eilgang vorwärts

Betrieb	Dual-Power-Modus (16 + 8 Gänge)		Wendegetriebe-Modus (8+8 Gänge)
	Normalgänge	Dual-Power-Reduzierung 20 %	
1.	9,20 km/h	6,90 km/h	9,20 km/h
2.	15,14 km/h	11,36 km/h	15,14 km/h
3.	26,14 km/h	19,60 km/h	26,14 km/h
4.	37,82 km/h	28,36 km/h	37,82 km/h

Energy 80 – Schleichgang rückwärts

Betrieb	Dual-Power-Modus (16 + 8 Gänge)		Wendegetriebe-Modus (8+8 Gänge)
	Normalgänge	Dual-Power-Reduzierung 20 %	
1.	3,85 km/h	2,89 km/h	1,37 km/h
2.	6,34 km/h	4,75 km/h	2,26 km/h
3.	10,94 km/h	8,21 km/h	3,89 km/h
4.	15,83 km/h	11,87 km/h	5,63 km/h

Energy 80 – Eilgang rückwärts

Betrieb	Dual-Power-Modus (16 + 8 Gänge)		Wendegetriebe-Modus (8+8 Gänge)
	Normalgänge	Dual-Power-Reduzierung 20 %	
1.	–	–	7,82 km/h
2.	–	–	12,87 km/h
3.	–	–	22,22 km/h
4.	–	–	32,14 km/h

4.13 Konversionstabellen

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 : Anzugsdrehmomente und Dichtstoffe

Inhalt

5.1 Anzugsdrehmomente Muttern 1-36

5.2 Anzugsdrehmomente Nutringe 1-36

5.3 Anzugsdrehmomente Sechskantschrauben 1-37

5.4 Anzugsdrehmomente Stiftschrauben 1-37

5.5 Anzugsdrehmomente Verschlussschrauben, kegeliges Gewinde 1-37

5.6 Loctite-Sicherungsmittel 1-38

5.1 Anzugsdrehmomente Muttern

Typ	Nm	kgm
M 8 x 8	30	3
M 10 x 10	50	5
M 10 x 10, selbstsichernd	50	5
M 12 x 1,25 x 12 (Befestigung Schaltgabeln)	80	8
M 12 x 1,5 x 8	80	8
M 12 x 10	90	9
M 12 x 12	90	9
M 12 x 12, selbstsichernd	80	8
M 12 x 14	90	9
M 12 x 18	90	9
M 12 x 14,6	90	9
M 12 x 1,25 x 8 (Befestigung Getriebe Hydraulikpumpe)	50	5
M 12 x 1,25 x 8	90	9
M 14 x 14	120	12
M 16 x 1,5 x 8 (Befestigung Schaltgabeln)	80	8
M 16 x 1,5 x 14	140	14
M 16 x 16	120	12
M 16 x 16	100	10
M 18 x 15	180	18
M 20 x 1,5 x 9	65	6,5
M 30 x 1,25 x 10	250	25

5.2 Anzugsdrehmomente Nutringe

Typ	Nm	kgm
M 20 x 1,5	35	3,5
M 20 x 1 x 9	80	8
M 25 x 1,5 (Zapfwelle)	35	3,5
M 25 x 1,5 (Lenkzylinder)	130	13
M 30 x 1,5 x 10	240-250	24-25
M 30 x 1,5 x 10	160	16
M 30 x 1,5	150	15
M 35 x 1,5 x 10	200	20
M 40 x 1,5	150	15
M 50 x 1,5	250	25

5.3 Anzugsdrehmomente Sechskantschrauben

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 (vordere Blattfederung Raupenkette)	180	18
M 18 x 1.5	250	25
M 16	130	13
M 16 x 1,5	130	13

5.4 Anzugsdrehmomente 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 Verschlussschrauben, kegeliges Gewinde

Typ	Nm	kgm
1/2"	30	3

5.6 Loctite-Sicherungsmittel

	Bezeichnung	Typ	Verwendung
Gewindesicherungen	Schraubensicherung, niedrigfest	Loctite 222	Niedrigfeste Schraubensicherung zum Sichern und Dichten von Einstellschrauben
	Schraubensicherung, mittelfest	Loctite 243 (früher 242)	Mittelfeste Schraubensicherung zum Sichern und Dichten Gewindeverbindungen im Allgemeinen
	Schraubensicherung, hochfest	Loctite 271 (früher 270)	Hochfeste Schraubensicherung zum Sichern und Dichten von Stiftschrauben, Muttern und Schrauben
	Schraubensicherung, eindringend	Loctite 290	Schraubensicherung zum Sichern und Dichten von bereits montierten Teilen. Flüssigklebstoff für Teile mit geringen Spaltmaßen.
Montage von Teilen	Sichernd	Loctite 603 (früher 601)	Hochfester Fügeklebstoff
	Fügeklebstoff	Loctite 641	Mittelfester Fügeklebstoff für Buchsen, Lager usw. Demontage mit normalen Werkzeugen möglich.
	Hochfester Flüssigklebstoff	Loctite 638	Schnell aushärtender, Flüssigklebstoff mit hoher Temperaturbeständigkeit für zylindrische Fügeteile. Dynamisch.
	Flüssigklebstoff mit hoher Temperaturbeständigkeit	Loctite 648	Schnell aushärtender, Flüssigklebstoff mit hoher Temperaturbeständigkeit für zylindrische Fügeteile.
Gewindedichtung	Hydraulik- und Pneumatikanlagen	Loctite 542	Für Feingewindeverbindungen an Hydraulik- und Pneumatikanlagen sowie generell für kleine Verschraubungen bis 3/4“
	Langsam härtend	Loctite 572	Mittelfeste Gewindedichtung für Gewindeverbindungen im Allgemeinen.
Flüssigdichtungen	Flächendichtung	Loctite 510	Flächendichtung. Manuelle Auftragung.
	Flächendichtung	Loctite 573	Zum Abdichten eng anliegender Verbindungen. Auftragung manuell oder durch Siebdruck
Reinigung	Reiniger und Entfetter	Loctite 7063	Zur Vorbereitung von Klebeflächen.
	Kleb- und Dichtstoffentferner	Loctite 7200	Entfernt verschiedene Arten von Kleb- und Dichtstoffen.

Teil 6 : Allgemeine Montageanweisungen

Inhalt

6.1 Öldichtungen 1-40
6.1.1 Allgemeine Vorschriften 1-40
6.1.2 Montage 1-40
6.1.3 Austausch 1-41

6.2 O-Ring-Dichtungen 1-41
6.2.1 Montage 1-41

6.3 Lager 1-42
6.3.1 Einleitung 1-42
6.3.2 Vorbereitungen für die Montage 1-42
6.3.3 Montage 1-43
6.3.4 Ausbau 1-44

6.1 Öldichtungen

6.1.1 Allgemeine Vorschriften

Normalerweise reicht eine Dichtung allein aus, um die Abdichtung zu gewährleisten. Die Dichtlippe muss zum abdichtenden Medium oder von der Seite, auf der ein Druck ausgeübt wird, ausgerichtet werden.

Vermeiden Sie, dass mechanische Teile mit der Dichtlippe in Berührung kommen, denn dies könnte die Abdichtung beeinträchtigen und die Lebensdauer der Dichtung erheblich reduzieren.

Den Dichtring vor der Montage sorgfältig mit Fett schmieren, um den Trockenbetrieb während der ersten Wellendrehungen zu vermeiden.

Dichtringe mit Rillen müssen mit Öl und nicht mit Fett geschmiert werden, da Fett in die Rillen eindringt und die Abdichtungswirkung aufhebt.

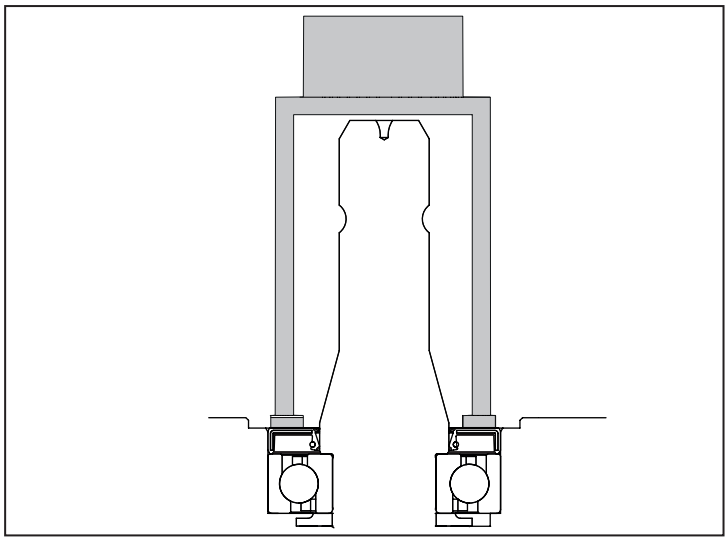


Abb. 1.11

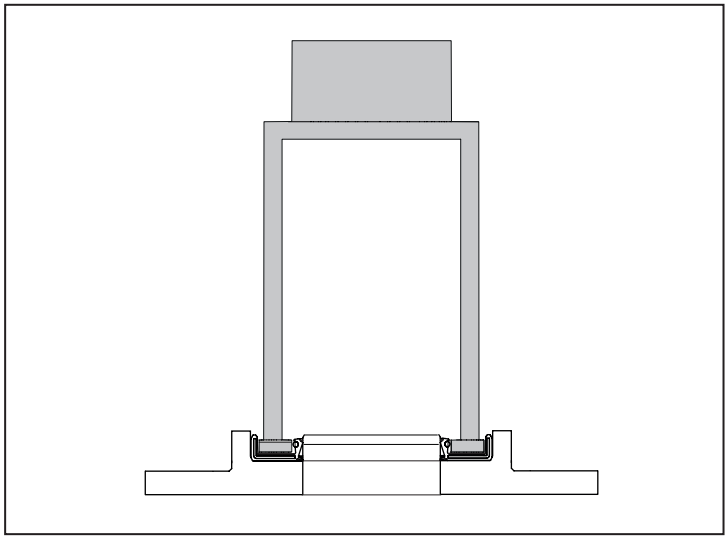


Abb. 1.12

6.1.2 Montage

1 - Für die Montage der Dichtung an der Welle darf diese am Ansatz nicht abgefast sein.

2 - Die Dichtkante muss vor etwaigen Beschädigungen durch Gewinde, Abflüsse, scharfe Kanten, Aussparungen für Schlüssel usw. geschützt werden. Diese Wellenteile müssen bei der Montage der Dichtung angemessen abgedeckt werden.

3 - Die Dichtung am besten mithilfe einer mechanischen Hydraulikpresse einsetzen.

4 - Beim Einsetzen muss die entsprechende Kraft möglichst nah am Außendurchmesser der Dichtung einwirken, wobei besonders auf die Senkrechte der Dichtung zur Bohrlochachse zu achten ist.

5 - Vom Festkleben der Dichtung an der Aufnahme wird abgeraten, denn auch wenn Sie alle Vorsichtsmaßnahmen treffen, riskieren Sie, die Dichtlippe zu verschmutzen, was bereits bei den ersten Wellendrehungen zu Beschädigungen und Mediumleckagen führt.

6.1.3 Austausch

Bei der Überholung einer Baugruppe die Dichtringe an den Drehwellen und die Dichtungen im Allgemeinen ersetzen.

Achten Sie darauf, dass die Dichtkante des neuen Dichtrings nicht auf derselben Lagerfläche wie der vorherige Ring arbeitet.

6.2 O-Ring-Dichtungen

6.2.1 Montage

1 - Beim Einsetzen von O-Ring-Dichtungen an scharfen Kanten, Gewindeteilen oder Nuten darf keine Kraft aufgewandt werden. Ist dies aus baulichen Gründen nicht zu vermeiden, benutzen Sie eine kegelige Montagebuchse oder wenden Sie sonstige entsprechende Maßnahmen an.

2 - Vor der Montage sicherstellen, dass die O-Ring-Dichtung dem für die Anwendung gewählten Typ entspricht. Die Aufnahme der O-Ring-Dichtung gründlich reinigen. Etwaige Verschmutzungen können sowohl die Dichtungen als auch die Gleitflächen beschädigen.

3 - Um die Montage zu erleichtern und die notwendige Schmierung von vornherein zu garantieren, tauchen Sie die Dichtung in das Öl, zu dessen Abdichtung sie dienen soll, oder tragen Sie auf der Dichtung eine dünne Schicht eines Schmierfetts auf, das mit der Materialzusammensetzung, aus der die Dichtung besteht, kompatibel ist.

4 - Setzen Sie den O-Ring ein und achten Sie dabei darauf, ihn nicht zu verwinden.

5 - Beim Einbau der Komponenten vorsichtig vorgehen, damit die Dichtung nicht beschädigt wird.

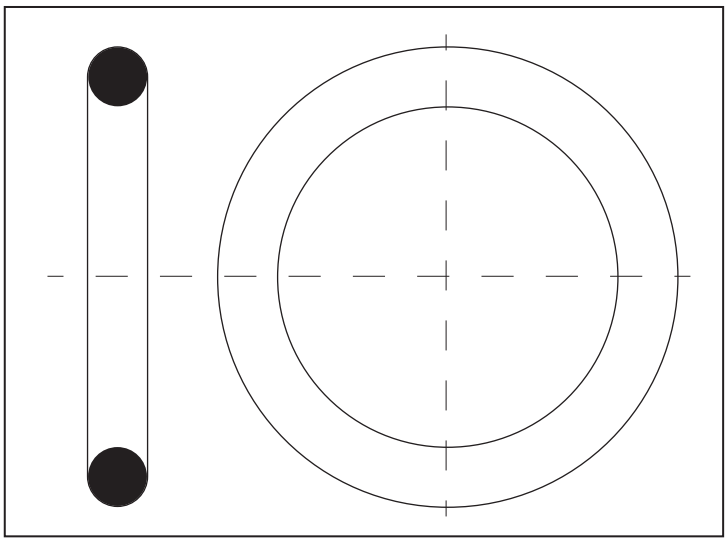


Abb. 1.13

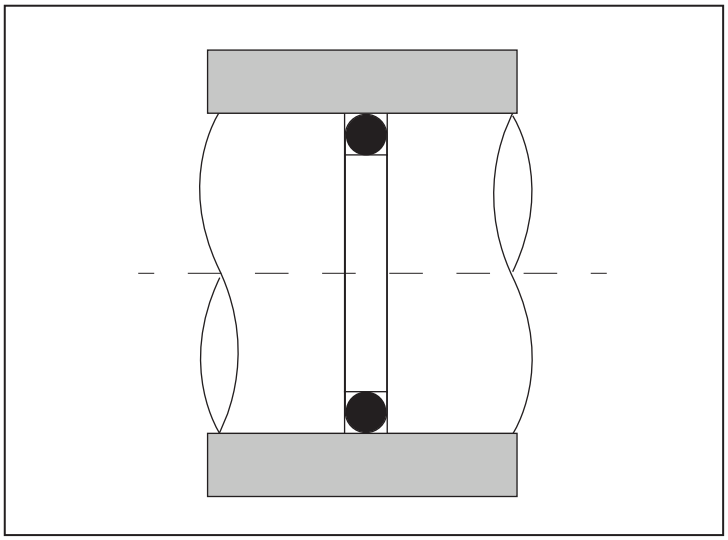


Abb. 1.14

6.3 Lager

6.3.1 Einleitung

Erfahrung und Sauberkeit sind bei der Montage von Lagern die notwendigen Voraussetzungen, um deren gute Leistungen zu gewährleisten und frühzeitiges Nachgeben zu vermeiden. Die Montage hat am besten in einem staubfreien, trockenen Raum weit entfernt von spanabhebenden Werkzeugmaschinen oder Maschinen, die Staub erzeugen, zu erfolgen.

6.3.2 Vorbereitungen für die Montage

1 - Vor der Montage der Lager müssen alle notwendigen Teile, Werkzeuge und Arbeitsmittel in der Reihenfolge griffbereit sein, in der die verschiedenen Bauteile gemäß den Anweisungen oder verfügbaren Zeichnungen montiert werden müssen.

2 - Alle Teile zur Montage der Lager (Aufnahmen, Wellen usw.) müssen gründlich gereinigt und von Bearbeitungsresten befreit werden. Die unbearbeiteten Innenflächen der Gusseisenaufnahmen dürfen keinen Gießsand aufweisen. Alle Lagerteile müssen auf ihre Abmessungen und auf Formfehler geprüft werden. Die Lager arbeiten nur einwandfrei, wenn die vorgeschriebenen Toleranzwerte eingehalten werden.

3 - Die Lager erst bei der Montage aus der Originalverpackung nehmen, um zu vermeiden, dass sie mit Fremdpartikeln in Berührung kommen.

4 - Im Allgemeinen muss das Rostschutzmittel, mit dem die außenseitige Zylinderfläche und die Bohrung neuer Lager vor der Auslieferung überzogen werden, entfernt werden.

Wenn die Lager mit Fett geschmiert und bei sehr hohen oder sehr niedrigen Temperaturen eingesetzt werden müssen, müssen sie gereinigt und getrocknet werden, um schädliche Auswirkungen auf die Eigenschaften der für diese Extremtemperaturen verwendeten Fette zu vermeiden.

5 - Ebenso müssen Lager, die durch unvorsichtige Handhabung (beschädigte Verpackung usw.) verschmutzt wurden, vor der Montage gereinigt und getrocknet werden. Lager, die beim Herausnehmen aus der Originalverpackung mit einer relativ dicken und öligen Schicht eines Rostschutzmittels überzogen sind, müssen gereinigt und getrocknet werden, da sie in ein heißes Bad eingetaucht wurden (diese Methode wird bei vor allem bei großen Lagern noch eingesetzt).

Lager die bereits geschmiert und mit dichten Schutzabdeckungen oder Schutzabdeckungen auf beiden Seiten geliefert werden, dürfen vor der Montage NICHT gereinigt werden.

6.3.3 Montage

1 - Unbedingt darauf achten, dass bei der Montage keine direkten Schläge auf die Ringe, die Käfige und die Wälzkörper einwirken, da diese dadurch beschädigt werden könnten. Keinesfalls Druck auf einen Ring für die indirekte Montage eines anderen ausüben. Vor der Montage müssen die Flächen der entsprechenden Aufnahmen leicht eingeölt werden.

Bei der Montage nicht direkt auf die Ringe, Käfige und Wälzkörper schlagen, da diese beschädigt werden könnten. Keinesfalls Druck auf einen Ring für die indirekte Montage eines anderen ausüben. Vor der Montage müssen die Flächen der entsprechenden Aufnahmen leicht eingeölt werden.

2 - In der Regel wird zuerst der Ring mit der höheren Interferenz montiert. Kleinere Lager, für die eine Kupplung mit einer geringen Interferenz vorgesehen ist, können mittels eines Treibdorns aus weichem Metall oder am besten eines angrenzend an die Vorderseite des Rings angeordneten Rohrstücks mit leichten Hammerschlägen eingesetzt werden. Anschließend ist auf die gesamte Vorderseite zu schlagen, um zu vermeiden, dass der Ring außermittig zur Aufnahme eingesetzt wird. Mithilfe des in Abb. 1.15 dargestellten Becherwerkzeugs kann eine gut zentrierte Kraft, die somit gleichmäßig auf die gesamte Vorderseite des Rings einwirkt, übertragen werden. Für die Reihenmontage werden normalerweise mechanische oder hydraulische Pressen eingesetzt.

3 - Muss ein nicht zerlegbares Lager gleichzeitig an der Welle und in der Aufnahme montiert werden, am besten zwischen dieses und das Rohrwerkzeug eine entsprechende Scheibe einlegen (Abb.), sodass die bei der Montage aufgewandte Kraft gleichmäßig auf die Flächen der zwei Ringe übertragen wird. Besonders empfehlenswert ist diese Methode bei ausrichtbaren Lagern, um zu verhindern, dass der Außenring außermittig zur Aufnahme positioniert wird. Alternativ kann eine entsprechende Haube mit zwei Auflageflächen eingesetzt werden, eine für den Innenring und eine für den Außenring (Abb.): Diese Flächen müssen auf der gleichen Ebene liegen.

4 - Die Innen- und Außenringe der zerlegbaren Lager können separat montiert werden: Dies erleichtert die Montage erheblich, insbesondere, wenn beide Ringe eingetrieben werden müssen. Bei der Passung der beiden, bereits in den jeweiligen Aufnahmen montierten Lagerteile muss vermieden werden, dass die Achsen der zwei Ringe und das Tellerrad der Wälzkörper geneigt sind, damit die Lagerflächen nicht beschädigt werden.

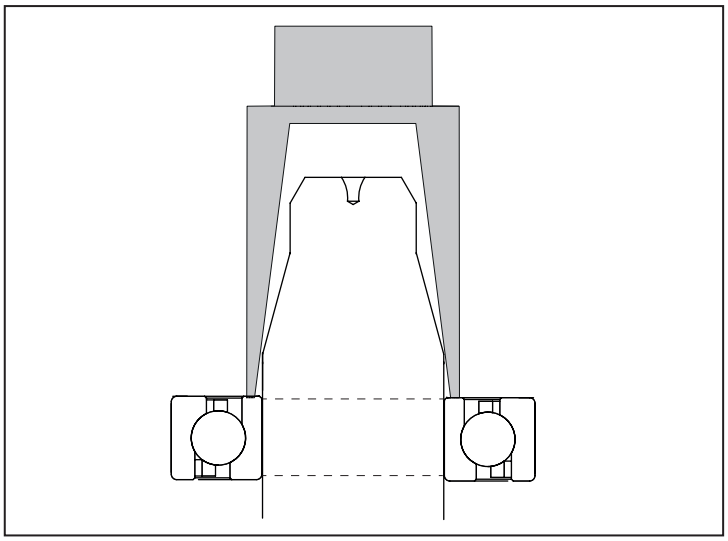


Abb. 1.15

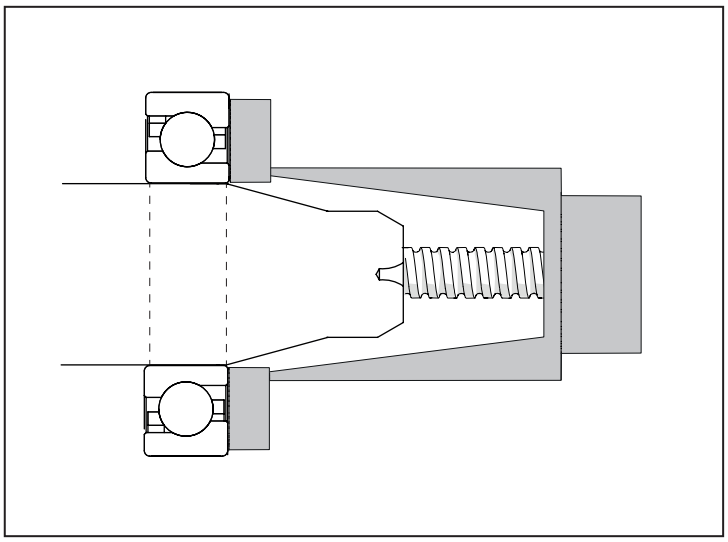


Abb. 1.16

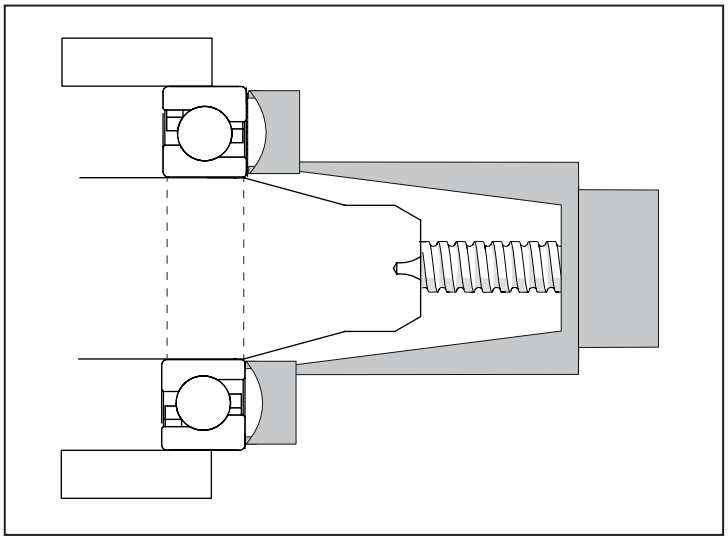


Abb. 1.17

- Große Lager können aufgrund des benötigten Kraftaufwands nicht immer kalt auf der Welle oder in der Aufnahme montiert werden (die Montagekraft steigt mit zunehmender Lagergröße). Die Lager, deren Ringe oder die Halterungen (Naben usw.) müssen daher vor der Montage erwärmt werden.
- Der notwendige Temperaturunterschied zwischen Ring und zu passendem Teil hängt von der gewünschten Interferenz und vom Durchmesser der Aufnahme ab.
- Die Lager müssen im Ölbad oder in einem Widerstands-Muffelofen erwärmt werden. Hierbei müssen die Lager unter Verwendung elektrischer Platten mehrmals gewendet werden, um die gleichmäßige Erwärmung zu garantieren.

Vorsicht

Die Lager nicht auf eine Temperatur von über 125 °C erwärmen, um strukturelle Veränderungen des Materials mit entsprechenden Größenänderungen und der Reduzierung der Härte zu vermeiden.

Punktuelle Erwärmungen vermeiden.

Vorsicht

Lager mit Schutzgehäuse und dichte Lager dürfen vor der Montage nicht erwärmt werden, damit die Eigenschaften des Schmierstoffs nicht beeinträchtigt werden.

6.3.4 Ausbau

- Sollen die Lager wiederverwendet werden, darf die Kraft, die zu deren Ausbau aufgewandt wird, niemals über die Wälzkörper übertragen werden. Bei nicht zerlegbaren Lagern zuerst den Ring mit der weniger festen Passung ausbauen. Zum Abziehen von mit starker Interferenz montierten Lagern je nach Art und Größe des Lagers die nachfolgend beschriebenen Werkzeuge und Arbeitsmittel benutzen.
- Kleine Lager können wie folgt abgezogen werden:
  - mithilfe eines Hammers und eines Treibdorns aus weichem Metall; mit diesen leicht auf die gesamte Fläche des betreffenden Rings klopfen.
  - mithilfe eines mechanischen Abziehers; den Abzieher direkt an der Fläche des abzuziehenden Rings oder an einem angrenzenden Teil anbringen.

  Das Abziehen wird erleichtert, wenn bei der Auslegung der Anwendung an den Anschlägen der Welle und der Aufnahme Einschnitte für die Klemmbacken der Abzieher oder Gewindebohrungen für die Abziehschrauben vorgesehen wurden.
- Zum Abziehen von Innenringen von zylindrischen Wälzlagern ohne Rollenkränze oder mit nur einem Rollenkranz wurden Spezialausrüstungen konzipiert, mit denen die Ringe schnell erwärmt werden können, bevor sich die Welle erheblich erwärmen und somit ausdehnen kann.

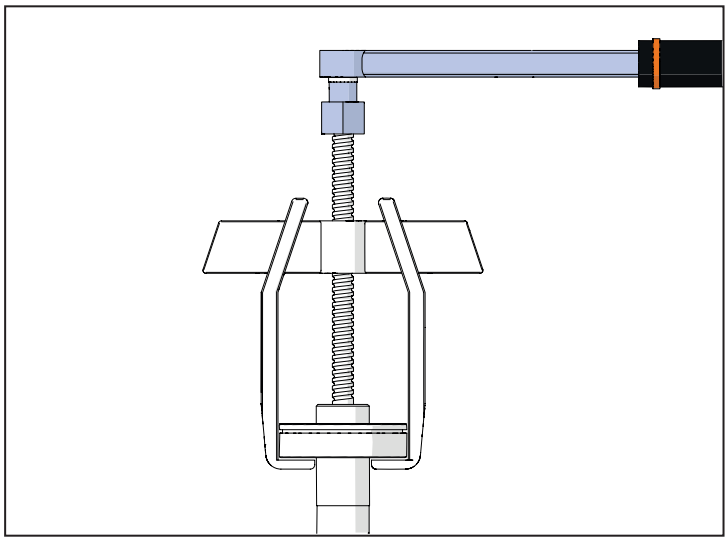


Abb. 1.18

Kapitel 2 : Motor

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 2-2

Teil 2 : Technische Daten 2-5

2.1 Technische Daten 2-6

Teil 3 : Motor trennen und wieder anschließen 2-7

3.1 Energy 60 2-8

3.2 Energy 80 2-21

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die unbedingt zu beachten sind, um Verletzungen der Arbeitskräfte zu vermeiden. In jedem Fall sind die in der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie in Kap. 1 dieses Handbuchs aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen stets zu berücksichtigen.

Achtung
Schmieröl niemals über den Pegel der Markierung am Messstab in den Motor einfüllen, da dieser sonst beschädigt werden könnte.
Wenn das Schmiersystem entleert wurde, müssen die Kipphebelwelle und die Nockenwelle vor dem Starten des Motors geschmiert werden, um etwaige Motorschäden zu vermeiden.
Diese Motoren dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Die technischen Daten des Motors nicht ändern.
Ausgelaufenen Kraftstoff entfernen. Durch Kraftstoff verunreinigte Materialien müssen an einem sicheren Ort gelagert werden.
Bei laufendem Motor keinen Kraftstoff einfüllen (es sei denn, dies ist unbedingt erforderlich).
Den laufenden Motor weder reinigen noch einstellen noch diesem Schmieröl hinzufügen (außer durch entsprechend geschulte Arbeitskräfte, die jedoch ebenfalls äußerst vorsichtig vorgehen müssen, um Unfälle zu vermeiden).
Keine Einstellungen vornehmen, die Sie nicht verstehen.
Sicherstellen, dass Sie den Motor nicht an einem Ort laufen lassen, an dem eine Konzentration giftiger Abgase hervorgerufen werden kann.
Unbefugte müssen während des Betriebs des Motors oder der Hilfsgeräte einen Sicherheitsabstand einhalten.
Den Motor bei abgenommener Schutzeinrichtung nicht starten.
Vor Reparaturen an der elektrischen Anlage die Batterieklemmen lösen.
Sicherstellen, dass der Motor nur über die Instrumententafel oder über den Fahrersitz gestartet wird.
Sicherstellen, dass der Schalthebel vor dem Starten des Motors in der Leerlaufposition steht.
Altöl sicher ablassen und entsorgen, um zu vermeiden, dass die Umwelt dadurch verschmutzt wird.
Bei Notreparaturen unter schwierigen Bedingungen äußerst vorsichtig vorgehen.
Den laufenden Motor nicht reinigen. Das Auftragen von kalten Reinigungsmitteln auf einem warmen Motor kann einige Komponenten beschädigen.
Nur Originalersatzteile verwenden.

Warnung!
Beim Betanken nicht rauchen.
Das brennbare Material einiger Komponenten des Motors (z. B. einige Dichtungen) kann äußerst gefährlich werden, wenn es verbrannt wird. Den Haut- und Augenkontakt mit verbranntem Material vermeiden.
Den Fülldeckel des Kühlsystems bei warmem Motor oder wenn die Kühlflüssigkeit mit Druck beaufschlagt ist, niemals entfernen, da heiße Flüssigkeit herausspritzen könnte.
Wenn mit Druck beaufschlagter Brennstoff mit der Haut in Kontakt kommt, suchen Sie umgehend einen Arzt auf. Diesel und Schmieröl (insbesondere Altöl) können der Haut bestimmter Personen schaden. Handschuhe benutzen oder die Haut mit einer speziellen Schutzcreme schützen. Keine mit Schmieröl kontaminierte Kleidung benutzen. Kein durch Schmieröl kontaminiertes Material in die Tasche stecken.
Den Kontakt von Druckluft mit der Haut vermeiden. Wenn Druckluft mit der Haut in Kontakt kommt oder in diese eindringt, suchen Sie umgehend einen Arzt auf.
Bei laufendem Motor Abstand zu den sich in Bewegung befindlichen Teilen halten. Warnung! Einige sich in Bewegung befindlichen Teile sind bei laufendem Motor nicht deutlich sichtbar.
Vermeiden, dass lose Kleidungsstücke oder langes Haar in die Nähe von sich in Bewegung befindlichen Teilen gelangt.
Turbolader funktionieren bei hohen Geschwindigkeiten und Temperaturen. Finger, Werkzeuge und sonstige Gegenstände nicht in die Nähe der Saug- und Ablassöffnungen des Turboladers bringen und den Kontakt mit heißen Oberflächen vermeiden.
Keine Funken erzeugen und keine offenen Flammen in die Nähe der Batterien bringen (insbesondere wenn diese aufgeladen werden), da das vom Elektrolyt freigesetzte Gas sehr entzündlich ist. Batterieflüssigkeit gefährdet die Haut und insbesondere die Augen.
Die Abgase der Klimaanlage gefährden die Gesundheit. Nach Abschluss der Arbeiten die Türen öffnen und den Raum lüften.

Sicheres Heben des Motors

Warnung!
Sicherstellen, dass sich in der Nähe der zu handhabenden Last keine Personen aufhalten.

Warnung!
Der Motor ist sehr schwer, daher vorsichtig vorgehen und alle Sicherheitsvorschriften befolgen.

Achtung
Den Motor stets mit einem zugelassenen Hebezeug für Motoren, das eine geeignete Tragkraft besitzt, heben.
Die vom Hersteller angegebenen Hebezeuge/ Lastaufnahmemittel verwenden.
Die vom Hersteller angegebenen Hebezeuge/ Lastaufnahmemittel verwenden.
Vor dem Heben des Motors sicherstellen, dass die Hebebügel gut und sicher befestigt sind.
Um Schäden an der Kipphebelabdeckung zu vermeiden, sicherstellen, dass zwischen den Haken und der Abdeckung ein Freiraum besteht.
Zum Heben der schweren Bauteile des Motors (Zylinderblock, Zylinderkopf, Schwungradaufnahme, Motorwelle und Schwungrad) ein Hebezeug benutzen oder sich von einer anderen Arbeitskraft helfen lassen.

Teil 2 : Technische Daten

Inhalt

2.1 Technische Daten 2-6

2.1 Technische Daten

	ENERGY 60	ENERGY 80
Marke	VM	VM
Modell	D703 TE3	D754 TE3
Versorgung	Dieselmotor mit Direkteinspritzung	Dieselmotor mit Direkteinspritzung
Nennleistung	41,2 kW	55,2 kW
Abgasstufe	STEP 3A	STEP 3A
Zylinder	3	4
Ansaugung	Turbolader	Turbolader
Nenndrehzahl	2600 1/min	2600 1/min
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung	Flüssigkeitskühlung
Hubraum	2082 cm3	2970 cm3
Spezifischer Kraftstoffverbrauch (Drehzahl bei max. Drehmoment)	235 g/kWh	238 g/kWh
Maximales Drehmoment	195 Nm bei 1400 1/min	250 Nm bei 1600 1/min
Drehmomentreserve	22,4 %	18,9 %
Tankinhalt	50 l	50 l
Motorhaube	Blech	Blech

Teil 3 : Motor trennen und wieder anschließen

Inhalt

3.1 Energy 60 2-8
3.1.1 Trennen 2-8
3.1.2 Erneuter Anschluss 2-15
3.2 Energy 80 2-21
3.2.1 Trennen 2-21
3.2.2 Erneuter Anschluss 2-29

3.1 Energy 60

3.1.1 Trennen

Die Steckverbindungen (1) trennen.

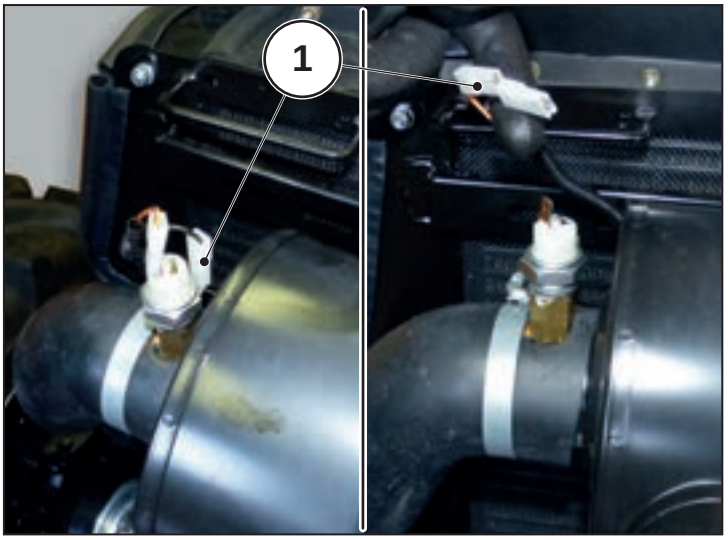


Abb. 2.1

Die Schelle (2) des Schlauchs (3) lockern und entfernen.

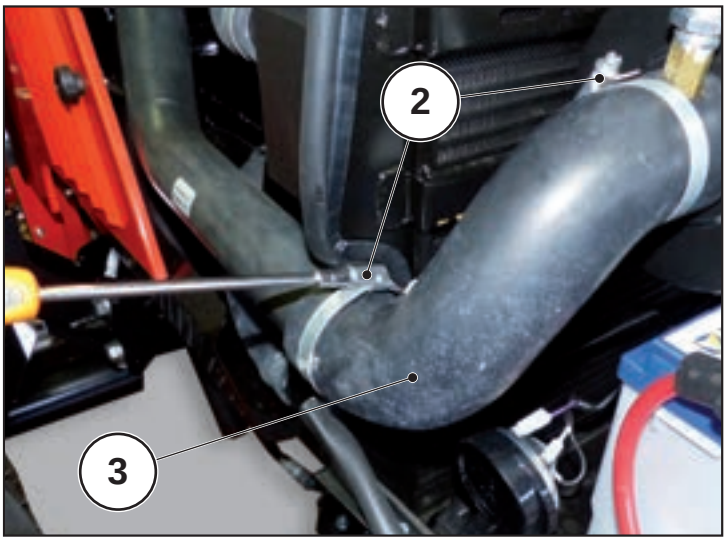


Abb. 2.2

Die Schrauben (4) von den Schellen zur Befestigung (5) des Luftfilters (6) lösen und diesen dann entfernen.

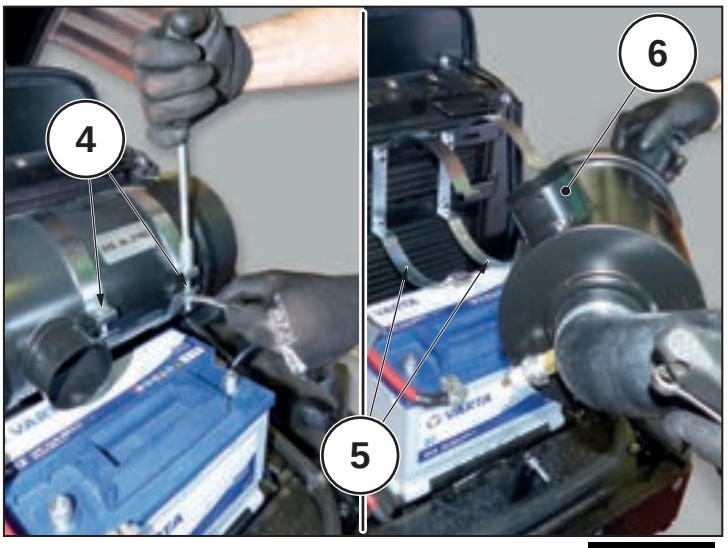


Abb. 2.3

Die Batterie trennen (hierzu beim Minuspol (7) beginnen).

Den hinteren Bügel und einen der Seitenbügel zum Festspannen der Batterie lösen, dann die Batterie entfernen.

Vorsicht

Der andere Seitenbügel zum Festspannen der Batterie muss nicht gelöst werden. Die Batterie vorsichtig herausnehmen.

Abb. 2.4

Die Steckverbindungen (8) trennen.

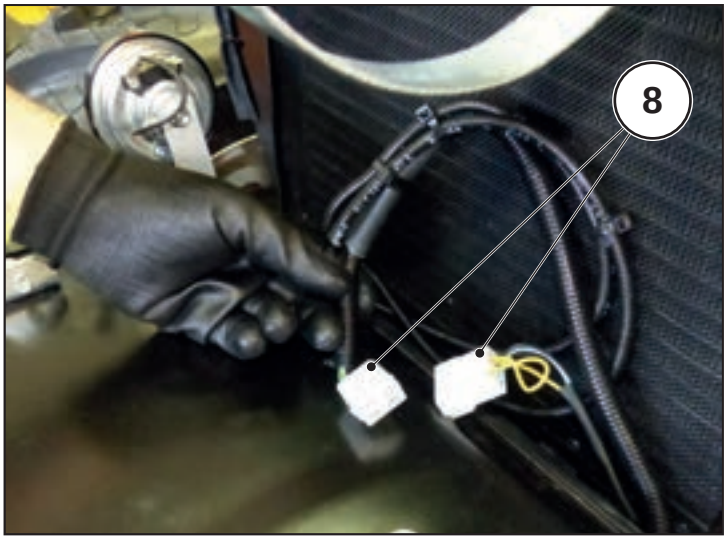


Abb. 2.5

Die seitliche rechte Schutzabdeckung (5) abnehmen und hierzu die Schrauben (6) lösen.

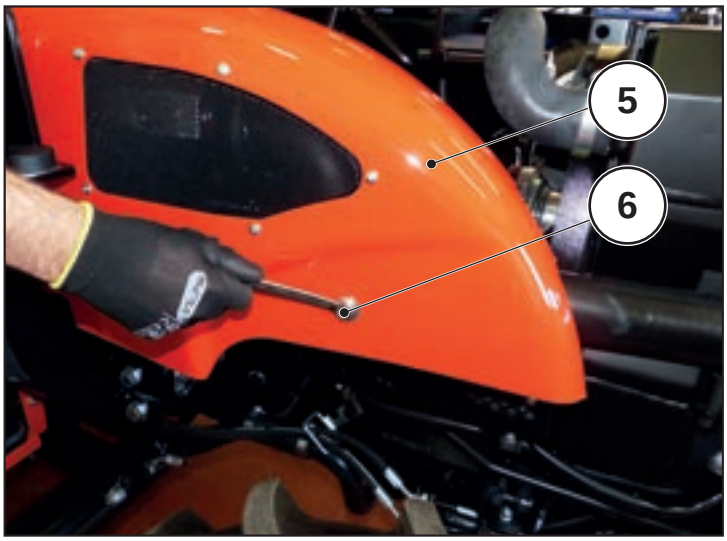


Abb. 2.6

Die Schrauben (11) des Tellers lösen und die gesamte Batteriehalterung (12) ausbauen.

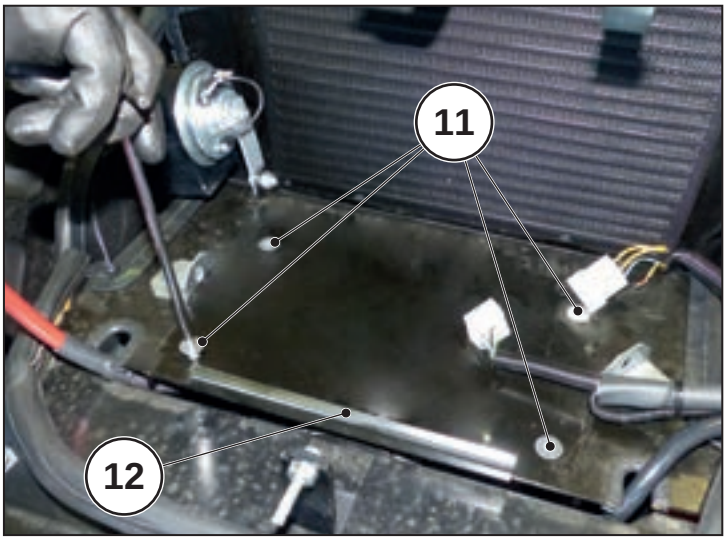


Abb. 2.7

Die Schellen (13) lockern und den Ladeluftschlauch entfernen.

Hinweis

Die Turbine (14) mit einem Stopfen (15) provisorisch verschließen.

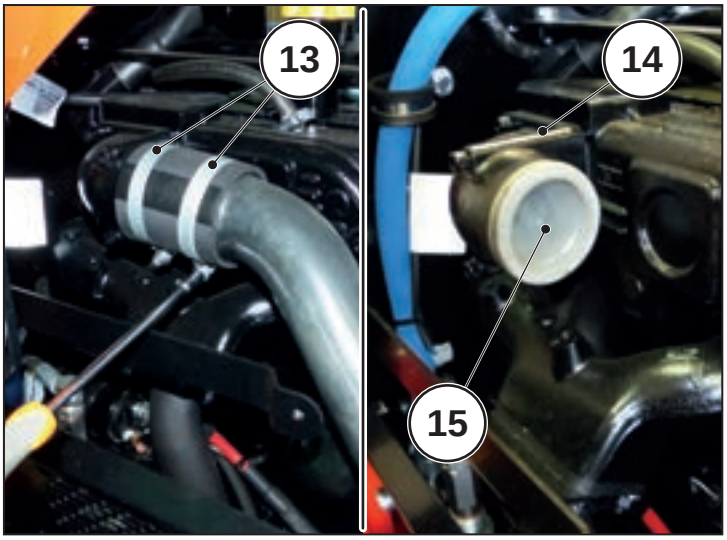


Abb. 2.8

Den Steckverbinder (18) abnehmen.

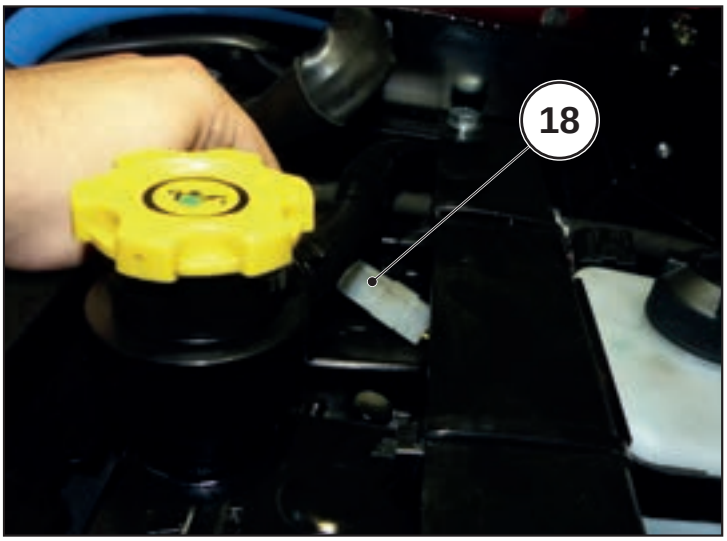


Abb. 2.9

Den Kühlerdeckel (19) lösen.

Die im Kühler enthaltene Kühlflüssigkeit abfließen lassen.

Anschließend den Deckel (19) wieder einschrauben.

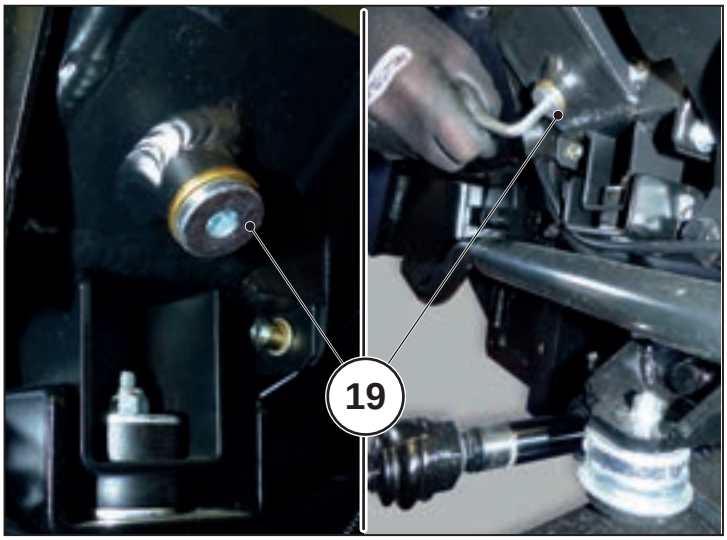


Abb. 2.10

Die Schrauben (20) des rechten Halterungsbügels (21) lösen und diesen entfernen.

Die Schritte für die Schutzabdeckung links wiederholen.

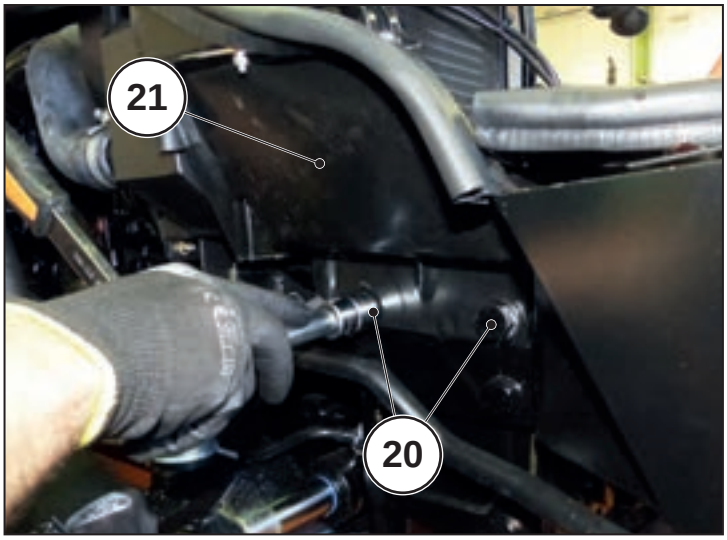


Abb. 2.11

Die Schellen (23) lockern und die Muffe (24) entfernen.

Die Schellen (25) lockern und die Muffe (26) entfernen.

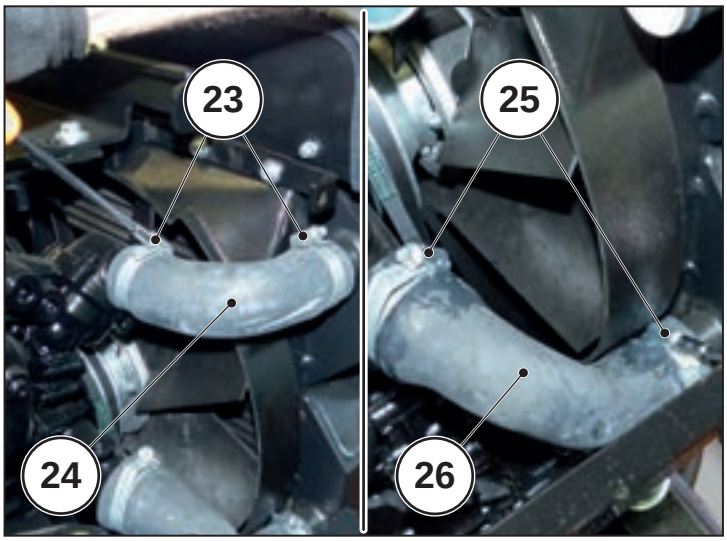


Abb. 2.12

Die Schelle (27) lockern und die Leitung (28) herausziehen.

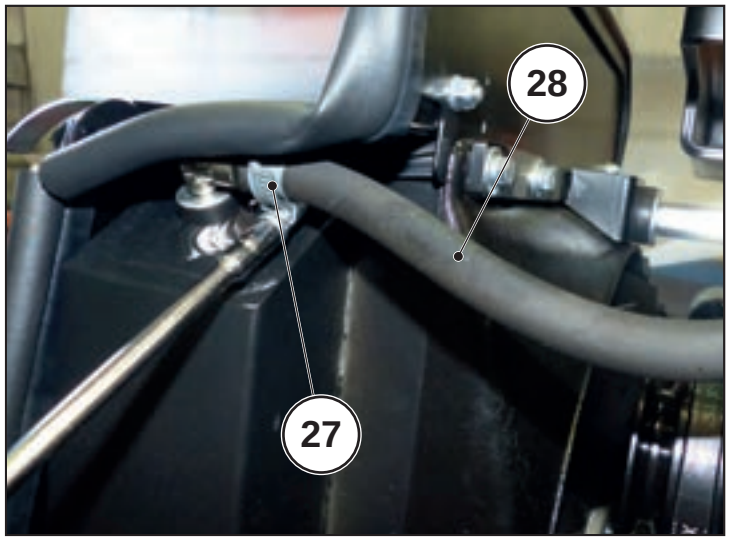


Abb. 2.13

Die Schrauben (29) der linken Schutzabdeckung lösen und diese (30) entfernen.

Die Schritte für die Schutzabdeckung rechts wiederholen.

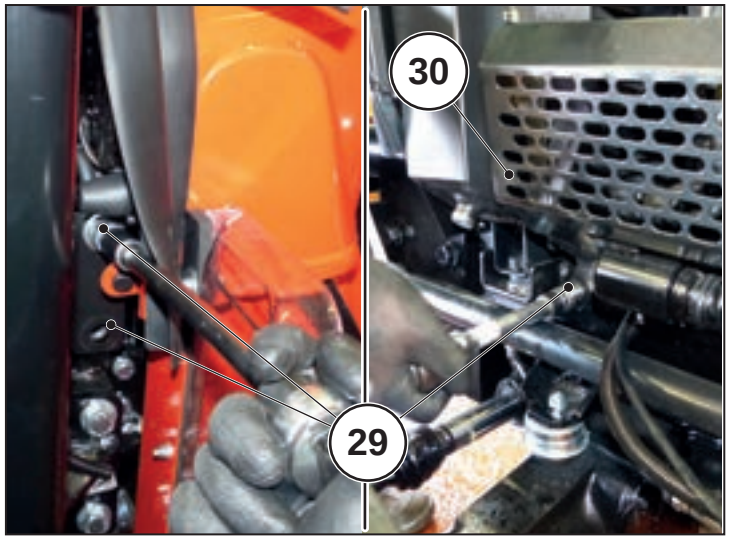


Abb. 2.14

Die Befestigungsschrauben (32) des Luftleitblechs (33) lösen.

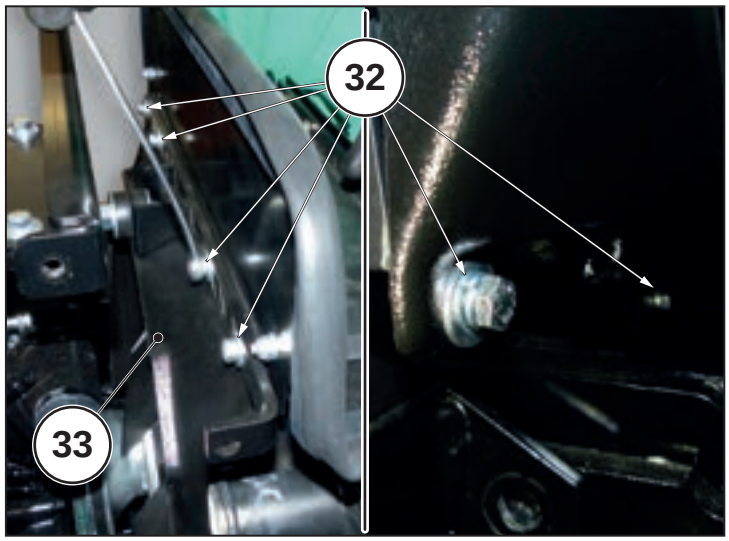


Abb. 2.15

Die Befestigungsschrauben des Kühlers (31) auf beiden Seiten lösen.

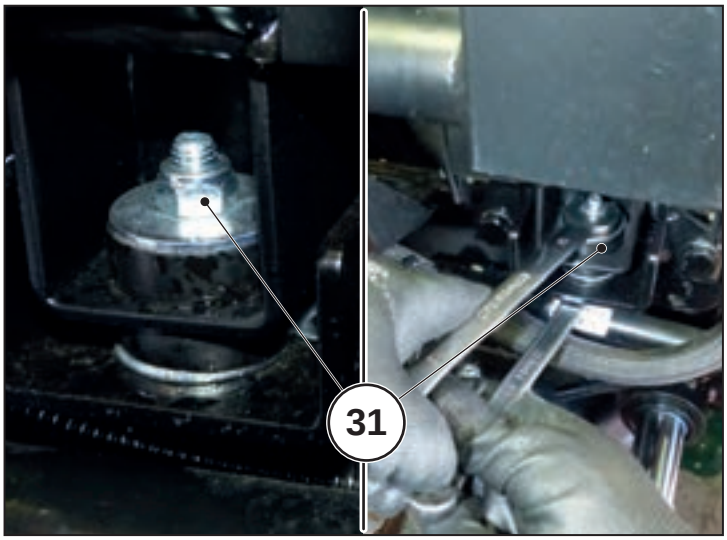


Abb. 2.16

Vorsicht

Sicherstellen, dass alle Befestigungsschrauben (32) abgenommen werden.

Das Luftleitblech (33) und den Kühler (34) ausbauen.

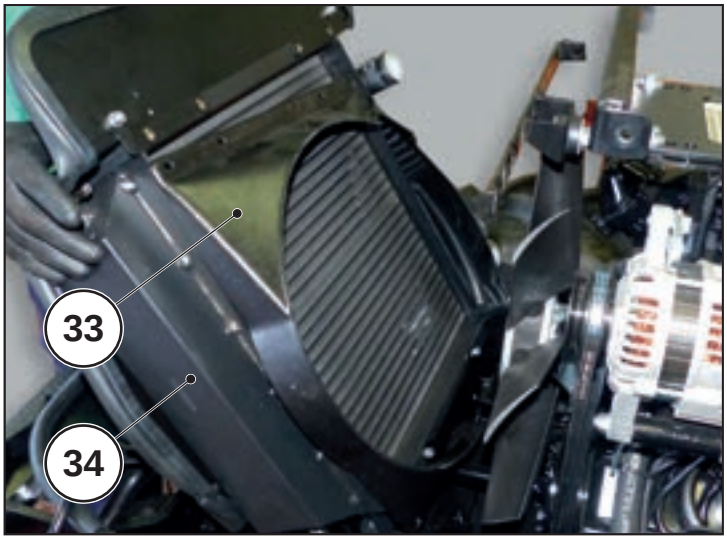


Abb. 2.17

Die Riemenspannrolle (35) lockern.

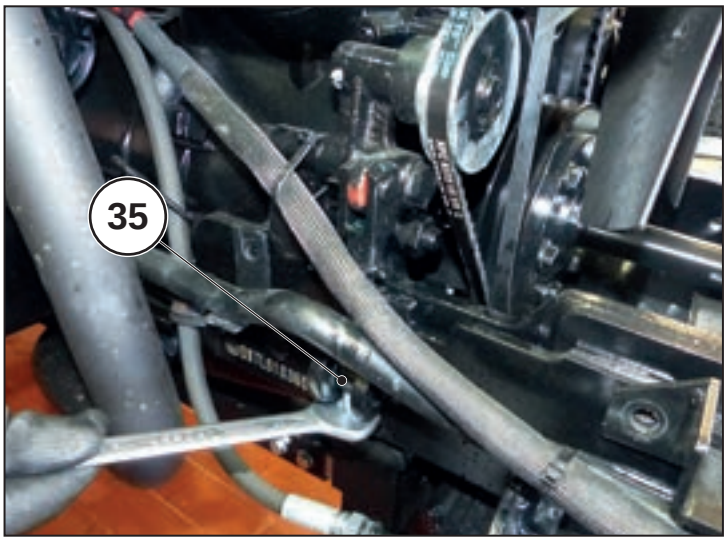


Abb. 2.18

Die Schraube (36) des Bügels der Generatorriemenscheibe lockern.

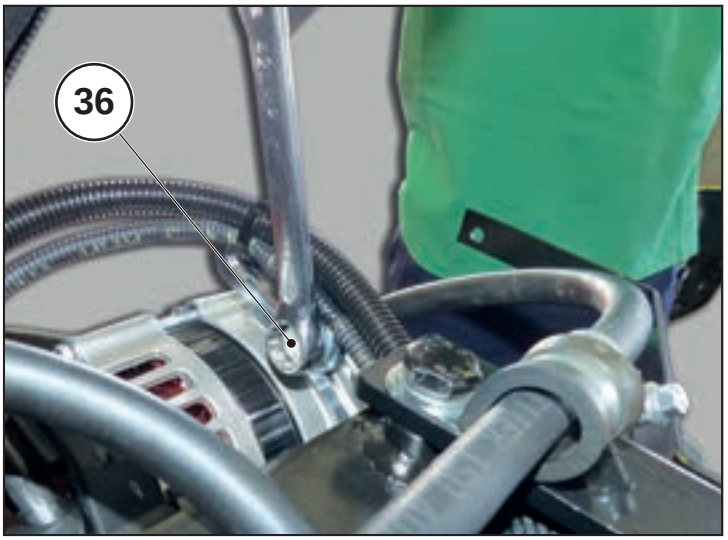


Abb. 2.19

Die Innensechskantschrauben (37) lösen und den Lüfter (38) ausbauen.

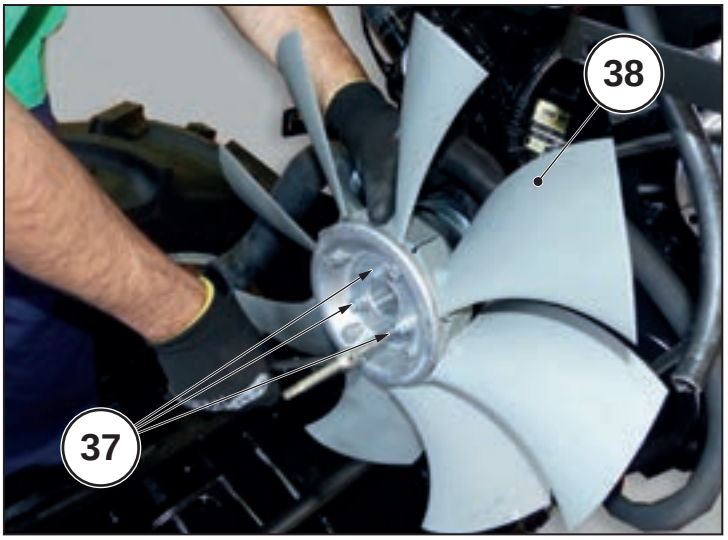


Abb. 2.20

Die Riemenscheibe (39) hinter dem Lüfter herausnehmen.

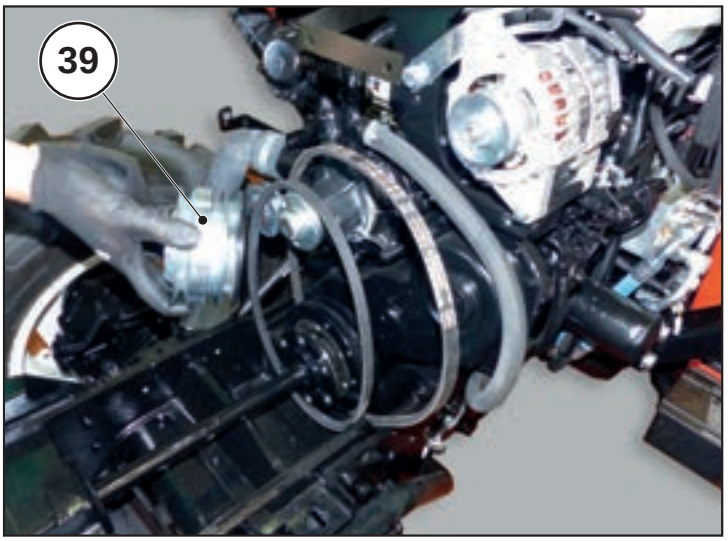


Abb. 2.21

Die Schrauben (40) der Wellenriemenscheibe lösen und den Riemen (41) entfernen.

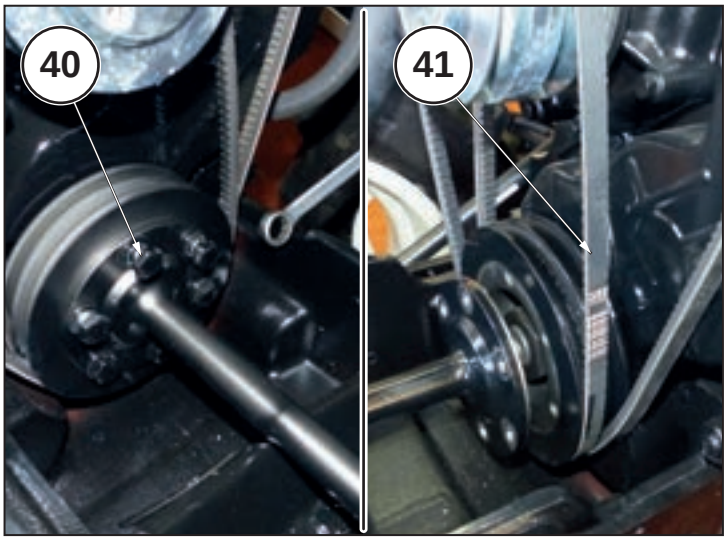


Abb. 2.22

3.1.2 Erneuter Anschluss

Warnung!

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten. Beim Lockern der Schrauben Schwingungen vermeiden.

Vorsicht

Vor der erneuten Montage die in Kap. „1 – Einleitung“ beschriebenen Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen. Dies gilt insbesondere für die Montage der O-Ringe, der Öldichtungen und der Lager.

Alle Bauteile mit dem jeweils geeigneten Anzugsdrehmoment anschrauben. Ist kein Anzugsdrehmoment angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Beim Wiedereinbau die jeweils angegebenen Dichtmittel verwenden. Ist kein Dichtmittel angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Für den erneuten Anschluss die für das Trennen angegebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen und dabei Folgendes beachten:

Die Riemen (41) in die Nuten der Riemenscheiben einsetzen und deren korrekte Lage prüfen.

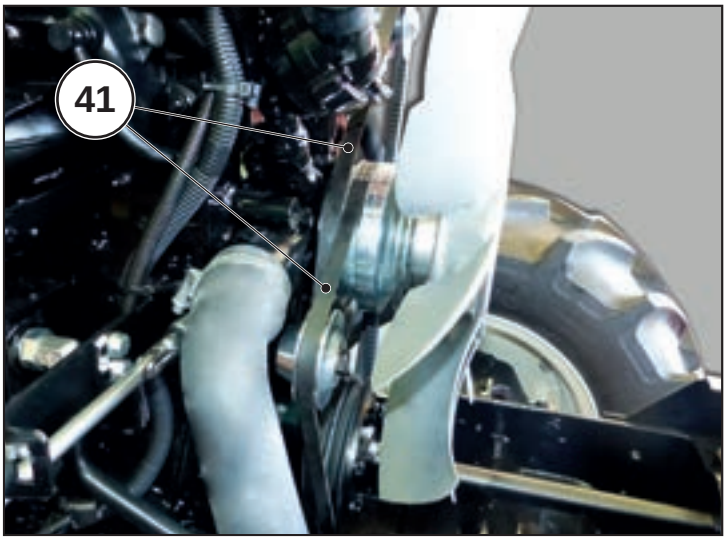


Abb. 2.23

Den Lüfter (38) so positionieren, dass die Verankerungsschrauben (42) zum Motor nach vorn zeigen.

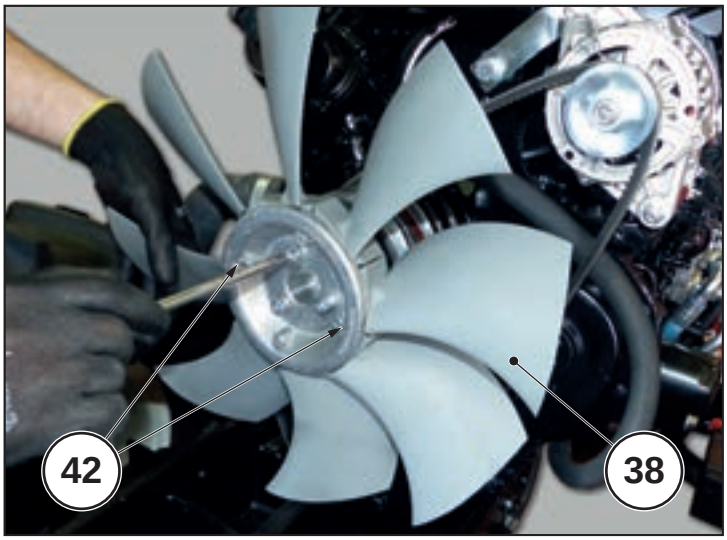


Abb. 2.24

Den Riemen mittels einer Hebevorrichtung (43) spannen und die Schraube (36) des Bügels der Generatorriemenscheibe festziehen.

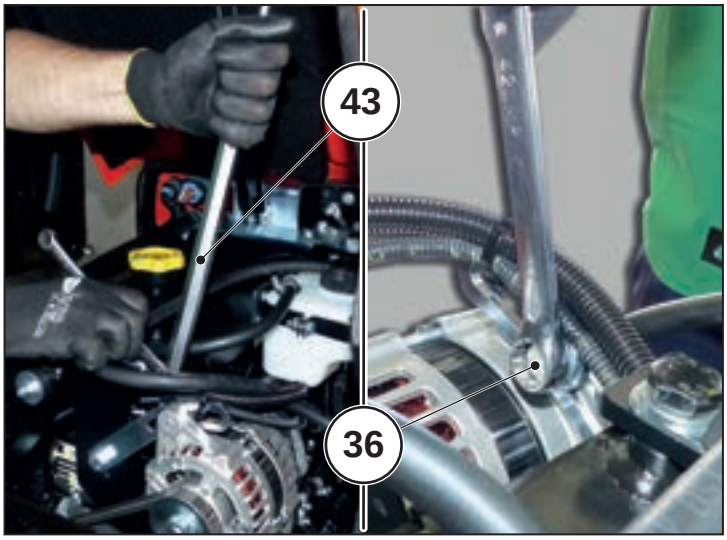


Abb. 2.25

Das Luftleitblech (33) positionieren.

Vorsicht

Das Luftleitblech nicht nachträglich montieren, damit der Lüfter nicht beschädigt wird.

Den Kühler einsetzen und die Befestigungsschrauben (31) teilweise einschrauben, sodass das Luftleitblech (33) korrekt ausgerichtet werden kann.

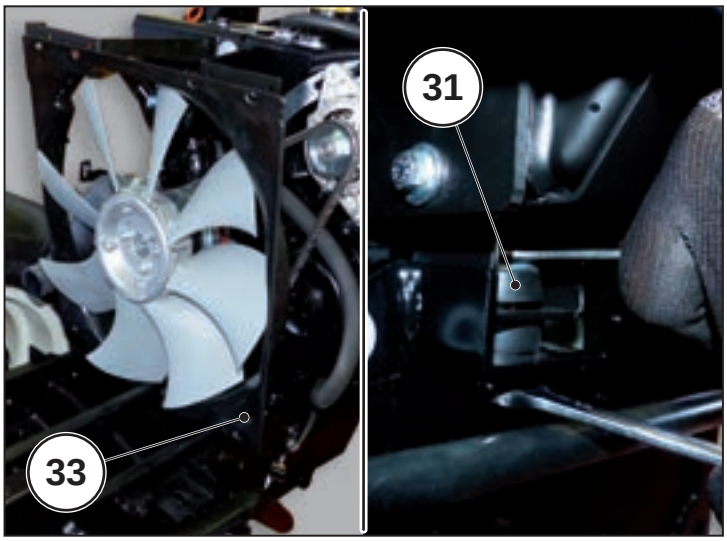


Abb. 2.26

Alle Befestigungsschrauben des Luftleitblechs (32) einsetzen.

⚠ Vorsicht
Die Schrauben nicht festziehen.

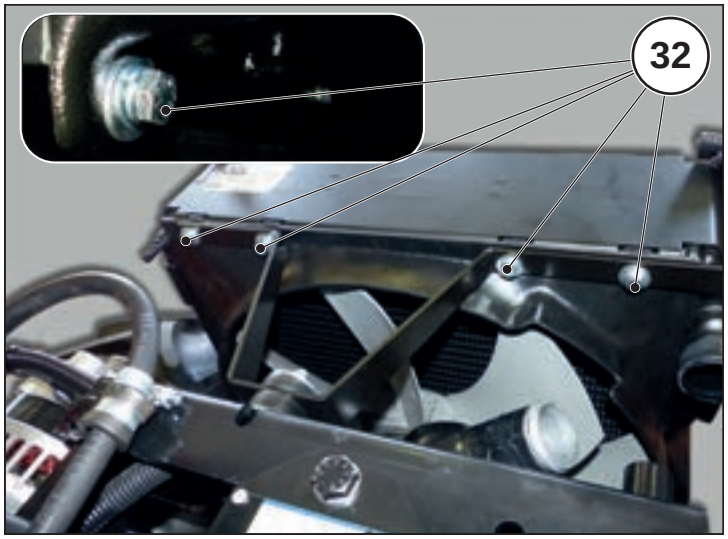


Abb. 2.27

Die unteren Schrauben (32) eindrehen und dann die oberen Schrauben festziehen.

⚠ Vorsicht
Die oberen Schrauben nicht vor den unteren Schrauben festziehen.

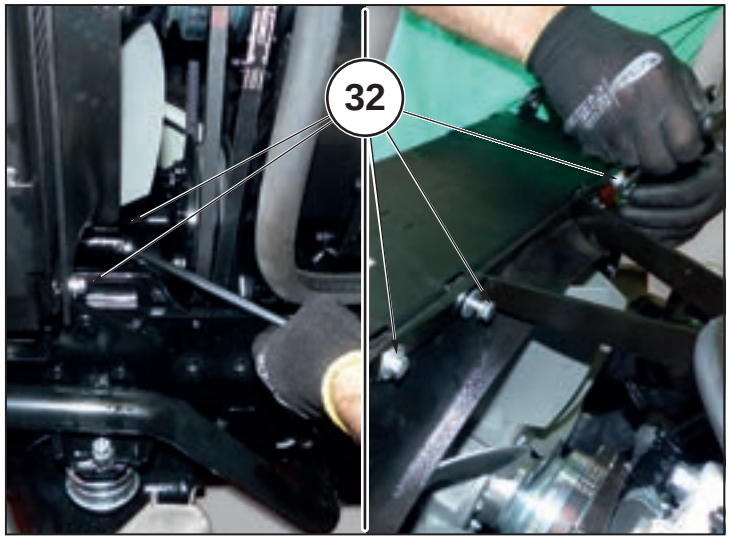


Abb. 2.28

Die Befestigungsschrauben (31) des Kühlers festziehen.

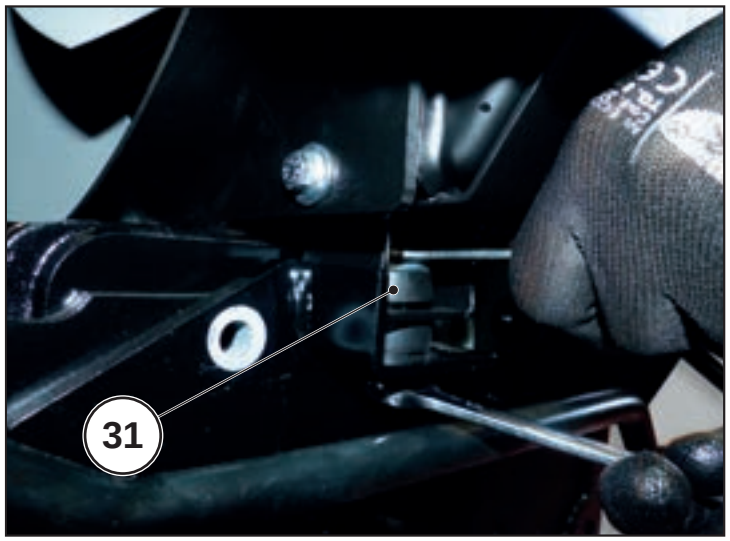


Abb. 2.29

Vorsicht

Sicherstellen, dass sich der Lüfter ungehindert dreht. Anderenfalls könnten Lüfter und Luftleitblech beschädigt werden.

Abb. 2.30

Vorsicht

Den beim Ausbau aufgesetzten Turbinenverschluss abnehmen.

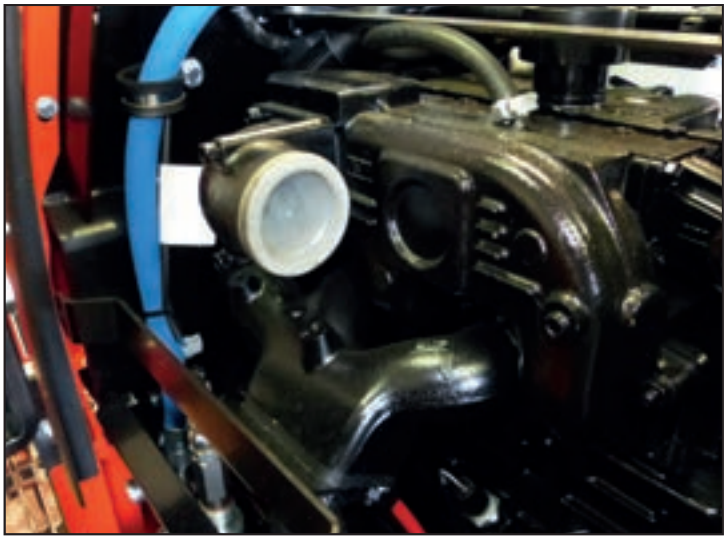


Abb. 2.31

Vorsicht

Die Batterie anschließen (hierzu beim Pluspol (44) beginnen).

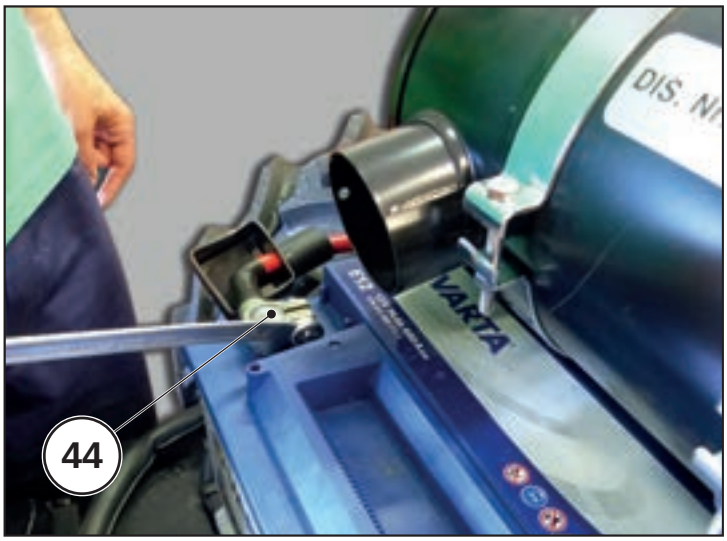


Abb. 2.32

Die Schutzabdeckung (5) einsetzen und die Schrauben (6) eindrehen.

Die Motorhaube schließen und sicherstellen, dass sie an die Motorhaubendichtung (45) anschlägt.

Hinweis

Wenn die Schutzabdeckung nicht mit der Dichtung der Motorhaube (45) übereinstimmt, diese nach oben drücken und die Schrauben komplett festziehen.

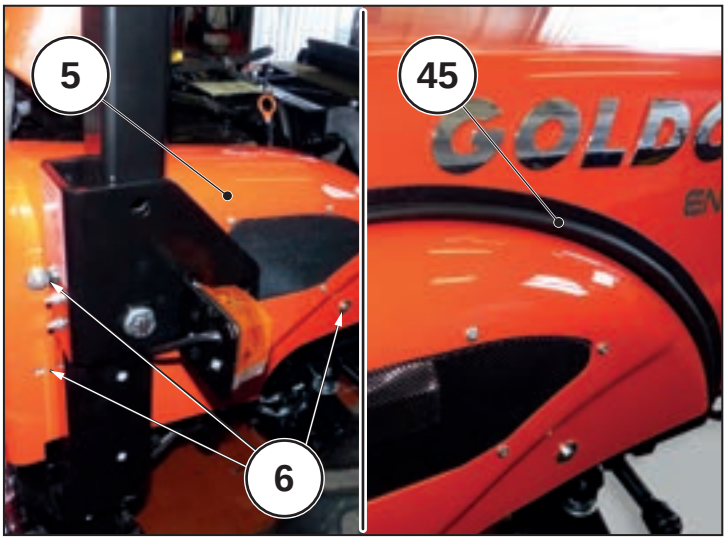


Abb. 2.33

Kühlflüssigkeit bis zum vorgeschriebenen Füllstand einfüllen.

Die Maschine starten. Wenn eine Wassertemperatur von 60 °C erreicht ist, den Flüssigkeitspegel im Behälter prüfen und ggf. Flüssigkeit nachfüllen.

Vorsicht

Sicherstellen, dass an den Schläuchen keine Leckagen festzustellen sind.

3.2 Energy 80

3.2.1 Trennen

Die Batterie (1) trennen (hierzu beim Minuspol (2) beginnen) und ausbauen.

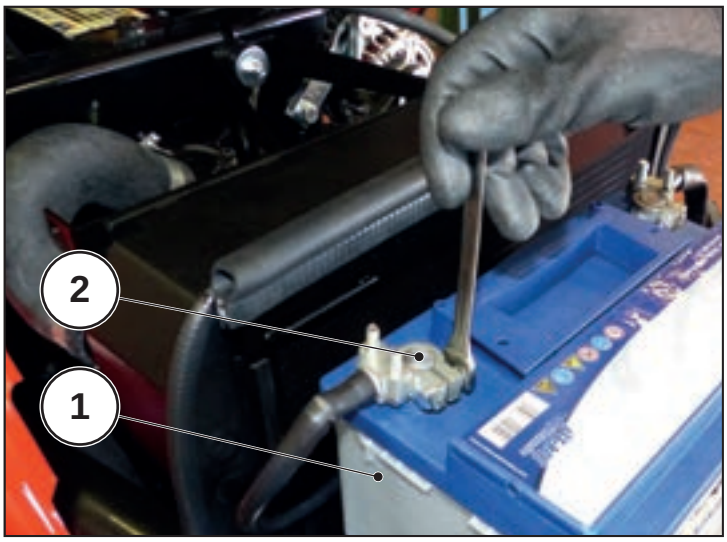


Abb. 2.34

Die Steckverbindungen (3) der Hupe trennen.

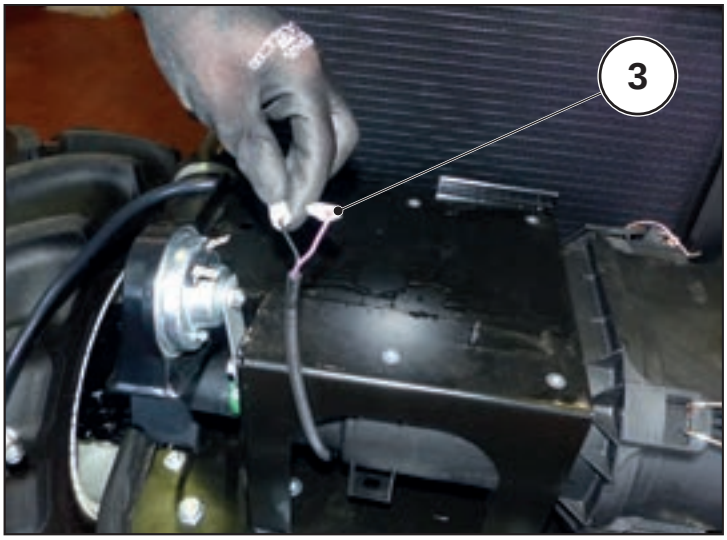


Abb. 2.35

Den Steckverbinder (4) des Luftfilters trennen und diesen dann abschrauben.

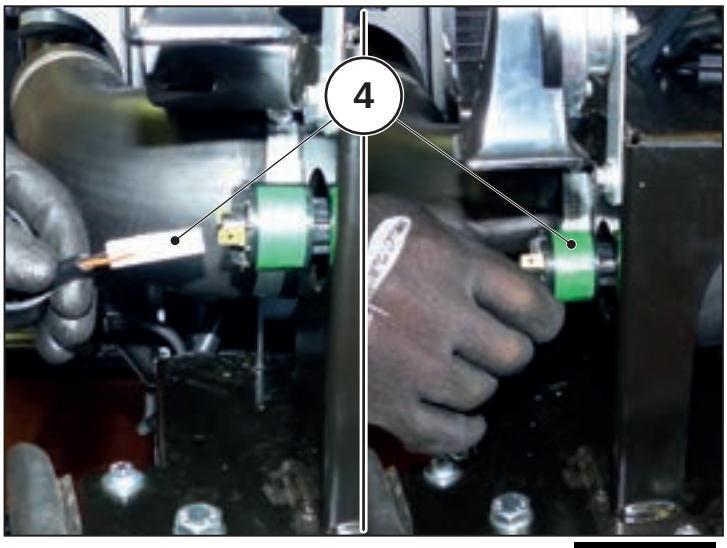


Abb. 2.36

Die seitliche rechte Schutzabdeckung (5) abnehmen und hierzu die Schrauben (6) lösen.

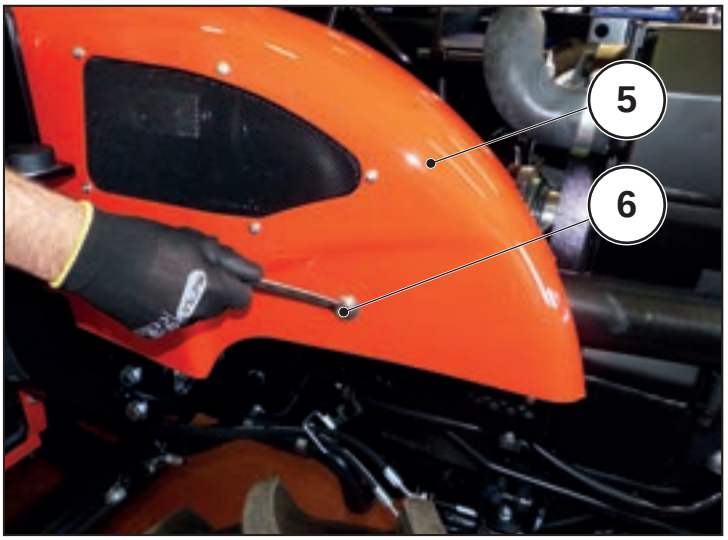


Abb. 2.37

Den Bügel (7) abnehmen und hierzu die Schrauben (8) an beiden Seiten lösen.

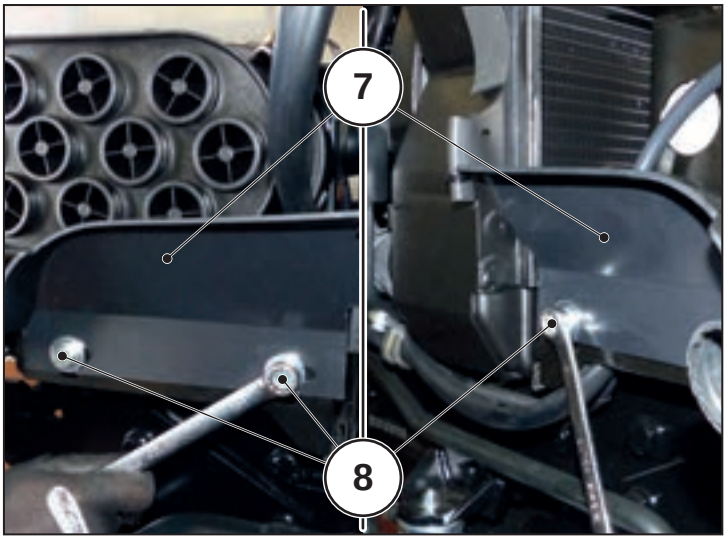


Abb. 2.38

Die Schellen (9) des Luftfilterschlauchs lockern.

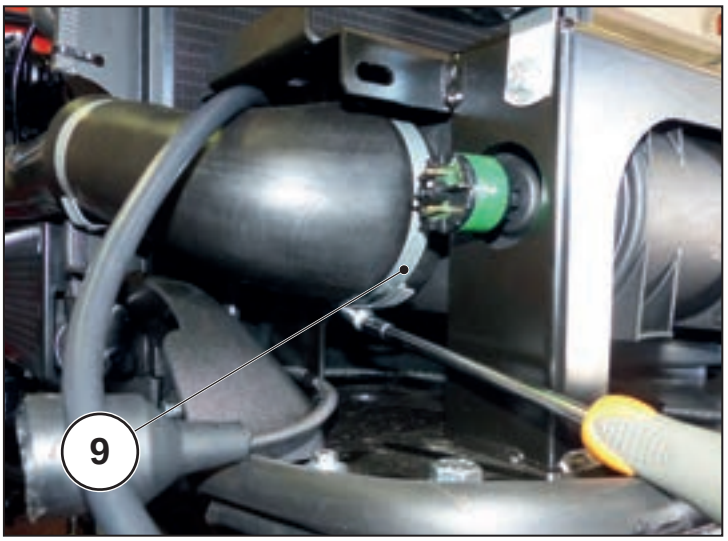


Abb. 2.39

Die Schrauben (10) lösen und den Schlauch (11) vollständig herausziehen und dann den Luftfilter (12) ausbauen.

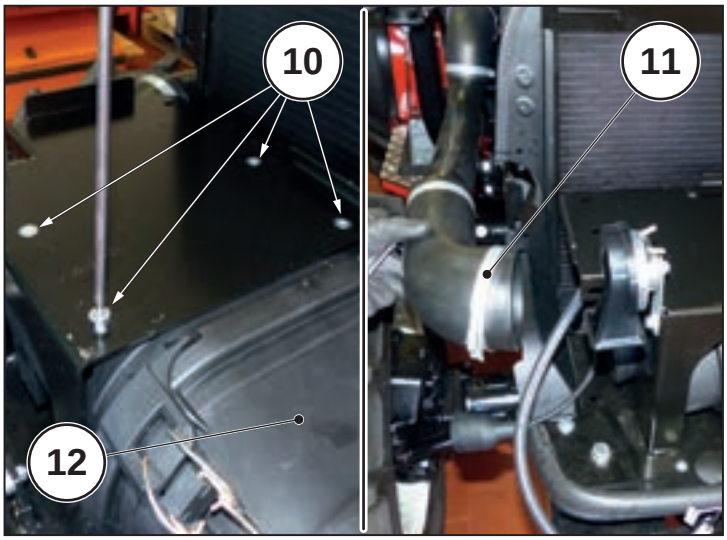


Abb. 2.40

Das Schutzgitter des Kühlers (13) abnehmen.

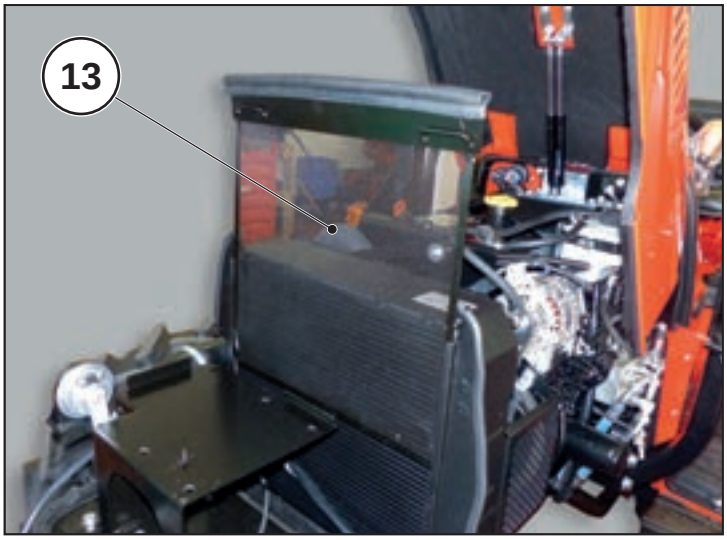


Abb. 2.41

Die Schelle (14) lockern und den Ladeluftschlauch entfernen.

Hinweis

Die Turbine (15) mit einem Stopfen (16) provisorisch verschließen.

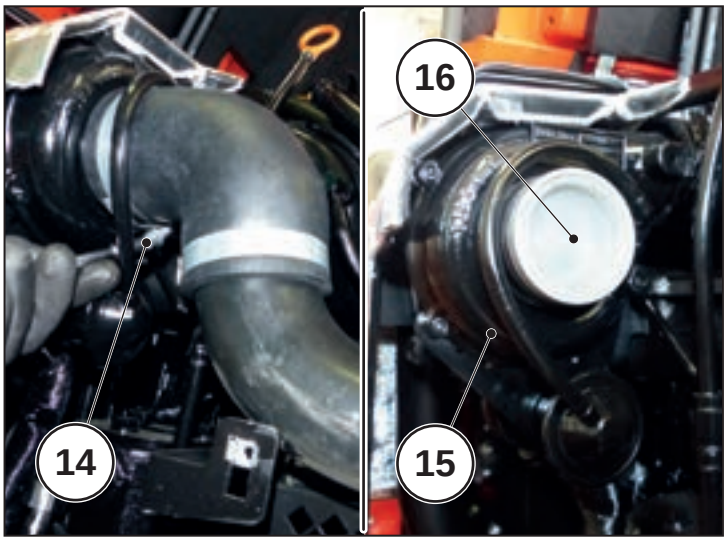


Abb. 2.42

Die Schrauben (17) des Batteriehaltertellers (18) lösen und diesen ausbauen.

Hinweis

Zum Ausbauen der Batteriehalterung müssen die Kabel der elektrischen Anlage nicht getrennt werden.

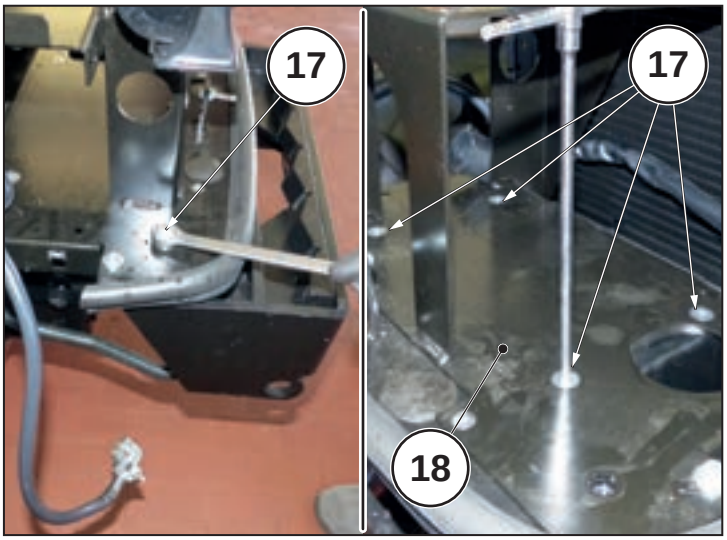


Abb. 2.43

Den Kühlerdeckel (19) lösen.

Die im Kühler enthaltene Kühlflüssigkeit abfließen lassen.

Anschließend den Deckel (19) wieder einschrauben.

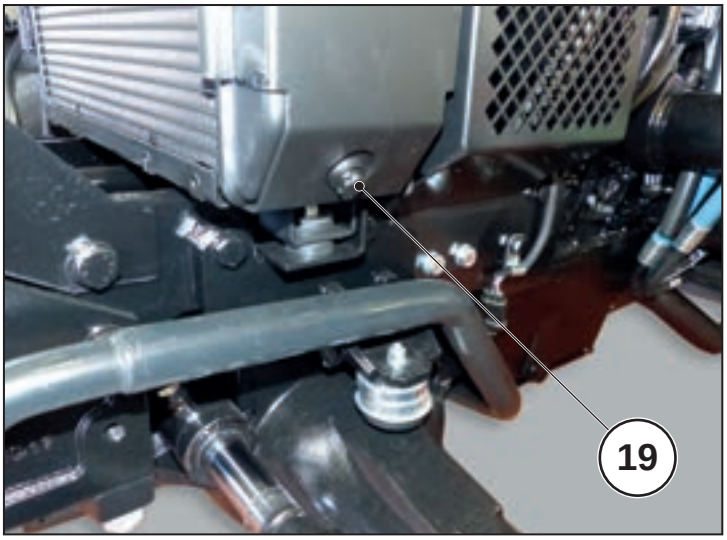


Abb. 2.44

Die Schellen (20) lockern und den Schlauch (21) entfernen.

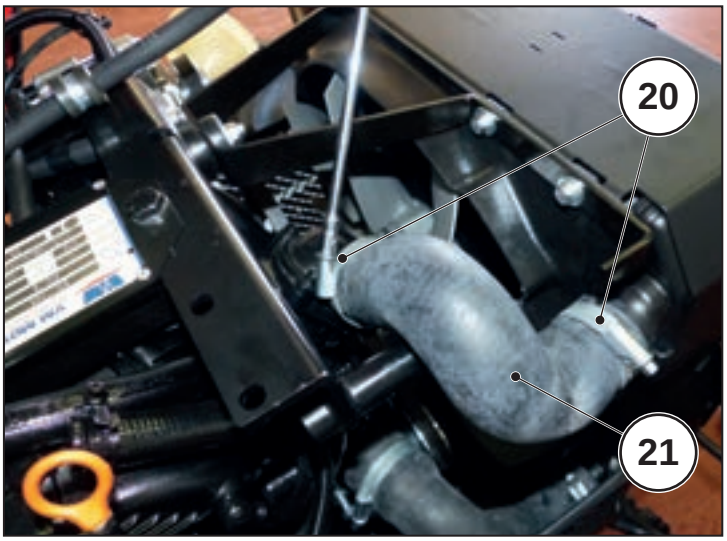


Abb. 2.45

Die Schelle (22) lockern und die Leitung (23) herausziehen.

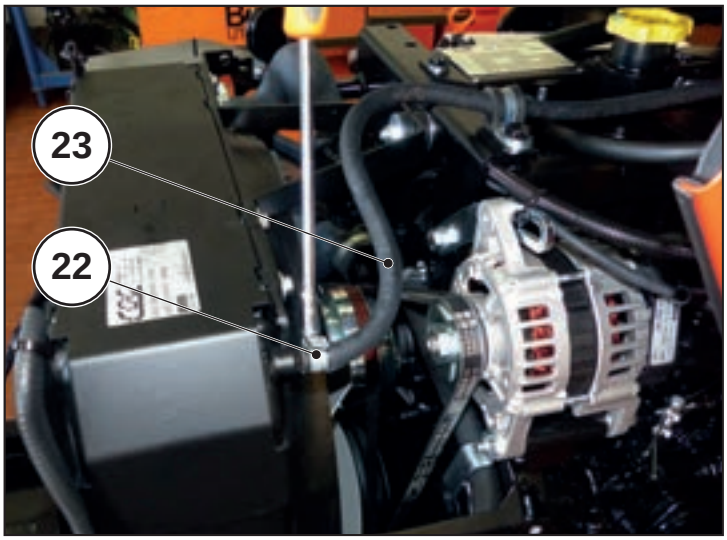


Abb. 2.46

Die Schrauben (24) lösen und die rechte Schutzabdeckung (25) abnehmen.

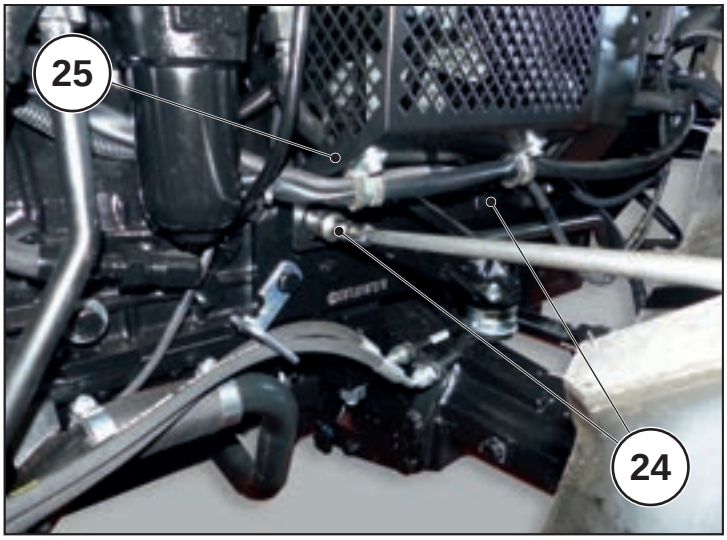


Abb. 2.47

Die Schelle (26) lockern und den Schlauch (27) herausnehmen, ohne ihn komplett zu entfernen.

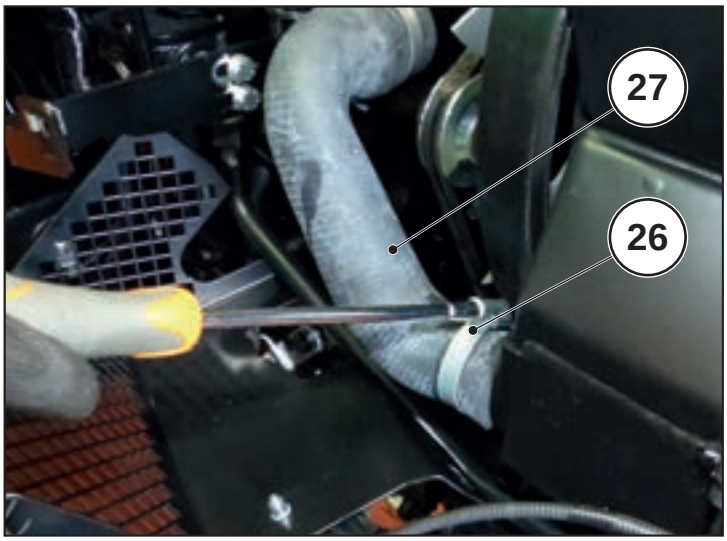


Abb. 2.48

Die Schrauben (28) der linken Schutzabdeckung (29) lösen und diese entfernen.

⚠ Vorsicht
Den Feststellbügel (30) des Kühlerrohrs entfernen.

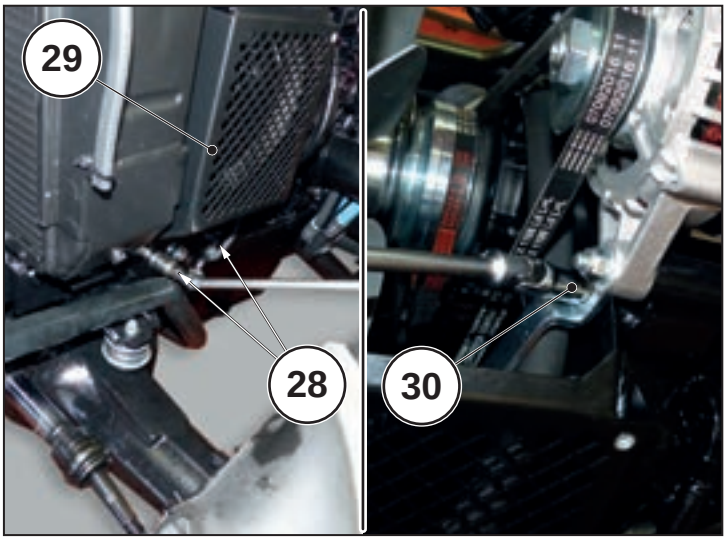


Abb. 2.49

Die Befestigungsschrauben (31) des Luftleitblechs (32) lösen.

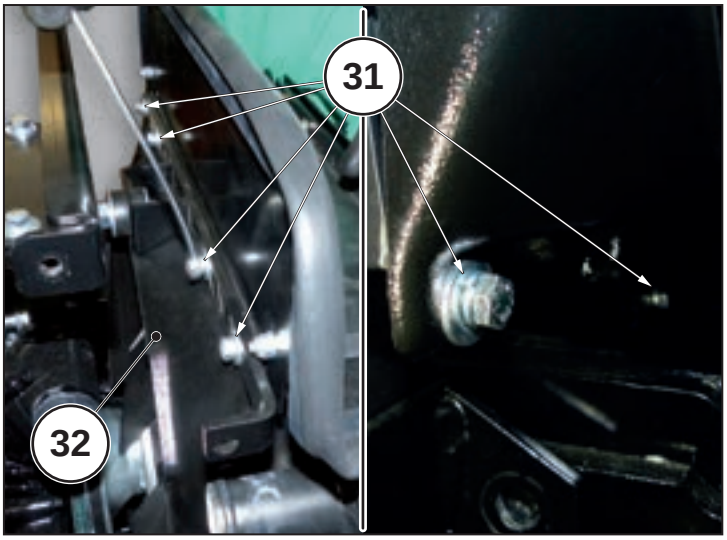


Abb. 2.50

Die Befestigungsschrauben (33) des Kühlers auf beiden Seiten lösen.

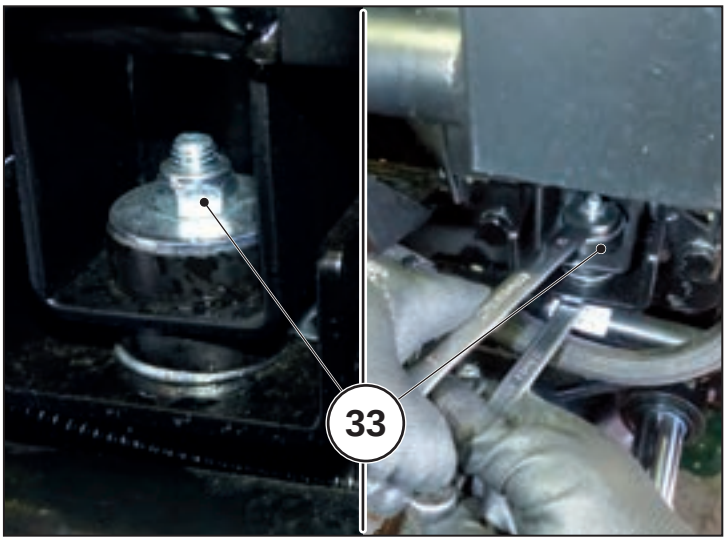


Abb. 2.51

Vorsicht

Sicherstellen, dass alle Befestigungsschrauben (31) abgenommen werden.

Das Luftleitblech (32) und den Kühler (34) ausbauen.

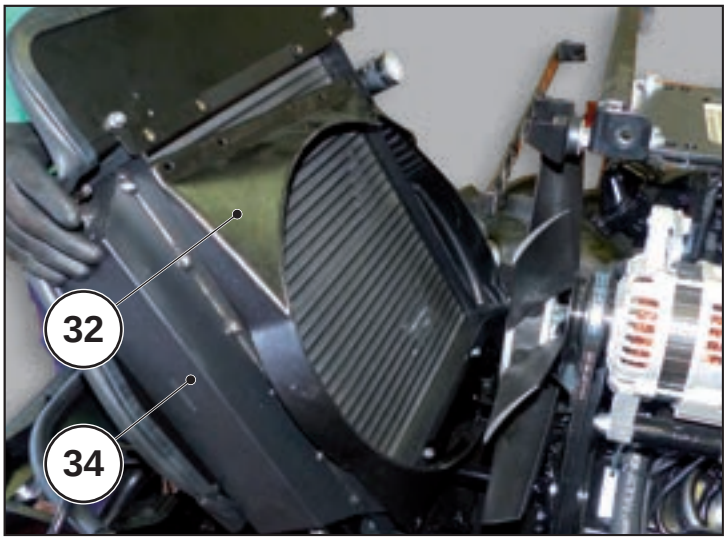


Abb. 2.52

Die Riemenspannrolle (35) lockern.

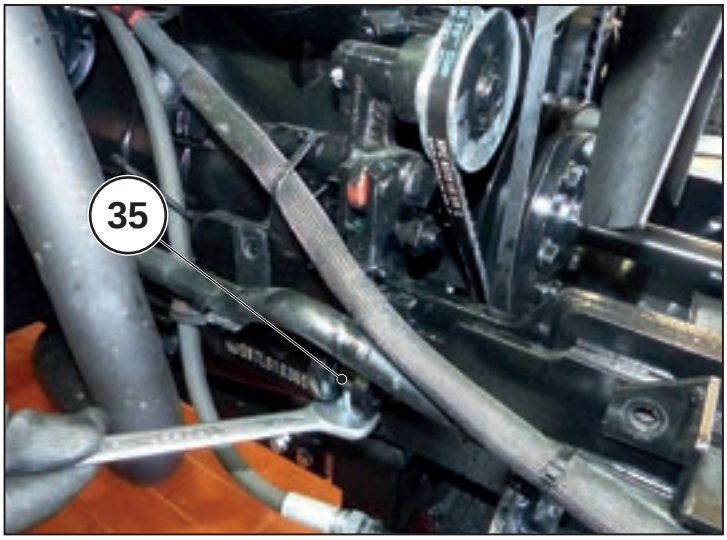


Abb. 2.53

Die Schraube des Bügels (36) der Generatorriemenscheibe lockern.

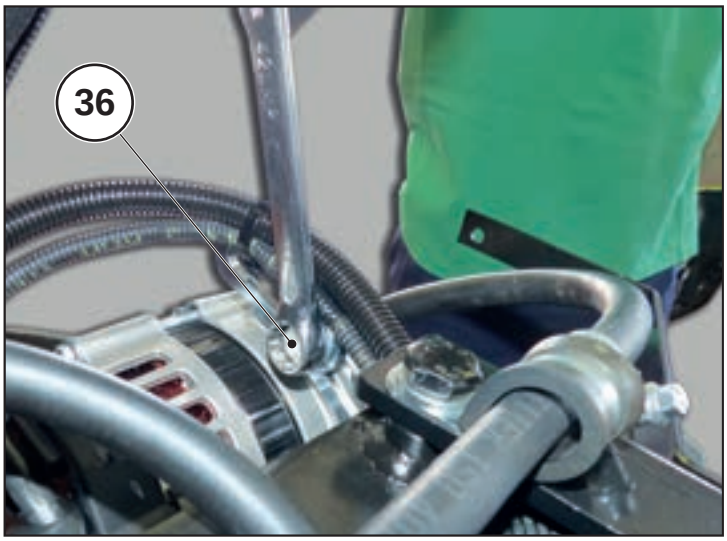


Abb. 2.54

Die Innensechskantschrauben (37) lösen und den Lüfter (38) ausbauen.

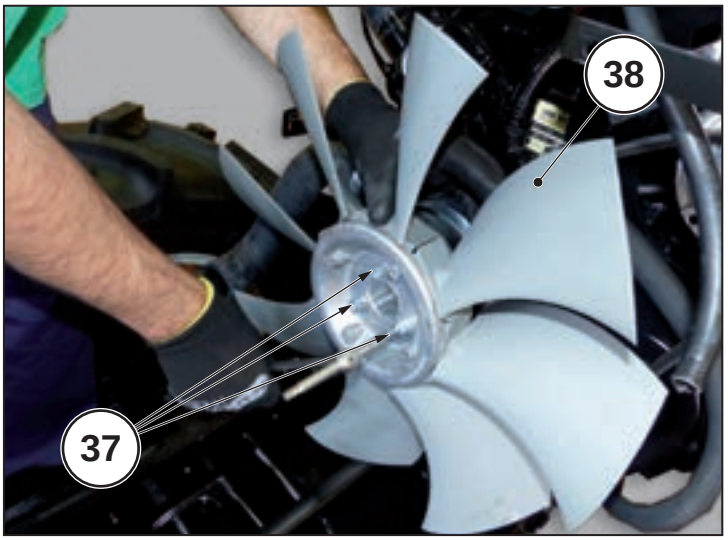


Abb. 2.55

Die Riemenscheibe (39) hinter dem Lüfter herausnehmen.

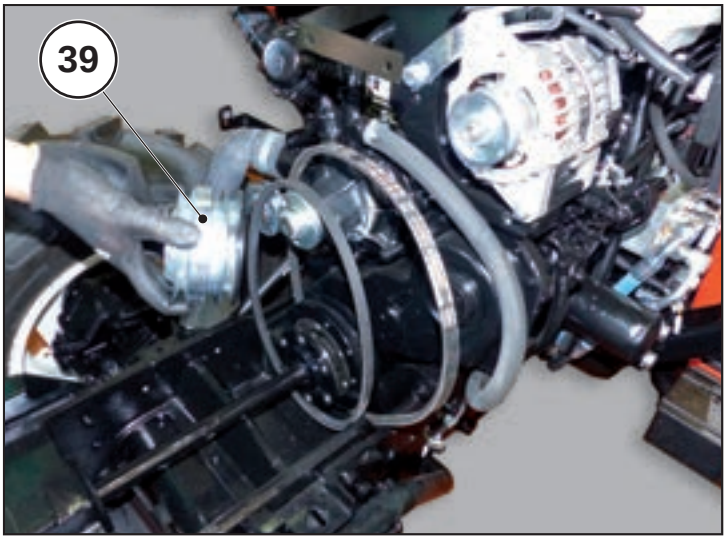


Abb. 2.56

Die Schrauben (40) der Wellenriemenscheibe lösen und den Riemen (41) entfernen.

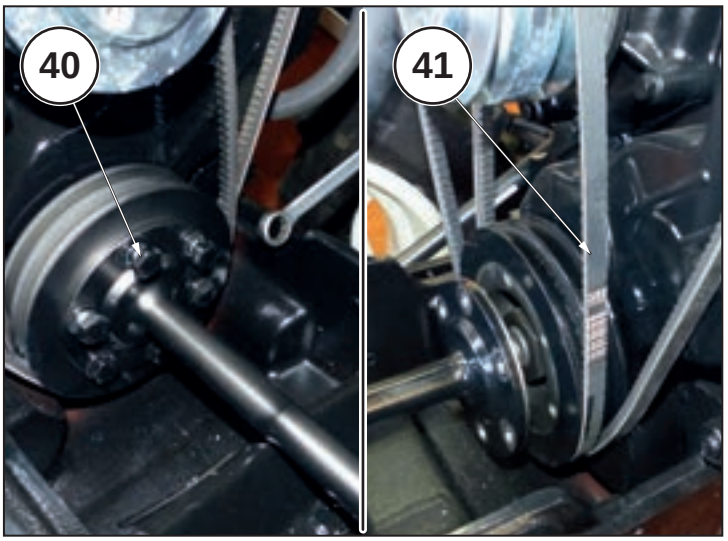


Abb. 2.57

3.2.2 Erneuter Anschluss

Warnung!

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten. Beim Lockern der Schrauben Schwingungen vermeiden.

Vorsicht

Vor der erneuten Montage die in Kap. „1 – Einleitung“ beschriebenen Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen. Dies gilt insbesondere für die Montage der O-Ringe, der Öldichtungen und der Lager.

Alle Bauteile mit dem jeweils geeigneten Anzugsdrehmoment anschrauben. Ist kein Anzugsdrehmoment angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Beim Wiedereinbau die jeweils angegebenen Dichtmittel verwenden. Ist kein Dichtmittel angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Für den erneuten Anschluss die für das Trennen angegebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen und dabei Folgendes beachten:

Die Riemen (41) in die Nuten der Riemenscheiben einsetzen und deren korrekte Lage prüfen.

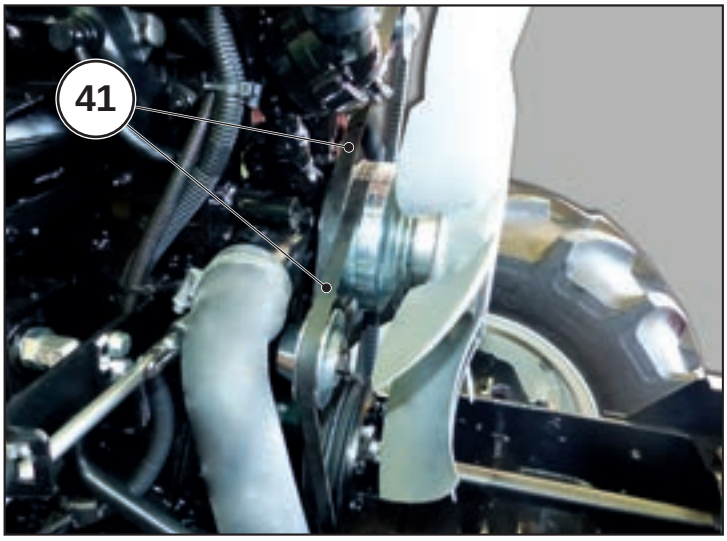


Abb. 2.58

Den Lüfter (38) so positionieren, dass die Verankerungsschrauben (42) zum Motor nach vorn zeigen.

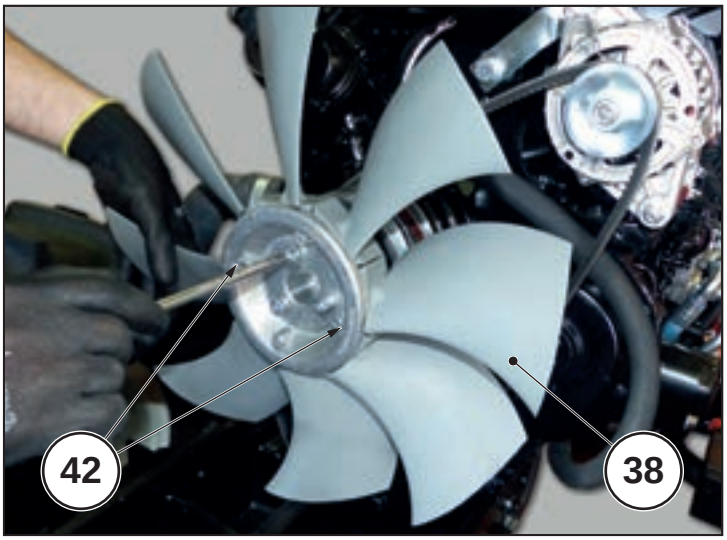


Abb. 2.59

Den Riemen mittels einer Hebevorrichtung (43) spannen und die Schraube (36) des Generatorbügels festziehen.

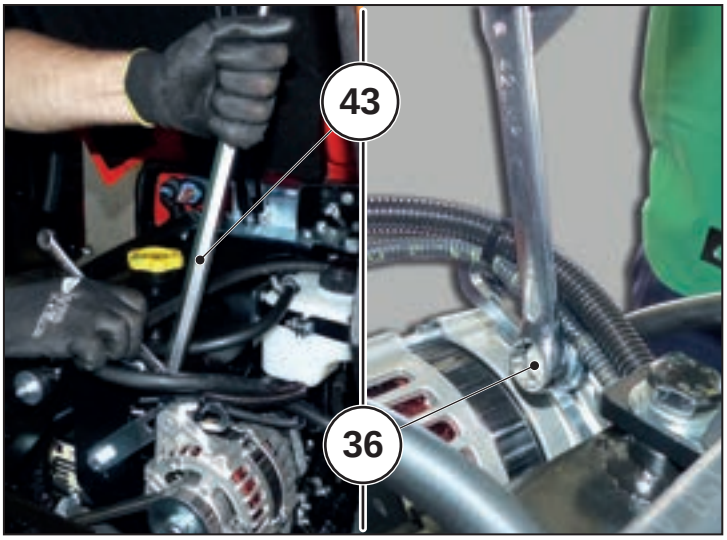


Abb. 2.60

Das Luftleitblech positionieren.

Vorsicht

Das Luftleitblech nicht nachträglich montieren, damit der Lüfter nicht beschädigt wird.

Den Kühler einsetzen und die Befestigungsschrauben (33) teilweise einschrauben, sodass das Luftleitblech (32) korrekt ausgerichtet werden kann.

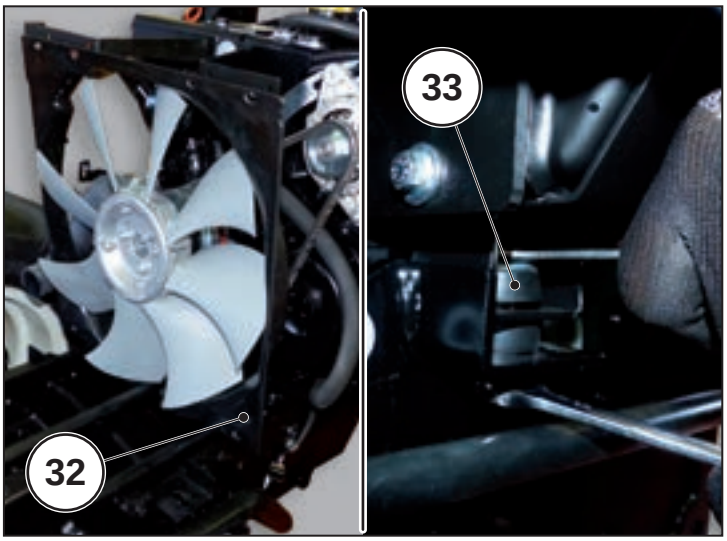


Abb. 2.61

Alle Befestigungsschrauben des Luftleitblechs (31) einsetzen.

⚠ Vorsicht
Die Schrauben nicht festziehen.

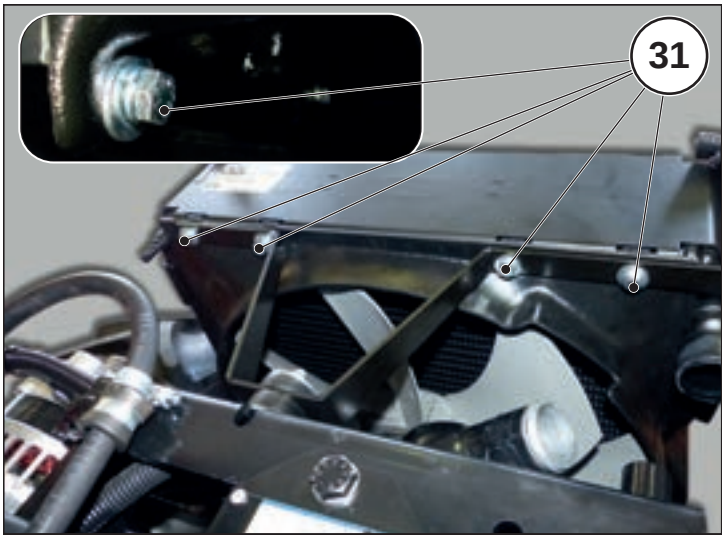


Abb. 2.62

Zuerst die unteren Schrauben einschrauben und dann die oberen Schrauben (31) festziehen.

⚠ Vorsicht
Zuerst die unteren Schrauben und dann die oberen Schrauben einschrauben.

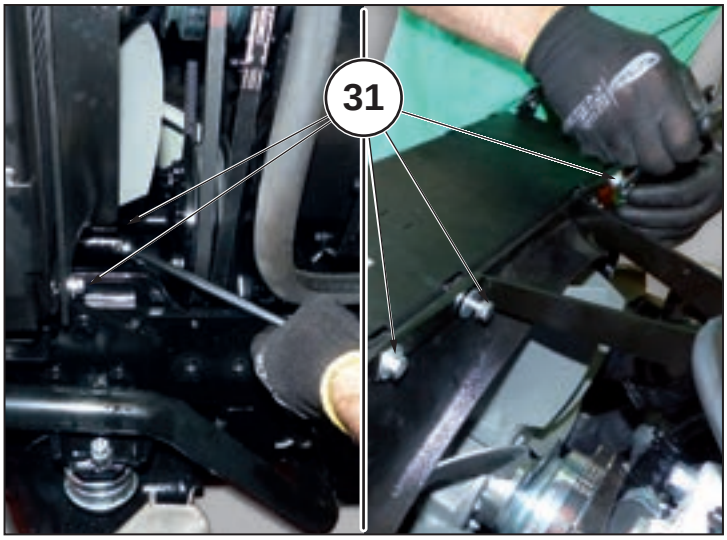


Abb. 2.63

Die Befestigungsschrauben (33) des Kühlers festziehen.

Abb. 2.64

Vorsicht

Sicherstellen, dass sich der Lüfter ungehindert dreht. Anderenfalls könnten Lüfter und Luftleitblech beschädigt werden.

Abb. 2.65

Vorsicht

Den beim Ausbau aufgesetzten Turbinenverschluss abnehmen.

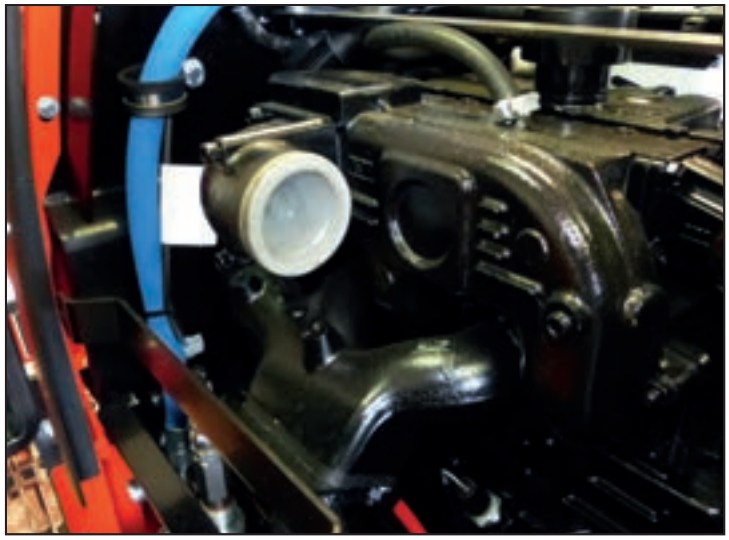


Abb. 2.66

Vorsicht

Die Batterie anschließen (hierzu beim Pluspol (44) beginnen).

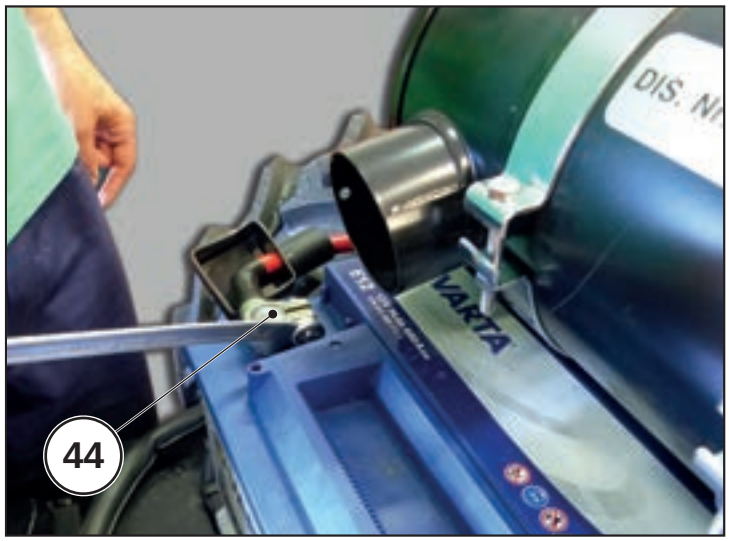


Abb. 2.67

Die Schutzabdeckung (5) einsetzen und die Schrauben (6) eindrehen.

Die Motorhaube schließen und sicherstellen, dass sie an die Motorhaubendichtung (45) anschlägt.

Hinweis

Wenn die Schutzabdeckung nicht mit der Dichtung der Motorhaube (45) übereinstimmt, diese nach oben drücken und die Schrauben komplett festziehen.

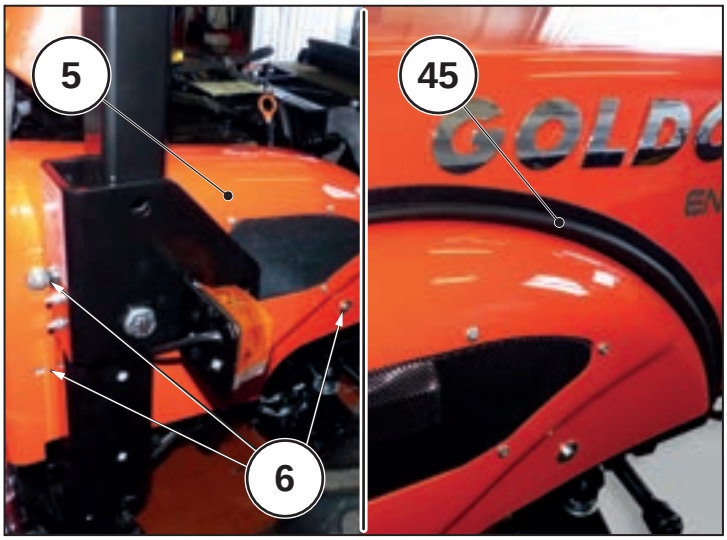


Abb. 2.68

Den Bügel (7) bei geschlossener Motorhaube montieren und hierzu die Schrauben (8) an beiden Seiten festziehen.

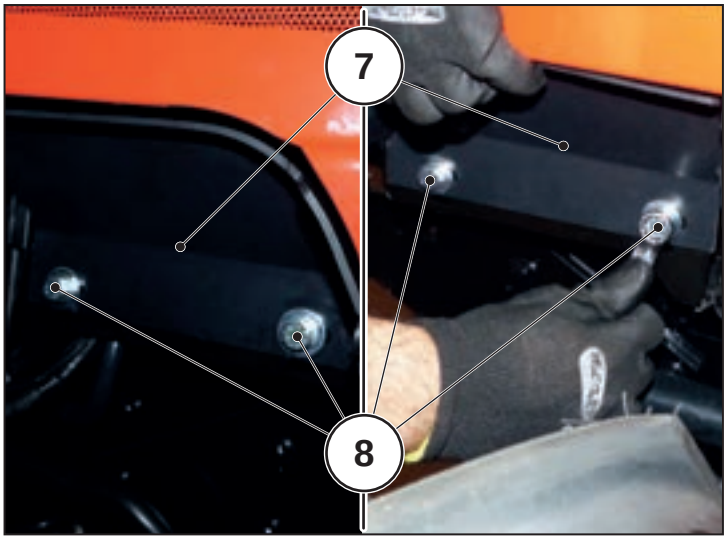


Abb. 2.69

Kühlflüssigkeit bis zum vorgeschriebenen Füllstand einfüllen.

Die Maschine starten. Wenn eine Wassertemperatur von 60 °C erreicht ist, den Flüssigkeitspegel im Behälter prüfen und ggf. Flüssigkeit nachfüllen.

Vorsicht

Sicherstellen, dass an den Schläuchen keine Leckagen festzustellen sind.

Kapitel 3 : Kupplungsglocke

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 3-2

Teil 2 : Allgemeine Einführung 3-3

2.1 Übersichtszeichnung 3-4

Teil 3 : Technische Daten 3-5

3.1 Technische Daten 3-6

Teil 4 : Ausbau 3-7

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten 3-8

4.2 Ausbau der Kupplung 3-27

Teil 5 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen 3-29

5.1 Inspektion 3-30

5.2 Wiedereinbau und Einstellung 3-32

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 3-39

6.1 Anzugsdrehmomente 3-40

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 3-41

7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 3-42

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die stets zu beachten sind, um Verletzungen der Arbeitskräfte zu vermeiden. In jedem Fall sind stets die in der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie in Kap. 1 dieses Handbuchs aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Gefahr!

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr!

Alle schweren Teile mit einer Hebevorrichtung von angemessener Tragkraft anheben und handhaben. Die Lastaufnahmemittel (Gurte und Haken) sicher befestigen. Das Personal muss sich in sicherem Abstand und in sicherer Position zur angehobenen Last aufhalten.

Gefahr!

Ketten oder Hubseile aus Metall nicht verwickeln. Benutzen Sie stets Sicherheitshandschuhe zum Handhaben von Seilen oder Ketten.

Gefahr!

Verwenden Sie zum Ausrichten der Bohrungen geeignete Werkzeuge. BENUTZEN SIE NIEMALS DIE FINGER ODER HÄNDE.

Gefahr!

Handhaben Sie alle Teile vorsichtig. Führen Sie Hände und Finger nicht zwischen einzelne Teile ein.

Gefahr!

Lassen Sie beim Ausbau von Baugruppen, die herabfallen können, aus Sicherheitsgründen stets zwei gegenüberliegend angeordnete Schrauben eingeschraubt. Diese Schrauben erst entfernen, nachdem die Baugruppe an einem Hebezeug angeschlagen wurde oder auf Auflageböcken aufgesetzt wurde.

Gefahr!

Wenn die Befestigungsschrauben des Fahrgestells oder der Kabine gelockert werden oder wenn Fahrgestell oder Kabine entfernt werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt montiert werden, sodass ein angemessener Schutz des Bedieners aufrechterhalten wird.

Achtung

Achten Sie auf etwaige scharfe Kanten am oberen Teil des Getriebegehäuses.

Achtung

Altöl muss vorschriftsmäßig gesammelt und entsorgt werden.

Teil 2 : Allgemeine Einführung

Inhalt

2.1 Übersichtszeichnung.....3-4

2.1 Übersichtszeichnung

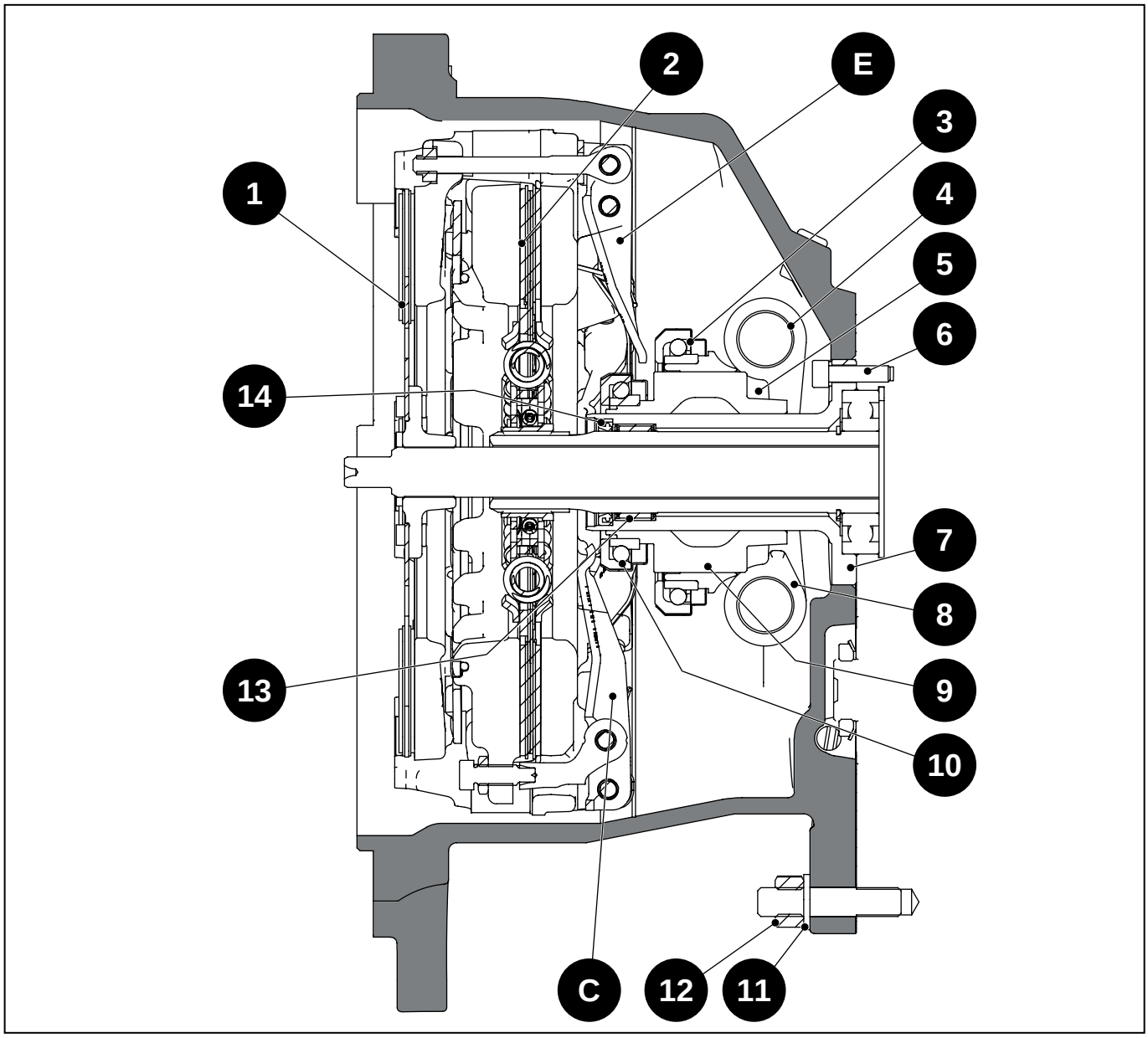


Abb. 3.1

1 - Kupplungsscheibe Zapfwelle
2 - Kupplungsscheibe Gangschaltung
3 - Lager
4 - Schalthebel der Getriebekupplung
5 - Hülse
6 - Schraube
7 - Abdeckung Hülsenführung
8 - Schalthebel der Zapfwellenkupplung
9 - Hülse
10 - Lager
11 - Unterlegscheibe
12 - Mutter
13 - Walzenrohr
14 - Öldichtung
C - Kupplungshebel Gangschaltung
E - Kupplungshebel Zapfwelle

Teil 3 : Technische Daten

Inhalt

3.1 Technische Daten 3-6

3.1 Technische Daten

Kupplungstyp

Beschreibung	ENERGY 60	ENERGY 80
Getriebe	Einscheiben-Trockenkupplung, Durchm. 9“	Einscheiben-Trockenkupplung, Durchm. 10“
Zapfwelle	Unabhängig, mechanisch mit Trockenkupplung	Unabhängig, mechanisch mit Trockenkupplung

Kupplungsschaltung

Beschreibung	ENERGY 60	ENERGY 80
Getriebe	Mechanisch, über Pedal	Mechanisch, über Pedal
Zapfwelle	Mechanisch, über Hebel	Mechanisch, über Hebel

Teil 4 : Ausbau

Inhalt

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten 3-8

4.2 Ausbau der Kupplung 3-27

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten

Nachfolgend sind die wichtigsten Arbeitsschritte aufgeführt, die für den Zugriff auf die Baugruppe ausgeführt werden müssen.

Gefahr!

Vor dem Ausbau die Baugruppen an einem Hebezeug mit angemessener Tragkraft anschlagen.

Steht kein Hebezeug zur Verfügung, können die Baugruppen auf einem Stützbock aufgesetzt und gesichert werden.

Achtung

Vor dem Trennen der Baugruppen in jedem Fall sicherstellen, dass diese vollständig freigelegt wurden, sodass die Beschädigung von Komponenten vermieden wird.

Hinweis

Was spezielle Aus- und Einbauvorgänge betrifft, wird auf die entsprechenden Kapitel verwiesen.

ENERGY 80:

Die Motorhaube abnehmen und die Verkabelung trennen.

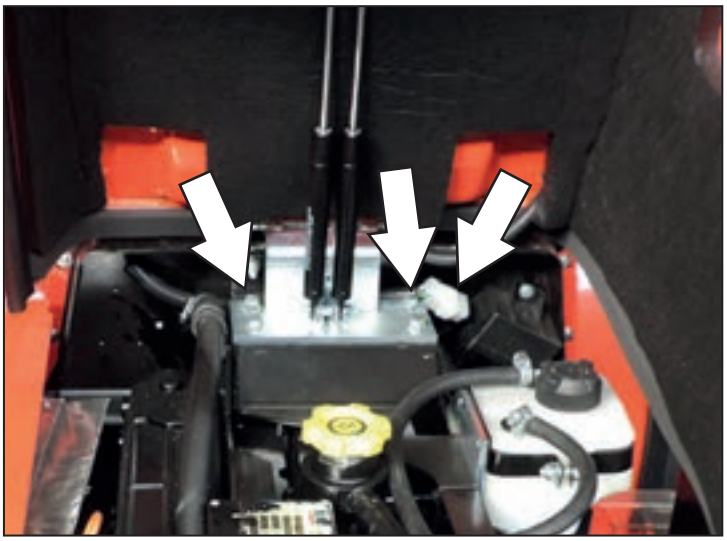


Abb. 3.2

ENERGY 60:

Die Motorhaube abnehmen und hierzu die Schrauben unter dem Stoßdämpfer lösen.

Abb. 3.3

Das rechte Schutzgehäuse abnehmen.

Abb. 3.4

Die Schutzabdeckungen der Umlenkwelle entfernen.

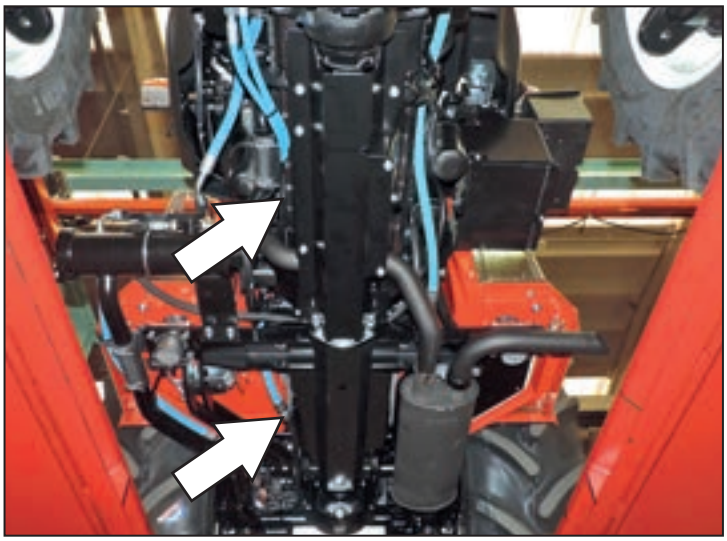


Abb. 3.5

Die Umlenklager mit deren Halterung entfernen.

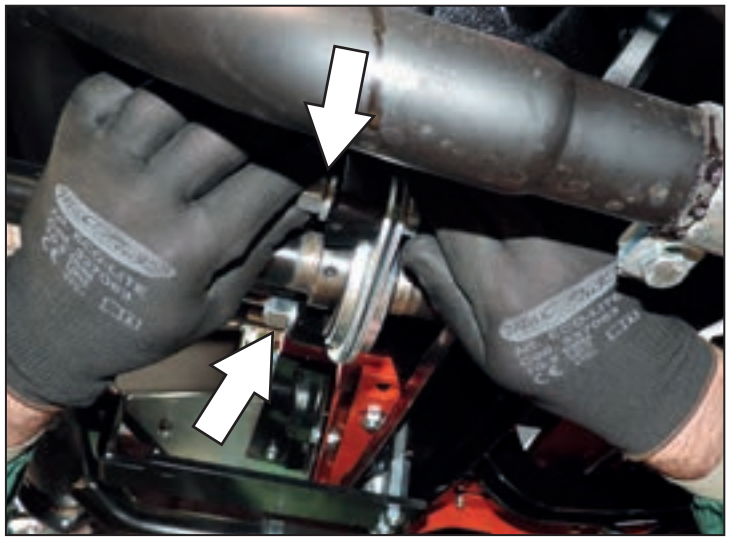


Abb. 3.6

Die Seegerringe lösen, um die Hülsen, mit denen die Allradantriebswelle an den Keilwellen befestigt sind, front- und heckseitig freizulegen.

Abb. 3.7

Die Hülsen nach hinten ziehen, die Allradantriebswelle freilegen und entfernen.

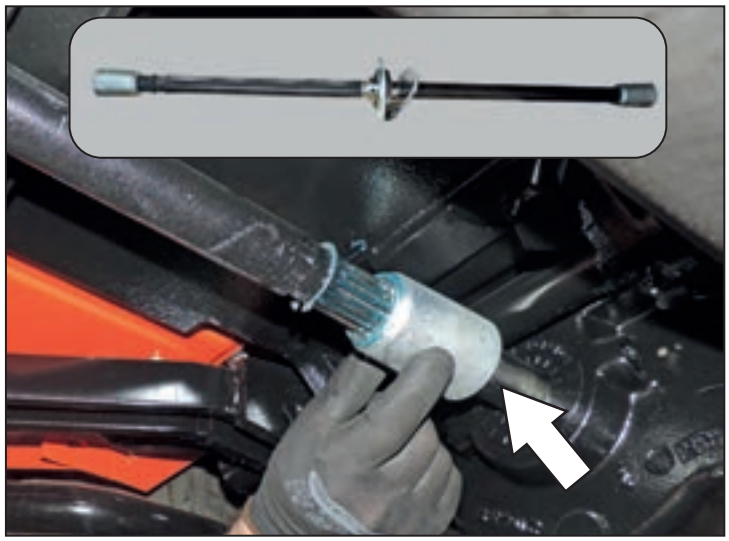


Abb. 3.8

Den Bogen des Überrollbügels entfernen. Die Verdrahtungen der vorderen Fahrtrichtungsanzeiger und des Überrollbügel-Sensors trennen.

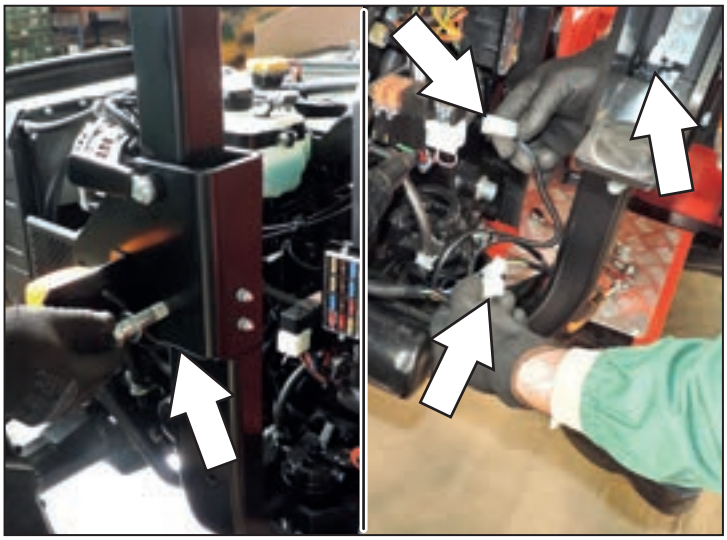


Abb. 3.9

Die Halterungen des Überrollbügelbogens abmontieren.

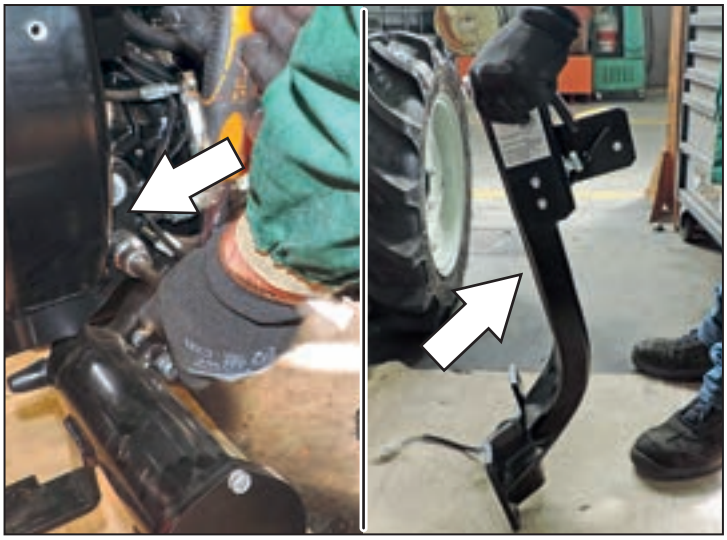


Abb. 3.10

Den Auspuffkrümmer entfernen.

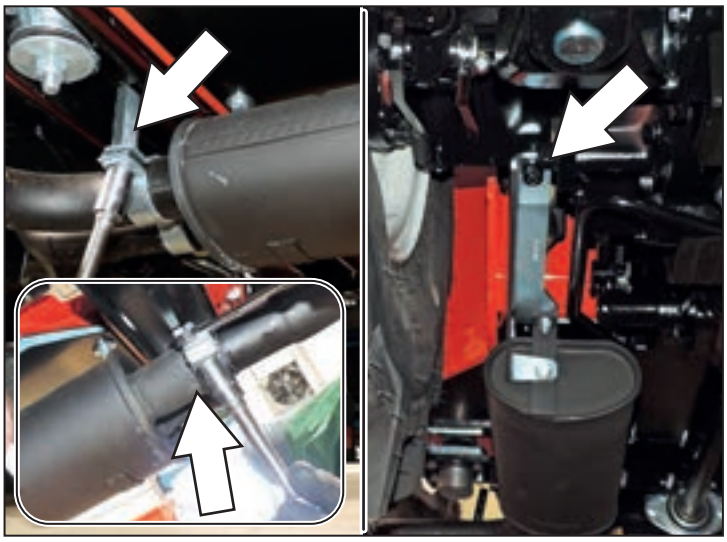


Abb. 3.11

Die Lenkradabdeckung abnehmen und die Befestigungsmutter und die Unterlegscheibe entfernen.

Den Hebel für die Einstellung der Lenkradposition lockern und anheben, sodass die Lenksäule komplett gestreckt wird.

Mithilfe des Abziehers (A-07006212) und eines Hammers das Lenkrad bewegen, damit es herausgezogen werden kann.

⚠ Vorsicht
Vorsichtig darauf schlagen.

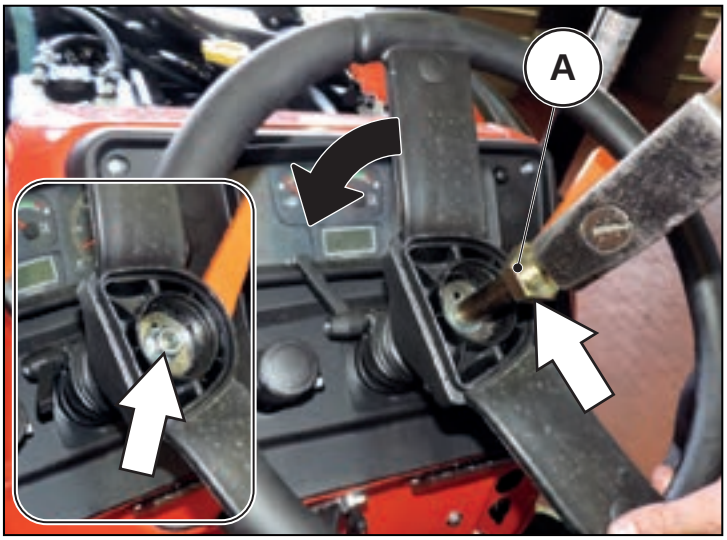


Abb. 3.12

Den Hebel des Wendegetriebes und den Handgashebel entfernen.

Abb. 3.13

Den Hebel für die Einstellung der Lenkradposition entfernen.

⚠ Vorsicht
Den Hebel ziehen und die Feststellschraube lösen.

Abb. 3.14

Die Instrumententafel abnehmen und hierzu die Befestigungsschrauben lösen.

Abb. 3.15

Die Steckverbindungen trennen.

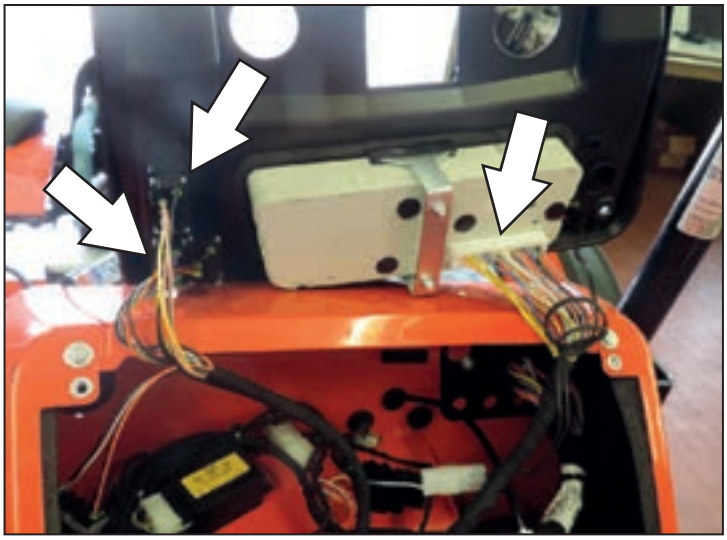


Abb. 3.16

Den Zapfwellenhebel lösen und entfernen.

Abb. 3.17

Die Befestigungsschrauben der vorderen Schutzhauben lösen.

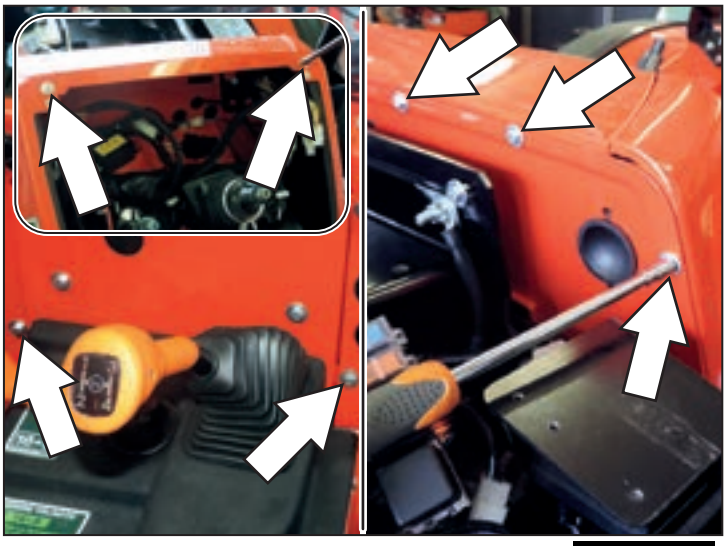


Abb. 3.18

Die Verdrahtungen trennen und die Schutzhauben abnehmen.

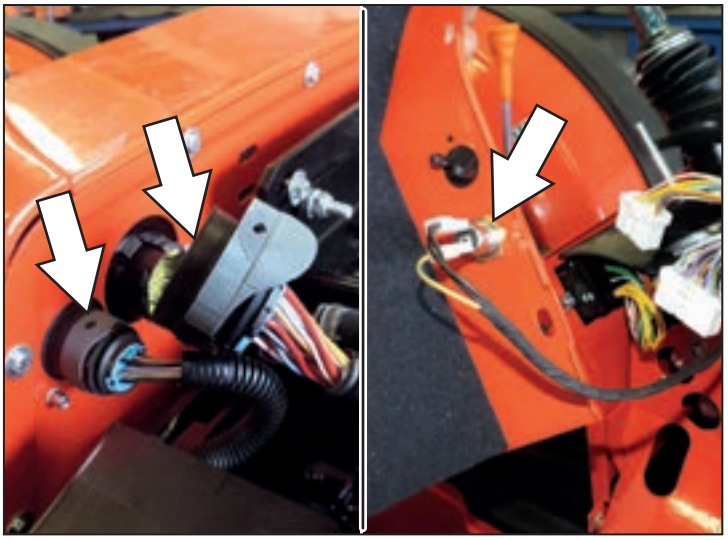


Abb. 3.19

Den Griff entfernen.

Abb. 3.20

Den Ganghebel entfernen und hierzu die Befestigungsschrauben lösen.

Abb. 3.21

Den Befestigungsstift herausziehen und dann den Hebel der Feststellbremse und das Distanzstück entfernen.

Abb. 3.22

Die Befestigungsschrauben lösen und die Unterlegscheiben der Schutzgehäuseabdeckung entfernen.

Die Schutzgehäuseabdeckung abnehmen.

Vorsicht
Damit die mittlere Abdeckung problemlos abgenommen werden kann, den Zapfwellenhebel auf „synchronisiert“ stellen.

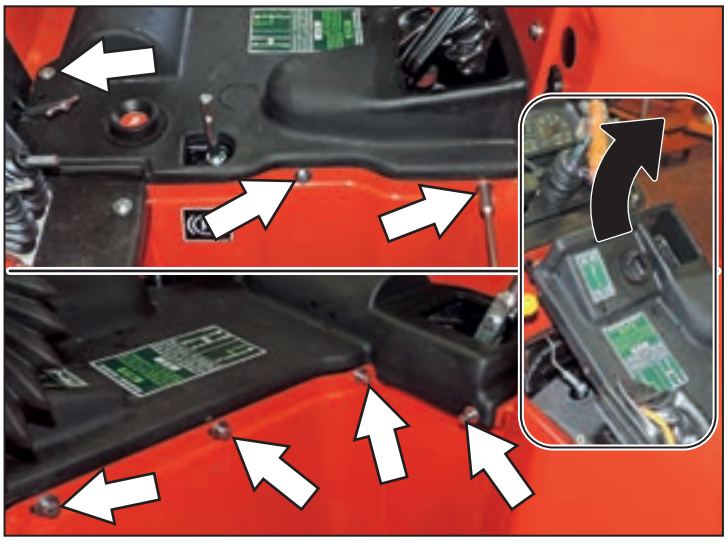


Abb. 3.23

Die Befestigungsschrauben lösen und die Unterlegscheiben der oberen Kotflügelabdeckung entfernen.

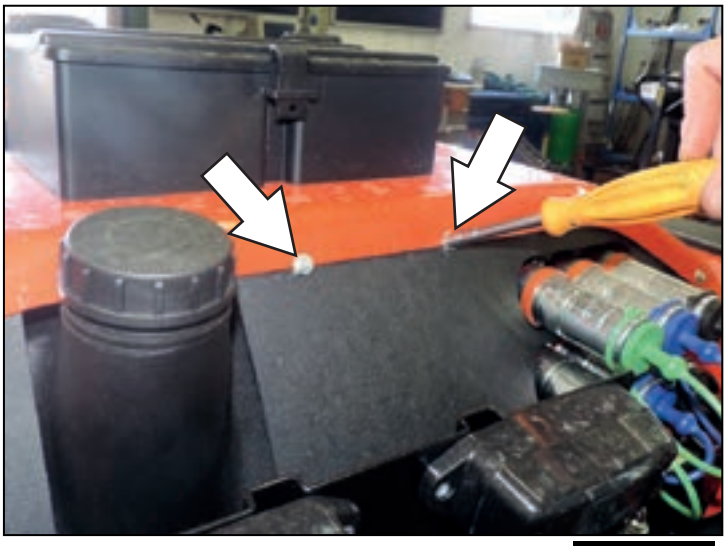


Abb. 3.24

Die Befestigungsschrauben lösen und die seitlichen Unterlegscheiben unter den Kotflügeln entfernen.

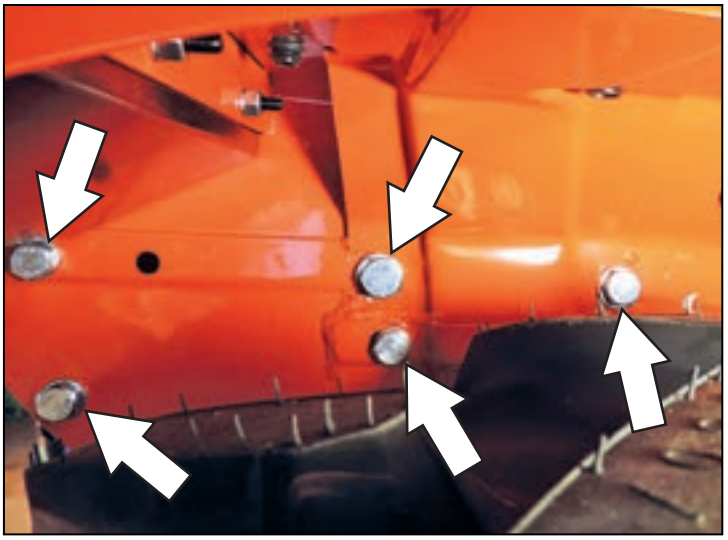


Abb. 3.25

Den hinteren Querträger entfernen.

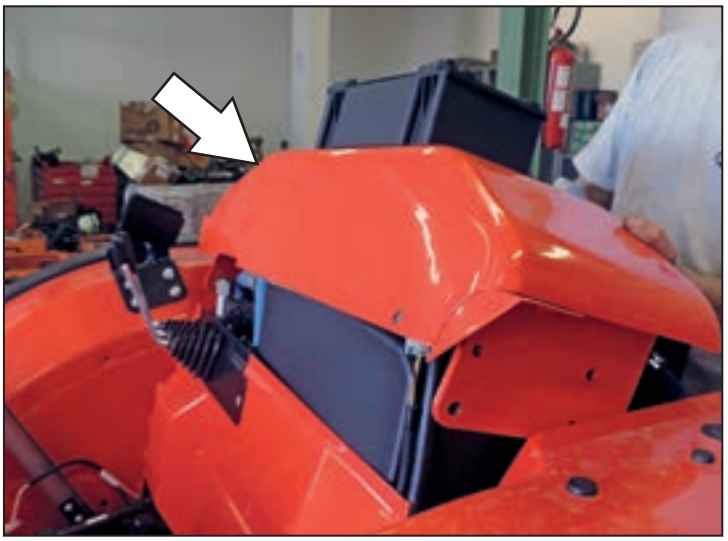


Abb. 3.26

Das Gaspedal lösen und entfernen.

Abb. 3.27

Die Befestigungsschrauben der Bremspedale lösen und entfernen.

Abb. 3.28

Die Schelle und die Befestigungsschrauben der Kippsicherung lösen und entfernen.

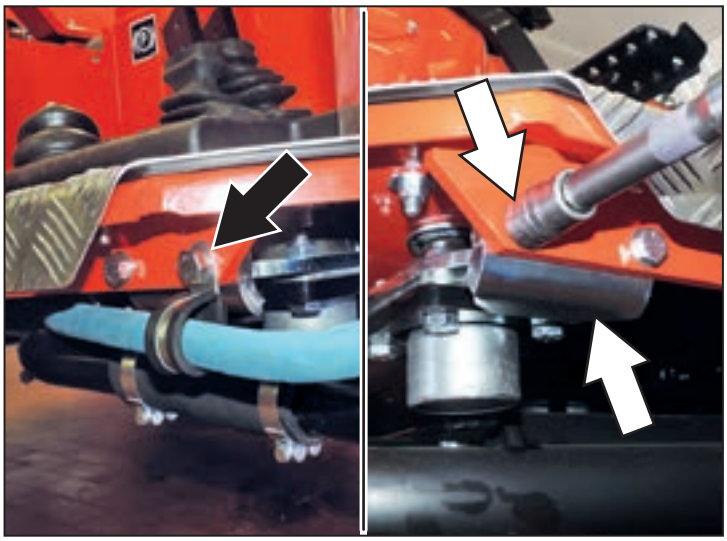


Abb. 3.29

Die Schraube lösen und die Distanzstücke des Kupplungspedals entfernen.

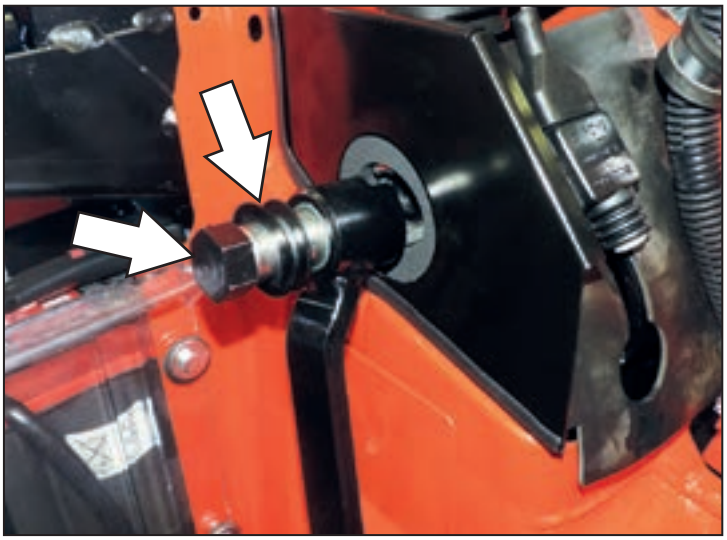


Abb. 3.30

Die Steckverbindungen der Startfreigabe und des Zapfwellenschalters trennen.

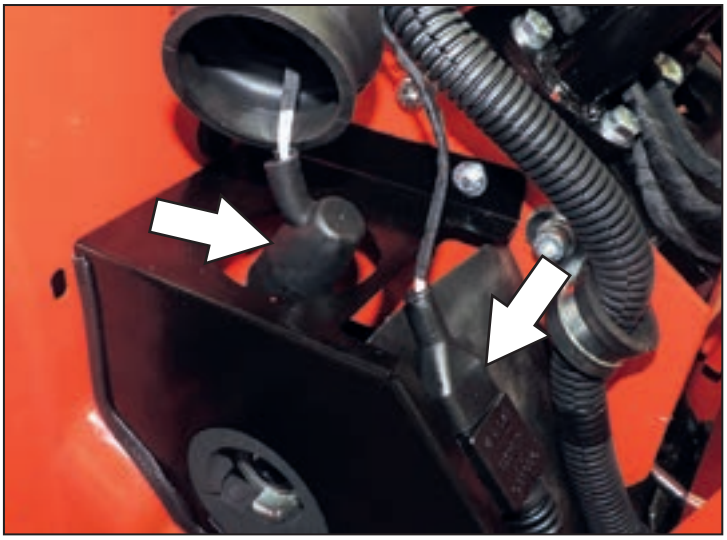


Abb. 3.31

Die Schrauben und Unterlegscheiben zur Befestigung des Schutzgehäuses des Kupplungspedals lösen und dieses entfernen.

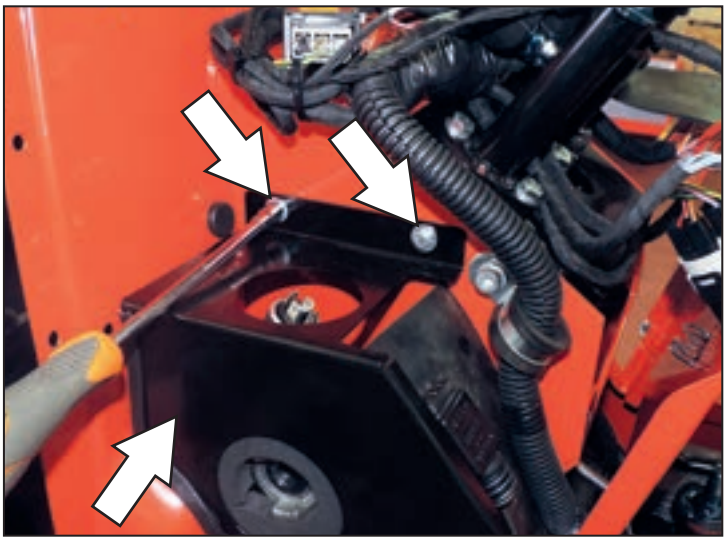


Abb. 3.32

Die Anschlagsschrauben des Kupplungspedal lockern.

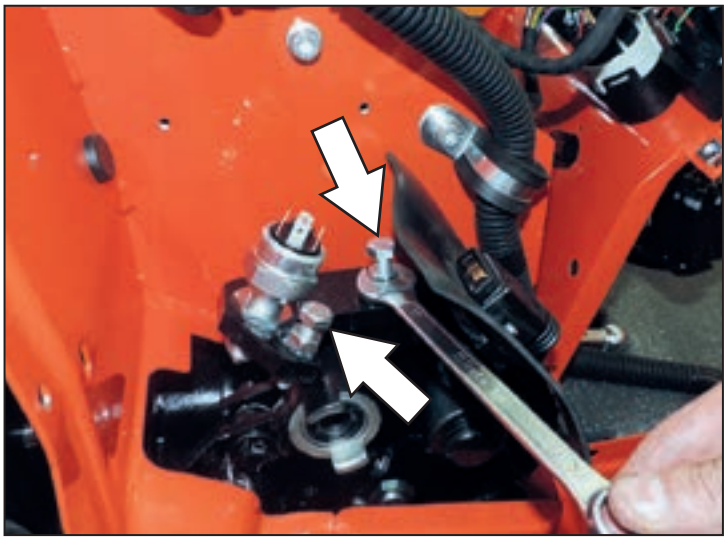


Abb. 3.33

Die Schraube und die Unterlegscheibe der Zugangsklappe zum Kupplungspedal lösen und dieses ausbauen.

Die Mutter lösen, um die Rückholfeder der Kupplung zu lockern.

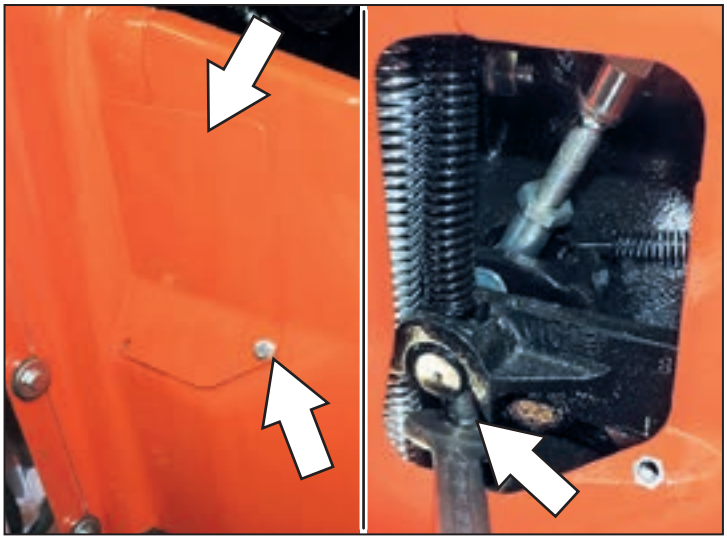


Abb. 3.34

Die Kabel des Gaspedals mit einer Schnabelzange festklemmen und die Plättchen lösen.

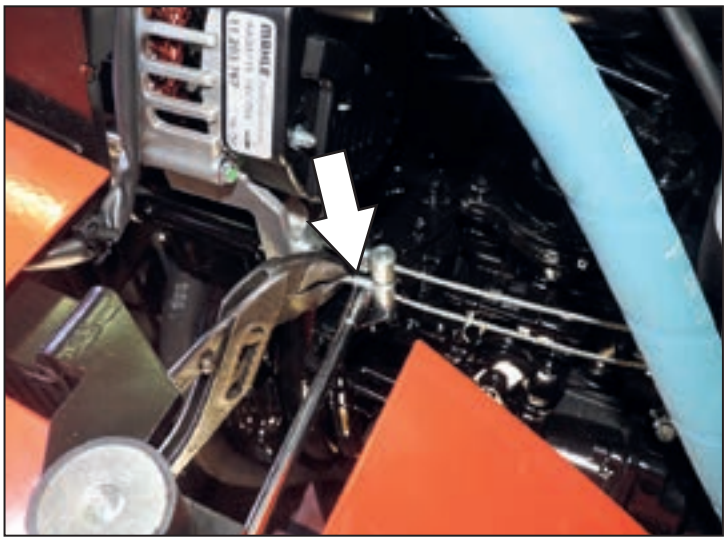


Abb. 3.35

Die Kabel mit der Ummantelung aus dem Fahrerplatz herausnehmen.

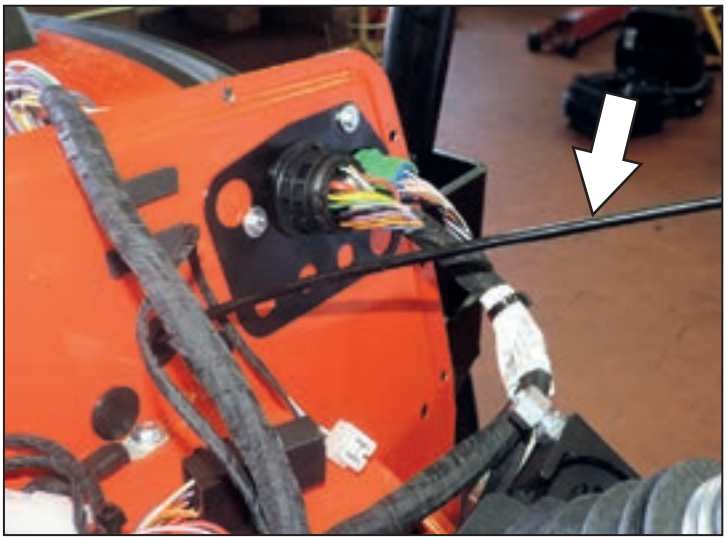


Abb. 3.36

Die Befestigungsschrauben lösen und die Halterungsplatte des Handgashebels entfernen.

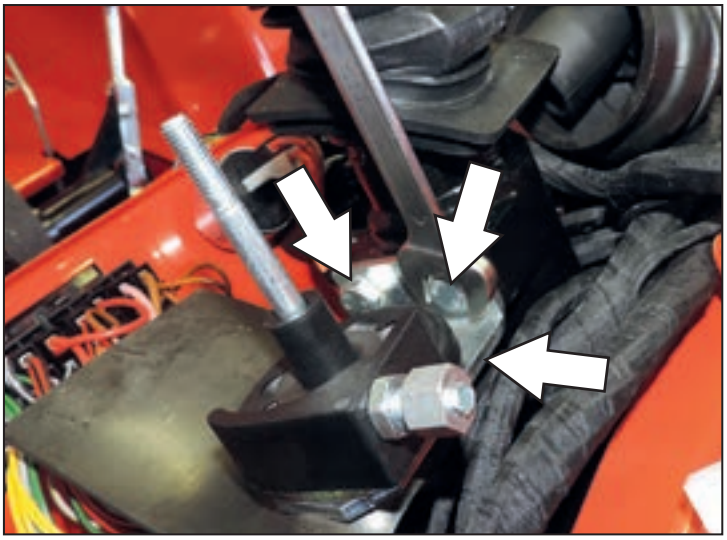


Abb. 3.37

Die Befestigungsschrauben lösen und die Halterungsplatte der Verkabelungen entfernen, um den Anschlagpunkt der Plattform freizulegen.

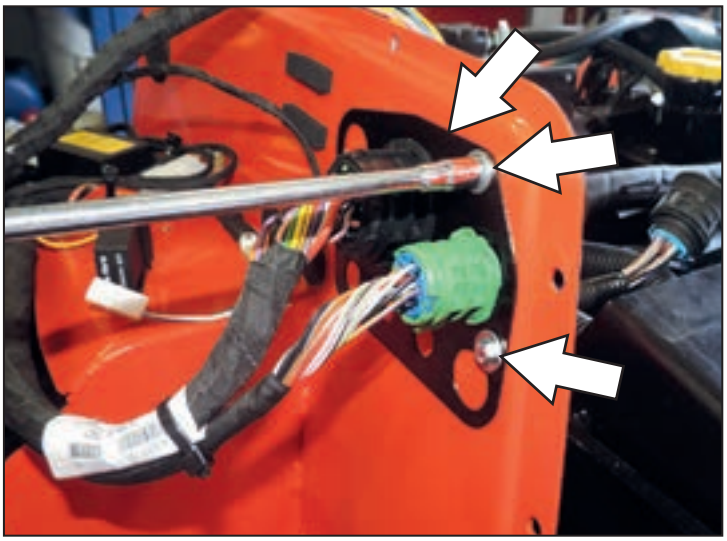


Abb. 3.38

Die Mutter und die Befestigungsschraube des Hebels lösen und diesen entfernen.

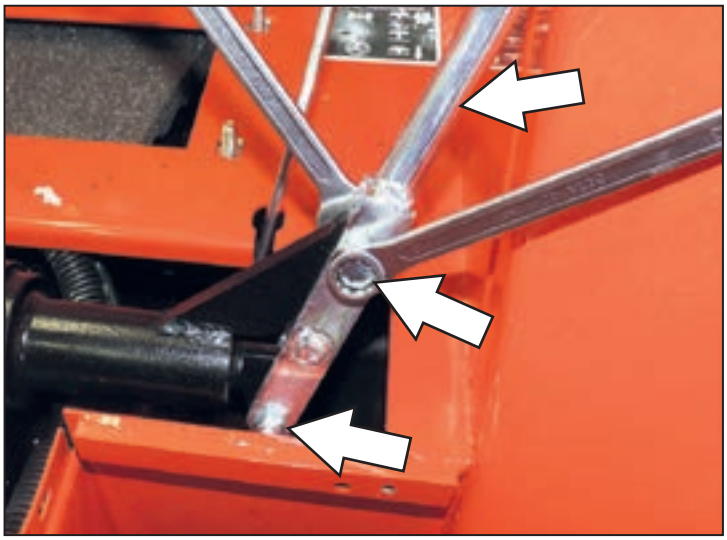


Abb. 3.39

Die Innensechskantschrauben zur Befestigung der Hydrolenkung lösen.

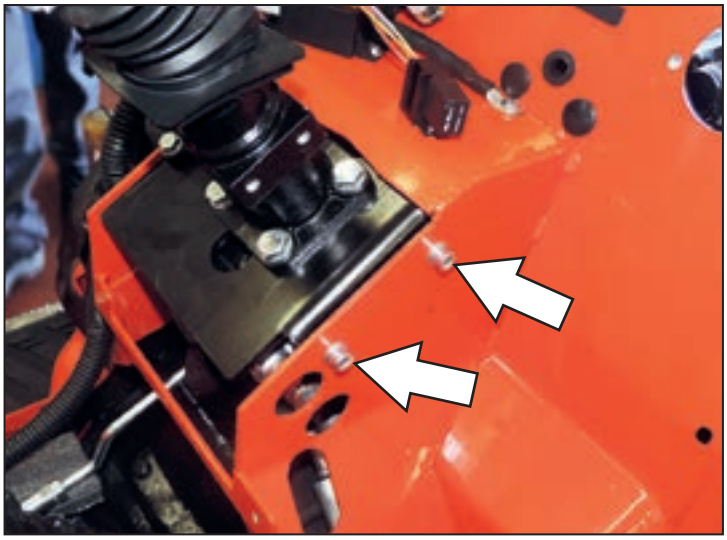


Abb. 3.40

Die Schelle lösen und die Dieselrücklaufleitung entfernen.

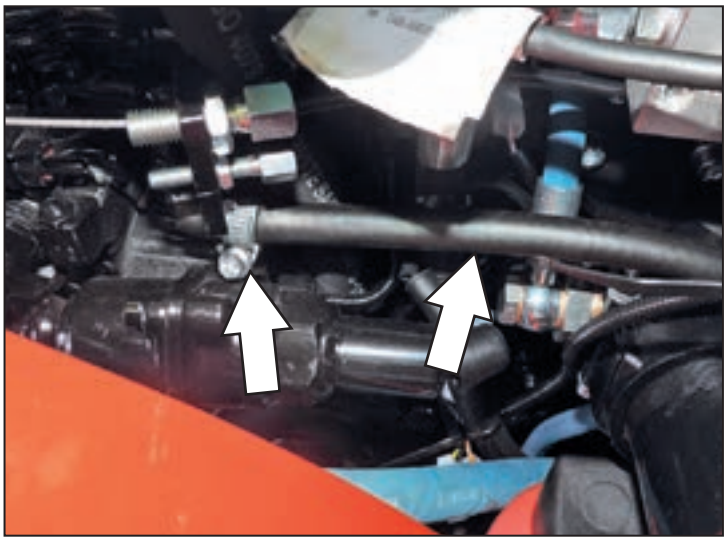


Abb. 3.41

Die auf den Trittflächen positionierten Stopfen entfernen und die vorderen und hinteren Befestigungsschrauben lösen.

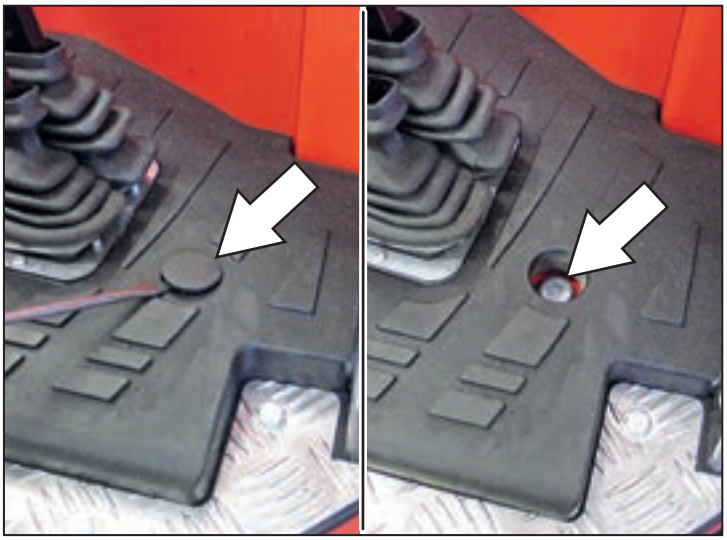


Abb. 3.42

Die Befestigungsmutter des Massekontakts entfernen und die Öse herausnehmen.

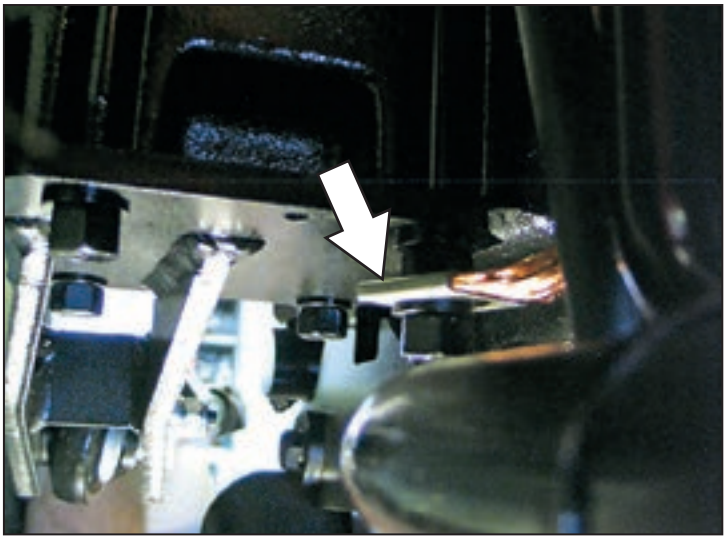


Abb. 3.43

Das Werkzeug (B-07007181) an ein Hebezeug anschlagen und die Plattform sichern.

Gefahr!
Sicherstellen, dass das Hebezeug eine angemessene Tragkraft aufweist.

Die Plattform heben und entfernen.

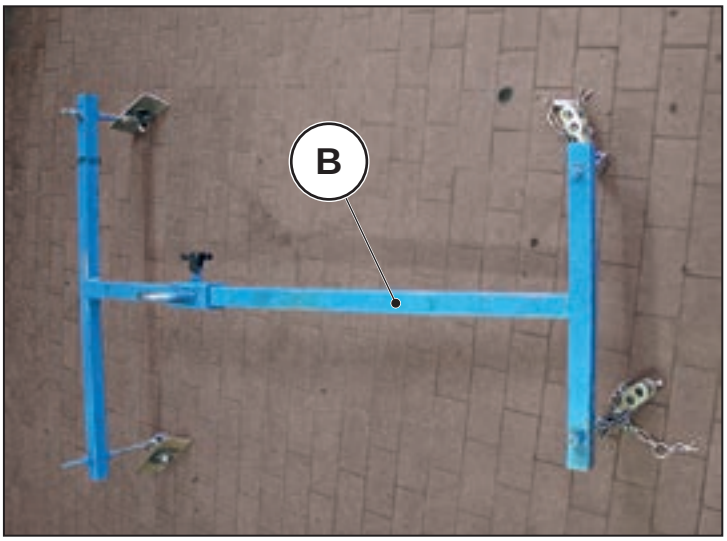


Abb. 3.44

Die Verschraubungen lösen und dann die Wasserleitungen der Hydrolenkung entfernen.

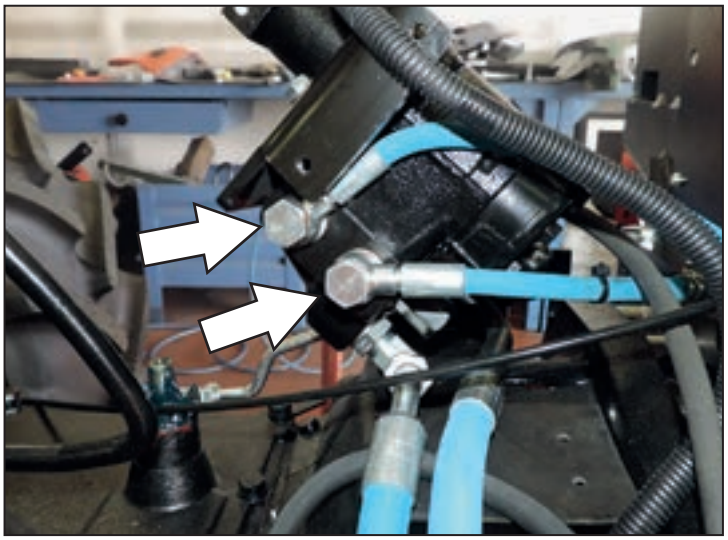


Abb. 3.45

Die Leitung trennen.

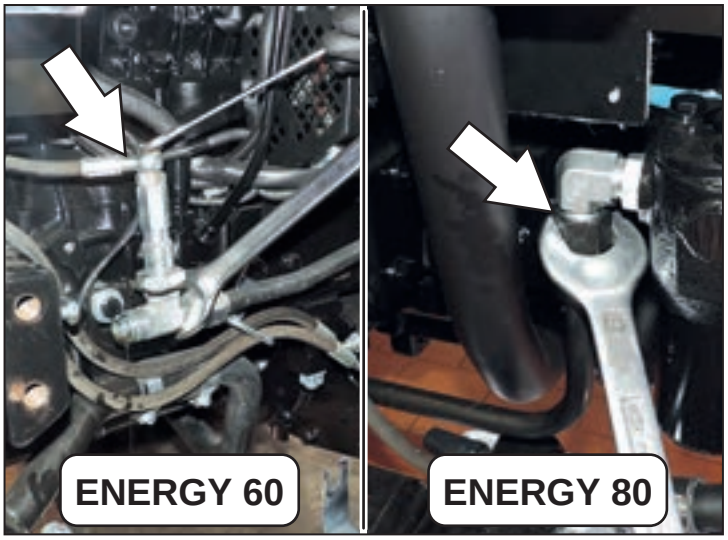


Abb. 3.46

ENERGY 80:

Die Druckleitung der Hydrolenkung, die Abflussleitung und die Druckleitung für den Allradantrieb trennen.

Vorsicht

Bevor Sie mit dem Ausbau fortfahren, die Bauteile markieren, damit sie wieder an derselben Position eingebaut werden können.

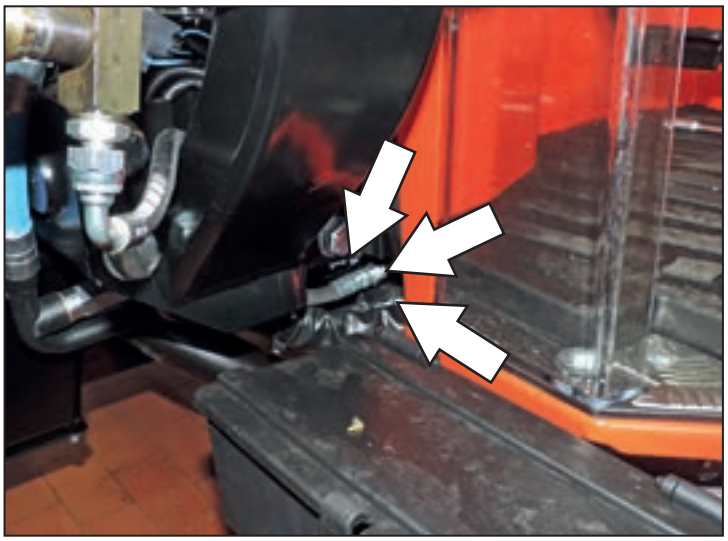


Abb. 3.47

Die Halterungsschrauben des Filters lösen.

Vorsicht
Das Öl aus dem Getriebe ablassen.

Die Schellen lösen und den Schlauch entfernen.

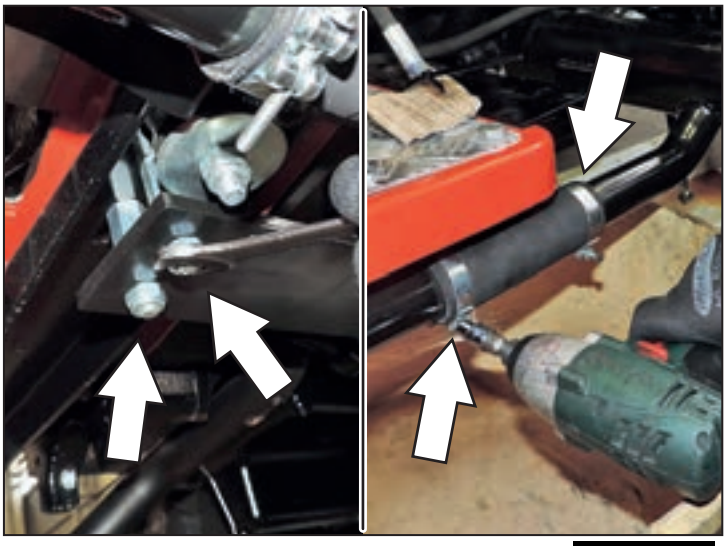


Abb. 3.48

Die Halterungsschraube des Filters lösen.

Die Schelle lockern und den Ölfilter ausbauen.

Die Filterverdrahtung trennen.

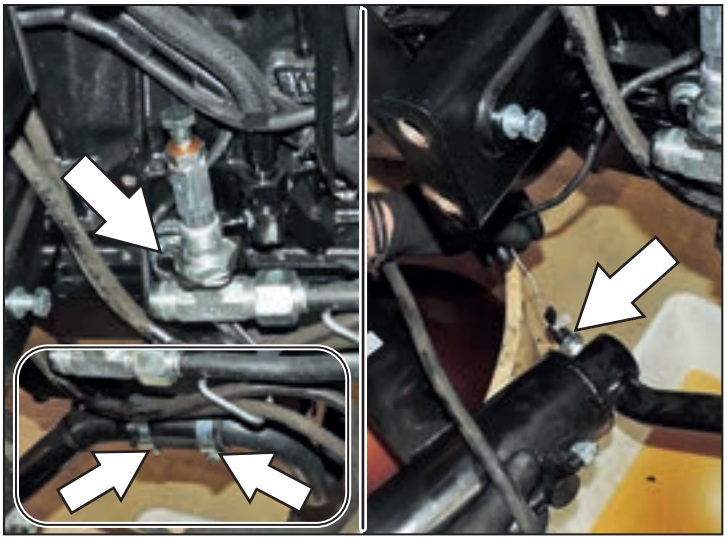


Abb. 3.49

Sicherstellen, dass die Schrauben der Trittbretthalterung auf beiden Seiten der Zugmaschine eingeschraubt sind.

Die Zugmaschine sichern und hierzu einen Bock unter der Trittbretthalterung positionieren.

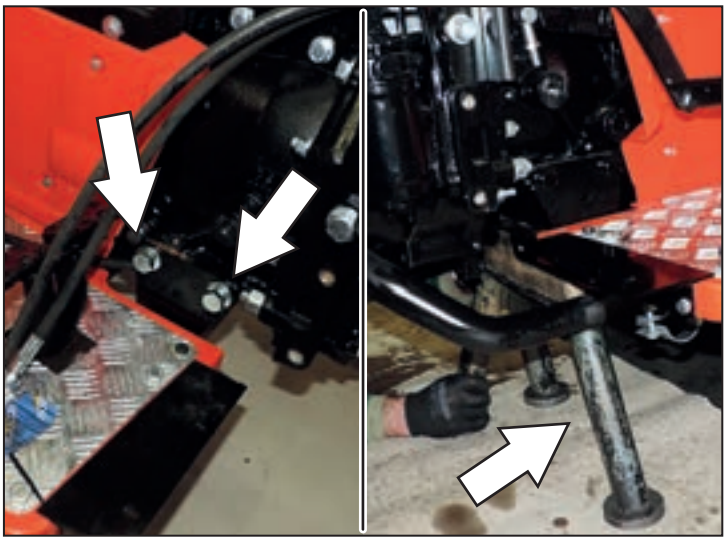


Abb. 3.50

Das Werkzeug (C-Art.-Nr. _____) verwenden, um die Spannung der Motorbaugruppe aufrechtzuerhalten.

Vorsicht

Zapfen unter die Dämpfer der Vorderachse einführen, sodass Schwankungen des Motors vermieden werden.

Gefahr!

Als weitere Sicherheitsmaßnahme den Hebel der Feststellbremse ziehen und einen Gang einlegen.

Abb. 3.51

Alle Schrauben und Muttern der Kupplungsglocke lösen.

Vorsicht

Es steht nicht ausreichend Platz zur Verfügung, um den Bolzen und die gekennzeichneten Schrauben zu entfernen. Diese müssen beim Trennen der Maschine gelöst werden.

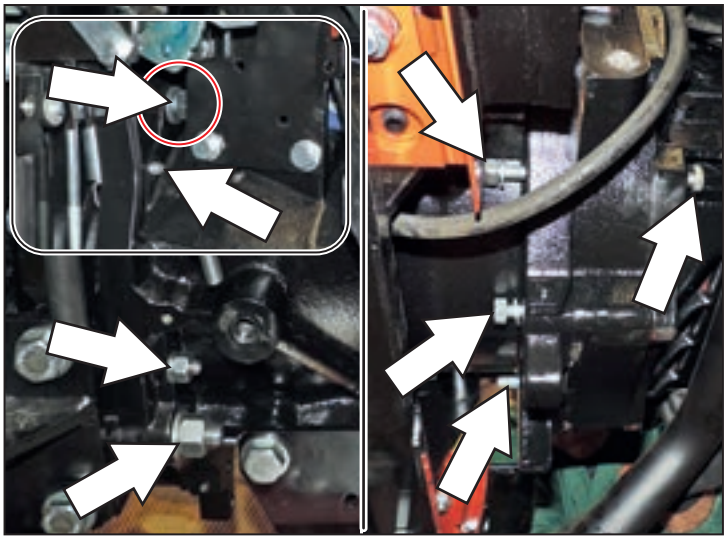


Abb. 3.52

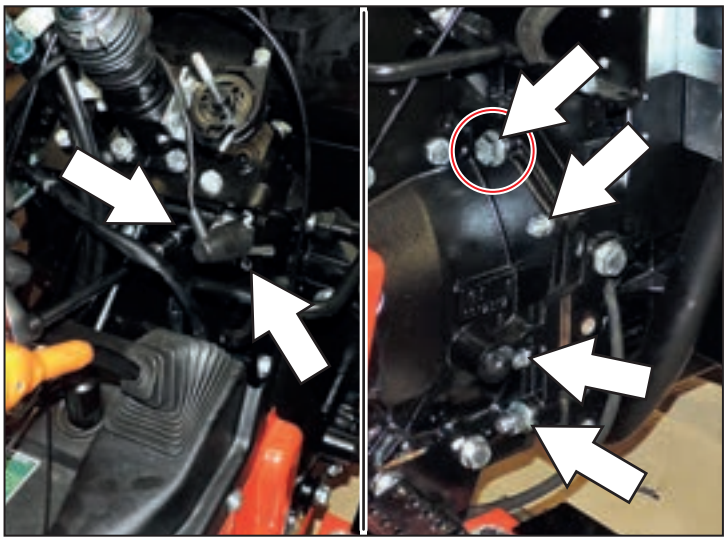


Abb. 3.53

Die Baugruppen vorsichtig trennen.

Gefahr!

Alle schweren Teile mit einer Hebevorrichtung von angemessener Tragkraft anheben und handhaben.

Sicherstellen, dass die Anschlagmittel und die Haken in sicherer Position angebracht sind.

Das Personal muss sich in sicherem Abstand und in sicherer Position zur angehobenen Last aufhalten.

Vor dem Ausbau die Baugruppen an einem Hebezeug mit angemessener Tragkraft anschlagen.

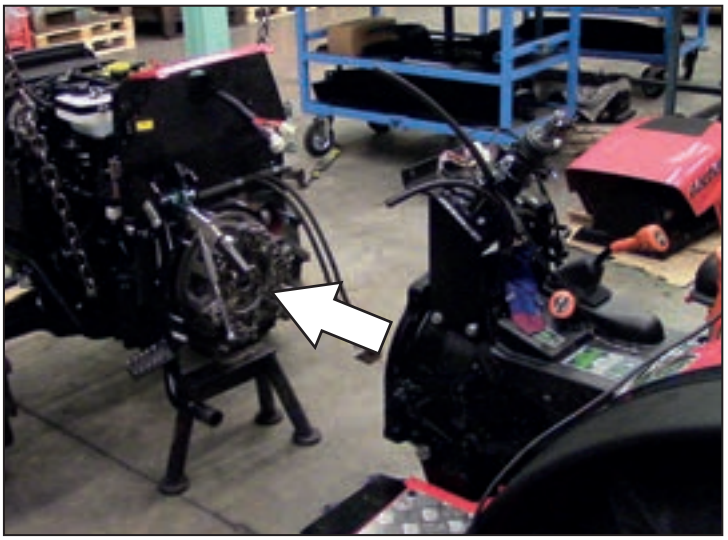


Abb. 3.54

4.2 Ausbau der Kupplung

Das Werkzeug (B-07007171) einsetzen und die Kupplungsbaugruppe an eine geeignete Hebevorrichtung anschlagen.

Die Befestigungsschrauben der Kupplung lösen.

Die komplette Kupplungsbaugruppe herausziehen.

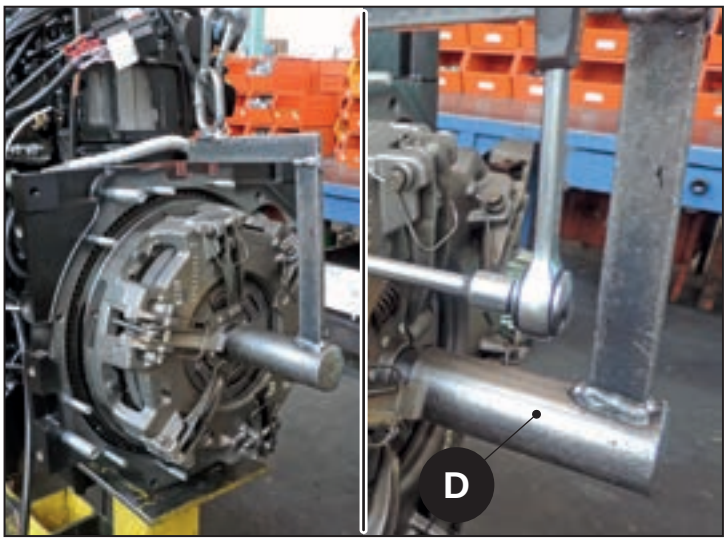


Abb. 3.55

Den Hebel der Getriebekupplung (4) und der Zapfwellenkupplung (8) mit Gestänge, Hebeln und Federn aus der Glocke herausziehen.

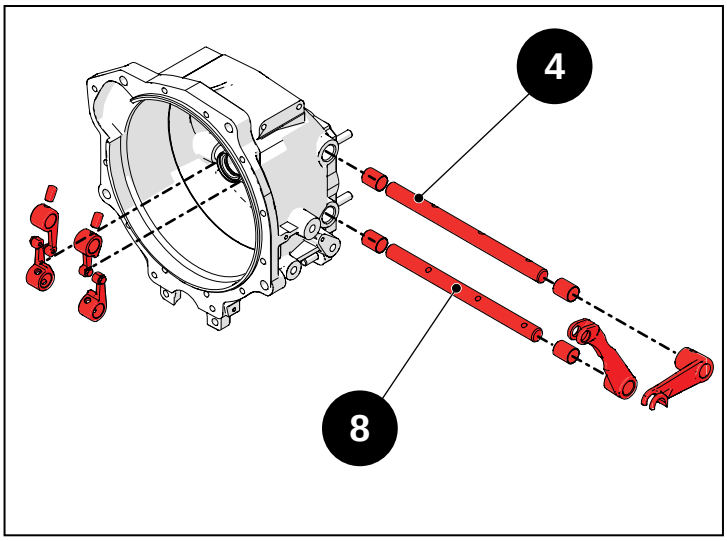


Abb. 3.56

Die Hülse (9) und das Lager (10) zum Einkuppeln der Getriebekupplung herausziehen.

Die Hülse (5) und das Lager (3) zum Einkuppeln der Zapfwellenkupplung herausziehen.

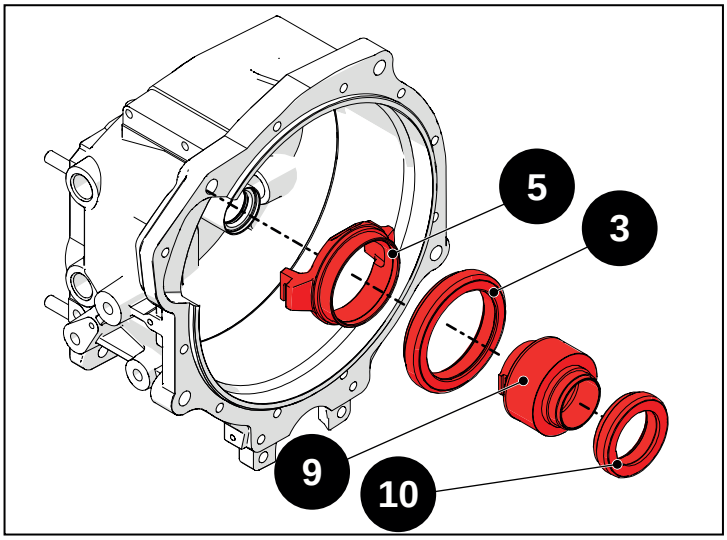


Abb. 3.57

Die Schrauben (6) ausdrehen und die Abdeckung der Hülsenführung (7) lösen.

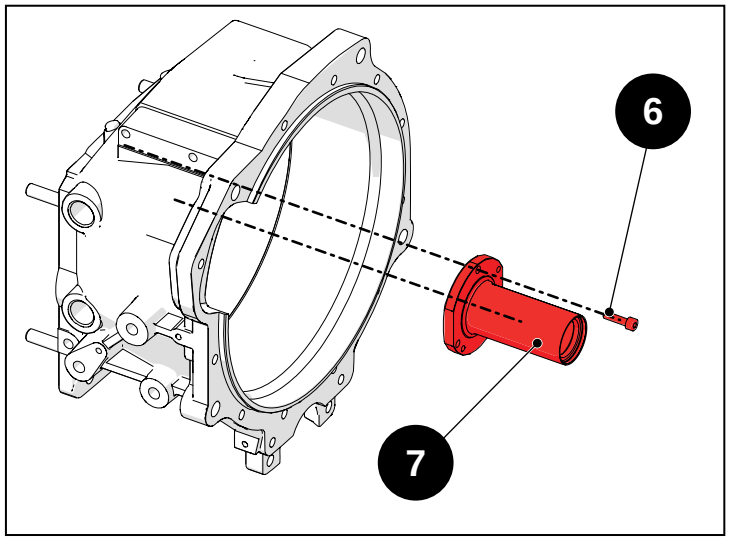


Abb. 3.58

Den Rollenkäfig (13) und die Öldichtung (14) aus der Abdeckung der Hülsenführung herausziehen.

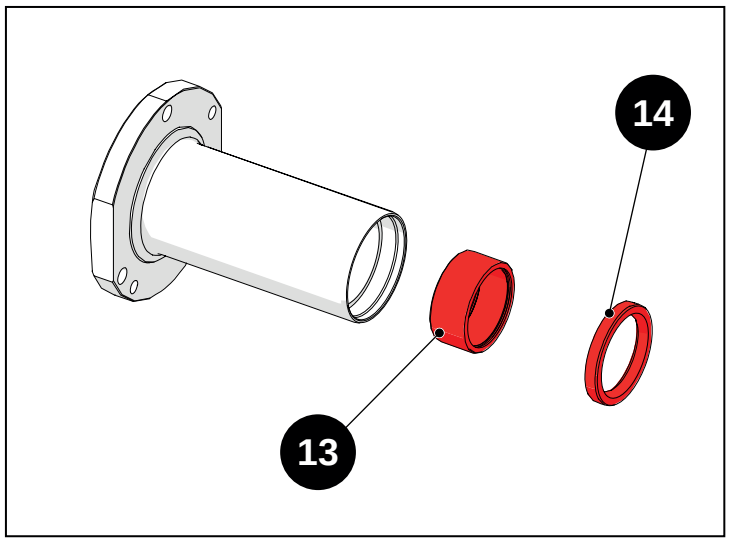


Abb. 3.59

Teil 5 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen

Inhalt

5.1 Inspektion 3-30
5.1.1 Inspektion und Kontrolle der Kupplungselemente 3-30
5.1.2 Einstellen der Kupplungshebel 3-31

5.2 Wiedereinbau und Einstellung 3-32
5.2.1 Wiedereinbau der Kupplung 3-32
5.2.2 Einstellen des Zapfwellenkupplungshebels 3-37
5.2.3 Einstellung des Kupplungspedals 3-38

5.1 Inspektion

5.1.1 Inspektion und Kontrolle der Kupplungselemente

Für den einwandfreien Betrieb der Kupplungen müssen die Kupplungsdruckringe in einwandfreiem Zustand sein. Sicherstellen, dass diese keine Rillen oder Anzeichen für Überhitzung aufweisen. Anderenfalls die Arbeitsflächen schleifen.

Material von den Arbeitsflächen um 0,5 mm abtragen.

Muss mehr Material abgetragen werden, ist Material in derselben Menge auch von der Aufnahmepassung der Kupplung am Schwungrad abzutragen.

Vorsicht

Maximal darf eine Materialschicht von 1 mm abgetragen werden. Ist die Abnutzung größer, die Baugruppe ersetzen.

Vorsicht

Bevor Sie mit dem Ausbau fortfahren, die Bauteile markieren, damit sie wieder an derselben Position eingebaut werden können.

Nachfolgend sind die Abnutzungsdicken der Scheiben angegeben:

Getriebe: X = 10,3 bis 6,3 mm

Zapfwelle: X = 8,7 bis 5,7 mm

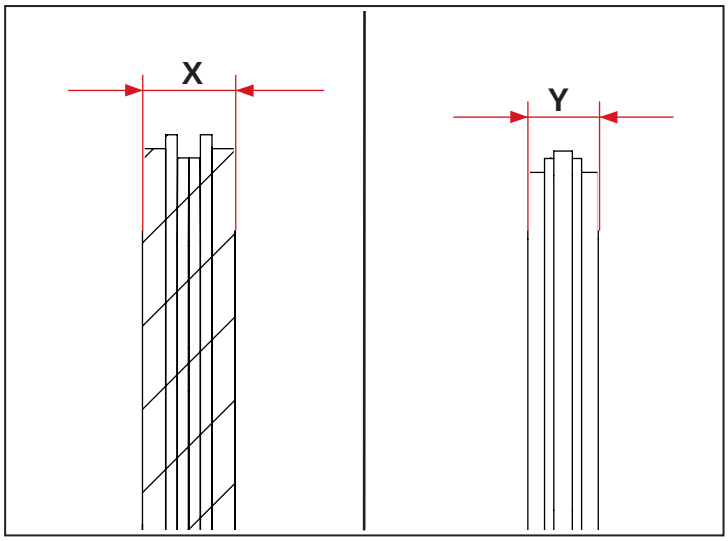


Abb. 3.60

Sicherstellen, dass das Maß der Feder in der Ruhestellung 11,7 ± 0,1 mm beträgt.

Anderenfalls muss die Feder ersetzt werden, da sie keinen korrekten Druck mehr auf die Kupplungsscheibe garantiert.

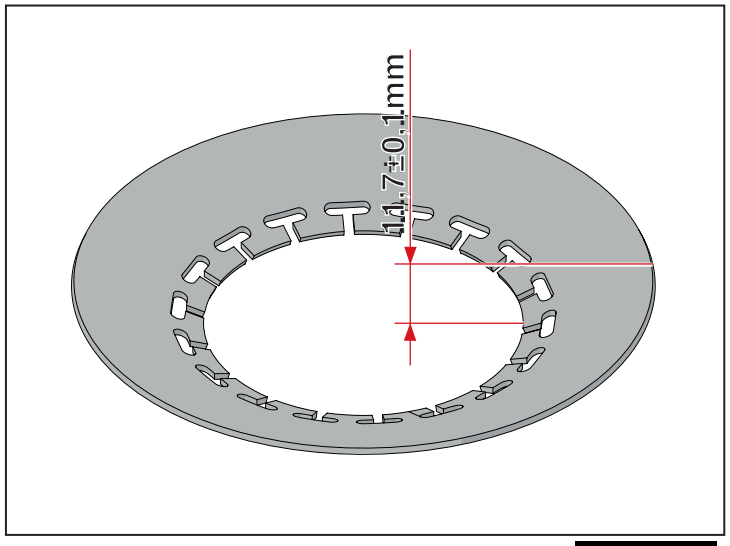


Abb. 3.61

5.1.2 Einstellen der Kupplungshebel

Damit die Kupplungen kontrolliert einrücken, müssen die Hebel der Getriebekupplung (C) und der Zapfwellenkupplung (E) eingestellt werden:

Für die korrekte Einstellung der Getriebekupplung sind die Hebel (C) so zu justieren, dass das Maß X den in der Tabelle angegebenen Wert beträgt.

Die Kontermuttern lockern und die Muttern (D) lösen oder anschrauben, bis das Maß X den in der Tabelle angegebenen Wert beträgt.

Ø Kupplung	9"	10"
X	35 mm (LUK) 27 mm (GOLDONI)	32 mm

Nach der Einstellung die Kontermuttern festziehen.

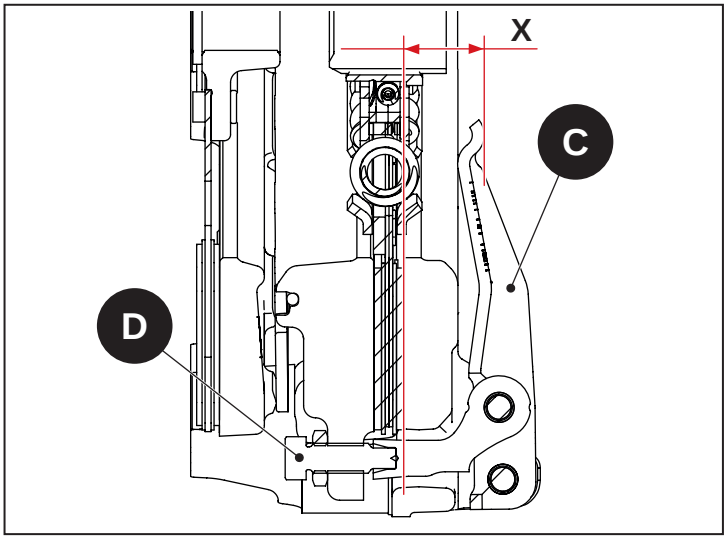


Abb. 3.62

Für die korrekte Einstellung der Zapfwellenkupplung sind die Hebel (E) so zu justieren, dass das Maß Y den in der Tabelle angegebenen Wert beträgt.

Die Muttern (F) lösen oder anschrauben, bis das Maß Y den in der Tabelle angegebenen Wert beträgt.

Ø Kupplung	9"	10"
Y	59 mm (LUK) 51 mm (GOLDONI)	56 mm

Nach dem Einstellen den Rand der Mutter mit einer Zange für Sicherungsringe pressen und mit Farbe kennzeichnen.

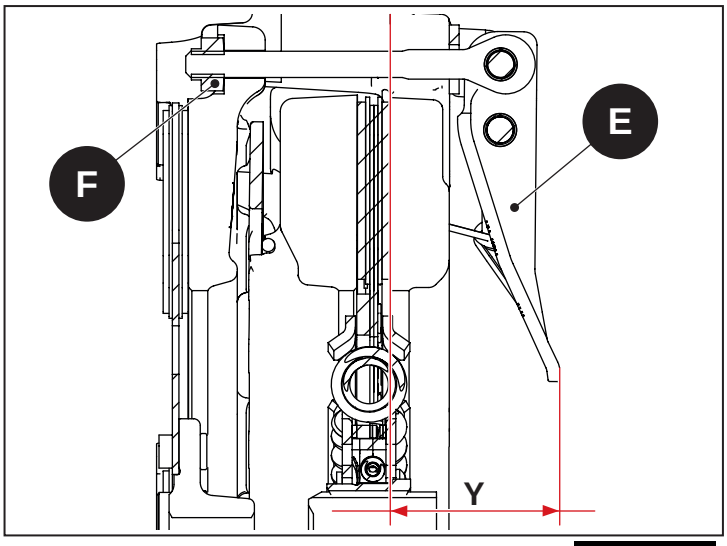


Abb. 3.63

Sicherstellen, dass das maximale Spiel zwischen der Kupplungsdruckplatte und dem Kupplungskörper im optimalen Wertebereich liegt.

Das Maß A und das Maß B messen.

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

Der Wert des Maßes X muss 0,3 bis 0,8 mm betragen.

Die Messung an beiden Kupplungen durchführen.

⚠ Vorsicht
Wenn der Wert des Maßes X nicht unter die zulässige Grenze fällt, die Baugruppe ersetzen.

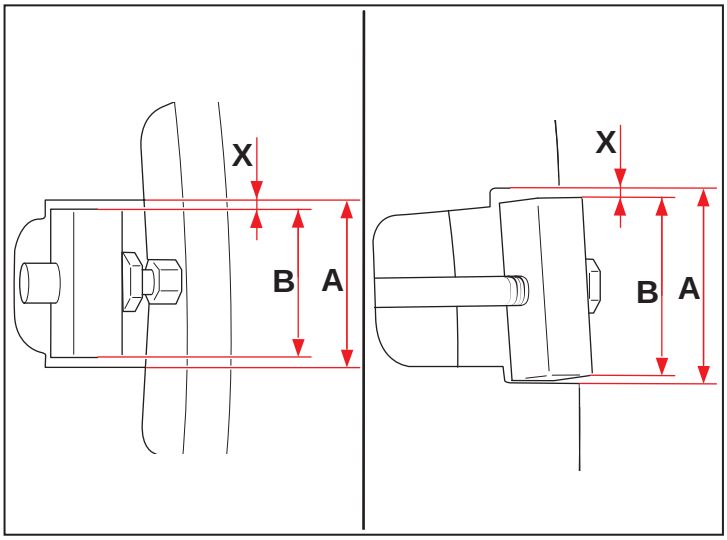


Abb. 3.64

5.2 Wiedereinbau und Einstellung

Vorsicht

Vor der erneuten Montage die in Kap. „1 – Einleitung“ beschriebenen Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen. Dies gilt insbesondere für die Montage der O-Ringe, der Öldichtungen und der Lager.

Alle Bauteile mit dem jeweils geeigneten Anzugsdrehmoment anschrauben. Ist kein Anzugsdrehmoment angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Beim Wiedereinbau die jeweils angegebenen Dichtmittel verwenden. Ist kein Dichtmittel angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

5.2.1 Wiedereinbau der Kupplung

Einen Dorn mit einem angemessenen Durchmesser benutzen und den Rollenkäfig (13) in die Abdeckung der Hülsenführung einsetzen.

Eine Schicht Flächendichtung auf den außenseitigen Umfang der Öldichtung (14) auftragen und zum Einsetzen in die Abdeckung der Hülsenführung einen Dorn mit geeignetem Durchmesser verwenden.

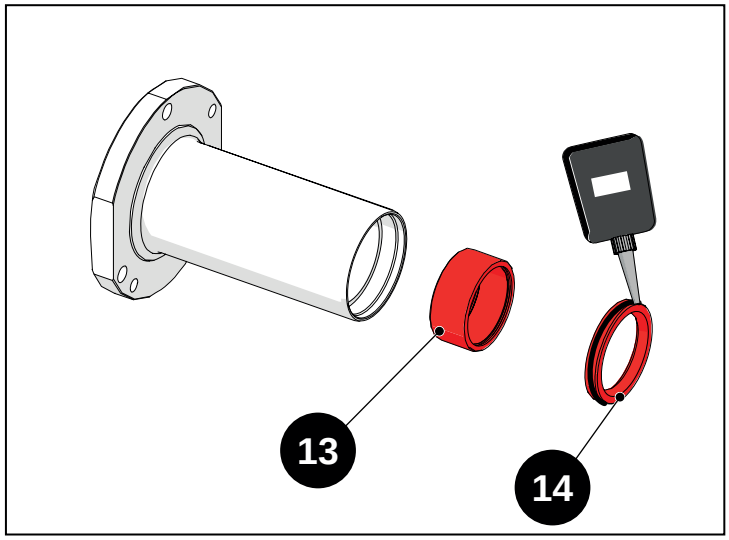


Abb. 3.65

Die Abdeckung der Hülsenführung (7) mit den Schrauben (6) an der Glocke anschrauben.

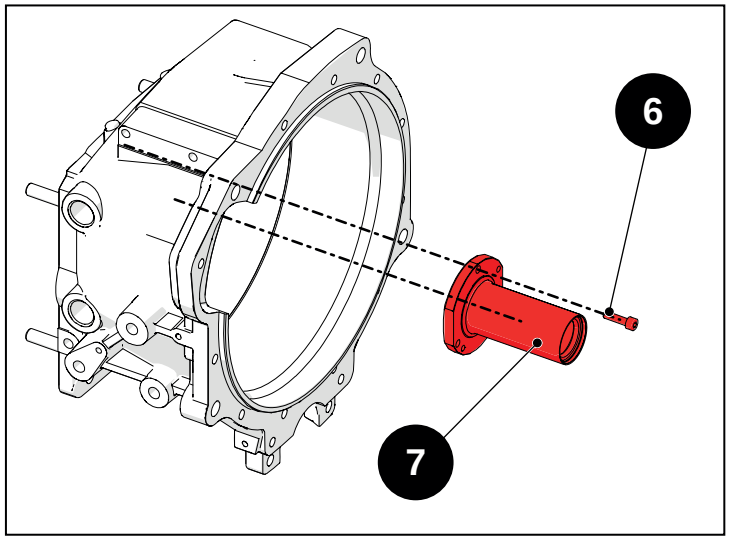


Abb. 3.66

Das Lager (3) mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser auf die Hülse (5) setzen.

Das Lager (10) mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser auf die Hülse (9) setzen.

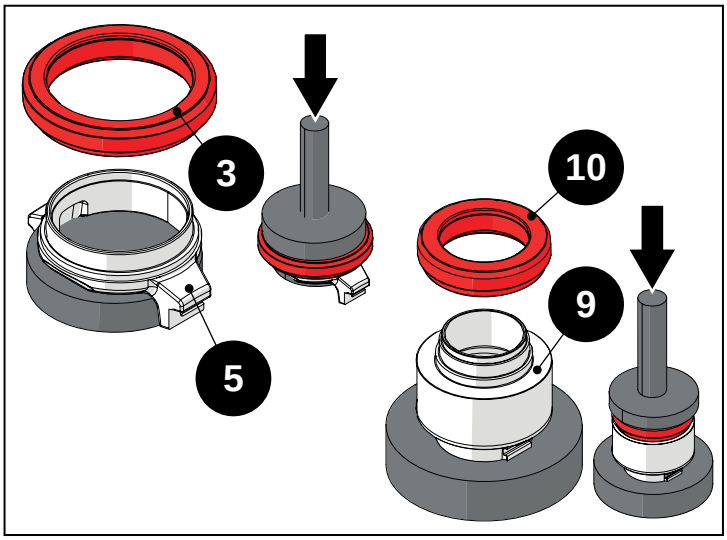


Abb. 3.67

Die komplette Getriebehülse (9) und die komplette Zapfwellenhülse (5) auf den Deckel der Hülsenführung (7) setzen.

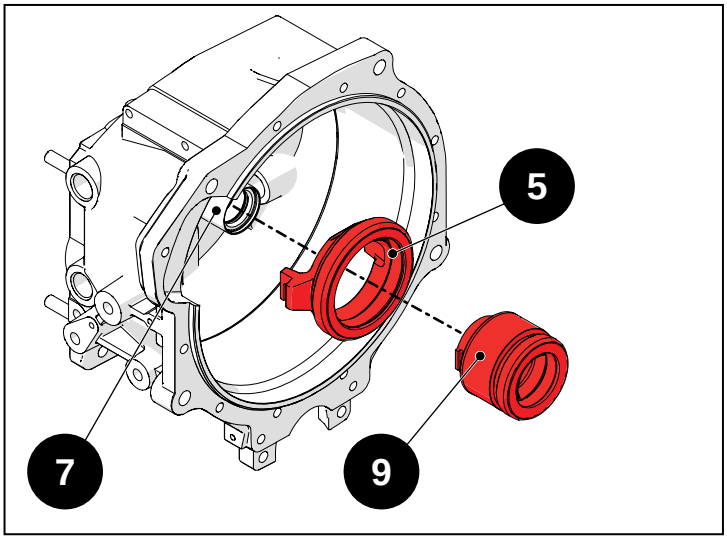


Abb. 3.68

Den Hebel der Getriebekupplung (4) und den Hebel der Zapfwellenkupplung (8) mit Gestänge, Hebeln und Federn einsetzen.

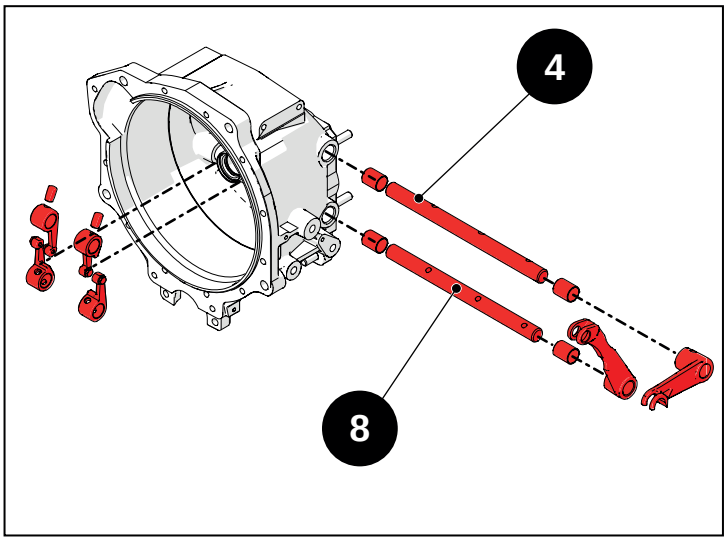


Abb. 3.69

Das Werkzeug (D-07007171) einsetzen und die Kupplungsbaugruppe mittels einer geeigneten Hebevorrichtung heben.

Die Kupplungsbaugruppe am Motor befestigen und hierzu die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 30 Nm (3 kgm) festziehen.

Vorsicht

Die M8-Schrauben bei jedem Wiedereinbau ersetzen.

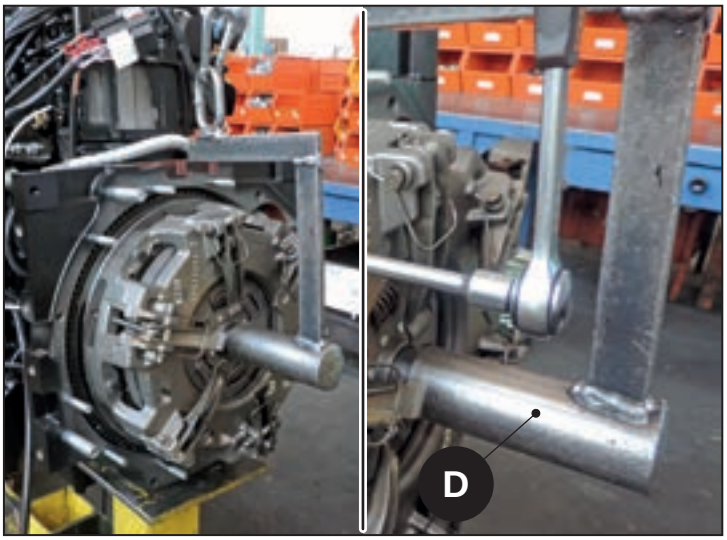


Abb. 3.70

Die Baugruppen ausrichten.

Hinweis

Beim Einsetzen des Motors in die Getriebeglocke einen Gang einlegen und den Hebel der Zapfwelle auf „unabhängig“ stellen, sodass die Kupplung und die Zapfwellenscheibe leichter auf den beiden Keilwellen eingesetzt werden.

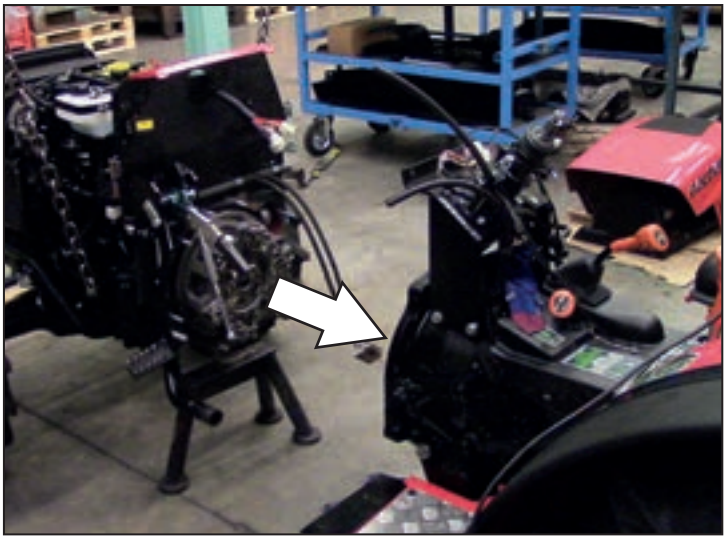


Abb. 3.71

Die Schrauben und Befestigungsmuttern der Glocke mit folgenden Anzugsdrehmomenten am Motor festziehen:

Muttern = 60 Nm (6 kgm)

Schrauben = 100 Nm (10 kgm)

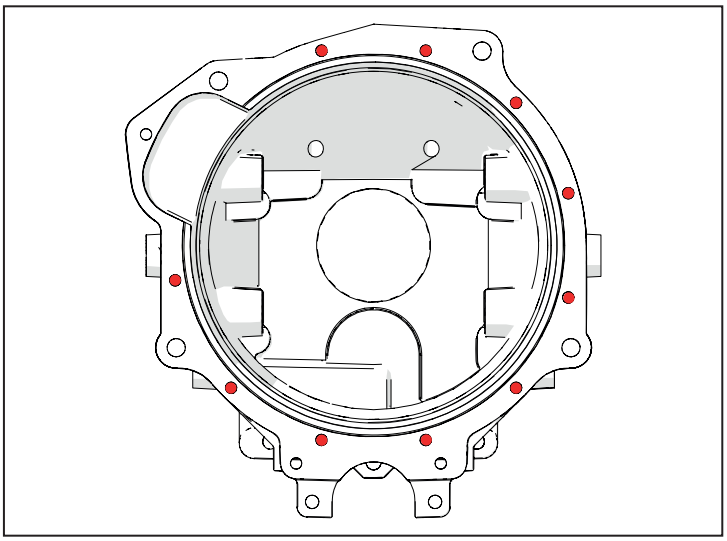


Abb. 3.72

Beim Verbinden der Maschine steht nicht ausreichend Platz zur Verfügung, um die Mutter und die gekennzeichneten Schrauben einzusetzen. Diese Komponenten müssen daher vor dem vollständigen Verbinden der Baugruppen eingesetzt und beim Verbinden festgezogen werden.

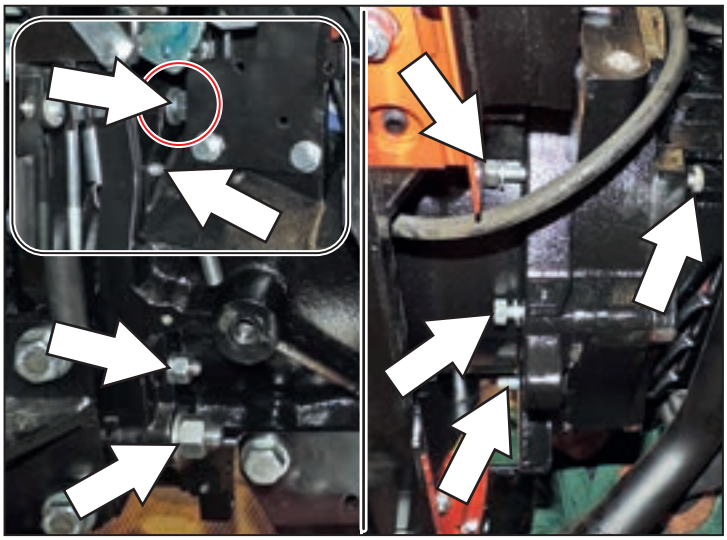


Abb. 3.73

Zur Weiterführung des Wiedereinbaus die für den Ausbau aufgeführten Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen und dabei Folgendes beachten:

Die Beschleunigungskabel nach dem Anschließen einstellen. Die richtige Spannung mittels der Einstellmuttern regeln.

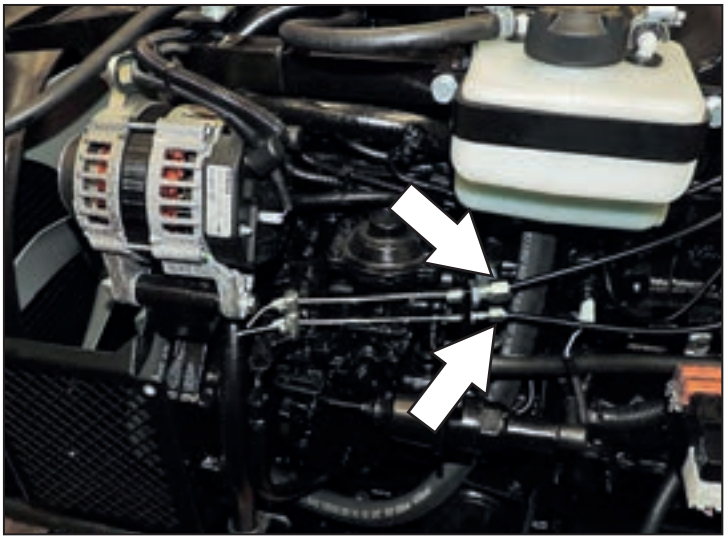


Abb. 3.74

Vorsicht

Vor dem Befestigen der Gehäuseabdeckung sicherstellen, dass der Hahn des Krafthebers sich nicht darunter befindet.

Abb. 3.75

Die Befestigungsschraube der Gehäuseabdeckung unter dem Kriechgangschalthebel ist länger als die anderen.

Vorsicht

Diese Schraube vorsichtig von Hand festziehen, anderenfalls können sie zerbrechen.

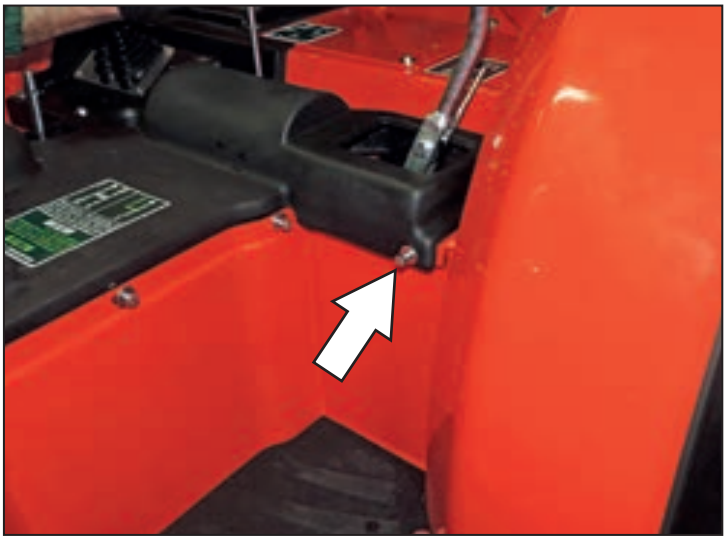


Abb. 3.76

5.2.2 Einstellen des Zapfwellenkupplungshebels

Die Mutter justieren, bis ein Leerlaufspiel von 20 mm am Hebel vorliegt.

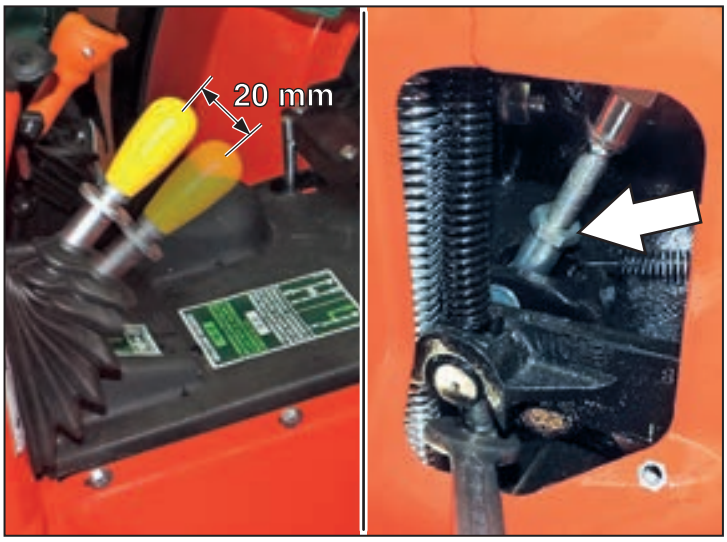


Abb. 3.77

5.2.3 Einstellung des Kupplungspedals

Damit die Getriebekupplung korrekt einrückt, muss der Hub des Kupplungspedals geregelt werden.

Vorsicht
Vor dem Einstellen des Kupplungspedals die Kupplungsbaugruppe vollständig mit dem Getriebe und dem Motor zusammenbauen.

Den Hub mittels der Schraube für Hubbeginn (SA), der Schraube für Hubende (SC) und der Schraube für den Leerlaufhub (SB) des Pedals einstellen, bis die optimalen Werte erreicht sind.

Hinweis
Für den Zugriff auf die Anschlagsschraube des Kupplungspedals die linke Schutzhaube abmontieren (siehe Kap. „Plattform“).

Achtung
Nach dem Montieren der Basisbaugruppe und vor dem Montieren der Plattform sicherstellen, dass die Kupplung einwandfrei funktioniert. Hierzu das Pedal durchtreten und die Maschine bei eingelegtem vierten Gang fahren. Ebenfalls die Funktionstüchtigkeit der Zapfwellenkupplung prüfen. Hierzu die Zapfwelle einrücken und die Heckwelle von Hand bewegen.

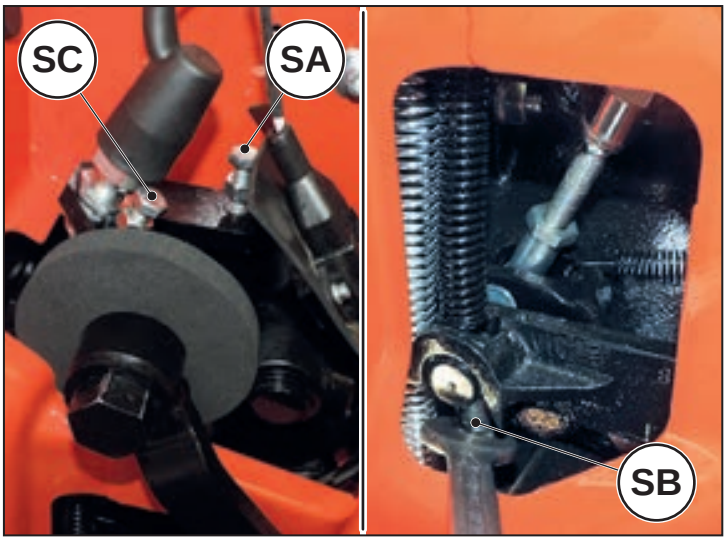


Abb. 3.78

ENERGY 60:

Pedal im Leerlauf (A)	210 mm
Beginn des Pedalhubs (B)	245 mm
Ende des Pedalhubs (C)	390 mm

ENERGY 80:

Pedal im Leerlauf (A)	195 mm
Beginn des Pedalhubs (B)	220 mm
Ende des Pedalhubs (C)	390 mm

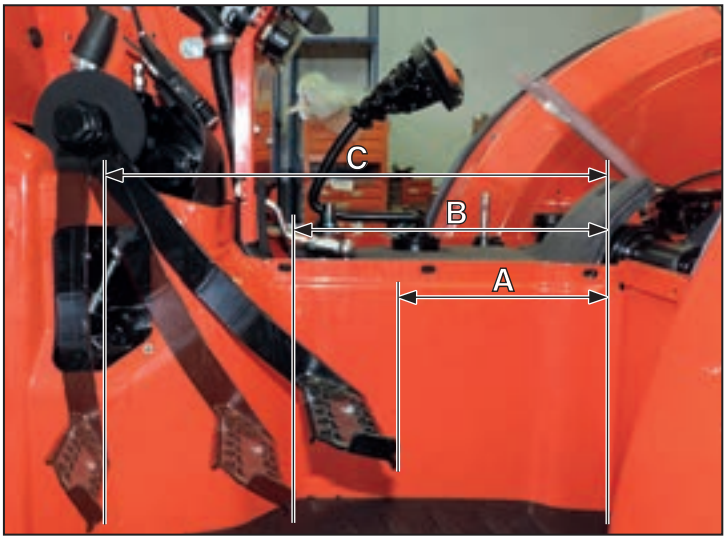


Abb. 3.79

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1 Anzugsdrehmomente 3-40

6.1 Anzugsdrehmomente

Nachfolgend sind die wichtigsten Anzugsdrehmomente aufgeführt. Für die anderen Anzugsdrehmomente wird auf das Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Anzugsdrehmoment	Nm	Kgm
Schraube zur Befestigung der Kupplung am Motorschwungrad	30	3
Befestigungsmutter Motorflansch/Kupplungsglocke	60	6
Befestigungsschraube Hülse Hauptwelle	33	3,3
Befestigungsschraube Instrumententafelhalterung	80	8
Befestigungsschraube Motorflansch/Kupplungsglocke	100	10

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 3-42

7.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
A-07006212	Lenkradabzieher	1
B-07007181	Hebevorrichtung Plattform	1
C-Art.-Nr._____	Hebezeug für frontseitige Traktorbaugruppe	1
D-07007171	Stütze zum Heben der Kupplung	1

Kapitel 4 : Schaltgetriebe

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 4-2

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

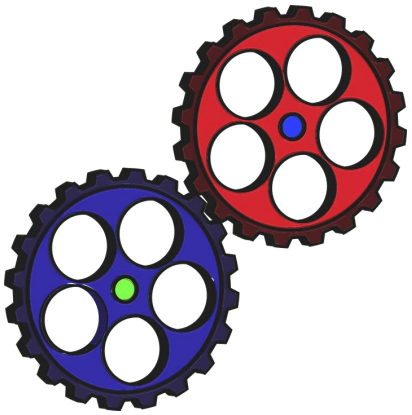
Teil 3 : Technische Eigenschaften 4-7
3.1 Technische Eigenschaften 4-8

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

Inhalt

2.1 Übersichtszeichnung.....4-4

2.1 Übersichtszeichnung

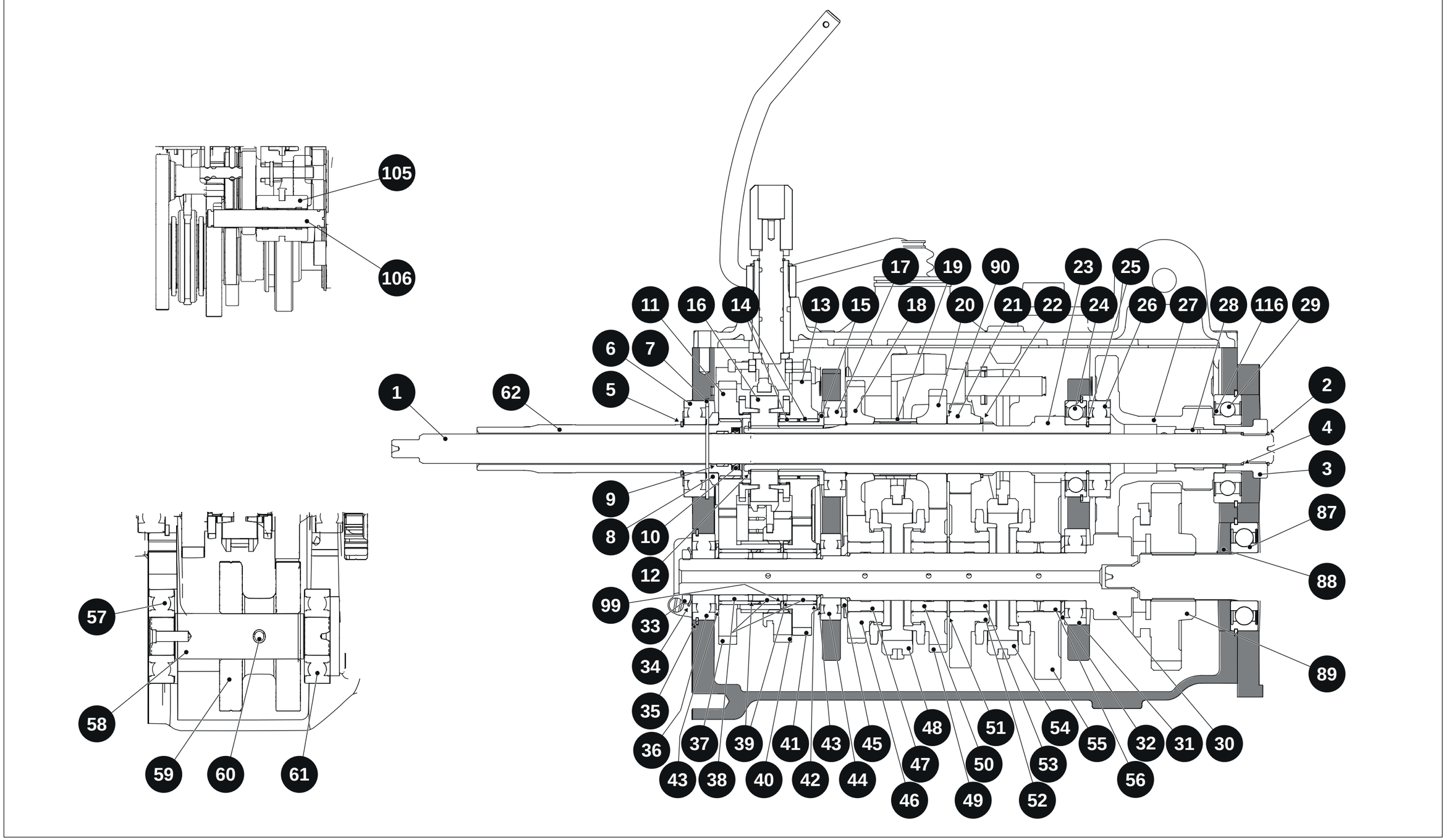


Abb. 4.1

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

Inhalt

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

Inhalt

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.

Werkzeuge
07000245: Träger für Traktorzerlegung.
07000215: Träger Gruppe Schaltgetriebe - Basis.

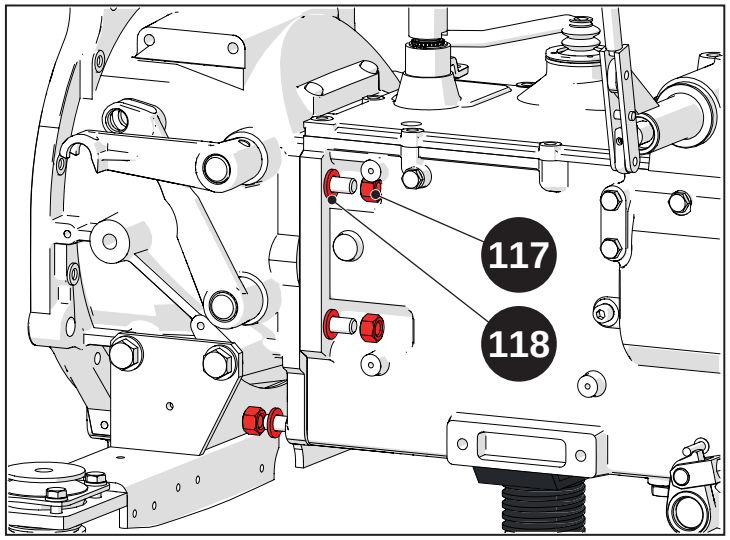


Abb. 4.2

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

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

Werkzeuge
07000246: Träger Schaltgetriebehäuse.
07000215: Träger Gruppe Schaltgetriebe - Basis.

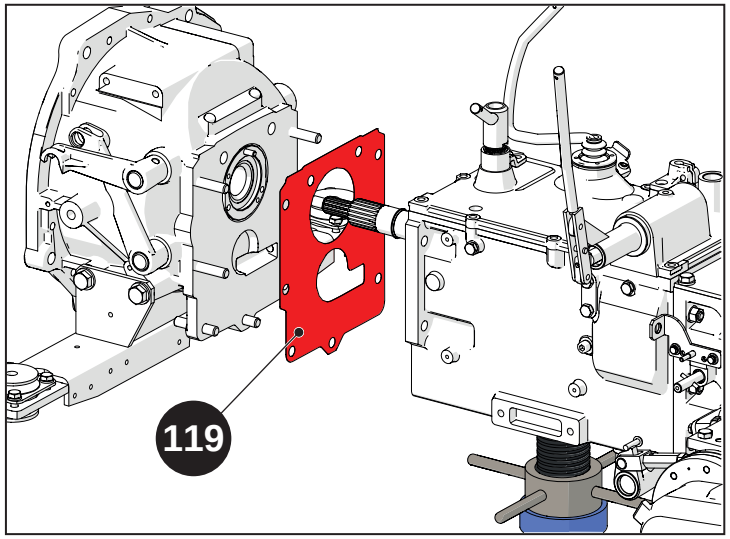


Abb. 4.3

4.2 Ausbau der Gruppe Schaltgetriebe

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

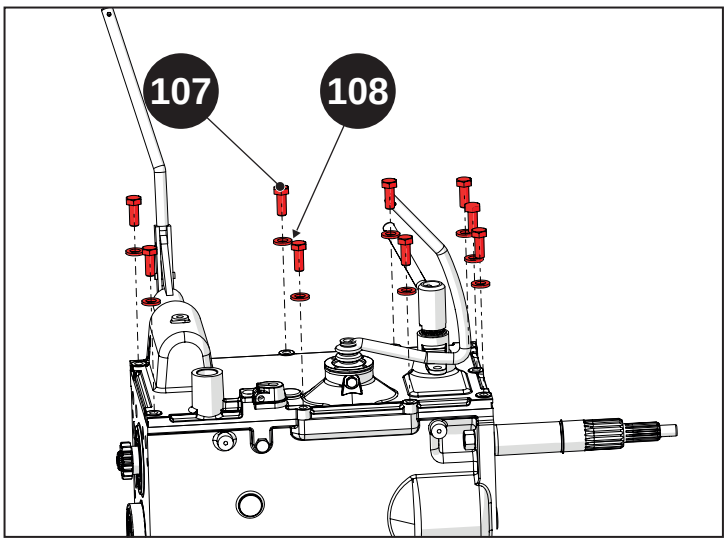


Abb. 4.4

Den kompletten Deckel (109) entfernen.

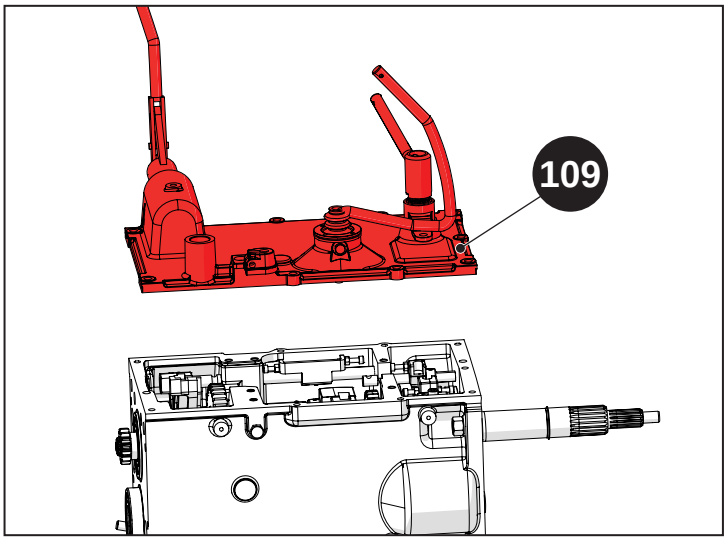


Abb. 4.5

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

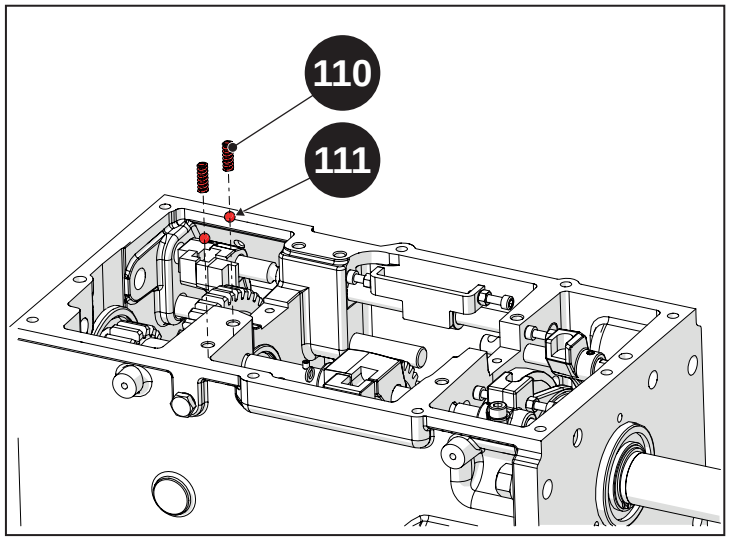


Abb. 4.6

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

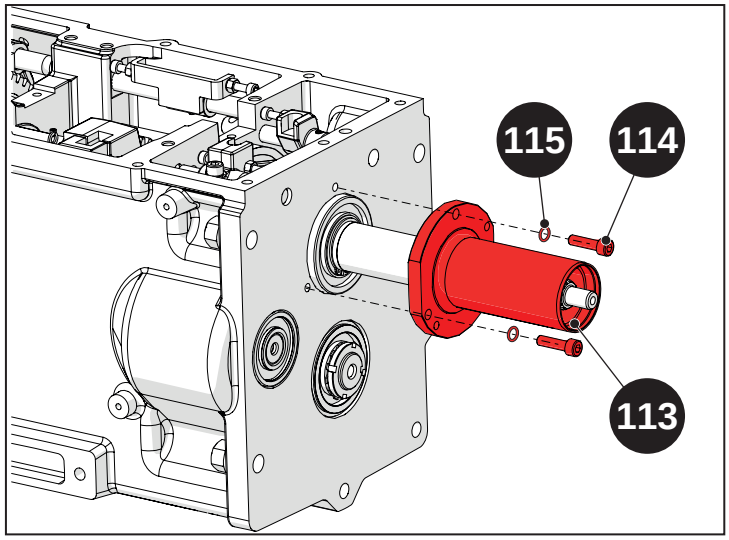


Abb. 4.7

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

Den Seegerring (7) entfernen.

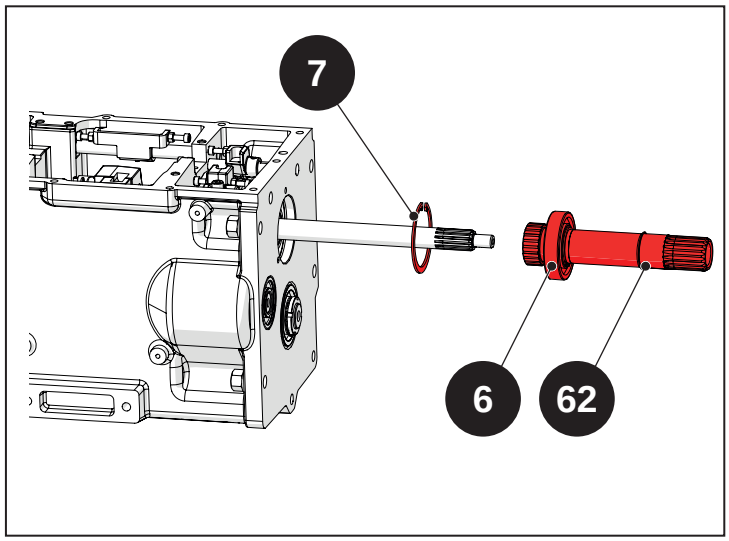


Abb. 4.8

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

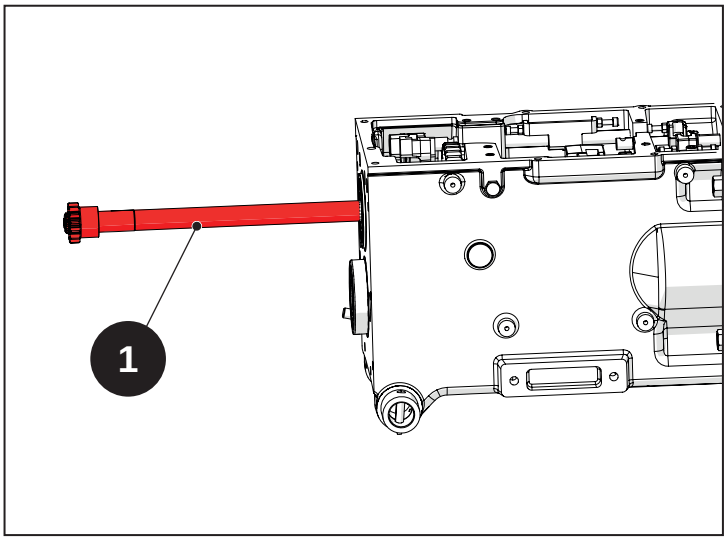


Abb. 4.9

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.

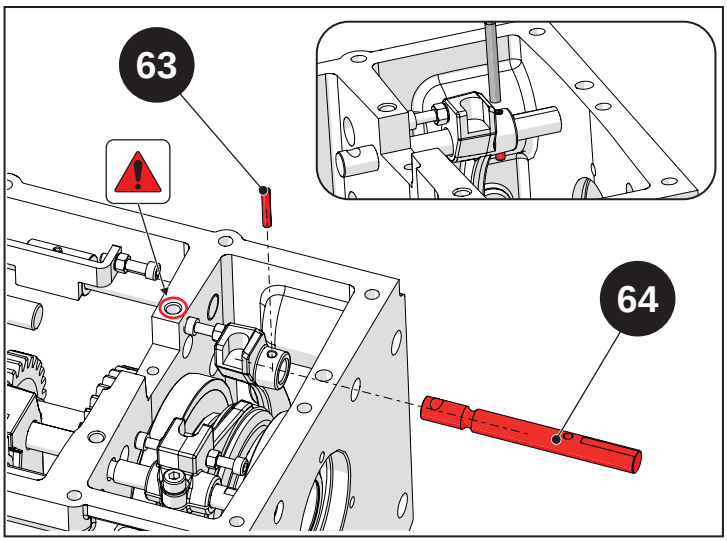


Abb. 4.10

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

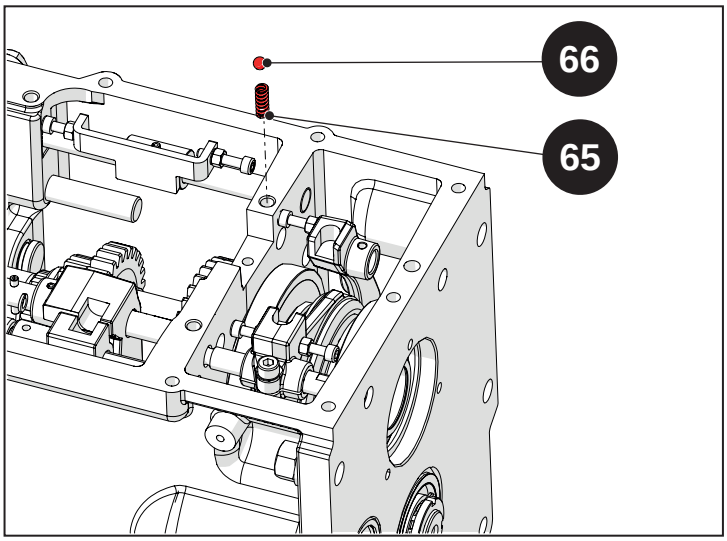


Abb. 4.11

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

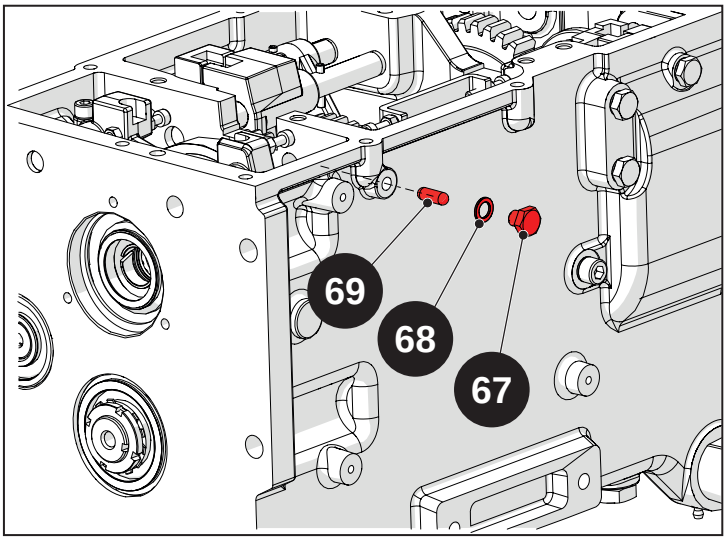


Abb. 4.12

Die Gabel (70) entfernen.

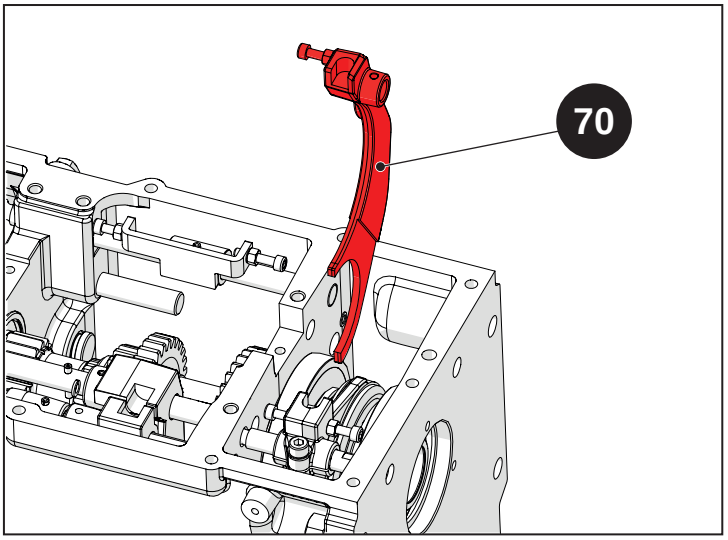


Abb. 4.13

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.

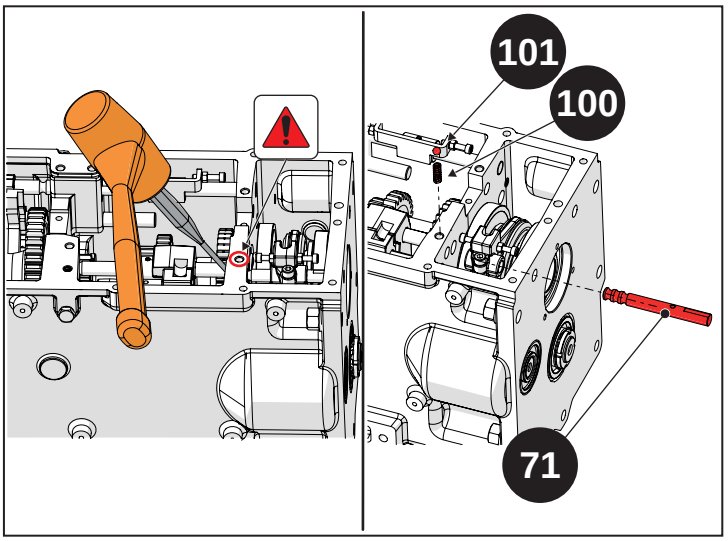


Abb. 4.14

Die Gabel (72) herausziehen.

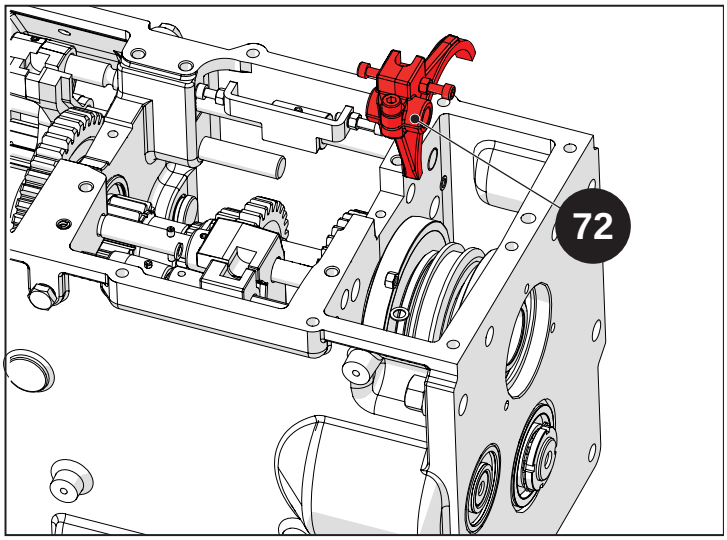


Abb. 4.15

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

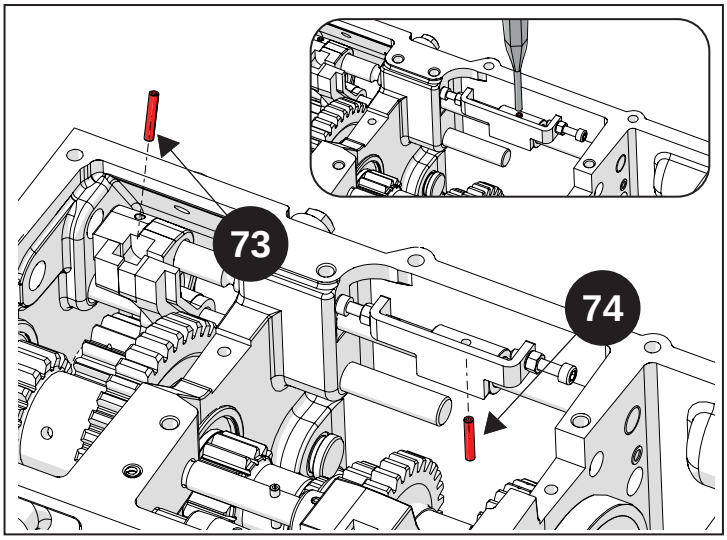


Abb. 4.16

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.

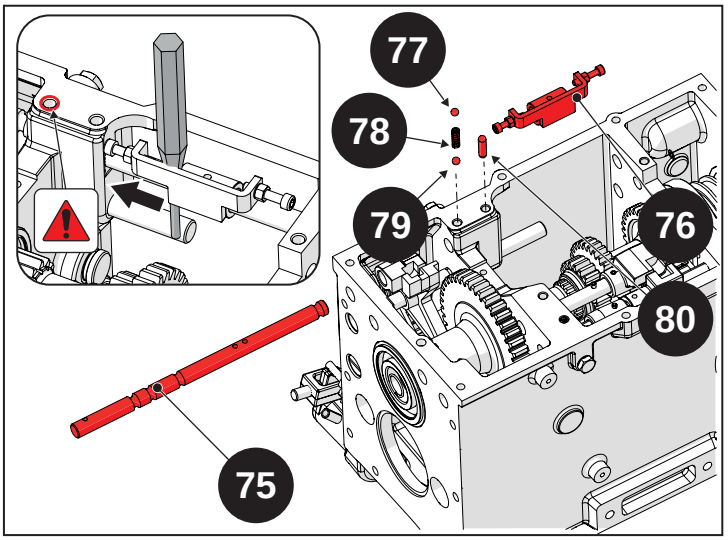


Abb. 4.17

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.

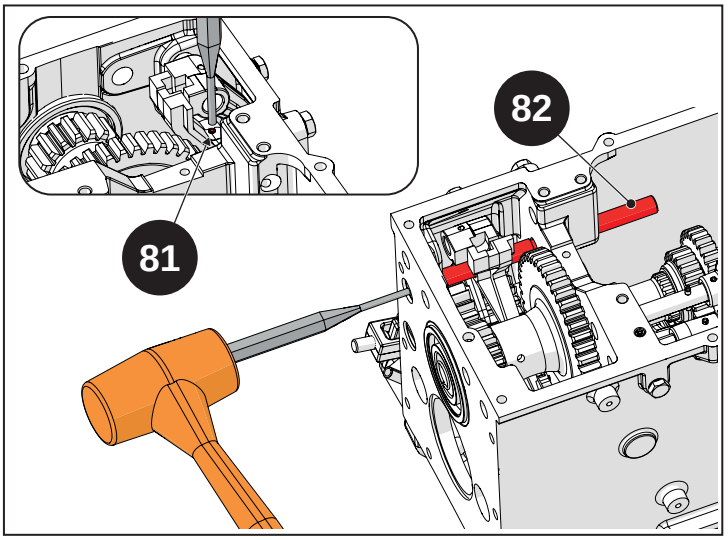


Abb. 4.18

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

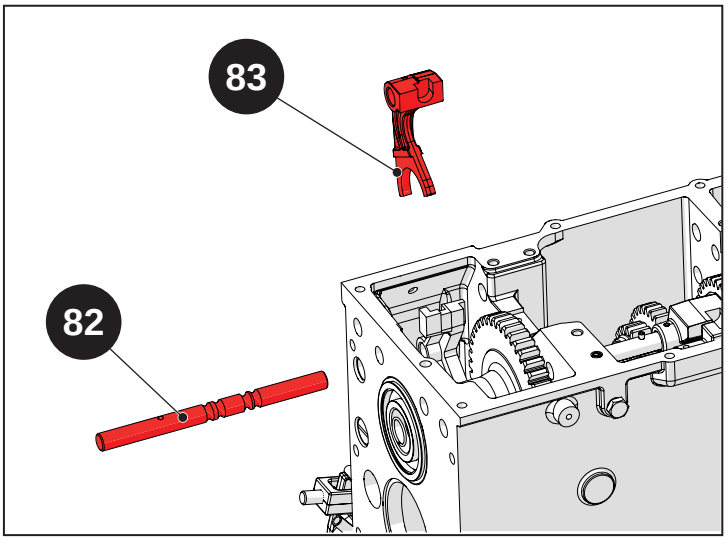


Abb. 4.19

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.

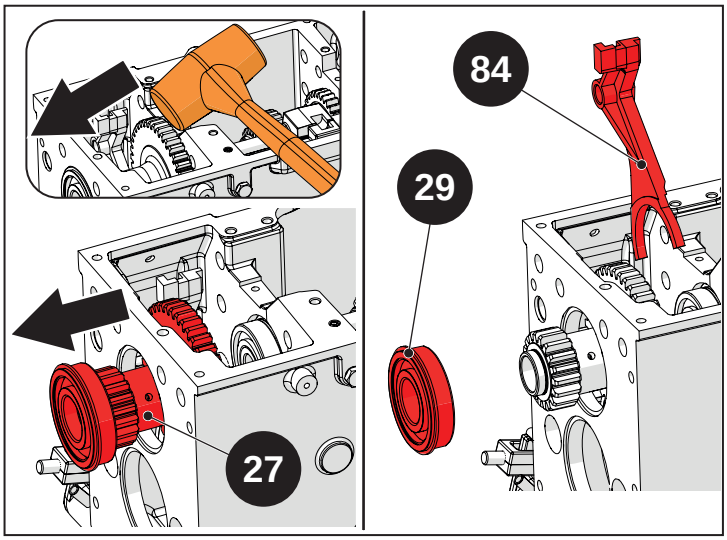


Abb. 4.20

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

Gleichzeitig das Zahnrad (105) entfernen.

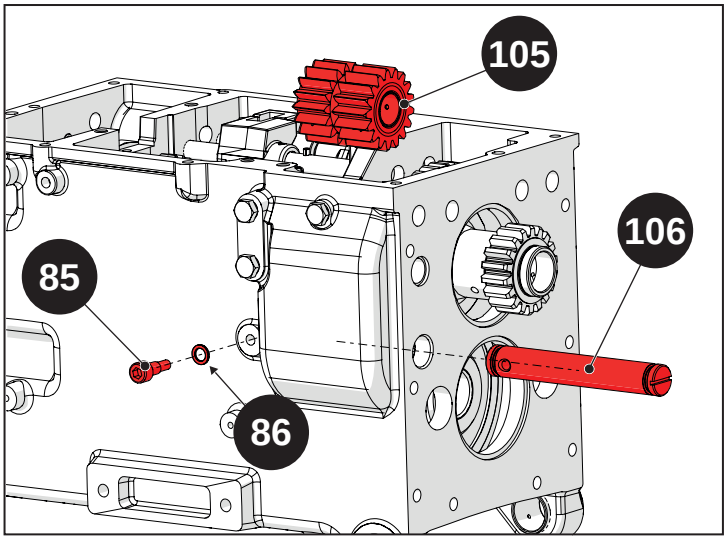


Abb. 4.21

Das Lager (26) freigeben und herausziehen.

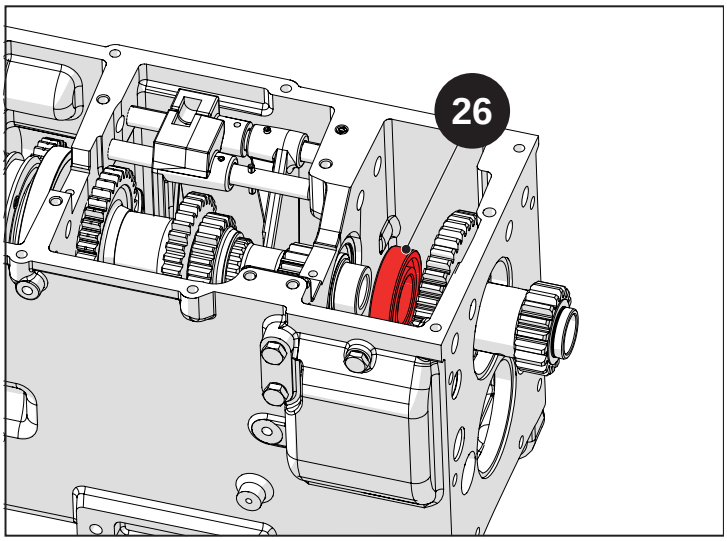


Abb. 4.22

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

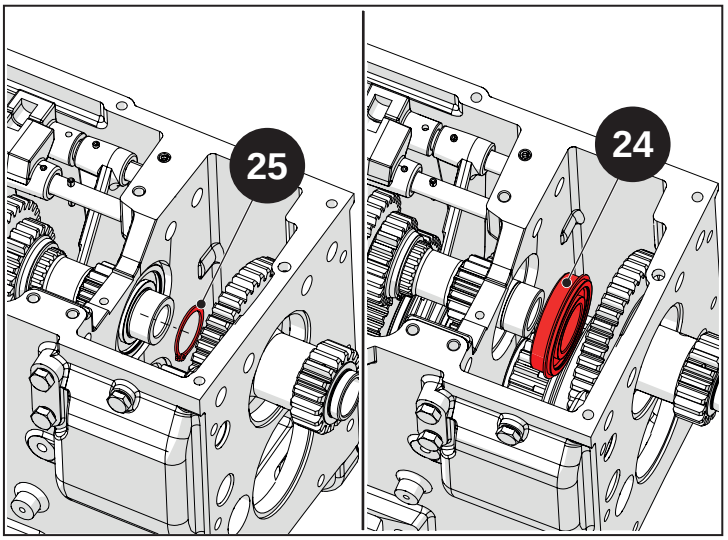


Abb. 4.23

Den Seegerring (12) entfernen.

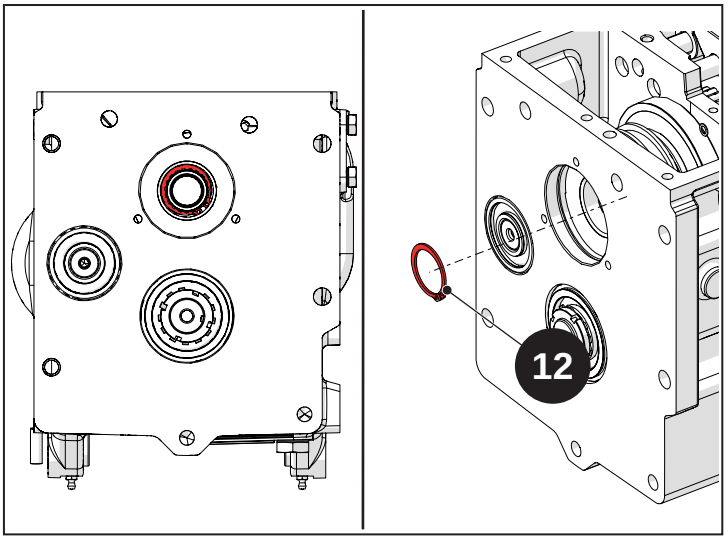


Abb. 4.24

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.

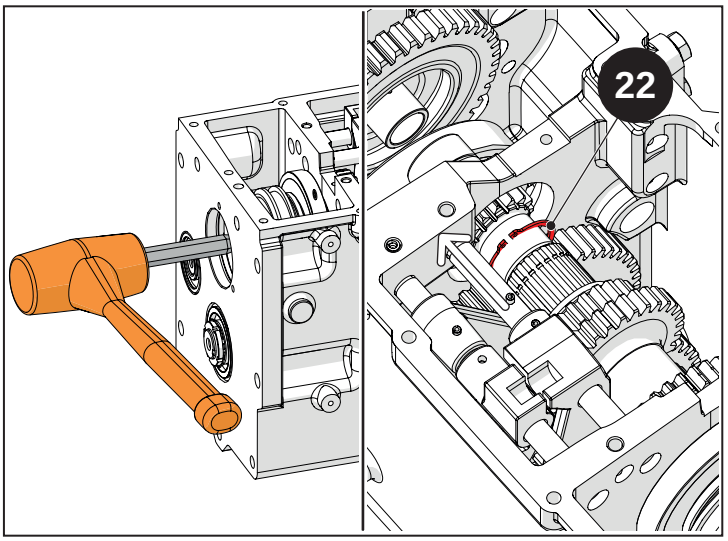


Abb. 4.25

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).

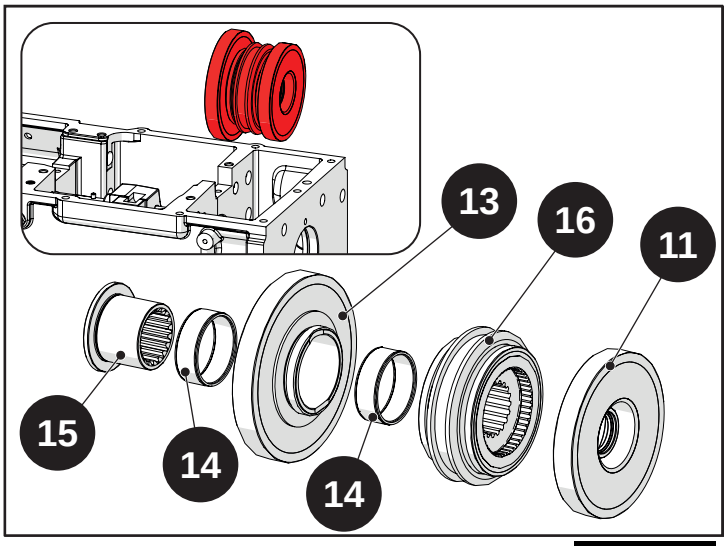


Abb. 4.26

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

Das Zahnrad (89) herausziehen.

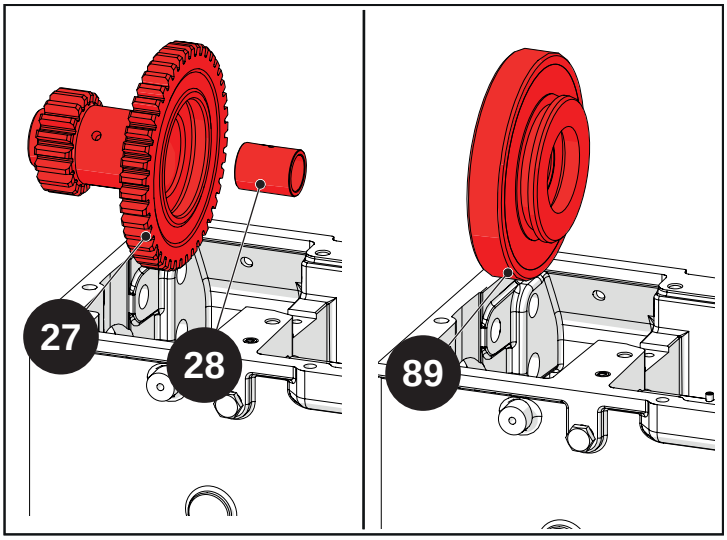


Abb. 4.27

Das Lager (17) entfernen.

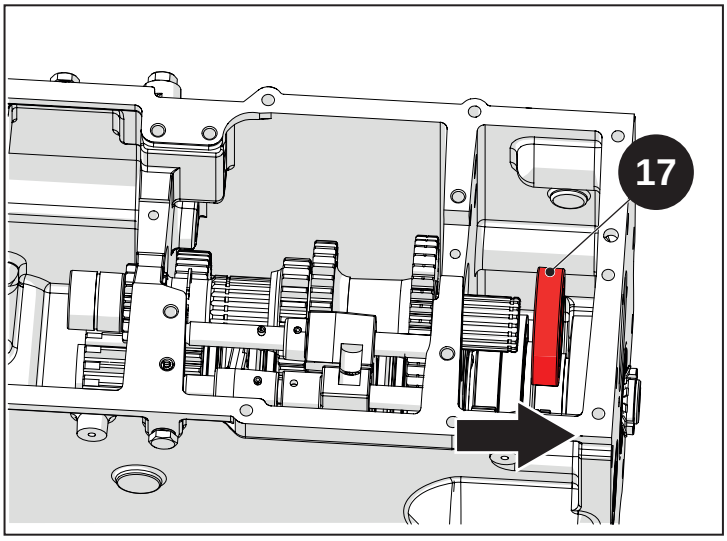


Abb. 4.28

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.

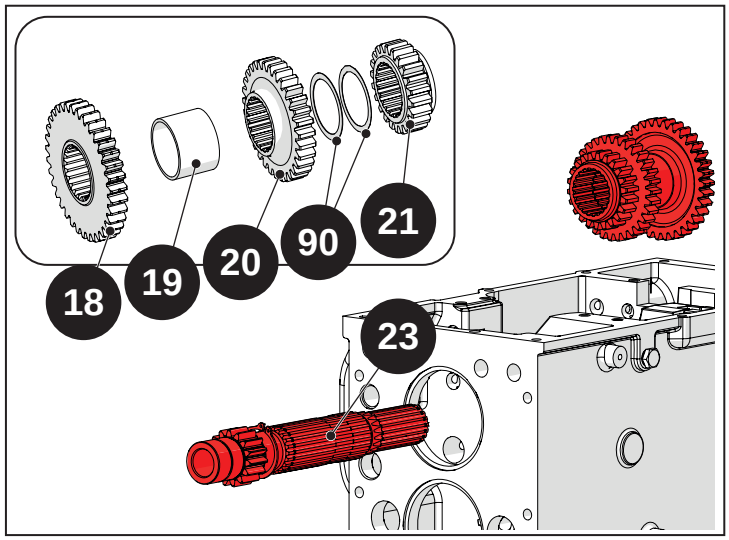


Abb. 4.29

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.

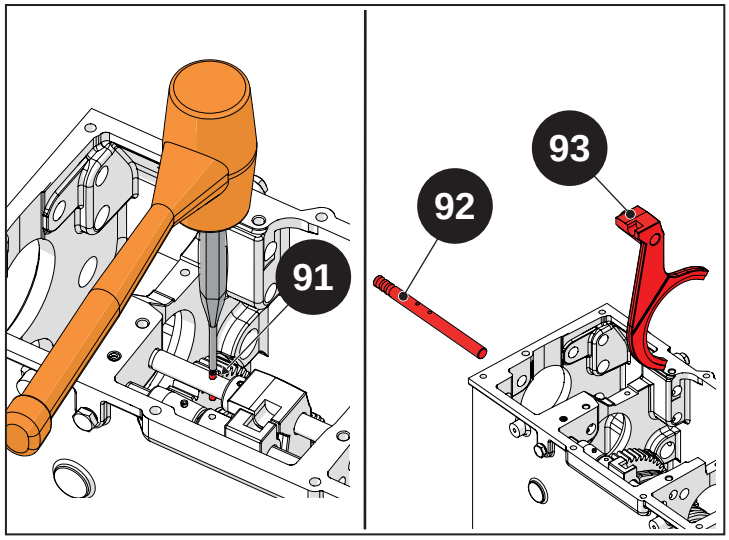


Abb. 4.30

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

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

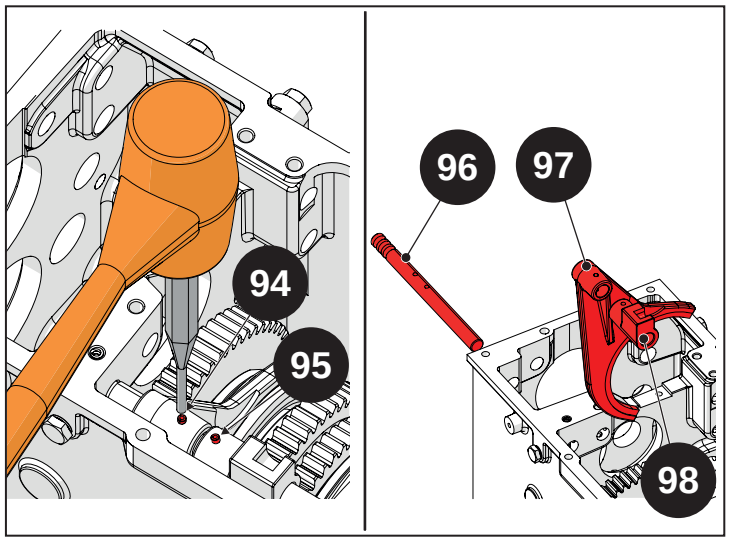


Abb. 4.31

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

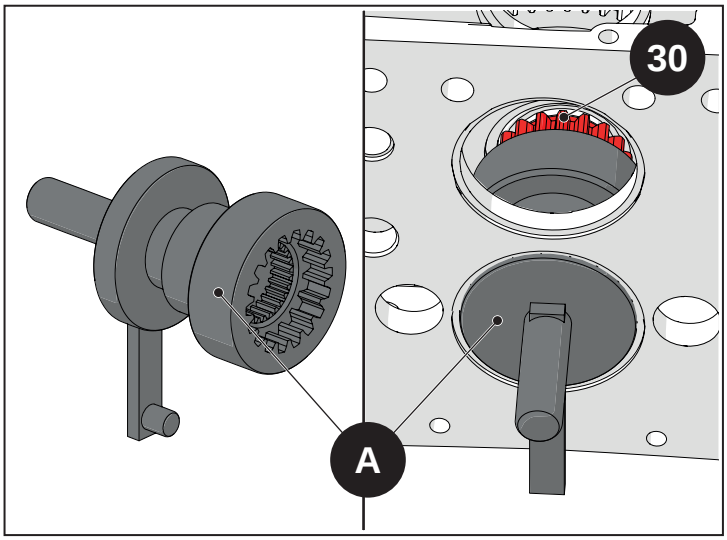


Abb. 4.32

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

Die Sicherungsscheibe (34) herausziehen.

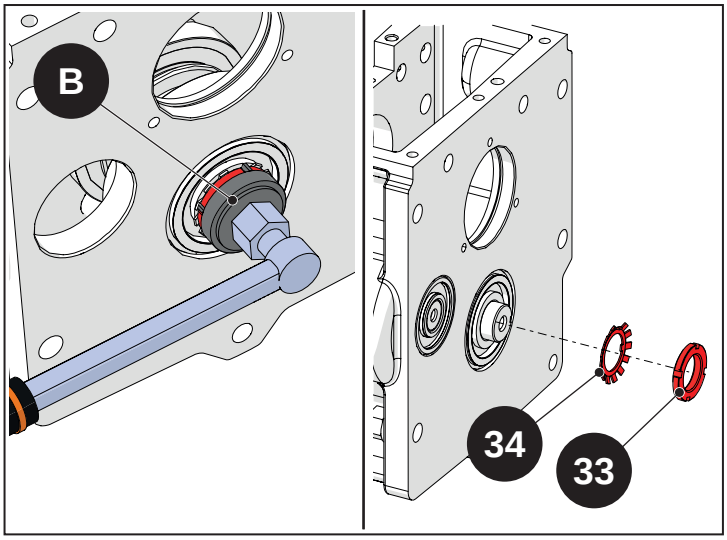


Abb. 4.33

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

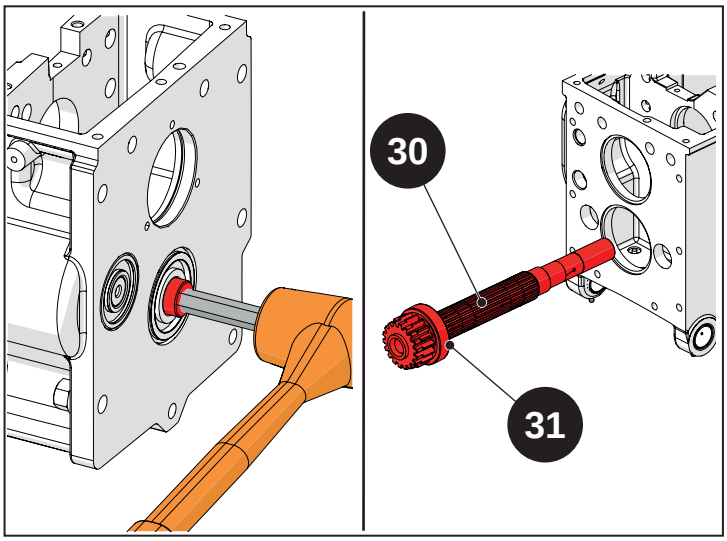


Abb. 4.34

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);

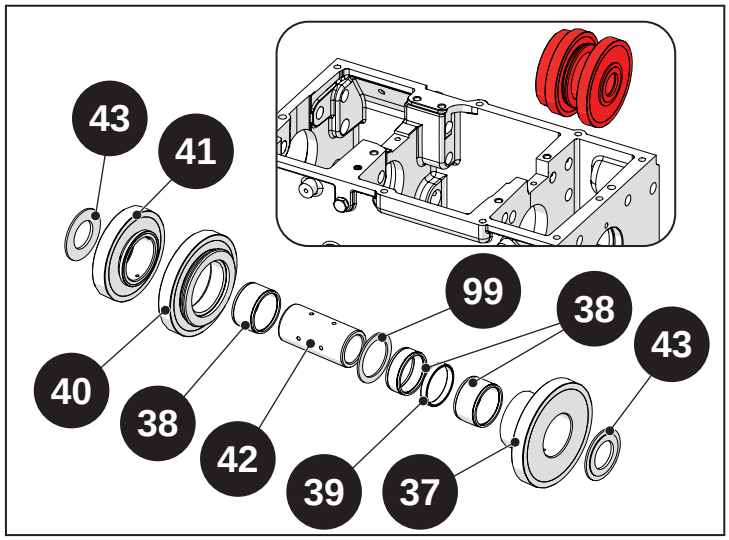


Abb. 4.35

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);

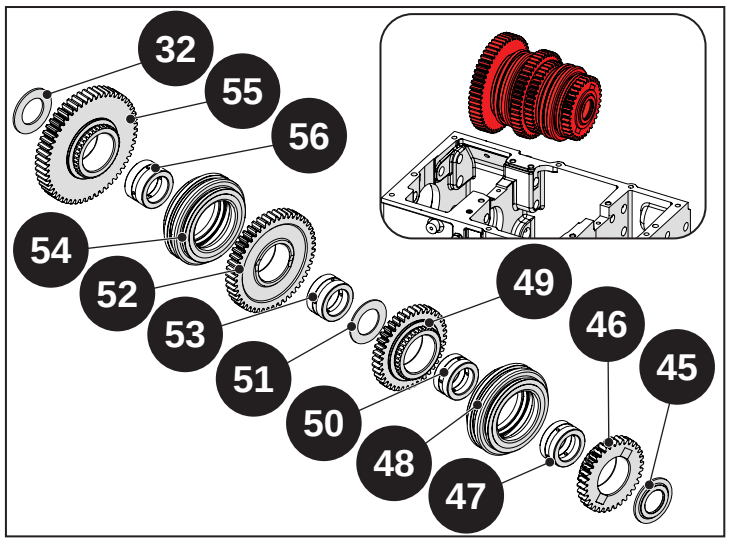


Abb. 4.36

Die Lager (36) und (44) entfernen.

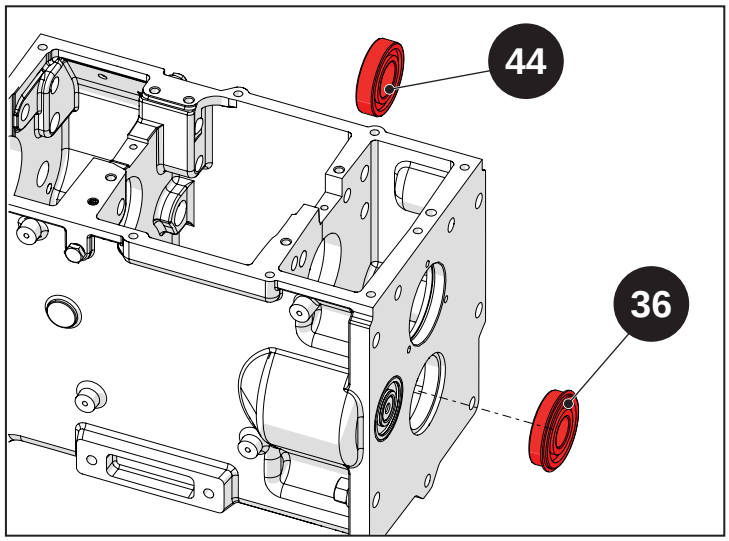


Abb. 4.37

Den Stift (60) entfernen.

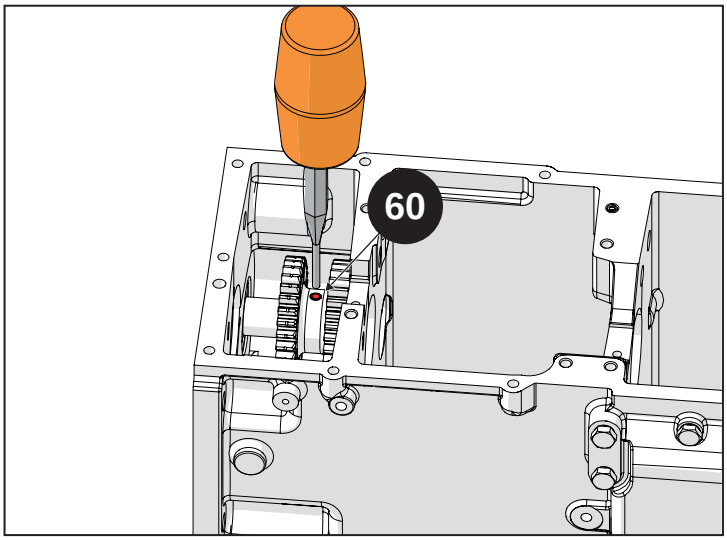


Abb. 4.38

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.

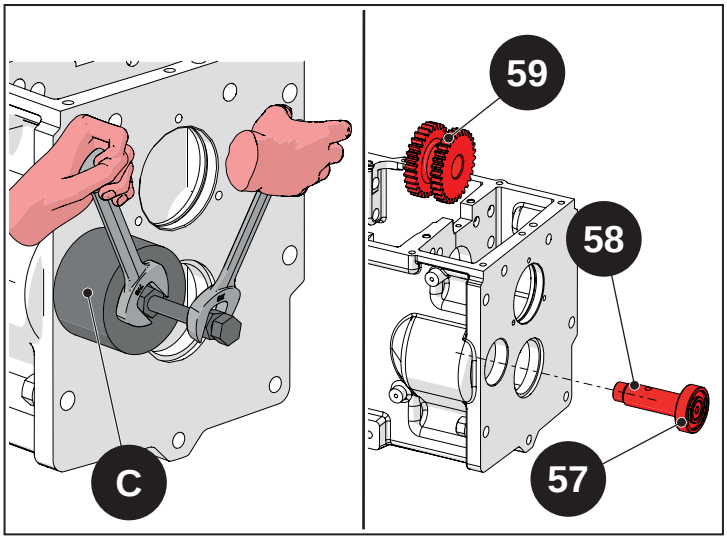


Abb. 4.39

Das Lager (61) herausziehen.

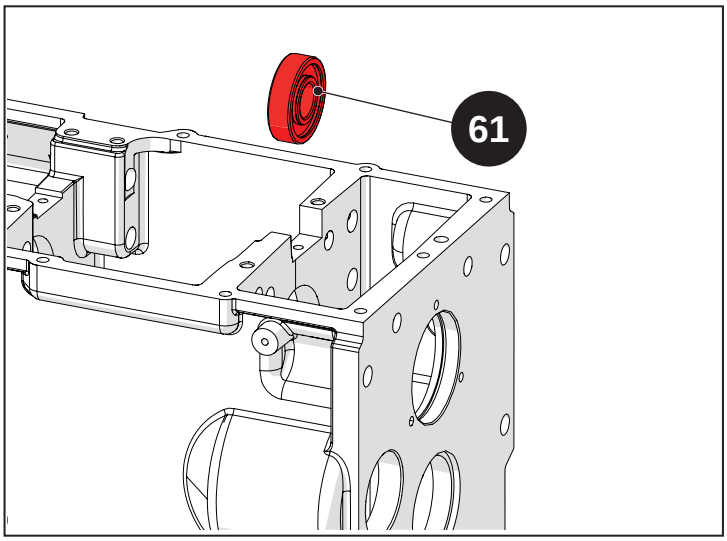


Abb. 4.40

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Inhalt

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.

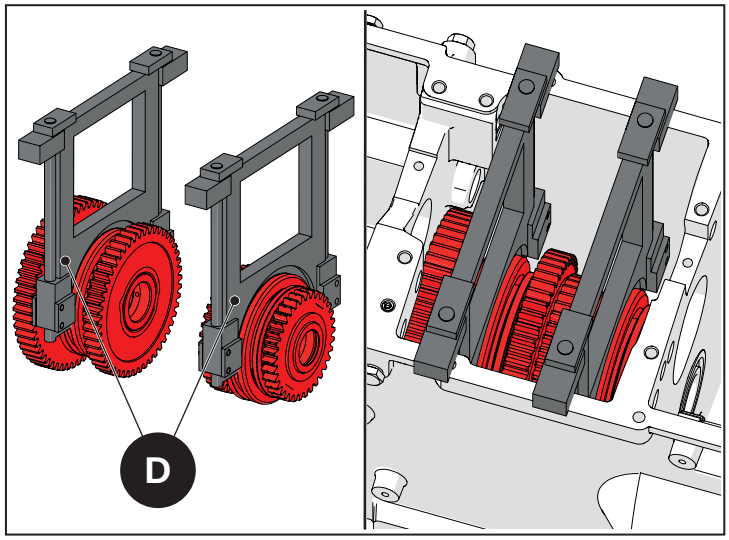


Abb. 4.41

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.

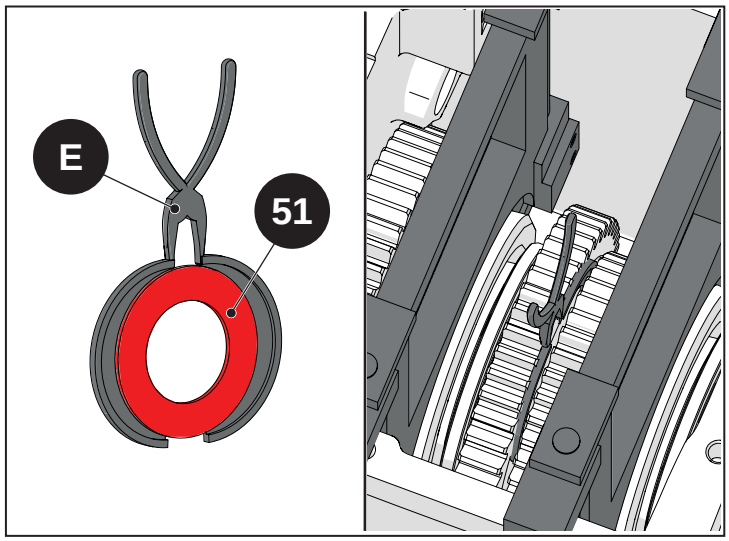


Abb. 4.42

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.

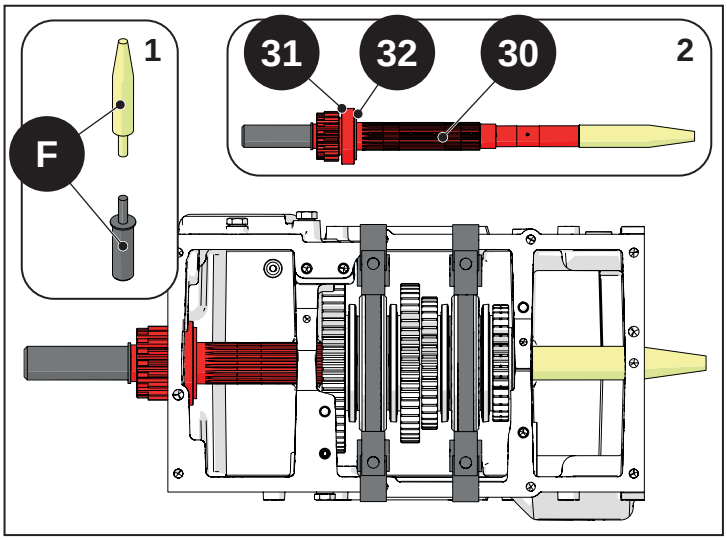


Abb. 4.43

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.

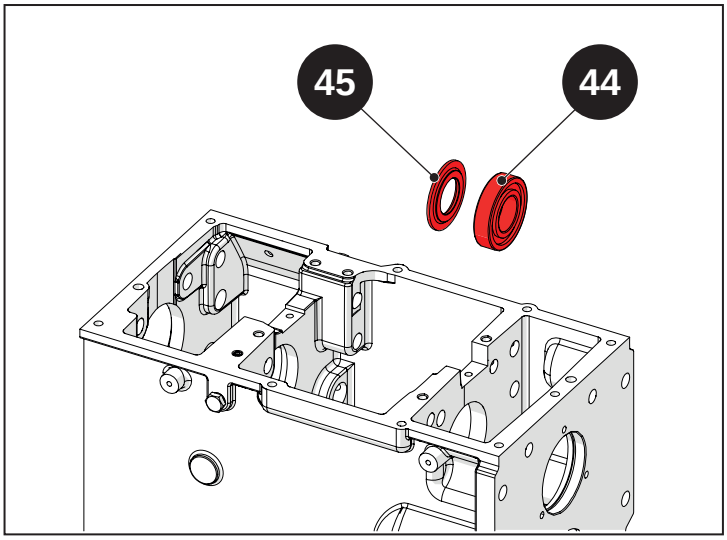


Abb. 4.44

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

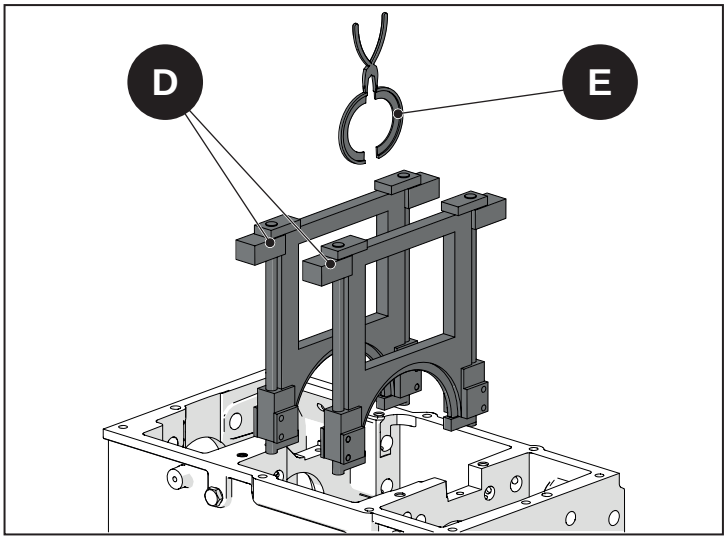


Abb. 4.45

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.

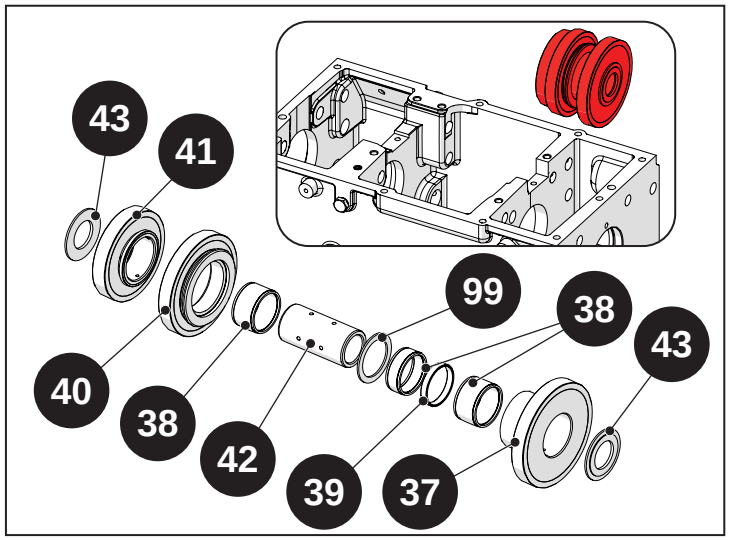


Abb. 4.46

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.

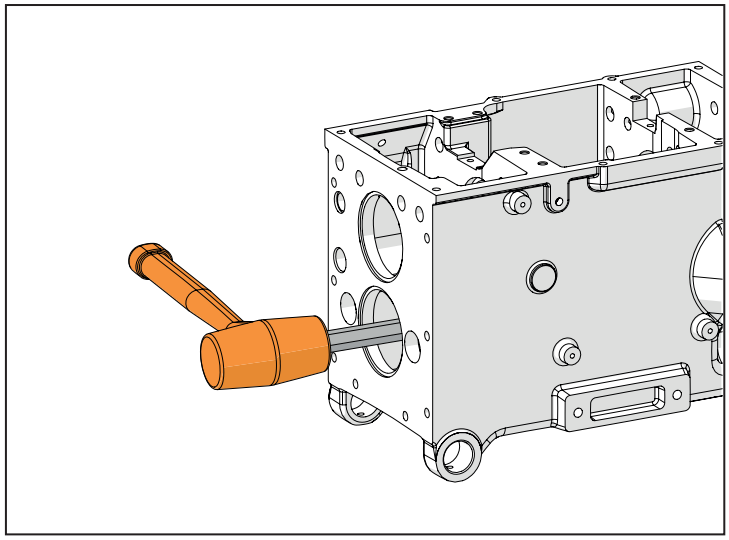


Abb. 4.47

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.

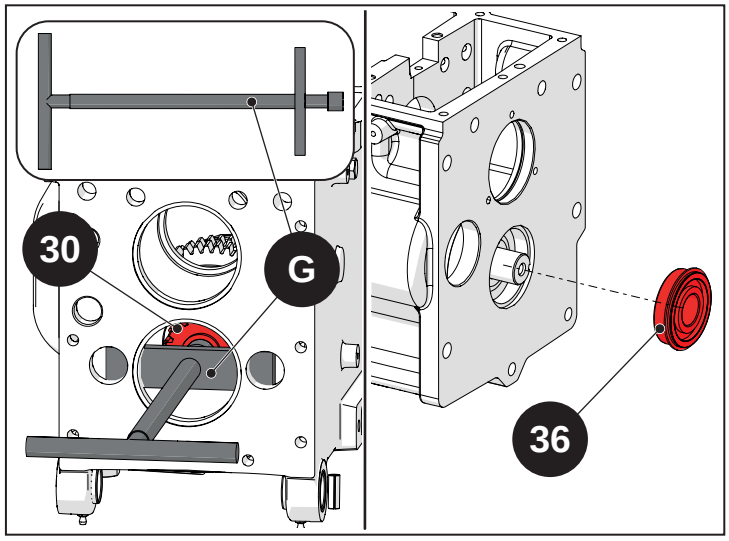


Abb. 4.48

Das Werkzeug (G) entfernen.

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

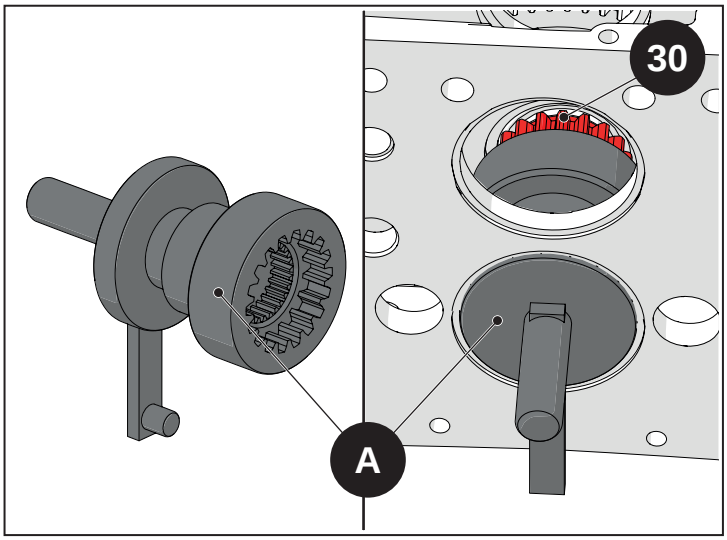


Abb. 4.49

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

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

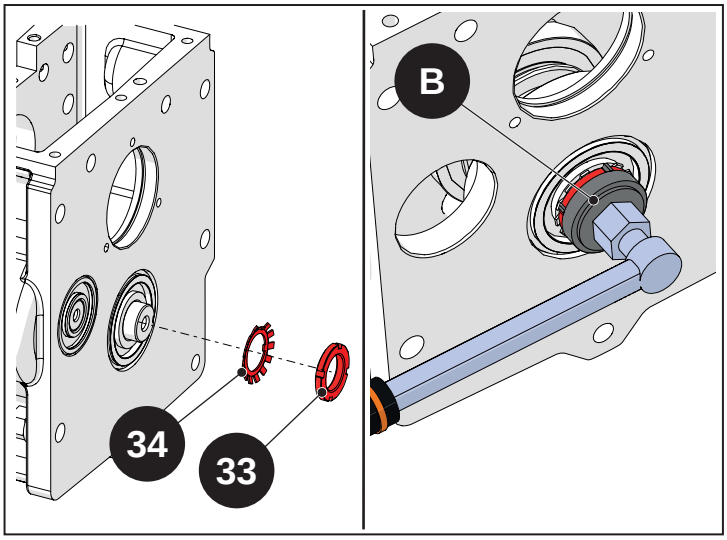


Abb. 4.50

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.

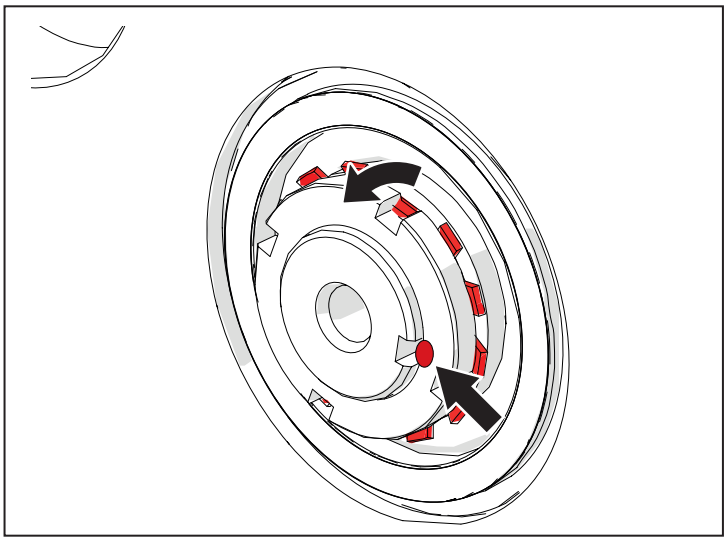


Abb. 4.51

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

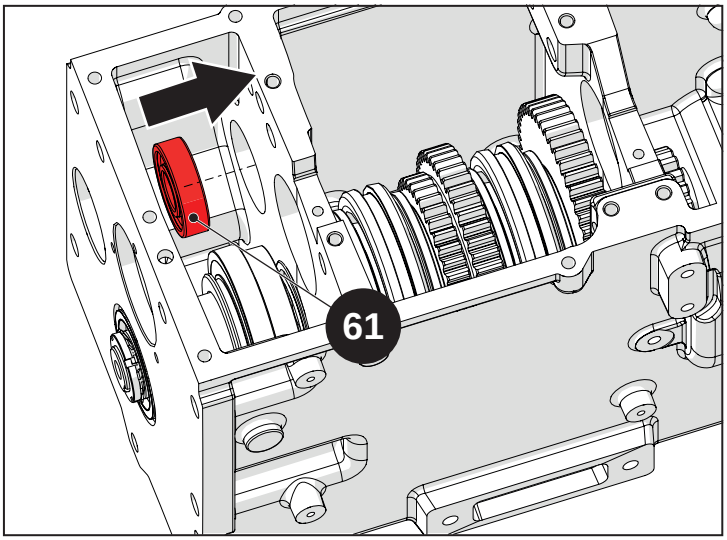


Abb. 4.52

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.

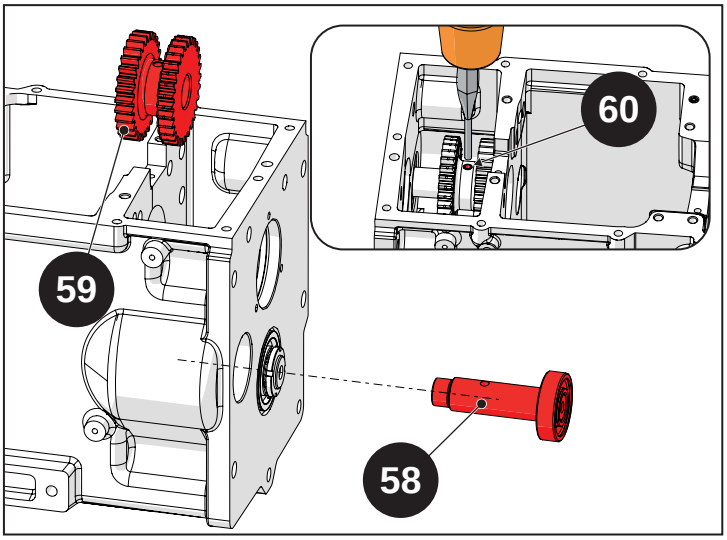


Abb. 4.53

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.

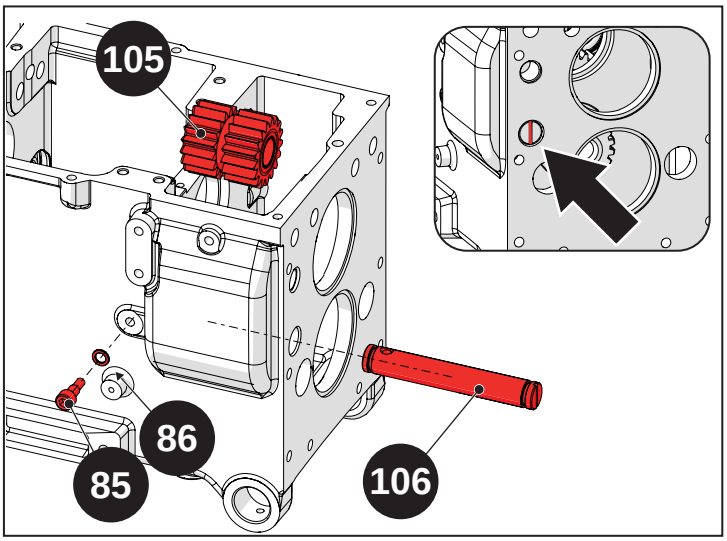


Abb. 4.54

Die Gabeln (93) und (98) montieren.

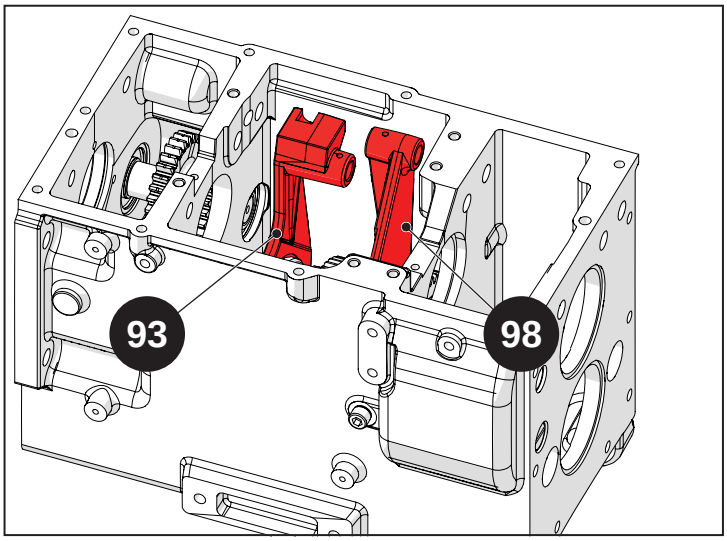


Abb. 4.55

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.

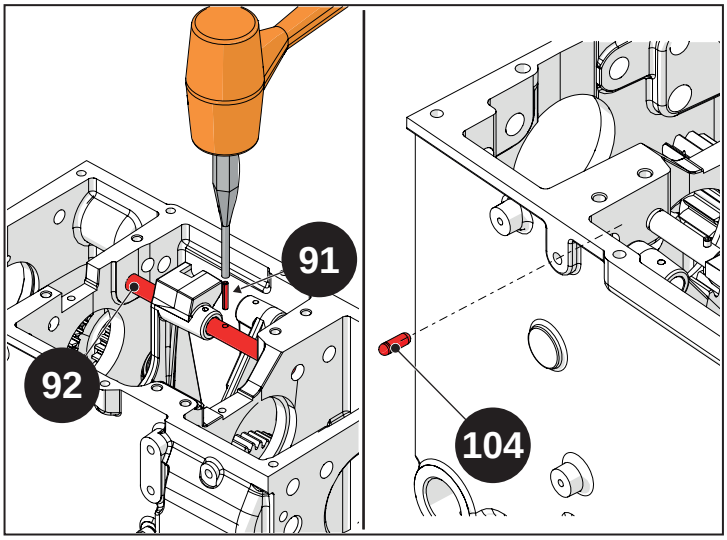


Abb. 4.56

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

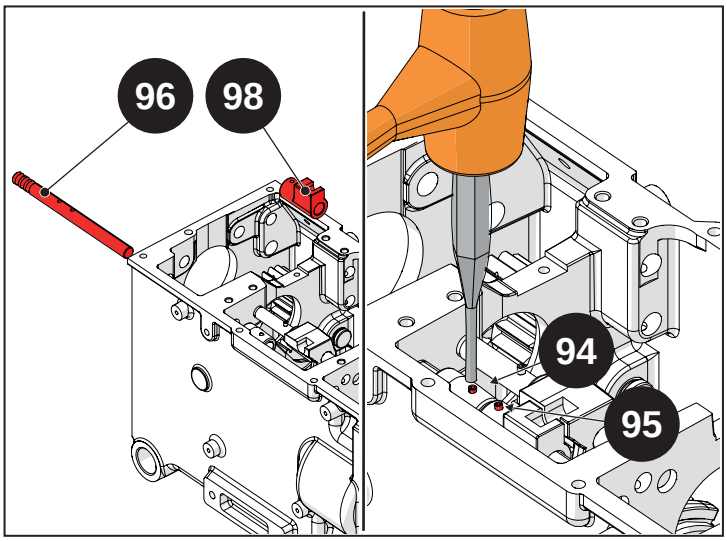


Abb. 4.57

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.

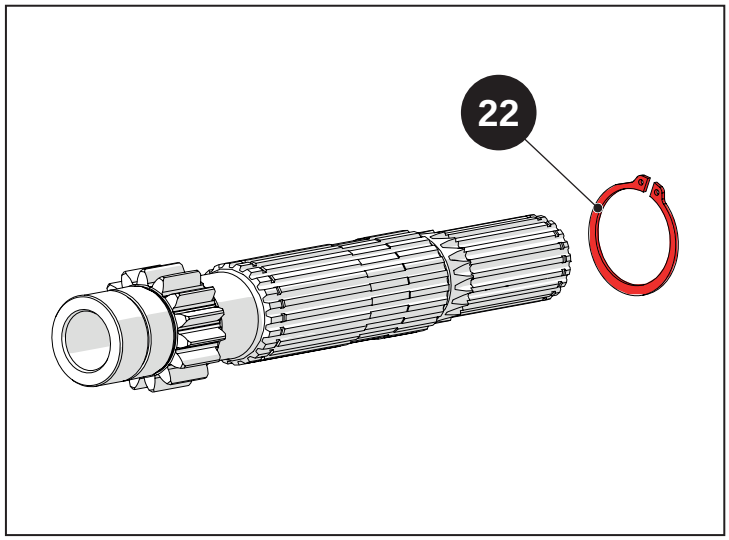


Abb. 4.58

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);

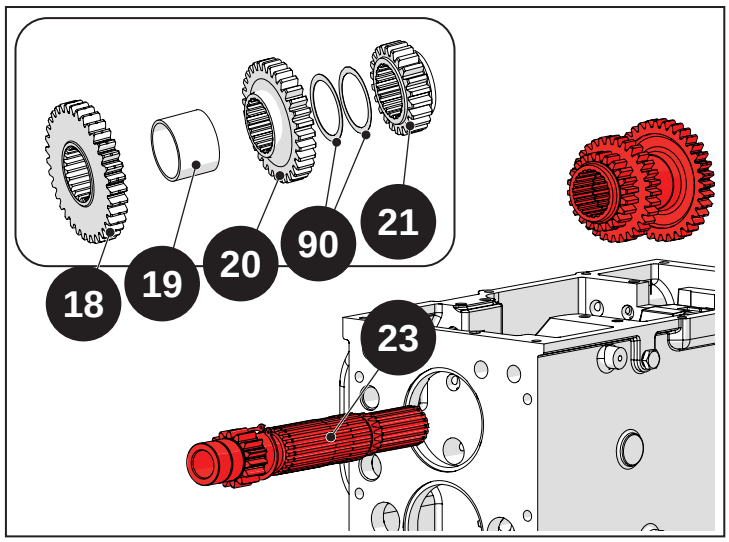


Abb. 4.59

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

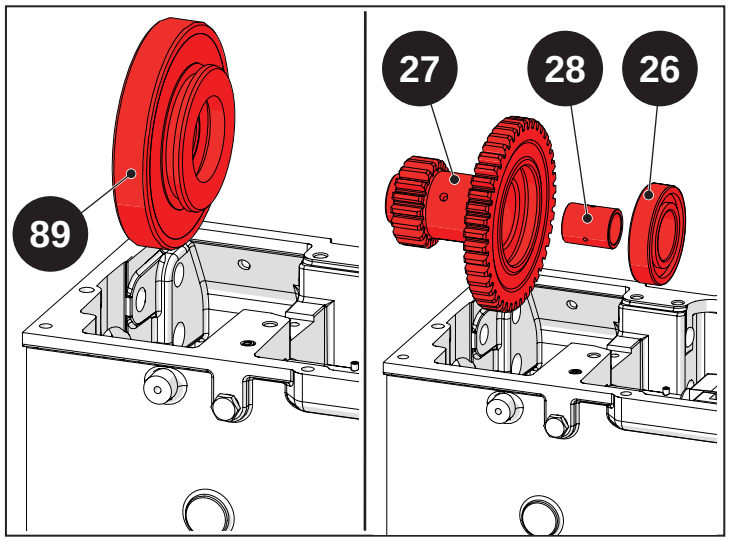


Abb. 4.60

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

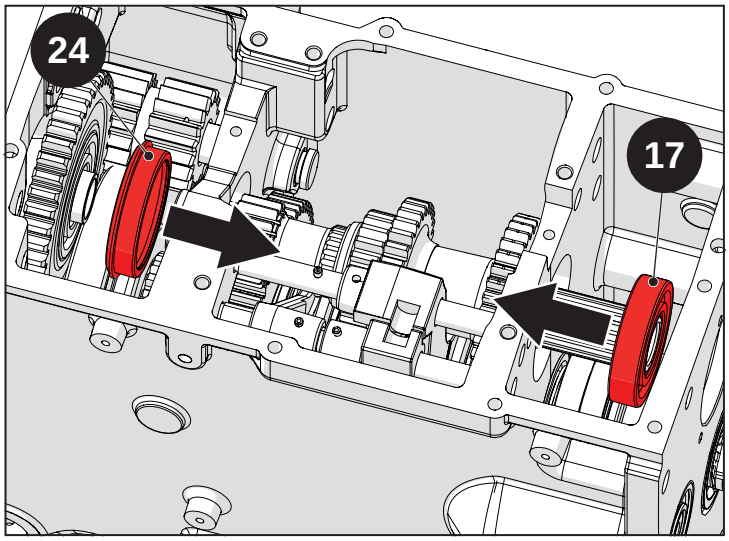


Abb. 4.61

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).

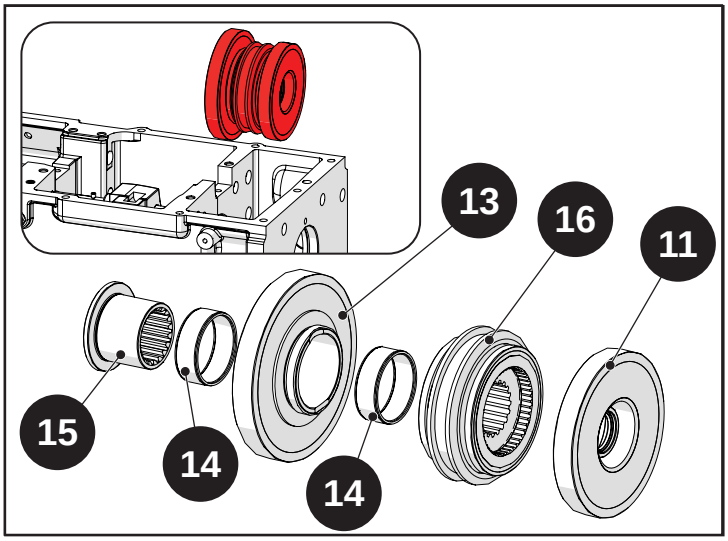


Abb. 4.62

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.

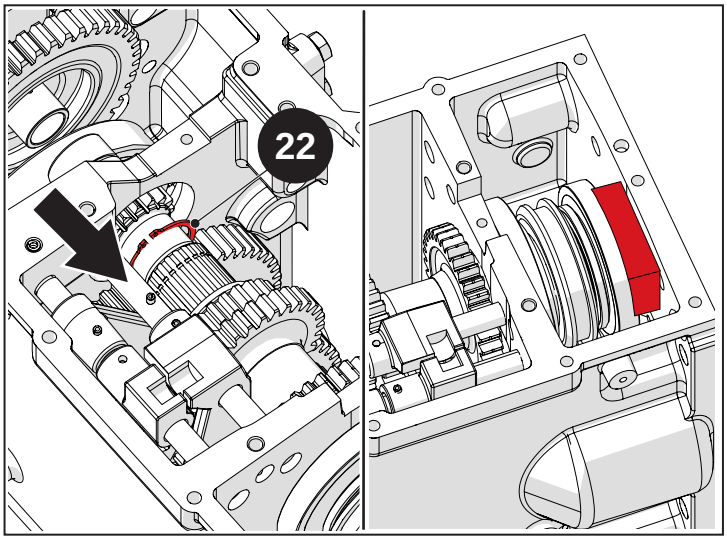


Abb. 4.63

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.

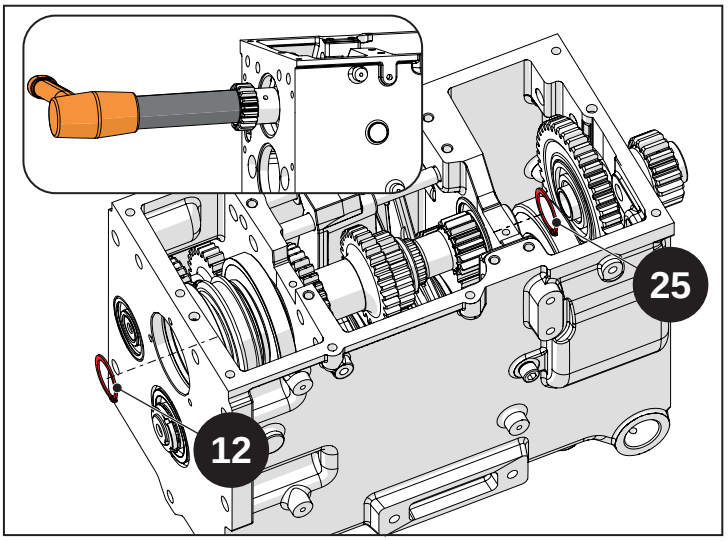


Abb. 4.64

Die Gabeln (83) und (84) montieren.

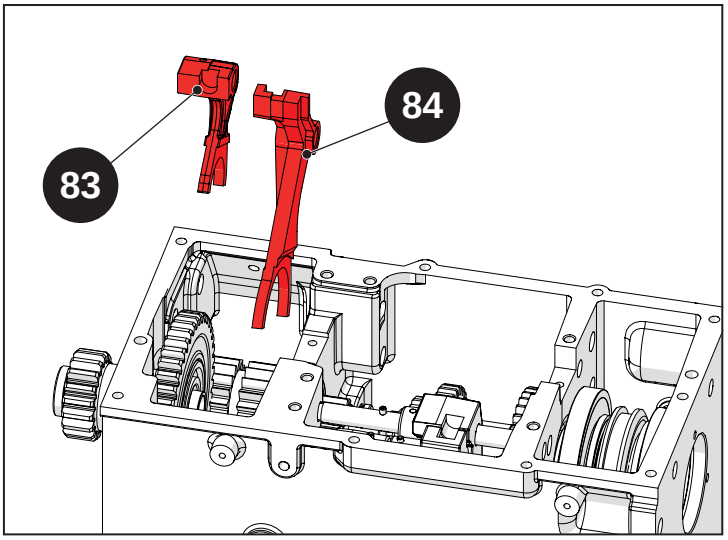


Abb. 4.65

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

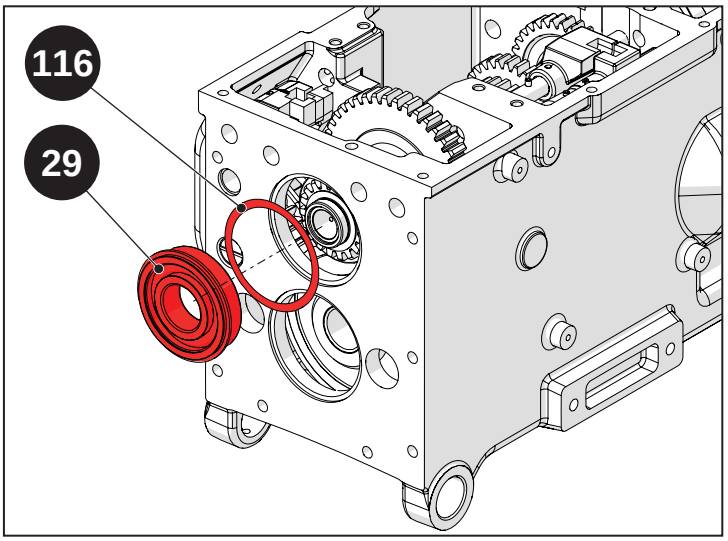


Abb. 4.66

Die Gabeln (70) und (72) montieren.

Die Stangen (64) und (71) montieren.

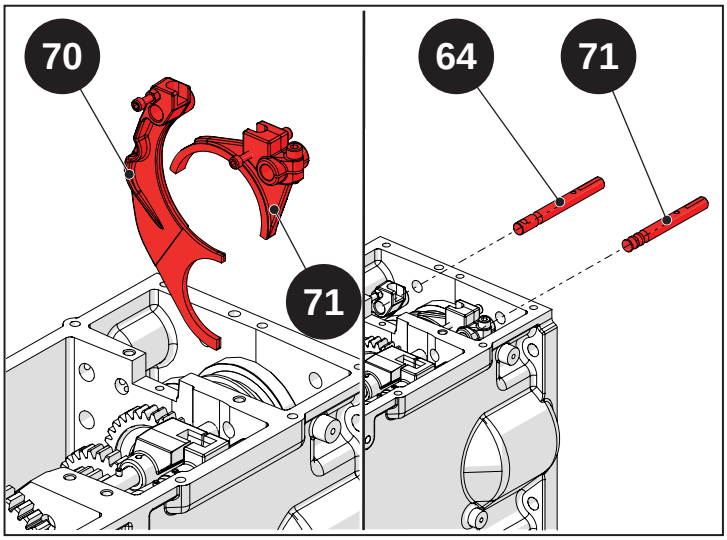


Abb. 4.67

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

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

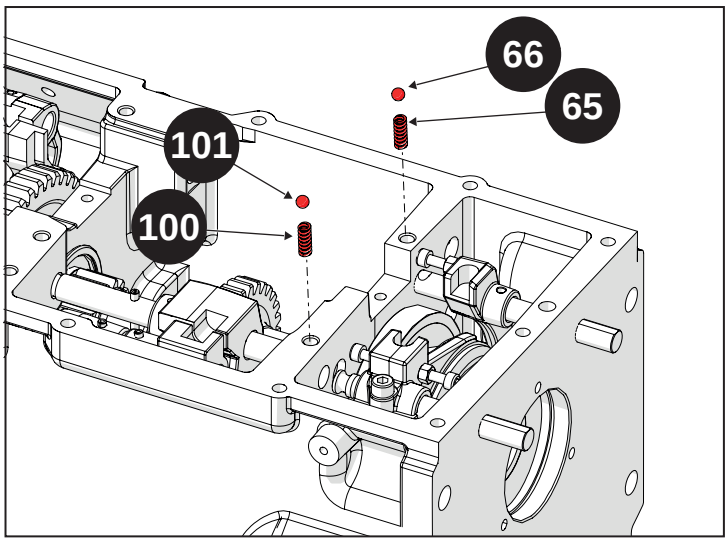


Abb. 4.68

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.

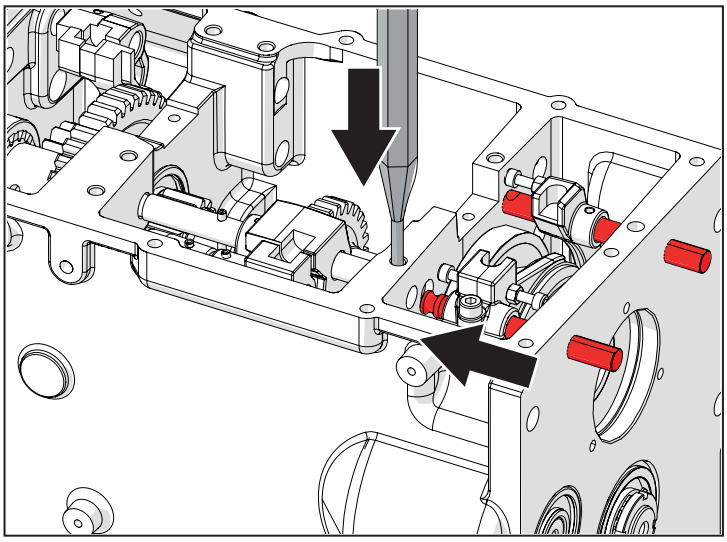


Abb. 4.69

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.

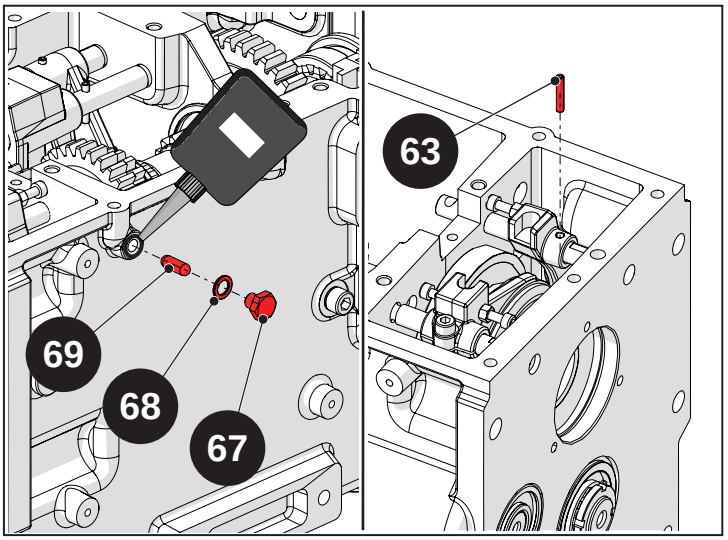


Abb. 4.70

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

Die Schaltsperre (80) einstecken.

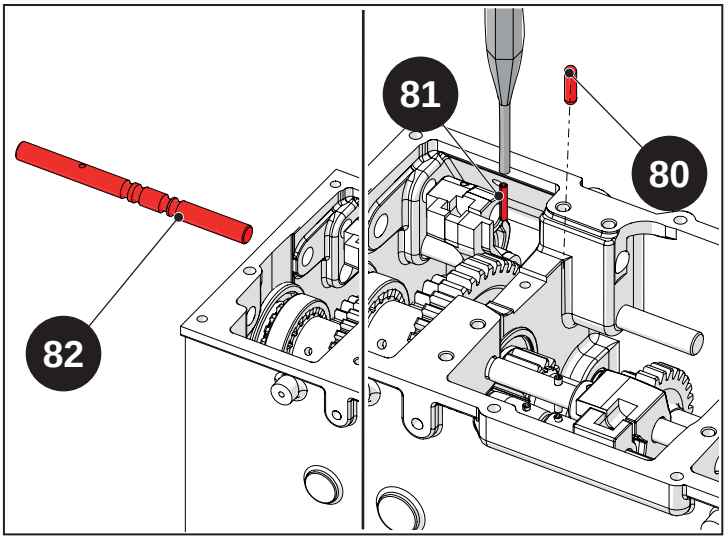


Abb. 4.71

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

Die Stange (75) montieren.

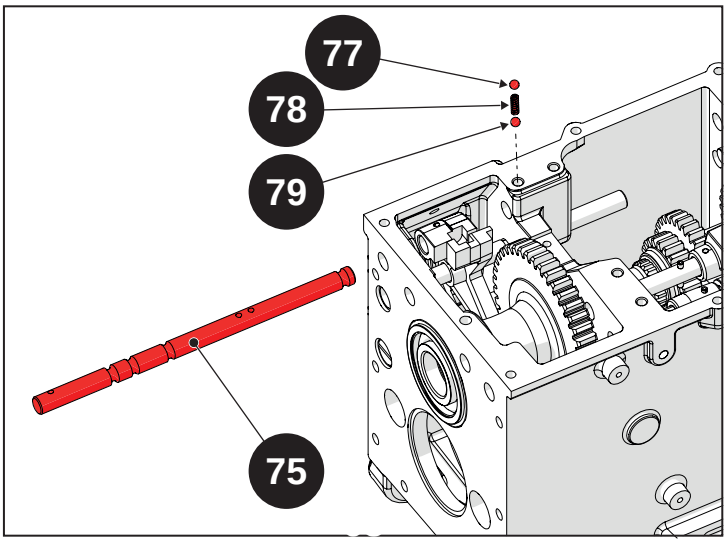


Abb. 4.72

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.

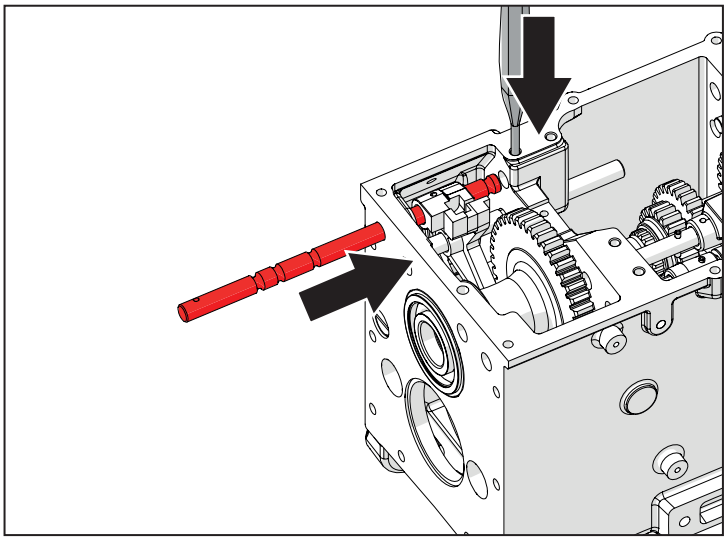


Abb. 4.73

Den Einstellblock (76) montieren.

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

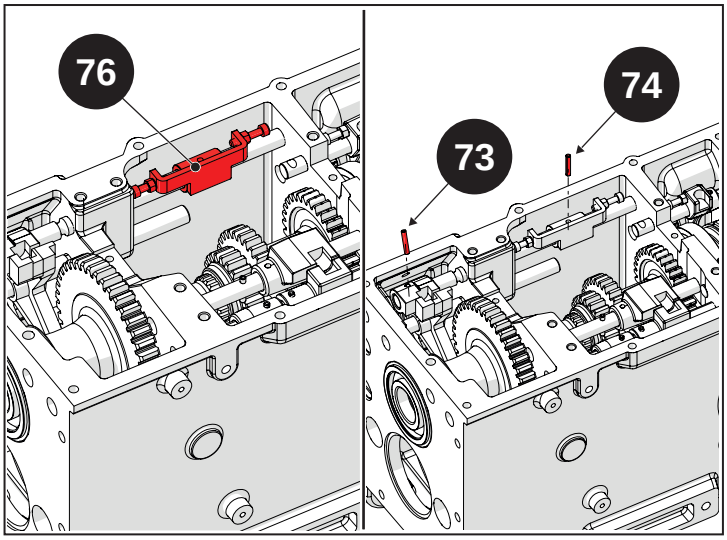


Abb. 4.74

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

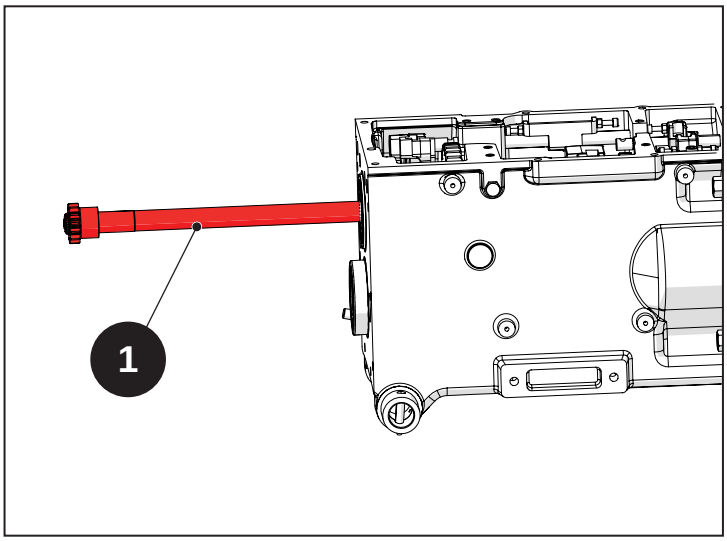


Abb. 4.75

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.

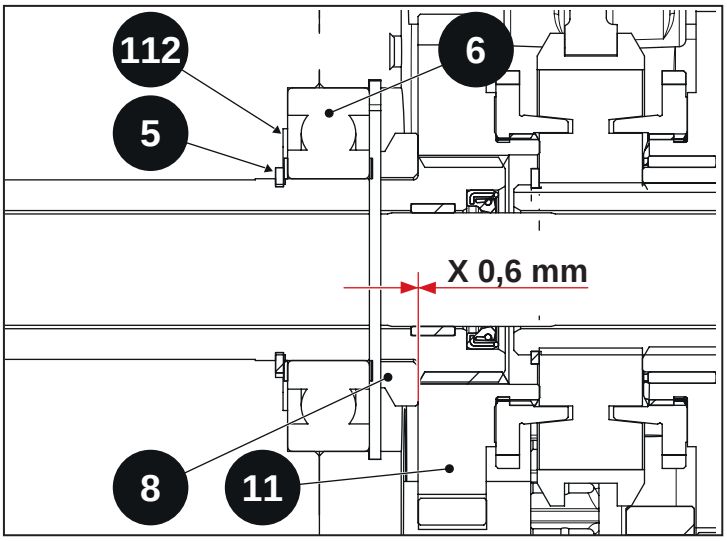


Abb. 4.76

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);

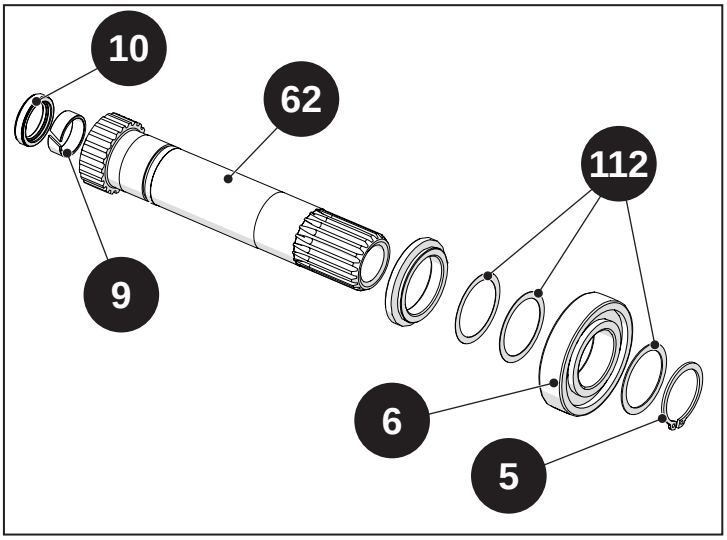


Abb. 4.77

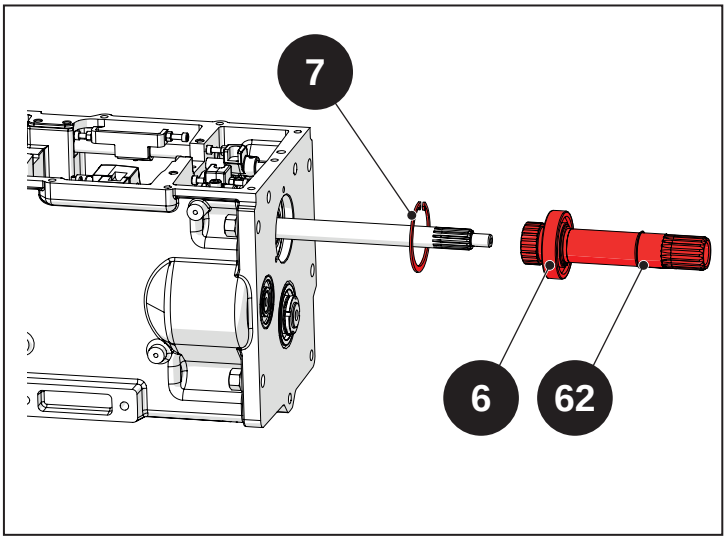


Abb. 4.78

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.

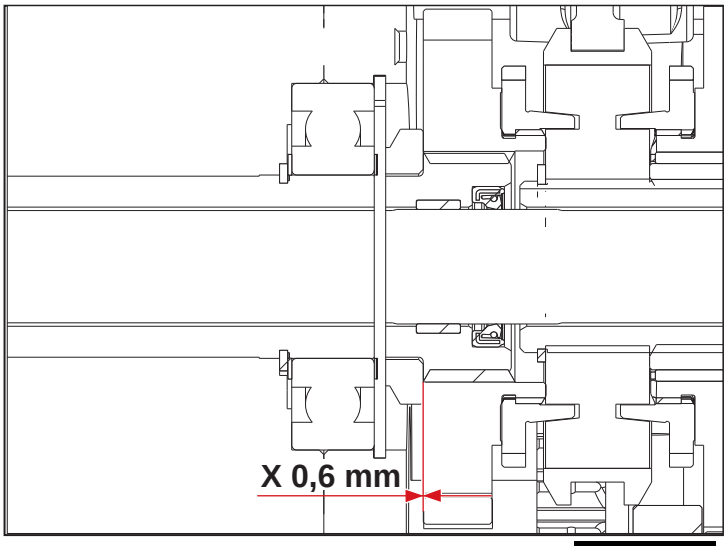


Abb. 4.79

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.

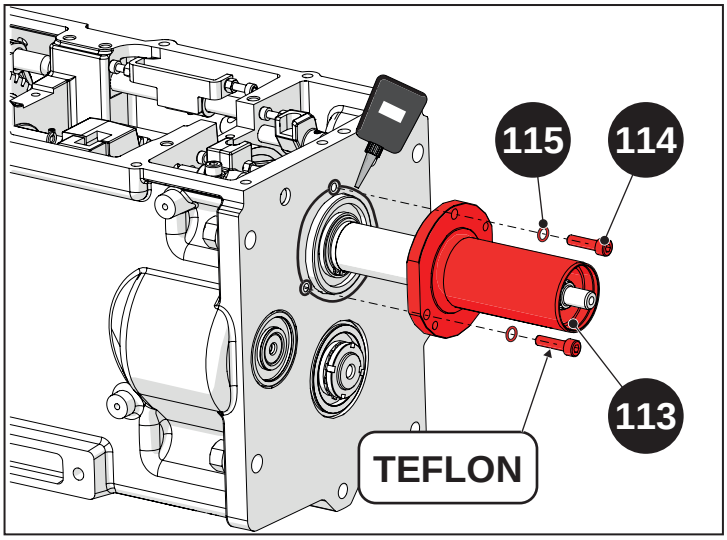


Abb. 4.80

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.

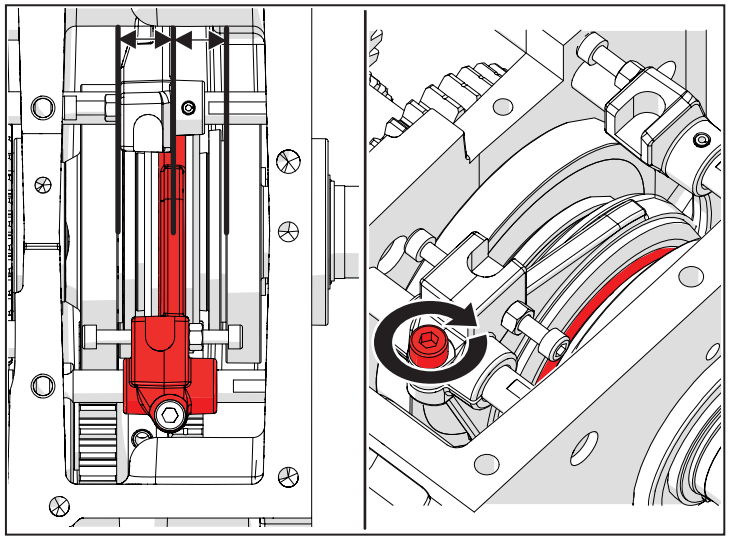


Abb. 4.81

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.

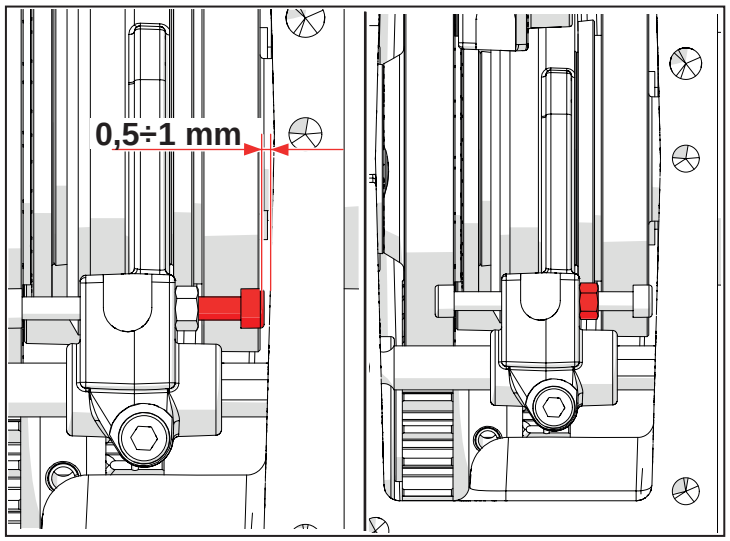


Abb. 4.82

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

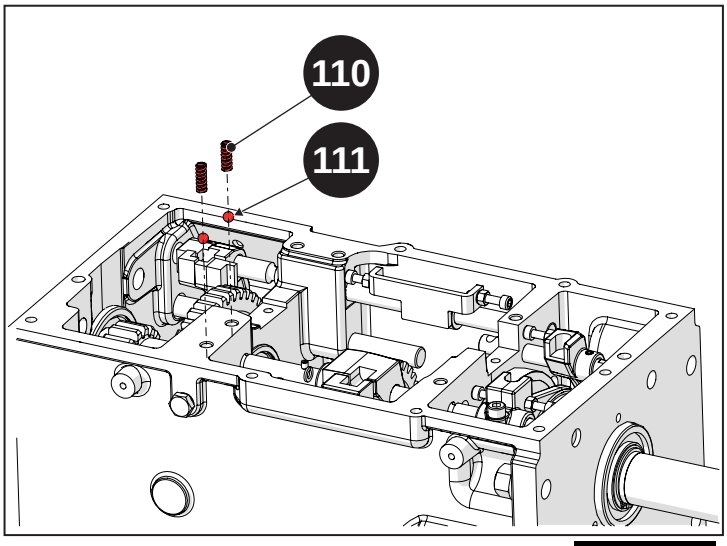


Abb. 4.83

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

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

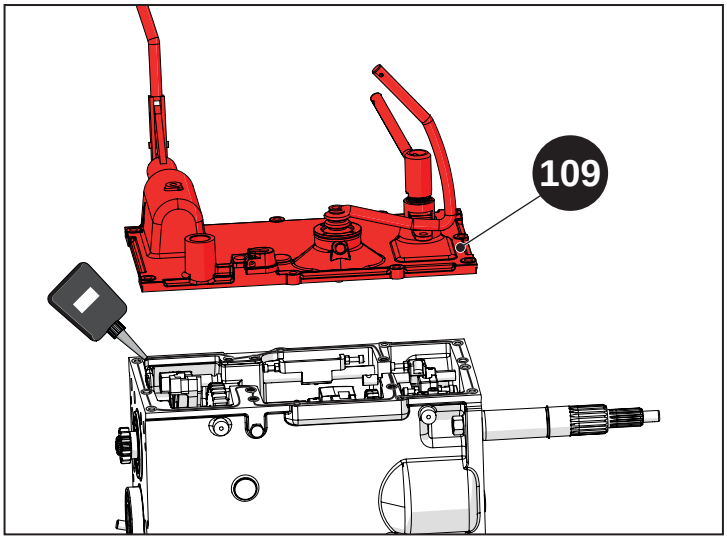


Abb. 4.84

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

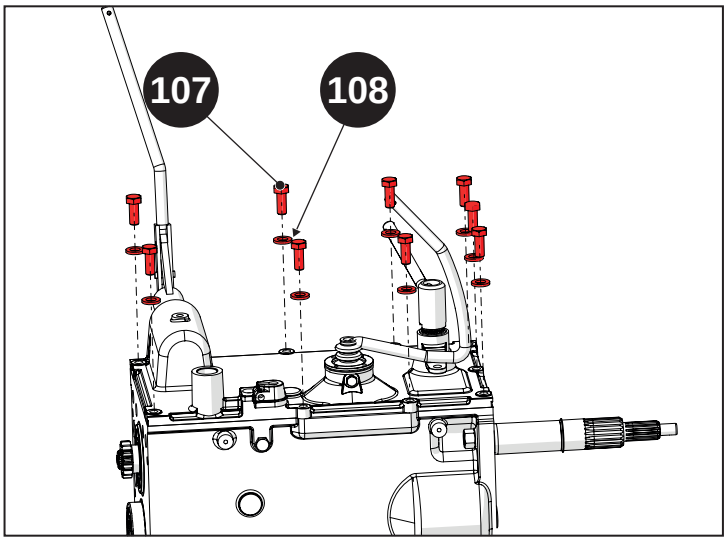


Abb. 4.85

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

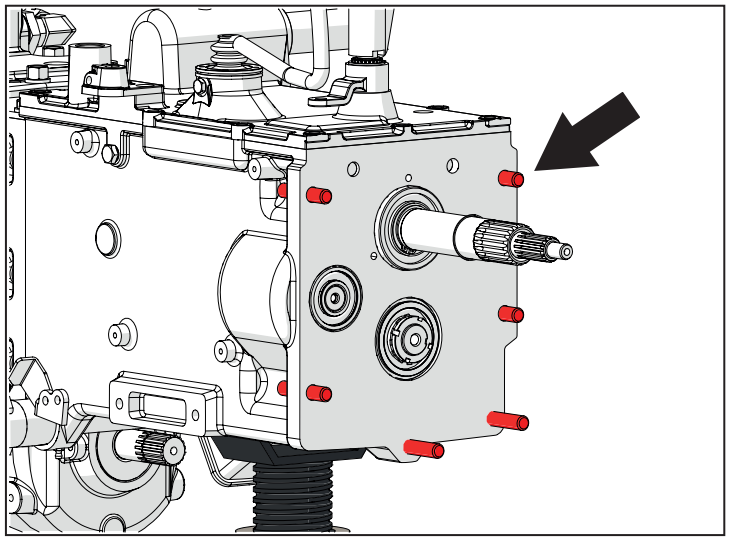


Abb. 4.86

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

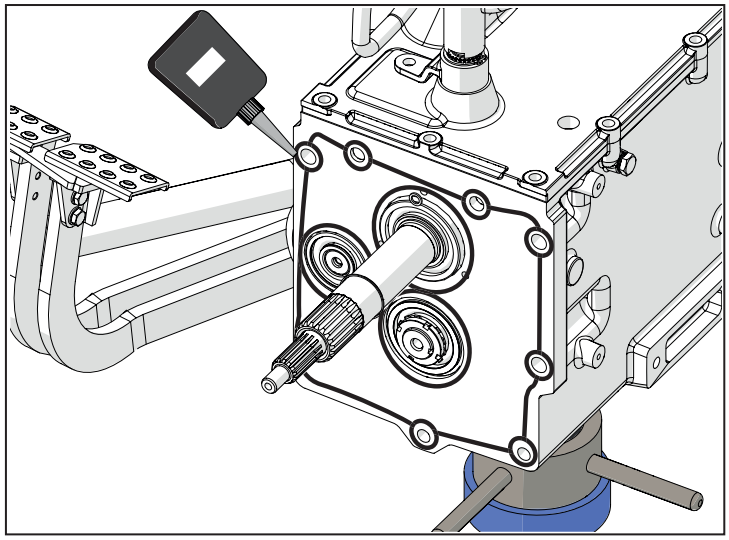


Abb. 4.87

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

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

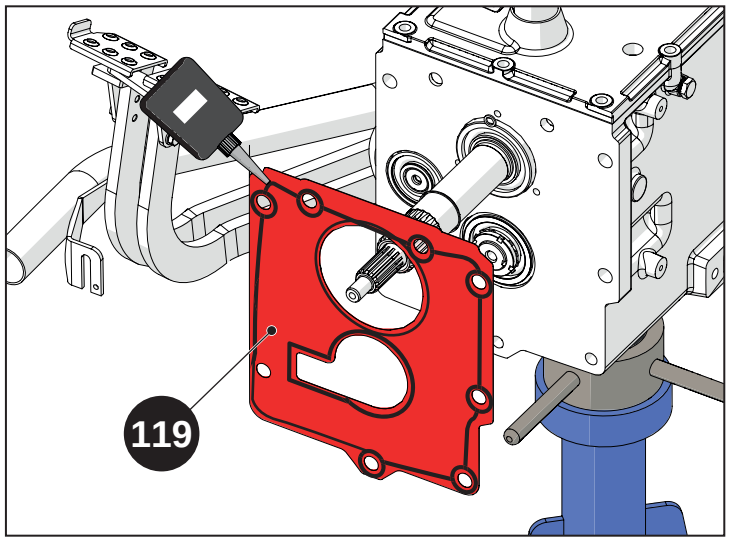


Abb. 4.88

Die Distanzscheibe einlegen.

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

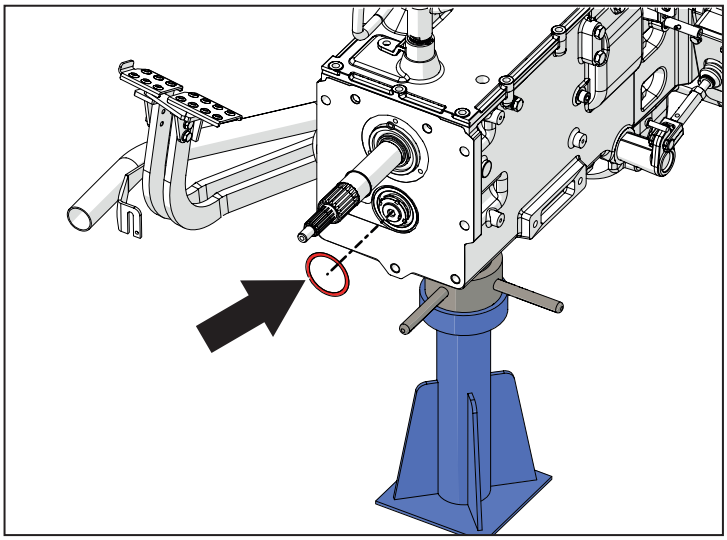


Abb. 4.89

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.

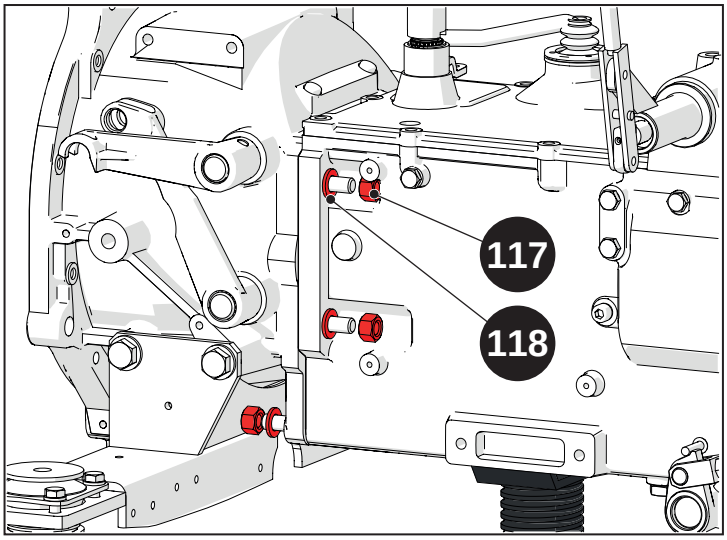


Abb. 4.90

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

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

Inhalt

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
07000215	Träger Gruppe Schaltgetriebe - Basis	1
07000245	Träger für Traktorzerlegung	1
07000246	Träger Schaltgetriebehäuse	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

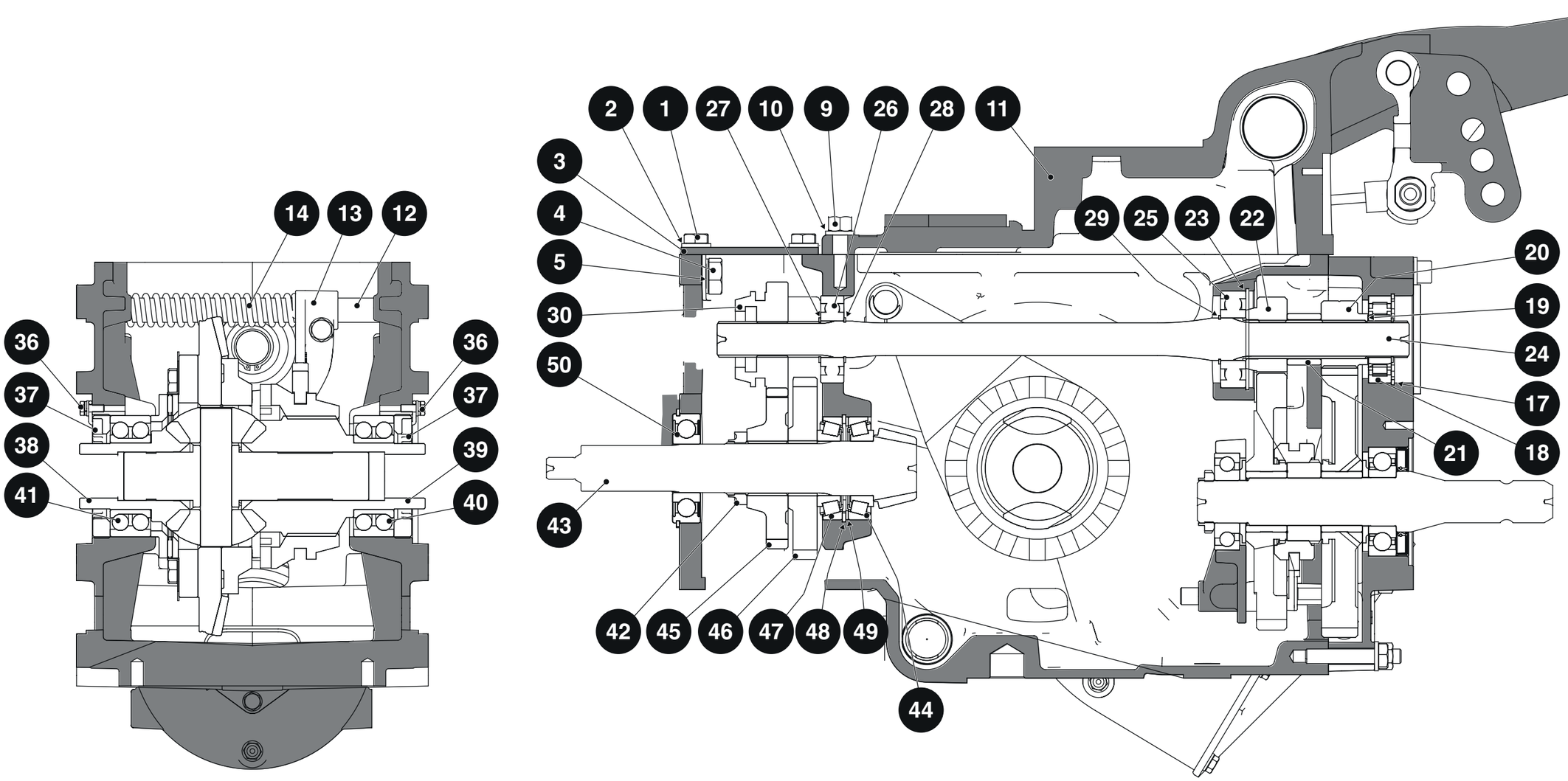


Abb. 5.1

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.

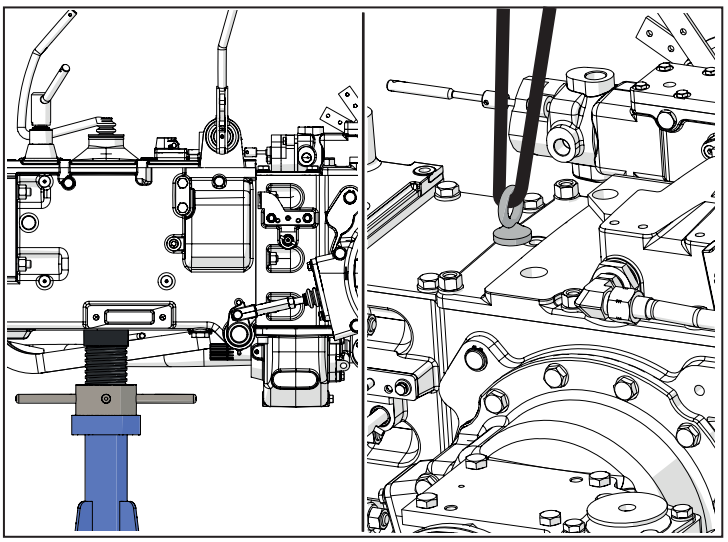


Abb. 5.2

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

Den Deckel (3) entfernen.

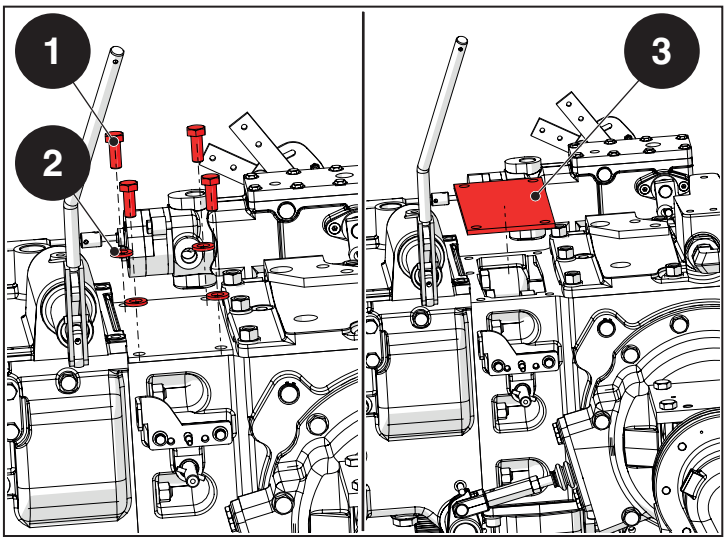


Abb. 5.3

Die Schrauben und Unterlegscheiben losdrehen und entfernen.

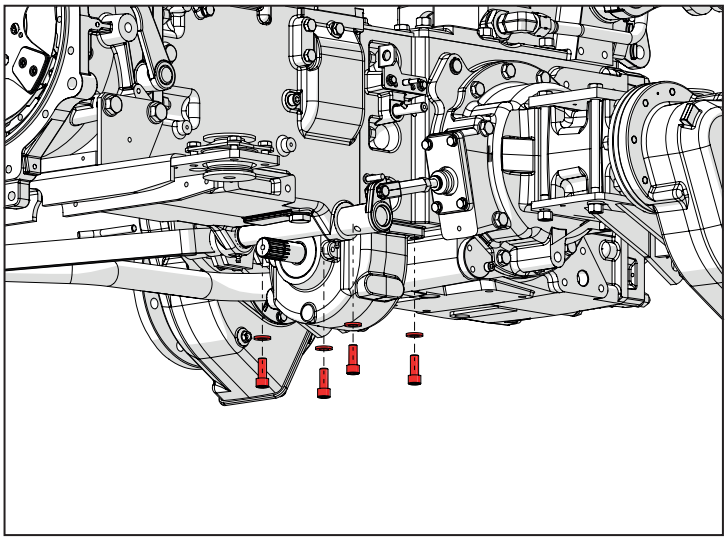


Abb. 5.4

Die komplette Antriebsvorgelegegruppe herausziehen.

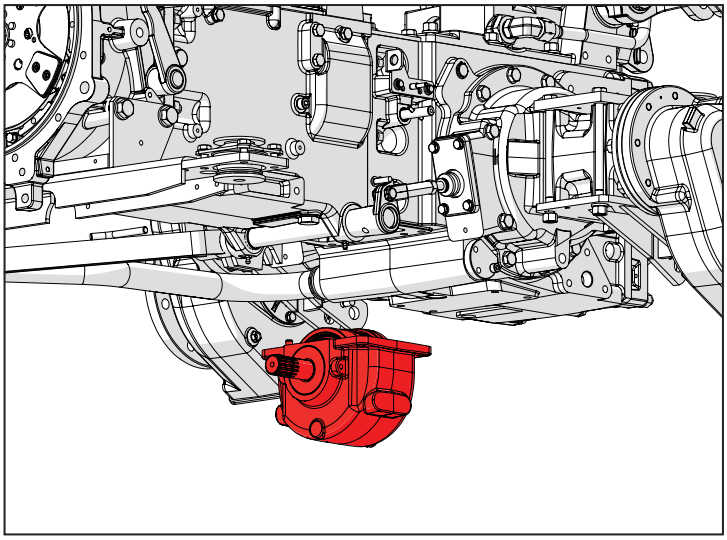


Abb. 5.5

Die selbstsperrenden Muttern losschrauben.

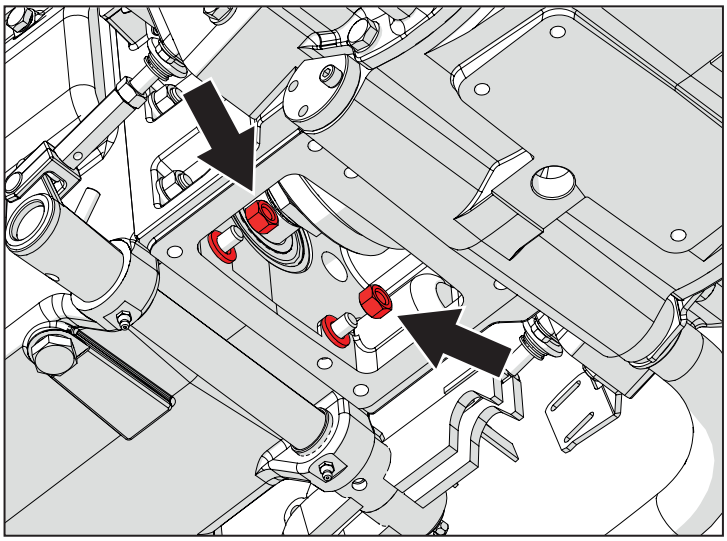


Abb. 5.6

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

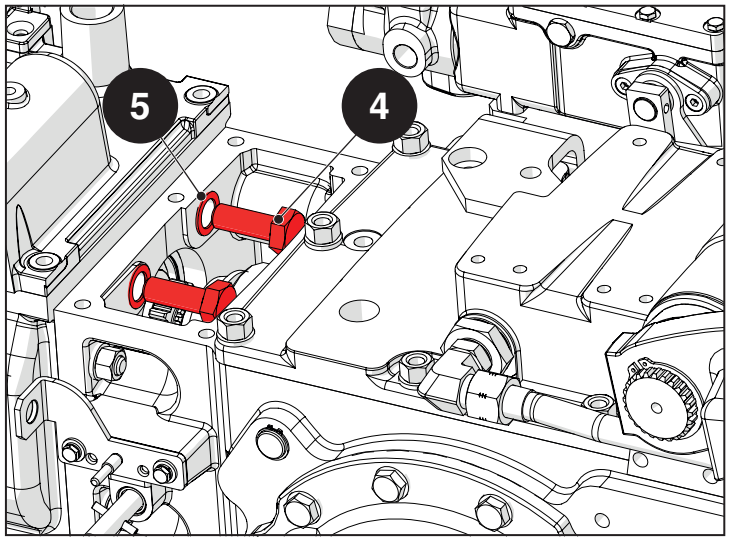


Abb. 5.7

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.

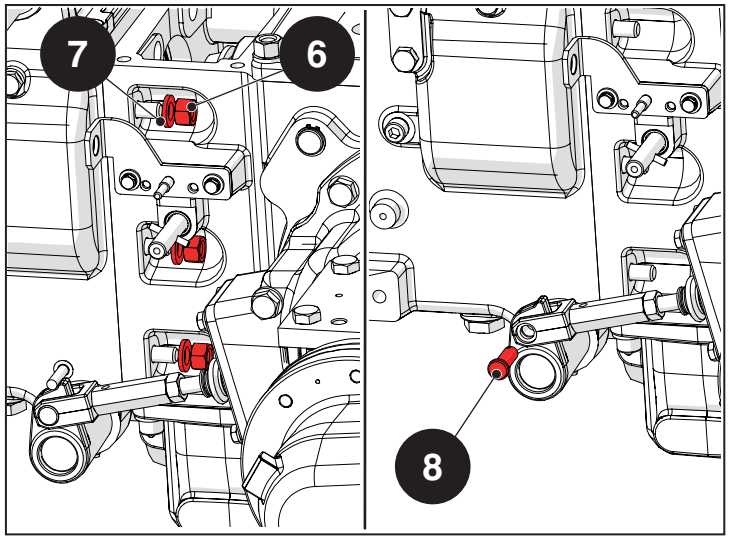


Abb. 5.8

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.

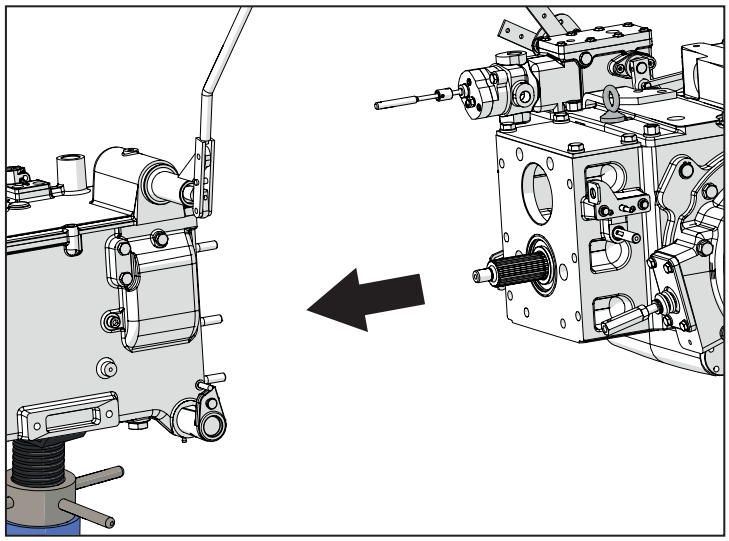


Abb. 5.9

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.

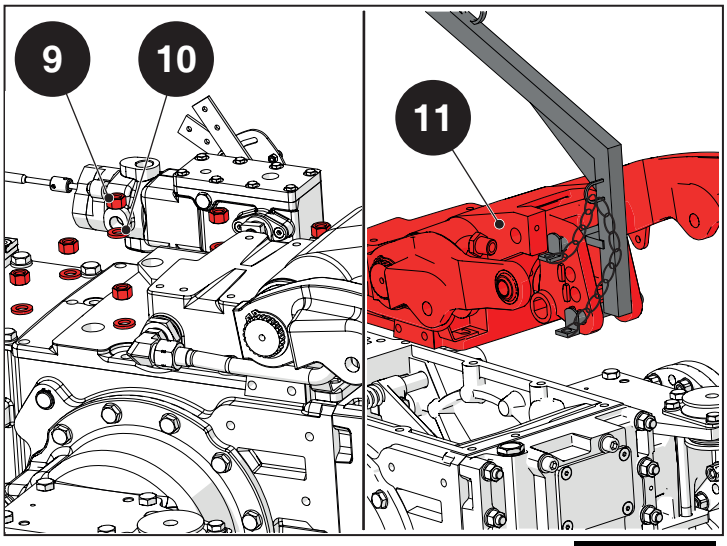


Abb. 5.10

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.

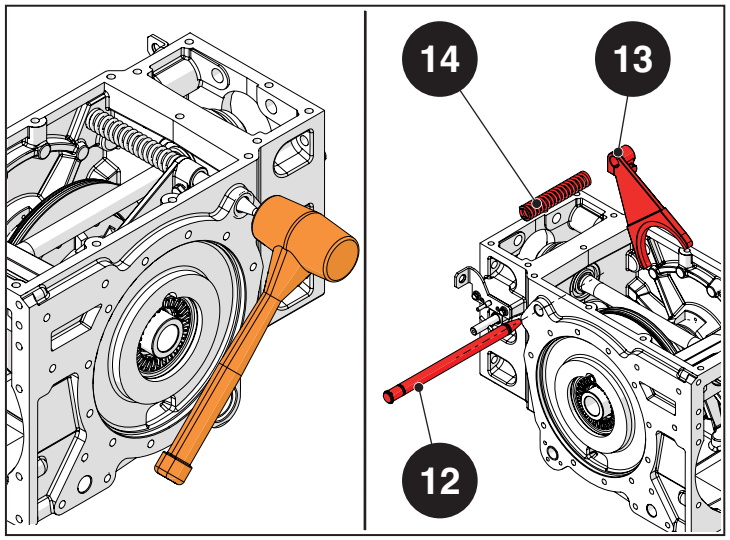


Abb. 5.11

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

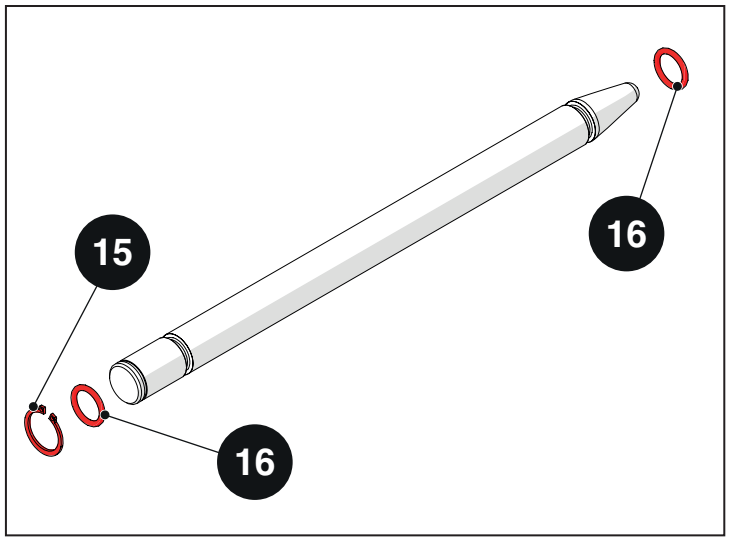


Abb. 5.12

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.

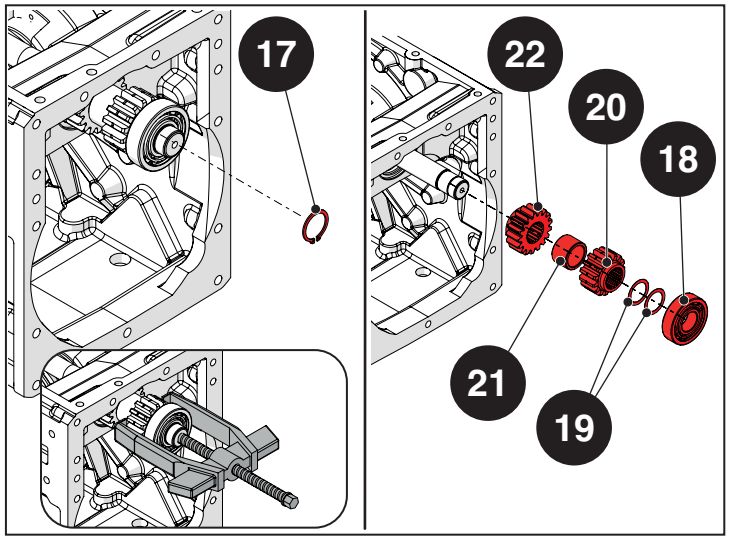


Abb. 5.13

Den Seegerring (23) entfernen.

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

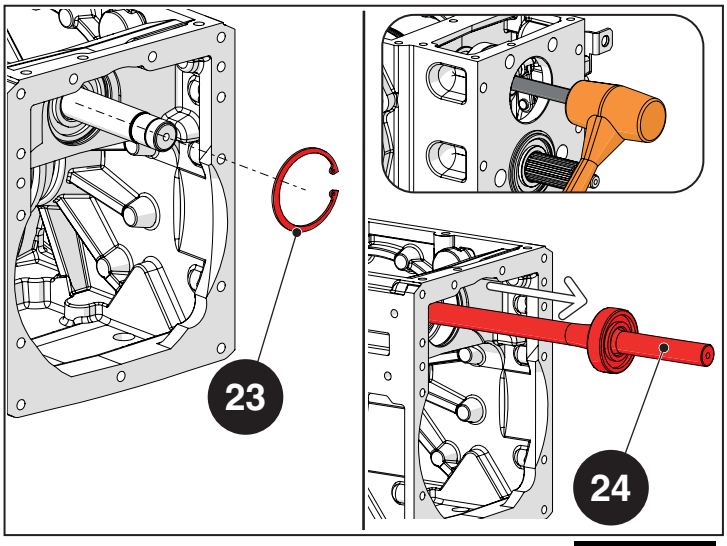


Abb. 5.14

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.

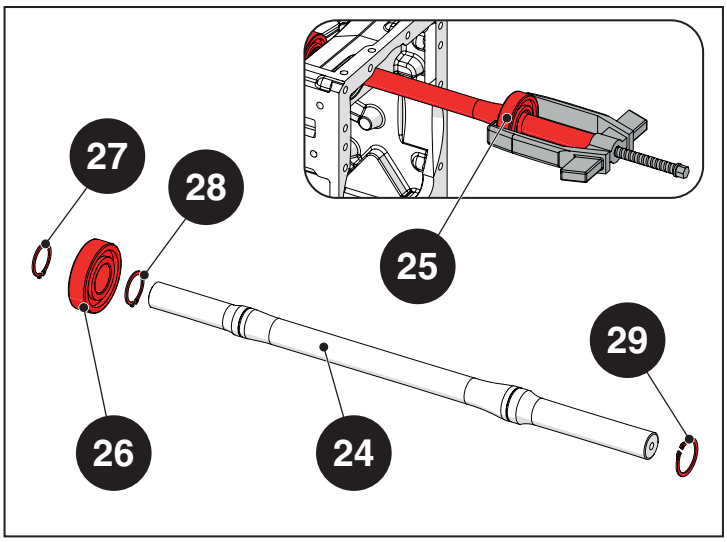


Abb. 5.15

Das Zahnrad (30) herausziehen.

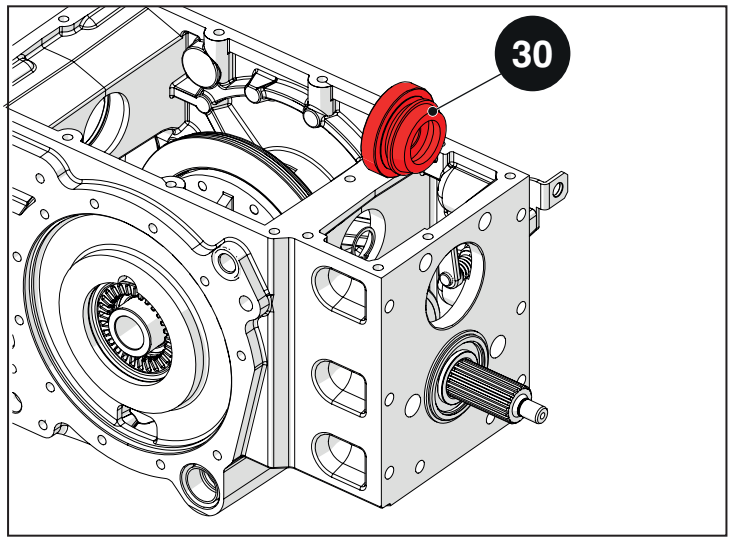


Abb. 5.16

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.

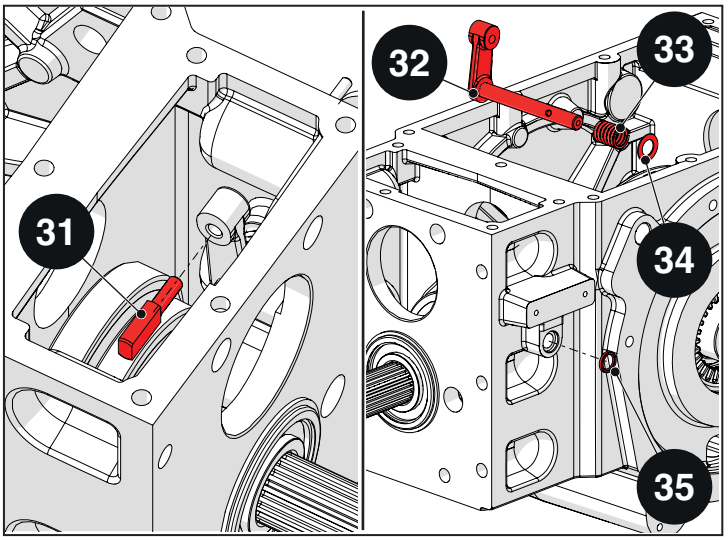


Abb. 5.17

Die Ringsperren (36) auf beiden Seiten entfernen.

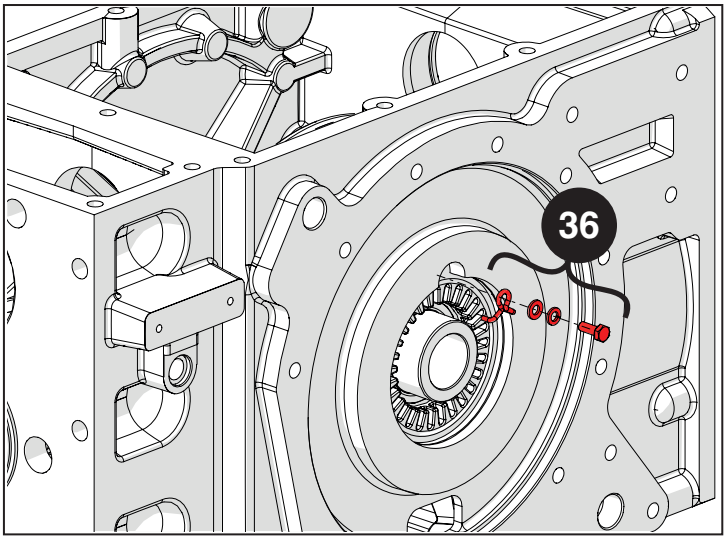


Abb. 5.18

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

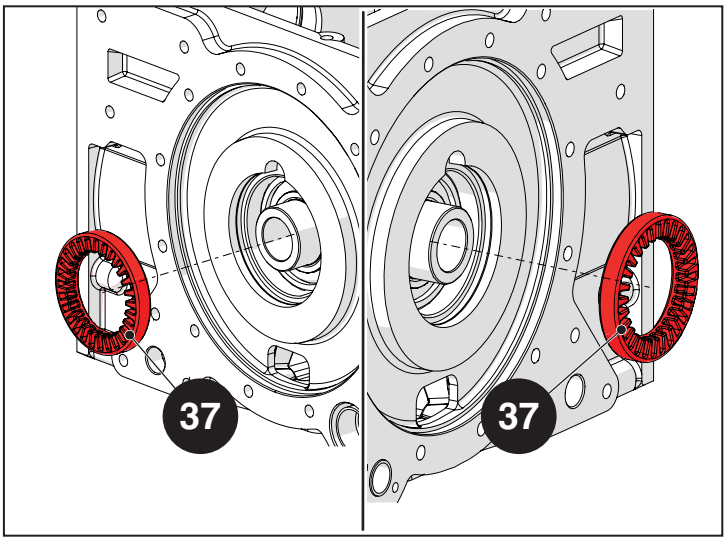


Abb. 5.19

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

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

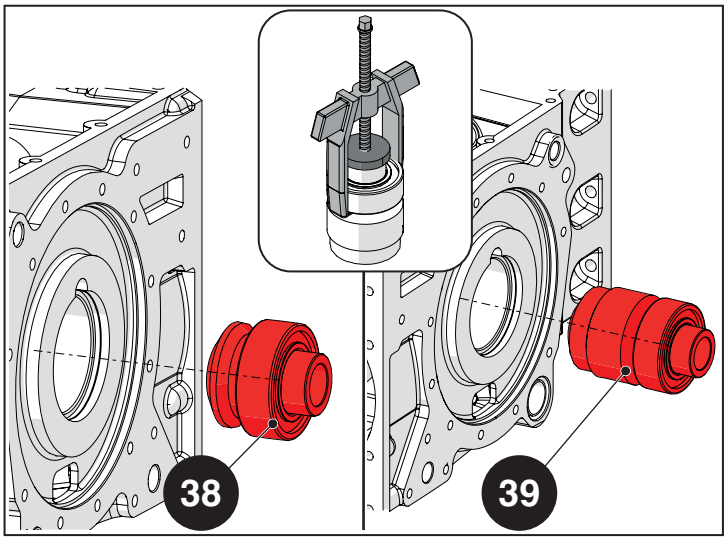


Abb. 5.20

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

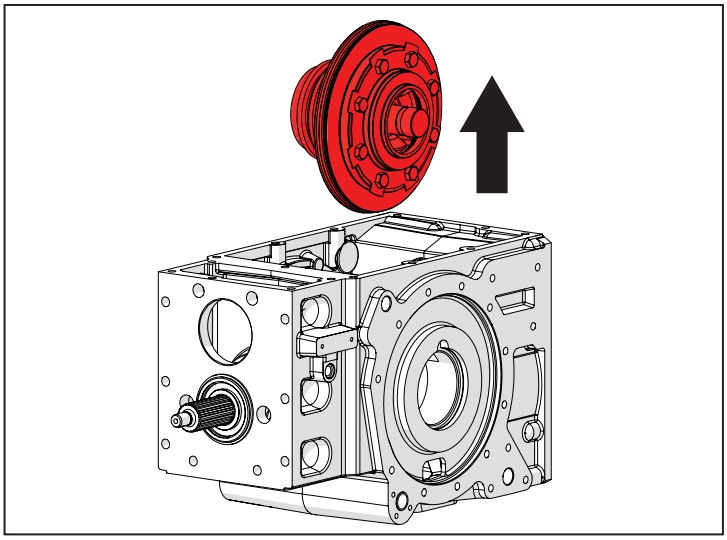


Abb. 5.21

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.

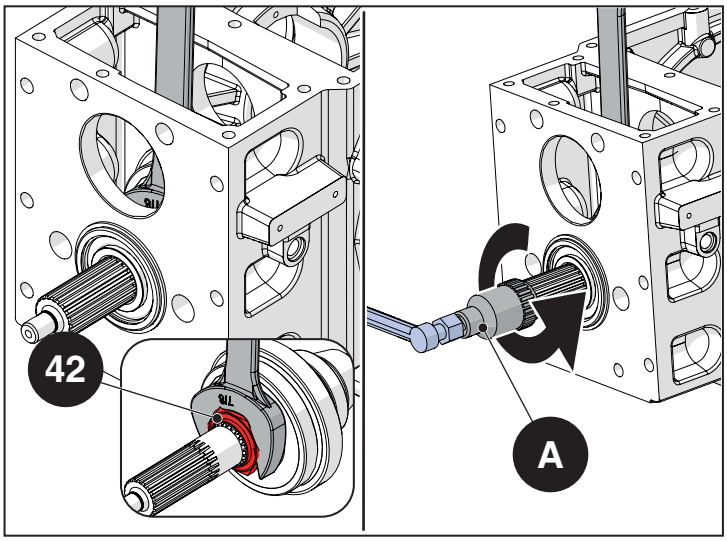


Abb. 5.22

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

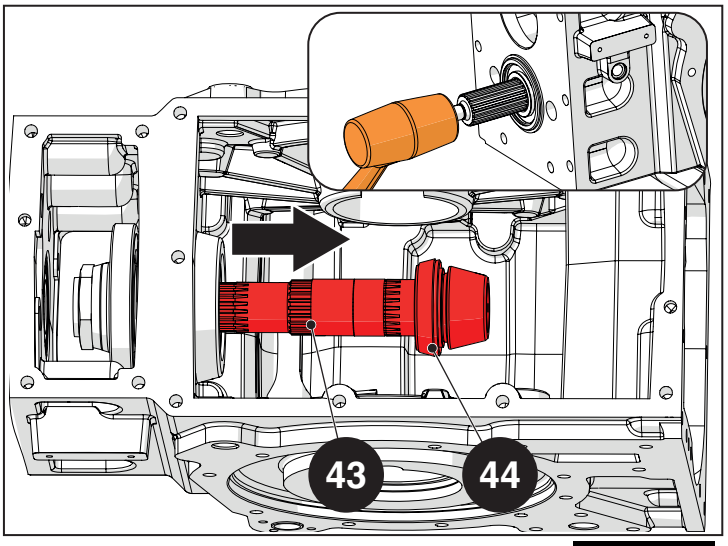


Abb. 5.23

Die folgenden Bestandteile aus dem Differentialgehäuse herausziehen:

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

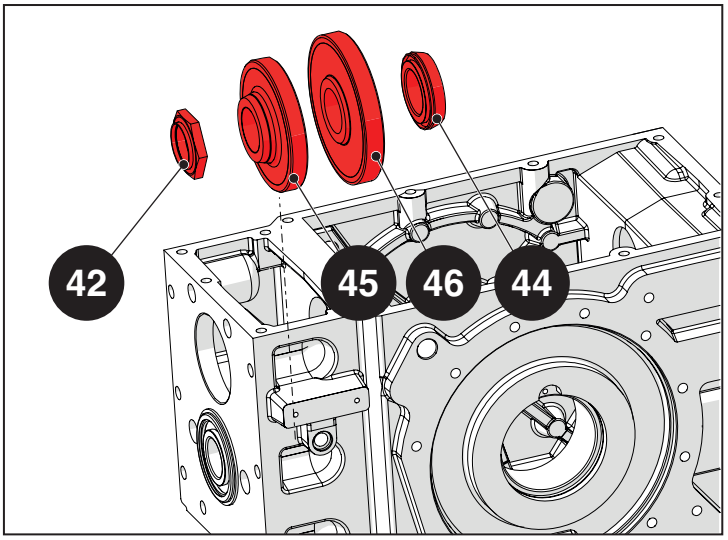


Abb. 5.24

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

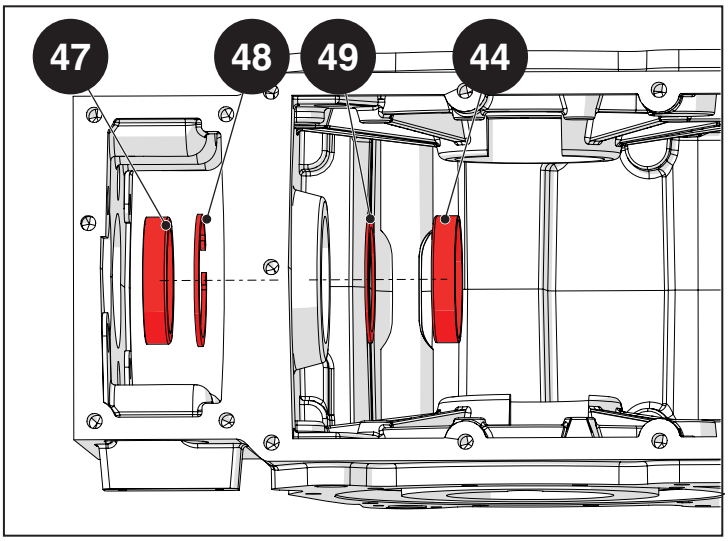


Abb. 5.25

Das Lager (50) herausziehen.

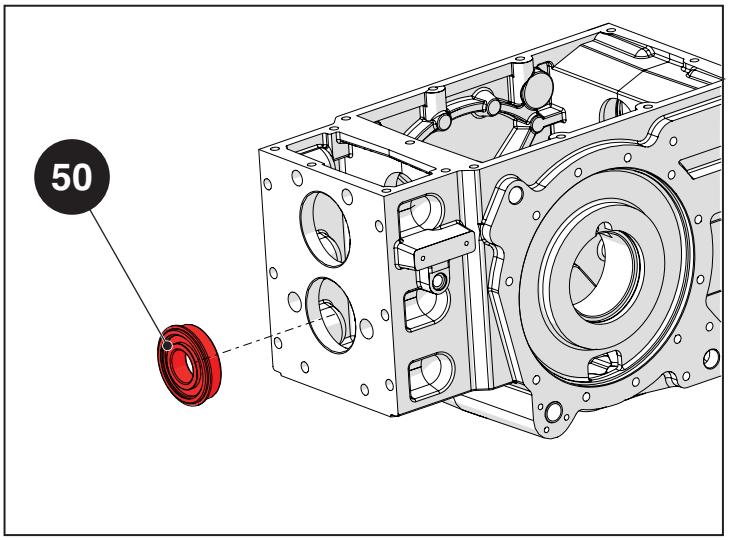


Abb. 5.26

4.2.1 Ausbau/Einbau Tellerrad des Differentials

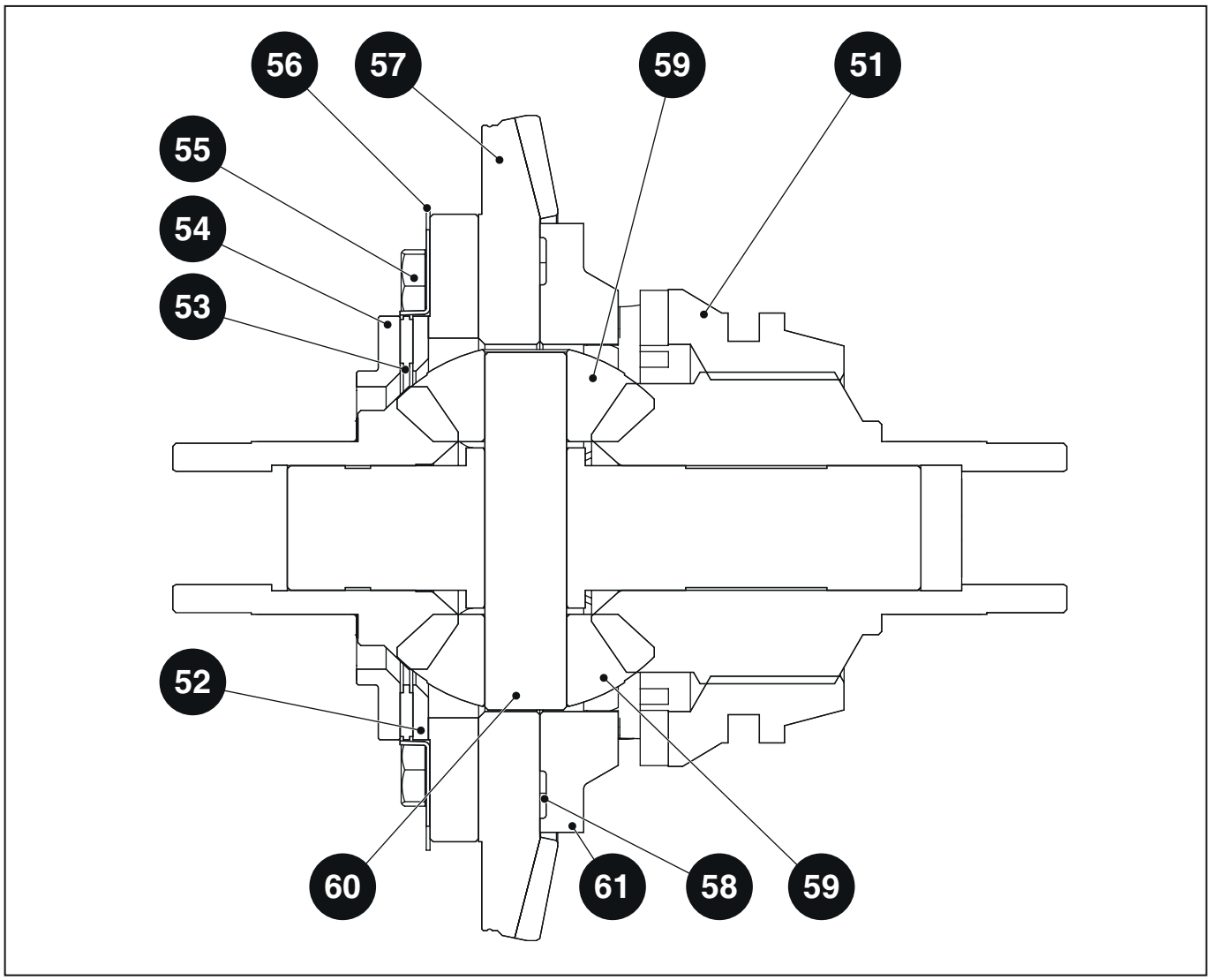


Abb. 5.27

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.

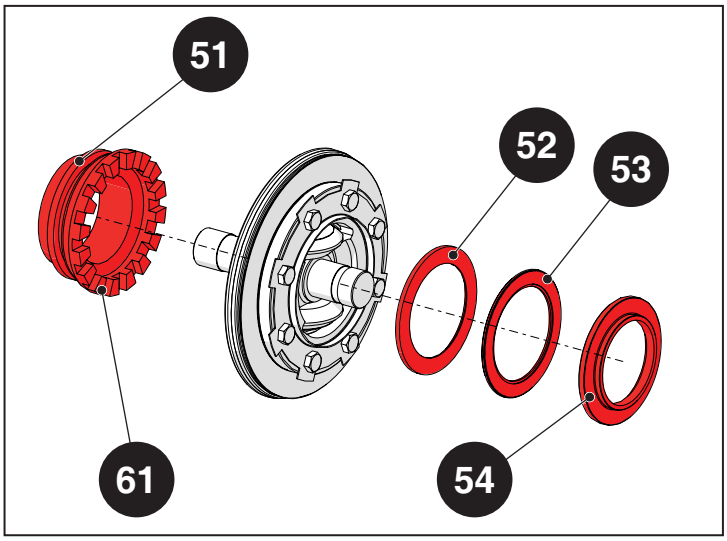


Abb. 5.28

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

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

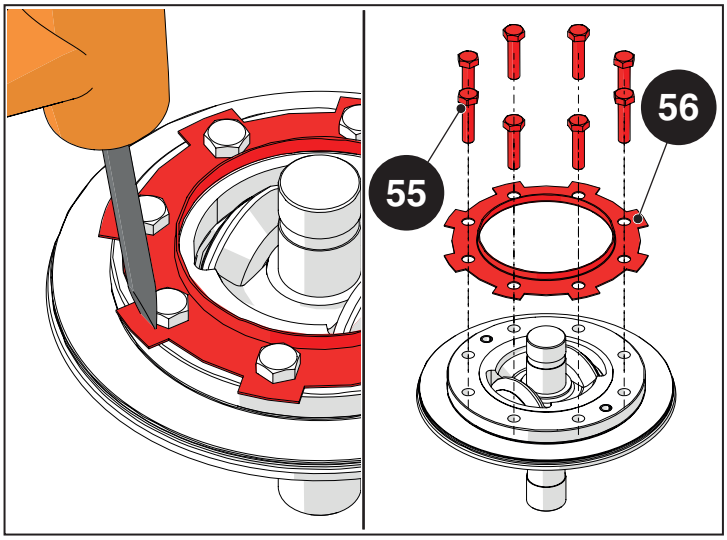


Abb. 5.29

Das Tellerrad (57) herausziehen.

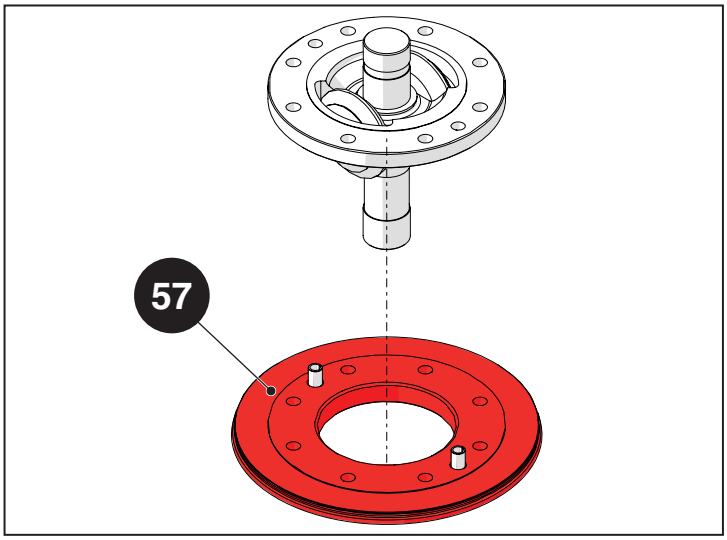


Abb. 5.30

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

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

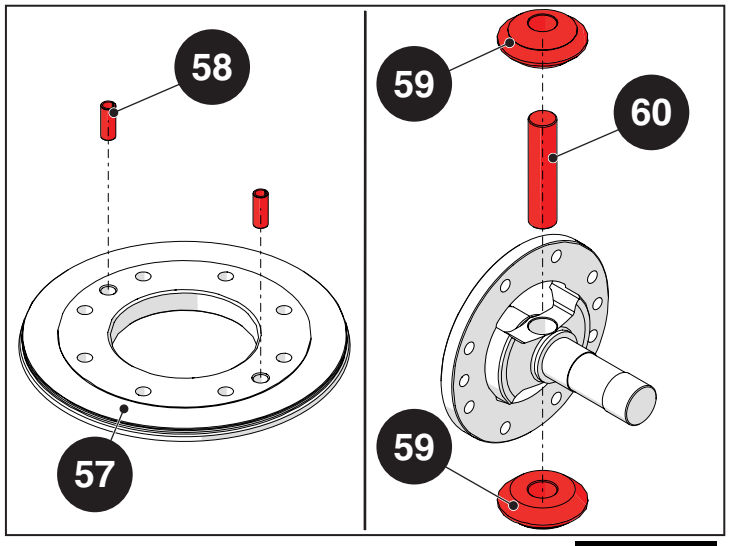


Abb. 5.31

Einbau

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

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

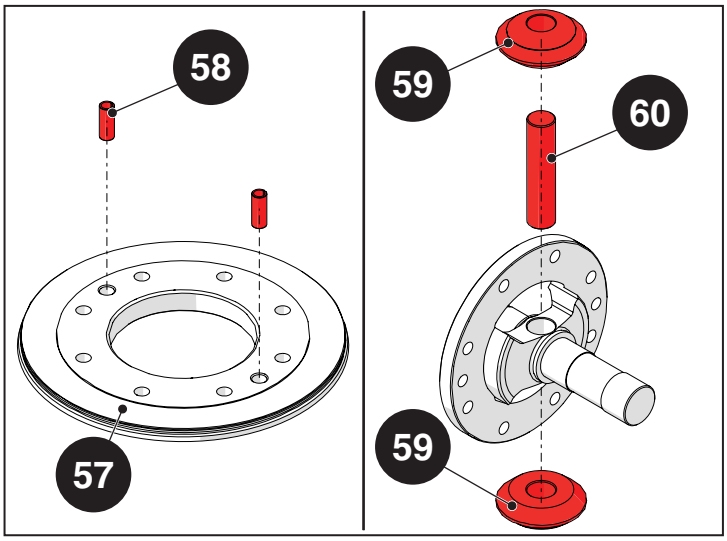


Abb. 5.32

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

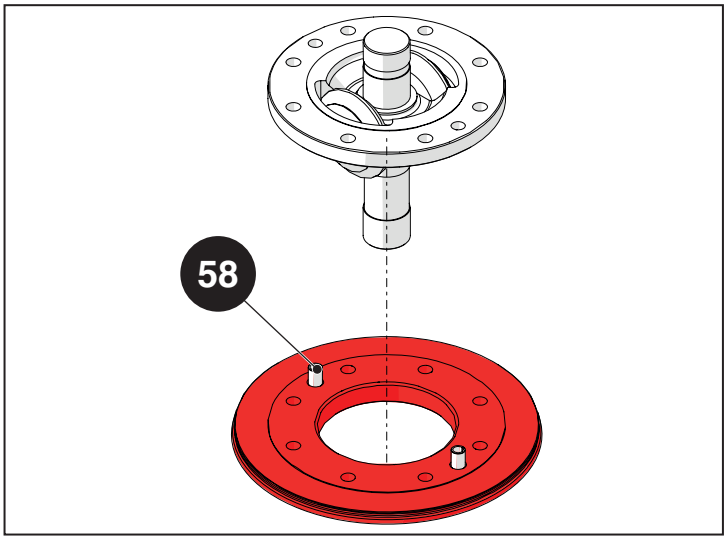


Abb. 5.33

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.

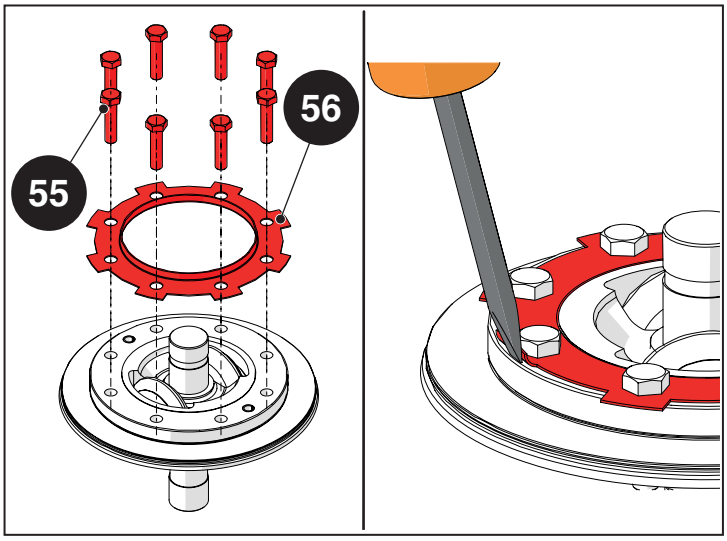


Abb. 5.34

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**.

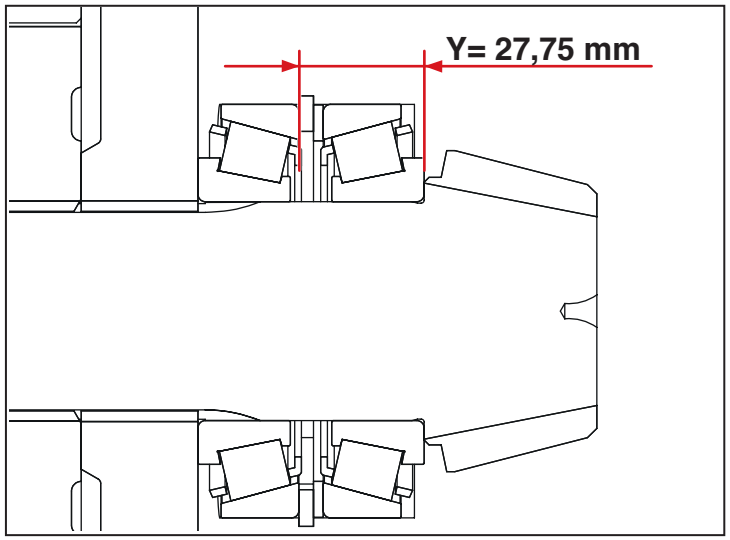


Abb. 5.35

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

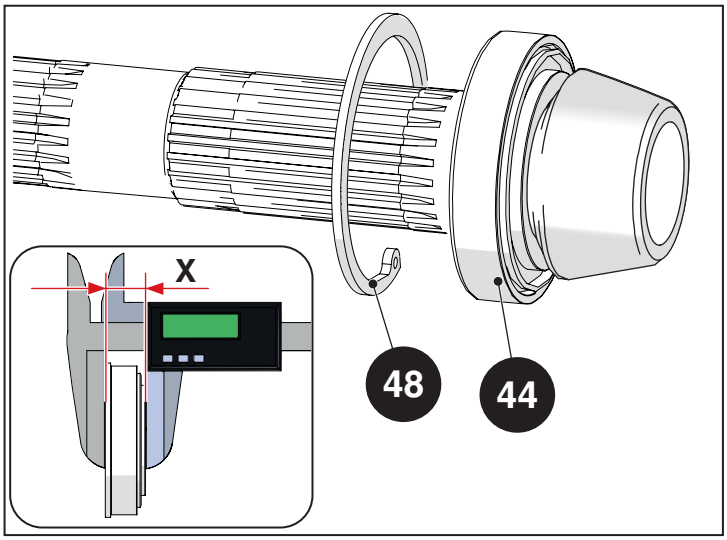


Abb. 5.36

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.

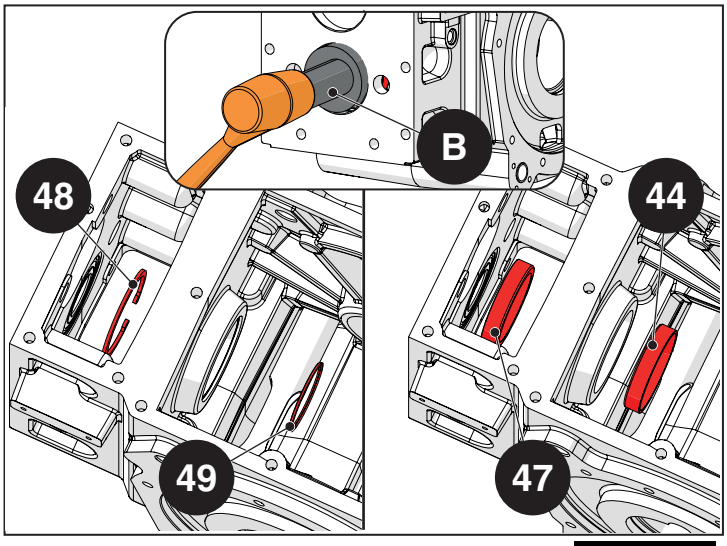


Abb. 5.37

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.

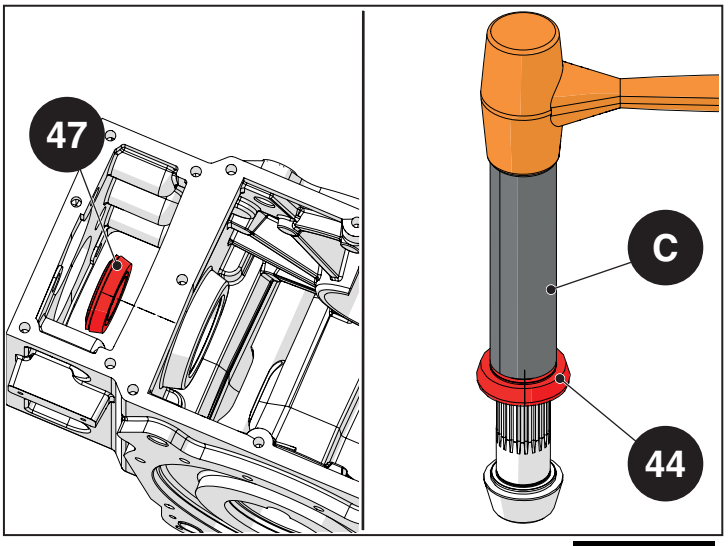


Abb. 5.38

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

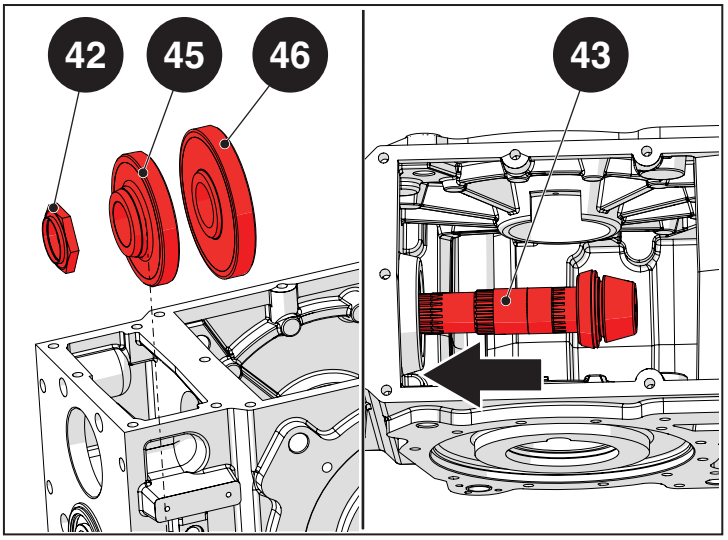


Abb. 5.39

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

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

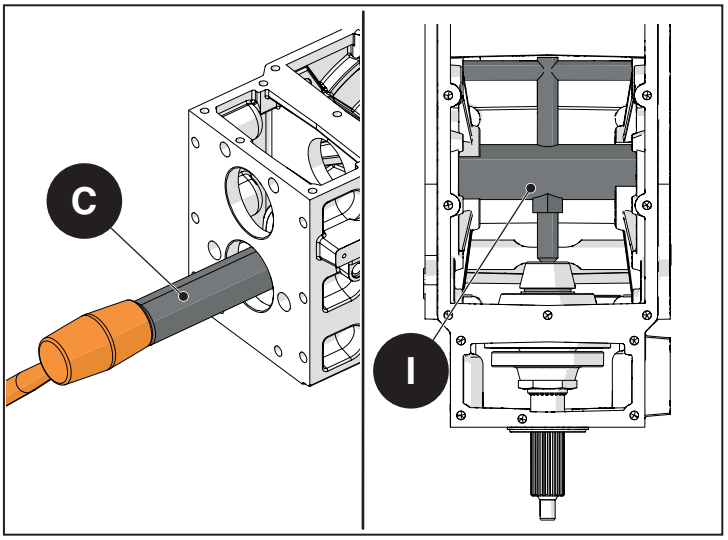


Abb. 5.40

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.

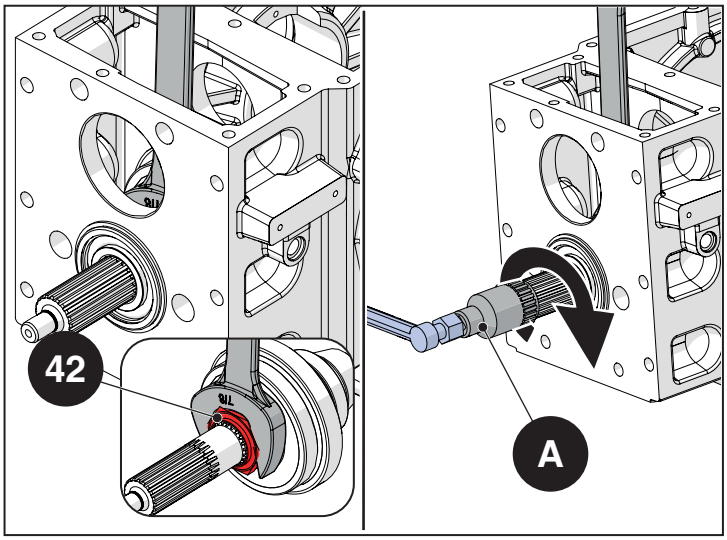


Abb. 5.41

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.

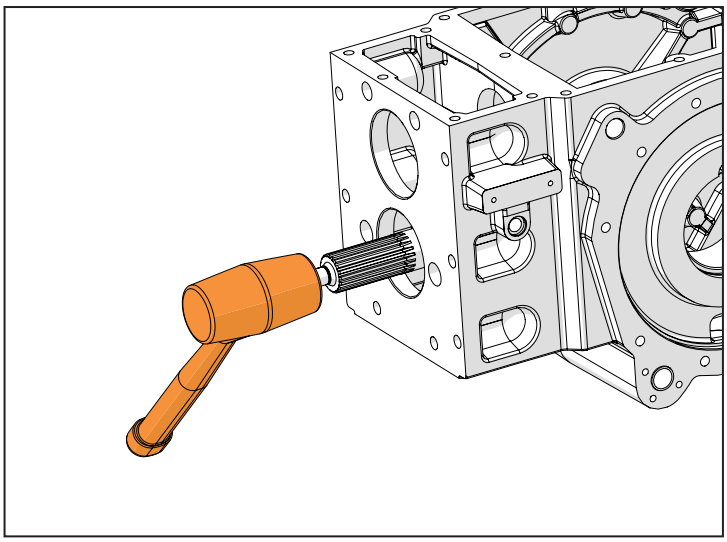


Abb. 5.42

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.

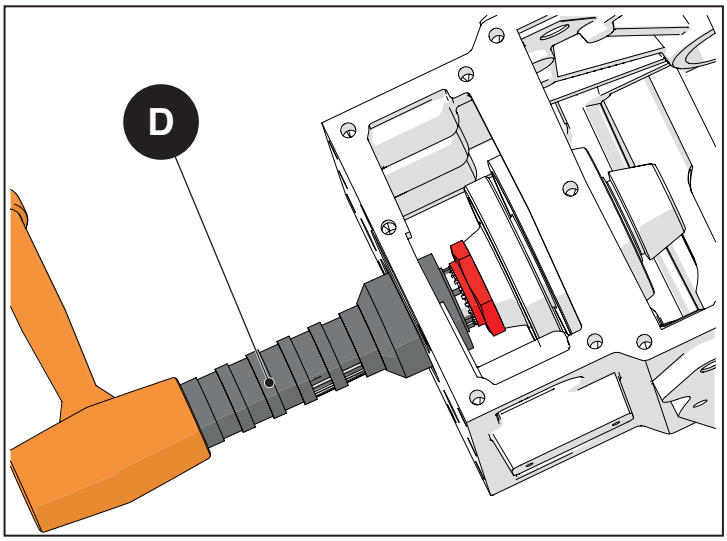


Abb. 5.43

Das Lager (50) einbauen und zum Anschlag treiben.

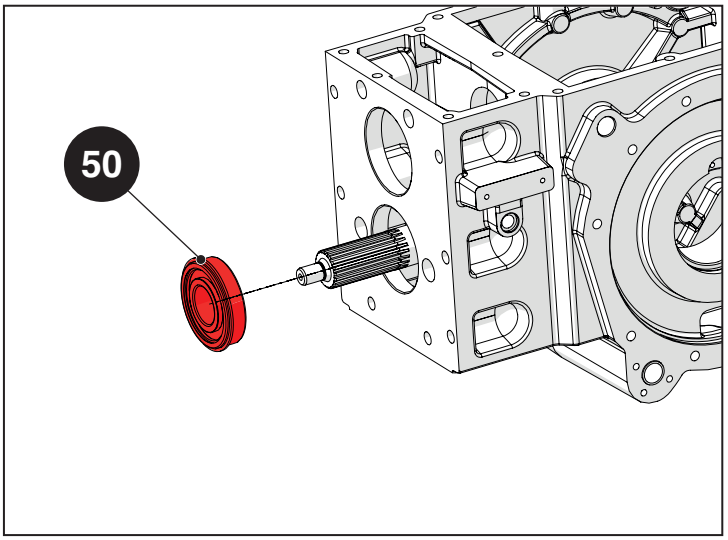


Abb. 5.44

Einstellung des Spiels Triebling/Tellerrad

Das komplette Tellerrad des Differentials im Differentialgehäuse positionieren.

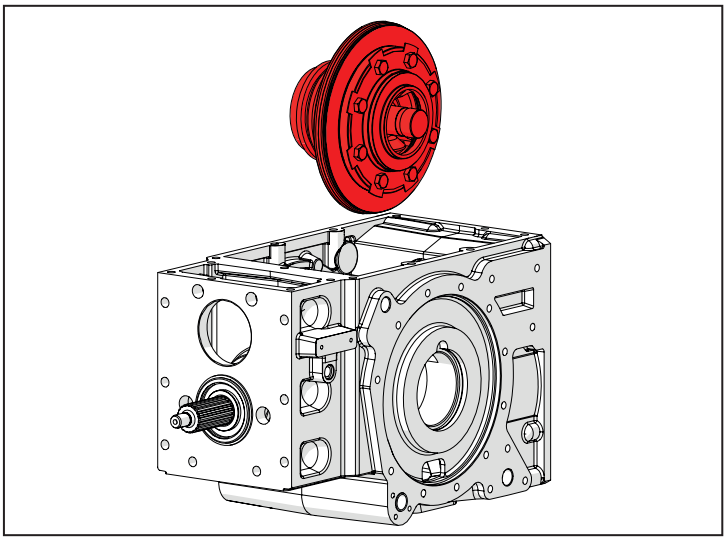


Abb. 5.45

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.

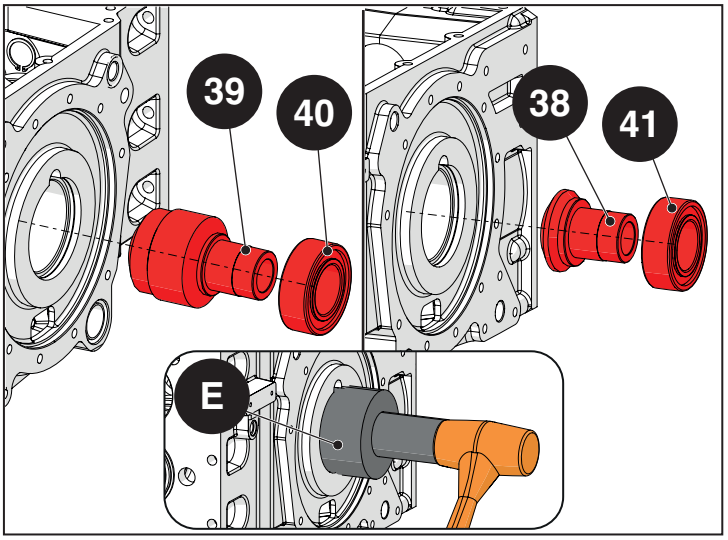


Abb. 5.46

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.

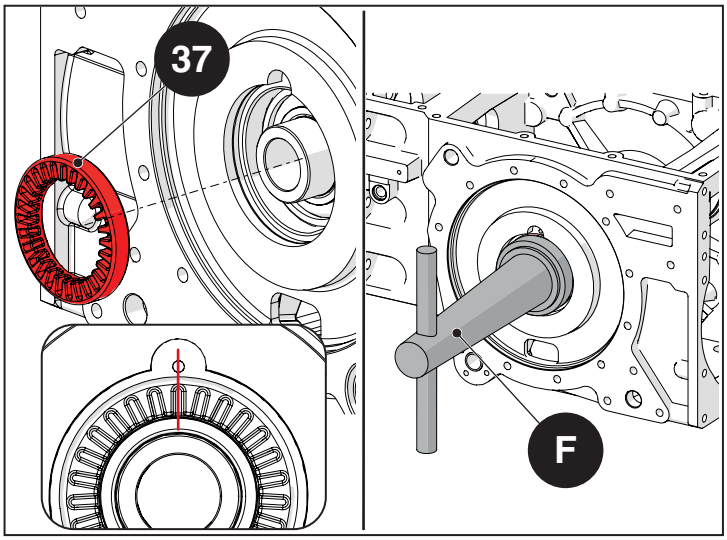


Abb. 5.47

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

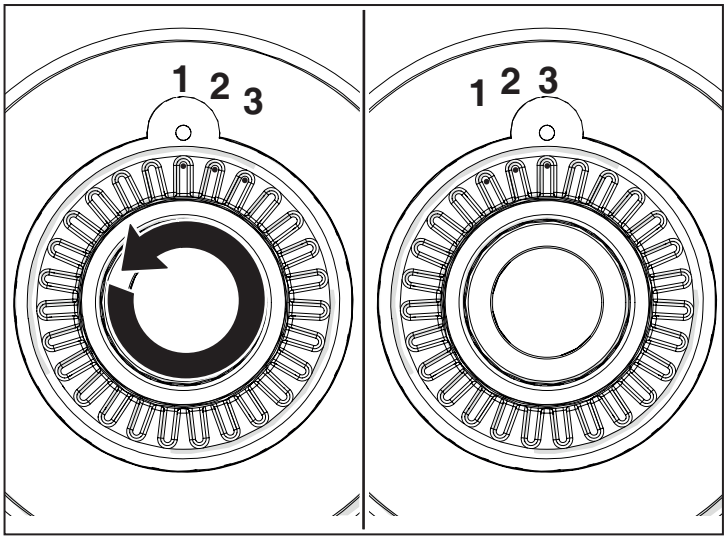


Abb. 5.48

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.

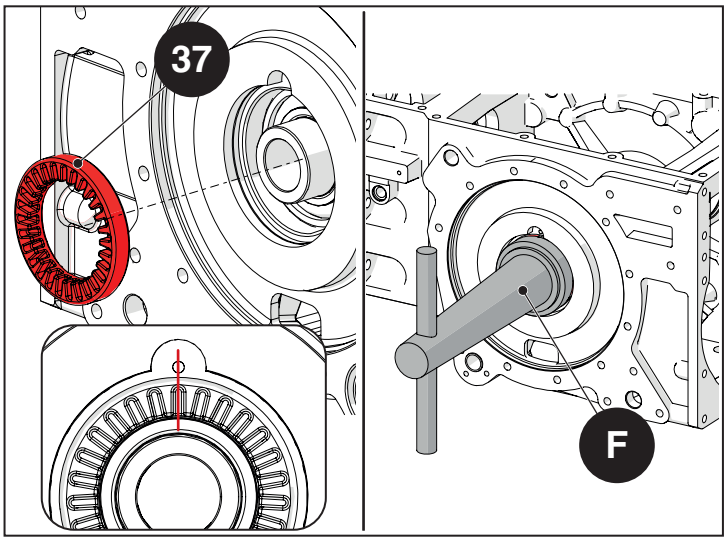


Abb. 5.49

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.

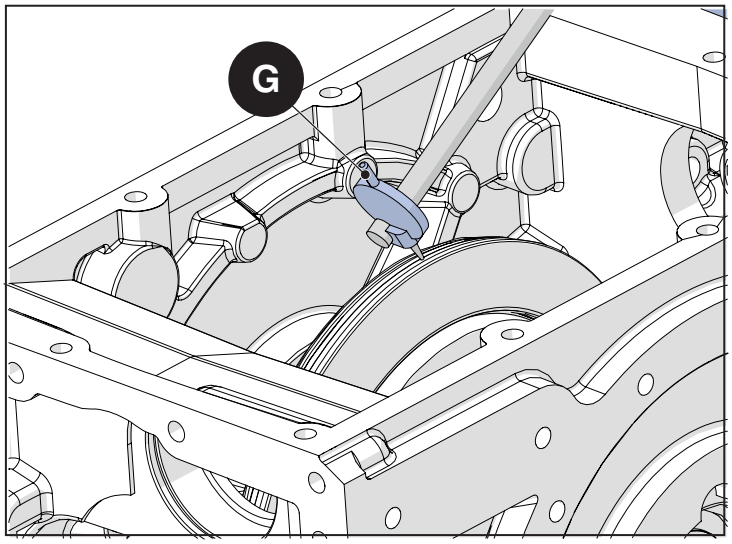


Abb. 5.50

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.

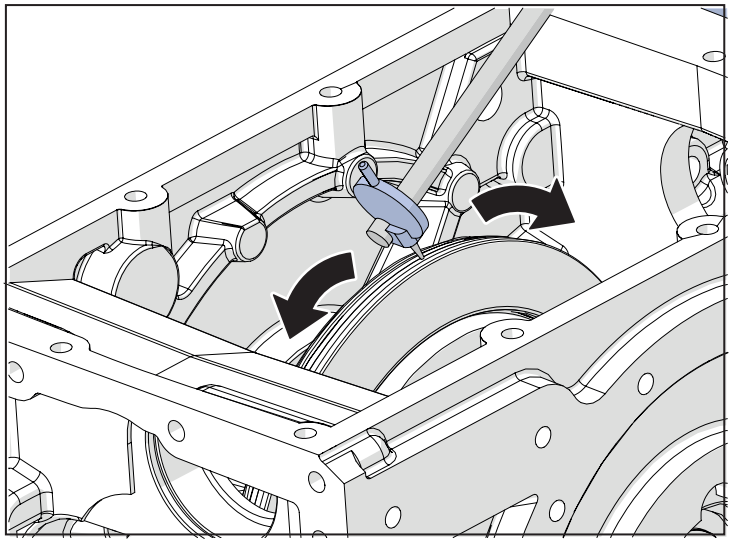


Abb. 5.51

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.

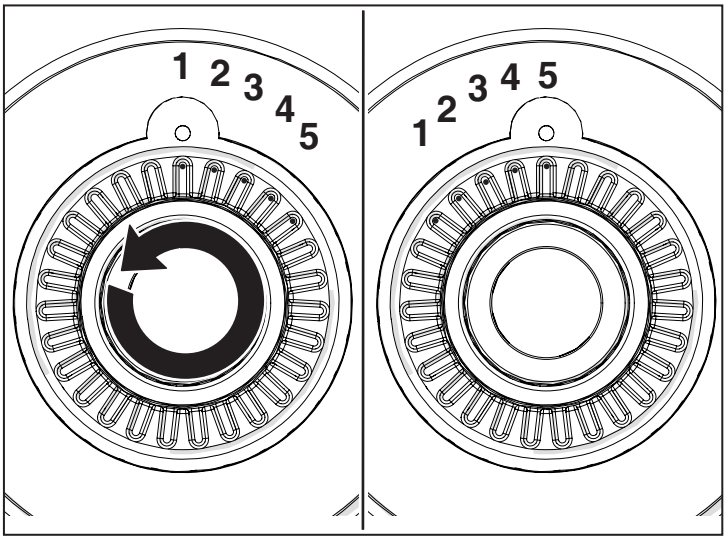


Abb. 5.52

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.

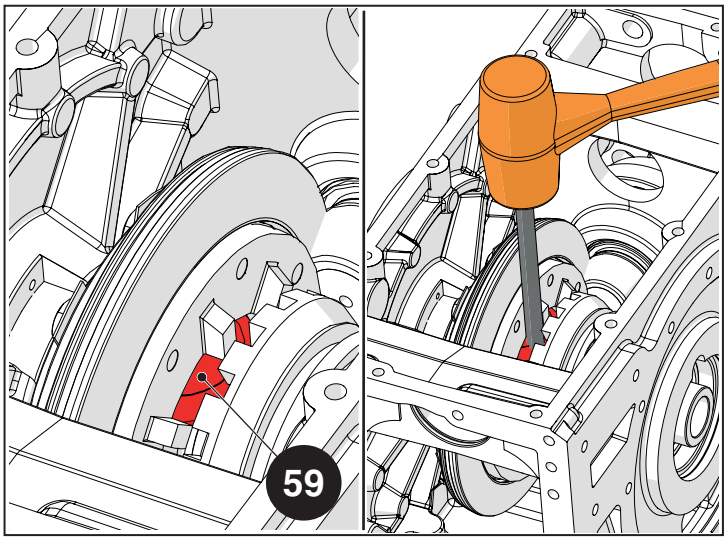


Abb. 5.53

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.

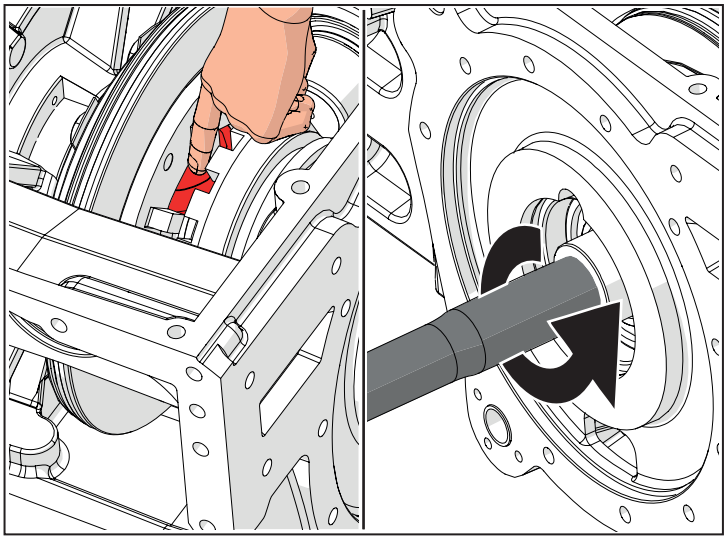


Abb. 5.54

Die Ringsperren (36) anziehen.

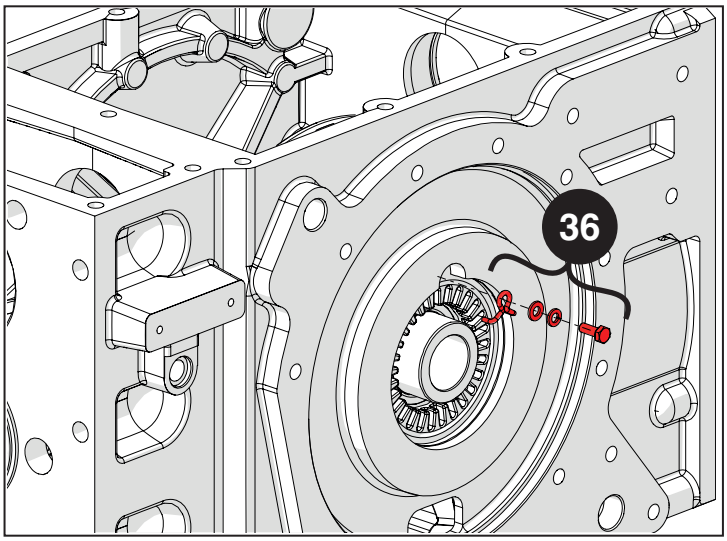


Abb. 5.55

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.

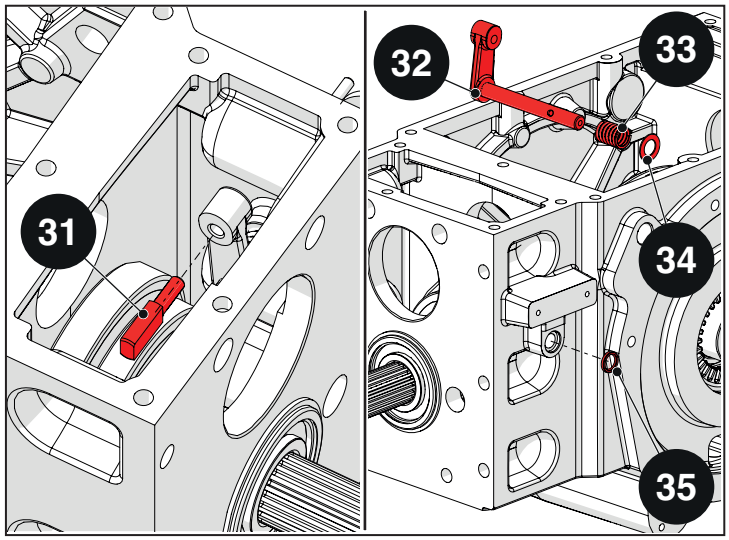


Abb. 5.56

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.

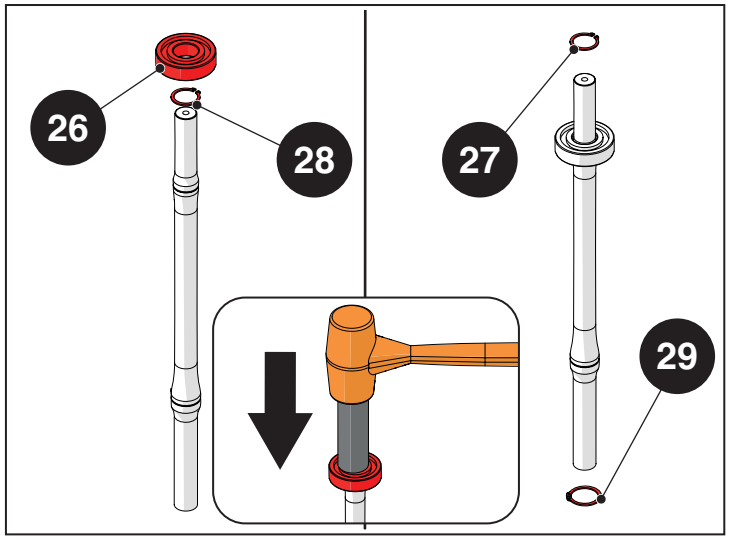


Abb. 5.57

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.

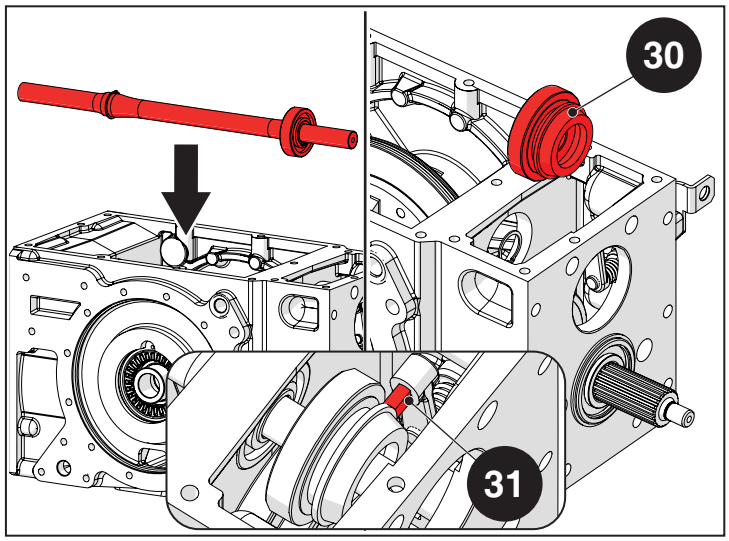


Abb. 5.58

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.

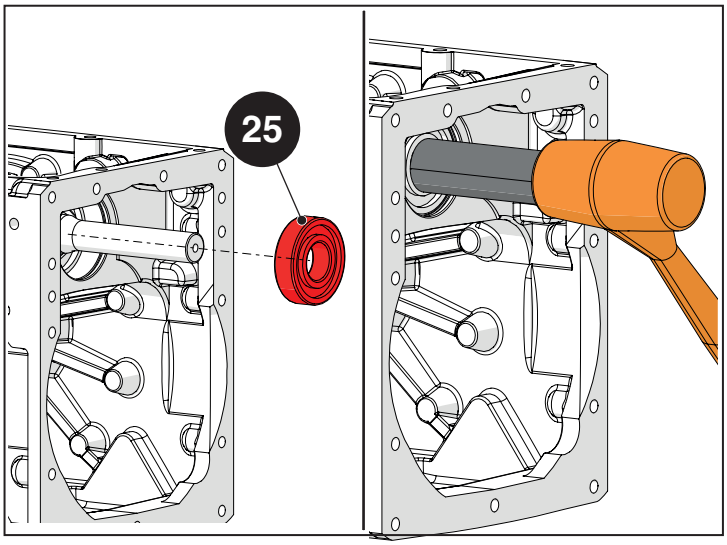


Abb. 5.59

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;

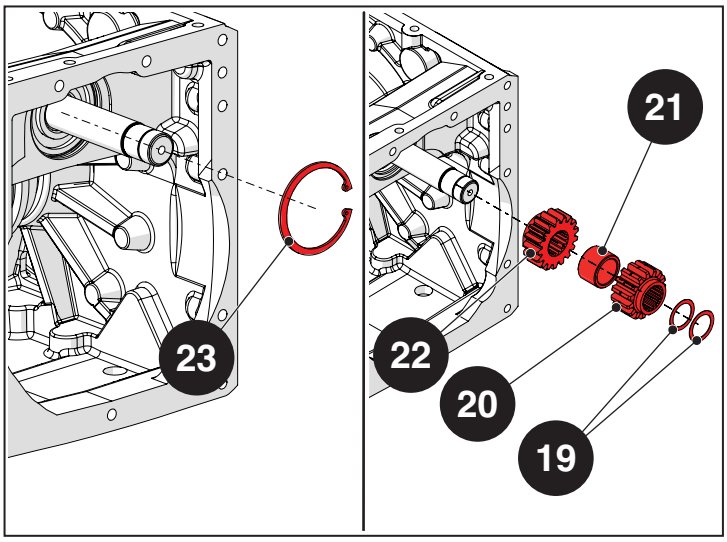


Abb. 5.60

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.

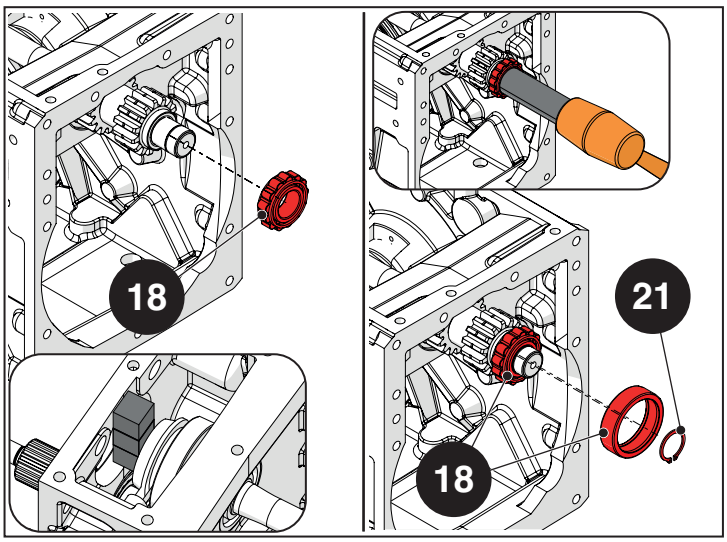


Abb. 5.61

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.

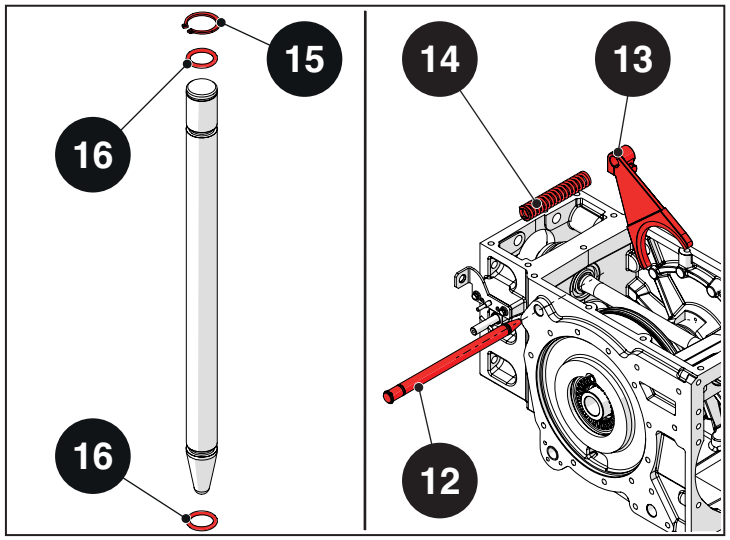


Abb. 5.62

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

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

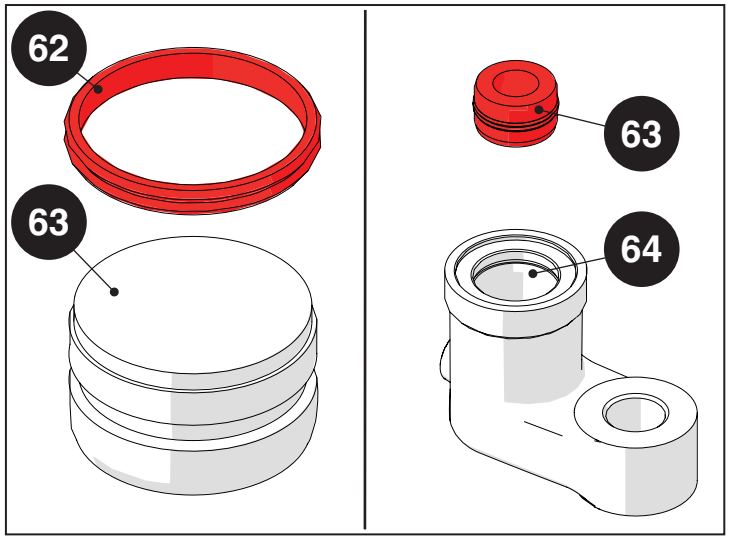


Abb. 5.63

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.

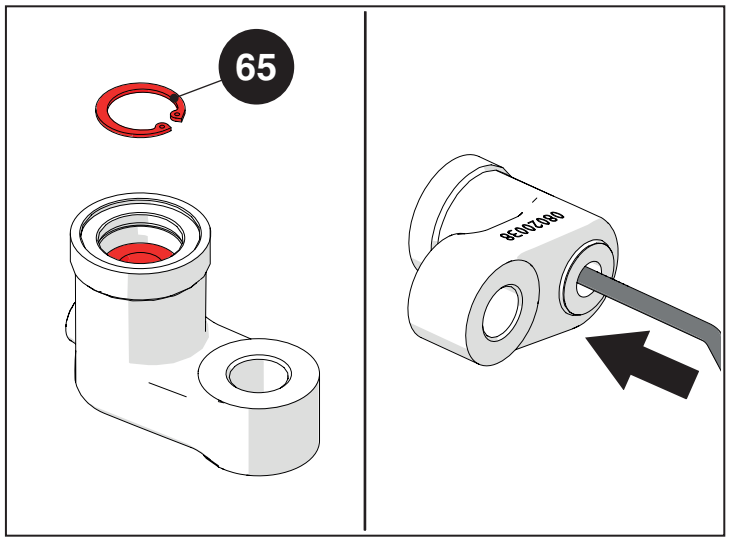


Abb. 5.64

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.

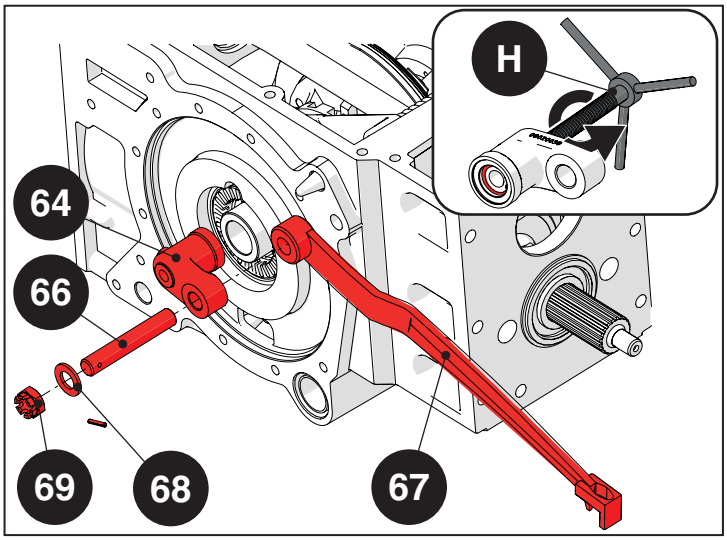


Abb. 5.65

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 .

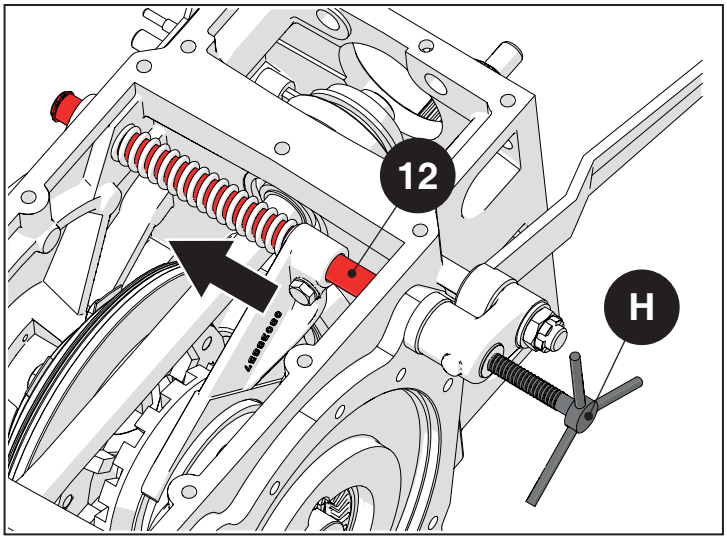


Abb. 5.66

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.

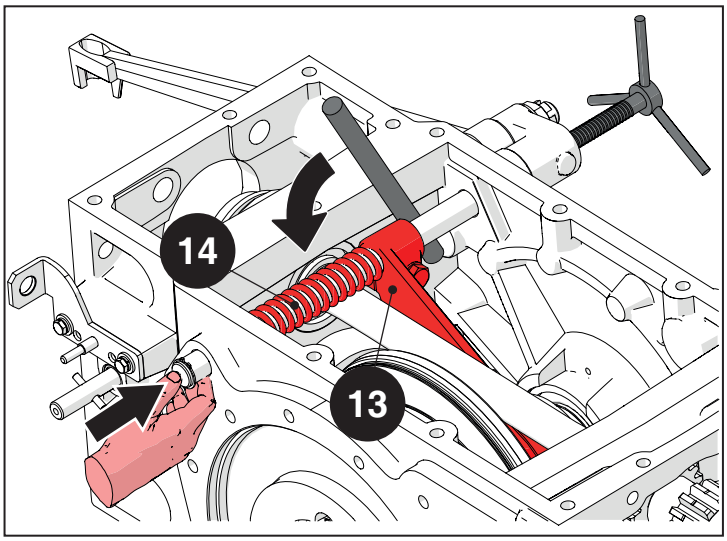


Abb. 5.67

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

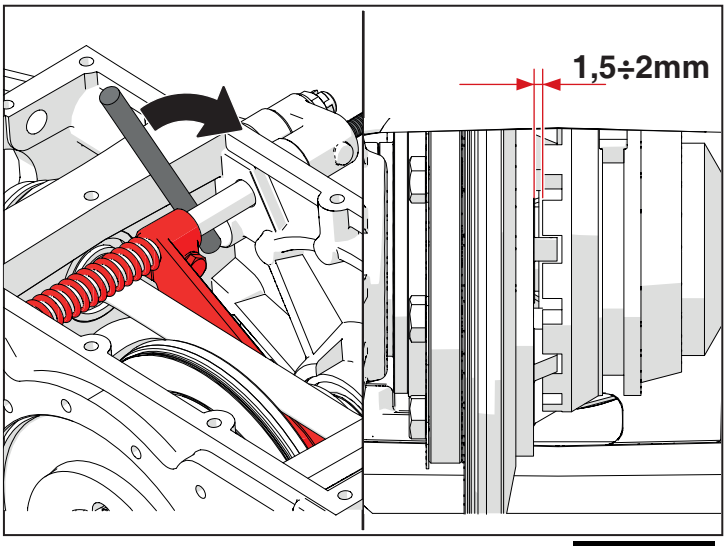


Abb. 5.68

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

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

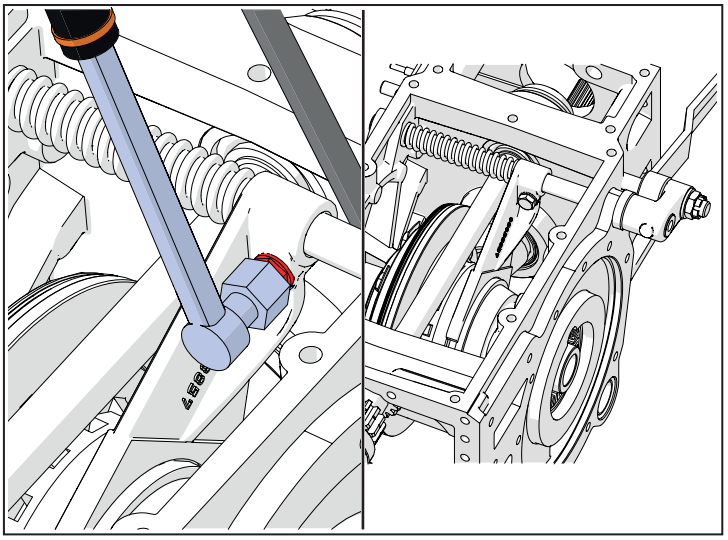


Abb. 5.69

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.

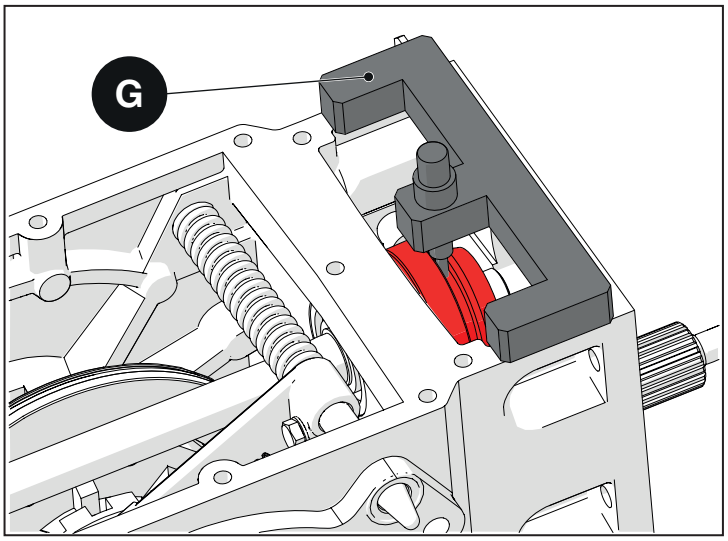


Abb. 5.70

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

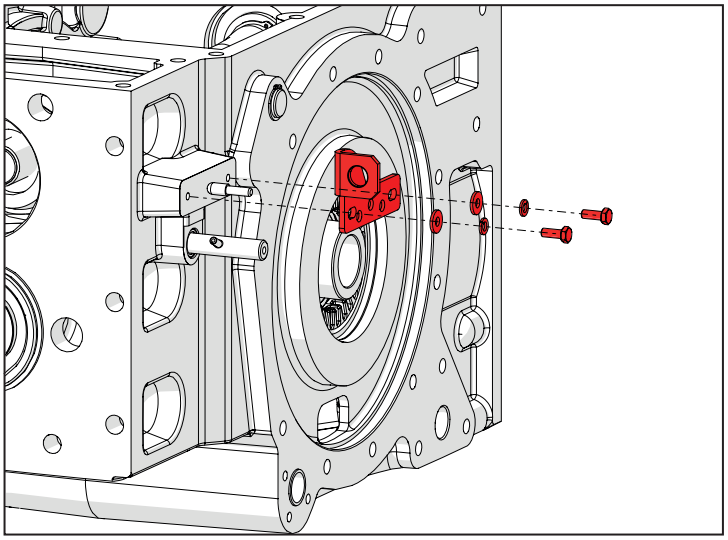


Abb. 5.71

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.

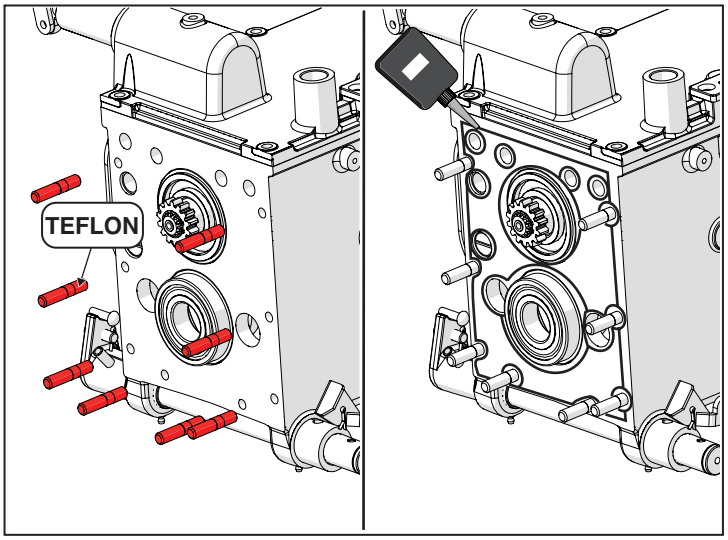


Abb. 5.72

Das Schaltgetriebe auf das Differential ausrichten.

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

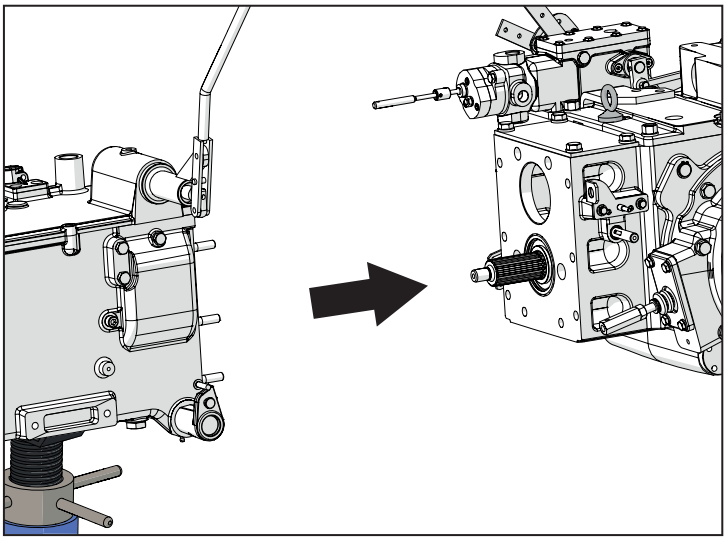


Abb. 5.73

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

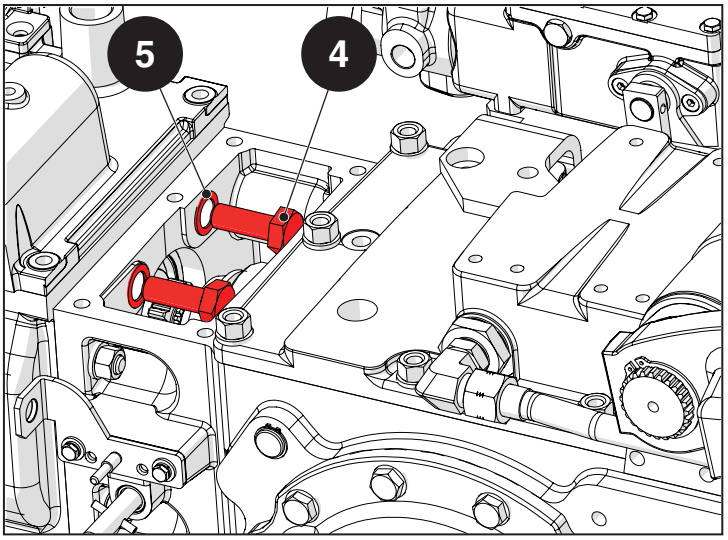


Abb. 5.74

Die beiden selbstsperrenden Muttern festschrauben.

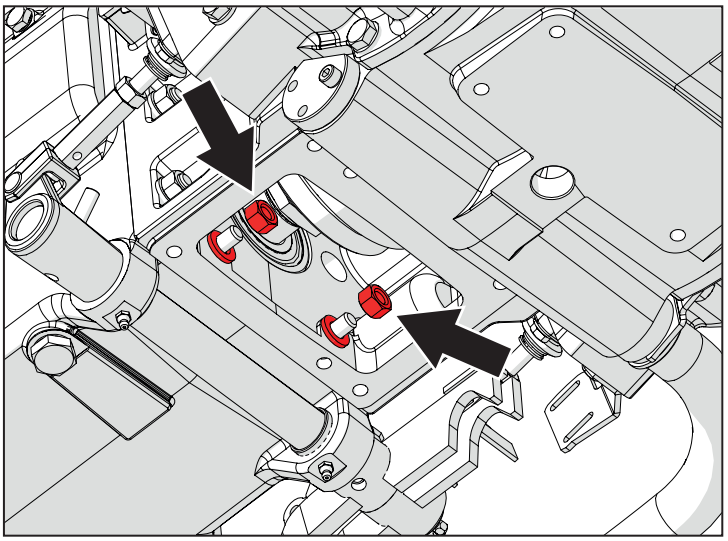


Abb. 5.75

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

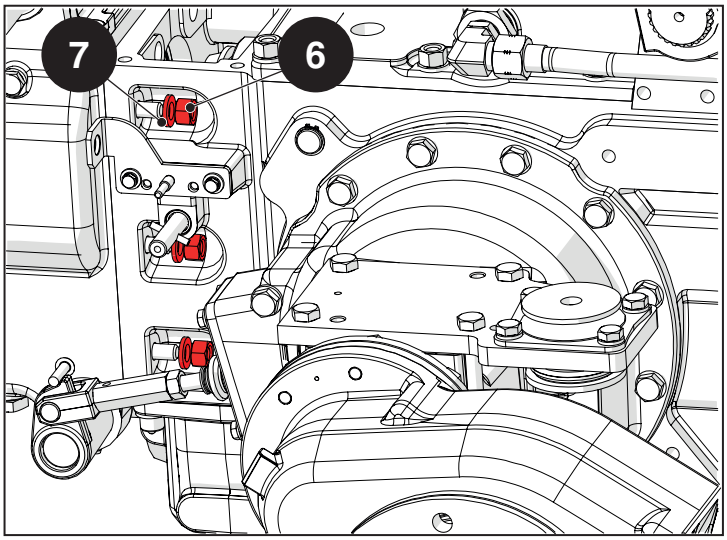


Abb. 5.76

Auf der Passfläche eine Schicht SILIKON auftragen.

Die komplette Antriebsvorgelegegruppe einbauen.

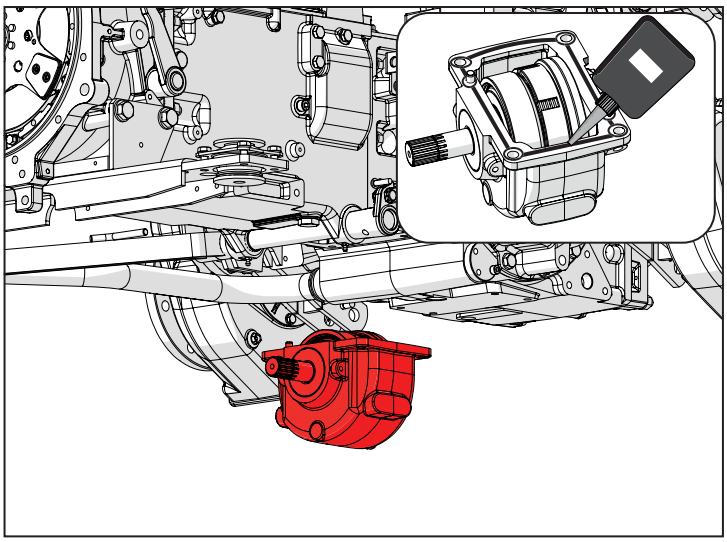


Abb. 5.77

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

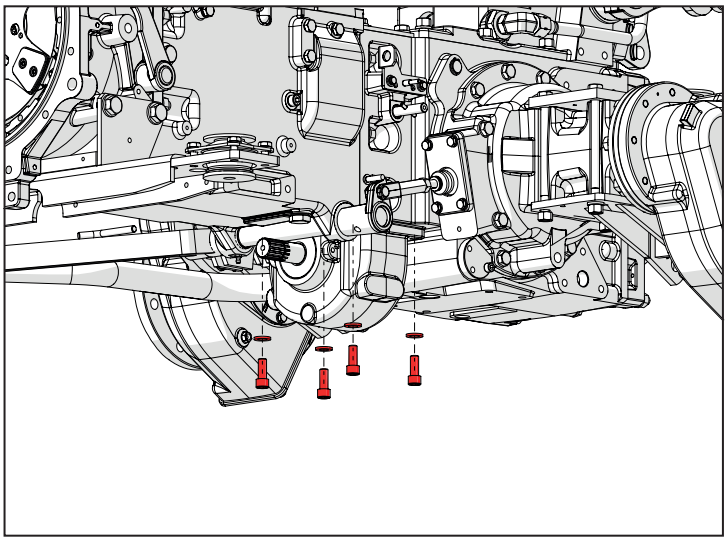


Abb. 5.78

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

Inhalt

2.1 Übersichtszeichnung.....6-4

2.1 Übersichtszeichnung

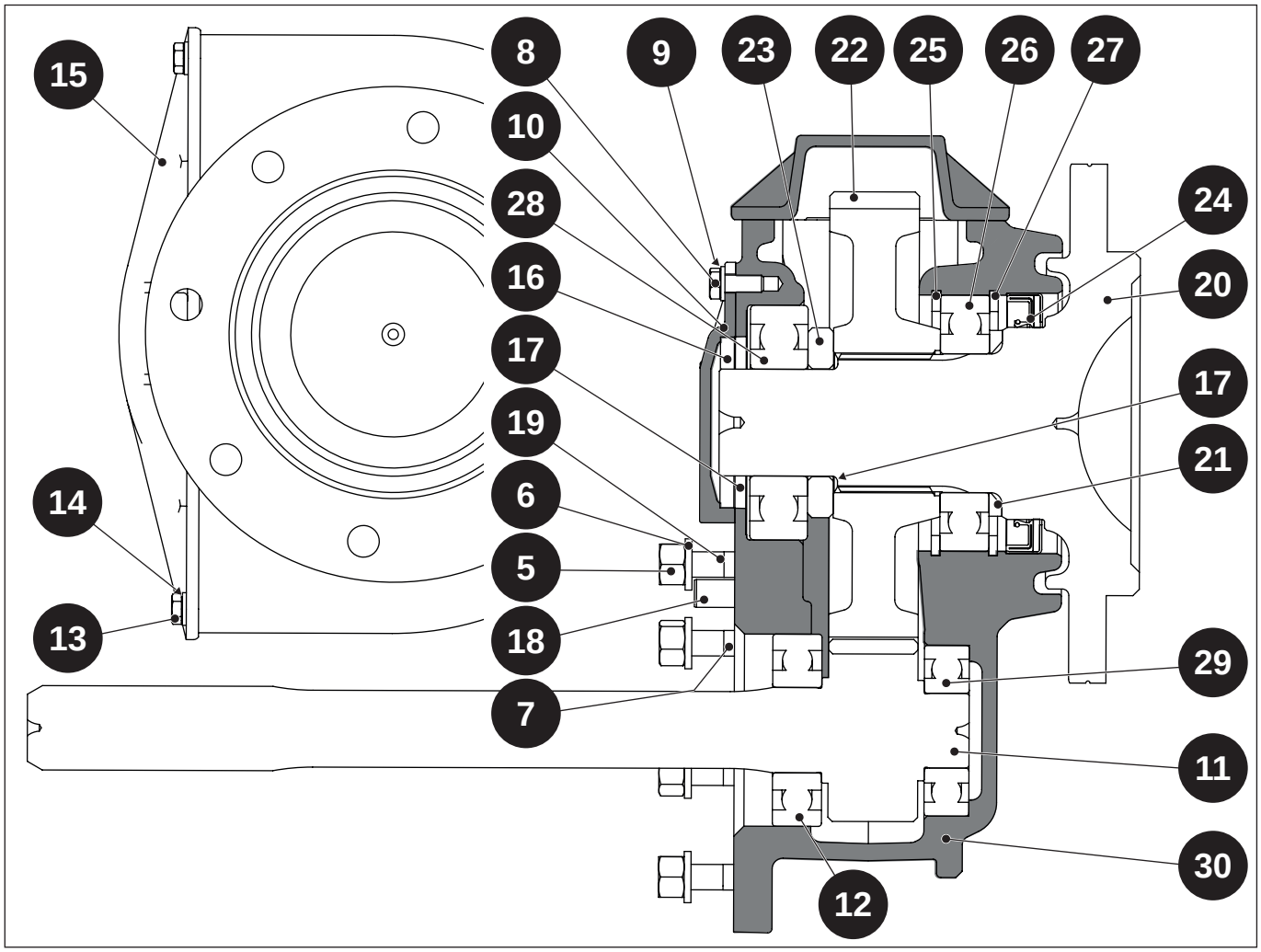


Abb. 6.1

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

Inhalt

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.

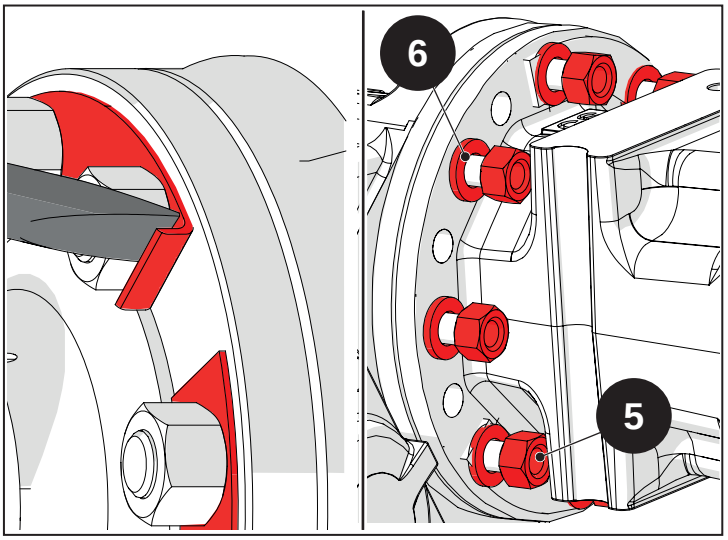


Abb. 6.2

Die Plättchen (7) herausziehen.

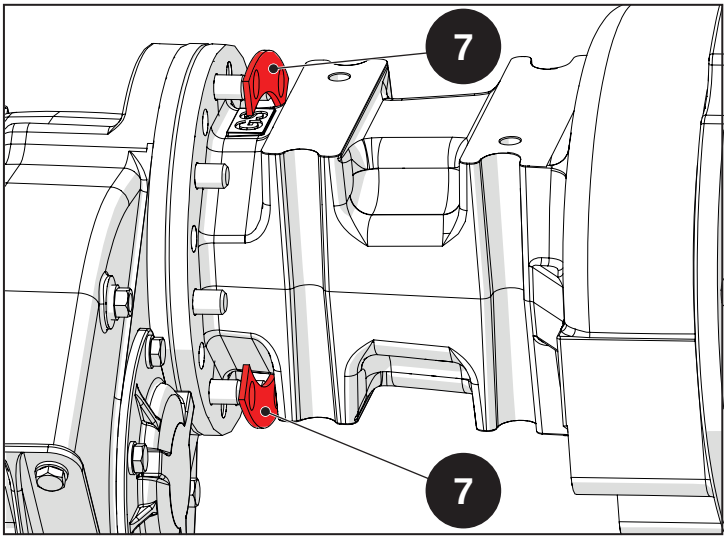


Abb. 6.3

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

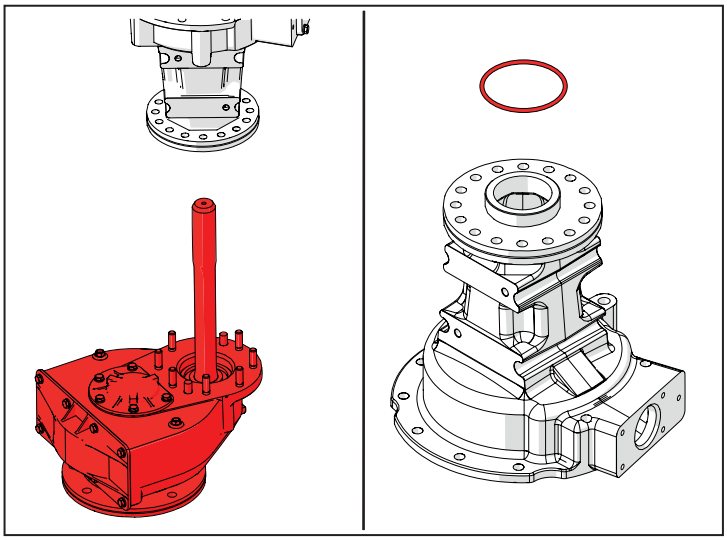


Abb. 6.4

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

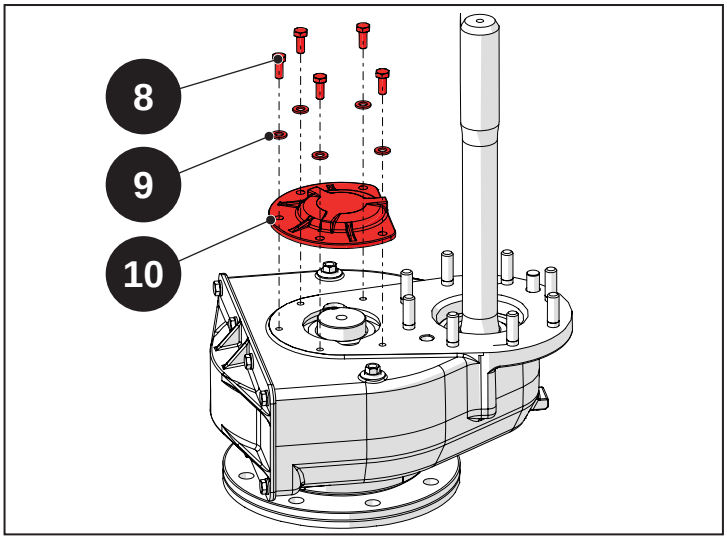


Abb. 6.5

Den Triebling (11) aus dem Endantrieb herausziehen.

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

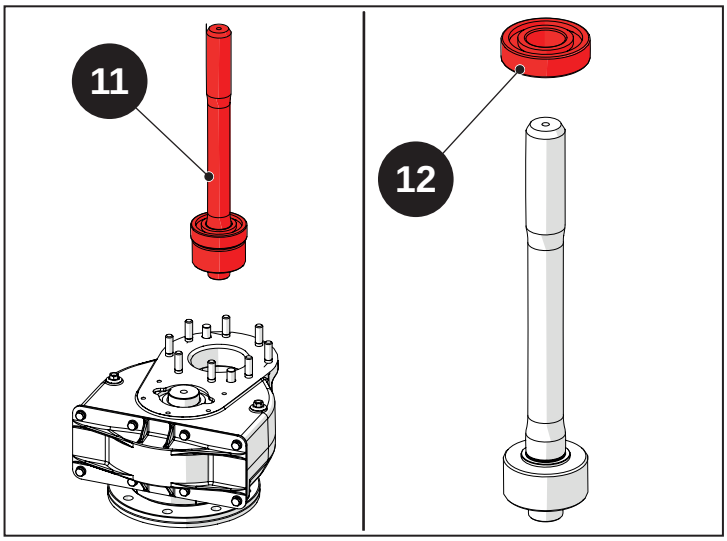


Abb. 6.6

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

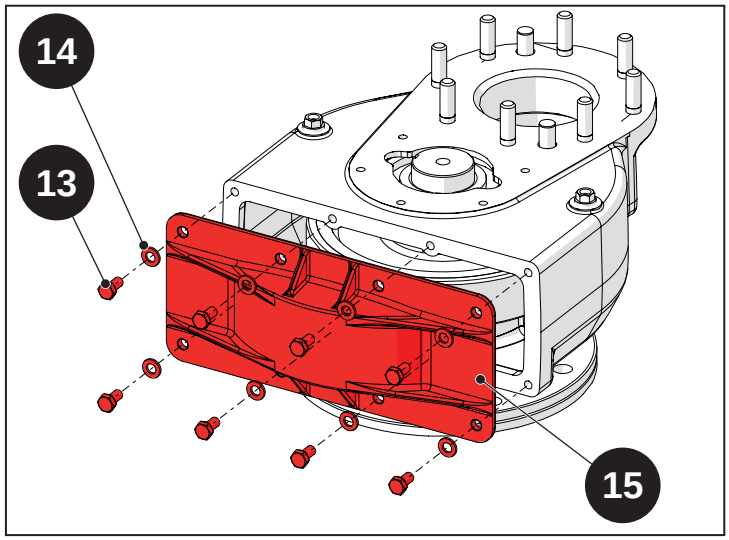


Abb. 6.7

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

Die Sicherungsscheibe (17) herausziehen.

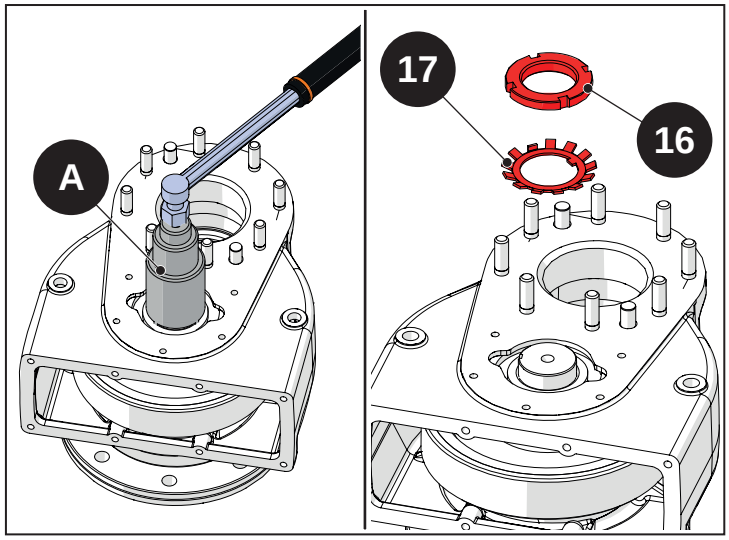


Abb. 6.8

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

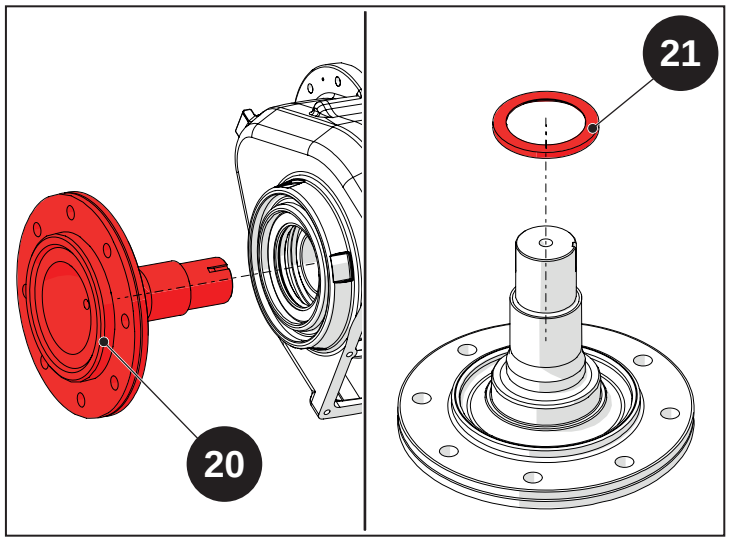


Abb. 6.9

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

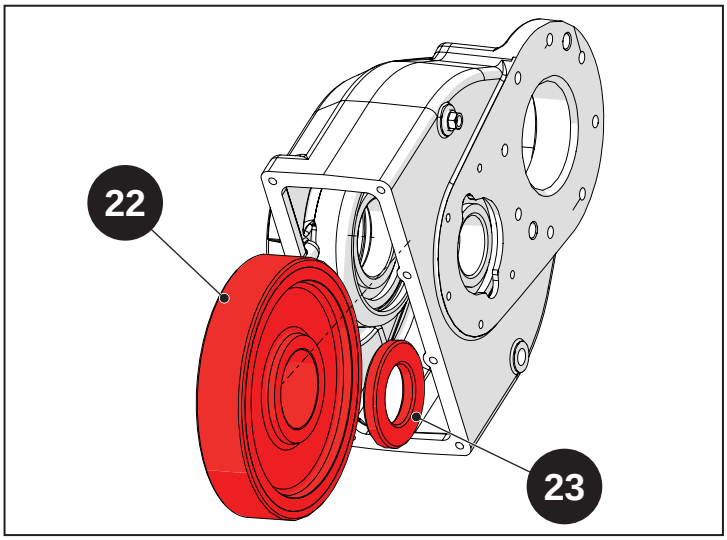


Abb. 6.10

Den Wellendichtring (24) entfernen.

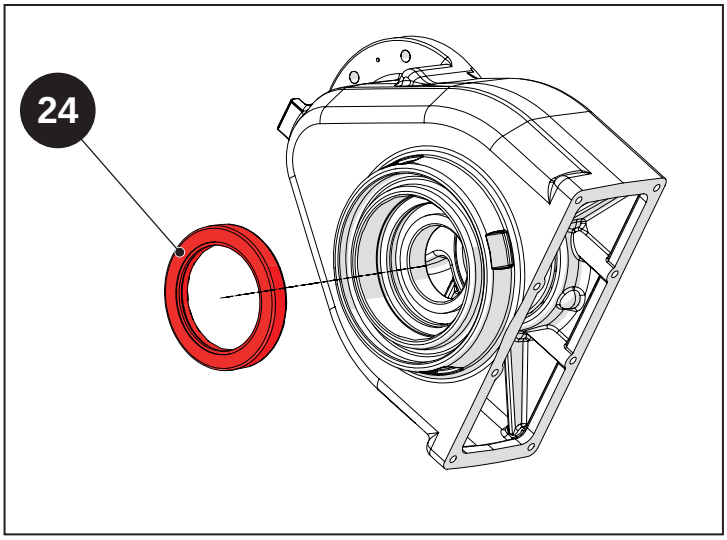


Abb. 6.11

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

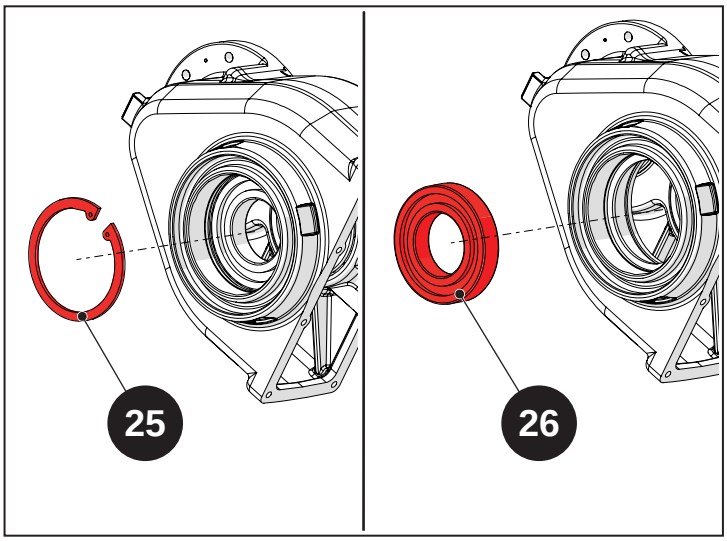


Abb. 6.12

Den Seegerring (27) entfernen.

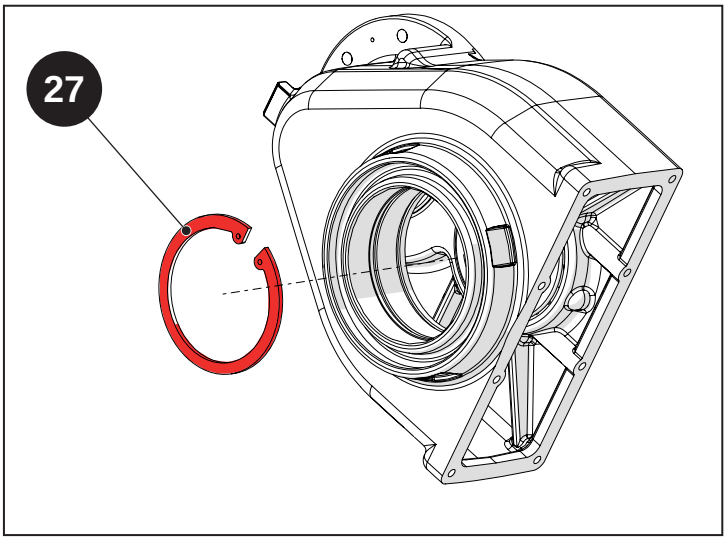


Abb. 6.13

Das Lager (28) entfernen.

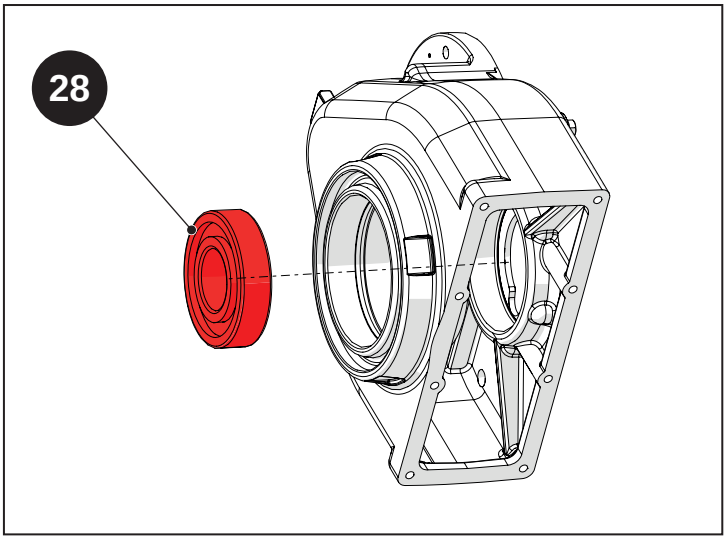


Abb. 6.14

Das Lager (29) entfernen.

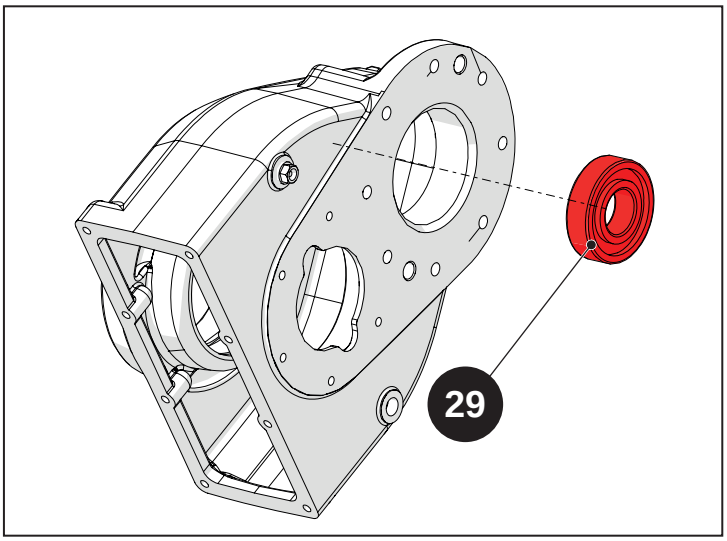


Abb. 6.15

Teil 4 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Inhalt

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.

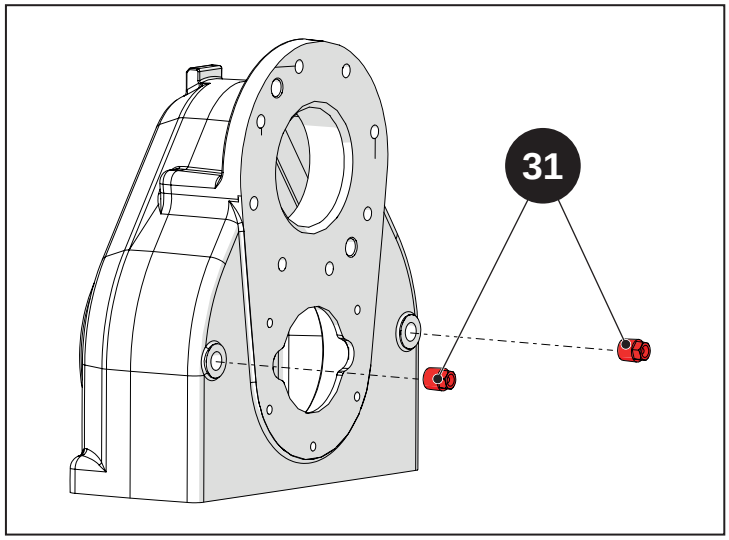


Abb. 6.16

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

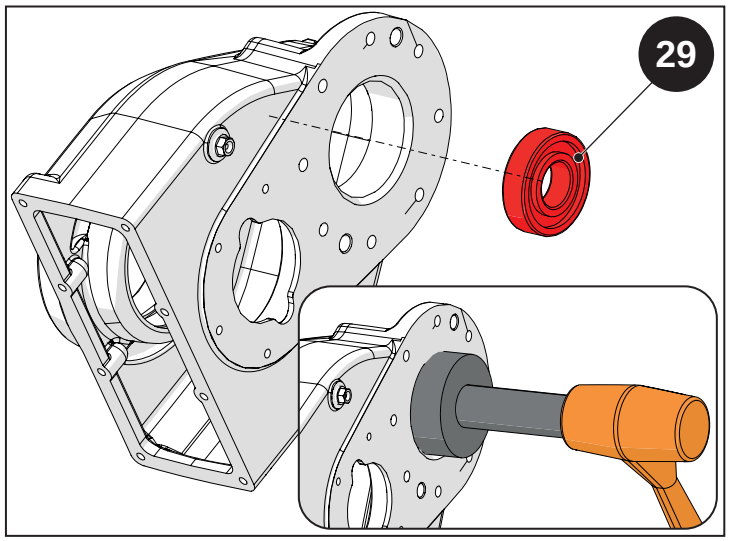


Abb. 6.17

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

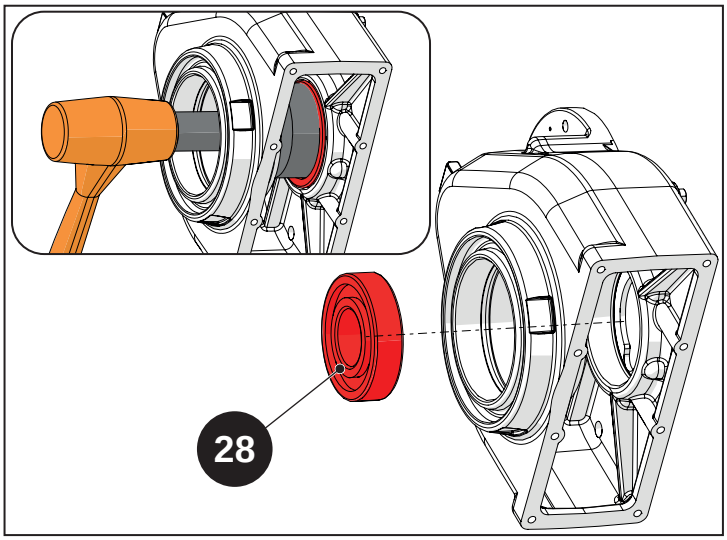


Abb. 6.18

Den Seegerring (27) montieren.

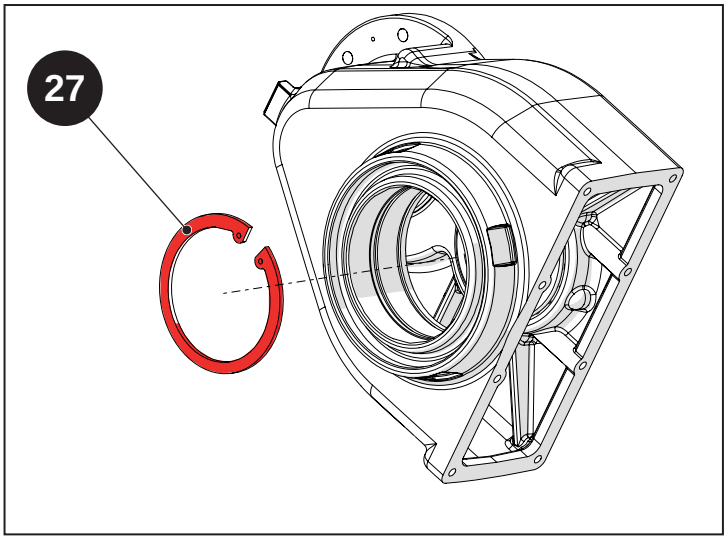


Abb. 6.19

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

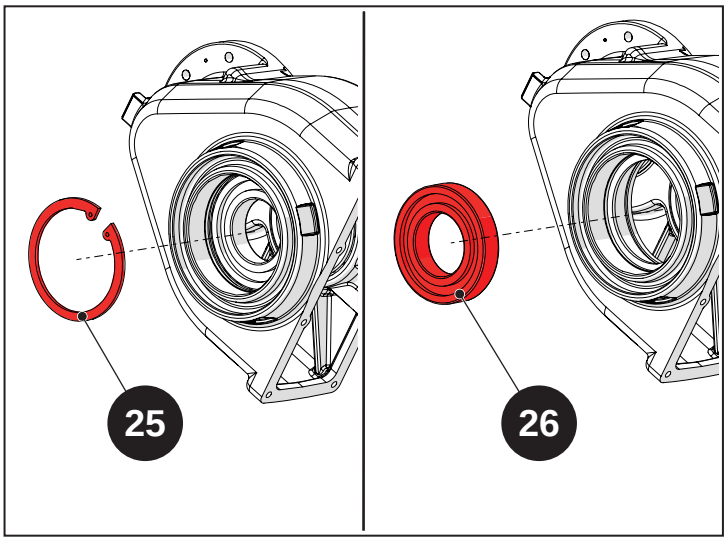


Abb. 6.20

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

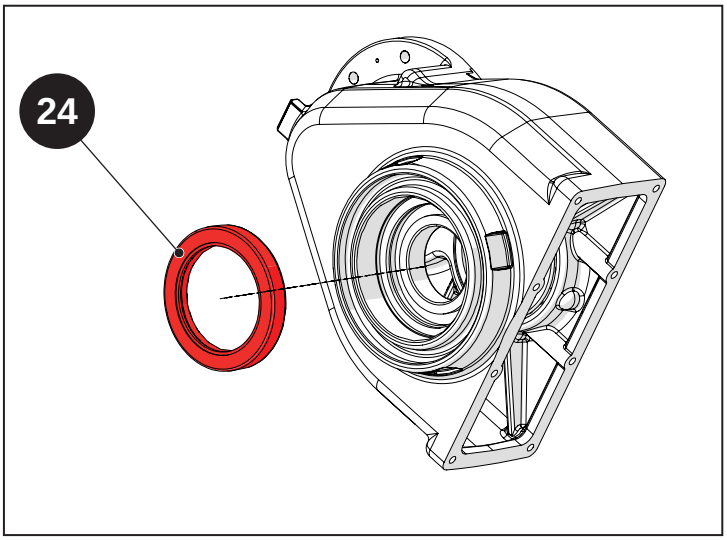


Abb. 6.21

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

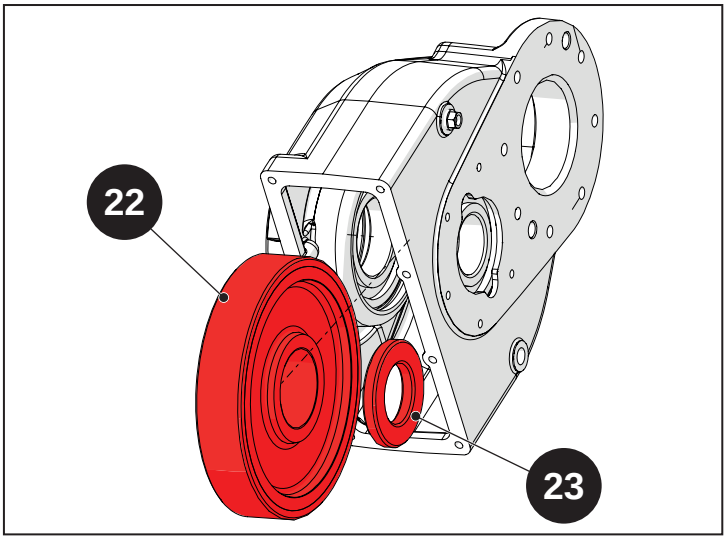


Abb. 6.22

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

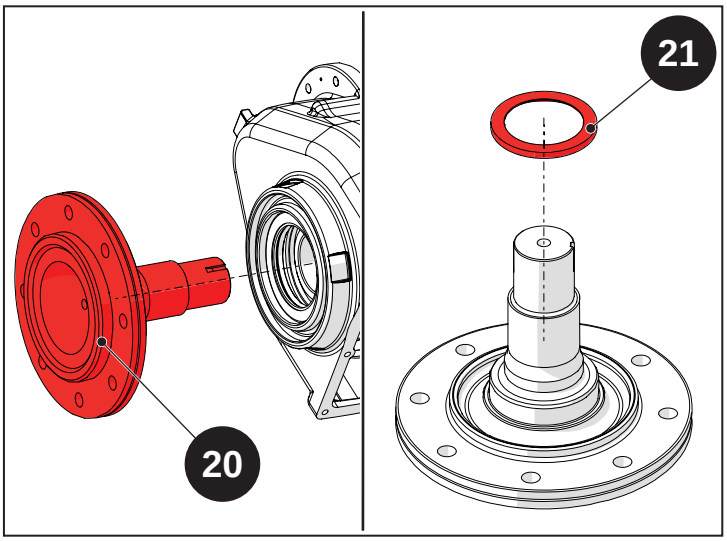


Abb. 6.23

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

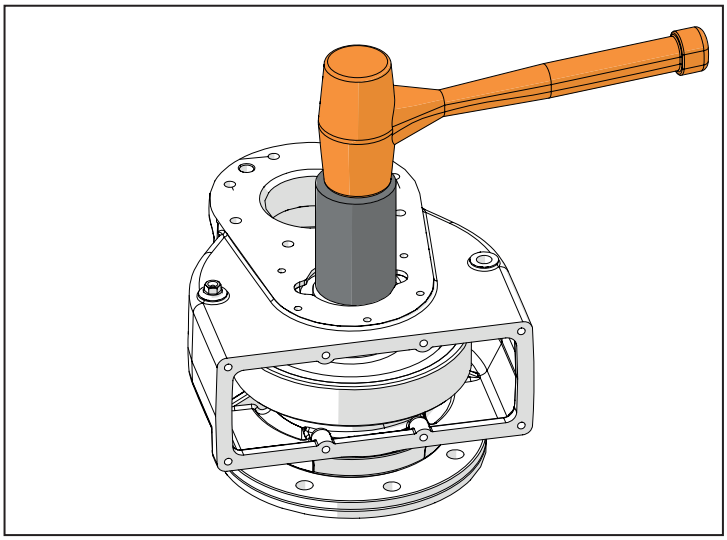


Abb. 6.24

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

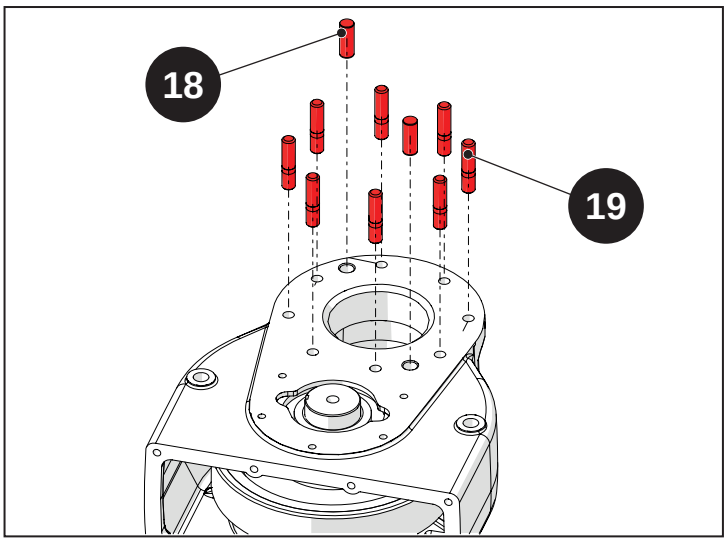


Abb. 6.25

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.

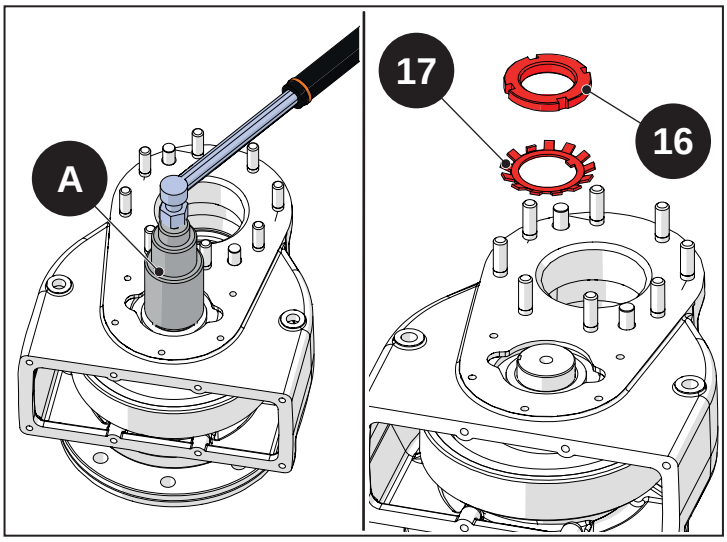


Abb. 6.26

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

Die Ringmutter (16) ankörnen.

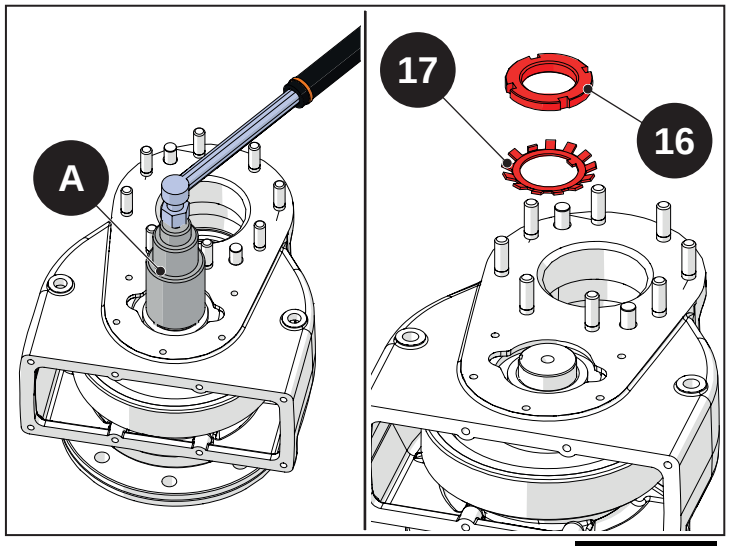


Abb. 6.27

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.

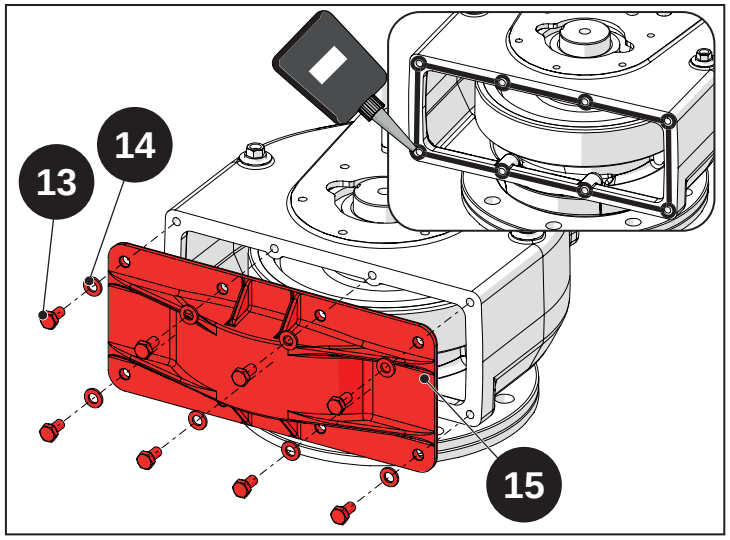


Abb. 6.28

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

Den Triebling (11) in das Endantrieb einbauen.

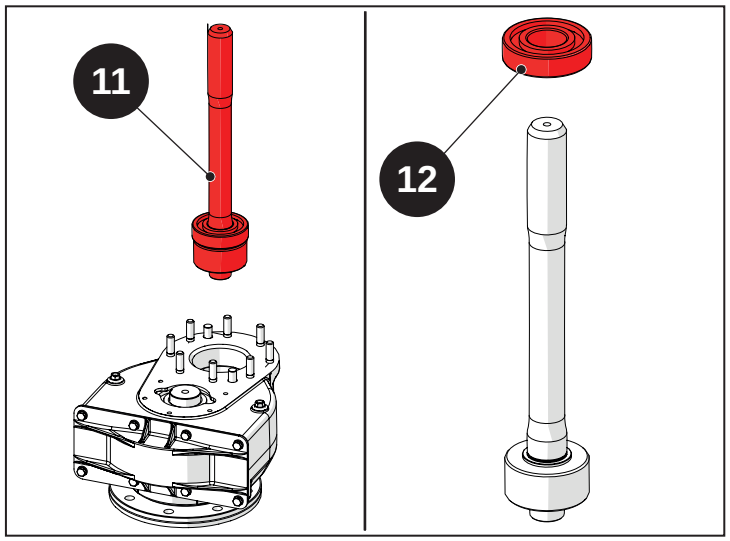


Abb. 6.29

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.

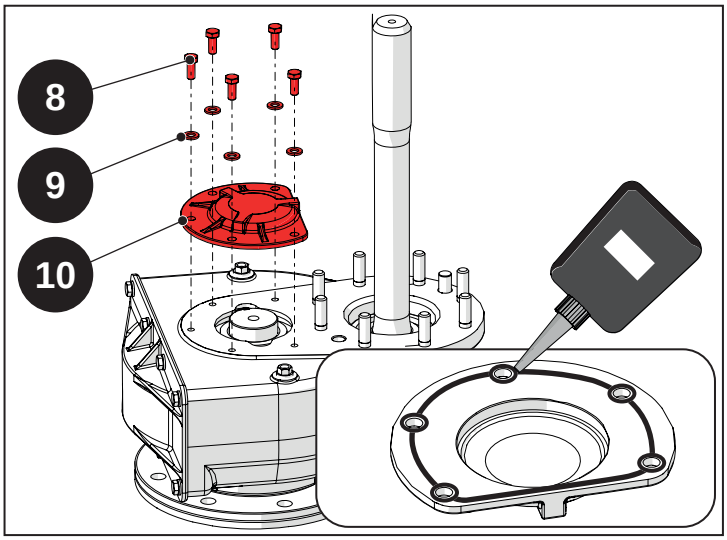


Abb. 6.30

Den O-Ring montieren.

Auf dem O-Ring eine Schicht SILIKON auftragen.

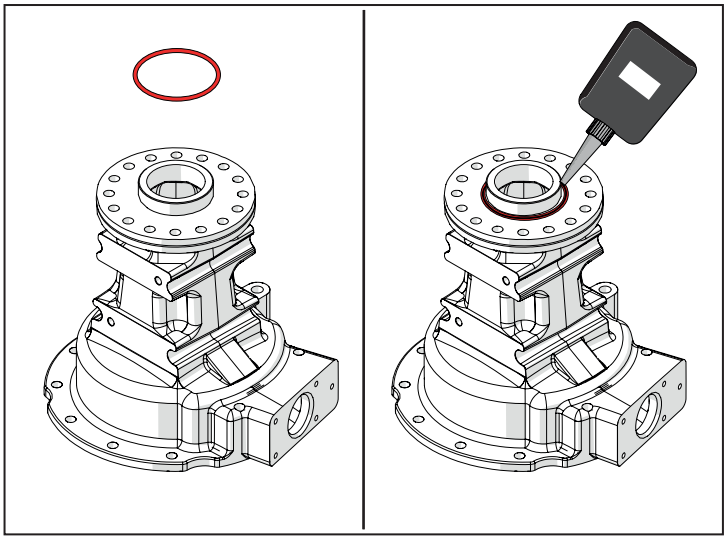


Abb. 6.31

Die Plättchen (7) einlegen.

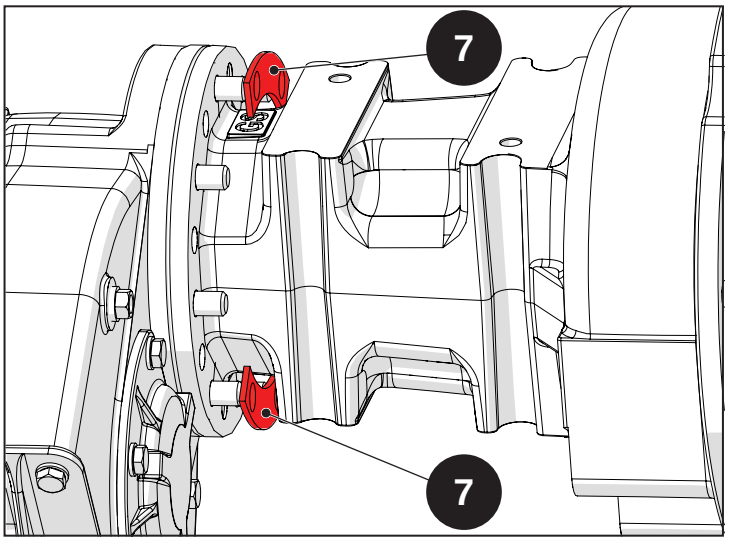


Abb. 6.32

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.

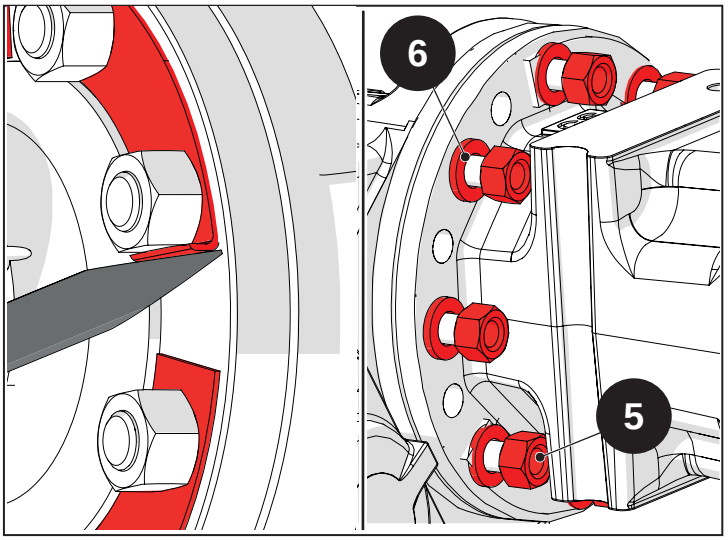


Abb. 6.33

Teil 5 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

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

Inhalt

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 Einführung 7-3
2.1 Übersichtszeichnung 7-4

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

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

Teil 5 : Hauptbauteile 7-17
5.1 No-Spin-Vorderachsdifferenzial 7-18
5.2 Endantrieb 7-36

Teil 6 : Erneuter Anschluss 7-53
6.1 Erneuter Anschluss 7-54

Teil 7 : Anzugsdrehmomente 7-63
7.1 Anzugsdrehmomente 7-64

Teil 8 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 7-65
8.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 7-66

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die stets zu beachten sind, um Verletzungen der Arbeitskräfte zu vermeiden. In jedem Fall sind stets die in der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie in Kap. 1 dieses Handbuchs aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Gefahr!

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten. Beim Lockern der Schrauben Schwingungen vermeiden.

Gefahr!

Alle schweren Teile mit einer Hebevorrichtung von angemessener Tragkraft anheben und handhaben. Die Lastaufnahmemittel (Gurte und Haken) sicher befestigen. Das Personal muss sich in sicherem Abstand und in sicherer Position zur angehobenen Last aufhalten.

Gefahr!

Ketten oder Hubseile aus Metall nicht verwickeln. Benutzen Sie stets Sicherheitshandschuhe zum Handhaben von Seilen oder Ketten.

Gefahr!

Verwenden Sie zum Ausrichten der Bohrungen geeignete Werkzeuge. BENUTZEN SIE NIEMALS DIE FINGER ODER HÄNDE.

Gefahr!

Handhaben Sie alle Teile vorsichtig. Führen Sie Hände und Finger nicht zwischen einzelne Teile ein.

Gefahr!

Lassen Sie beim Ausbau von Baugruppen, die herabfallen können, aus Sicherheitsgründen stets zwei gegenüberliegend angeordnete Schrauben eingeschraubt. Diese Schrauben erst entfernen, nachdem die Baugruppe an einem Hebezeug angeschlagen wurde oder auf Auflageböcken aufgesetzt wurde.

Gefahr!

Wenn die Befestigungsschrauben des Fahrgestells oder der Kabine gelockert werden oder wenn Fahrgestell oder Kabine entfernt werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt montiert werden, sodass ein angemessener Schutz des Bedieners aufrechterhalten wird.

Teil 2 : Allgemeine Einführung

Inhalt

2.1 Übersichtszeichnung.....7-4

2.1 Übersichtszeichnung

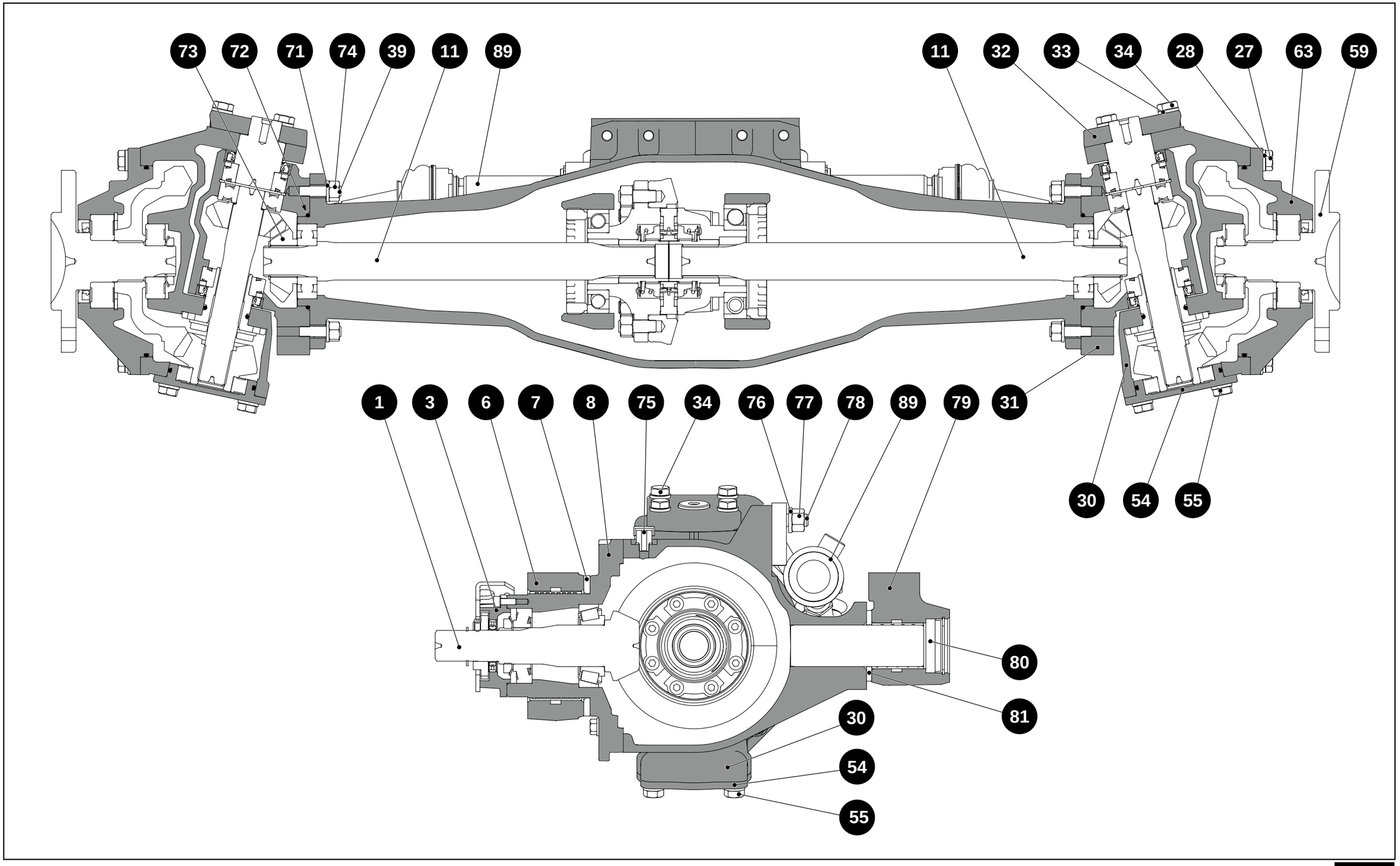


Abb. 7.1

1 - Kegelrad
3 - Deckel
6 - Halterung der hinteren Schutzabdeckung
7 - Abstandshalter
8 - Differenzialgehäuse
11 - Achswelle
27 - Schraube
28 - Keilscheibe
30 - Getriebegehäuse
31 - Gelenkflansch
32 - Flansch
33 - Unterlegscheibe
34 - Schraube
39 - Stiftschraube
54 - Getriebeabdeckung
55 - Schraube
59 - Achswelle
63 - Deckel
71 - Keilscheibe
72 - O-Ring
73 - Zahnrad
74 - Mutter
75 - Entlüftungsstopfen und Ventil
76 - Keilscheibe
77 - Mutter
78 - Stiftschraube
79 - Halterung der vorderen Schutzabdeckung
80 - Staubschutzabdeckung
81 - Abstandshalter
89 - Lenkzylinder

Teil 3 : Technische Daten

Inhalt

3.1 Technische Daten 7-8

3.1 Technische Daten

Energy 60

Beschreibung	Hohes Modell	Niedriges Modell
Lenkeinschlagwinkel	55°	55°
Vorderachsschwenkung	11°	11°
Fahrantrieb	Allradantrieb	Allradantrieb
Differenzialsperre	NO-SPIN (automatisch)	NO-SPIN (automatisch)
Vorderradbremsung	–	–

Energy 80

Beschreibung	Hohes Modell	Niedriges Modell
Lenkeinschlagwinkel	55°	55°
Vorderachsschwenkung	11°	11°
Fahrantrieb	Allradantrieb, zuschaltbar unter Last	Allradantrieb, zuschaltbar unter Last
Differenzialsperre	NO-SPIN (automatisch)	NO-SPIN (automatisch)
Vorderradbremsung	IST*	IST*

*Innesto Simultaneo doppia Tratzione in frenata (dt. simultane Zuschaltung des Allradantriebs beim Bremsen)

Teil 4 : Trennen

Inhalt

4.1 Trennen 7-10

4.1 Trennen

Die Innensechskantschrauben lösen und die vordere Schutzabdeckung der Welle abnahmen.

Abb. 7.2

Die Befestigungsschrauben lösen und die hintere Schutzabdeckung der Welle abnehmen.

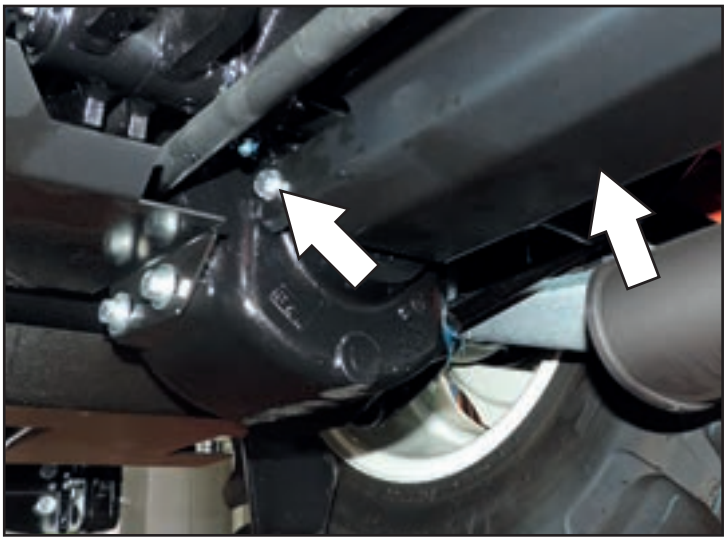


Abb. 7.3

Die Muttern und Befestigungsschrauben des Zwischenlagers an der Welle lösen.

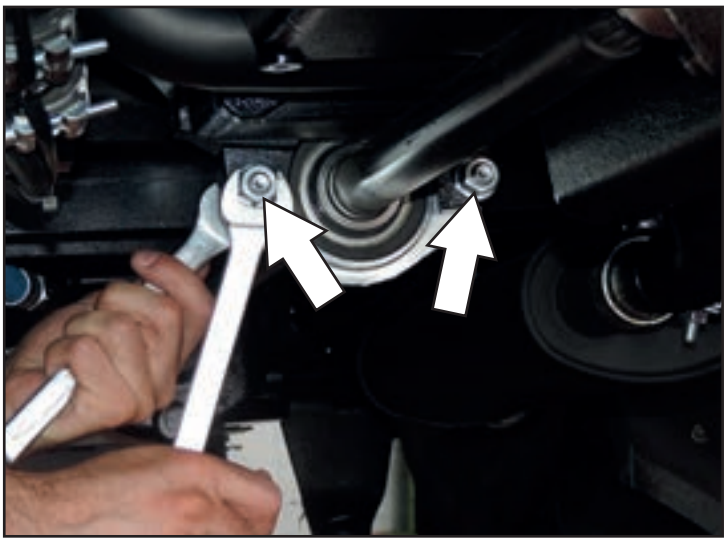


Abb. 7.4

Die Seegerringe zur Befestigung der Welle aus ihren Aufnahmen entfernen.

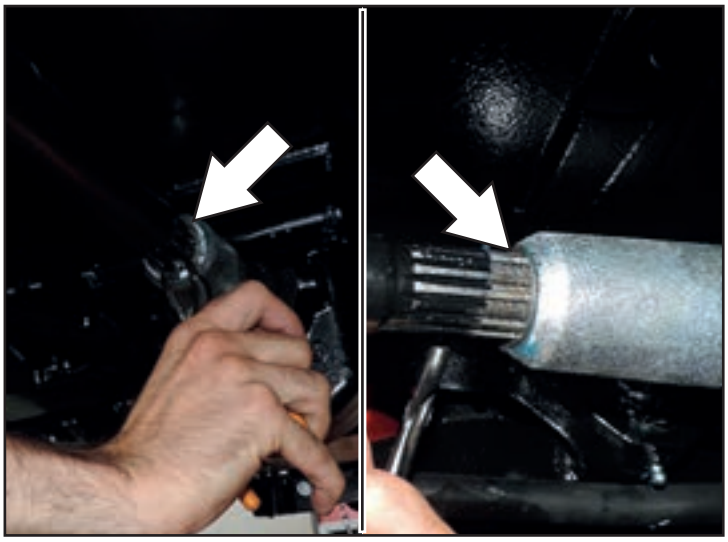


Abb. 7.5

Die Hülsen verschieben und die Welle entfernen.

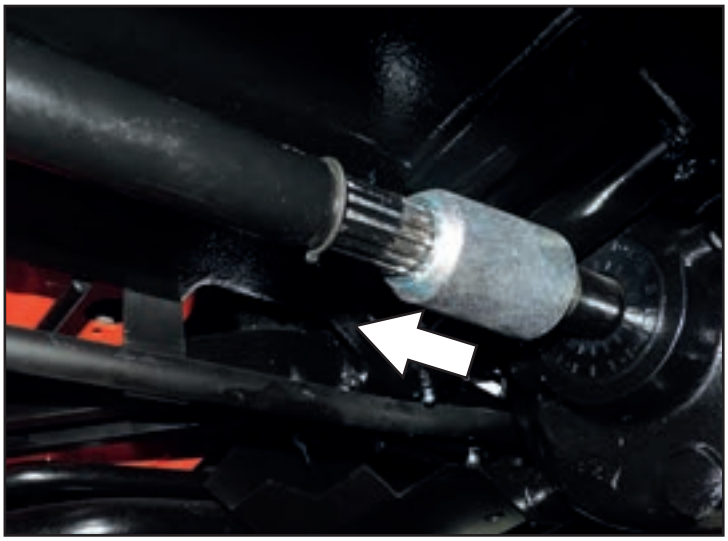


Abb. 7.6

Den Traktor an einem Hebezeug anschlagen.

Hinweis

Sicherstellen, dass das genutzte Hebezeug eine angemessene Tragkraft aufweist.

Abb. 7.7

Die Achse mit Stützen abstützen.

Abb. 7.8

Die angegebenen Verschraubungen lösen und die Leitungen der Hydrolenkung trennen.

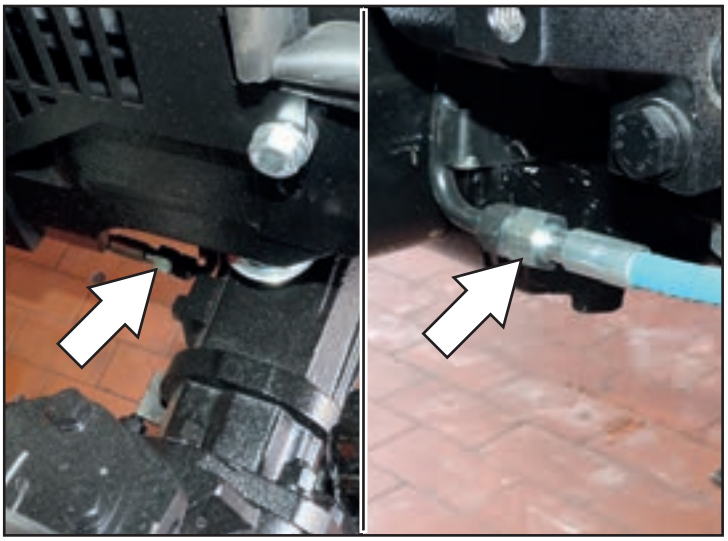


Abb. 7.9

Die vorderen Muttern zur Befestigung der Achse lösen.

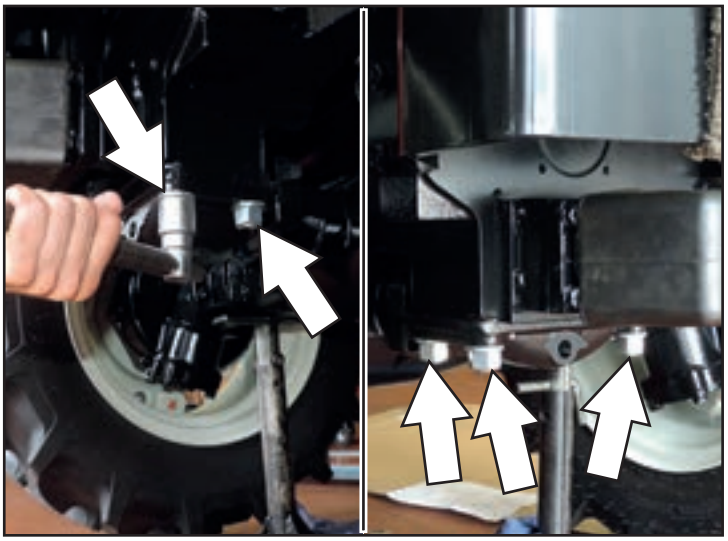


Abb. 7.10

Die hinteren Muttern zur Befestigung der Achse lösen.

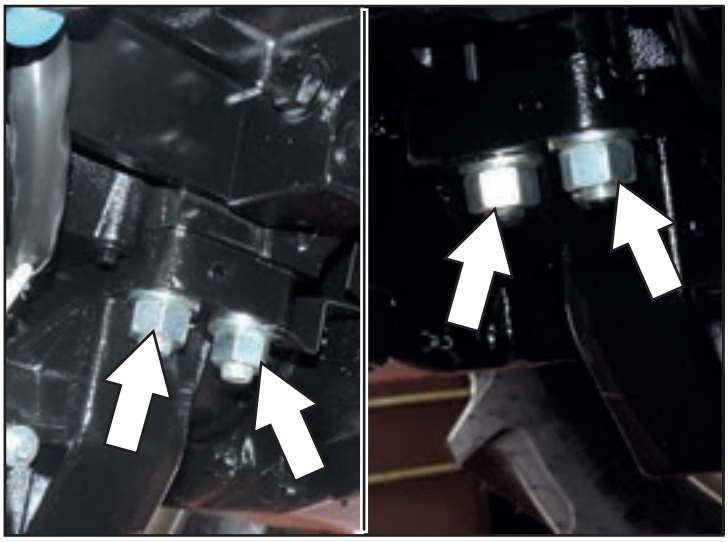


Abb. 7.11

Die vollständige Vorderachse herausziehen und hierzu den Traktor anheben.

Abb. 7.12

Die Halterung der Schutzabdeckung vorn (79) und hinten (6) zusammen mit den Distanzstücken (81) und (7) entfernen.

Aus der vorderen Schutzabdeckung den Seegerring (102) und die Öldichtung (80) entfernen.

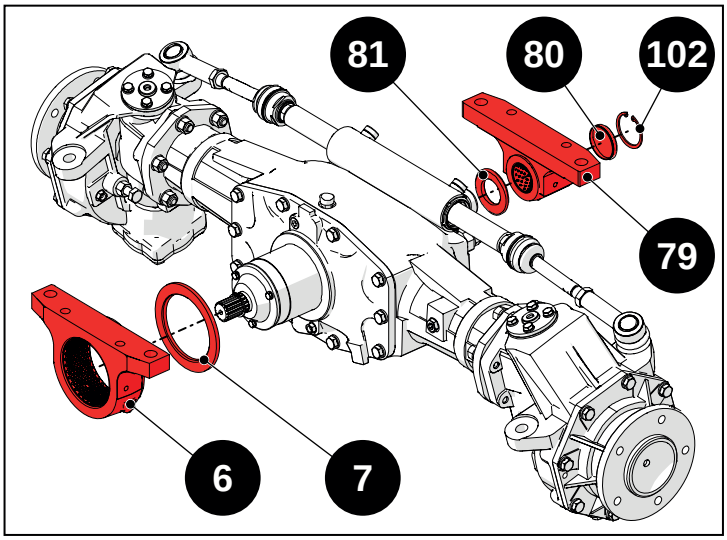


Abb. 7.13

Folgende Teile entfernen: Stopfen (95), Stopfen (96), Stopfen (97) und Stopfen (75) mit Unterlegscheibe, um das Öl aus der Achse abzulassen.

Hinweis

Leere Kanister unter den Stopfen platzieren, um das Öl aufzufangen.

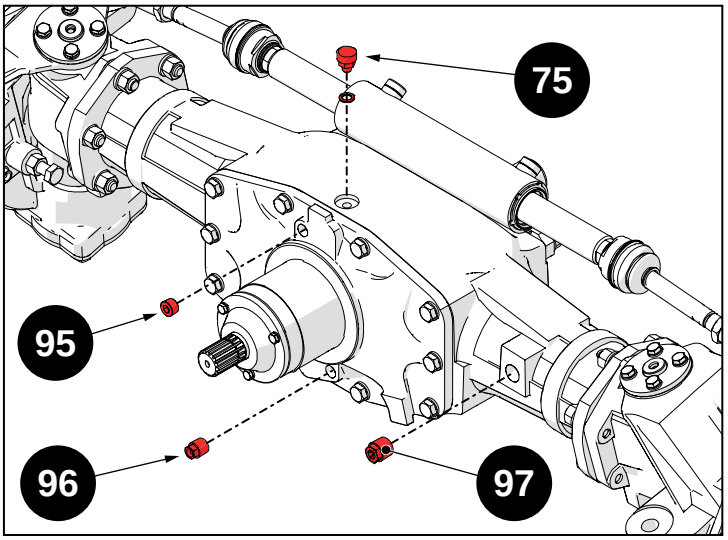


Abb. 7.14

Den Splint (105) entfernen und die Spannmutter (104) lösen.

Den Zapfen des Lenkzylinders (103) von beiden Seiten aus seiner Aufnahme herausziehen.

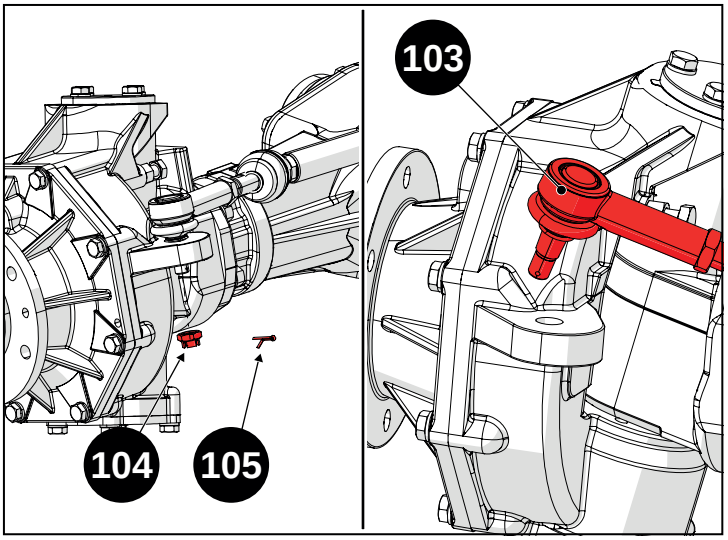


Abb. 7.15

Die Muttern (77) zur Befestigung des Lenkzylinders an der Vorderachse lösen und diese zusammen mit den Unterlegscheiben (76) entfernen.

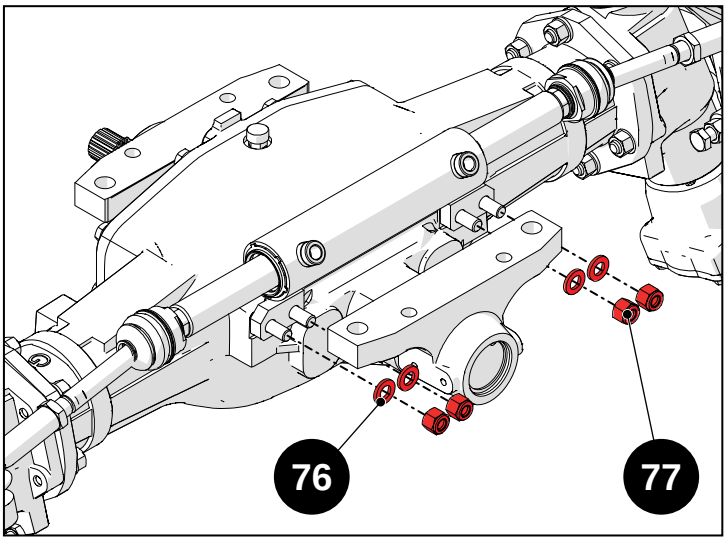


Abb. 7.16

Den kompletten Lenkzylinder (89) ausbauen.

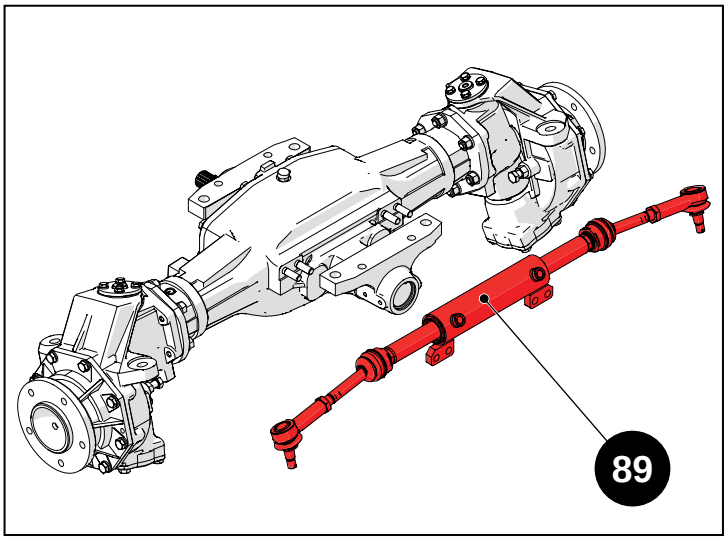


Abb. 7.17

Eine Befestigungsschraube (34) der oberseitigen Abdeckung des Endantriebs mit Unterlegscheibe lösen und an ihrer Stelle eine Ringschraube (L) einschrauben.

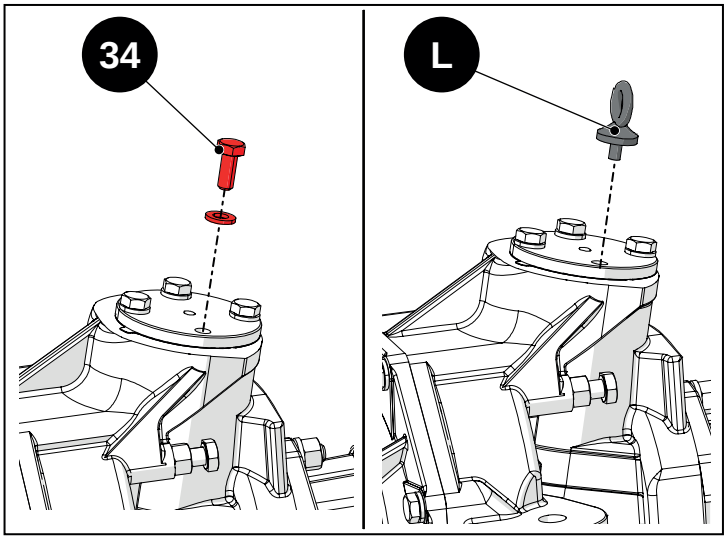


Abb. 7.18

Den Endantrieb mittels der Ringschraube an einem geeigneten Hebezeug anschlagen.

Die Muttern (74) und die Unterlegscheiben (71) entfernen und dann das Getriebe von der Achse ausbauen.

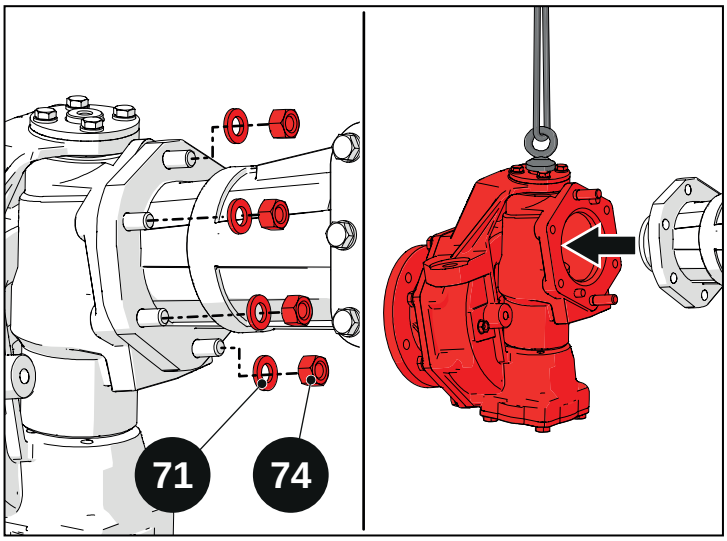


Abb. 7.19

Die komplette Achswelle (11) herausnehmen und den O-Ring (72) entfernen.

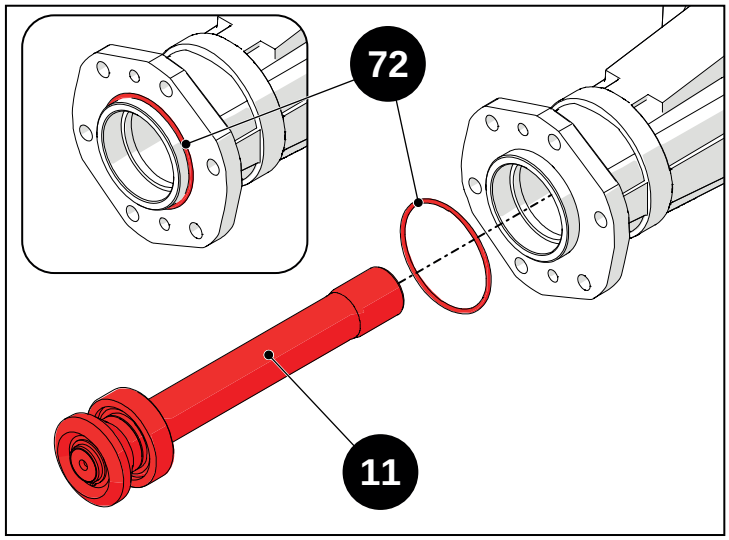


Abb. 7.20

Die Schritte wiederholen, um das zweite Getriebe auszubauen.

2 Ringschrauben (L) in die Öffnungen der Stopfen am Vorderachsdifferenzial einfügen und an einem Hebezeug anschlagen.

Die Schrauben (9) und die Unterlegscheiben (10) ausschrauben.

Vorsicht

Die Einbaulage des Vorderachsdifferenzials ist je nach Ausführung (hoch oder niedrig) unterschiedlich.

Die Einbaulage des Differenzials vor dem Ausbauen markieren, damit es genauso wieder montiert werden kann.

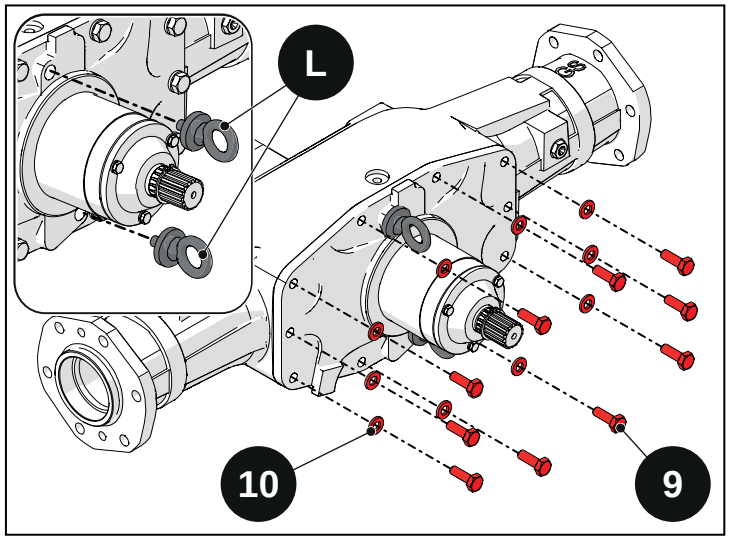


Abb. 7.21

Die komplette Baugruppe des Vorderachsdifferenzials (8) ausbauen.

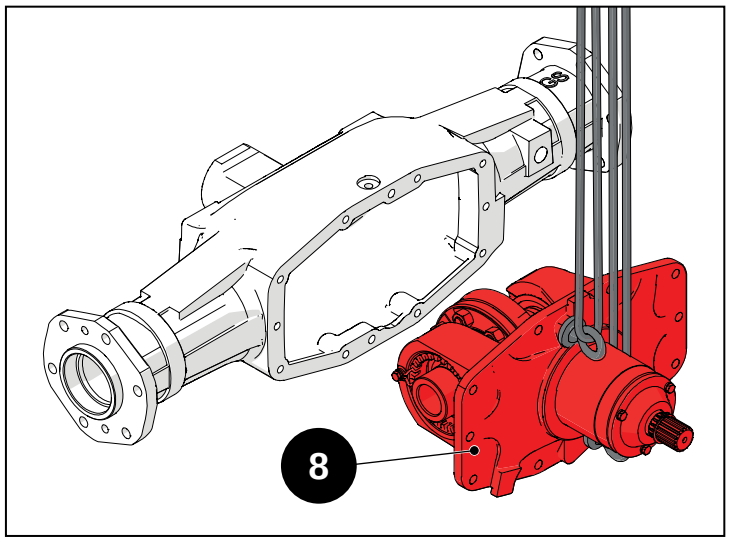


Abb. 7.22

Teil 5 : Hauptbauteile

Inhalt

5.1 No-Spin-Vorderachsdifferenzial 7-18
5.1.1 Übersichtszeichnung der Hauptbauteile 7-18
5.1.2 Ausbau 7-20
5.1.3 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen 7-26
5.1.3.1 Prüfung der Funktionstüchtigkeit der No-Spin-Vorrichtung 7-35

5.2 Endantrieb 7-36
5.2.1 Übersichtszeichnung und Hauptbauteile, HOHE Ausführung 7-36
5.2.2 Übersichtszeichnung und Hauptbauteile, NIEDRIGE Ausführung 7-38
5.2.3 Ausbau 7-40
5.2.4 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen 7-46

5.1 No-Spin-Vorderachsdifferenzial

5.1.1 Übersichtszeichnung der Hauptbauteile

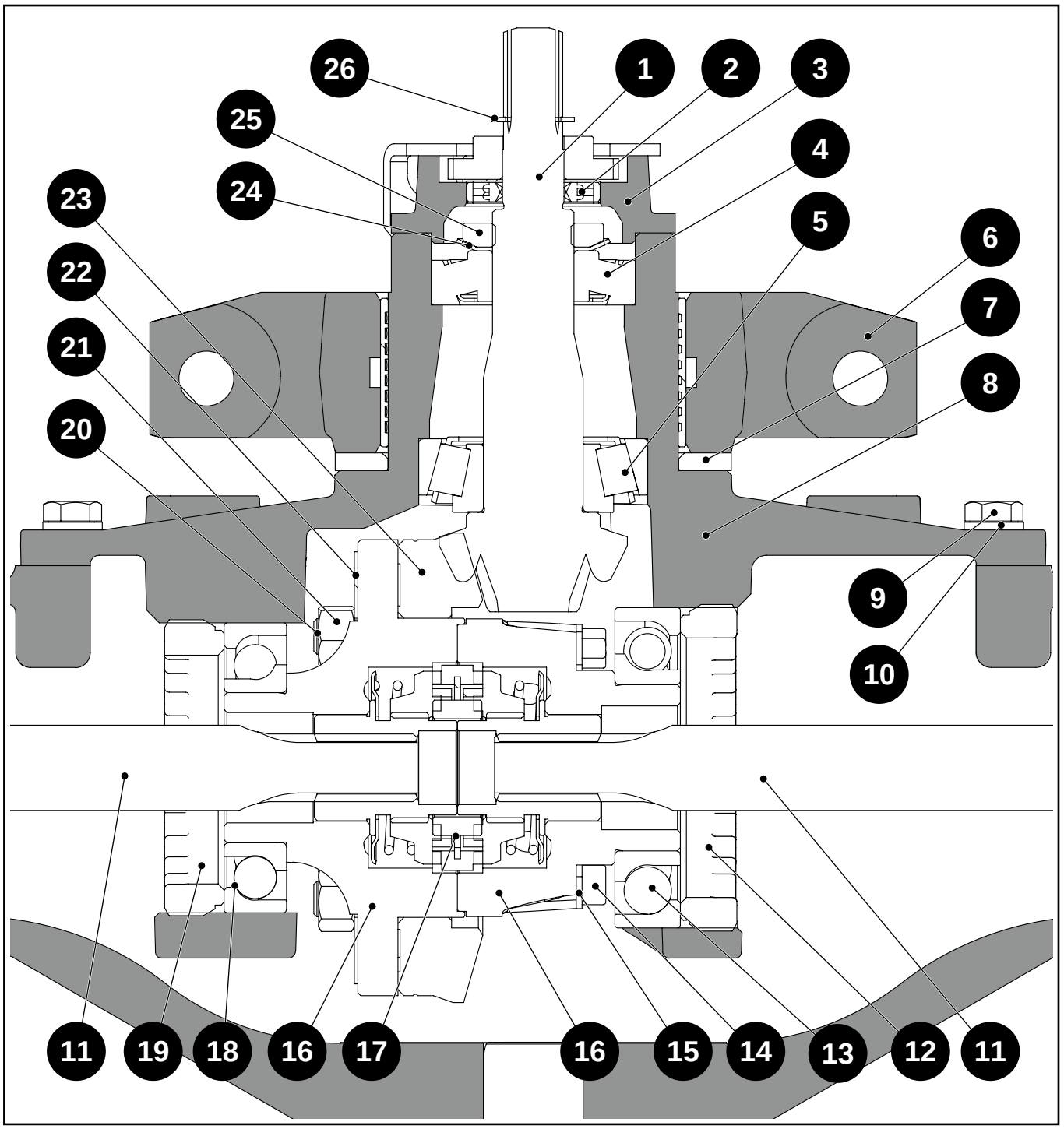


Abb. 7.23

1 - Kegelrad
2 - Öldichtung
3 - Deckel
4 - Lager
5 - Lager
6 - Halterung der hinteren Schutzabdeckung
7 - Abstandshalter
8 - Differenzialgehäuse
9 - Schraube
10 - Keilscheibe
11 - Achswelle
12 - Nutring auf der dem Tellerrad entgegengesetzten Seite
13 - Lager
14 - Innensechskantschraube
15 - Keilscheibe
16 - No-Spin-Gehäuse
17 - No-Spin
18 - Lager
19 - Nutring, tellerradseitig
20 - Stiftschraube
21 - Mutter
22 - Blech
23 - Tellerrad
24 - Spannscheibe Nutring
25 - Nutring
26 - Seegerring

5.1.2 Ausbau

Die Schrauben zum Festspannen des Nutrings (68) mit Unterlegscheiben (69), Scheiben (70) und Nutringspannhaken (67) entfernen.

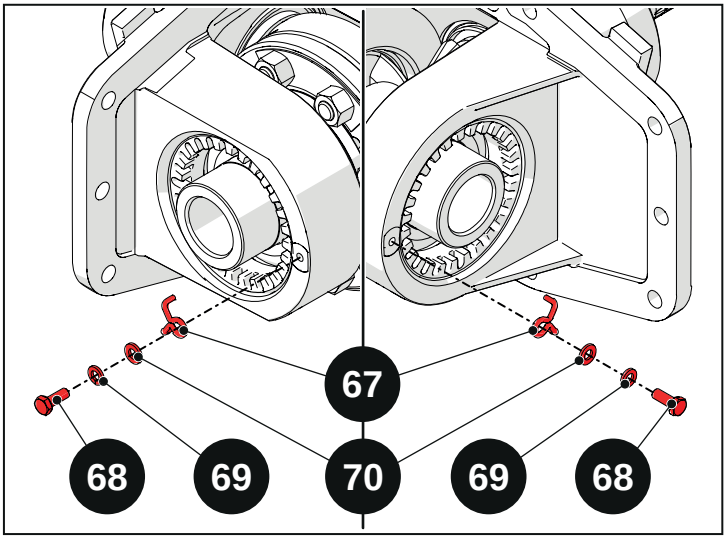


Abb. 7.24

Den Nutring (12) auf der anderen Seite des Tellerrads mit dem Werkzeug (C-Art.-Nr. ____) lösen.

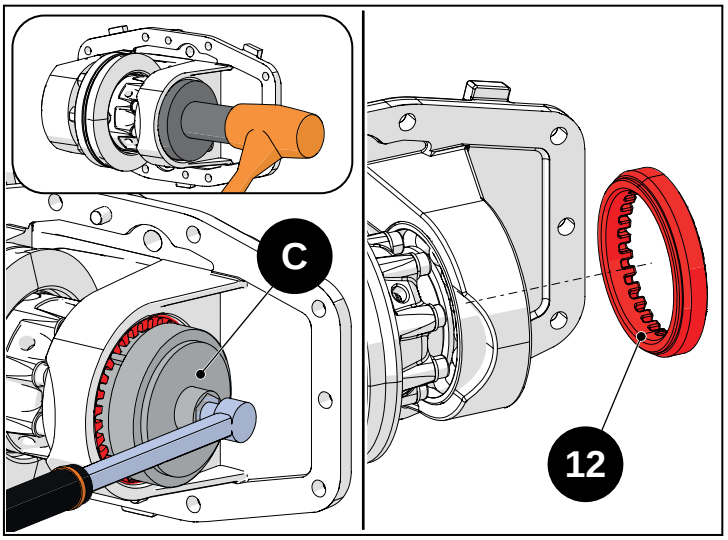


Abb. 7.25

Eine Schraube (F) mit 2 Flachscheiben (F1) und einer Flügelmutter (F2) einschrauben, um die Federn der No-Spin-Vorrichtung festzuspannen.

Gefahr!
Sicherstellen, dass die Schraube und die Flügelmutter festgespannt wurden, um zu vermeiden, dass die Federn sich beim Ausbau der No-Spin-Vorrichtung lösen.

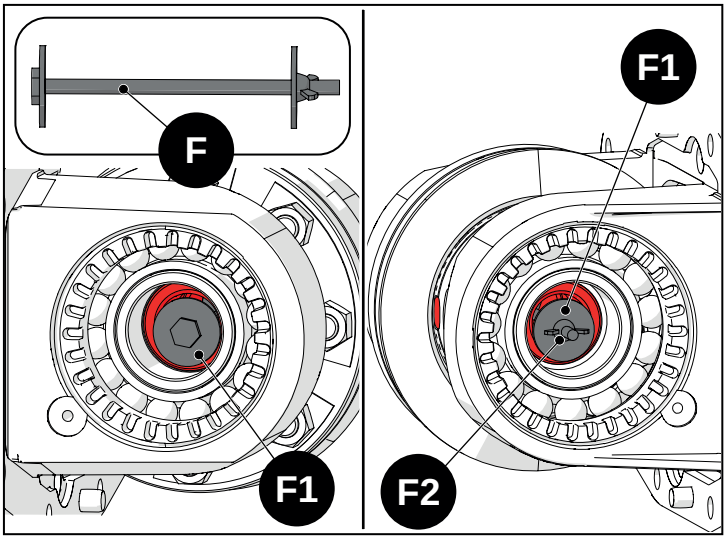


Abb. 7.26

Das Lager (13) auf der dem Tellerrad entgegengesetzten Seite entfernen und hierzu auf den Innenring schlagen.

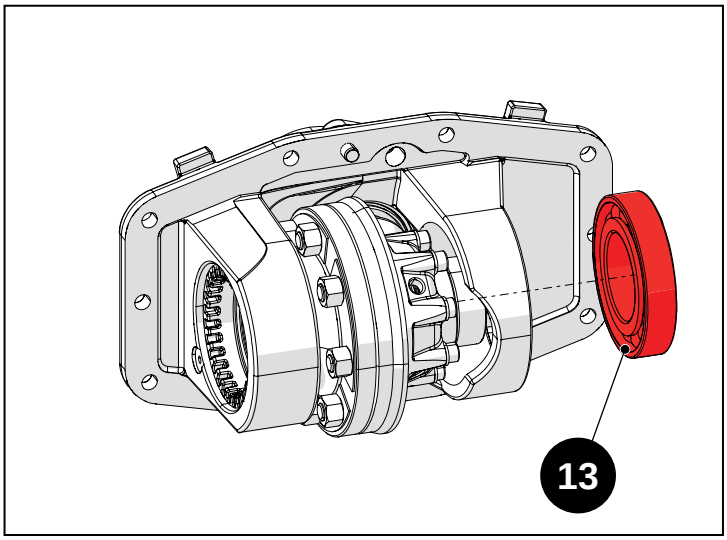


Abb. 7.27

Hinweis

Mit einem Filzstift eine Stelle zwischen den 2 Teilen des No-Spin-Gehäuses markieren, um den Wiedereinbau zu erleichtern.

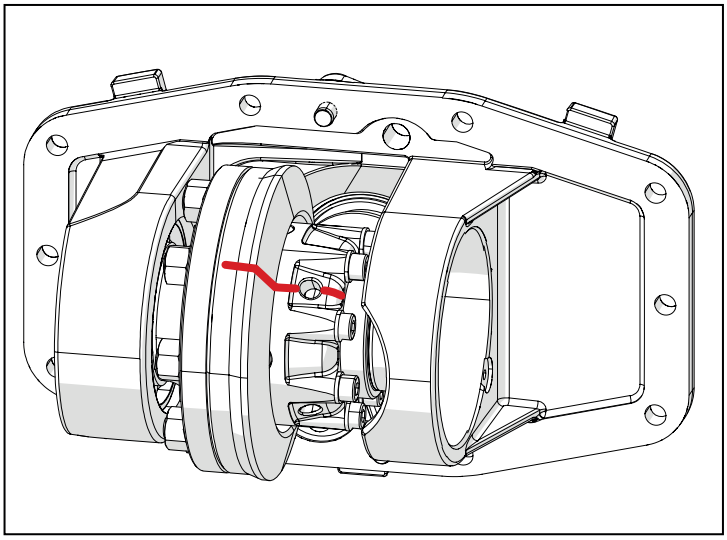


Abb. 7.28

Die Schrauben (14) und die Kegelpfannen (15) zum Verschließen des No-Spin-Gehäuses lösen und entfernen.

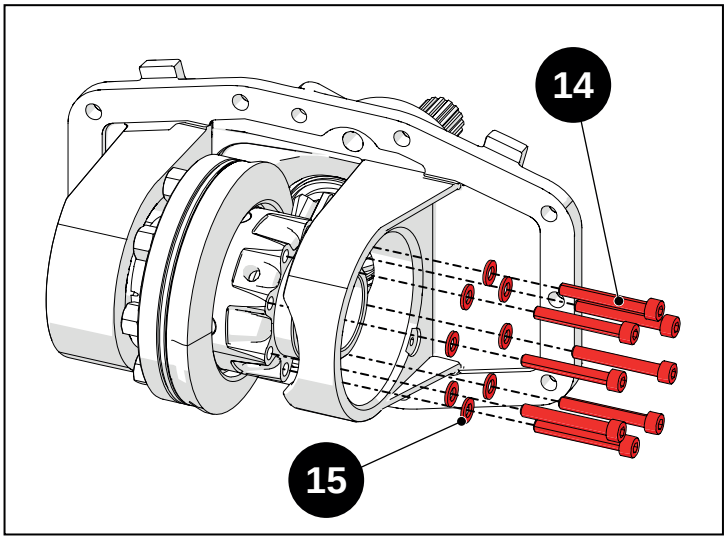


Abb. 7.29

Das freigegebene No-Spin-Gehäuse (16) ausbauen.

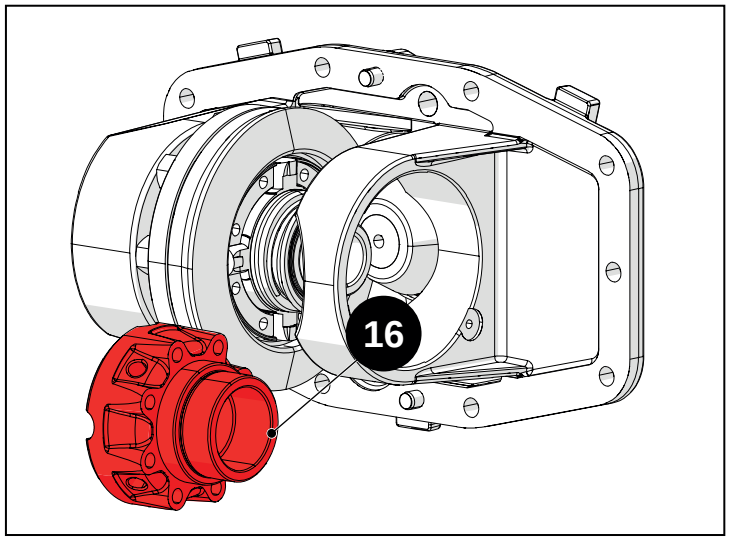


Abb. 7.30

Die komplette No-Spin-Vorrichtung (17) ausbauen.

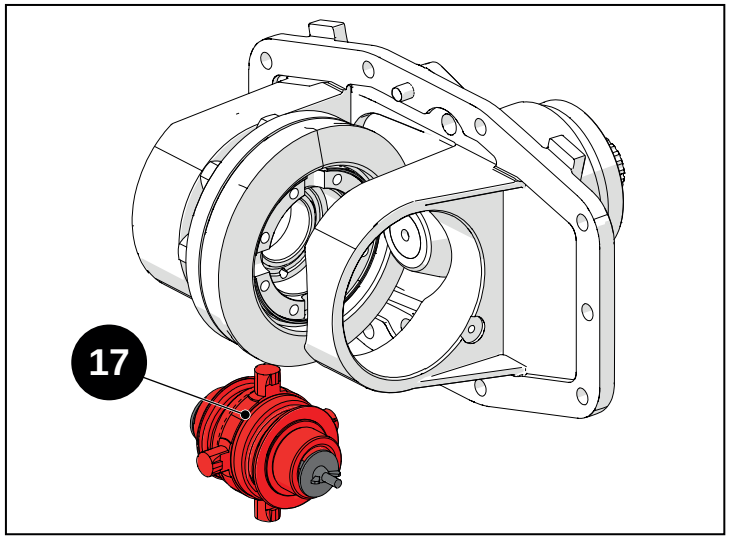


Abb. 7.31

Den tellerradseitigen Nutring (19) mithilfe des Werkzeugs (A-Art.-Nr. _____) lösen und entfernen.

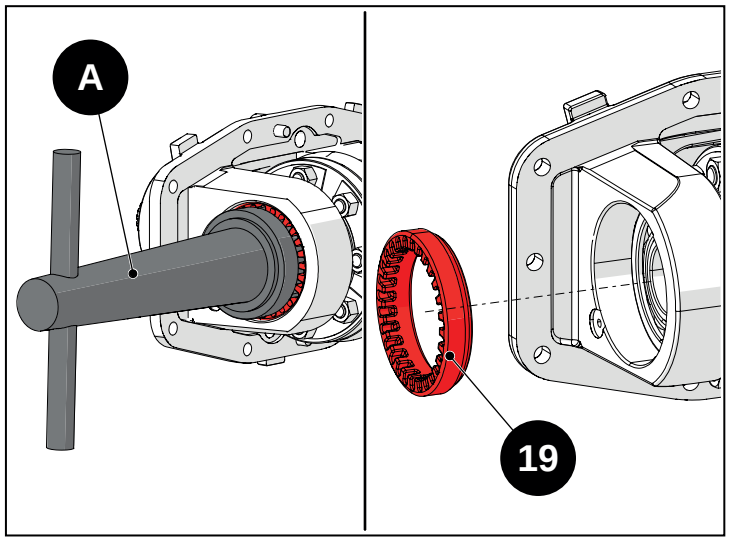


Abb. 7.32

Mit einem Treibdorn durch die Abziehbohrungen auf den Ring des Lagers (18) schlagen und so das Tellerrad (23) freilegen.

Das Lager (18) entnehmen.

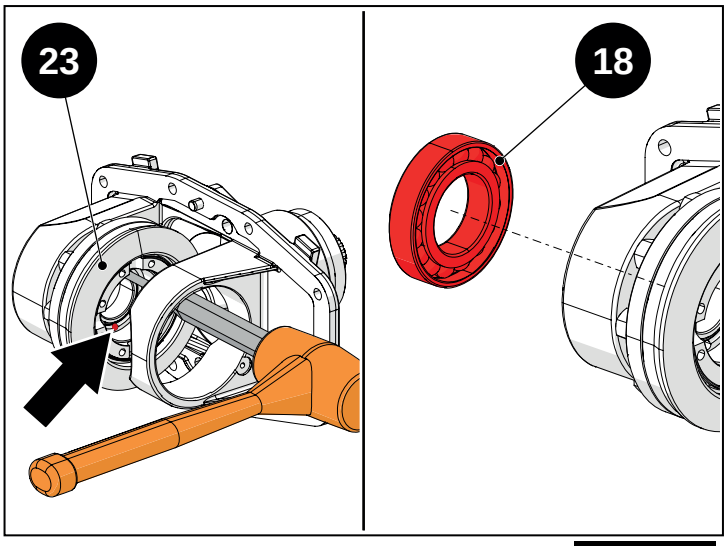


Abb. 7.33

Das komplette Tellerrad (23) ausbauen.

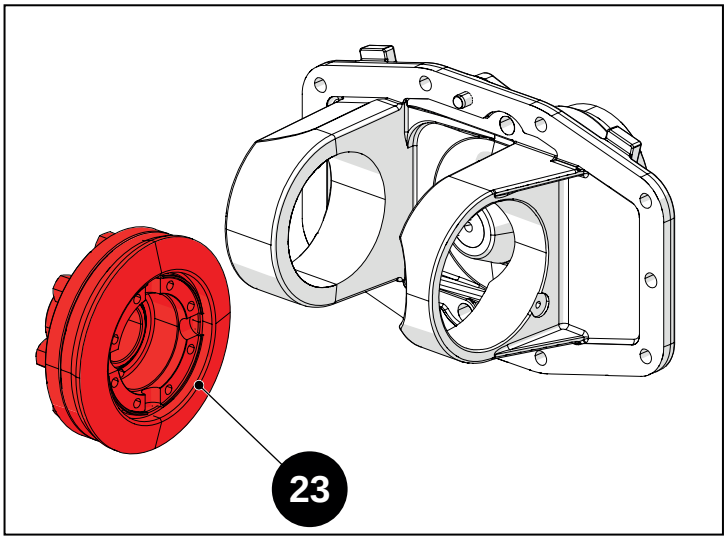


Abb. 7.34

Mit einem Meißel die Höhe des Zahns der Unterlegscheibe zum Festspannen des Nutrings (24) reduzieren.

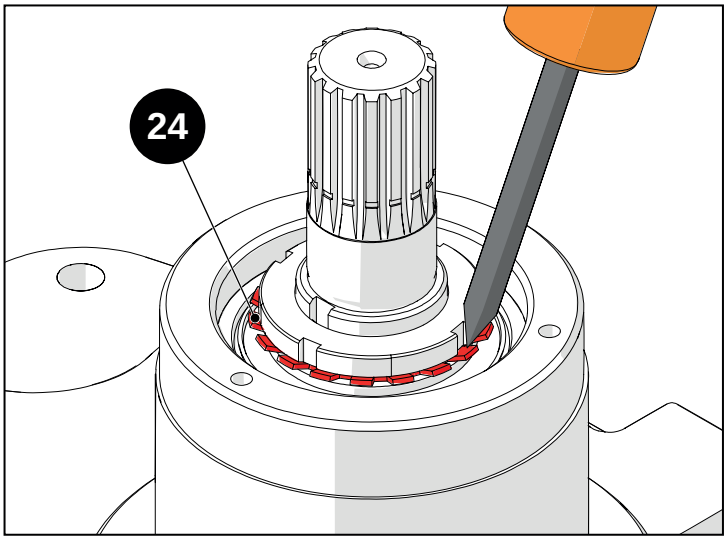


Abb. 7.35

Den Nutring (25) zur Befestigung des Kegelrads mithilfe des Werkzeugs (B-Art.-Nr. ____) und einem Drehmomentschlüssel festziehen.

Den Nutring (25) und die Unterlegscheibe zum Festspannen des Nutrings (24) entfernen.

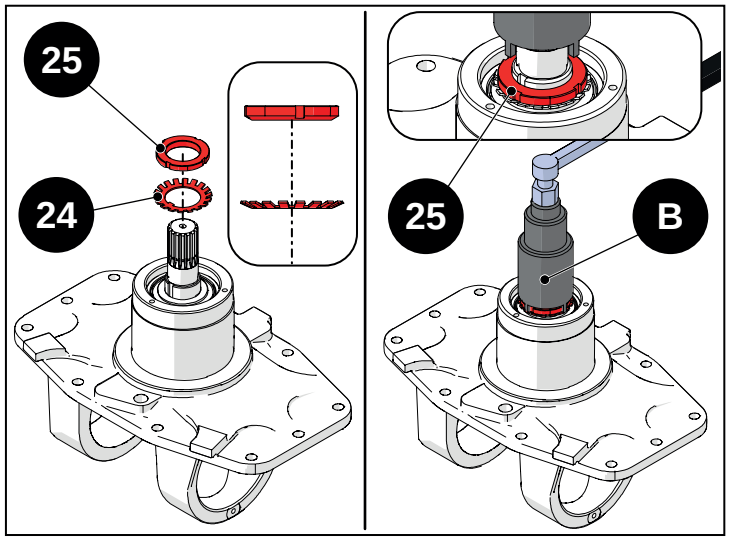


Abb. 7.36

Mit einem weichen Hammer auf das Kegelrad (1) schlagen und dieses zusammen mit dem Lager (5) aus seinem Sitz lösen.

Das Lager (5) vom Kegelrad trennen.

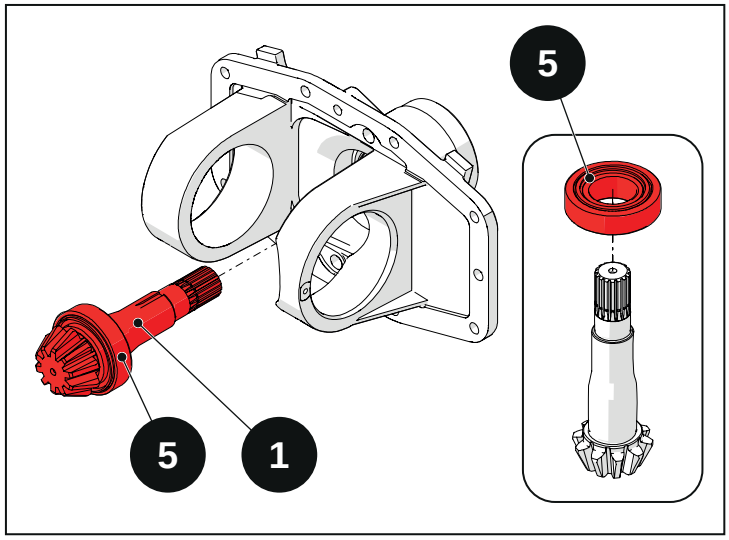


Abb. 7.37

Das Lager (4) mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser aus dem Differenzialgehäuse entfernen.

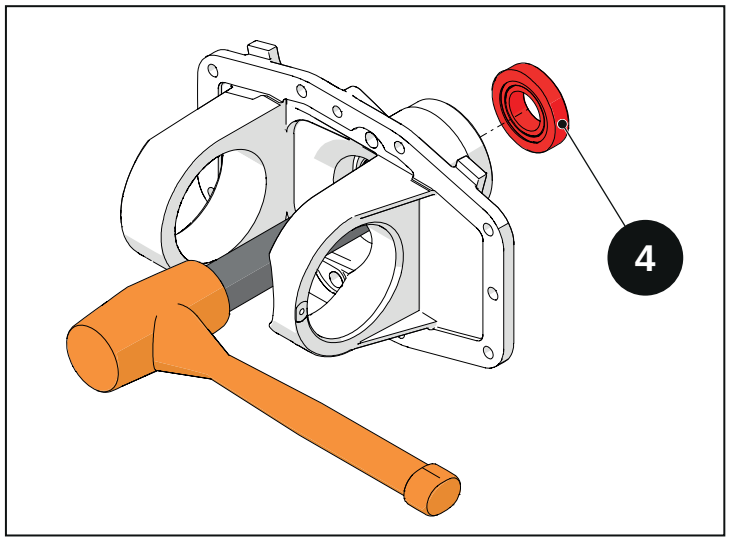


Abb. 7.38

Die Zentrierzapfen (83) aus dem Differenzialgehäuse entfernen.

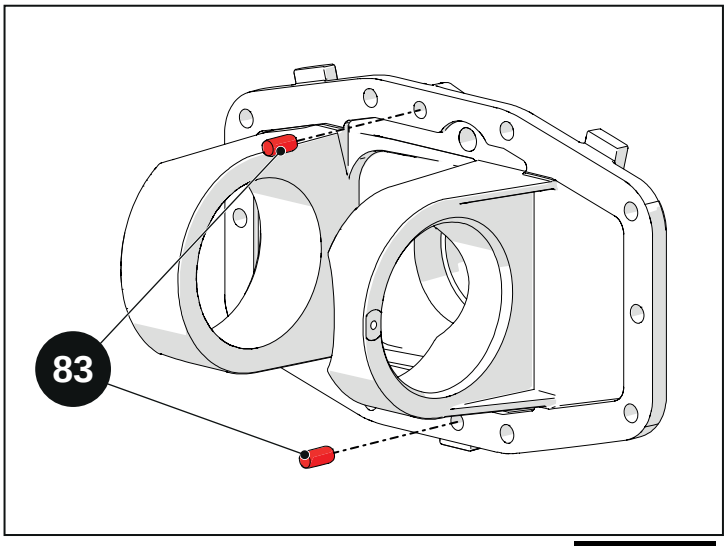


Abb. 7.39

5.1.3 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen

Vorsicht

Vor der erneuten Montage die in Kap. „1 – Einleitung“ beschriebenen Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen. Dies gilt insbesondere für die Montage der O-Ringe, der Öldichtungen und der Lager.

Alle Bauteile mit dem jeweils geeigneten Anzugsdrehmoment anschrauben. Ist kein Anzugsdrehmoment angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Beim Wiedereinbau die jeweils angegebenen Dichtmittel verwenden. Ist kein Dichtmittel angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Die Zentrierstifte (83) einsetzen.

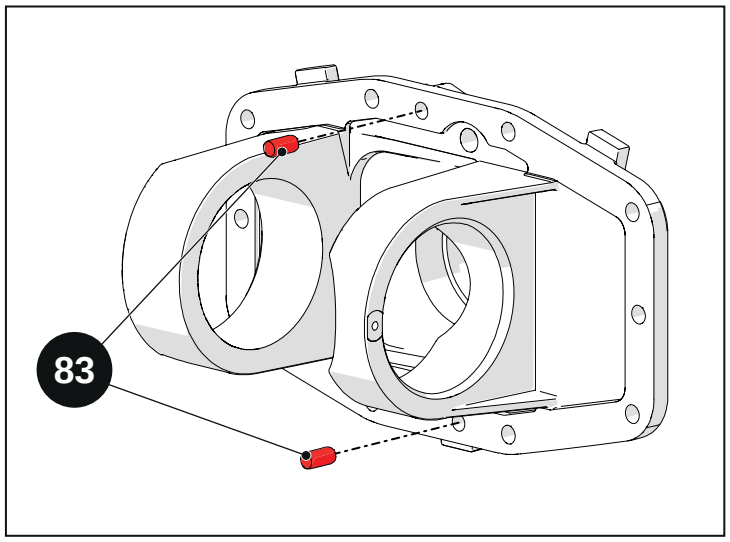


Abb. 7.40

Die Stiftschrauben (20) einsetzen und das Tellerrad (23) zur Tellerradhalterung (16) ausrichten.

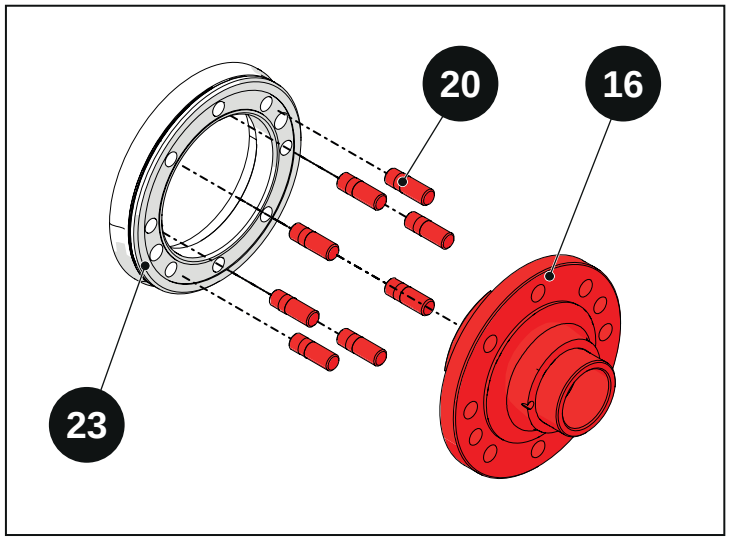


Abb. 7.41

Die Stifte (84) auf die Tellerradhalterung (16) setzen.

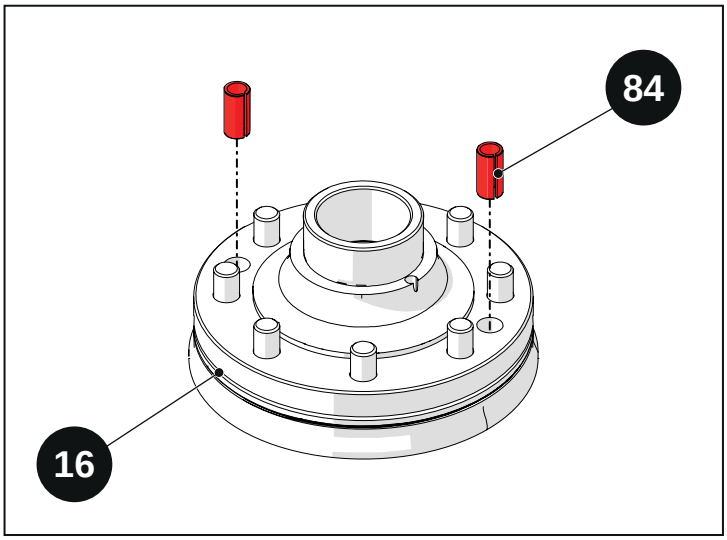


Abb. 7.42

Die Plättchen (22) einsetzen, sodass der flache Teil nach oben zeigt.

Vorsicht
Die Plättchen (22) so positionieren, dass die Stifte (84) abgedeckt werden.

Die Muttern (21) mit einem Anzugsmoment von 80 Nm (8 kgm) festziehen.

Die Plättchen (22) mit einem Meißel bearbeiten, um die Muttern (21) zu fixieren und zu vermeiden, dass diese sich lösen.

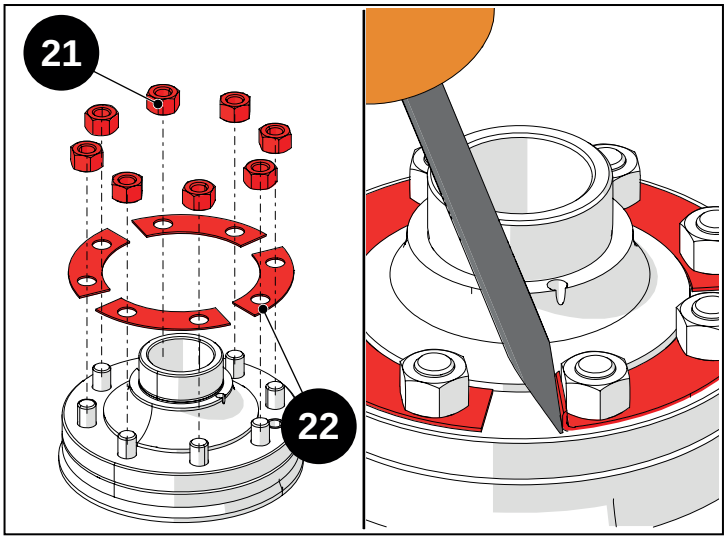


Abb. 7.43

Das Lager (5) mit einer Presse auf das Kegelrad (1) aufsetzen, und dabei darauf achten, dass der hervorstehende Teil des Lagers zum gezahnten Teil des Kegelrads zeigt.

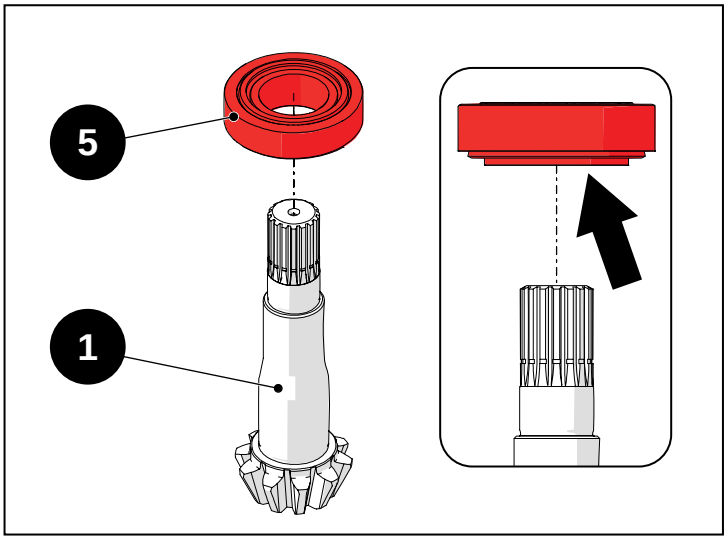


Abb. 7.44

Den Außenring des soeben montierten Lagers (5) mithilfe eines angemessenen Dorns auf das Differenzialgehäuse (8) setzen.

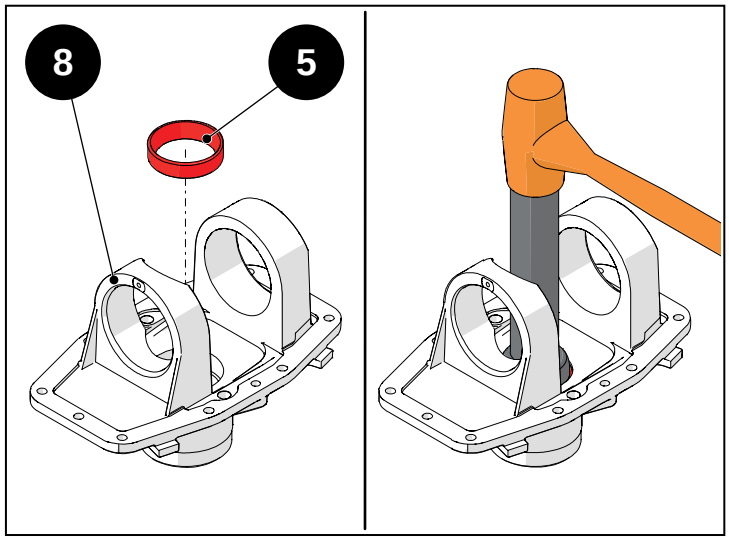


Abb. 7.45

Das Kegelrad (1) mit dem Lager (5) in das Differenzialgehäuse (8) einsetzen.

Das obere Lager (4) mithilfe eines Dorns in das Kegelrad einsetzen und dabei den hervorstehenden Teil des Lagers von der entgegengesetzten Seite des Lagers (5) hervorzeigen lassen.

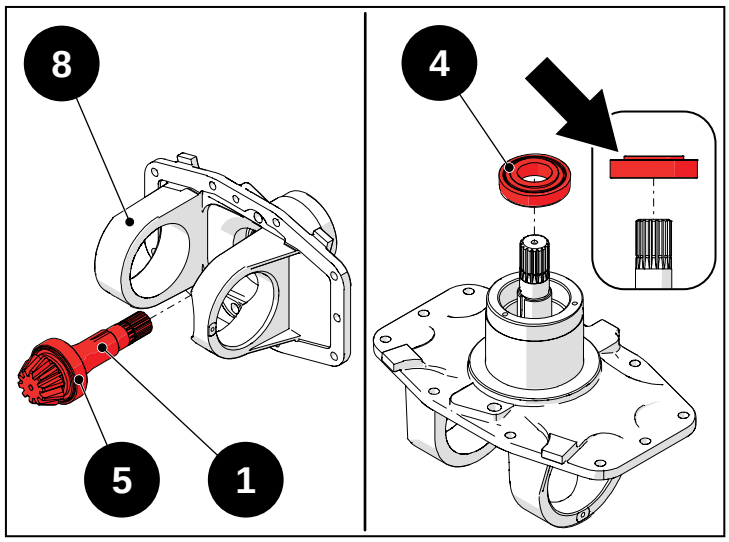


Abb. 7.46

Die Unterlegscheibe zum Festspannen des Nutrings (24) und den Nutring (25) einfügen und dabei darauf achten, dass der abgeflachte Teil zum Kegelrad zeigt.

Den Nutring (25) mithilfe des Werkzeugs (B-Art.-Nr. ____) und einem Drehmomentschlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 40 Nm (4 kgm) festziehen. Festziehen, bis ein Klicken zu vernehmen ist.

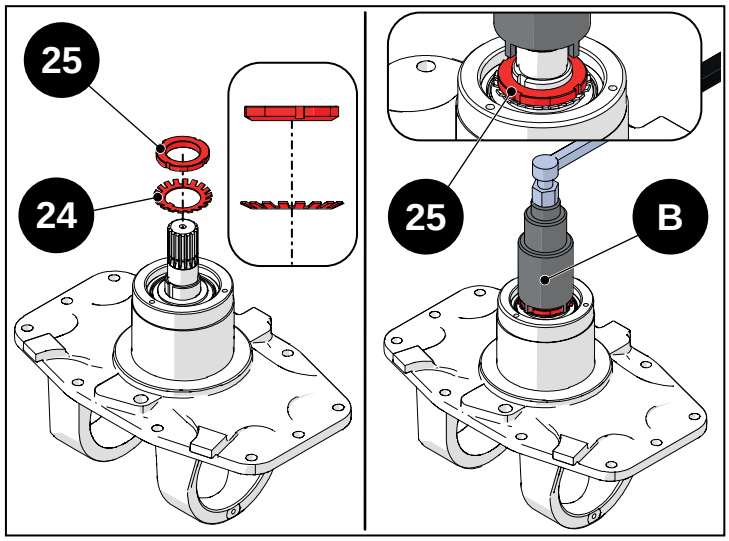


Abb. 7.47

Auf das Kegelrad (1), um dieses komplett bis zum Paketanschlag zu bringen, dann sicherstellen, dass dessen korrekt läuft.

Die Nutmutter (25) anschrauben, wenn die Drehung zu frei ist, lösen, wenn sie zu eng ist.

Hinweis

Sicherstellen, dass ein Zahn der Unterlegscheibe zum Festspannen des Nutrings (24) mit einer Markierung des Nutrings (25) übereinstimmt. Ein Zahn ist ausreichend.

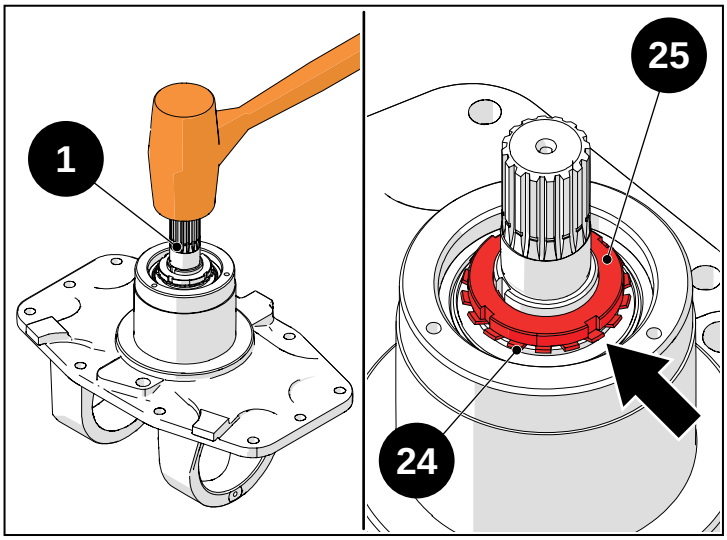


Abb. 7.48

Den Zahn der Unterlegscheibe zum Festspannen des Nutrings (24) in der Markierung des Nutrings (25) einnieten.

Den Nutring an der Nut am Kegelrad (1) stanzen und dabei darauf achten, dass der Nutring nicht beschädigt wird.

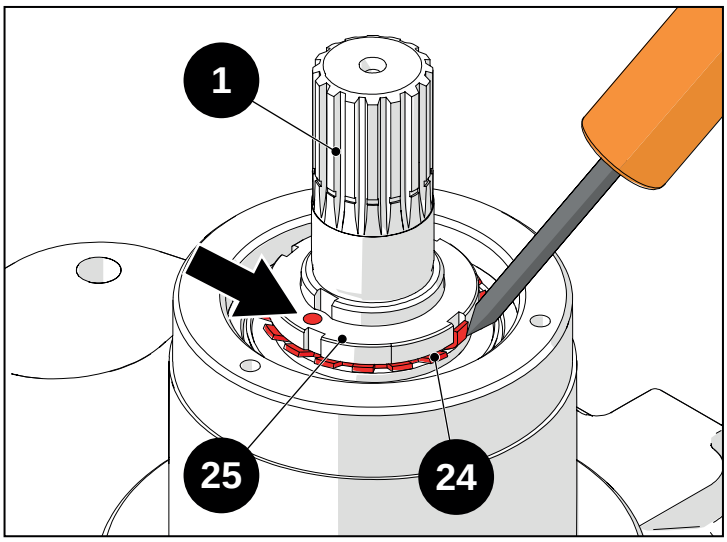


Abb. 7.49

Die Tellerradbaugruppe (23) einsetzen.

Die No-Spin-Vorrichtung (17) einsetzen.

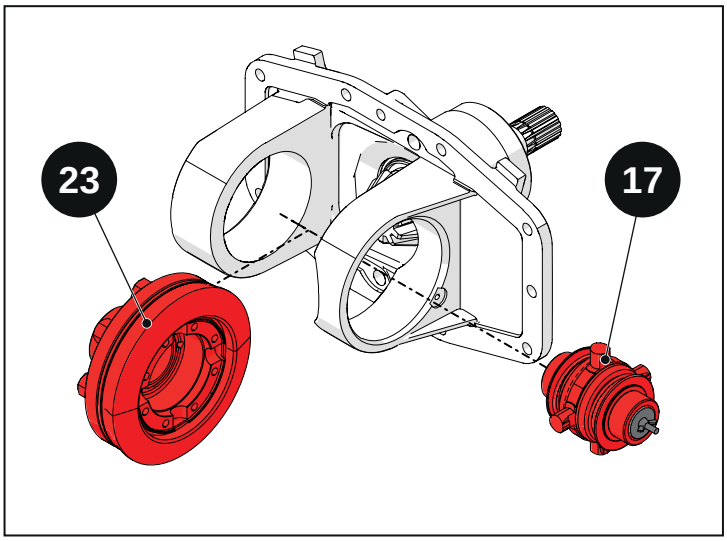


Abb. 7.50

Das No-Spin-Gehäuse (16) vormontieren und hierzu die Kegelpfannen (15) und die Innensechskantschrauben (14) einsetzen.

Eine Schicht LOCTITE 243 auf die Spitze des Schraubengewindes auftragen.

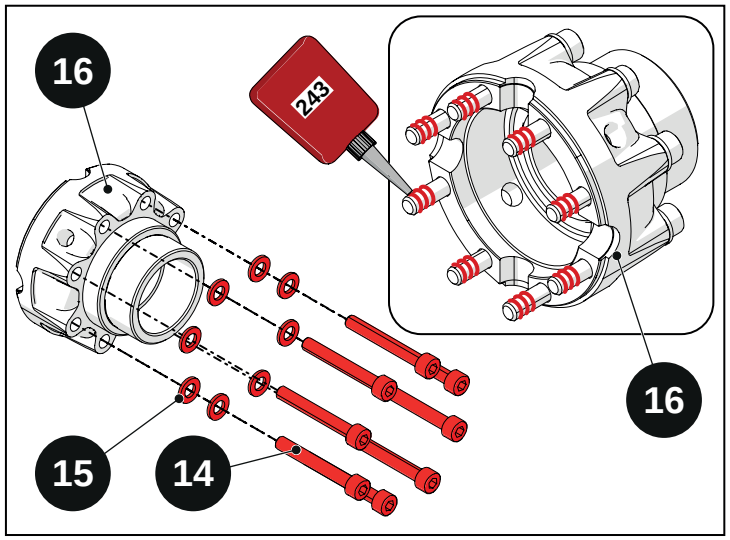


Abb. 7.51

Das No-Spin-Gehäuse (16) einsetzen und auf die beim Ausbau ausgeführte Markierung achten.

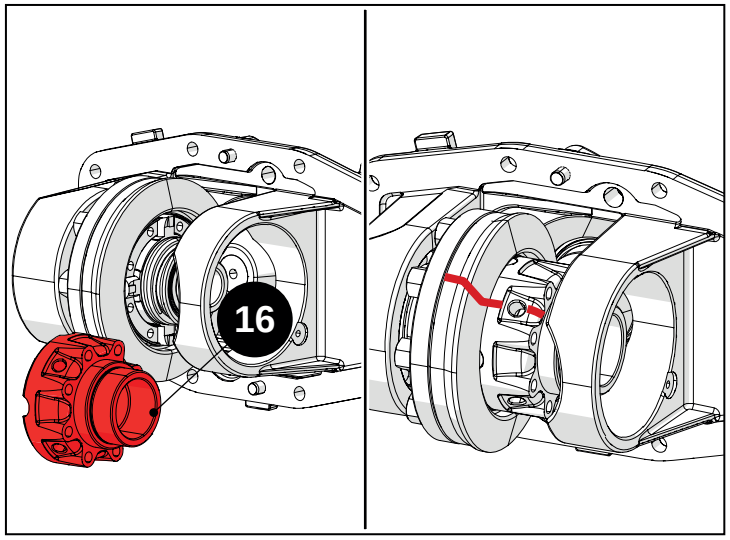


Abb. 7.52

Die Schrauben (14) mit einem Anzugsdrehmoment von 50 Nm (5 kgm) festziehen.

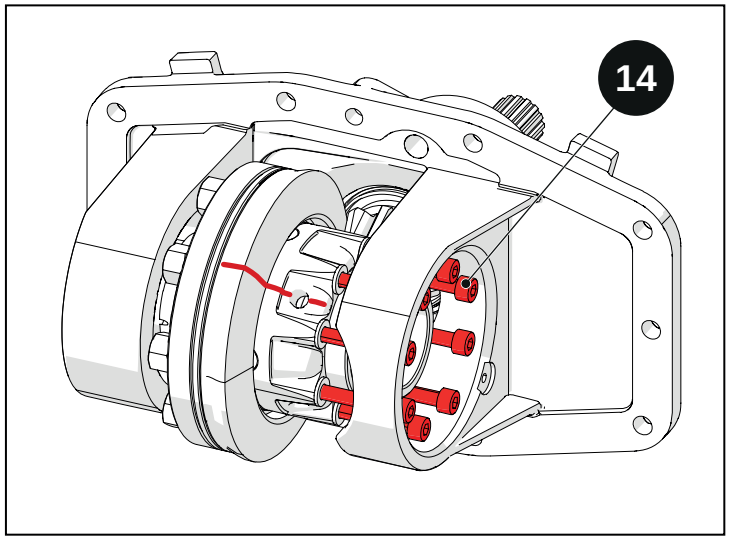


Abb. 7.53

Die Lager (13) und (18) mit einem angemessenen Messdorn eintreiben.

Hinweis

Die Aufnahme der Lager vor dem Einsetzen schmieren.

Die Einbaulage der Lager beachten: Das Lager (18) ist tellerradseitig einzusetzen, das Lager (13) auf der anderen Seite.

Die Lager besitzen auf der einen Seite eine dickere Nut, diese muss nach außen zeigen.

Die Lager NICHT bis zum Anschlag einsetzen.

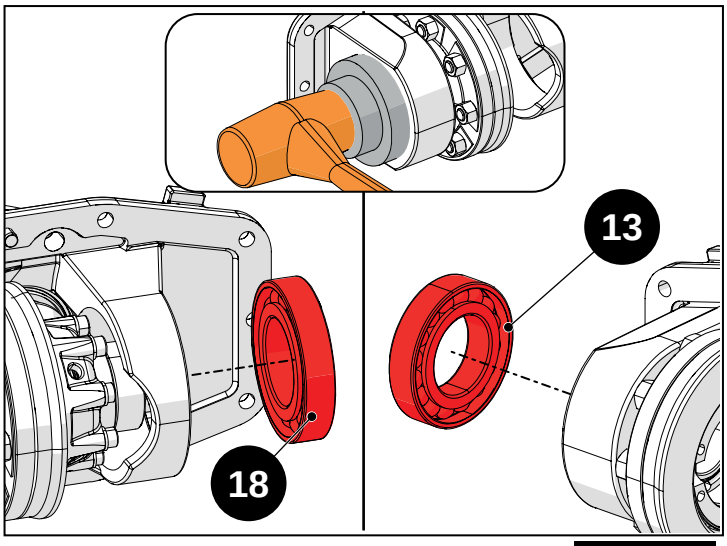


Abb. 7.54

Sicherstellen, dass das Tellerrad (23) senkrecht zum Differenzialgehäuse ausgerichtet ist und anschließend das tellerradseitige Lager bis zum Anschlag einsetzen.

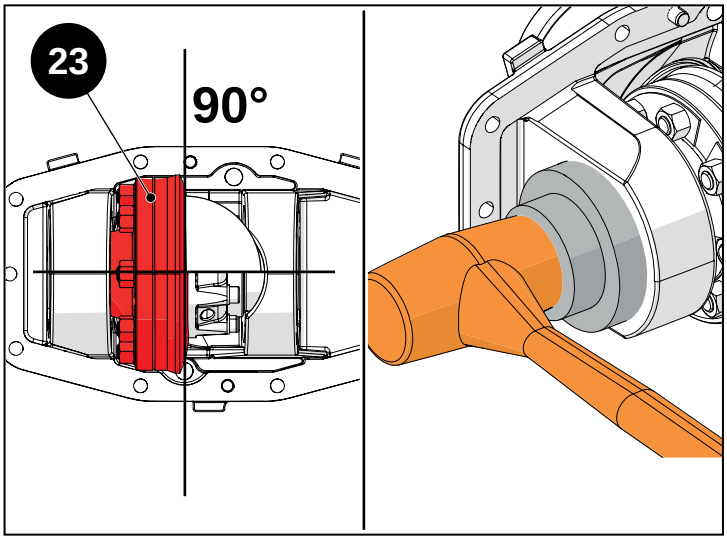


Abb. 7.55

Den Nutring (19) mithilfe des Werkzeugs (A-Art.Nr. _____) bis zum Anschlag festschrauben.

(Anzugsdrehmoment 15 Nm – 1,5 kgm)

Hinweis

Die Bohrung des Nutringspannelements muss mit der Bohrung des Nutrings (19) übereinstimmen.

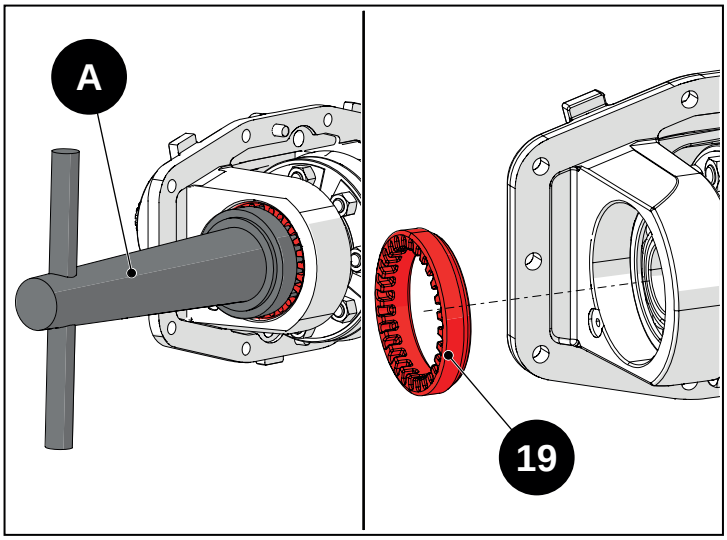


Abb. 7.56

Den tellerradseitigen Nutring (19) gegen den Uhrzeigersinn um 6 Nuten lösen und hierzu Bezug auf die Bohrung des Nutringspannelements nehmen.

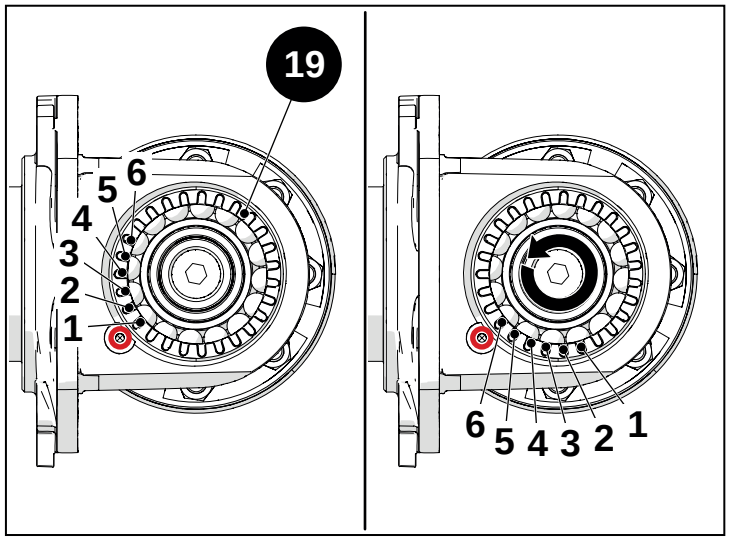


Abb. 7.57

Das Lager (13) auf der dem Tellerrad entgegengesetzten Seite mit einem Dorn bis zum Anschlag eintreiben.

Den Nutring (12) mithilfe des Werkzeugs (C-Art.-Nr. ____) und einem Drehmomentschlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 40 Nm (4 kgm) festziehen.

Hinweis
Die Bohrung des Nutringspannelements muss mit der Bohrung des Nutrings (12) übereinstimmen.

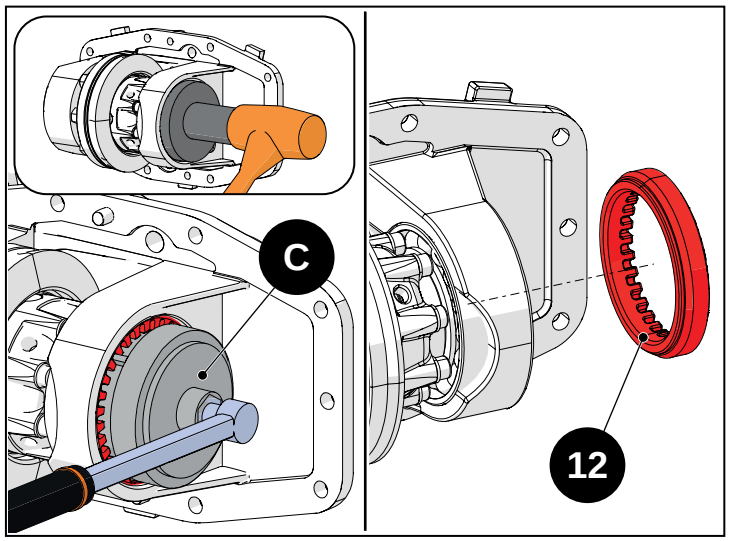


Abb. 7.58

Das Tellerrad mit einem Hammer aus weichem Material bis zum Anschlag auf dem Lager (18) einklopfen.

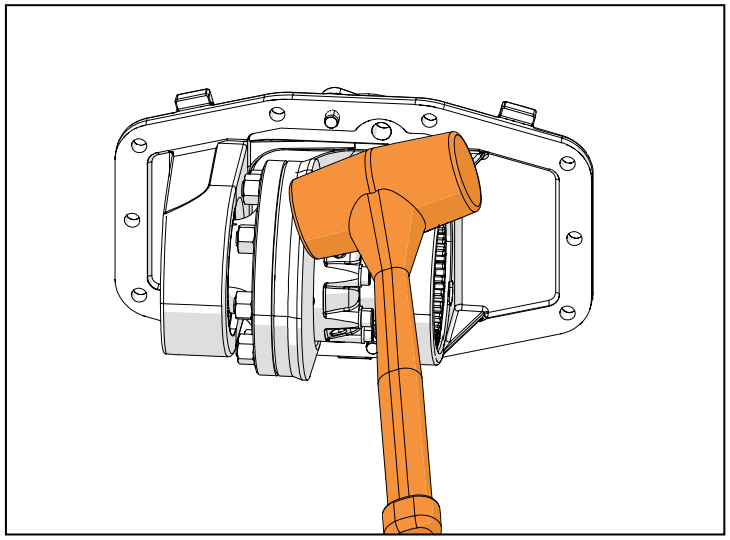


Abb. 7.59

Sicherstellen, dass sich das Tellerrad korrekt dreht.

Das Kegelrad festhalten und das Tellerrad drehen, um sicherzustellen, dass das Spiel zwischen der Verzahnung des Tellerrads und der des Kegelrads 0,10 bis 0,18 mm beträgt.

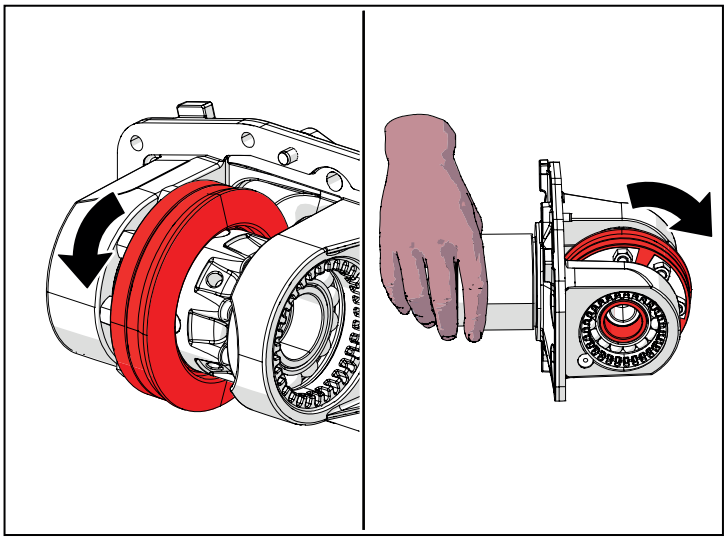


Abb. 7.60

Die Schrauben (68) zum Festspannen des Nutrings mit Unterlegscheiben (70), Scheiben (69) und Nutringspannhaken (67) einschrauben.

Den Nutringspannhaken in den Bohrungen des Nutrings einnieten.

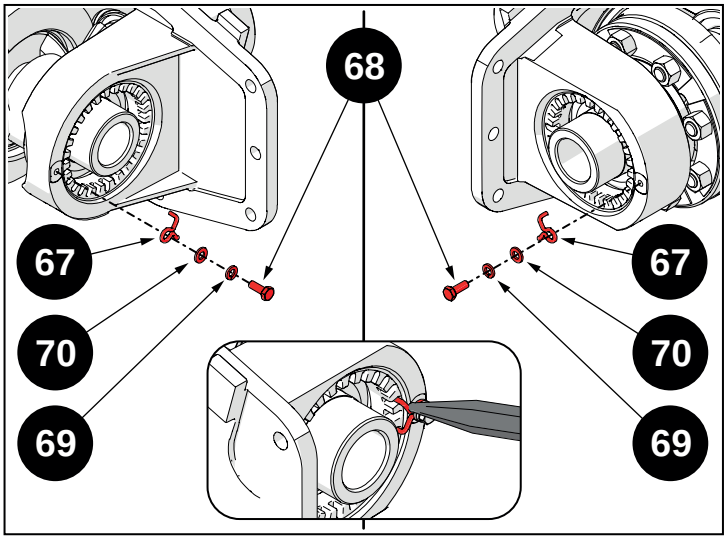


Abb. 7.61

Die Schraube und die Flügelspannmutter (F) des No-Spin-Mechanismus entfernen.

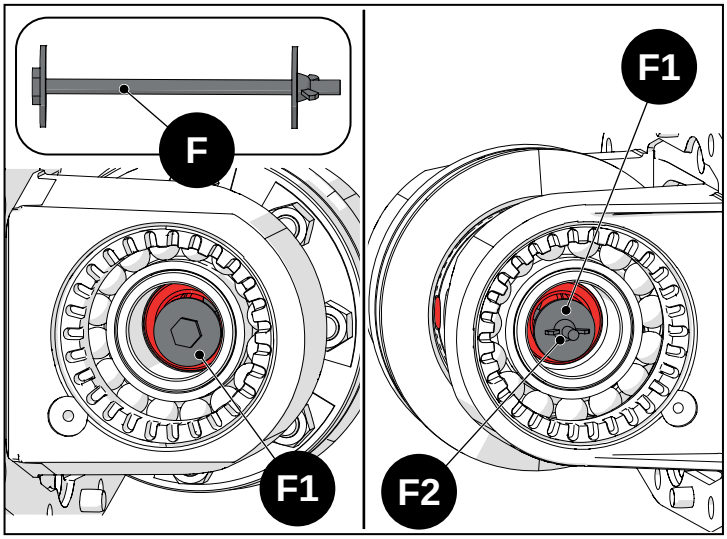


Abb. 7.62

Die Aufnahme der Öldichtung auf der Abdeckung (3) schmieren.

Die Öldichtung (2) mit einem Einpresswerkzeug mit einem angemessenen Dorn in die Abdeckung eintreiben.

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckung auftragen.

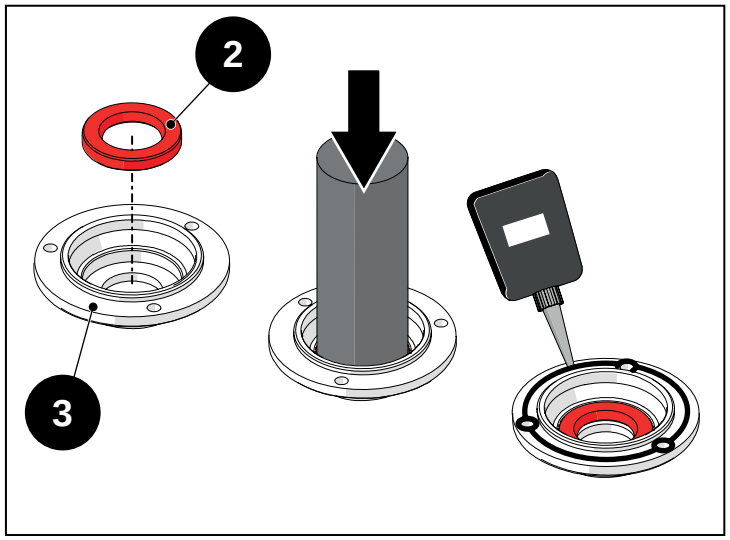


Abb. 7.63

Die Abdeckung (3) auf das Differenzialgehäuse (8) setzen. Die Schrauben (66) mit den Unterlegscheiben (82) mit einem Anzugsdrehmoment von 15 Nm (1,5 kgm) festziehen.

Den Seegerring (26) auf das Kegelrad (1) montieren.

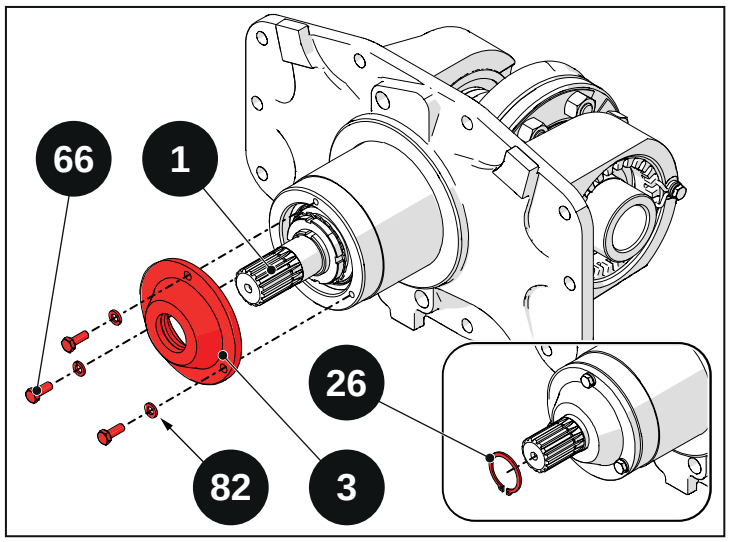


Abb. 7.64

5.1.3.1 Prüfung der Funktionstüchtigkeit der No-Spin-Vorrichtung

Das Kegelrad mit dem Werkzeug (E-Art.-Nr. _____) festspannen.

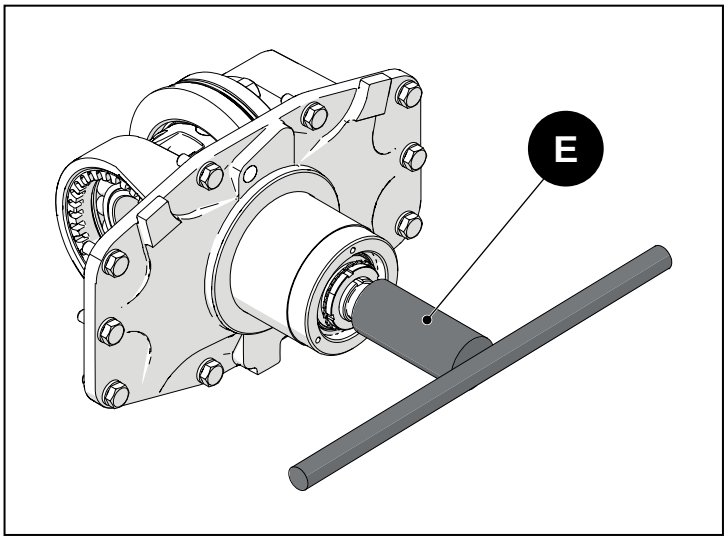


Abb. 7.65

Die Aktivierung und Deaktivierung der Differenzialsperre mit den Hebeln (D-07007179) simulieren. Einen Hebel festgespannt lassen und den anderen bewegen und sicherstellen, dass dieser sich ungehindert dreht. Die Prüfung in beiden Drehrichtungen auf beiden Seiten durchführen.

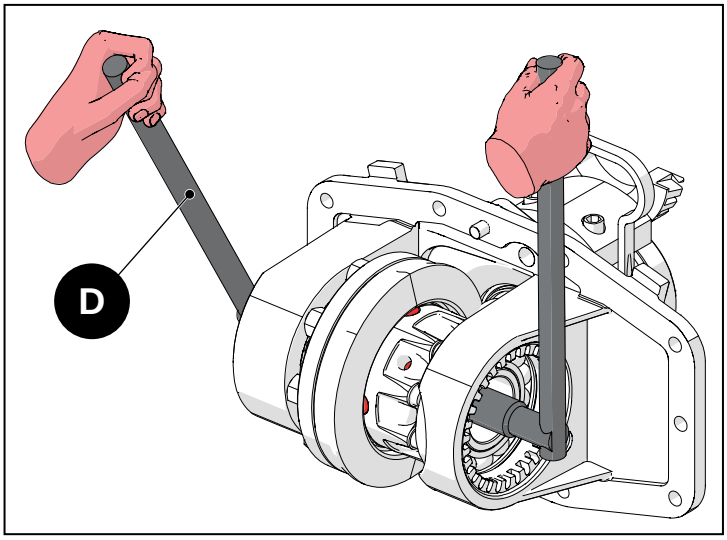


Abb. 7.66

5.2 Endantrieb

5.2.1 Übersichtszeichnung und Hauptbauteile, HOHE Ausführung

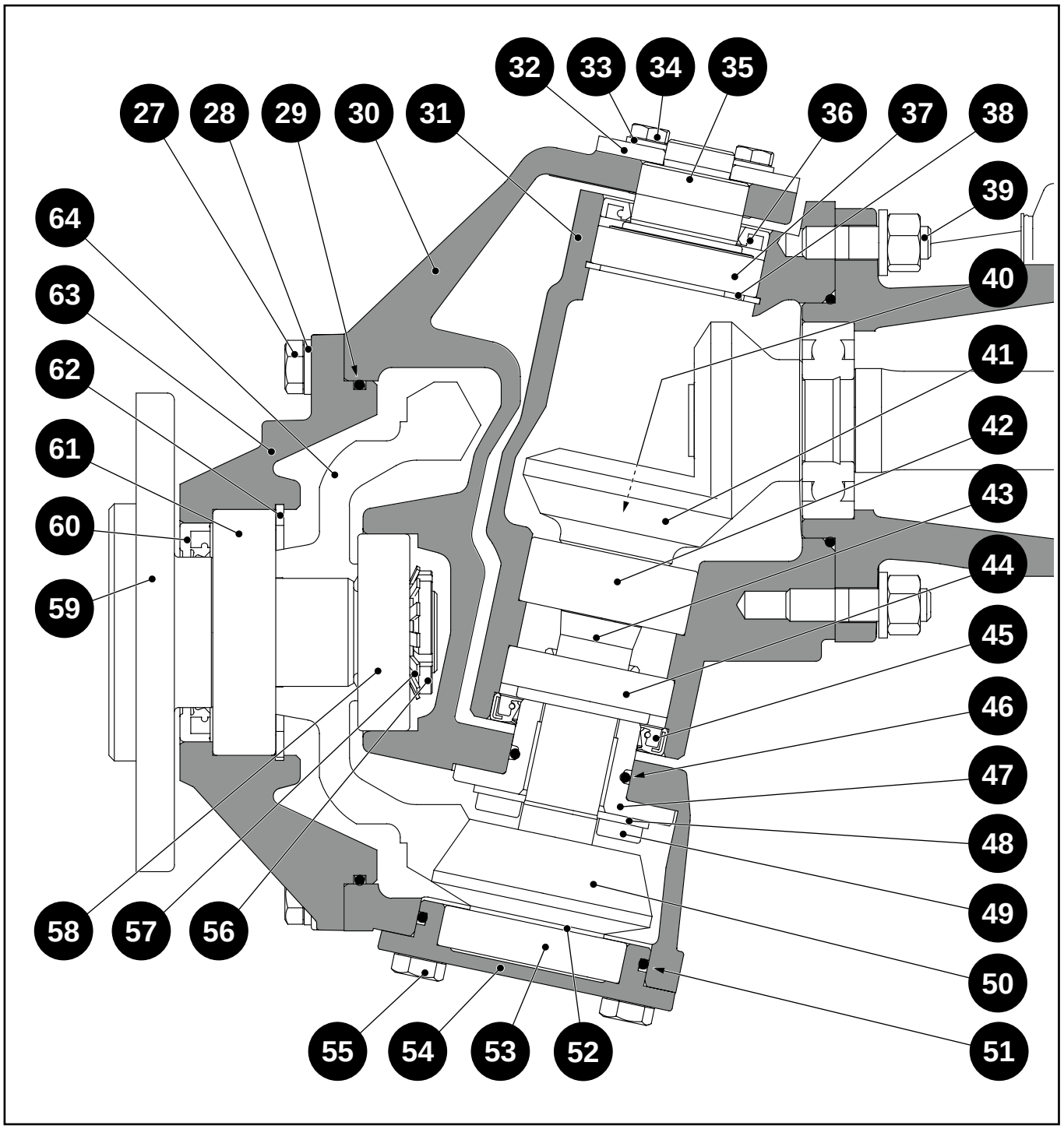


Abb. 7.67

27 - Schraube
28 - Keilscheibe
29 - O-Ring
30 - Getriebegehäuse
31 - Gelenkflansch
32 - Flansch
33 - Keilscheibe
34 - Schraube
35 - Getriebegelenkzapfen
36 - Öldichtung
37 - Lager
38 - Seegerring
40 - Seegerring
41 - Zahnrad
42 - Lager
43 - Getriebewelle
44 - Lager
45 - Öldichtung
46 - O-Ring
47 - Gelenkflansch, intern
48 - Unterlegscheibe
49 - Schraube
50 - Zahnrad
51 - O-Ring
52 - Seegerring
53 - Lager
54 - Getriebeabdeckung
55 - Schraube
56 - Nutring
57 - Spannscheibe Nutring
58 - Lager
59 - Vorderachswelle
60 - Kombi-Ring
61 - Lager
62 - Sprengring
63 - Deckel
64 - Tellerrad vorn

5.2.2 Übersichtszeichnung und Hauptbauteile, NIEDRIGE Ausführung

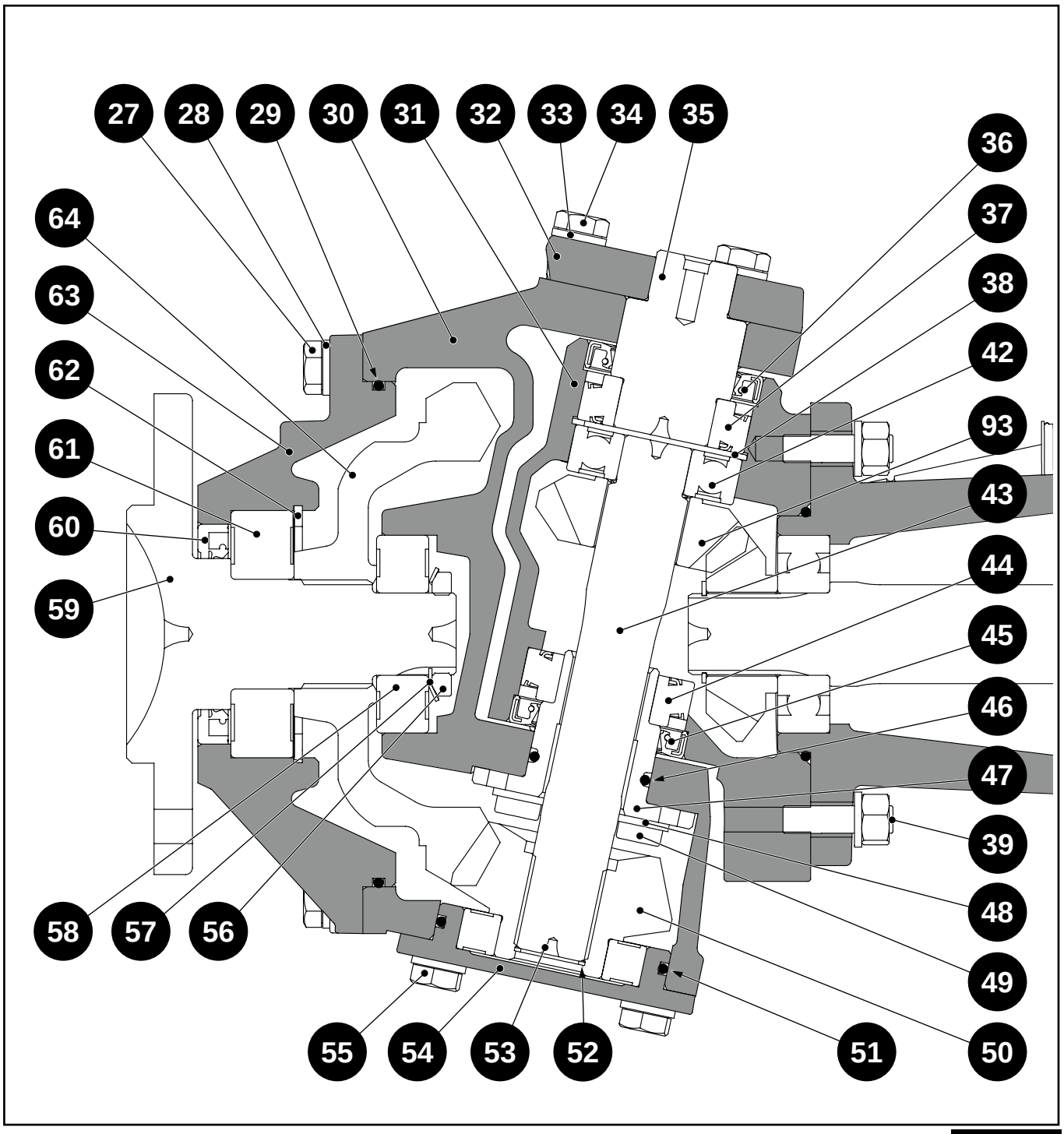


Abb. 7.68

27 - Schraube
28 - Keilscheibe
29 - O-Ring
30 - Getriebegehäuse
31 - Gelenkflansch
32 - Flansch
33 - Keilscheibe
34 - Schraube
35 - Getriebegelenkzapfen
36 - Öldichtung
37 - Lager
38 - Seegerring
40 - Seegerring
42 - Lager
43 - Getriebewelle
44 - Lager
45 - Öldichtung
46 - O-Ring
47 - Gelenkflansch, intern
48 - Unterlegscheibe
49 - Schraube
50 - Zahnrad
51 - O-Ring
52 - Seegerring
53 - Lager
54 - Getriebeabdeckung
55 - Schraube
56 - Nutring
57 - Spannscheibe Nutring
58 - Lager
59 - Vorderachswelle
60 - Kombi-Ring
61 - Lager
62 - Sprengring
63 - Deckel
64 - Tellerrad vorn
93 - Zahnrad

5.2.3 Ausbau

Hinweis

Leere Kanister unter den Stopfen platzieren, um das Öl aufzufangen.

Die Schrauben (55) und die Keilscheiben lösen und dann die untere Abdeckung (54) komplett entfernen.

Das Zahnrad (50), das Lager (53) und den O-Ring (51) von der Abdeckung (54) lösen.

Den Seegerring (52) vom Zahnrad (50) entfernen.

Vorsicht

Den O-Ring (51) beim Wiedereinbau ersetzen.

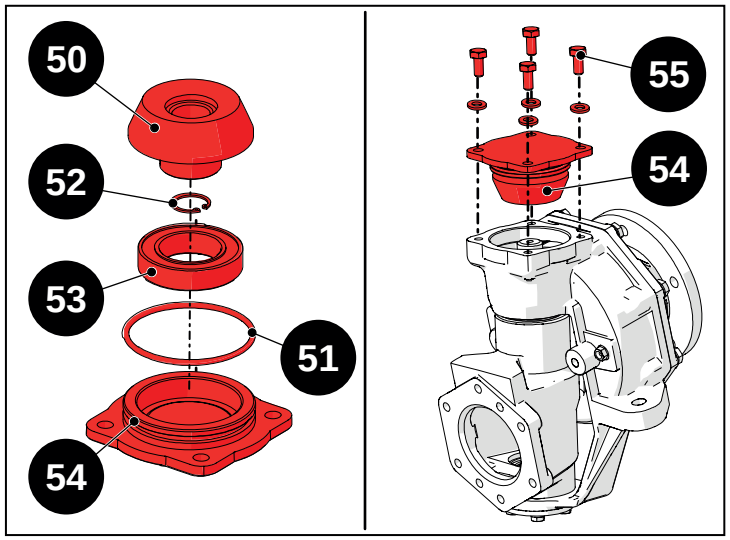


Abb. 7.69

Die Schrauben (27) lösen und die Keilscheiben (28) entfernen.

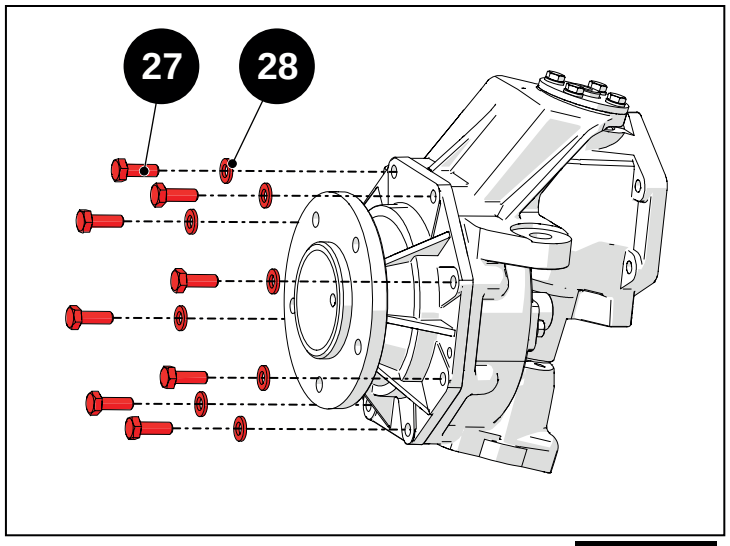


Abb. 7.70

2 Schrauben in die Abziehbohrungen einsetzen und einschrauben, um die Getriebeabdeckung (63) zu entfernen.

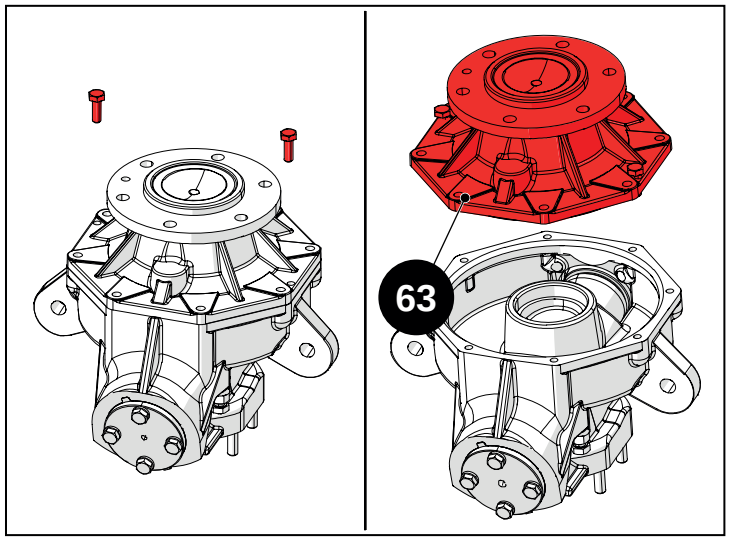


Abb. 7.71

Die O-Ring-Dichtung (29) entfernen.

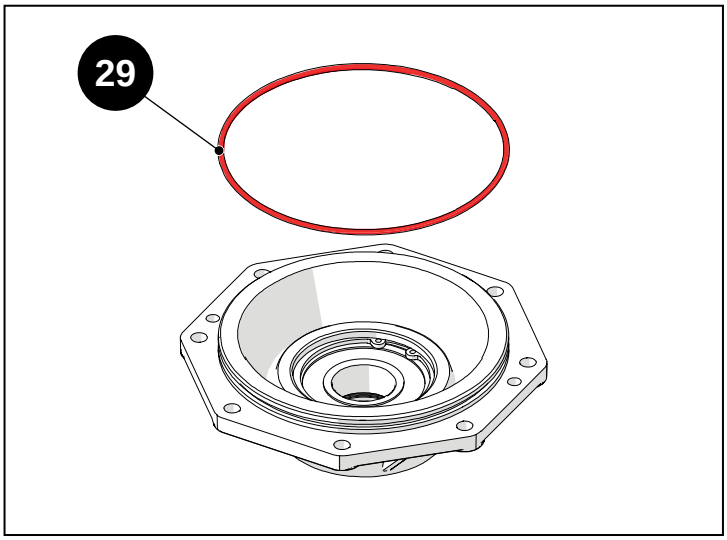


Abb. 7.72

Die Innensechskantschrauben (49) und die Keilscheiben (48) lösen und anschließend den Flansch (47) mit O-Ring (46) ausbauen.

Den O-Ring (46) aus dem Innenflansch (47) herausnehmen.

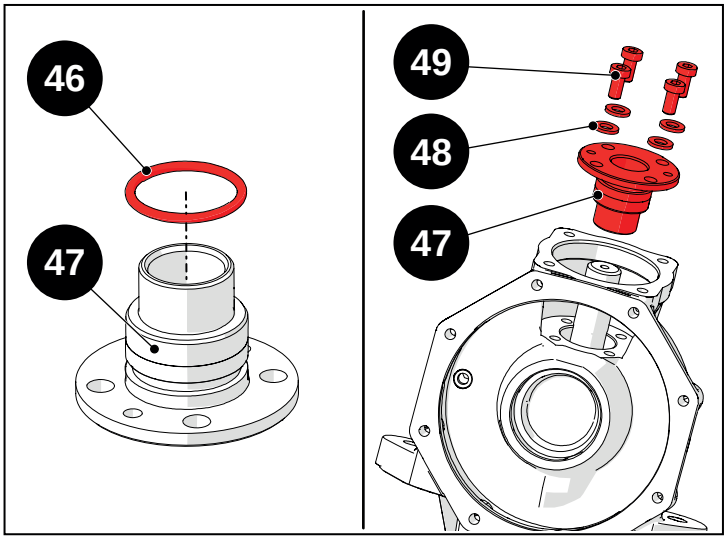


Abb. 7.73

Die Schrauben (34) mit den Unterlegscheiben (33) lösen und den Flansch (32) ausbauen.

Den Stopfen (85) abschrauben.

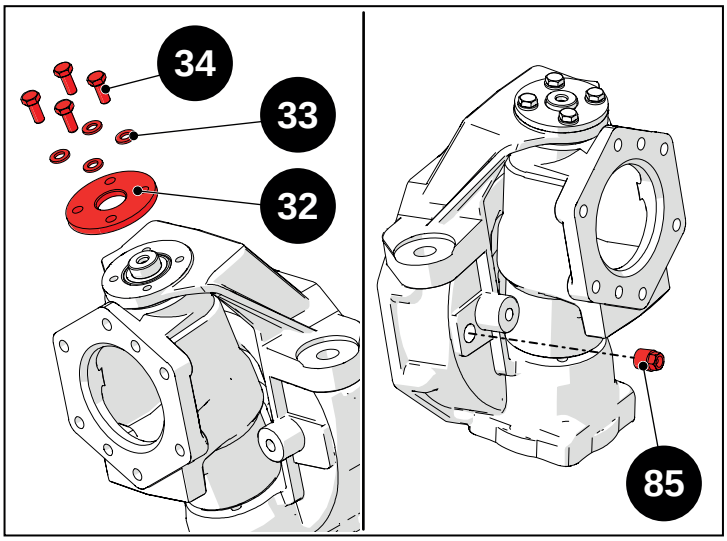


Abb. 7.74

Das Distanzstück (88) und den Gelenkzapfen (35) entfernen.

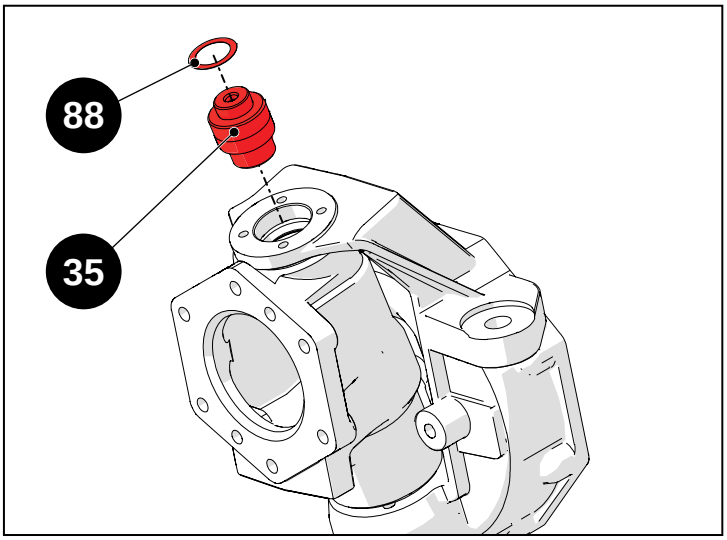


Abb. 7.75

HOHES Modell:

Den Seegerring (40) entfernen und das Zahnrad (41) und die Welle (43) freilegen.

Mit einem Treibdorn auf die Welle (43) schlagen, um diese abzuziehen.

Das Zahnrad (41) entfernen.

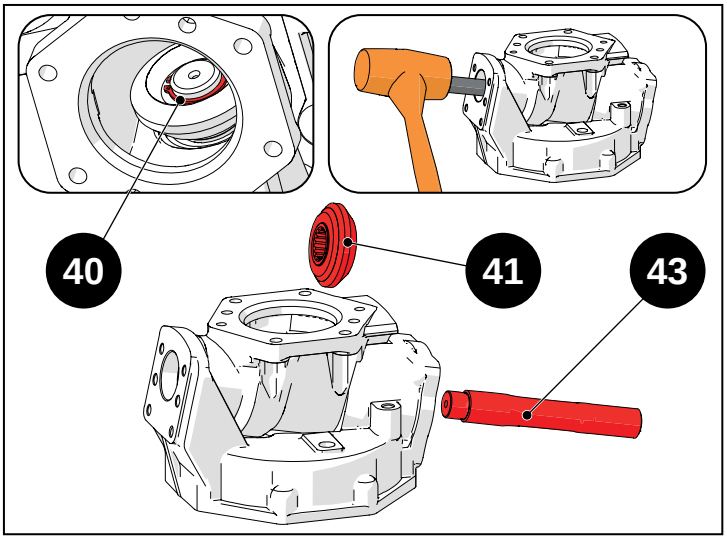


Abb. 7.76

NIEDRIGES Modell:

Mit einem Treibdorn auf die Welle (43) schlagen, um diese abzuziehen.

Das Zahnrad (93) entfernen.

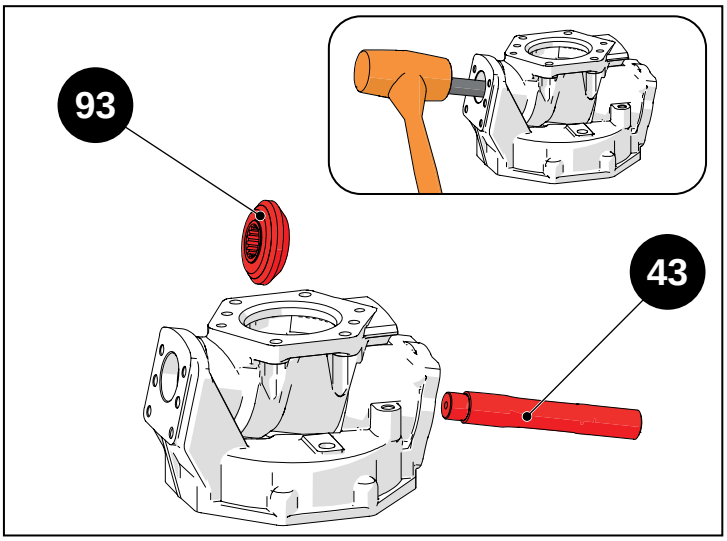


Abb. 7.77

Den Flansch (31) aus dem kompletten Getriebe herausnehmen.

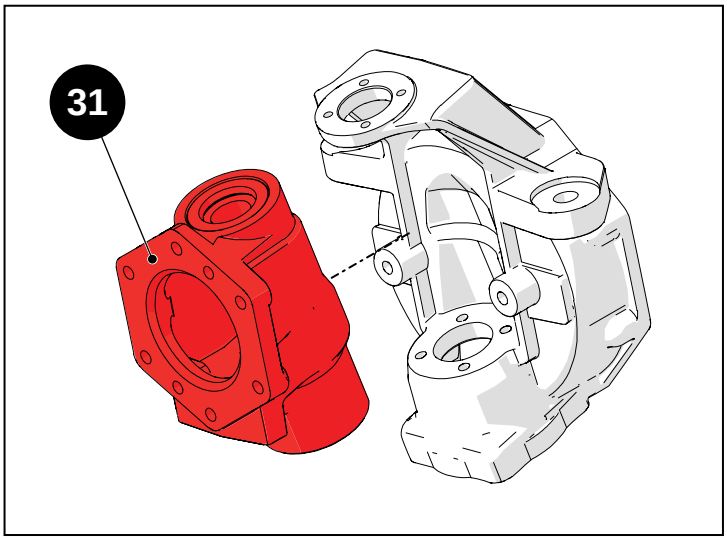


Abb. 7.78

Die Öldichtung (36) und das Lager (37) herausnehmen.

Die Öldichtung (45) und das Lager (44) herausnehmen.

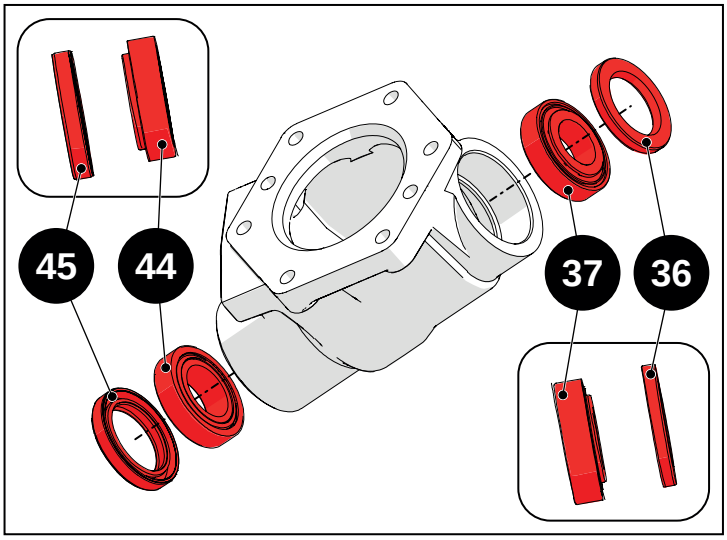


Abb. 7.79

Den Seegerring (38) aus dem Gelenkflansch (31) entfernen.

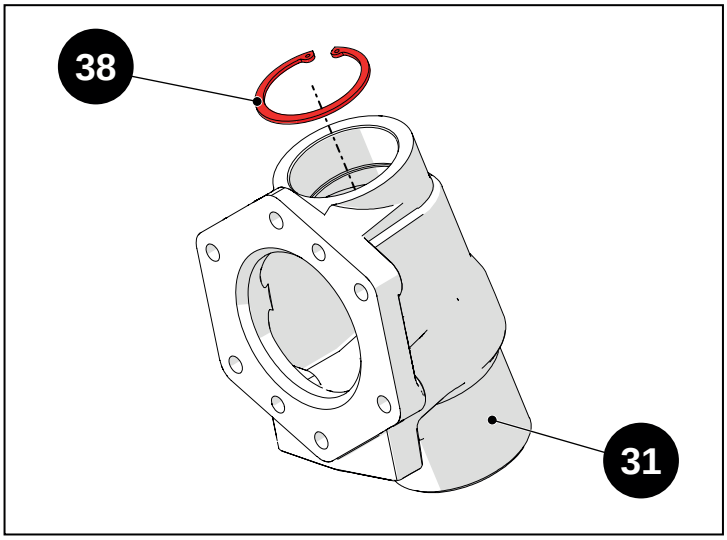


Abb. 7.80

Das Lager (42) aus dem Gelenkflansch entfernen.

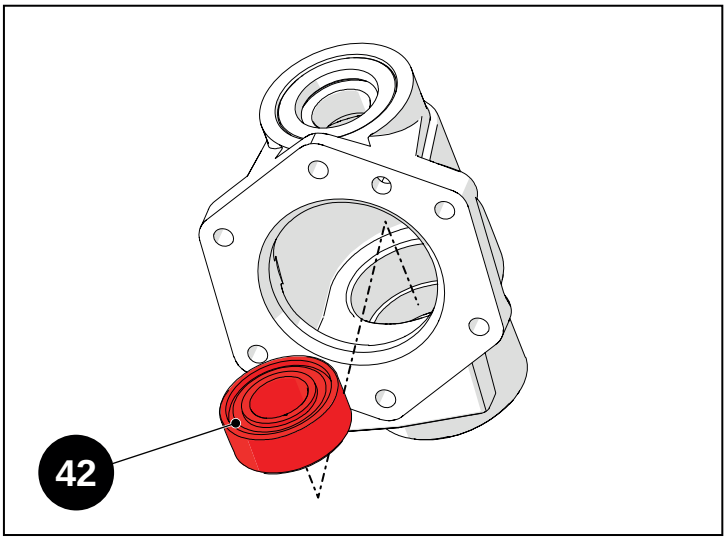


Abb. 7.81

Die Höhe des Zahns des Elements zum Festspannen des Nutrings (57) reduzieren.

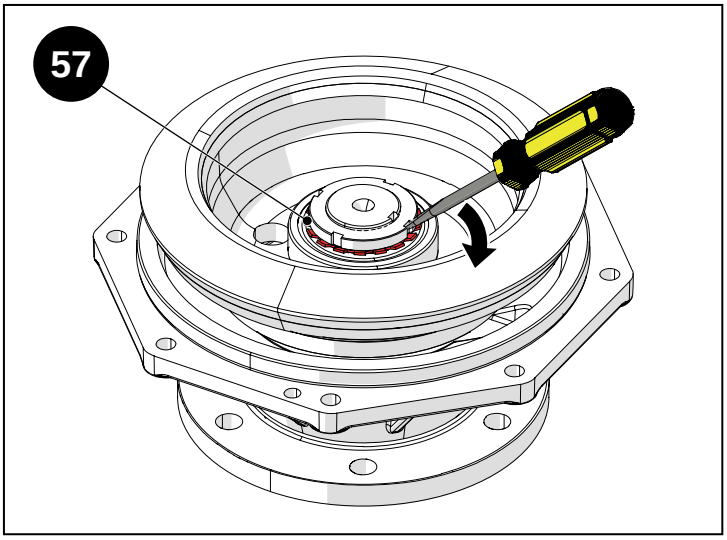


Abb. 7.82

Den Nutring (56) mithilfe des Spezialwerkzeugs (G-07000234) lösen und entfernen.

Das Nutringspannelement (57) herausnehmen.

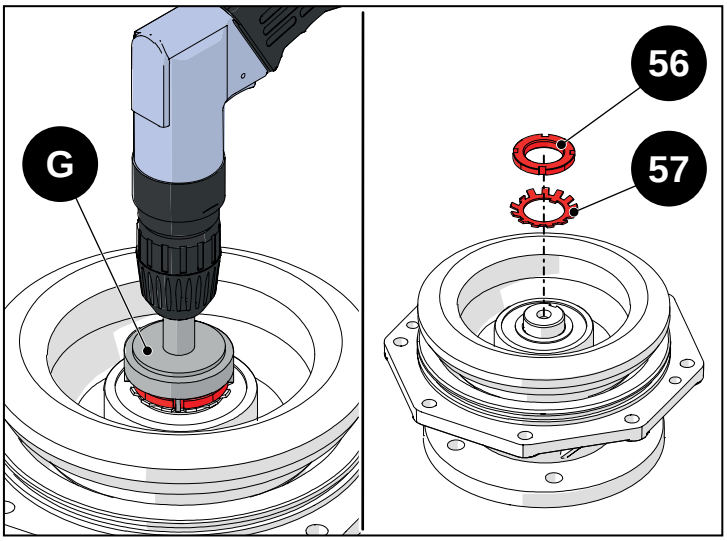


Abb. 7.83

Mit einem Hammer aus weichem Material auf die Achswelle klopfen und das Lager (58) und das Tellerrad (64) freilegen.

Die Achswelle (59) aus der Abdeckung (63) entfernen.

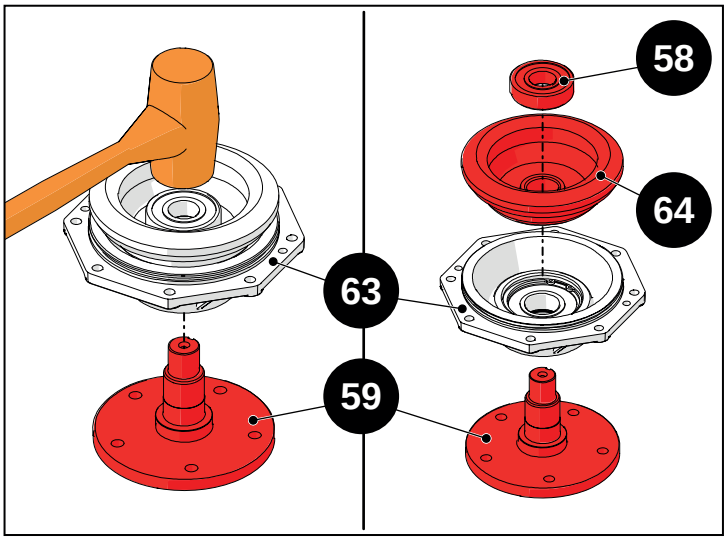


Abb. 7.84

Den Seegerring (62) entfernen.

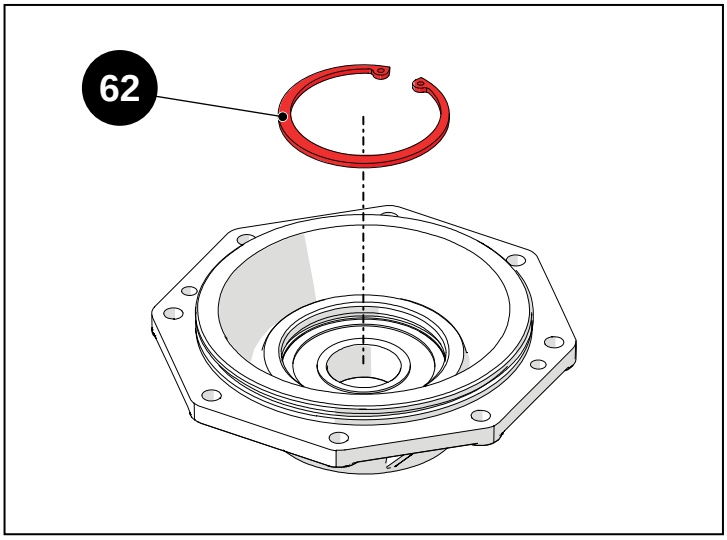


Abb. 7.85

Die Öldichtung (60) entfernen.

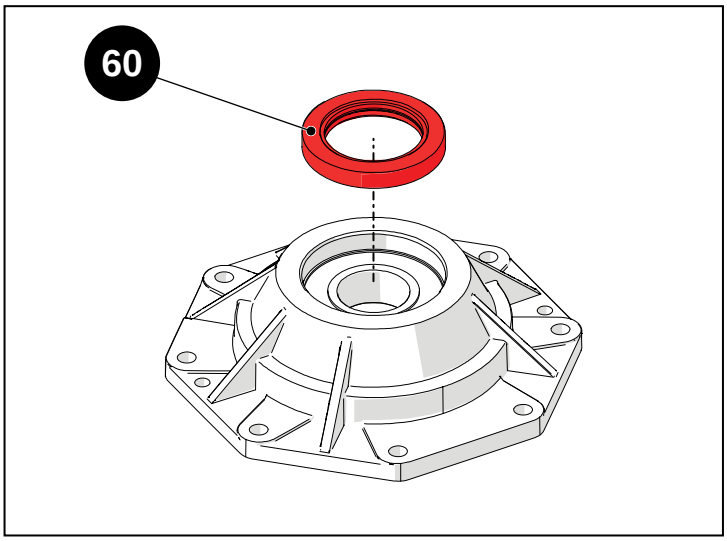


Abb. 7.86

Das Lager (61) mit einem Dorn abziehen.

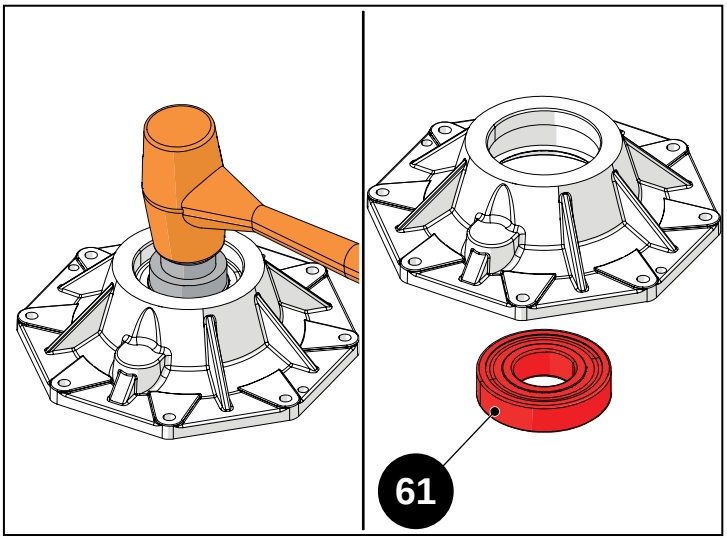


Abb. 7.87

5.2.4 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen

Vorsicht

Vor der erneuten Montage die in Kap. „1 – Einleitung“ beschriebenen Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen. Dies gilt insbesondere für die Montage der O-Ringe, der Öldichtungen und der Lager.

Alle Bauteile mit dem jeweils geeigneten Anzugsdrehmoment anschrauben. Ist kein Anzugsdrehmoment angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Beim Wiedereinbau die jeweils angegebenen Dichtmittel verwenden. Ist kein Dichtmittel angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Das Lager (61) mit einem Dorn auf die Abdeckung (63) setzen.

Das Lager mit dem Seegerring (62) in seiner Aufnahme festspannen.

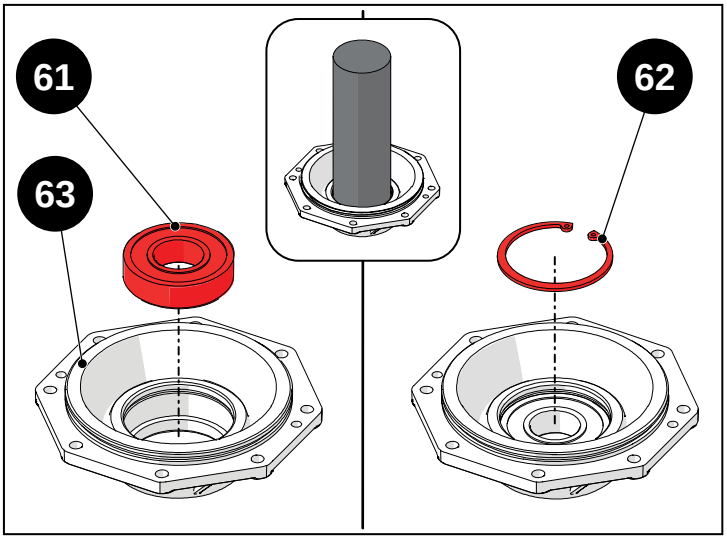


Abb. 7.88

Die Öldichtung (60) einsetzen und eine Schicht Flächendichtung am Umfang auftragen.

Hinweis

Die ausgebaute Öldichtung durch eine neue ersetzen.

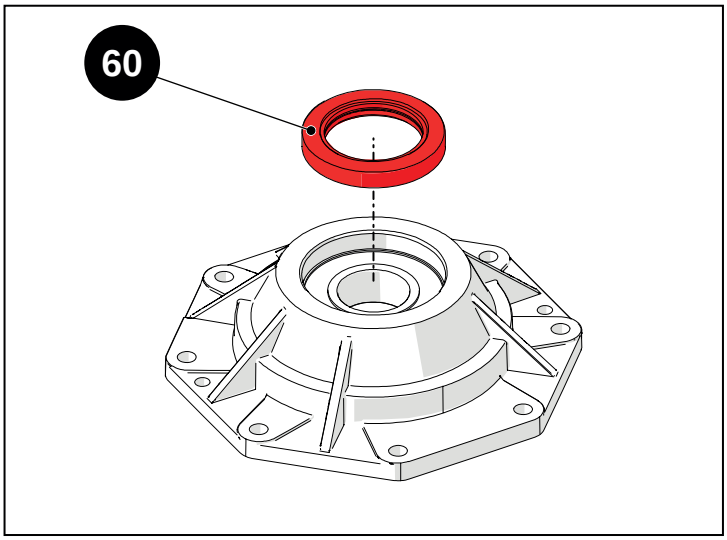


Abb. 7.89

Eine Fettschicht auftragen und dann den O-Ring (29) einsetzen.

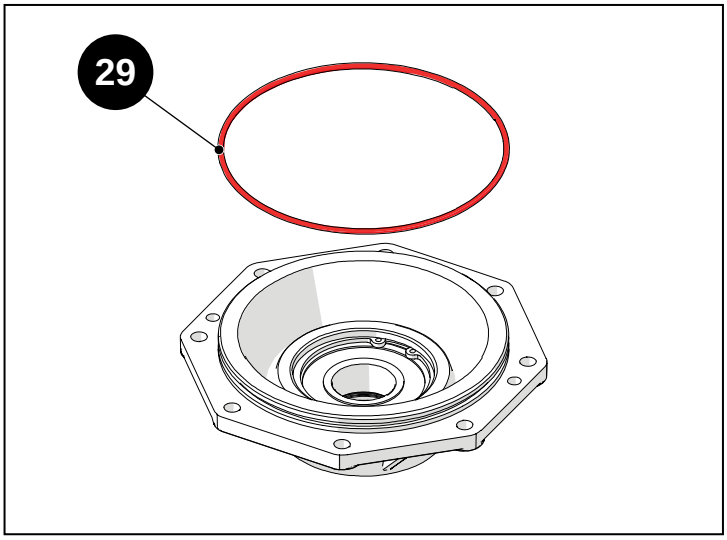


Abb. 7.90

Die Achswelle (59) in die Abdeckung (63) einsetzen.

Das Lager (64) auf der Achswelle verkeilen und das Lager (58) einsetzen und mit einem angemessenen Dorn bis zum Anschlag eintreiben.

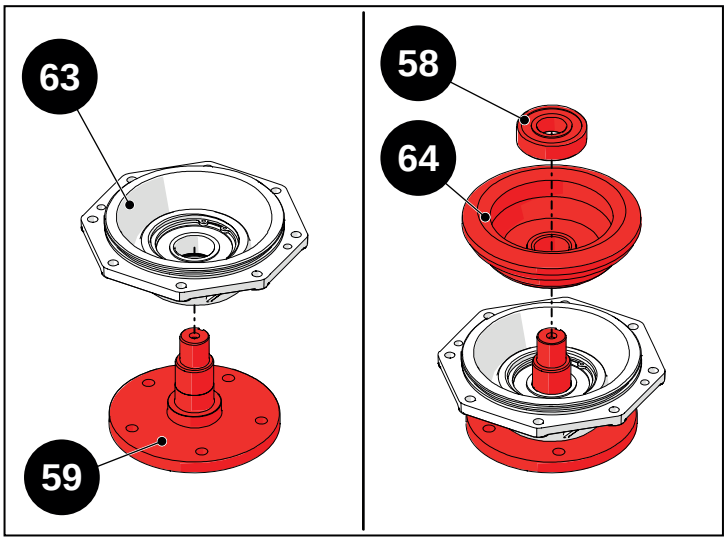


Abb. 7.91

Die Unterlegscheibe zum Festspannen des Nutrings (57) und den Nutring (56) einsetzen. Den Nutring (56) mit dem Spezialwerkzeug (G-07000234) mit einem Anzugsdrehmoment von 150 Nm (15 kgm) einschrauben.

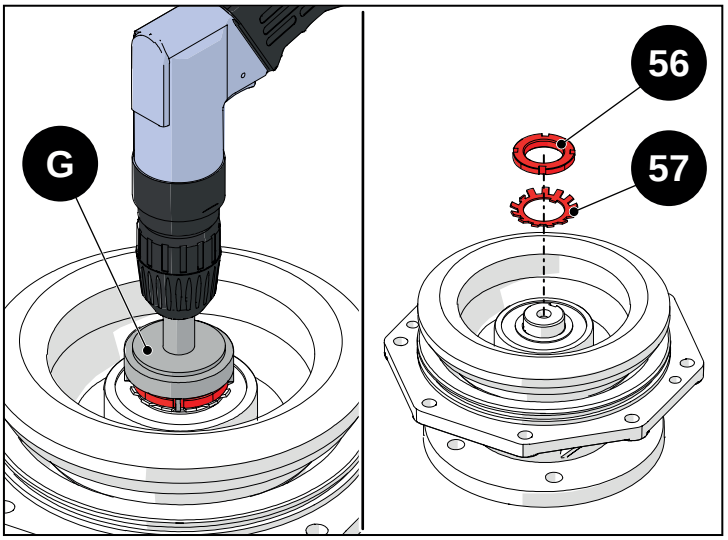


Abb. 7.92

Den Zahn der Unterlegscheibe zum Festspannen des Nutrings (57) zur Befestigung des Nutrings (56) erhöhen.

> **Vorsicht**
>
> Den Zahn zuerst mit einer Zange anheben, sodass die Schutzabdeckung des darunter befindlichen Lagers nicht beschädigt wird.

Am Nutring (56) an der Nut auf der Achswelle als zusätzliche Sicherung eine Ankörnung auftragen.

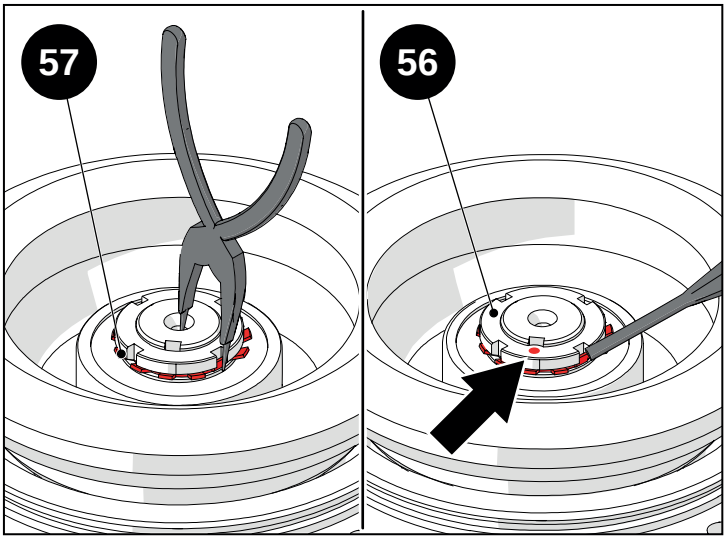


Abb. 7.93

Den Seegerring (38) auf dem Gelenkflansch (31) montieren.

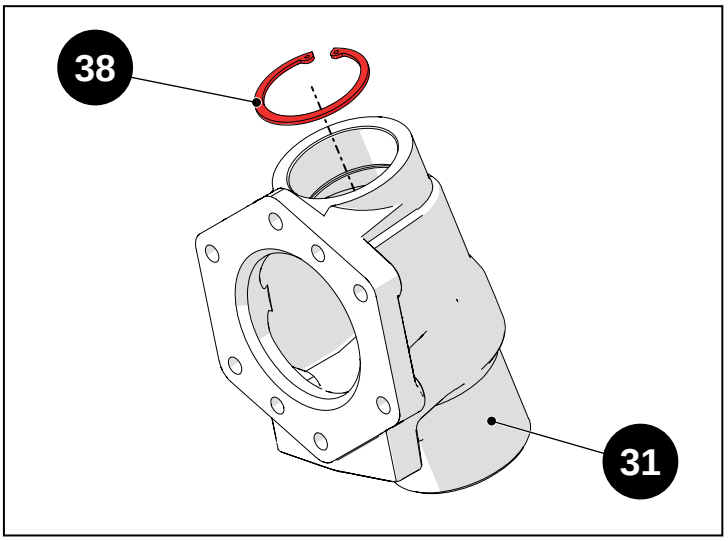


Abb. 7.94

Die Aufnahmen schmieren und dann die Lager (37) und (44) mit den Öldichtungen (36) und (45) einsetzen.

Vorsicht

Der hervorstehende Teil der Lager ist den jeweiligen Öldichtungen zugewandt zu positionieren.

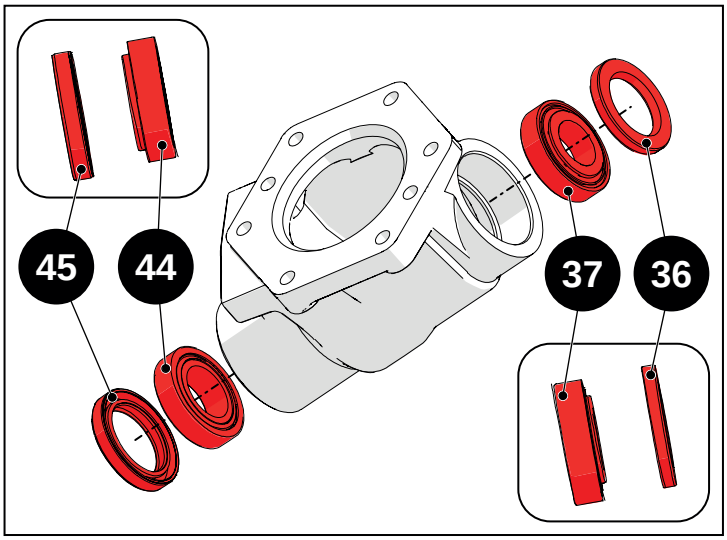


Abb. 7.95

Das Lager (42) in den Gelenkflansch einsetzen und mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser bis zum Anschlag eintreiben.

Vorsicht

Die Montageaufnahme des Lagers (42) ändert sich je nach Zugmaschinenmodell.

HOHES Modell: in die untere Aufnahme des Flanschs einsetzen (siehe Abbildung).

NIEDRIGES Modell: in die obere Aufnahme des Flanschs einsetzen.

Den Flansch am Lager (42) ankörnen, sodass das Lager in seiner Aufnahme festgespannt wird.

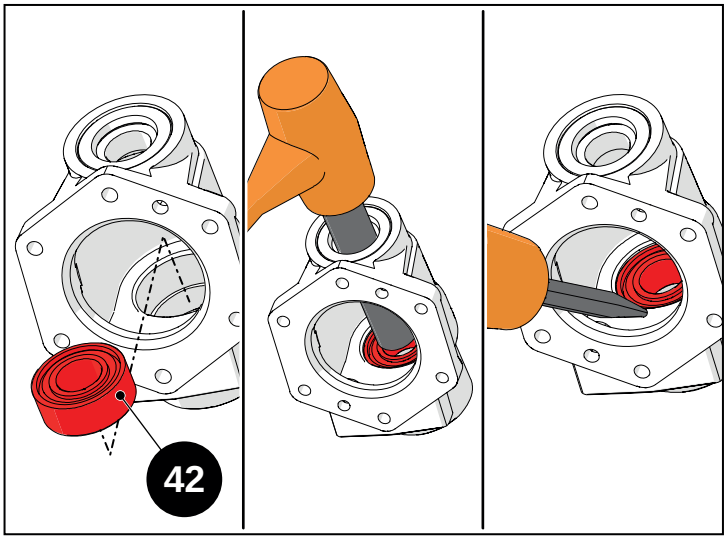


Abb. 7.96

Den Gelenkflansch (31) ins Getriebegehäuse (30) einsetzen.

Den Zapfen (35) und das Distanzstück (88) einsetzen.

Hinweis

Die Dicke des Distanzstücks (88) bestimmt die Steifigkeit des Gelenks.

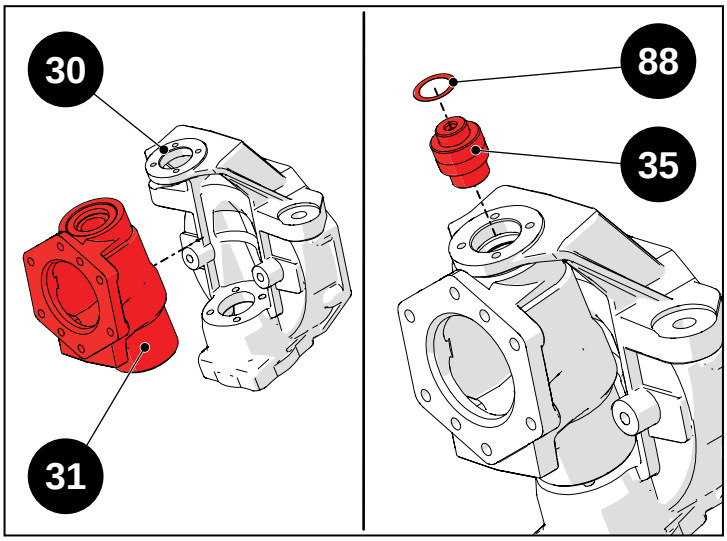


Abb. 7.97

Den Flansch (32) mit den Schrauben (34) und den Unterlegscheiben (33) anschrauben.

Den Verschluss (85) eindrehen und eine Teflonschicht auf das Gewinde auftragen.

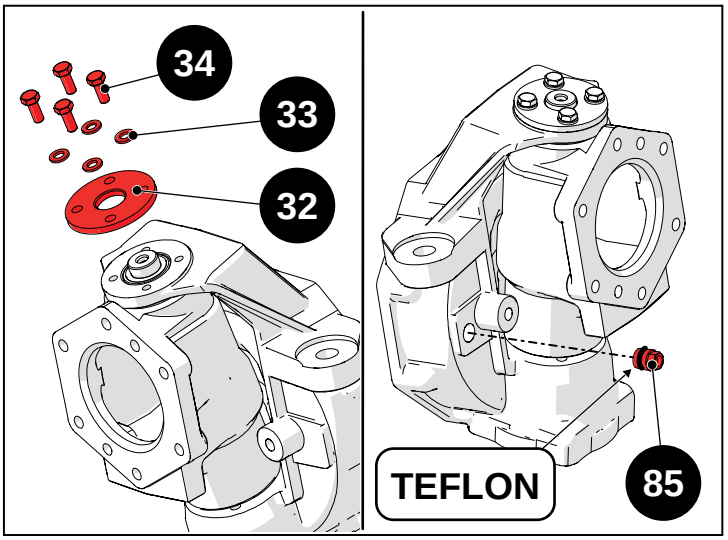


Abb. 7.98

HOHES Modell:

Die Getriebewelle (43) einsetzen und dabei mit dem Zahnrad (41) verkeilen.

Das Zahnrad mit dem Seegerring (40) auf der Welle (41) festspannen.

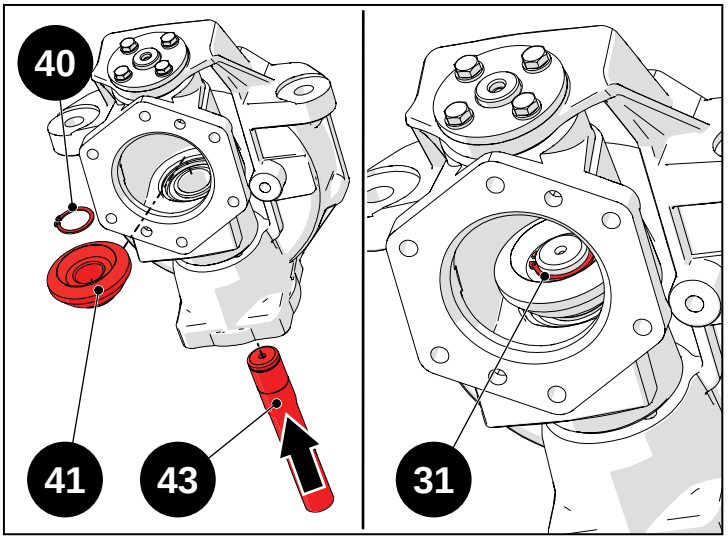


Abb. 7.99

NIEDRIGES Modell:

Das Getriebe umkippen und das Zahnrad (93) einsetzen (die Verzahnung zeigt nach oben).

Die Welle (43) bis zum Anschlag mit dem Zahnrad (93) verkeilen.

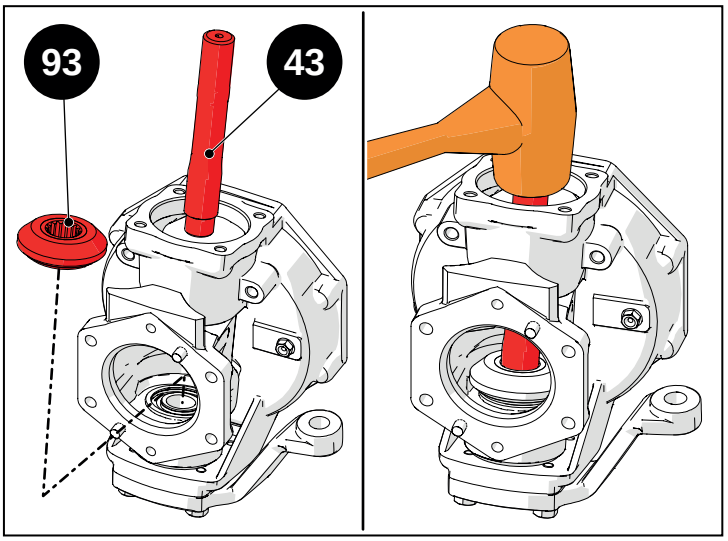


Abb. 7.100

Den O-Ring (46) auf den Innenflansch (47) setzen. Den O-Ring schmieren.

Den Innenflansch (47) mit den Keilscheiben (48) und den Innensechskantschrauben (49) im Getriebegehäuse montieren.

Eine Schicht Loctite 577 auf das Gewinde der Innensechskantschrauben (49) auftragen und diese mit einem Anzugsdrehmoment von 50 Nm (5 kgm) festziehen.

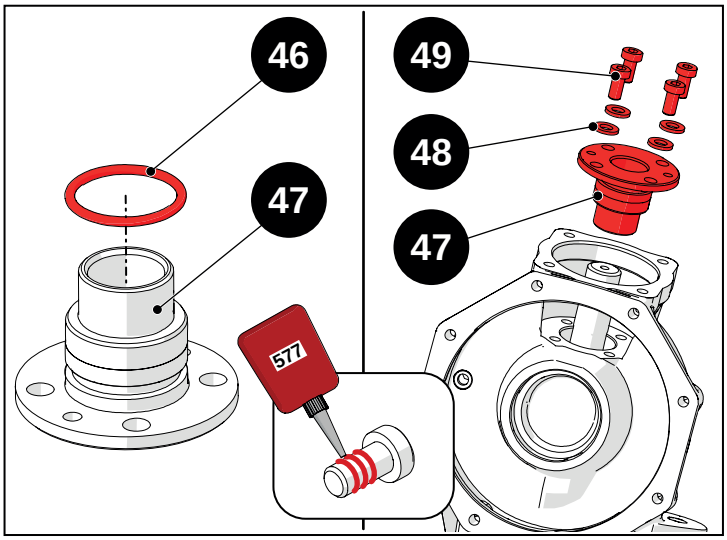


Abb. 7.101

Die komplette Abdeckung (63) auf dem Getriebegehäuse (30) montieren.

Die Keilscheiben (28) einsetzen und die Schrauben (27) mit einem Anzugsdrehmoment von 60 Nm (6 kgm) festziehen.

Vorsicht
Die zwei unteren Schrauben (27) (siehe Abbildung) sind kürzer als die anderen.

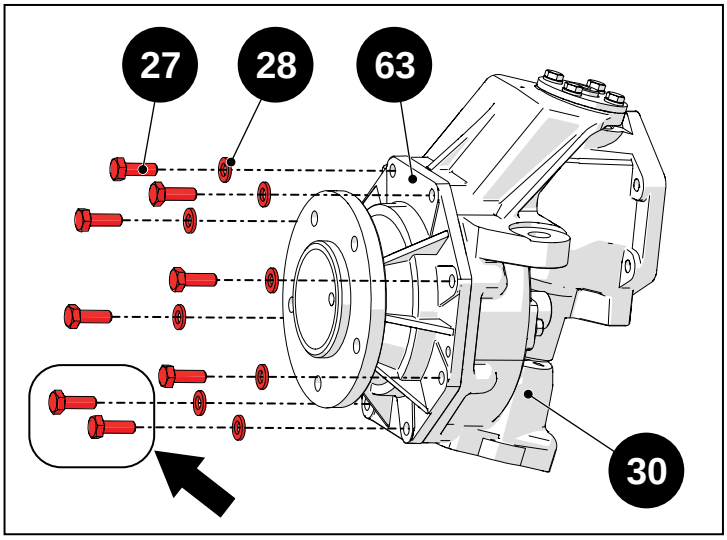


Abb. 7.102

Den O-Ring (51) auf die untere Abdeckung (54) setzen.

Das Zahnrad (50) vormontieren und den Seegerring (52) einsetzen.

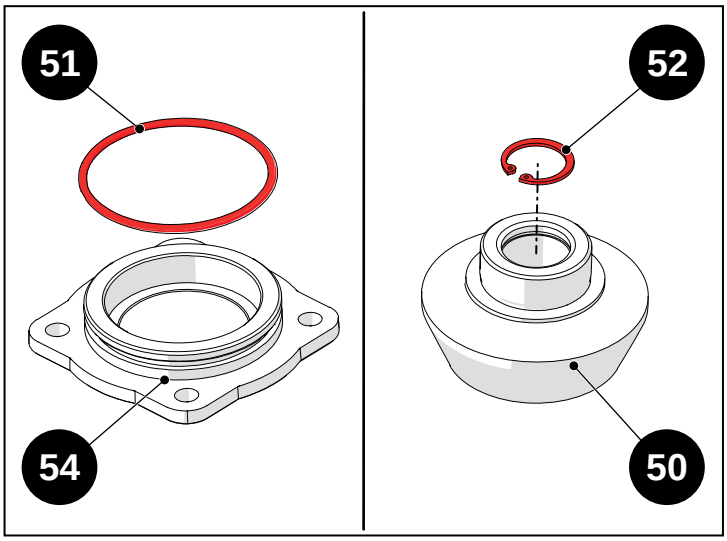


Abb. 7.103

Mit einem Dorn oder einem Einpresswerkzeug folgende Bauteile einsetzen und dabei die folgende Reihenfolge beachten: das Lager (53) und das Zahnrad (50) in die untere Abdeckung.

Die komplette untere Abdeckung (54) auf das Getriebegehäuse setzen.

Die Keilscheiben einsetzen und die Schrauben (55) mit einem Anzugsdrehmoment von 50 Nm (5 kgm) festziehen.

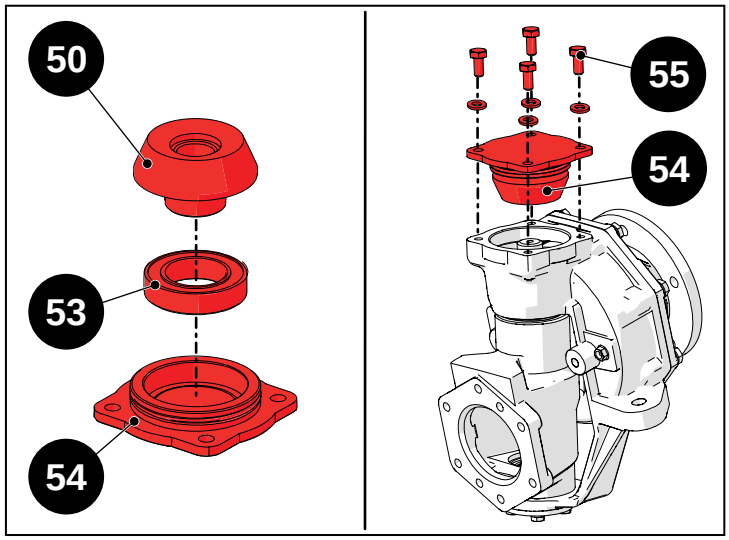


Abb. 7.104

Die Zentrierstifte (94) einsetzen.

Eine Schicht Loctite 270 auf das Gewinde der Stiftschrauben (39) auftragen und diese am Flansch anschrauben.

Vorsicht
In der HOHEN Ausführung besitzt die Stiftschraube, die in der obersten Bohrung des Flanschs einzudrehen ist, einen kürzeren Schaft.

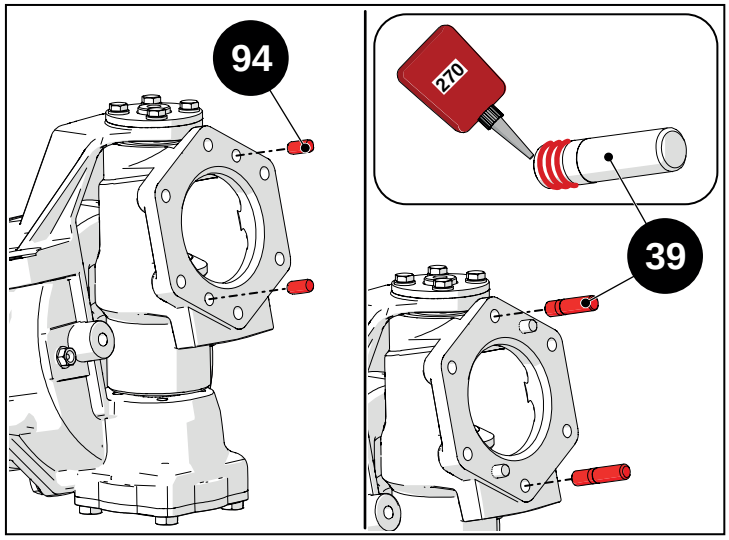


Abb. 7.105

Teil 6 : Erneuter Anschluss

Inhalt

6.1 Erneuter Anschluss 7-54
6.1.1 Einstellen des Lenkzylinders 7-60

6.1 Erneuter Anschluss

Vorsicht

Vor der erneuten Montage die in Kap. „1 – Einleitung“ beschriebenen Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen. Dies gilt insbesondere für die Montage der O-Ringe, der Öldichtungen und der Lager.

Alle Bauteile mit dem jeweils geeigneten Anzugsdrehmoment anschrauben. Ist kein Anzugsdrehmoment angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Beim Wiedereinbau die jeweils angegebenen Dichtmittel verwenden. Ist kein Dichtmittel angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckung zur Halterung der Achswelle auftragen.

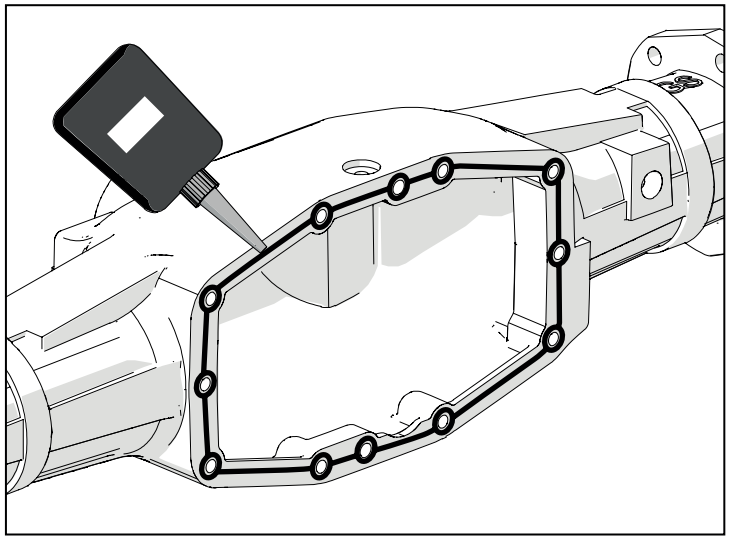


Abb. 7.106

Die komplette Baugruppe des Vorderachsdifferenzials (8) einbauen.

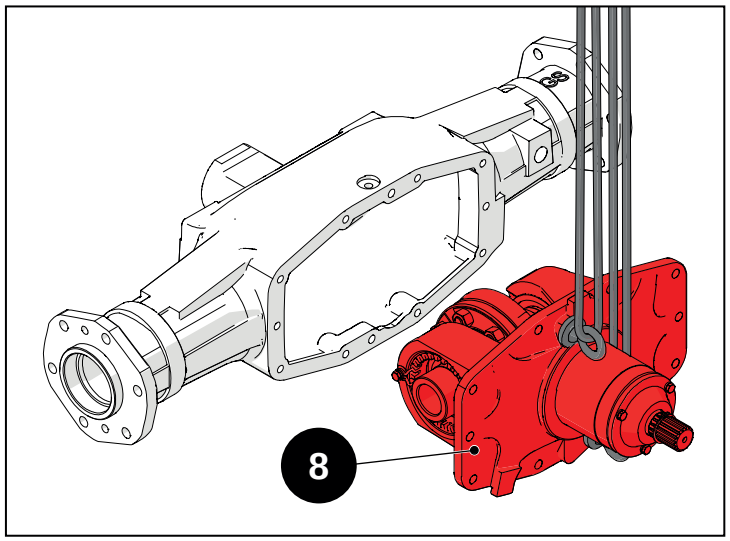


Abb. 7.107

Die Keilscheiben (10) einsetzen und die Schrauben (9) mit einem Anzugsdrehmoment von 60 Nm (6 kgm) festziehen.

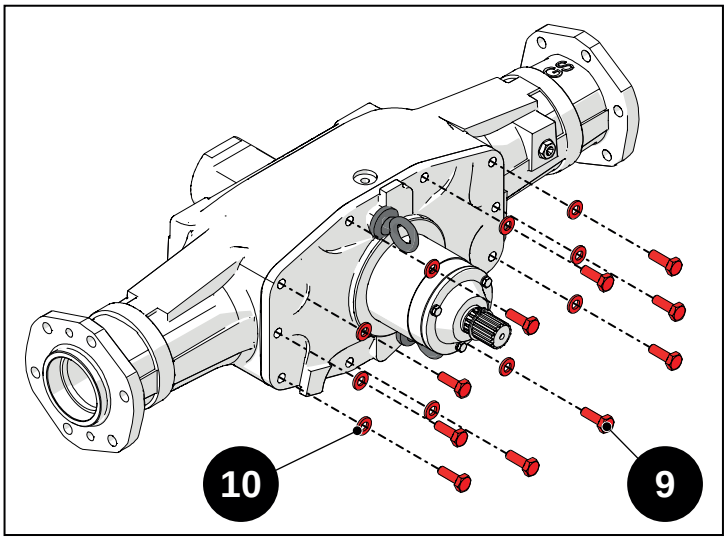


Abb. 7.108

Die Verschlüsse (95) und (96) auf das Differenzialgehäuse schrauben.

Den Verschluss (97) eindrehen.

Hinweis

Eine Teflonschicht auf das Gewinde der Verschlüsse auftragen.

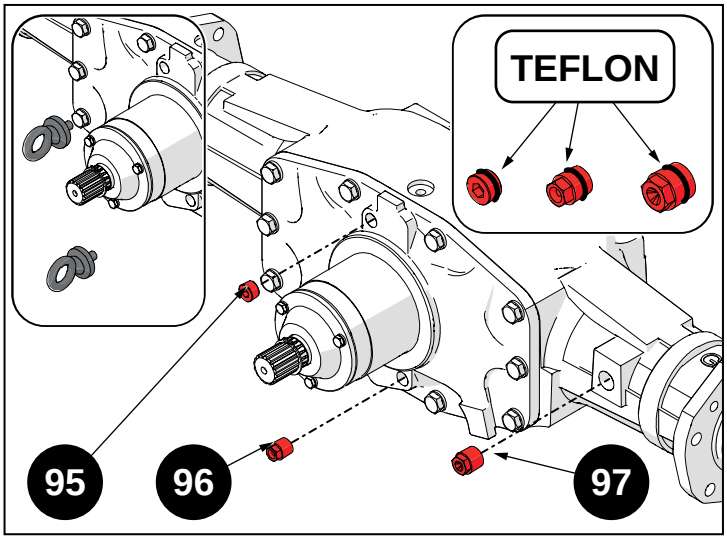


Abb. 7.109

Die folgenden Schritte an beiden Achswellen (11) ausführen:

1 - Die Lager (98) mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser oder einem Einpresswerkzeug in die Aufnahme auf der Achswelle einsetzen.

2 - Das Zahnrad (73) einsetzen und mit dem Seegerring (99) festziehen.

Hinweis

Die Verzahnung des Zahnrads (73) muss nach außen zeigen.

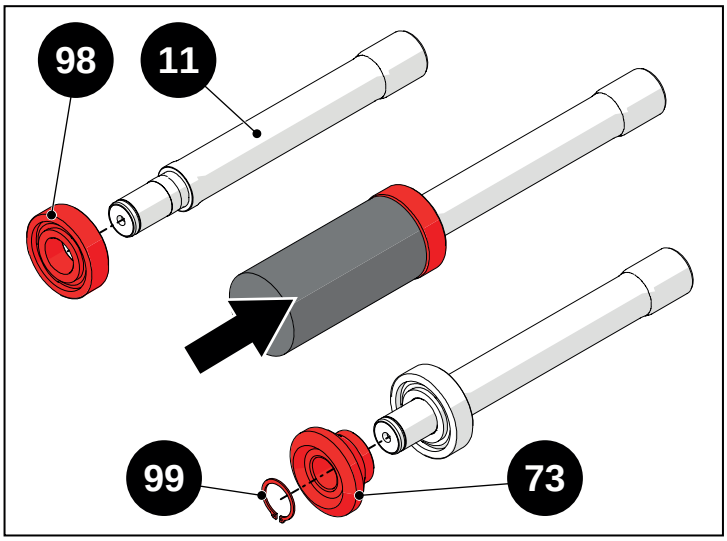


Abb. 7.110

Die Achswellen montieren:

1 - Den O-Ring (72) auf die Abdeckung zur Halterung der Achswellen setzen.

2 - Die komplette Achswelle (11) an der Achse montieren und mit dem Seitenrad verkeilen lassen. Sicherstellen, dass die Achswelle bis zum Anschlag eingesetzt ist.

Hinweis

Den beim Ausbau entfernten O-Ring (72) durch einen neuen Ring ersetzen.

Vorsicht

Die Einbaulage der Achswellen beachten: Die kürzere Achswelle ist an der linken Seite (tellerradseitig) des Achswellengehäuses einzusetzen, die längere Achse an der rechten Seite.

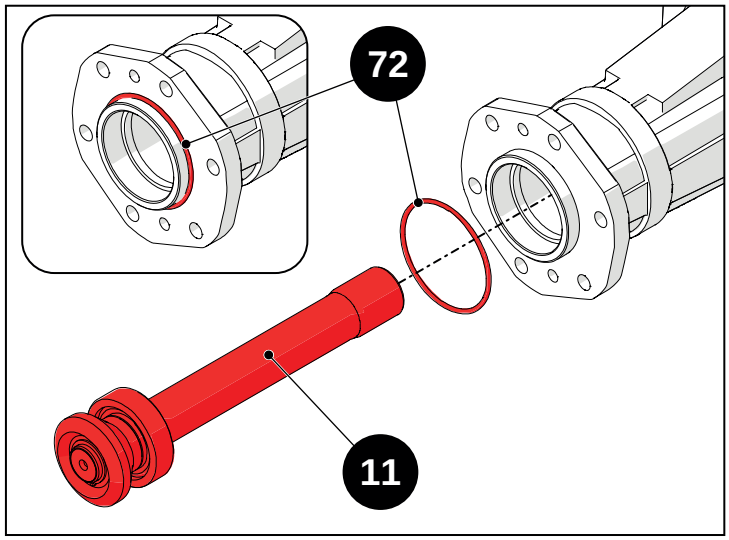


Abb. 7.111

Den kompletten Endantrieb auf der Achse montieren.

Die Stiftschrauben (39) eindrehen, die Unterlegscheiben (71) einsetzen und die Muttern (74) mit einem Anzugsdrehmoment von 55 Nm (5,5 kgm) festziehen.

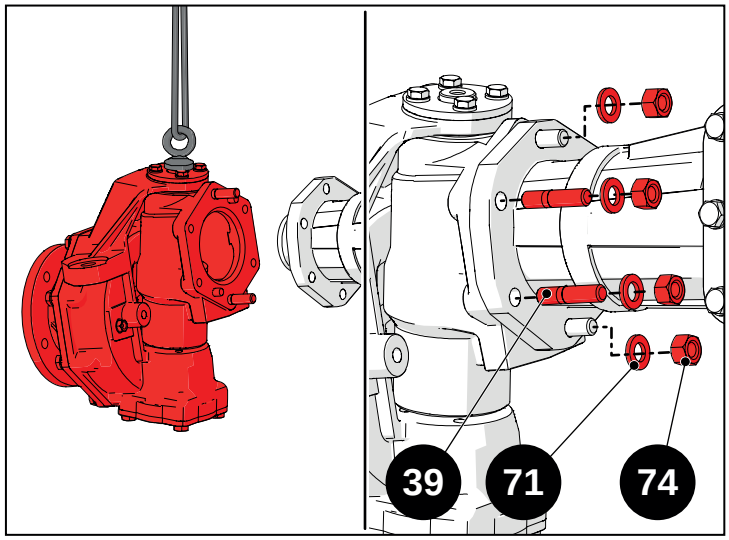


Abb. 7.112

Die Ringschraube entfernen und an ihrer Stelle eine Befestigungsschraube (34) mit Unterlegscheibe (33) einsetzen.

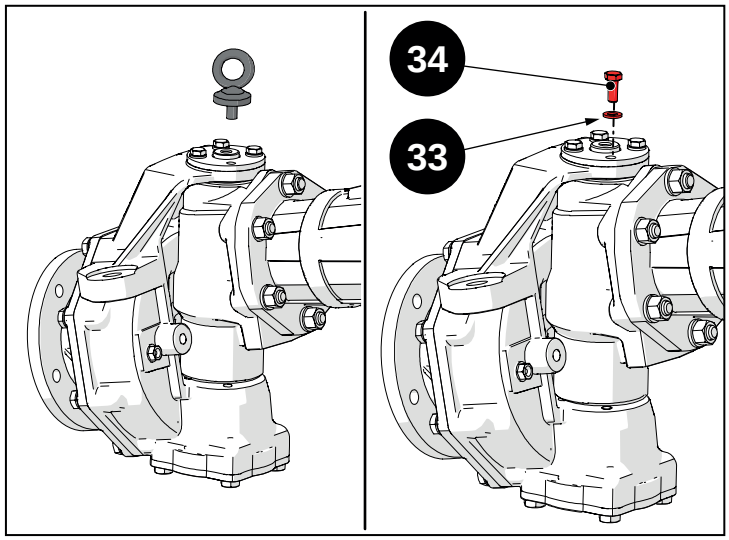


Abb. 7.113

Die Einstellschrauben (87) mit den Muttern (86) eindrehen.

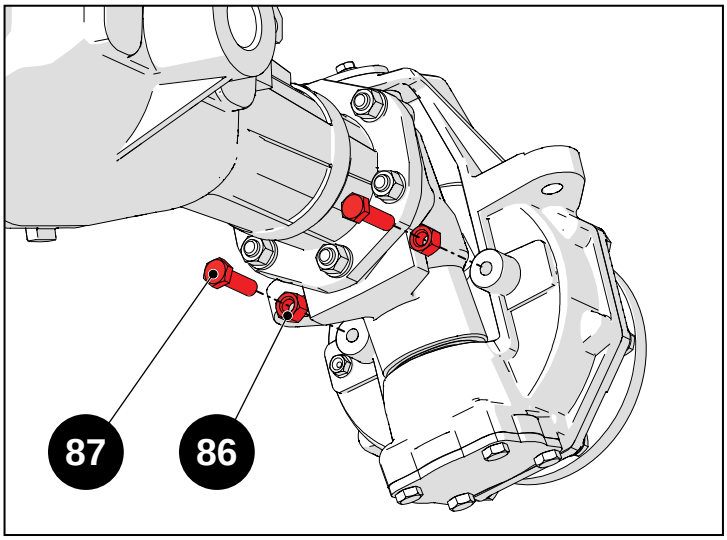


Abb. 7.114

Hinweis

Dieselben Schritte für das zweite Getriebe ausführen.

Den Entlüftungsstopfen (75) mit der Unterlegscheibe (100) einschrauben.

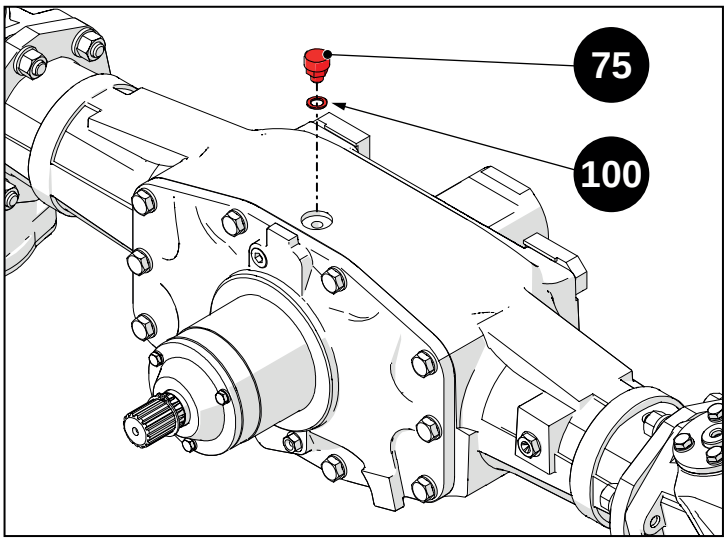


Abb. 7.115

Die Fettpressen (101) auf den Abdeckungshalterungen anschrauben.

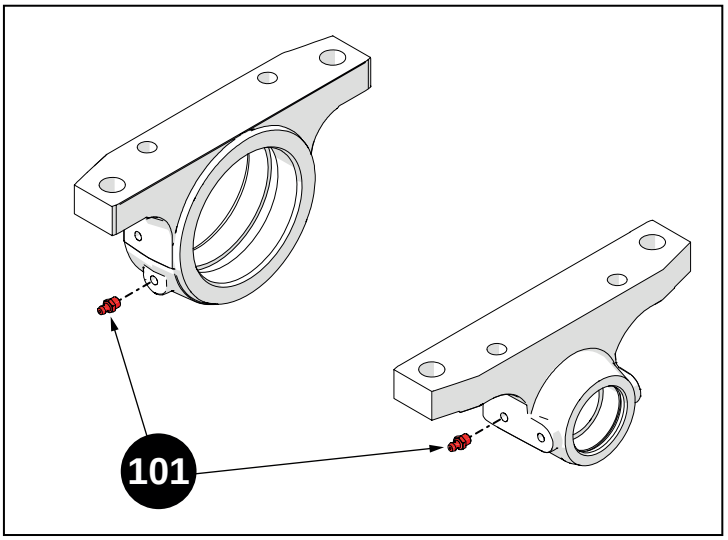


Abb. 7.116

Die Halterung der hinteren Abdeckung (6) mit dem Distanzstück (7) einsetzen.

Vorsicht

Der abgeflachte Teil der Abdeckungshalterung (6) muss dem Distanzstück (7) zugewandt sein.

Hinweis

Eine Fettschicht auf die Aufnahme der Abdeckungshalterung auftragen, um deren Einsetzen zu erleichtern.

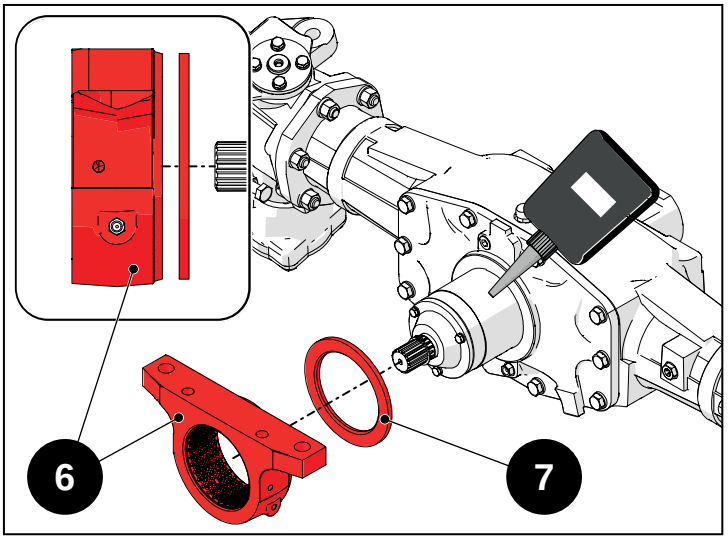


Abb. 7.117

Die Halterung der vorderen Abdeckung (79) mit dem Distanzstück (81) einsetzen.

Die Staubschutzabdeckung montieren (80) und mit dem Seegerring (102) festspannen.

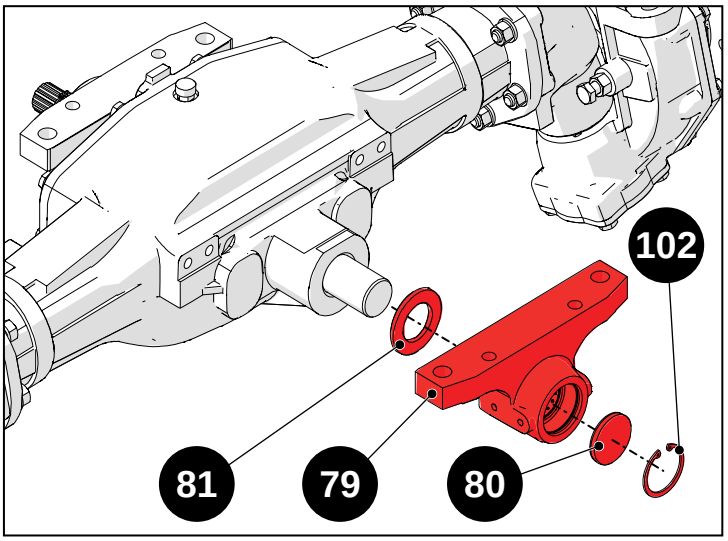


Abb. 7.118

Öl über die angegebene Öffnung in die Achse einfüllen.

Öl über die angegebene Öffnung in die Endantriebe einfüllen.

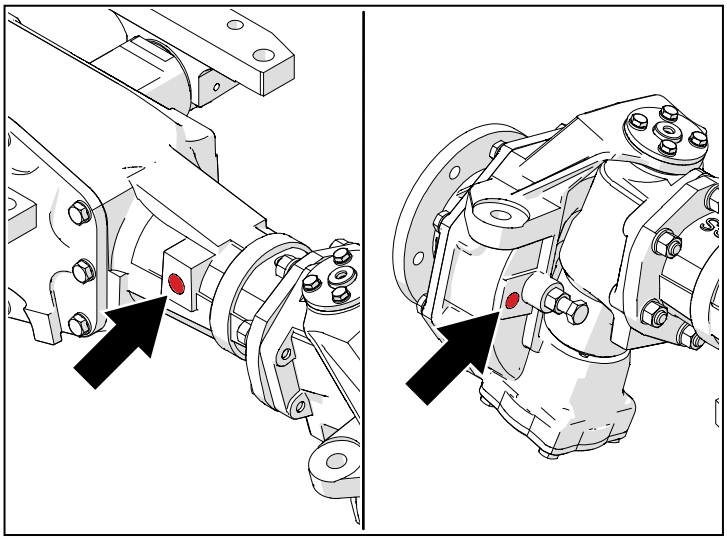


Abb. 7.119

Die Stiftschrauben (78) an der Abdeckung zur Halterung der Achswellen eindrehen.

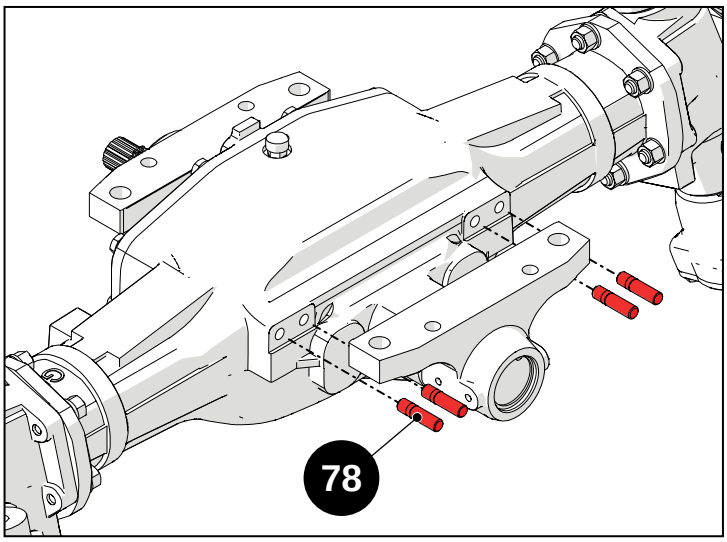


Abb. 7.120

Den kompletten Lenkzylinder (89) einbauen.

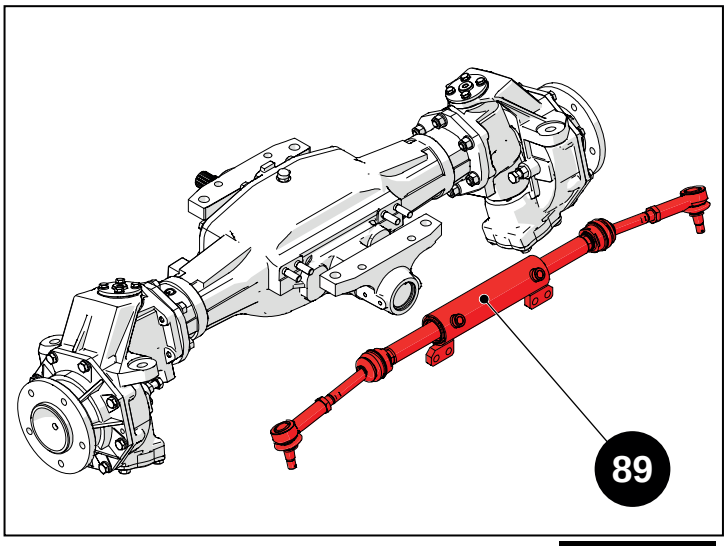


Abb. 7.121

Die Flachscheiben (76) einsetzen und die selbstsichernden Muttern (77) zur Befestigung des Lenkzylinders an der Vorderachse einschrauben.

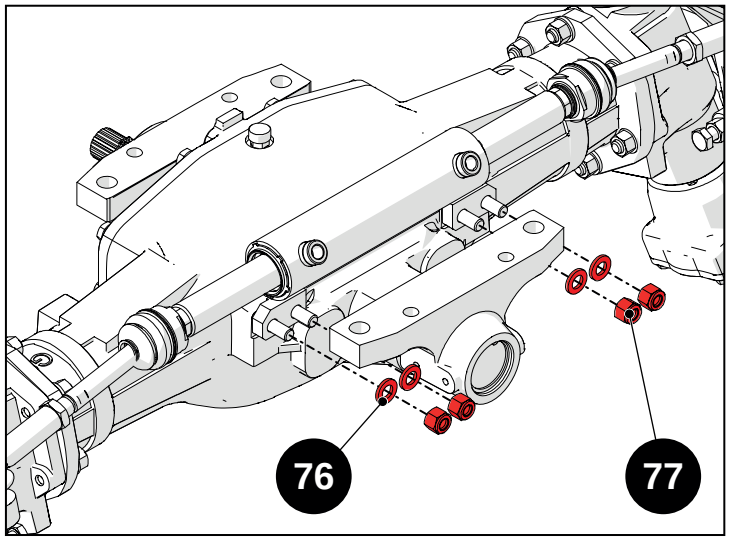


Abb. 7.122

6.1.1 Einstellen des Lenkzylinders

Um die korrekte Abnutzung der Reifen und die korrekte Lenkung zu garantieren, muss die Vorspur eingestellt werden.

Für beide Endantriebe die folgenden Schritte ausführen:

1 - Den Zapfen (103) des Lenkzylinders einsetzen.

2 - Die Spannmutter (104) einsetzen und mit dem Splint (105) festspannen.

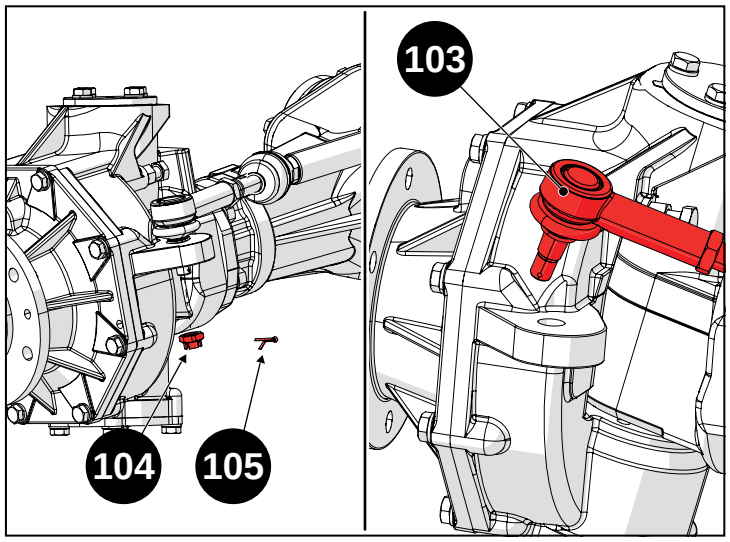


Abb. 7.123

Die Befestigungsmuttern der Lenkradzapfen einsetzen.

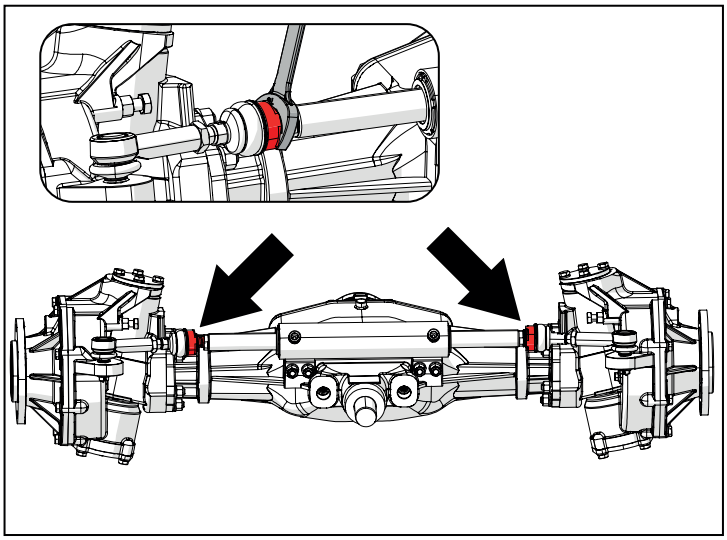


Abb. 7.124

Die Spezialwerkzeuge (H-07007180) zum Einstellen des Zylinders an den Getriebeachswellen anschrauben.

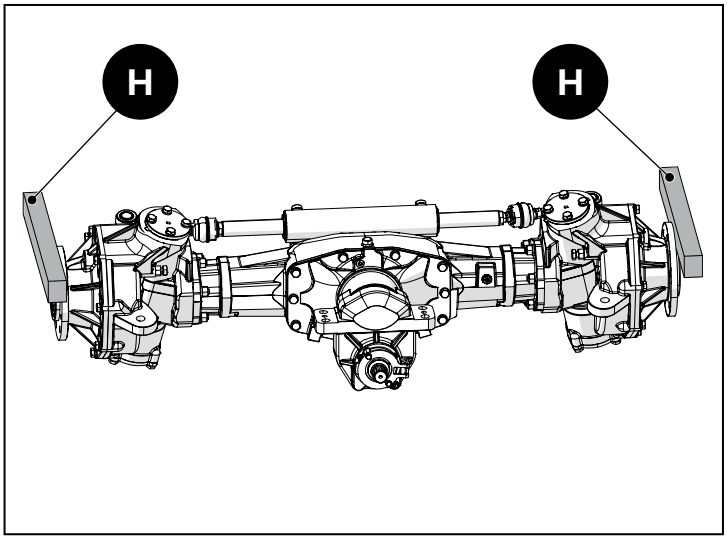


Abb. 7.125

Die Spezialwerkzeuge (H-07007180) senkrecht zur Achswelle positionieren.

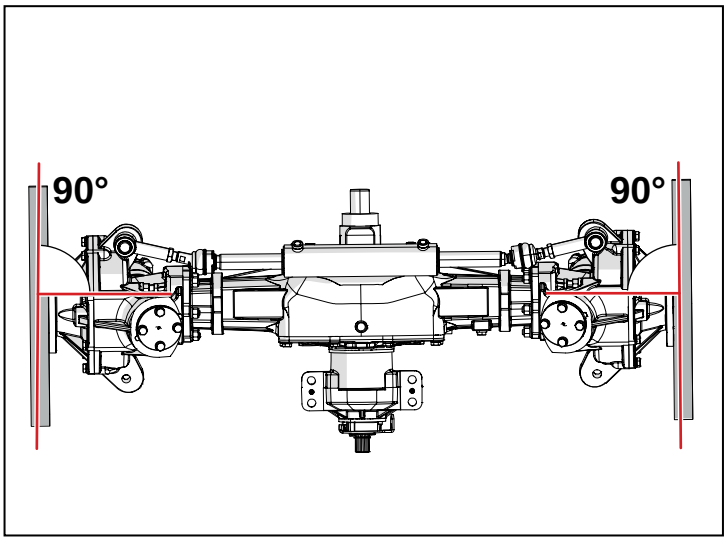


Abb. 7.126

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

Die gemessenen Werte müssen der folgenden Formel entsprechen:

Y = X - 2÷5 mm

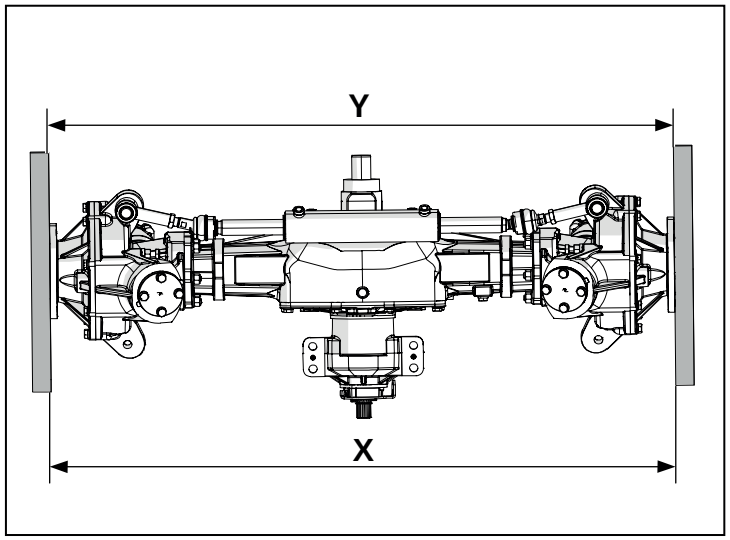


Abb. 7.127

Um den Abstand zwischen den Achswellen zu erhöhen oder zu reduzieren, die Muttern der Zapfen des Lenkzylinders festschrauben oder lockern.

Die Ausgangsstandardmessung für die Energy-Star-Modelle beträgt 6 Gewindegänge auf der einen Seite und 7 auf der anderen.

Vorsicht

Beim Erhöhen oder Reduzieren des Abstands darauf achten, dass die Länge der Zylinderstäbe auf jeder Seite gleich bleibt.

Wenn ein Stab länger ist als der andere, ist der Lenkeinschlagwinkel auf der betreffenden Seite geringer.

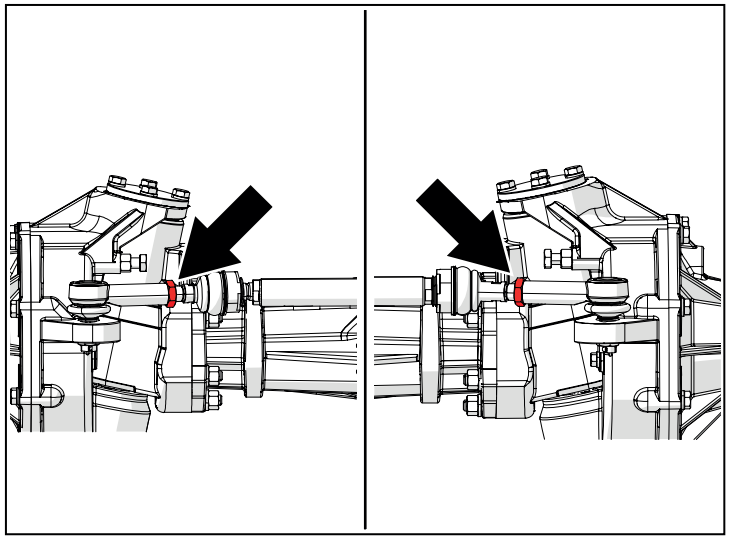


Abb. 7.128

Die für das Trennen befolgten Schritte für den erneuten Anschluss in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Teil 7 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

7.1 Anzugsdrehmomente 7-64

7.1 Anzugsdrehmomente

Nachfolgend sind die wichtigsten Anzugsdrehmomente aufgeführt. Für die anderen Anzugsdrehmomente wird auf das Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Anzugsdrehmoment	Nm	Kgm
Mutter und Stiftschraube abschließenden Befestigung des Getriebes an der Achse	55	5,5
Nutring zur Befestigung des Getriebetellerrads	150	15
Nutring zur Befestigung des Kegelrads	40	4
Nutring, tellerradseitig, No-Spin	15	1,5
Nutring auf der dem Tellerrad entgegengesetzten Seite, No-Spin	40	4
Stiftschraube und Befestigungsmutter Tellerrad	80	8
Schraube zur Befestigung der Kegelradabdeckung	15	1,5
Schraube zur Befestigung der Getriebeabdeckung	50	5
Schraube zur Befestigung des Getriebeinnenflanschs	50	5
Schraube zur Befestigung der Differenzialhalterung an der Achse	60	6
Schraube zur Befestigung des Rads an der Achswelle	220	22
Schraube No-Spin-Gehäuse	50	5

Teil 8 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

8.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 7-66

8.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
A-Art.-Nr. _____	Schlüssel für Differenzial-Nutring	–
B-Art.-Nr. _____	Schlüssel für Kegelrad-Nutring	–
C-Art.-Nr._____	Schlüssel für No-Spin-Differenzial-Nutring	–
D-07007179	No-Spin-Bedienhebel	–
E-Art.-Nr. _____	Werkzeug zum Festspannen des vorderen Kegelrads	–
G-07000234	Buchse für Nutring Getriebeachswelle	–
H-07007180	Stab Vorspurregelung	–

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

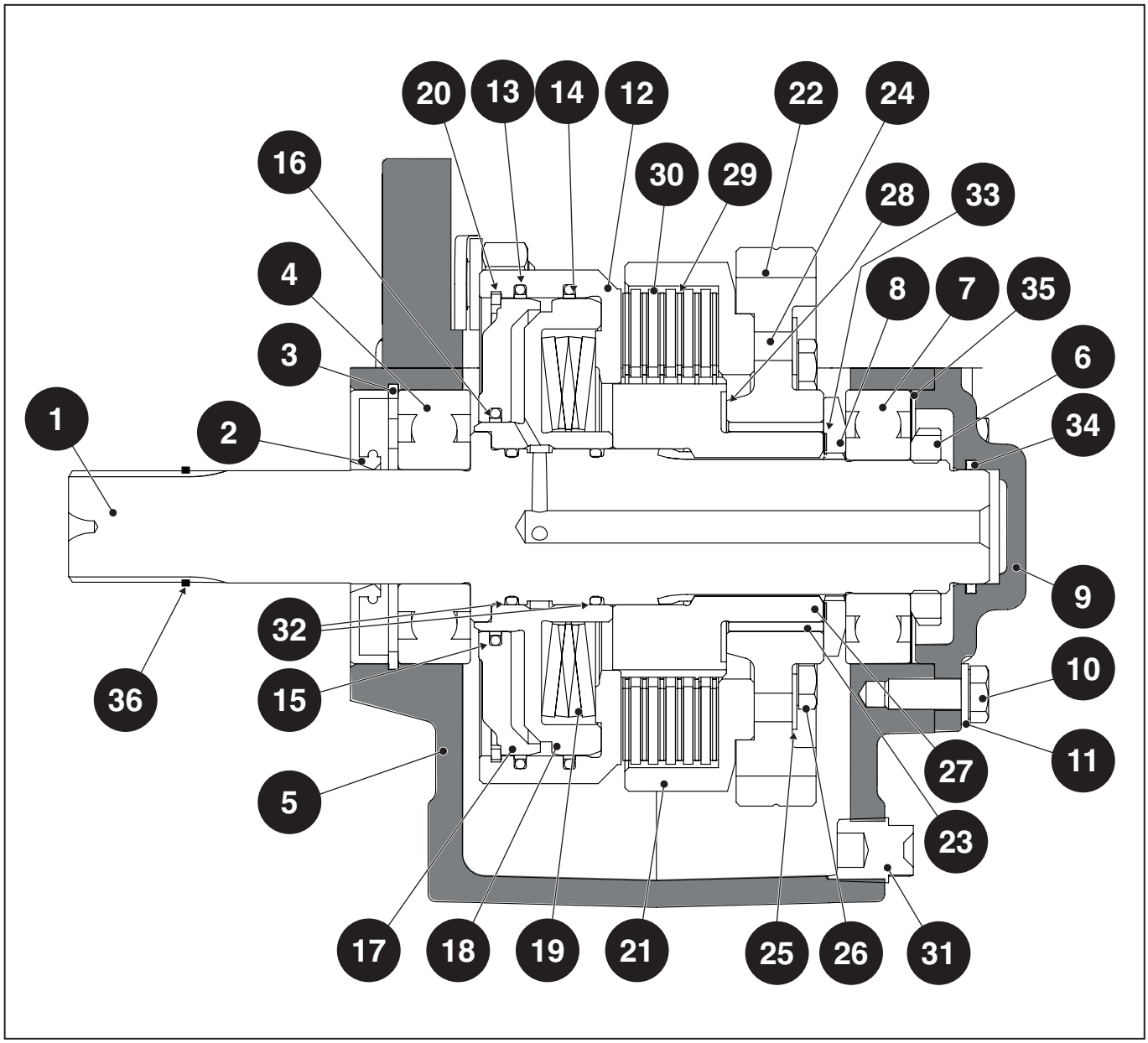


Abb. 8.1

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.

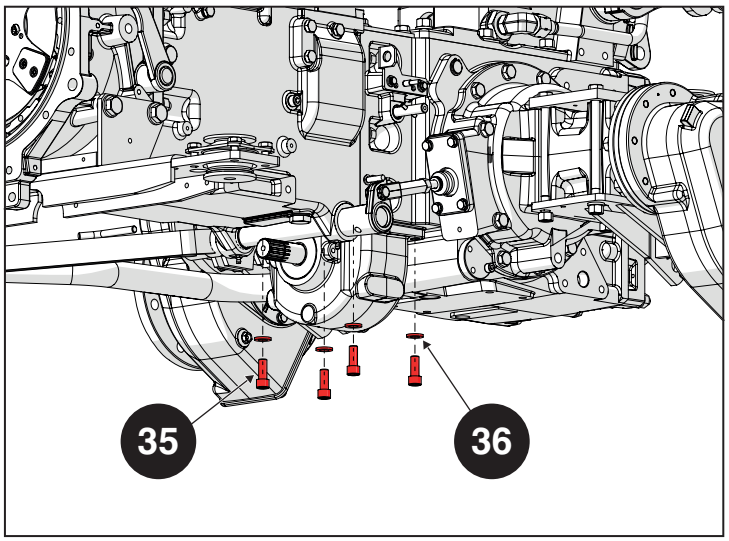


Abb. 8.2

Die komplette Gruppe herausziehen.

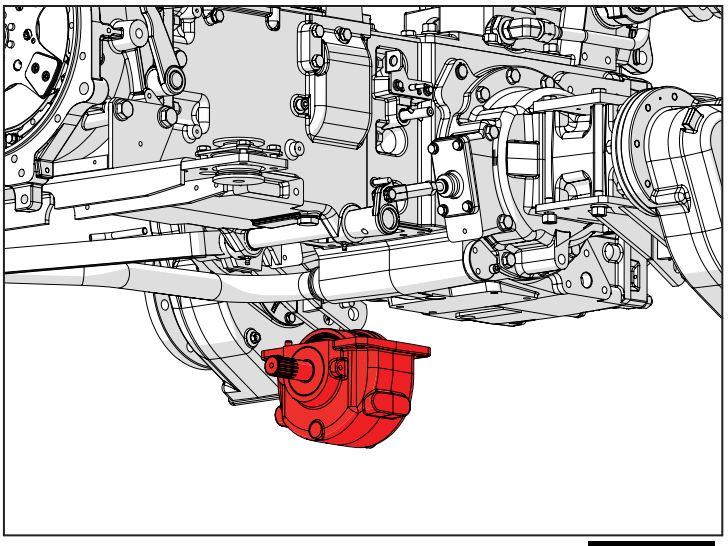


Abb. 8.3

Den Wellendichtring (2) entfernen.

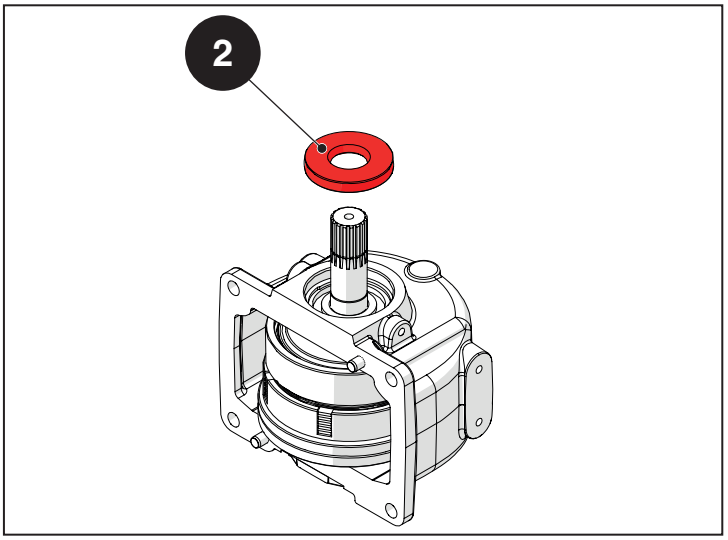


Abb. 8.4

Die Schrauben (10), die Unterlegscheiben (11) und die Schrauben (9) entfernen.

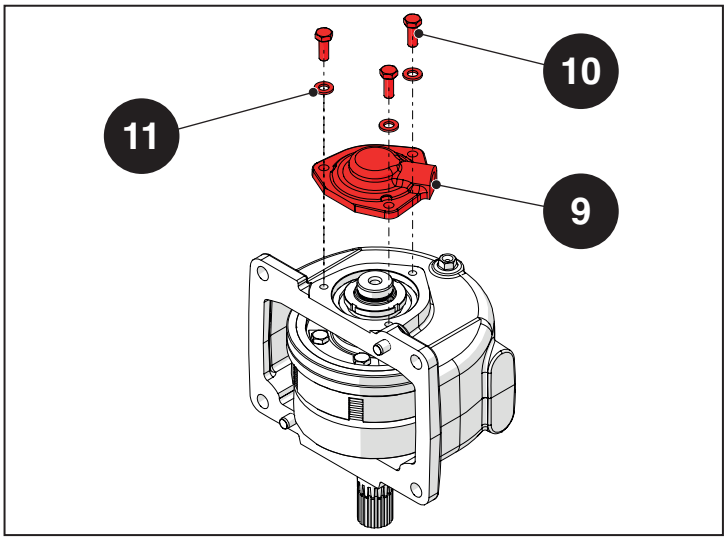


Abb. 8.5

Den Quad-Ring (34) aus dem Deckel herausziehen.

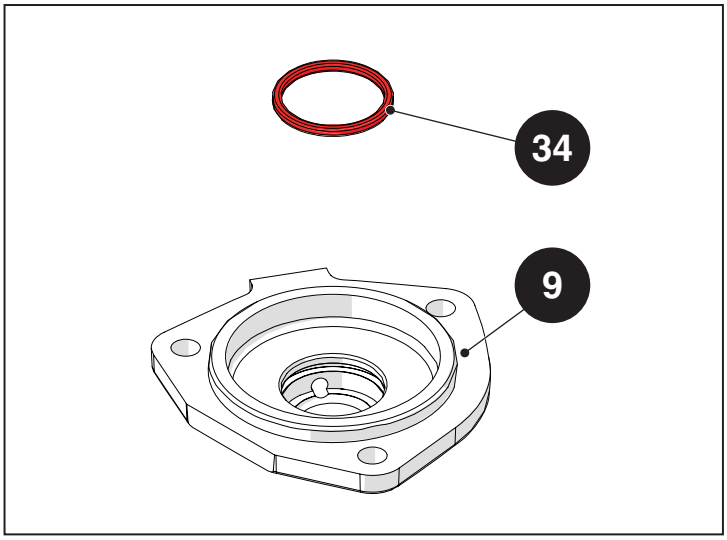


Abb. 8.6

Die Passscheibe (35) herausziehen.

Die Ringmutter (6) entfernen.

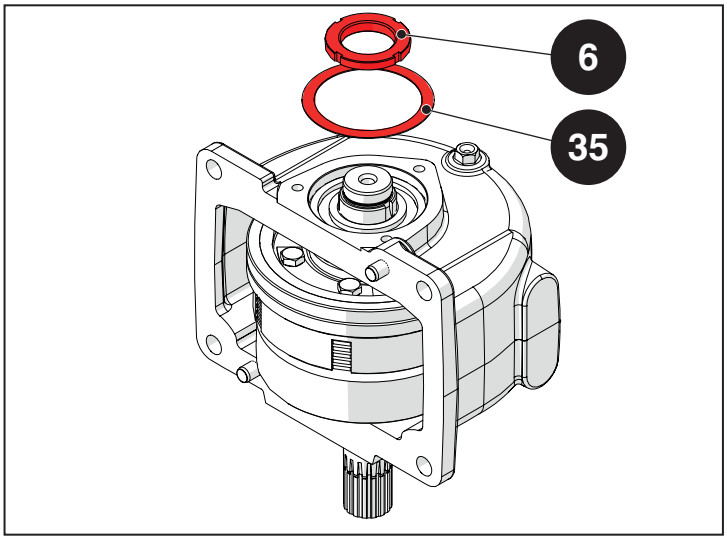


Abb. 8.7

Den Seegerring (3) entfernen, dann die Welle (1) mit dem Lager (32) herausziehen.

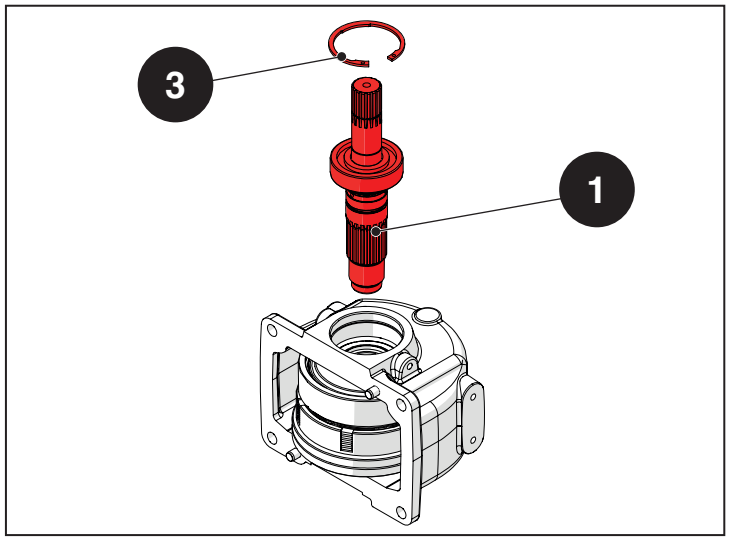


Abb. 8.8

Das Lager (7), die Distanzscheiben (33) und das Distanzstück (8) entfernen.

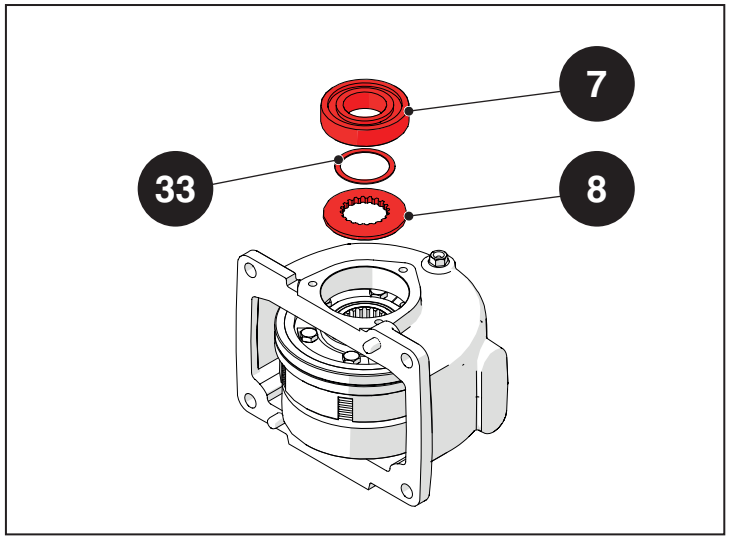


Abb. 8.9

Die O-Ringe (32) von der Welle abziehen.

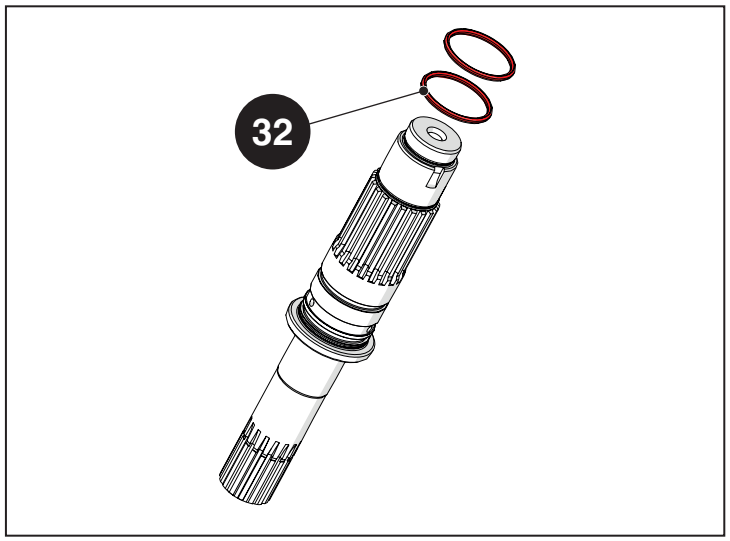


Abb. 8.10

Das Kupplungspaket aus dem Gehäuse (5) herausziehen.

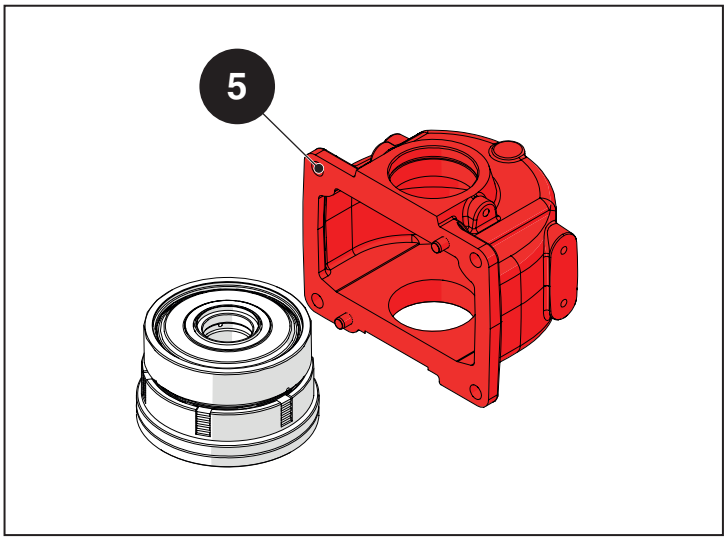


Abb. 8.11

Die beiden Gruppen trennen und dann die Kupplungsscheiben (29) und die Stahlscheiben (30) aus der Glocke (21) herausziehen.

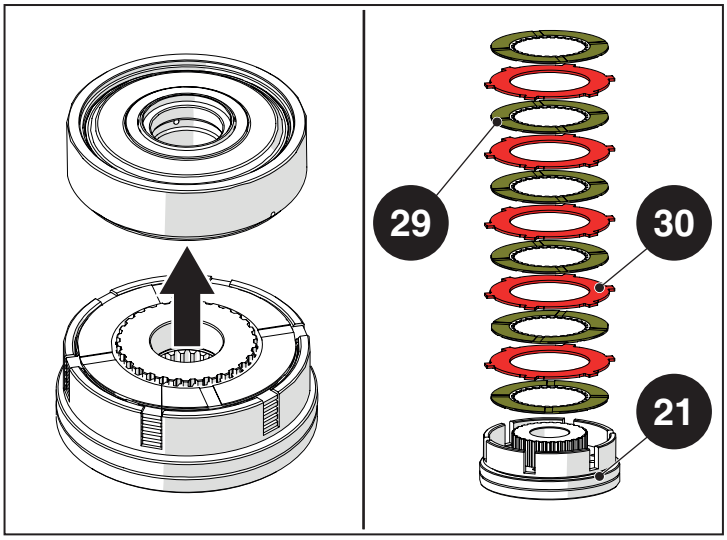


Abb. 8.12

Die Distanzscheiben (28) und die Mitnahmehülse (27) herausziehen.

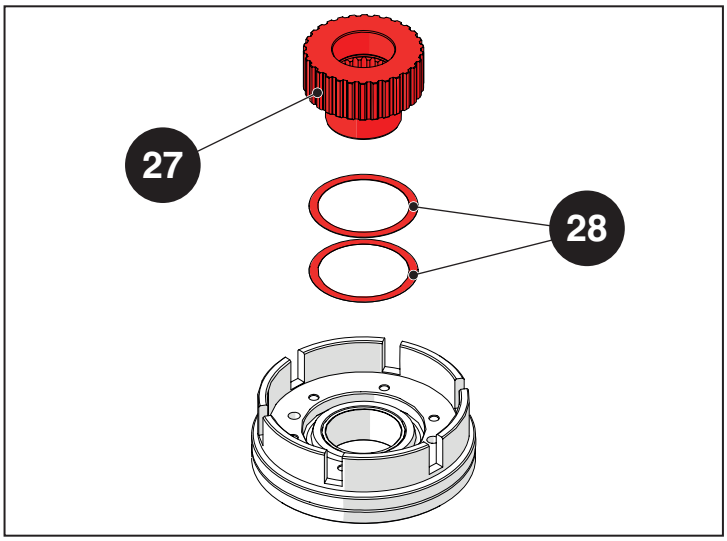


Abb. 8.13

Die Seiten der Sicherungsbleche (25) senken, um die Schrauben (26) herausziehen zu können, und sie dann entfernen.

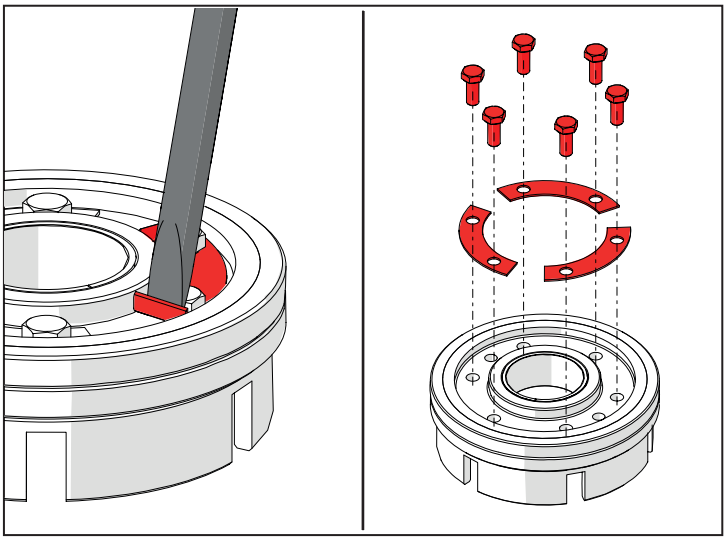


Abb. 8.14

Die Zentrierstifte (24) herausziehen, dann das Zahnrad des Vorderradantriebs (22) mit der Buchse (23) aus der Kupplungsglocke (21) herausziehen.

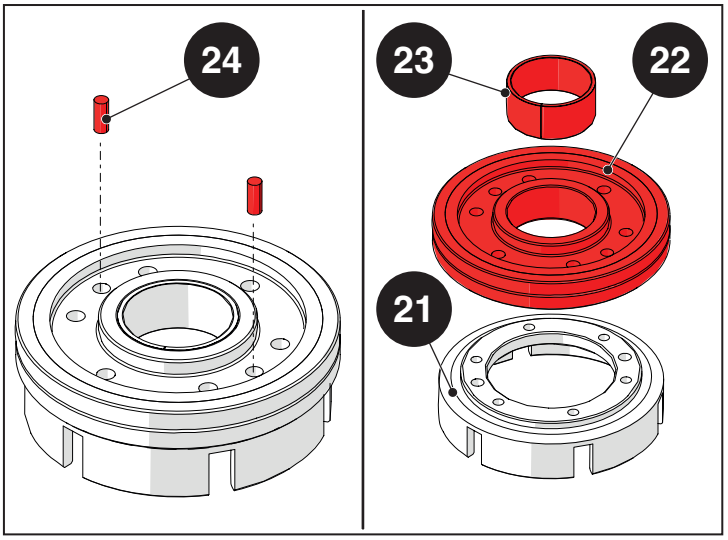


Abb. 8.15

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.

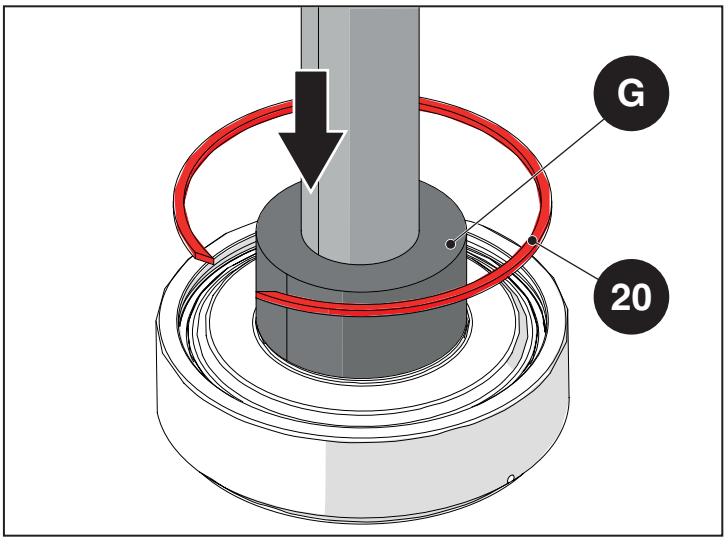


Abb. 8.16

Die komplette Gruppe aus der Trommel des Vorderradantriebs (12) entfernen.

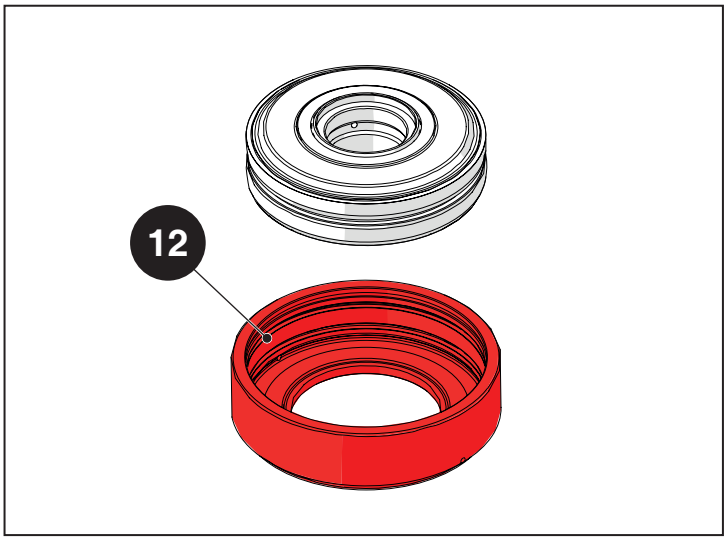


Abb. 8.17

Den Flansch (17) aus dem festen Flansch zum Ausschalten herausziehen.

Dann die Tellerfedern (19) entfernen.

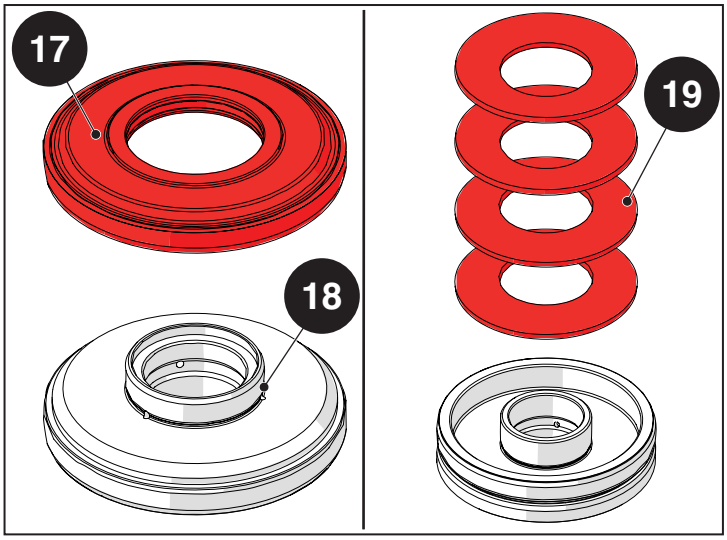


Abb. 8.18

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.

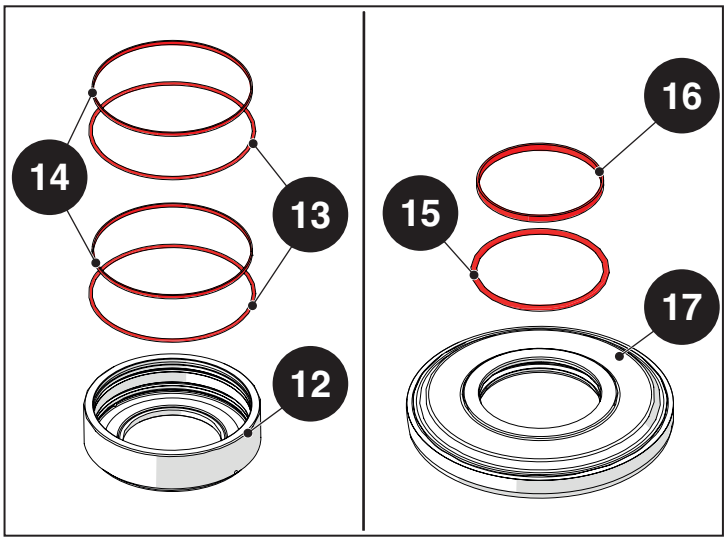


Abb. 8.19

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.

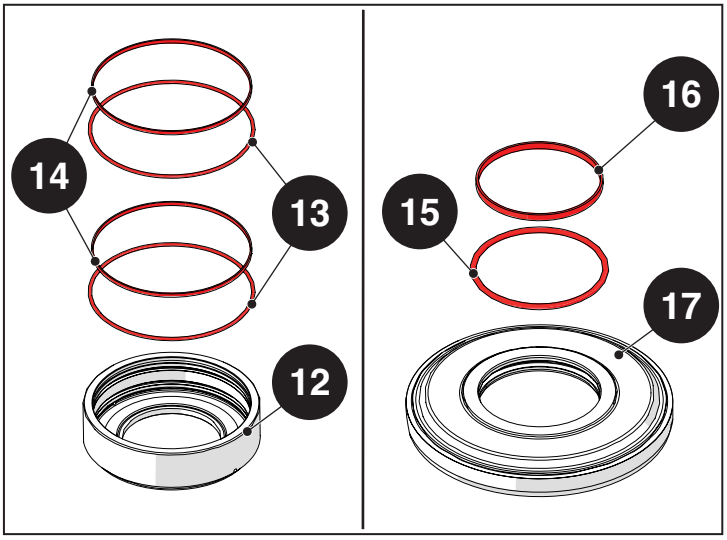


Abb. 8.20

Vorsicht

Auf die Montagerichtung der Flächendichtringe (14) und (16) achten.

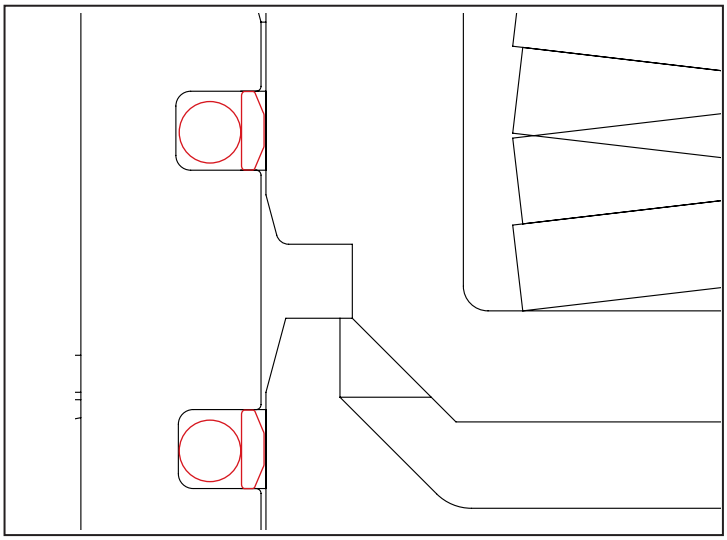


Abb. 8.21

Den Flansch (17) in den festen Ausschaltflansch (18) stecken.

Dann die Tellerfedern (19) montieren.

Vorsicht

Auf die Montagerichtung der Tellerfedern achten.

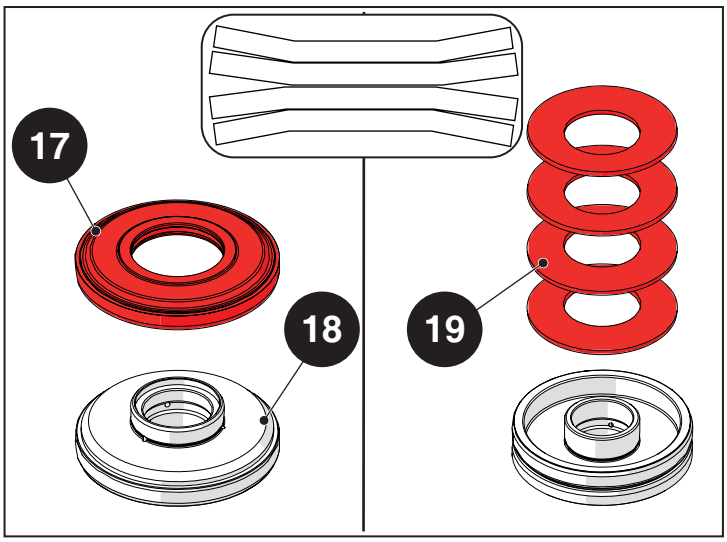


Abb. 8.22

Die Trommel (12) auf der kompletten Gruppe einbauen.

Vorsicht

Die Dichtringe schmieren.

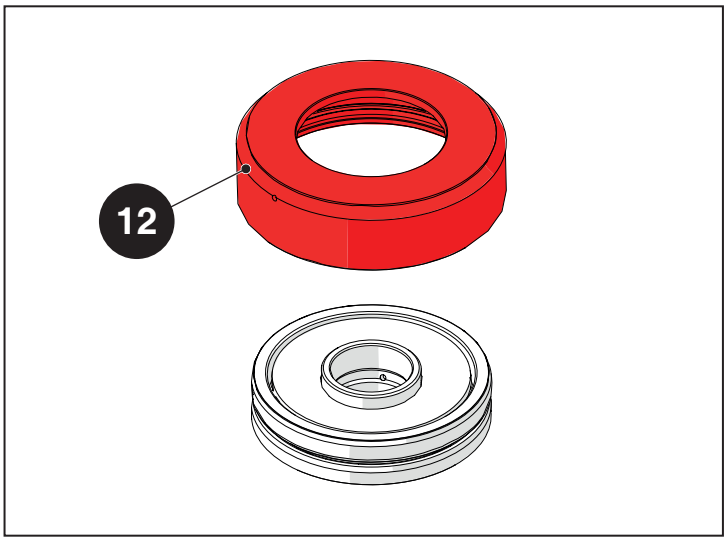


Abb. 8.23

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.

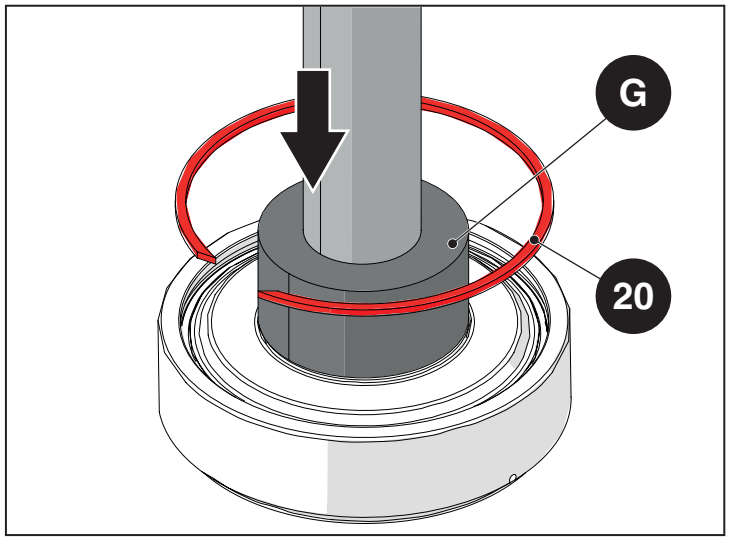


Abb. 8.24

Das Zahnrad des Vorderradantriebs (22) mit der Buchse (23) in der Kupplungsglocke (21) montieren.

Vorsicht
Die Löcher aufeinander ausrichten.

Die Zentrierstifte (24) einstecken.

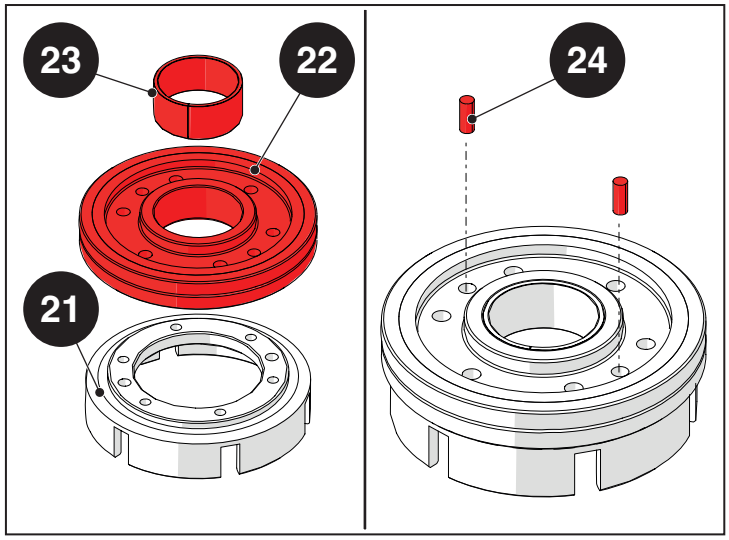


Abb. 8.25

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.

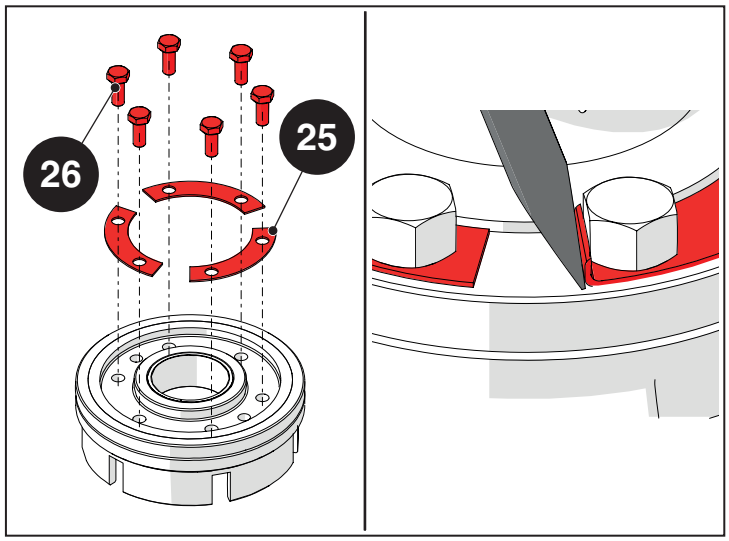


Abb. 8.26

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.

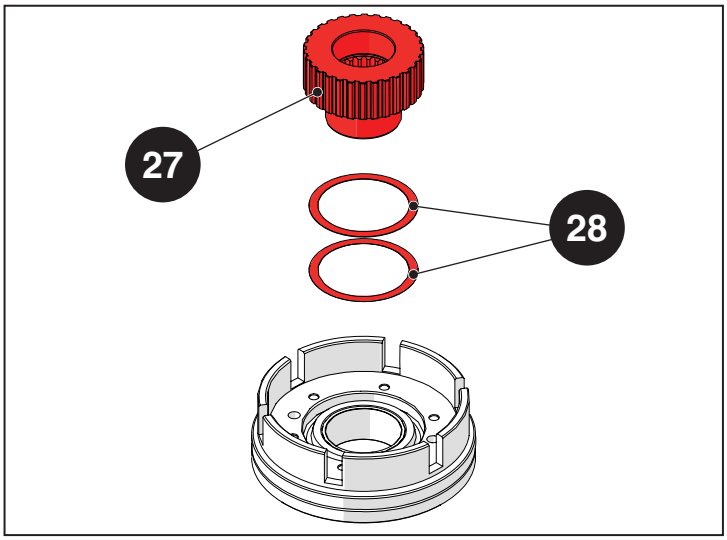


Abb. 8.27

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.

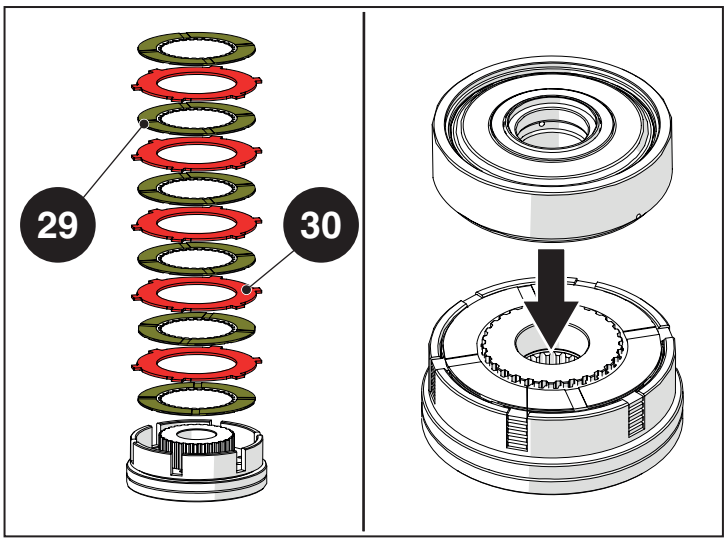


Abb. 8.28

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.

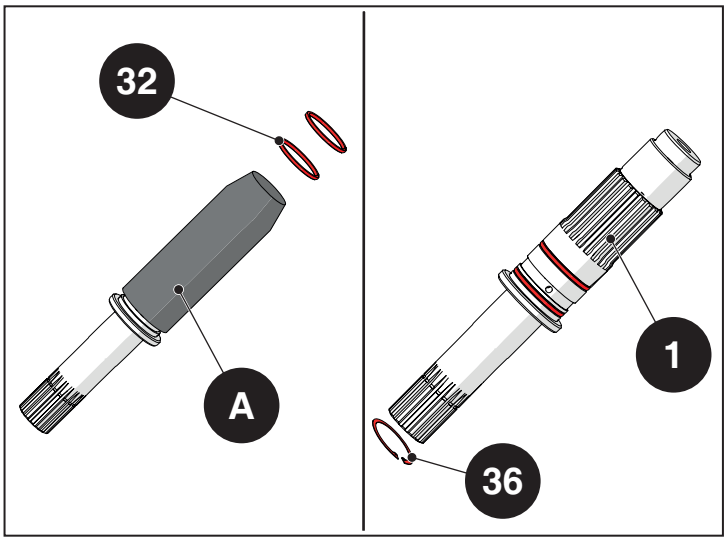


Abb. 8.29

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.

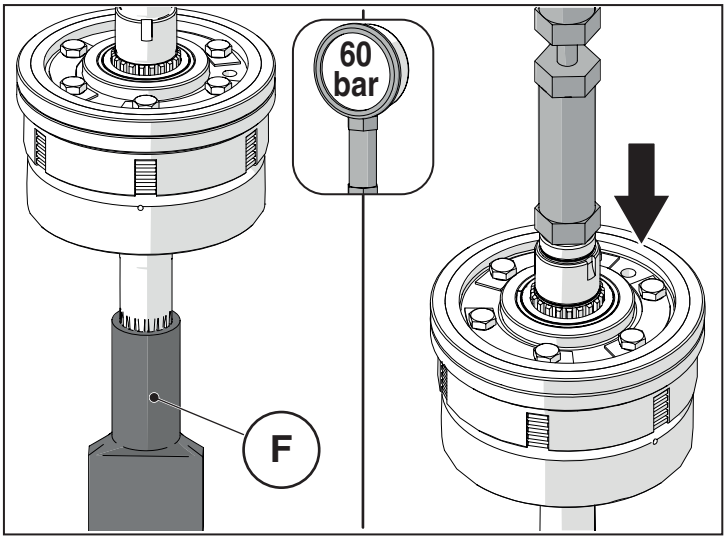


Abb. 8.30

Die Distanzscheiben (33) und das Distanzstück (8) montieren.

Eine Lagerattrappe (C- Best.Nr. 07002766) montieren.

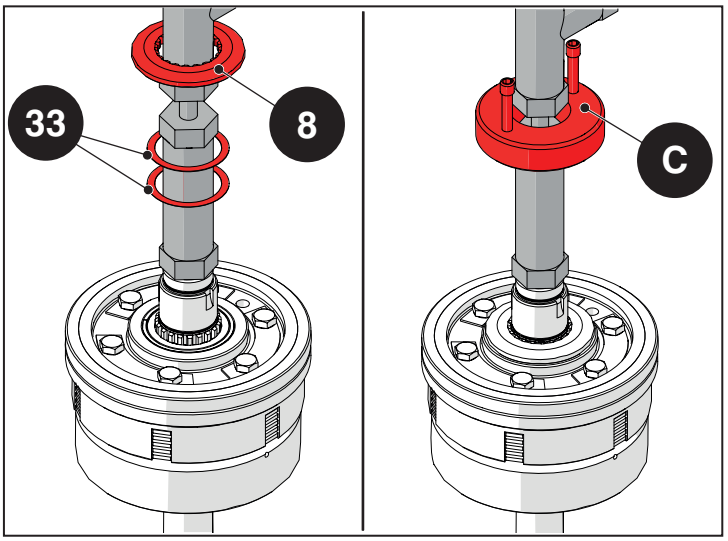


Abb. 8.31

Die Ringmutter (6) montieren und das Werkzeug (D- Best.Nr. 07006128) benutzen, um sie mit einem Anzugsmoment von 220 Nm (22 kgm) anzuziehen.

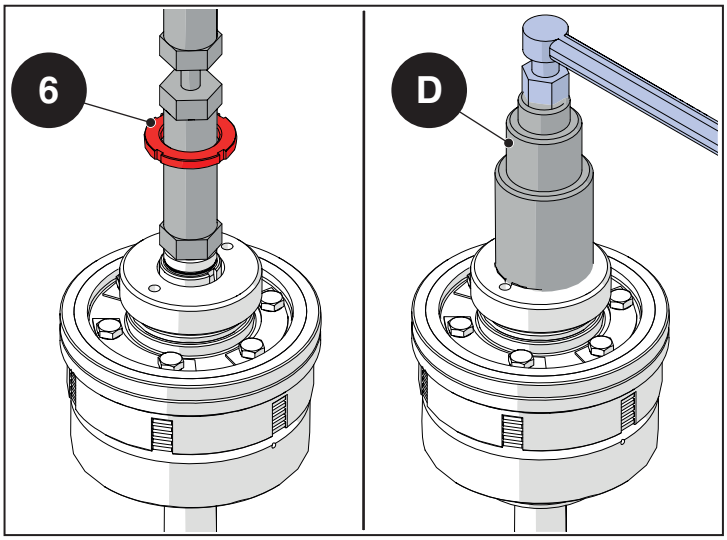


Abb. 8.32

Einen Druck von 42 bar verwenden.

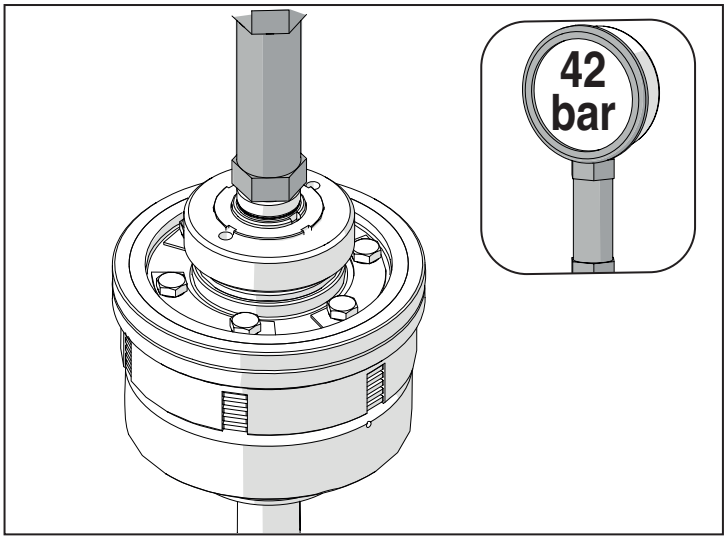


Abb. 8.33

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.

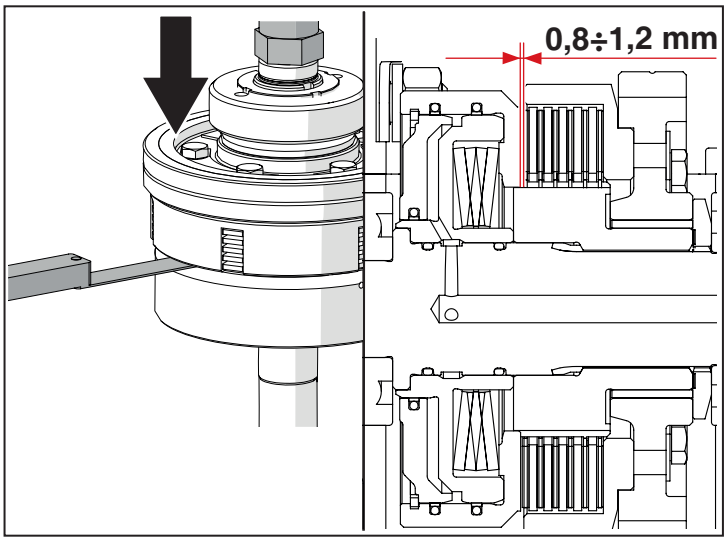


Abb. 8.34

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.

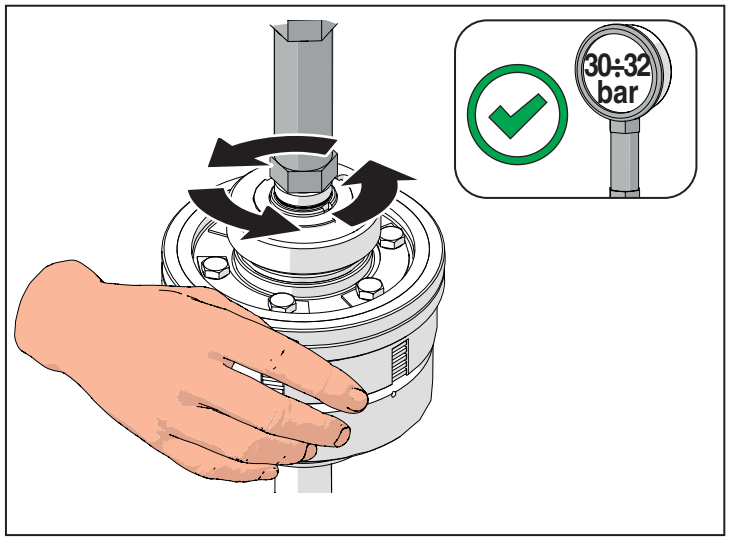


Abb. 8.35

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.

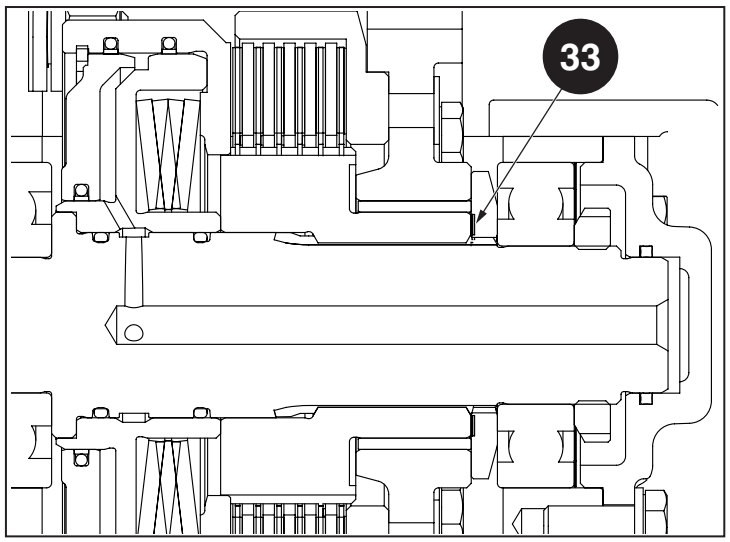


Abb. 8.36

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.

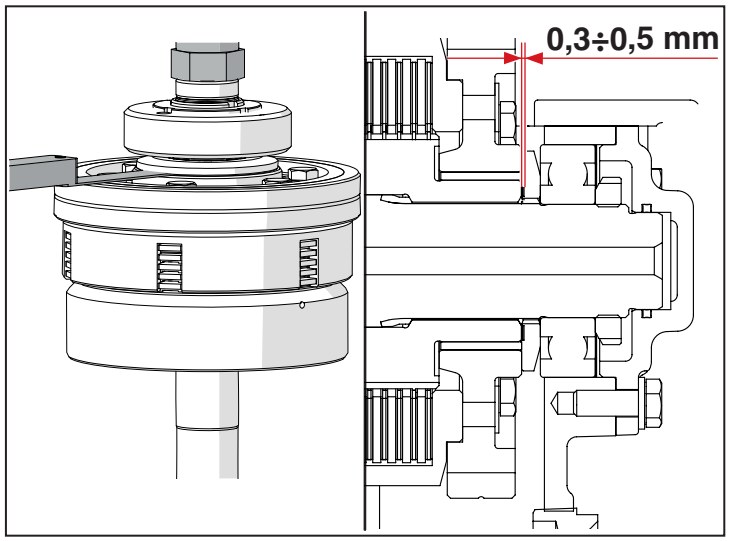


Abb. 8.37

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.

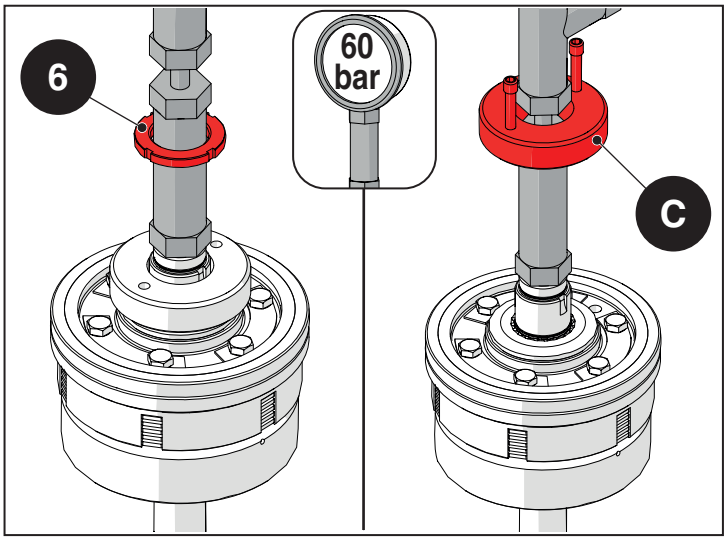


Abb. 8.38

Den Druck ablassen und die Muffe der Hydropumpe entfernen.

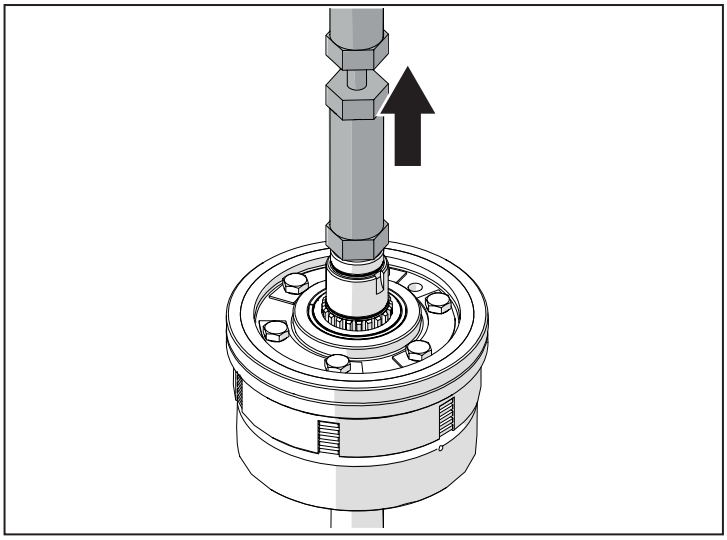


Abb. 8.39

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.

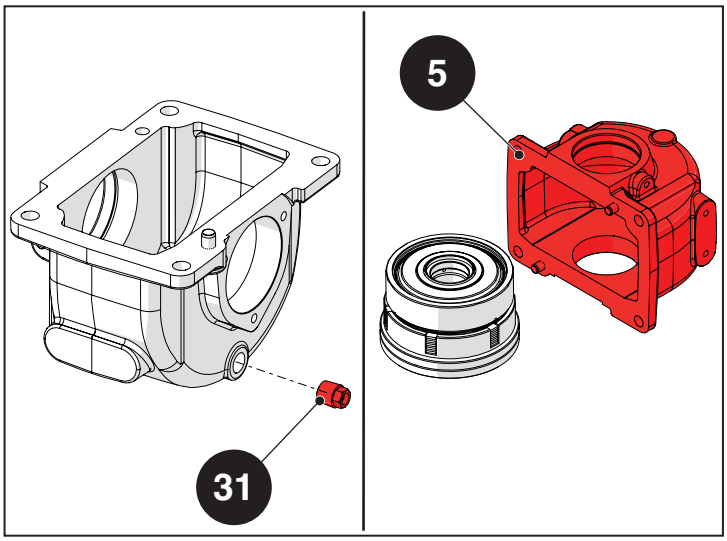


Abb. 8.40

Das Lager (4) einstecken und dann unter Benutzung des Einschlagdorns (B- Best.Nr.07006208) zum Anschlag treiben.

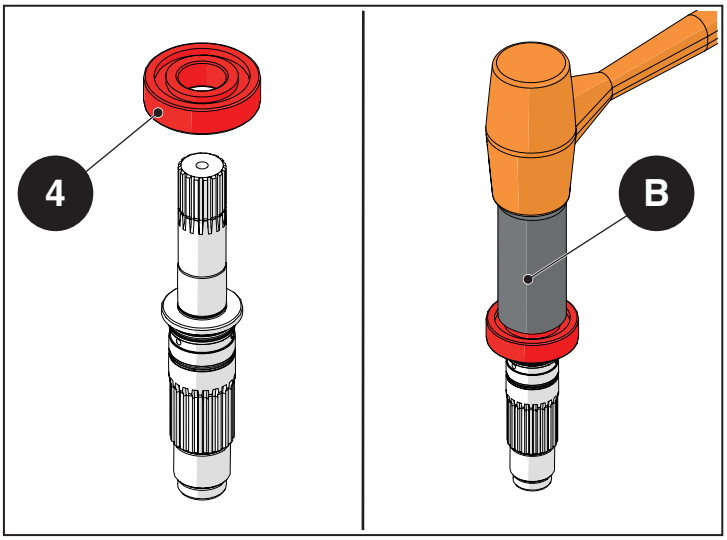


Abb. 8.41

Die komplette Welle (1) einstecken und dann unter Benutzung des Einschlagdorns (B- Best. Nr.07006208) zum Anschlag treiben.

Mit dem Seegerring (3) blockieren.

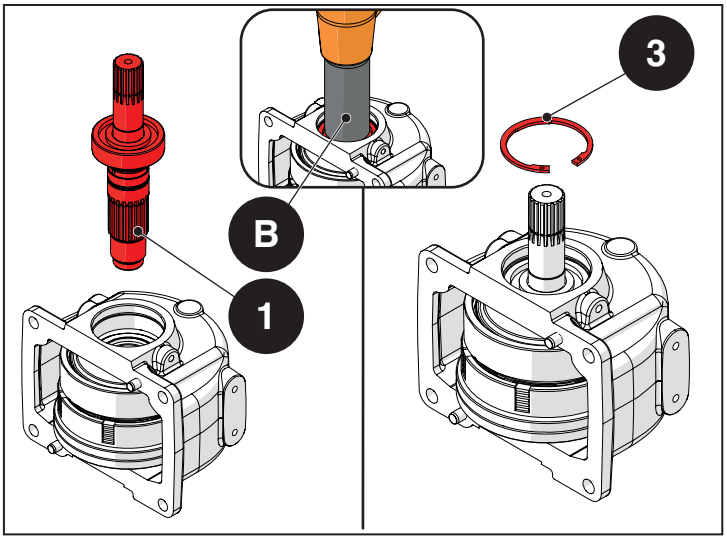


Abb. 8.42

Die Distanzscheiben (33) und das Distanzstück (8) montieren.

Das Lager (7) einstecken und mit dem Einschlagdorn (E- Best.Nr. 07006209) zum Anschlag treiben.

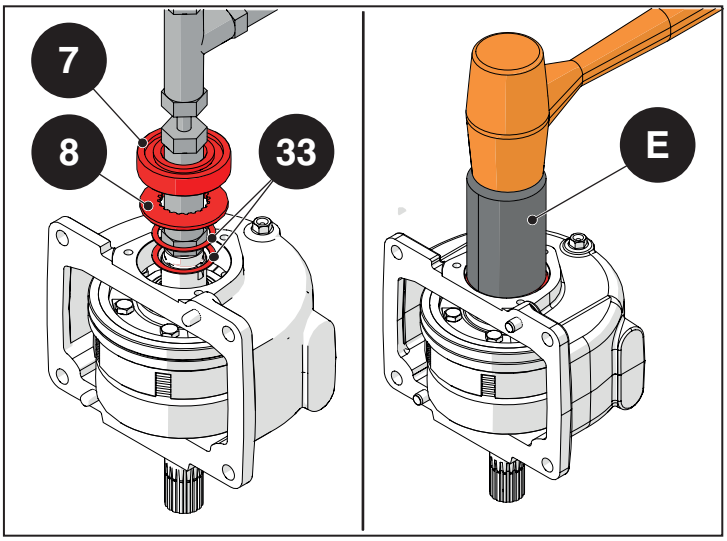


Abb. 8.43

Die Ringmutter (6) montieren und mit einem Anzugsmoment von 220 Nm (22 kgm) anziehen.

Die Ringmutter (6) ankörnen.

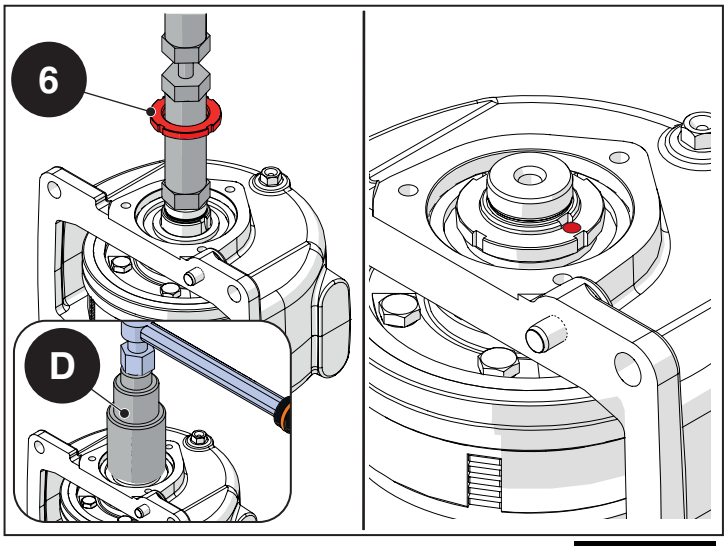


Abb. 8.44

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.

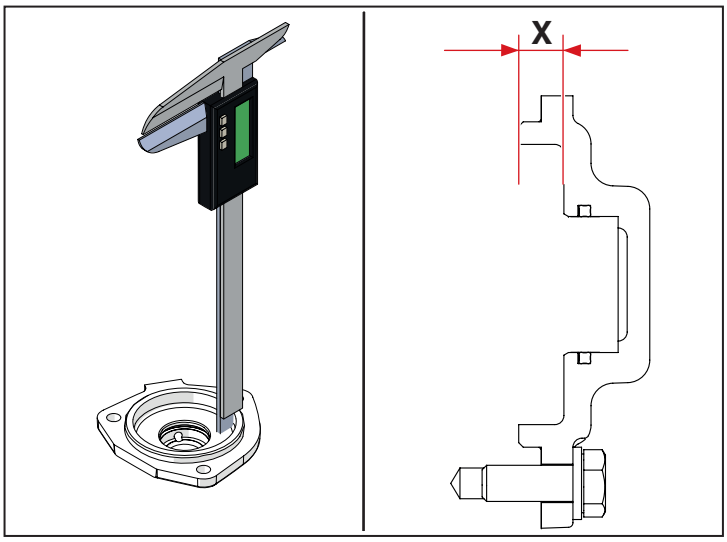


Abb. 8.45

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.

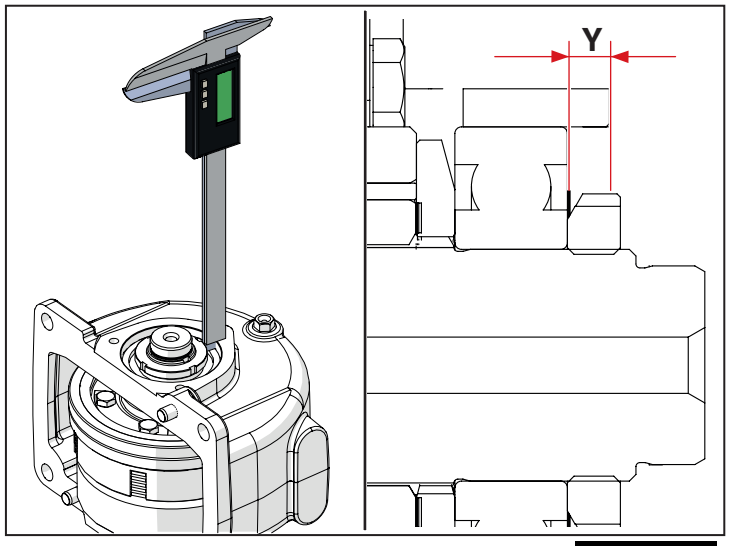


Abb. 8.46

Die soeben berechnete Stärke (35) hinzufügen.

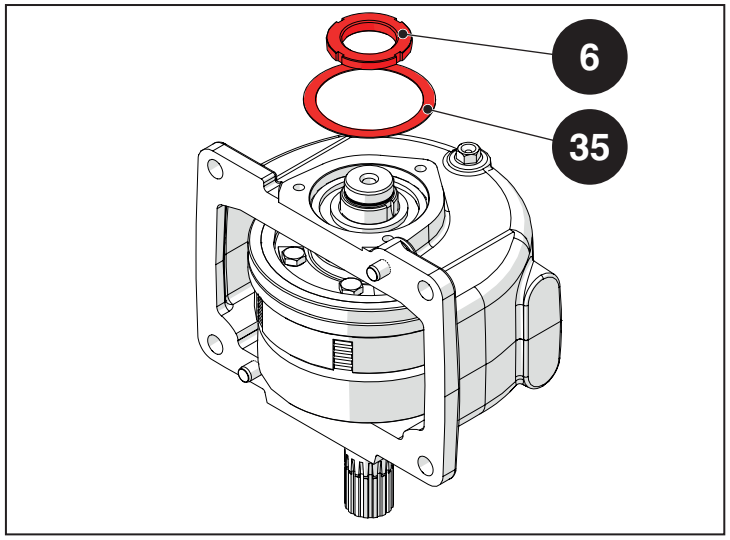


Abb. 8.47

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.

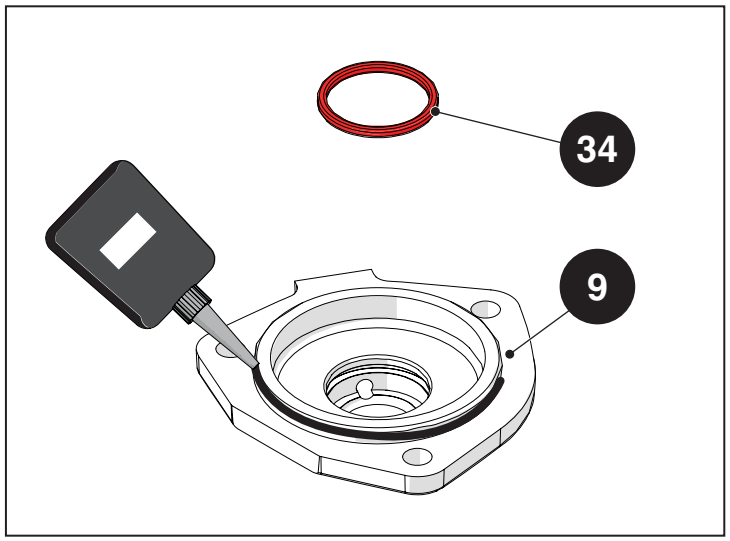


Abb. 8.48

Den Deckel (9) montieren.

Die Unterlegscheiben (11) und die Schrauben (10) montieren und mit einem Anzugsmoment von 35 Nm (3,5 kgm) anziehen.

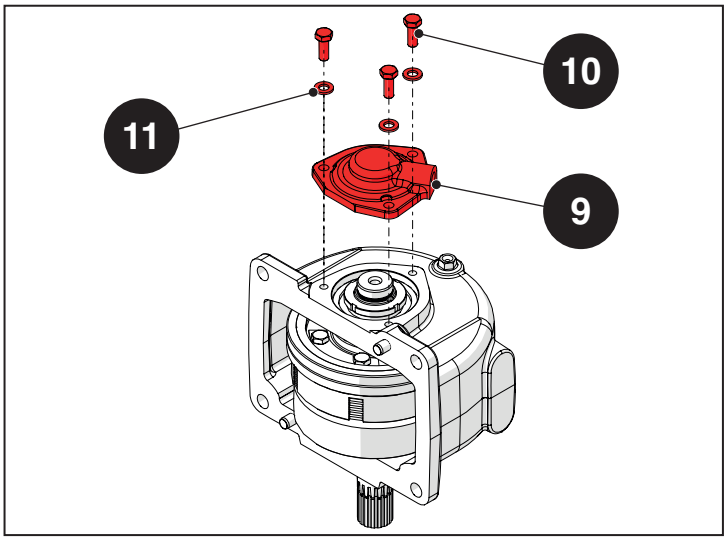


Abb. 8.49

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.

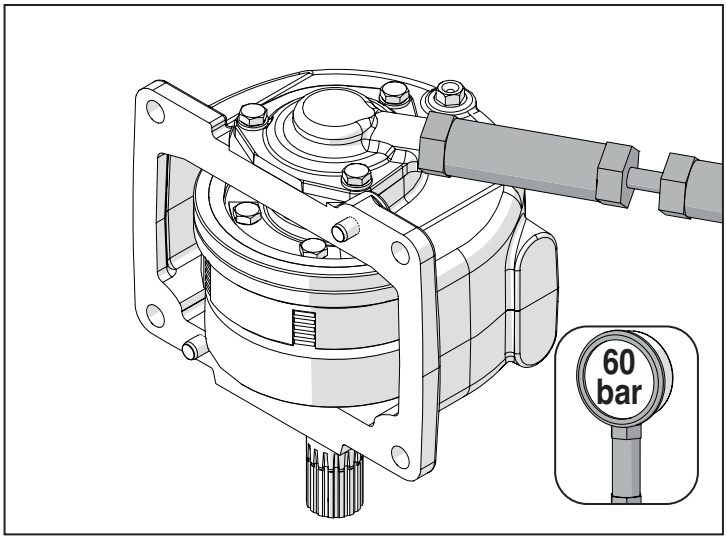


Abb. 8.50

Auf die Außenseite des Wellendichtrings (2) eine Schicht DICHTMITTEL auftragen und in mit einem Dorn angemessenen Durchmessers in seinen Sitz einbauen.

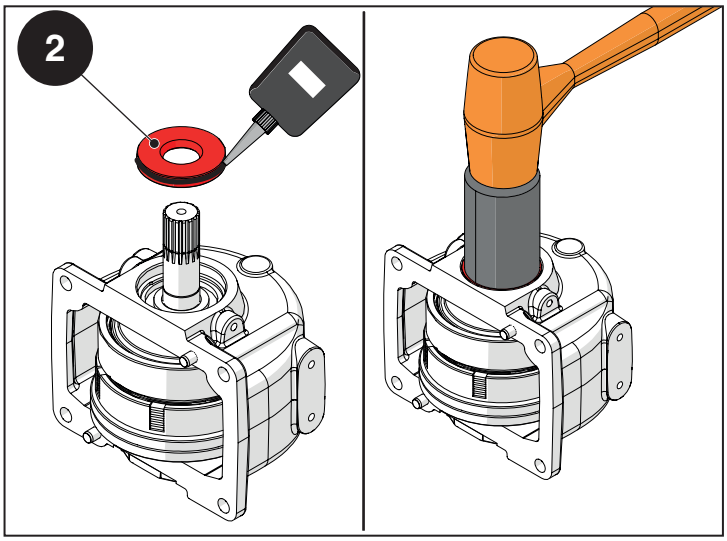


Abb. 8.51

Auf der Passfläche eine Schicht SILIKON auftragen.

Die komplette Gruppe unter dem Getriebegehäuse installieren.

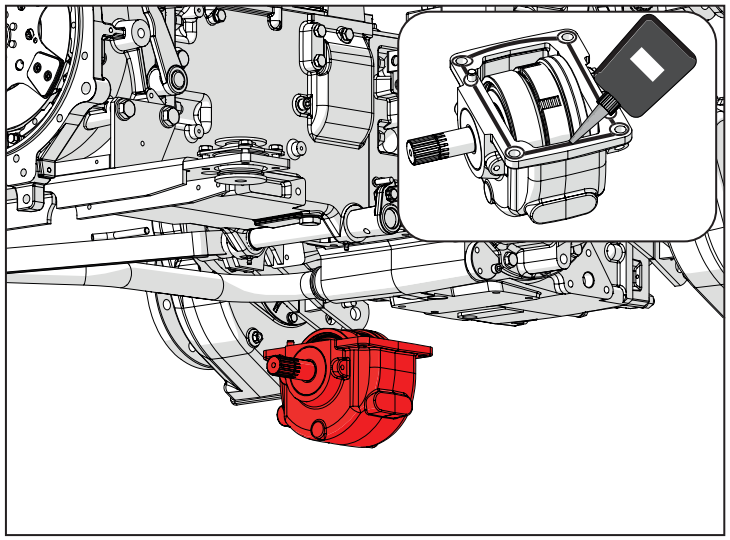


Abb. 8.52

Die Unterlegscheiben (36) montieren und die Schrauben (35) mit einem Anzugsmoment von 85 Nm (8,5 kgm) anziehen.

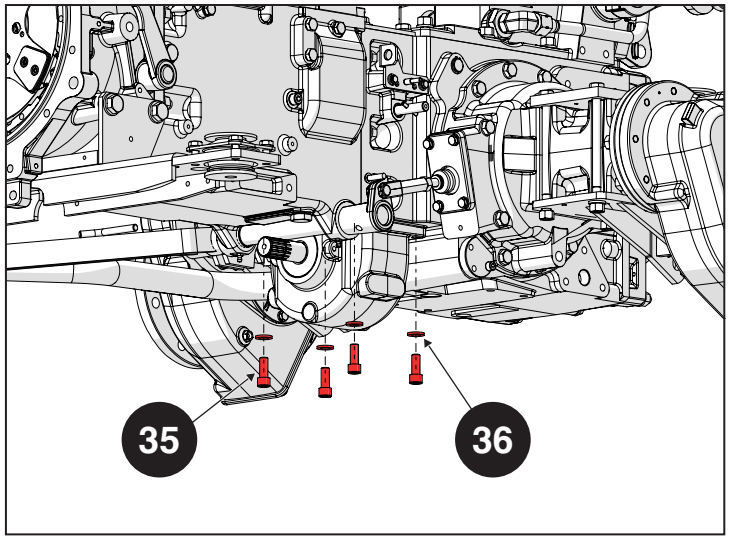


Abb. 8.53

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 : Getriebeumlenkung, mechanische Ausführung

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 9-2

Teil 2 : Allgemeine Einführung 9-3

2.1 Übersichtszeichnung 9-4

Teil 3 : Technische Daten 9-5

3.1 Technische Daten 9-6

Teil 4 : Ausbau 9-7

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten 9-8

4.2 Ausbau 9-10

Teil 5 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen 9-15

5.1 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen 9-16

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 9-23

6.1 Anzugsdrehmomente 9-24

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 9-25

7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 9-26

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die stets zu beachten sind, um Verletzungen der Arbeitskräfte zu vermeiden. In jedem Fall sind stets die in der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie in Kap. 1 dieses Handbuchs aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Gefahr!

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr!

Alle schweren Teile mit einer Hebevorrichtung von angemessener Tragkraft anheben und handhaben. Die Lastaufnahmemittel (Gurte und Haken) sicher befestigen. Das Personal muss sich in sicherem Abstand und in sicherer Position zur angehobenen Last aufhalten.

Gefahr!

Ketten oder Hubseile aus Metall nicht verwickeln. Benutzen Sie stets Sicherheitshandschuhe zum Handhaben von Seilen oder Ketten.

Gefahr!

Verwenden Sie zum Ausrichten der Bohrungen geeignete Werkzeuge. BENUTZEN SIE NIEMALS DIE FINGER ODER HÄNDE.

Gefahr!

Handhaben Sie alle Teile vorsichtig. Führen Sie Hände und Finger nicht zwischen einzelne Teile ein.

Gefahr!

Lassen Sie beim Ausbau von Baugruppen, die herabfallen können, aus Sicherheitsgründen stets zwei gegenüberliegend angeordnete Schrauben eingeschraubt. Diese Schrauben erst entfernen, nachdem die Baugruppe an einem Hebezeug angeschlagen wurde oder auf Auflageböcken aufgesetzt wurde.

Gefahr!

Wenn die Befestigungsschrauben des Fahrgestells oder der Kabine gelockert werden oder wenn Fahrgestell oder Kabine entfernt werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt montiert werden, sodass ein angemessener Schutz des Bedieners aufrechterhalten wird.

Achtung

Achten Sie auf etwaige scharfe Kanten am oberen Teil des Getriebegehäuses.

Achtung

Altöl muss vorschriftsmäßig gesammelt und entsorgt werden.

Teil 2 : Allgemeine Einführung

Inhalt

2.1 Übersichtszeichnung.....9-4

2.1 Übersichtszeichnung

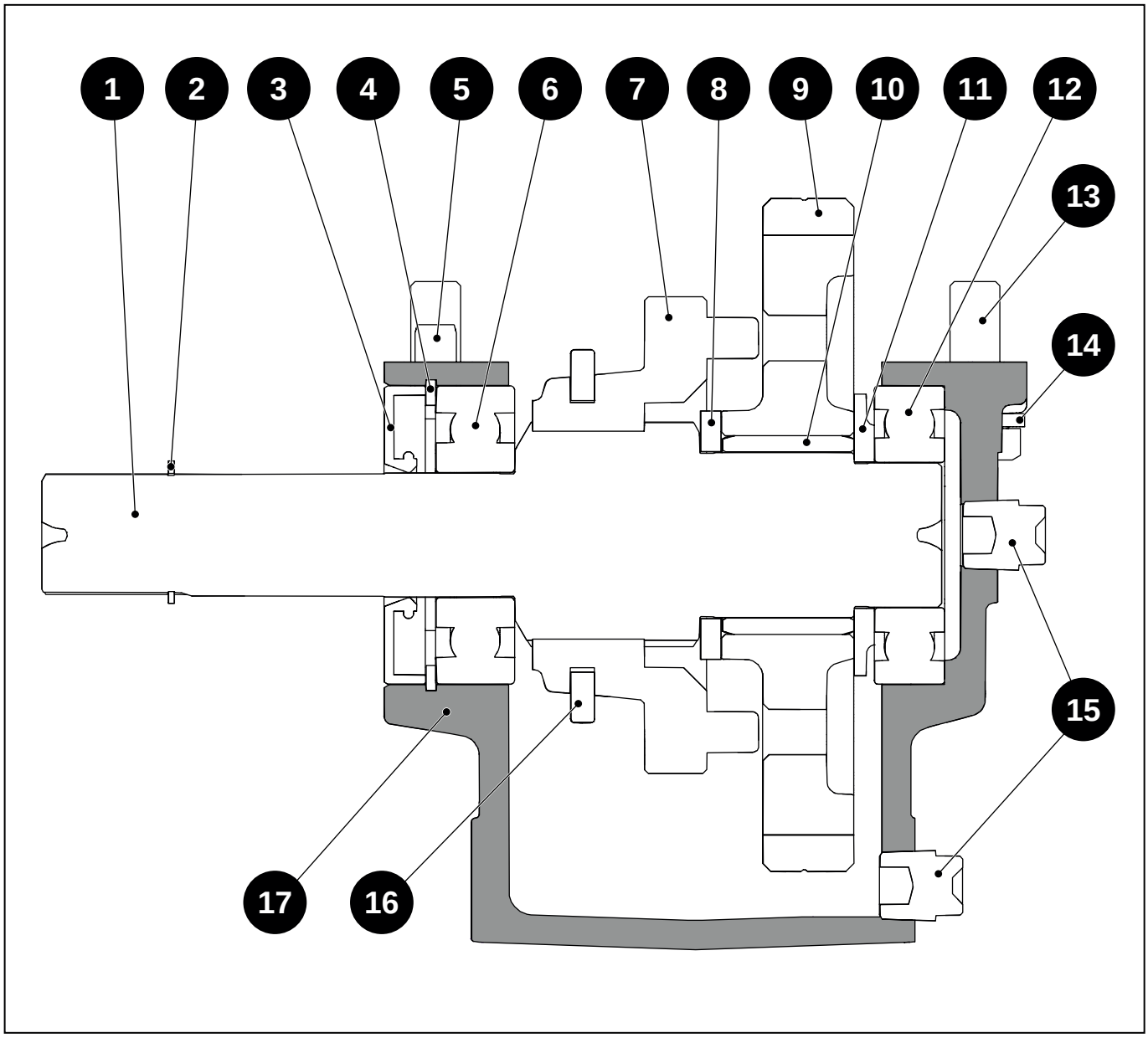


Abb. 9.1

1 - Welle
2 - Seegerring
3 - Öldichtung
4 - Seegerring
5 - Zentrierstift
6 - Lager
7 - Hülse
8 - Abstandshalter
9 - Zahnrad
10 - Buchse
11 - Abstandshalter
12 - Lager
13 - Schraube
14 - Keilscheibe
15 - Stopfen
16 - Einlegegabel
17 - Gehäuse

Teil 3 : Technische Daten

Inhalt

3.1 Technische Daten 9-6

3.1 Technische Daten

Schaltung	Mechanisch
Kupplung	–

Teil 4 : Ausbau

Inhalt

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten 9-8

4.2 Ausbau 9-10

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten

Nachfolgend sind die wichtigsten Arbeitsschritte aufgeführt, die für den Zugriff auf die Baugruppe ausgeführt werden müssen.

Hinweis

Was spezielle Aus- und Einbauvorgänge betrifft, wird auf die entsprechenden Kapitel verwiesen.

Die Schutzabdeckungen der Umlenkwelle entfernen.

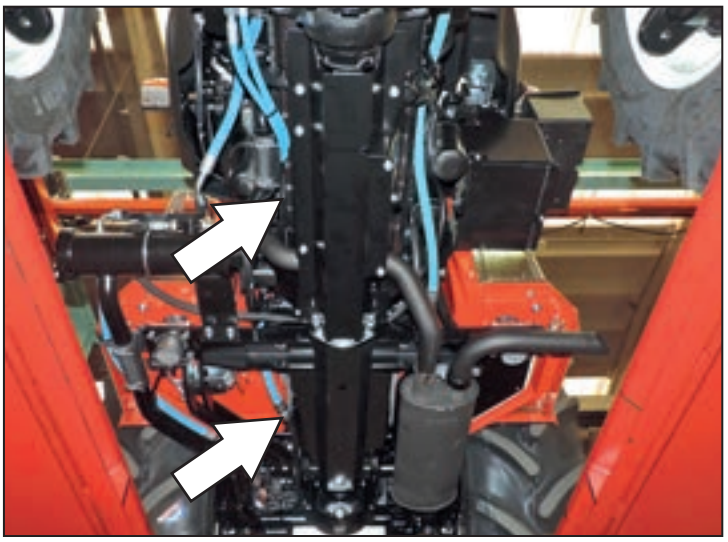


Abb. 9.2

Die Umlenklager mit deren Halterung entfernen.

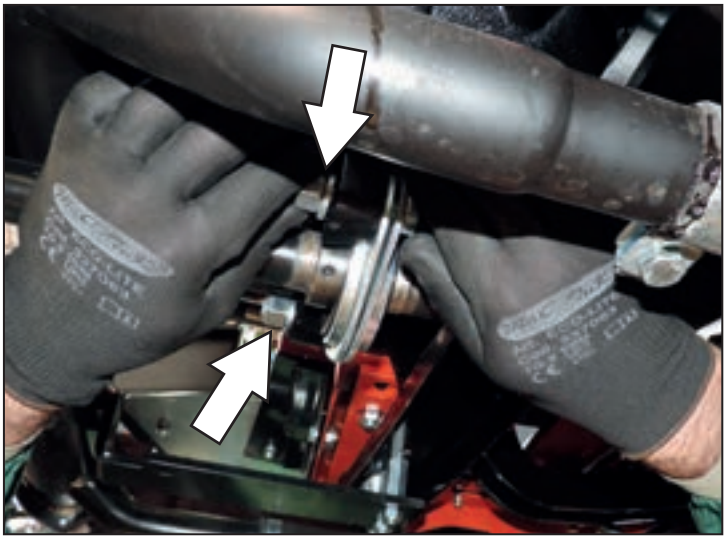


Abb. 9.3

Die Seegerringe lösen, um die Hülsen, mit denen die Allradantriebswelle an den Keilwellen befestigt sind, front- und heckseitig freizulegen.

Abb. 9.4

Die Hülsen nach hinten ziehen, die Allradantriebswelle freilegen und entfernen.

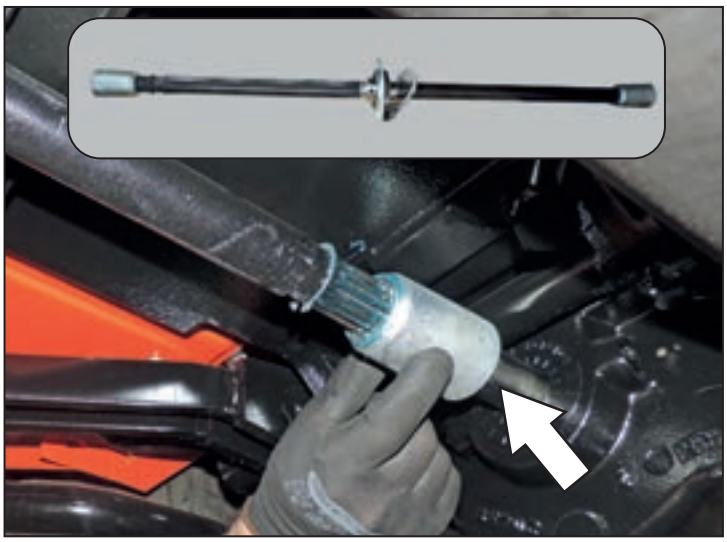


Abb. 9.5

4.2 Ausbau

Den Stopfen (15) lösen und das Öl abfließen lassen.

Hinweis

Einen Behälter mit ausreichendem Fassungsvermögen unter der Baugruppe platzieren, um das ausfließende Öl aufzufangen.

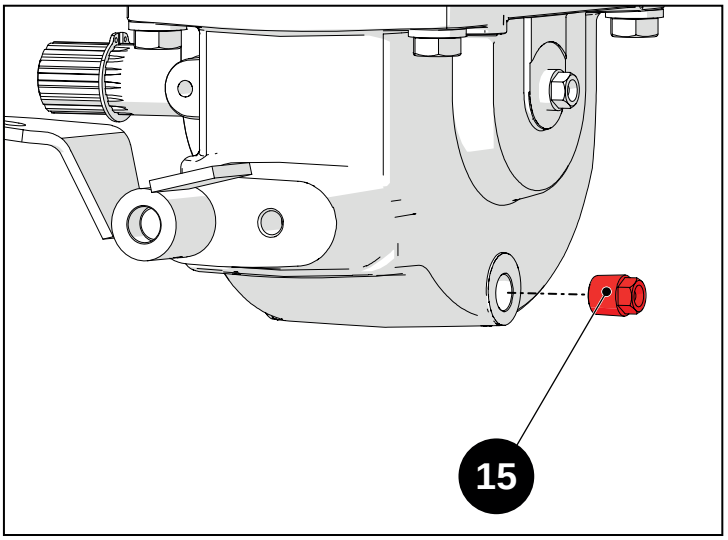


Abb. 9.6

Die Schrauben (13) und die Unterlegscheiben (14) lösen und entfernen.

Achtung

Die Baugruppe bei den Arbeitsgängen abstützen.

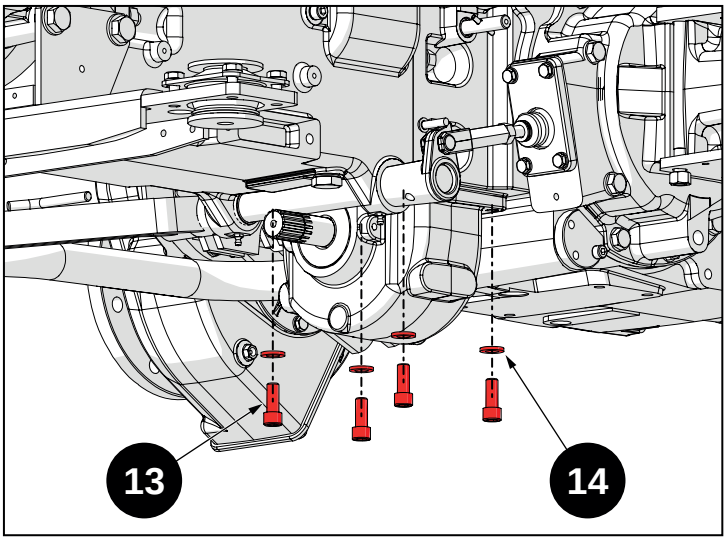


Abb. 9.7

Die komplette Baugruppe ausbauen.

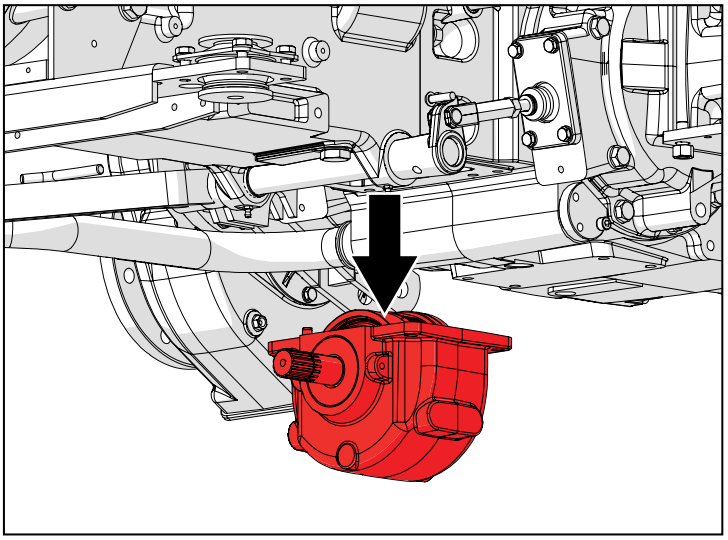


Abb. 9.8

Die Zentrierstifte (5) entfernen.

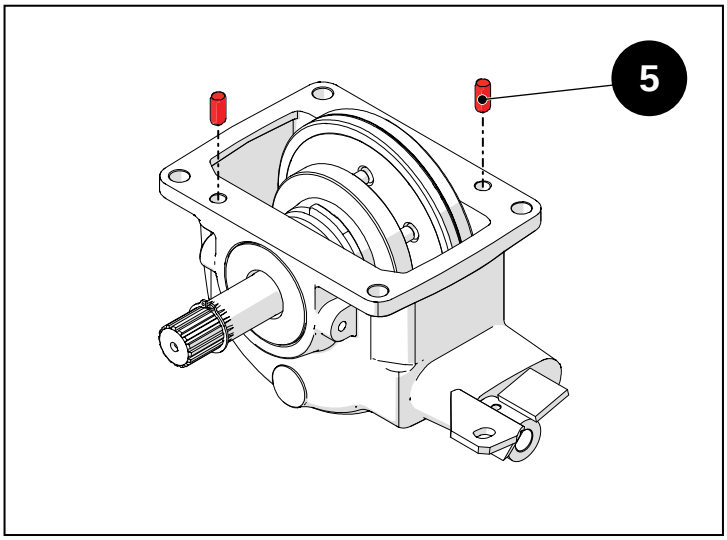


Abb. 9.9

Den Seegerring (2) entfernen.

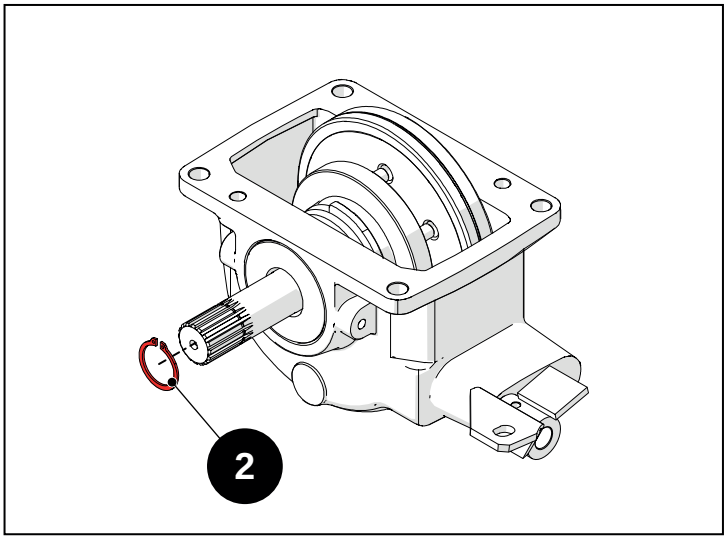


Abb. 9.10

Die Öldichtung (3) abnehmen.

Den Seegerring (4) entfernen.

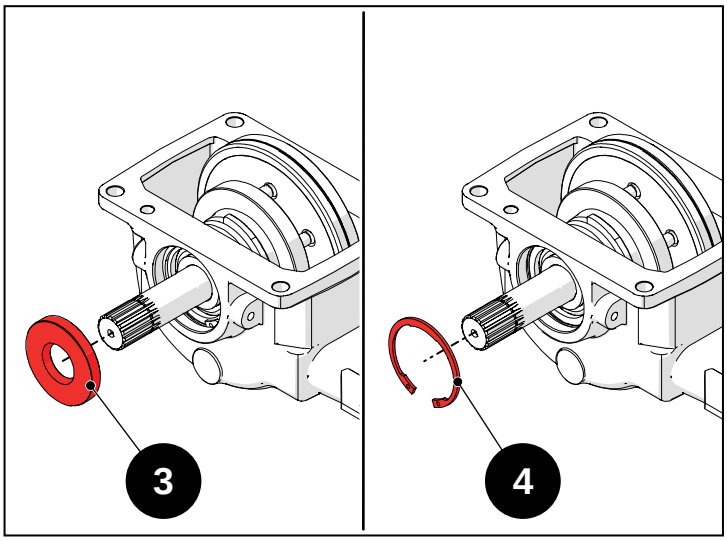


Abb. 9.11

Den Stift (18) mit einem Treibdorn austreiben.

Den Getriebehebel (19) abmontieren.

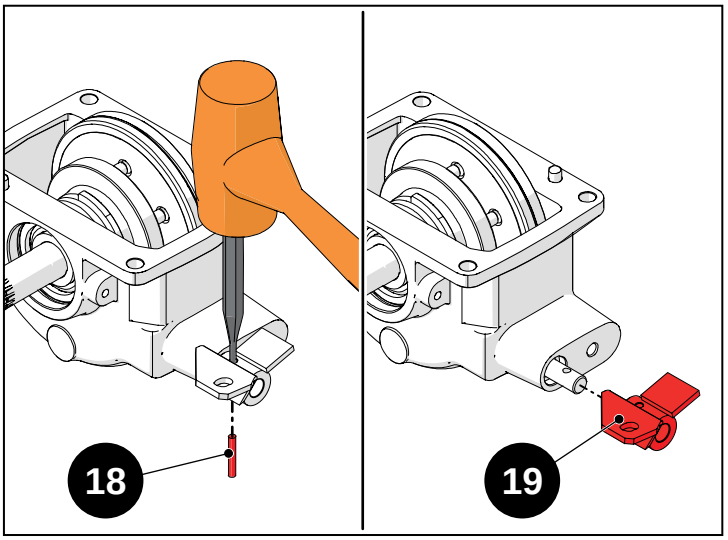


Abb. 9.12

Den Stopfen (15) abschrauben.

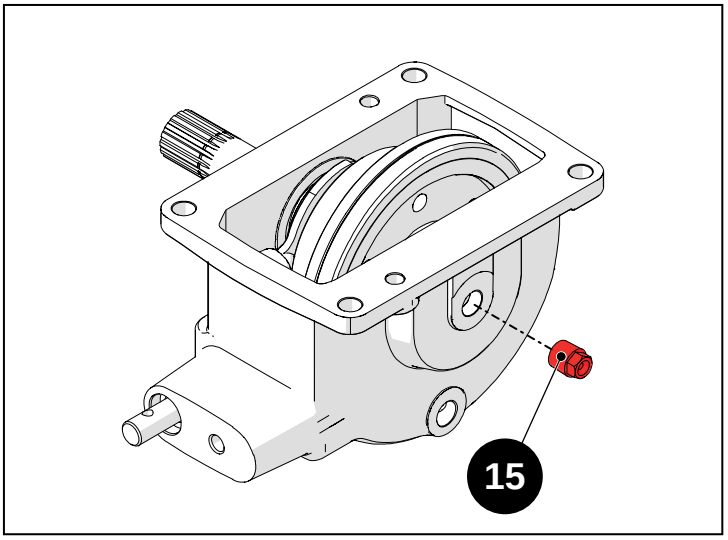


Abb. 9.13

Mit einem Meißel durch die Öffnung des Stopfens auf die Welle (1) klopfen und diese zusammen mit dem Lager (6) herausnehmen.

Lager und Welle trennen.

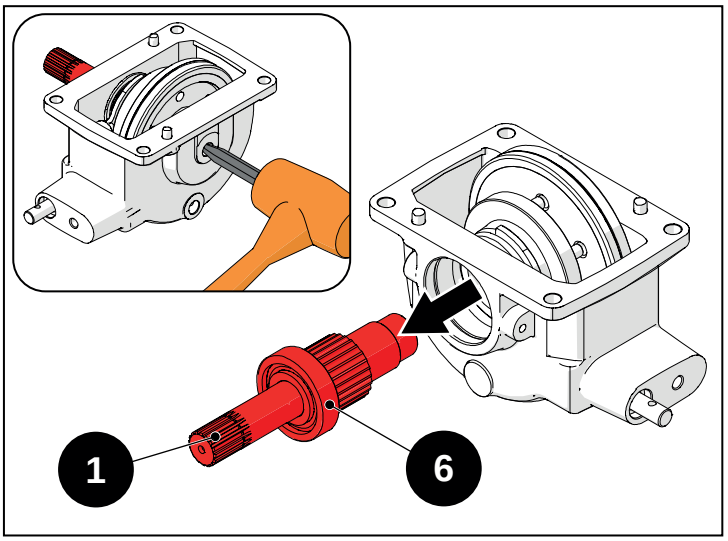


Abb. 9.14

Folgendes aus dem Gehäuse herausnehmen:

- Distanzstück (11);
- Zahnrad (9) mit Buchse (10);
- Distanzstück (8).

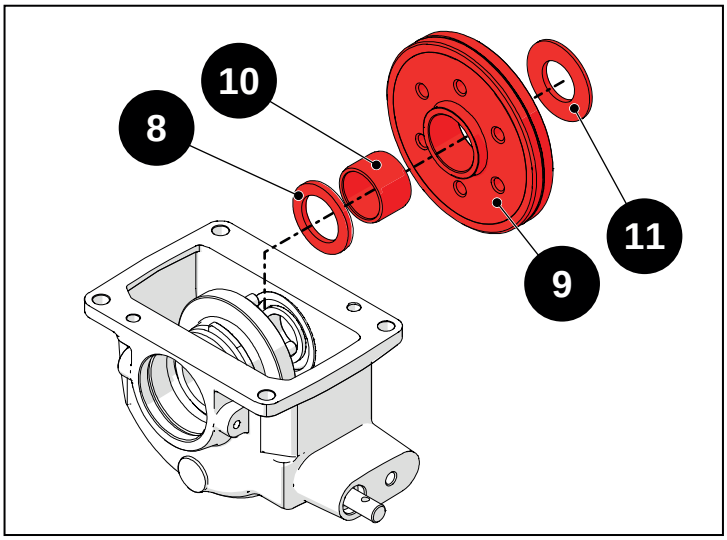


Abb. 9.15

Die Muffe (7) ausbauen.

Den kompletten Hebel (20) ausbauen.

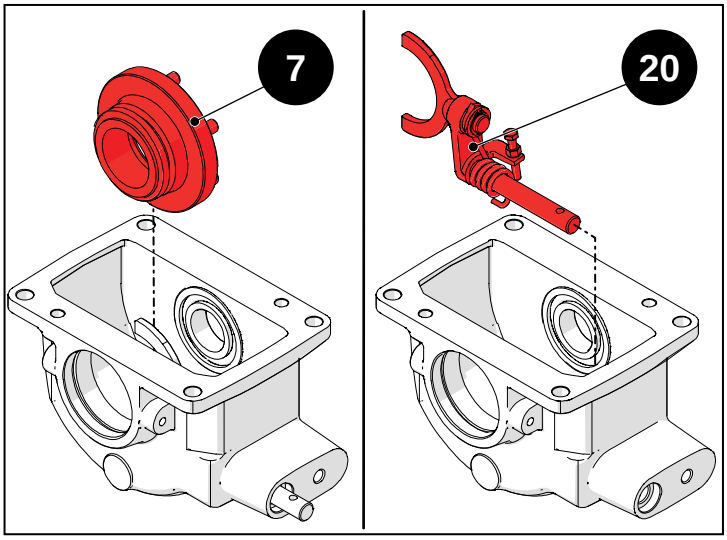


Abb. 9.16

Die Feder (21) herausziehen.

Den Seegerring (22) abmontieren und die Gabel (16) vom Getriebehebel (20) entfernen.

Die Einstellschraube (23) mit Mutter (24) und Unterlegscheibe (25) lösen.

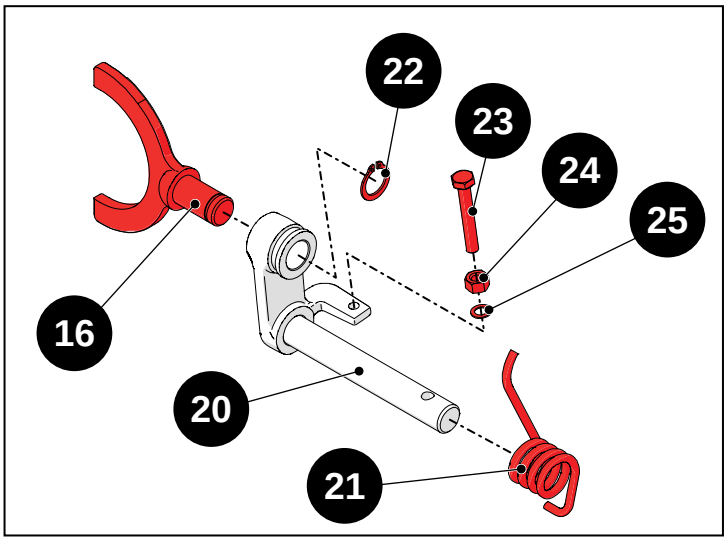


Abb. 9.17

Das Lager (12) mit einem Abziehwerkzeug ausbauen.

Die Öldichtung (26) abnehmen.

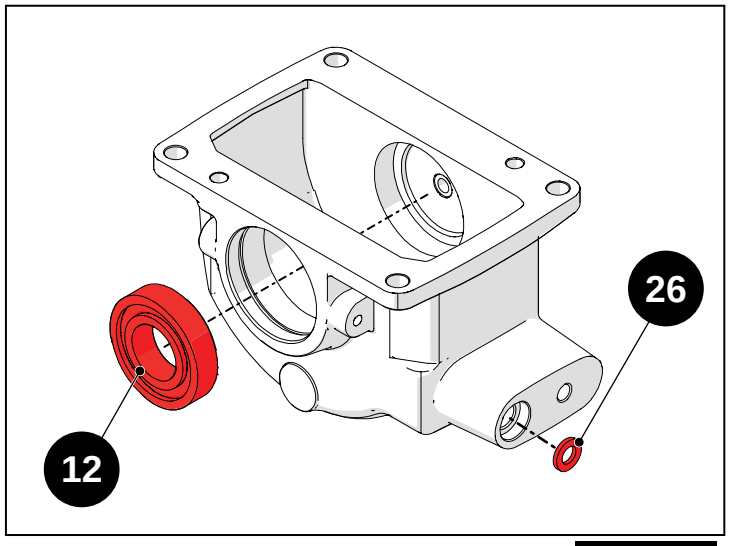


Abb. 9.18

Teil 5 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen

Inhalt

5.1 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen 9-16

5.1 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen

Gefahr!

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

Vorsicht

Vor der erneuten Montage die in Kap. „1 – Einleitung“ beschriebenen Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen. Dies gilt insbesondere für die Montage der O-Ringe, der Öldichtungen und der Lager.

Alle Bauteile mit dem jeweils geeigneten Anzugsdrehmoment anschrauben. Ist kein Anzugsdrehmoment angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Beim Wiedereinbau die jeweils angegebenen Dichtmittel verwenden. Ist kein Dichtmittel angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Eine Silikonschicht auf das Gewinde der Stopfen (15) auftragen und diese mit einem Anzugsdrehmoment von ____ Nm (_____ kg/m) am Gehäuse (17) anschrauben.

Vorsicht

Darauf achten, dass die Stopfen nicht innerhalb des Gehäuses hervorstehen.

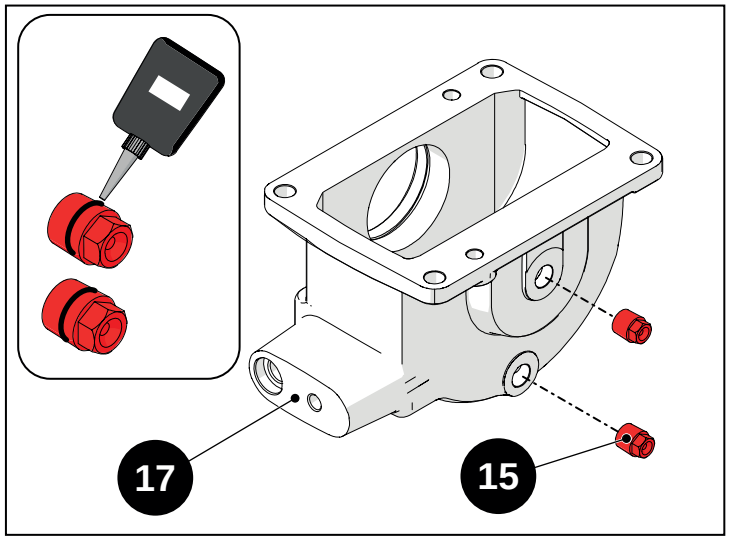


Abb. 9.19

Das Lager (12) einsetzen und mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

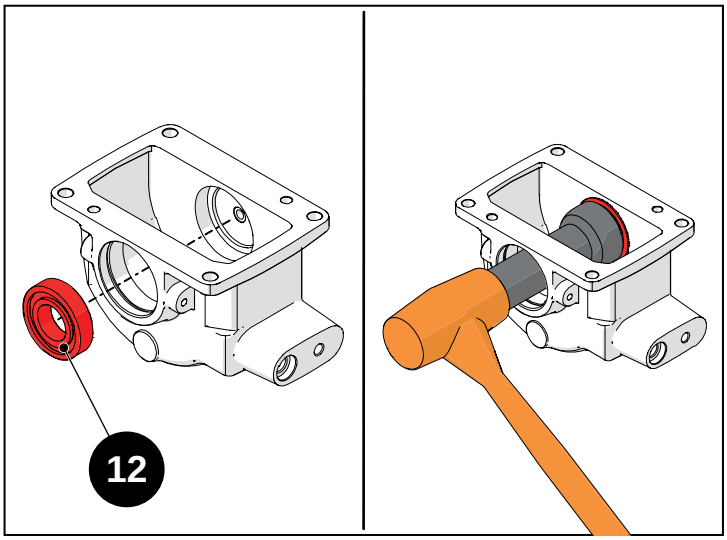


Abb. 9.20

Den Getriebehebel (20) vormontieren und hierzu die Gabel (16) einsetzen und mit dem Seegerring (22) festspannen.

Die Einstellschraube (23) mit Mutter (24) und Unterlegscheibe (25) eindrehen.

Die Feder (21) einsetzen.

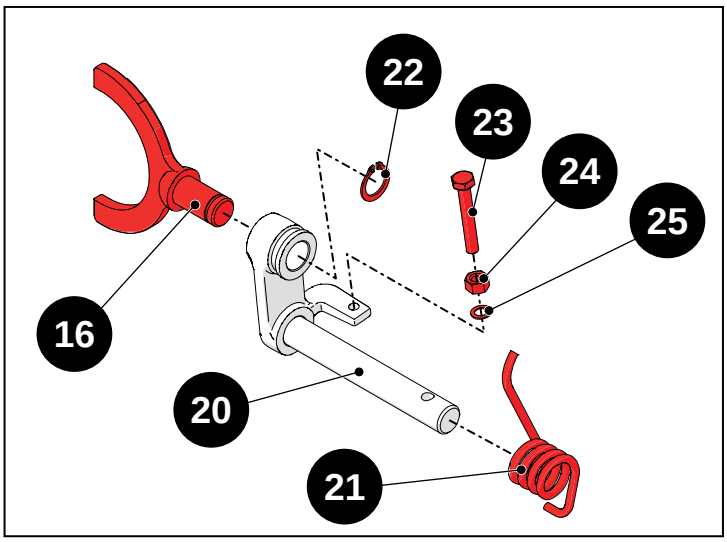


Abb. 9.21

Die Bohrung einfetten und den kompletten Getriebehebel (20) am Gehäuse montieren.

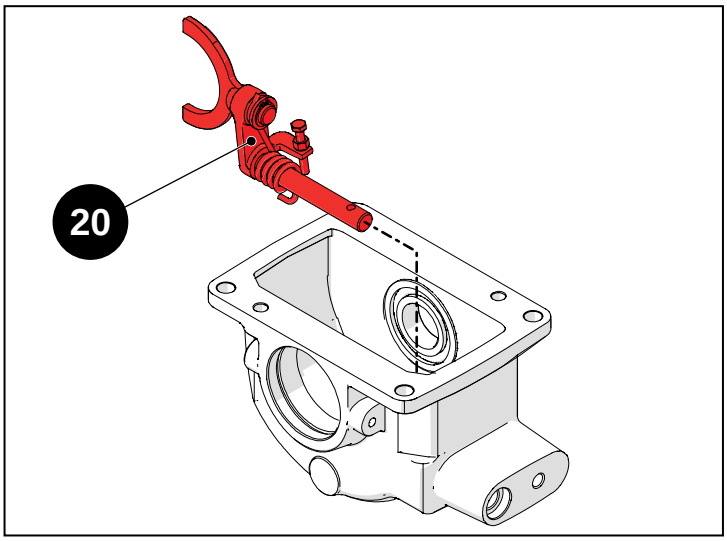


Abb. 9.22

Die Öldichtung (26) am Getriebehebel mittels einer Einsetzhilfe bis zum Anschlag in den Sitz am Gehäuse einsetzen.

Den Hebel der Zugstange (19) einsetzen. An der Stange mit dem Stift (18) festspannen.

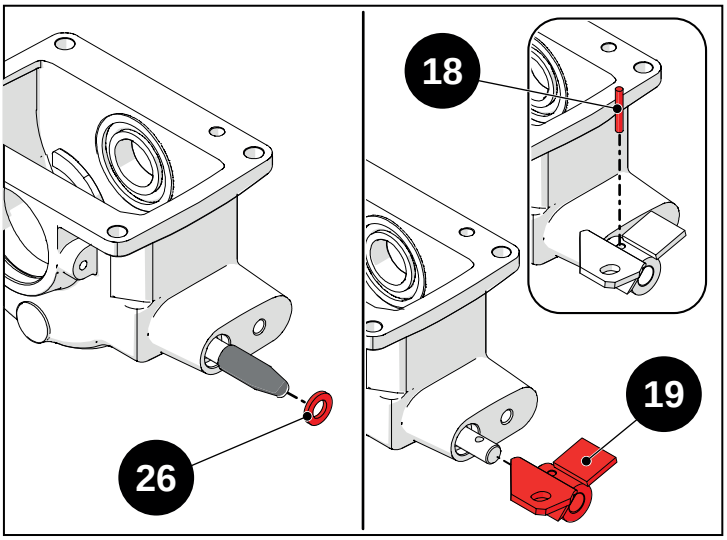


Abb. 9.23

Die Feder (21) am Getriebehebel (20) anhaken.

Das Werkzeug (A-Art.-Nr. _____) montieren, um den Hebel der Zugstange (19) festzustellen.

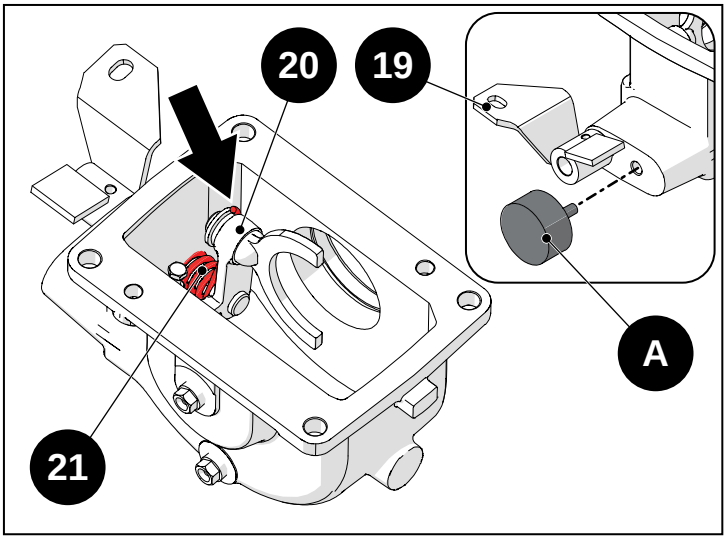


Abb. 9.24

Die Halterungsaufnahme des Distanzstücks an der Hülse (7) mit Fett schmieren.

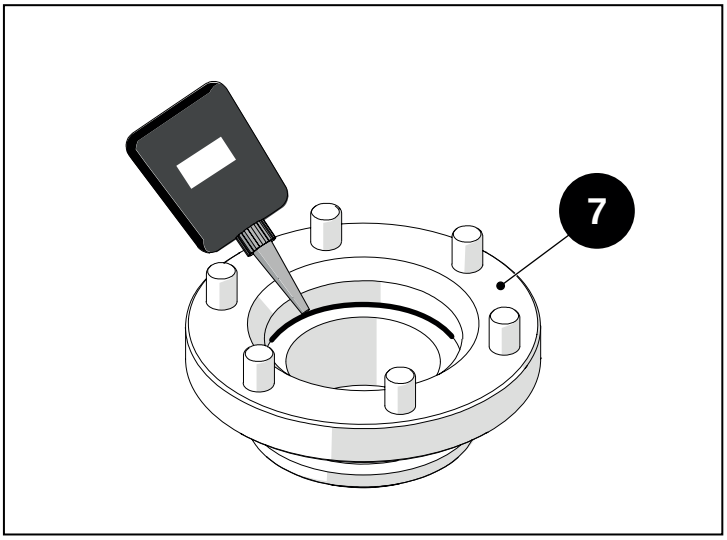


Abb. 9.25

Die Hülse (7) in das Gehäuse einsetzen und darauf achten, dass sie mit der Gabel (16) übereinstimmt.

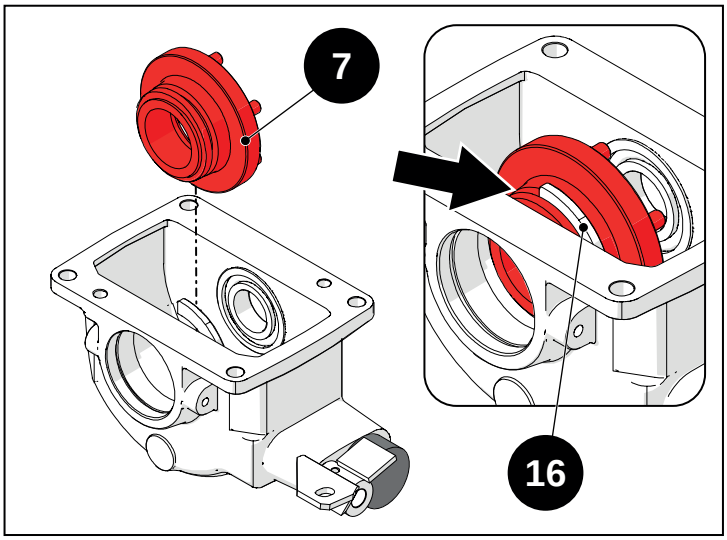


Abb. 9.26

Die Welle (1) teilweise in das Gehäuse und die Hülse (7) einführen.

Die folgenden Bauteile der Reihenfolge nach auf die Welle aufsetzen:

- Distanzstück (8);
- Zahnrad (9) mit Buchse (10) (auf die Stifte der Hülse (7) einrasten lassen);
- Distanzstück (11);

⚠ Vorsicht
Sicherstellen, dass das Distanzstück (8) während des Vorgangs nicht herabfällt.

Die Welle (1) vollständig in das Gehäuse einführen.

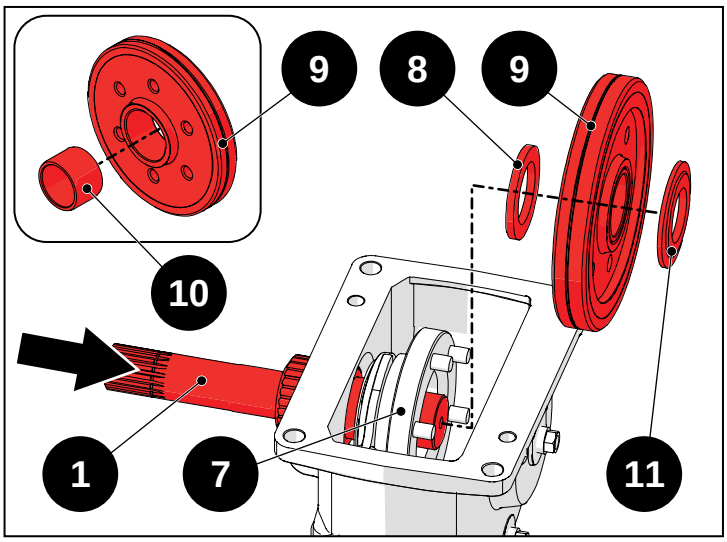


Abb. 9.27

Mit einem Hammer auf die Welle (1) klopfen und diese bis zum Anschlag einschieben.

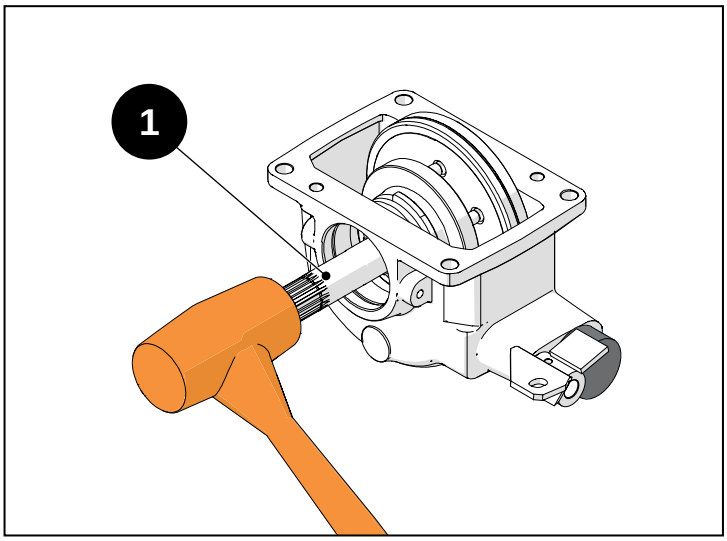


Abb. 9.28

Das Lager (6) einsetzen und mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser bis zum Anschlag eintreiben.

Den Seegerring (4) zum Festziehen des Lagers einsetzen.

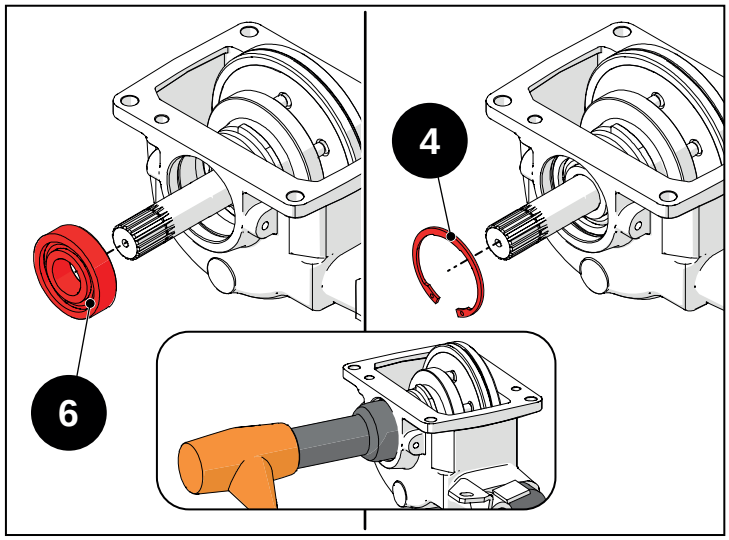


Abb. 9.29

Das Spezialwerkzeug (A-Art.-Nr. _____) entfernen.

Den Allradantrieb einkuppeln und hierzu die Hülse (7) gegen das Zahnrad (9) schieben.

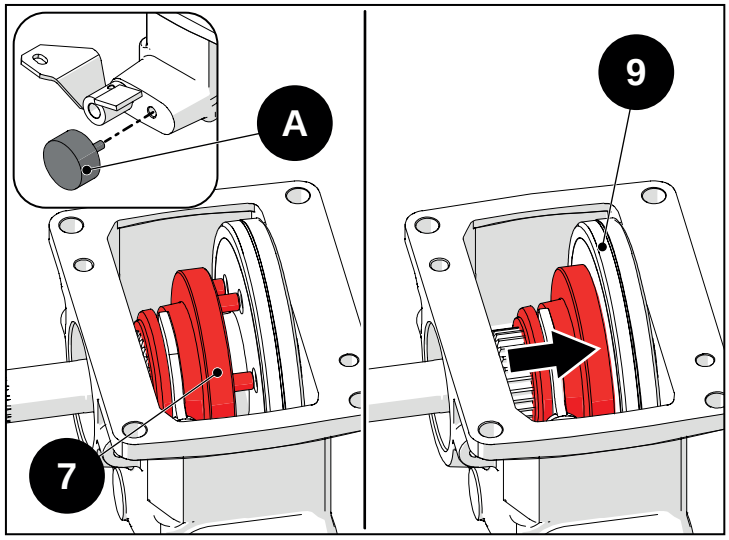


Abb. 9.30

Die Schraube (23) so regulieren, dass sowohl rechts als auch links ein Spiel von ____ bis ____ mm zwischen Gabel (16) und Hülse (7) vorliegt. Das Spiel ist notwendig, um die übermäßige Reibung zwischen den zwei Bauteilen beim Einkuppeln des Allradantriebs zu vermeiden.

Wenn das Spiel korrekt ist, die Position der Schraube (23) mit der Spannmutter (24) feststellen.

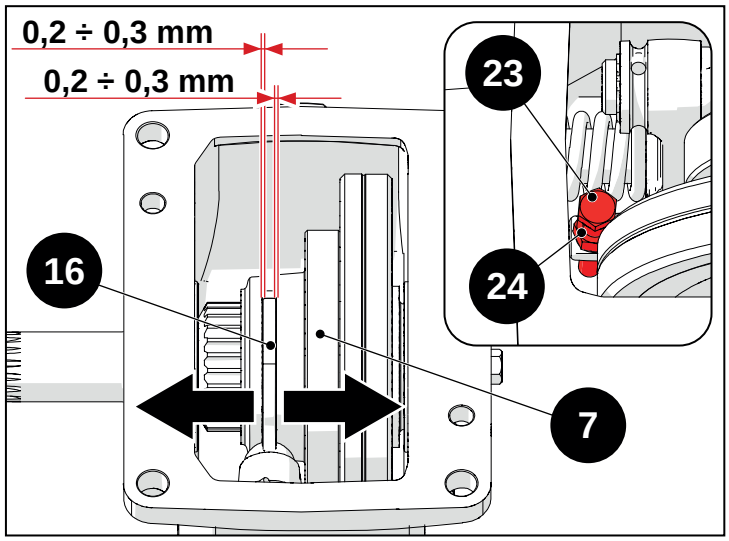


Abb. 9.31

Eine Schicht Flächendichtung auf die Außenseite der Öldichtung (3) auftragen und diese mit einem Dorn mit geeignetem Durchmesser einsetzen.

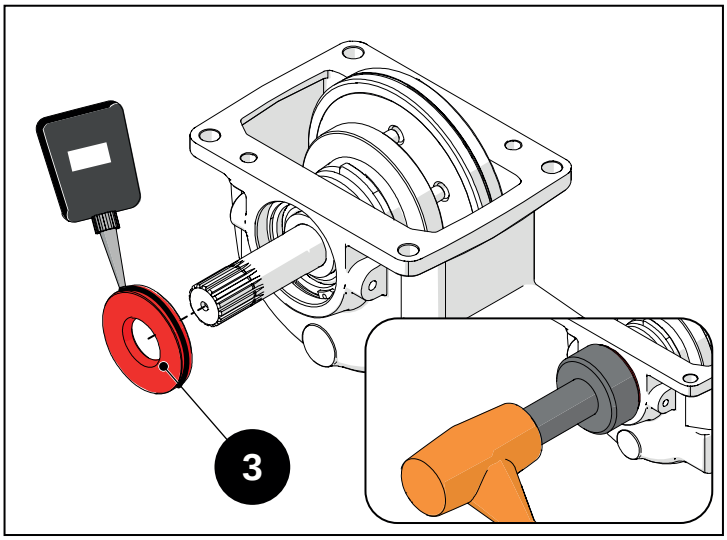


Abb. 9.32

Den Seegerring (2) an der Welle montieren.

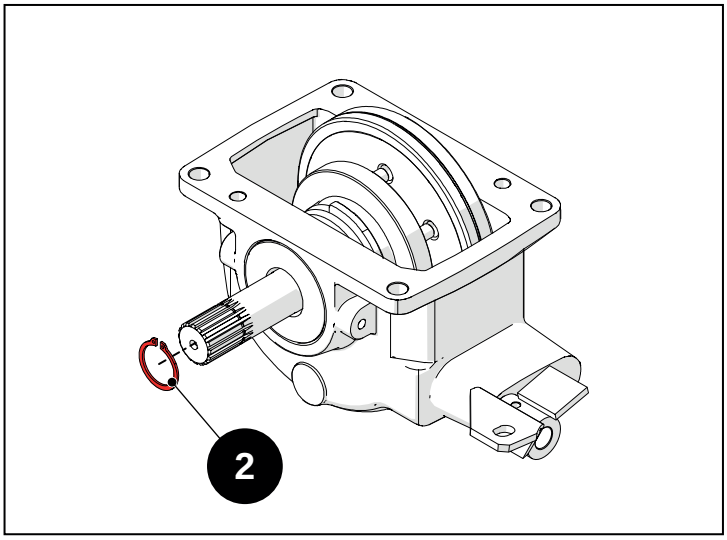


Abb. 9.33

Die Zentrierstifte (5) einsetzen.

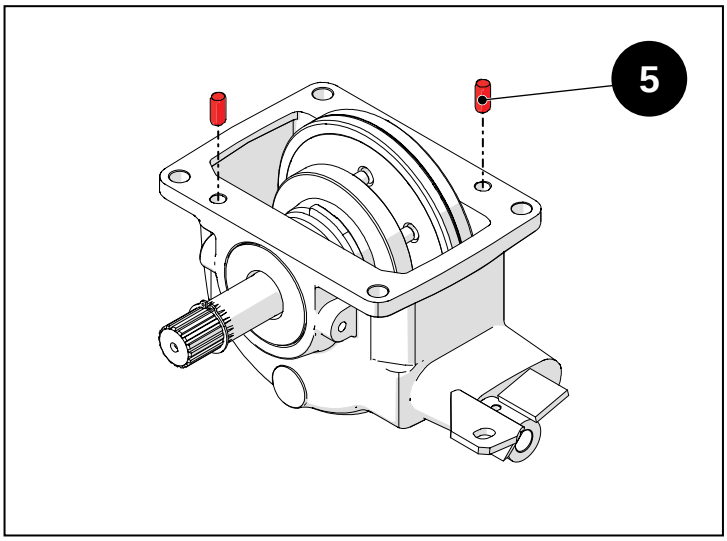


Abb. 9.34

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche des Gehäuses auftragen.

Die komplette Baugruppe unter dem Getriebegehäuse einsetzen.

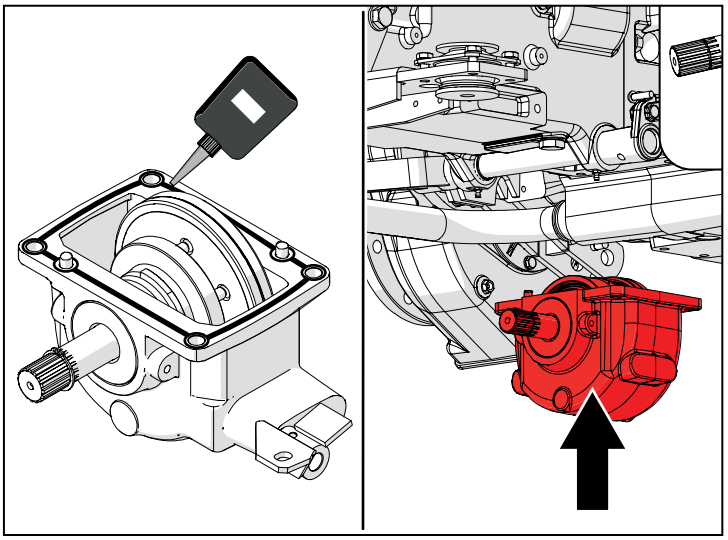


Abb. 9.35

Die Unterlegscheiben (14) einsetzen und die Schrauben (13) mit einem Anzugsdrehmoment von 85 Nm (8,5 kg/m) festziehen.

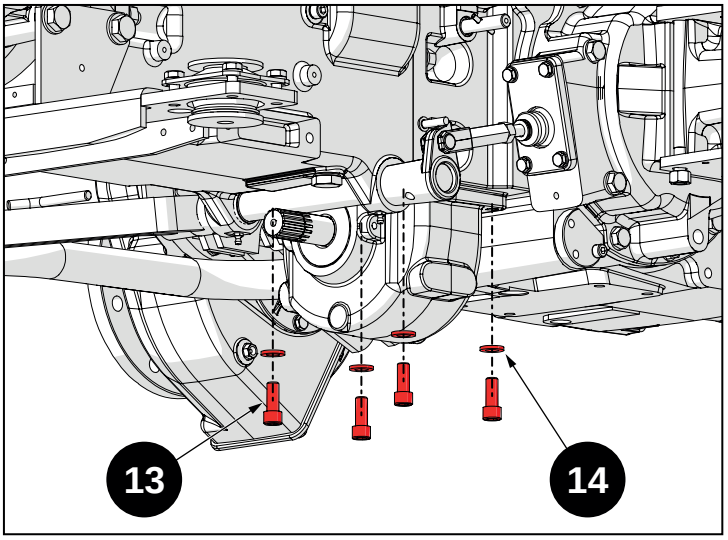


Abb. 9.36

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1 Anzugsdrehmomente 9-24

6.1 Anzugsdrehmomente

Nachfolgend sind die wichtigsten Anzugsdrehmomente aufgeführt. Für die anderen Anzugsdrehmomente wird auf das Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Anzugsdrehmoment	Nm	Kgm
Schraube AA-Gehäuse	85	8,5

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 9-26

7.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
A-Art.-Nr. _____	Zapfen zum Festspannen des Getriebehebels	1

Kapitel 10 : Heckzapfwelle

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 Ausbau 10-8

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 10-13

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 10-14

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 10-21

6.1 Anzugsdrehmomente 10-22

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 10-23

7.1 Erforderliche Werkzeuge 10-24

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 Hubeinrichtung 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

Inhalt

2.1 Übersichtszeichnung.....10-4

2.1 Übersichtszeichnung

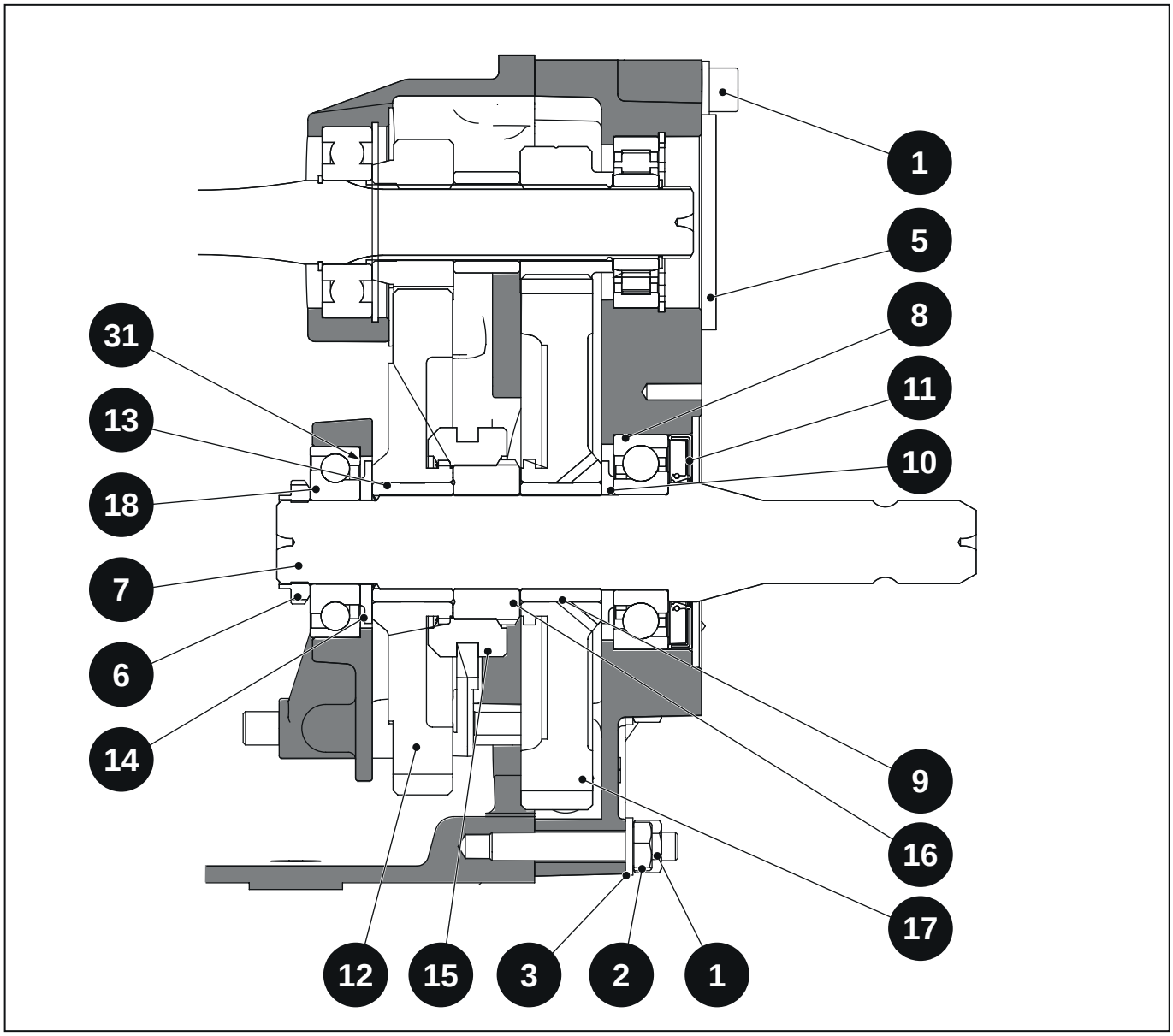


Abb. 10.1

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

Inhalt

3.1 Technische Eigenschaften 10-6

3.1 Technische Eigenschaften

Typ	Eine Welle, 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

Inhalt

4.1 Ausbau 10-8

4.1 Ausbau

Die Schrauben (1) und die Muttern (2) losschrauben und die Unterlegscheiben (3) entfernen.

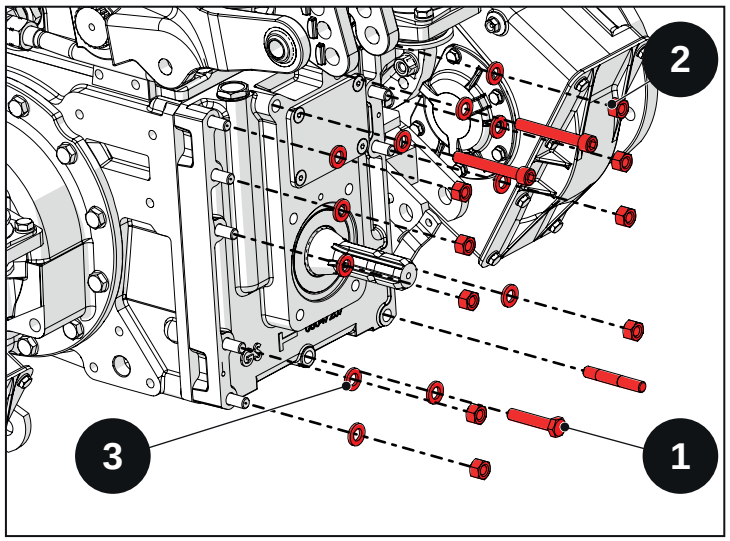


Abb. 10.2

Eine Hebevorrichtung an die Gruppe Zapfwelle anschließen und die dann von der Gruppe Differential abziehen.

Warnung

Um das Abziehen der Gruppe zu vereinfachen, zwei Gewindeschrauben in die Abziehbohrungen einschrauben.

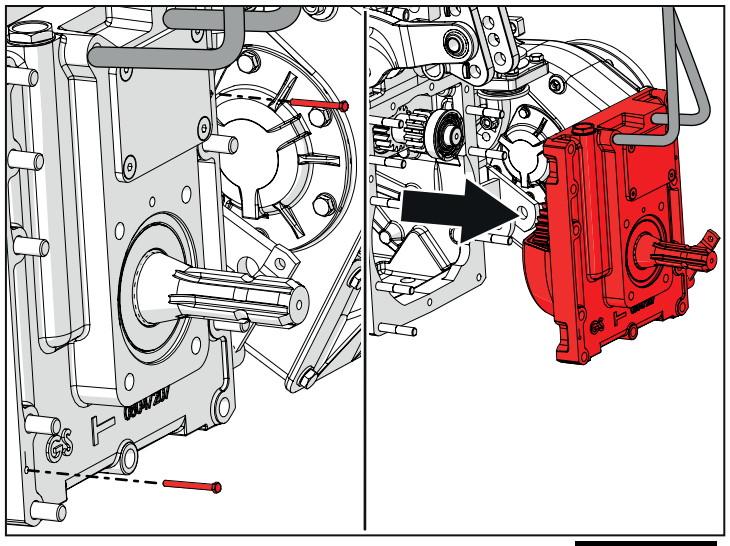


Abb. 10.3

Die Befestigungsschrauben des Deckels (4) entfernen und den Deckel (5) abziehen.

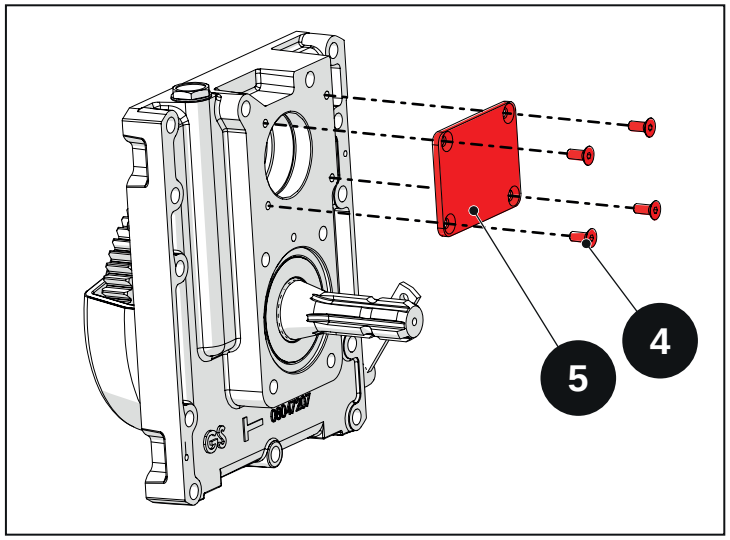


Abb. 10.4

Das Werkzeug (A- Best.Nr.07006128) benutzen, um die Ringmutter (6) zu entfernen.

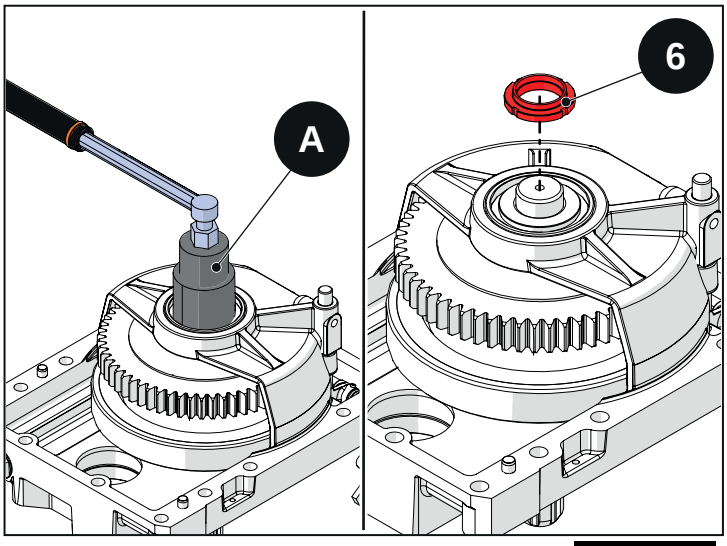


Abb. 10.5

Die Welle (7) mit Lager (8), Buchse (9), Distanzhülse (9) und Wellendichtring (11) herausziehen.

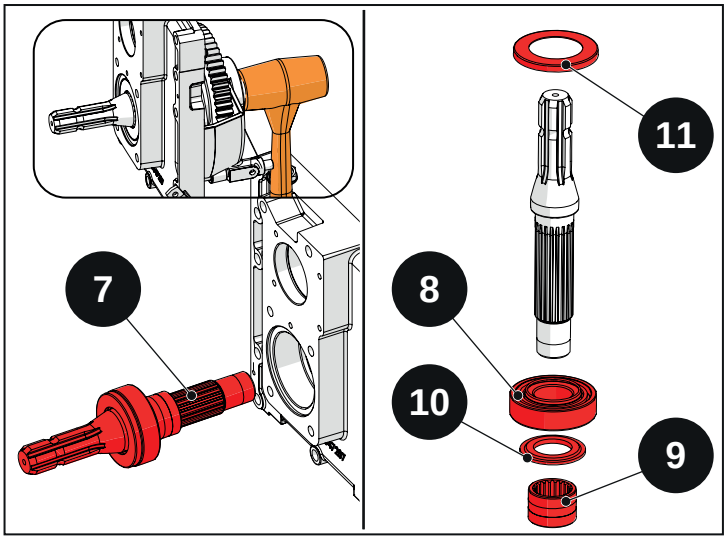


Abb. 10.6

Das Zahnrad (12) herausziehen.

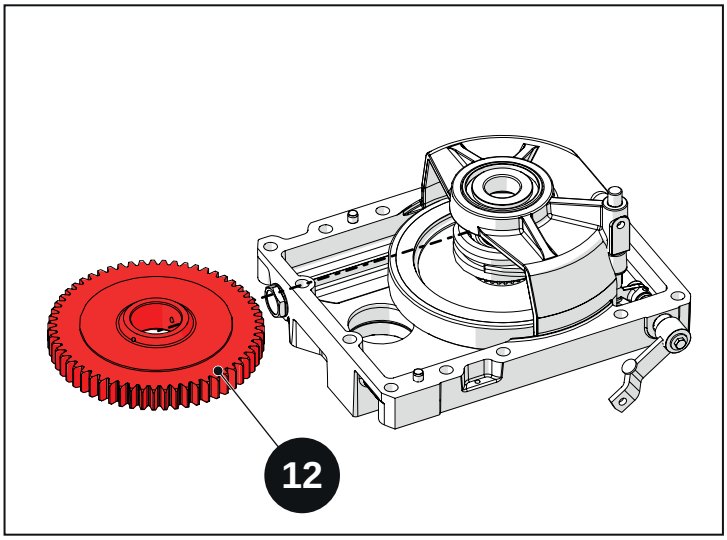


Abb. 10.7

Die Muffe (15) und die Nutbuchse (16) herausziehen.

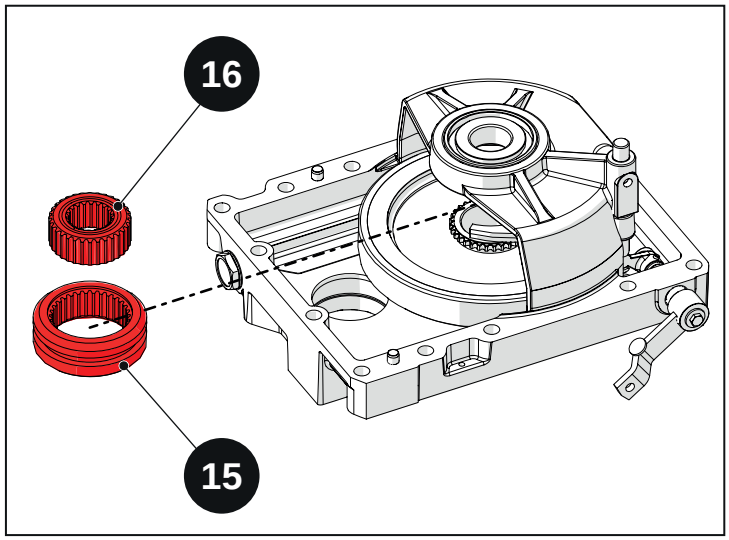


Abb. 10.8

Das Zahnrad (17) herausziehen.

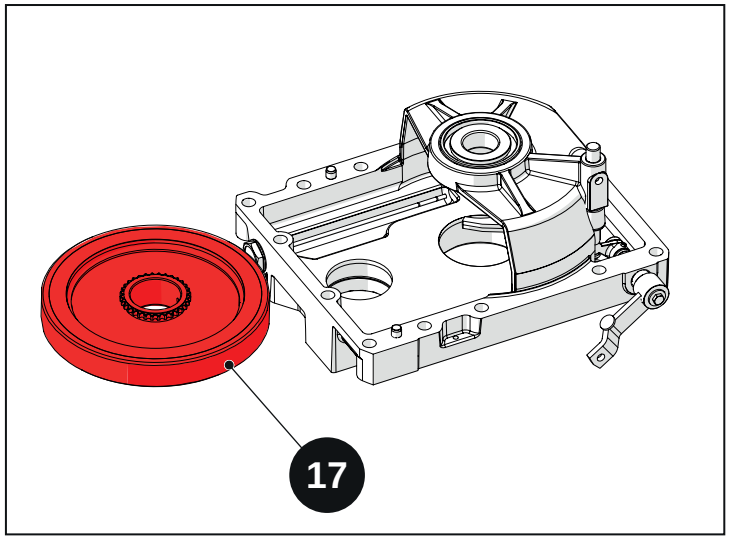


Abb. 10.9

Das Lager (18) mithilfe eines Hammers herausziehen.

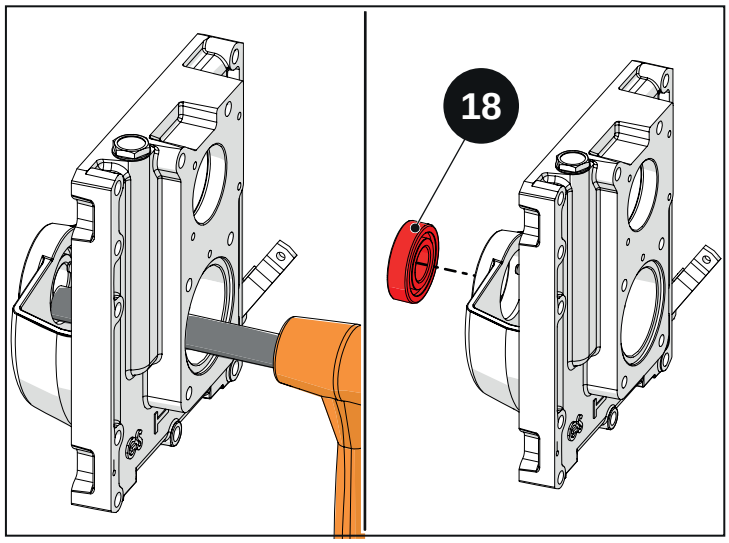


Abb. 10.10

Den Stift (19) entfernen.

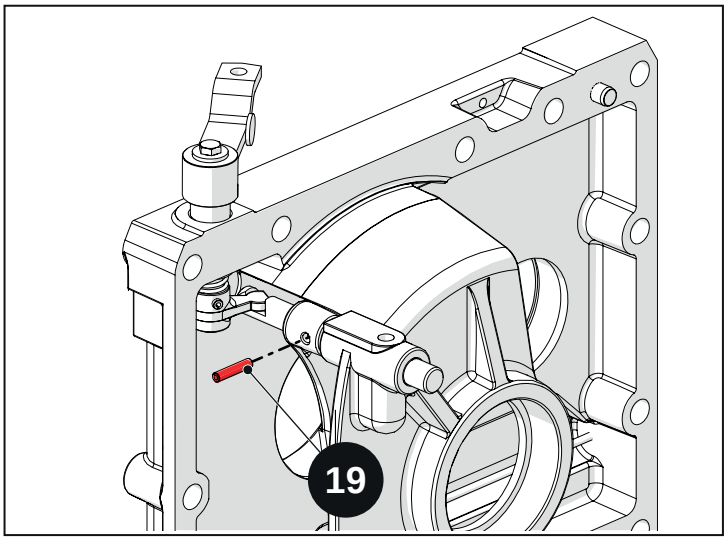


Abb. 10.11

Den Hebel drehen, um die Stange freizugeben.

Die Schraube (20) losdrehen, dann die Unterlegscheibe (21) und den Hebel (22) entfernen.

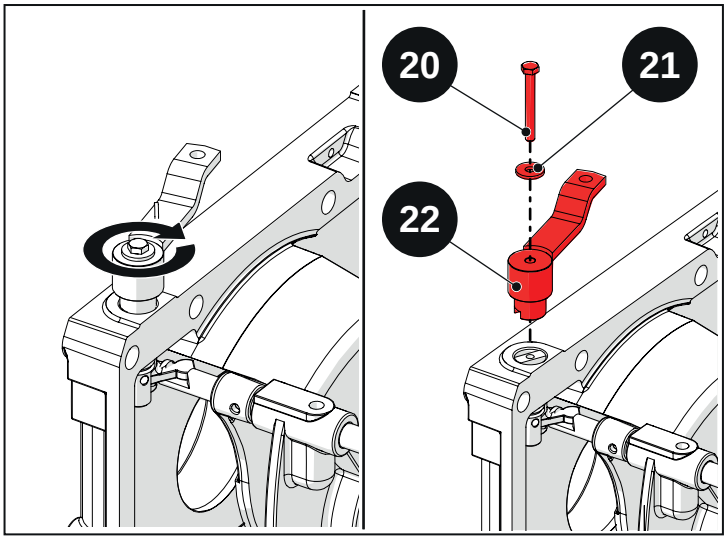


Abb. 10.12

Die Stange (23) und die Schaltgabel (24) herausziehen.

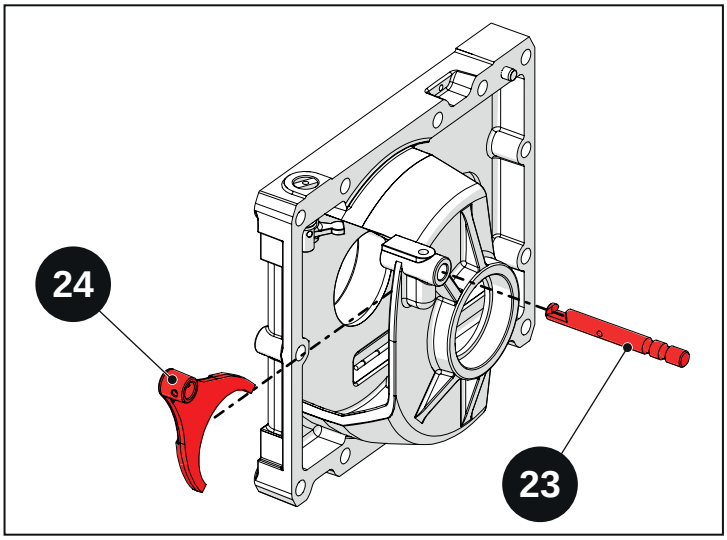


Abb. 10.13

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.

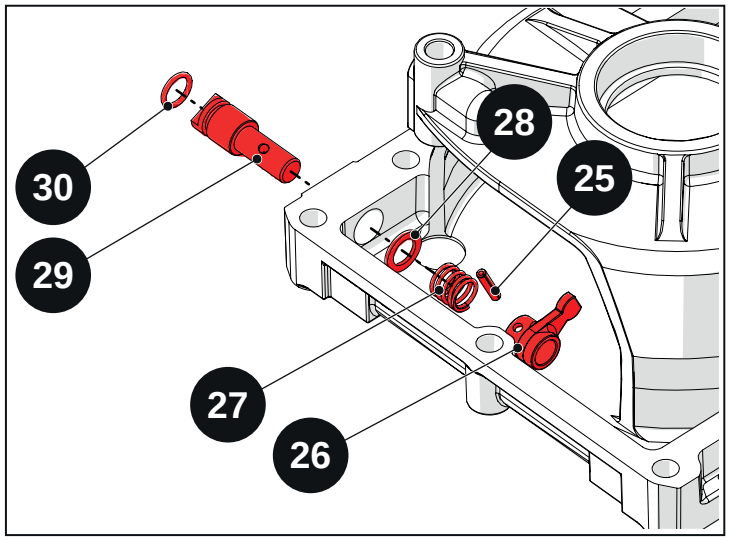


Abb. 10.14

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Inhalt

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....10-14

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.

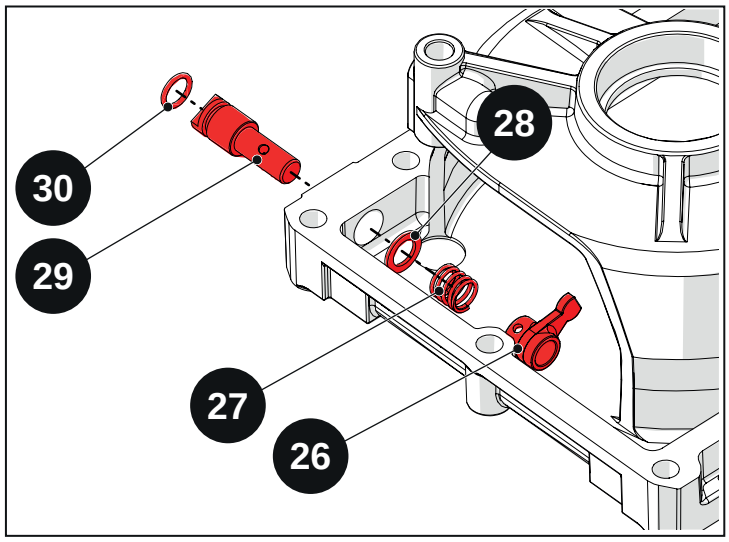


Abb. 10.15

Das Werkzeug (B-07007182) benutzen, um die Feder zu spannen, dann den Stift (29) montieren.

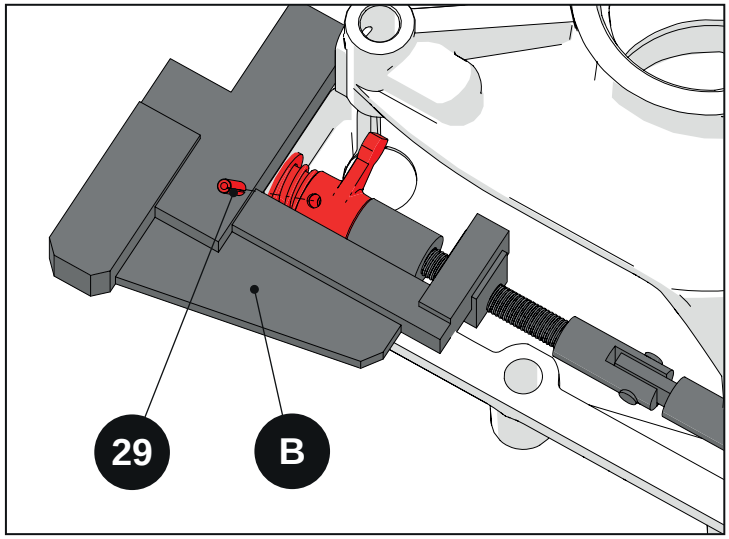


Abb. 10.16

Die Stange (23) und die Schaltgabel (24) montieren.

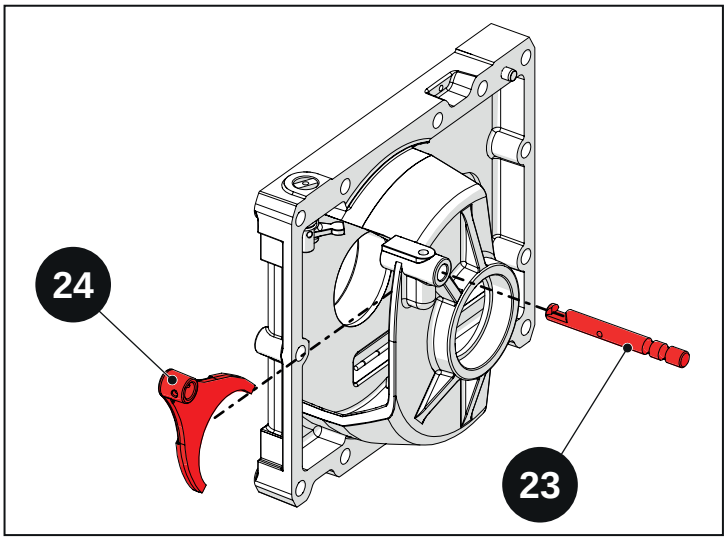


Abb. 10.17

Den Hebel (22) und die Unterlegscheibe (21) montieren und die Schraube (20) anziehen.

Den Stift (19) einstecken.

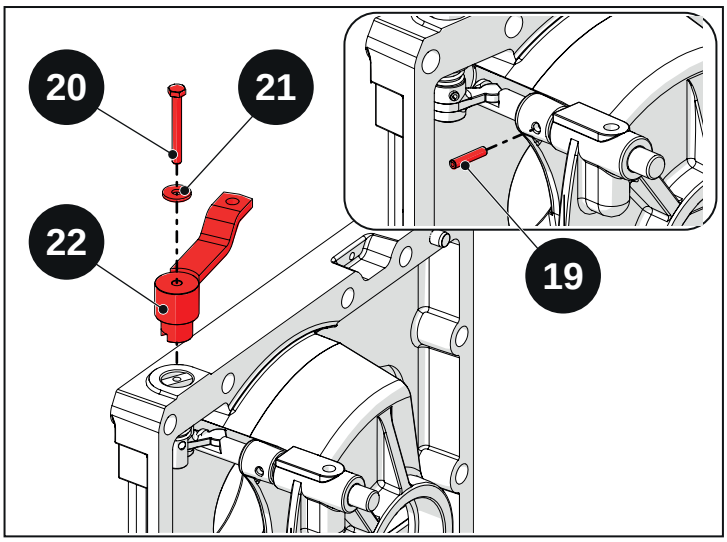


Abb. 10.18

Das Zahnrad (17) montieren.

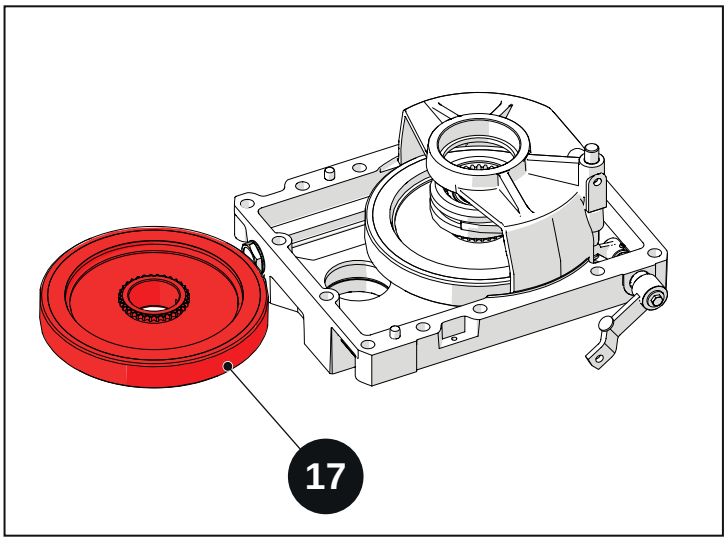


Abb. 10.19

Die Muffe (15) und die Nutbuchse (16) einstecken.

Warnung

Die Schaltgabel auf die Muffe ausrichten.

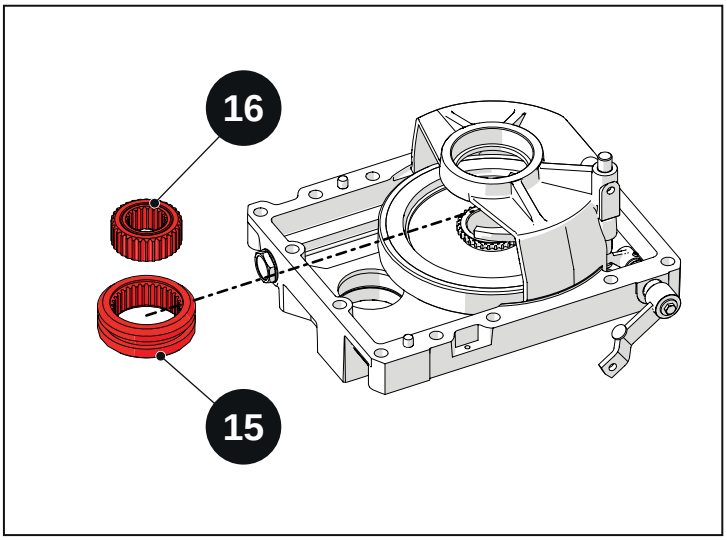


Abb. 10.20

Das Zahnrad (12) montieren.

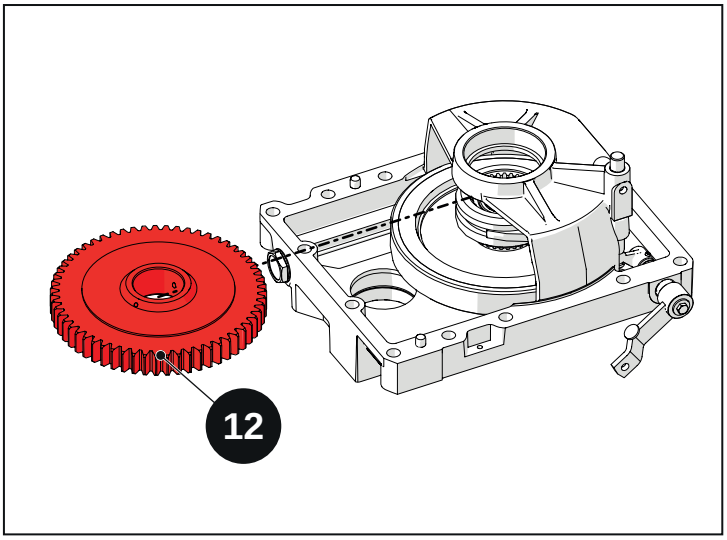


Abb. 10.21

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.

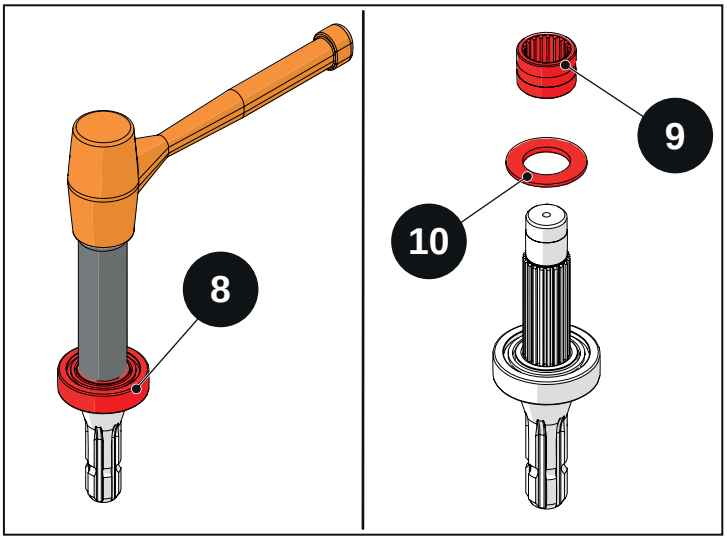


Abb. 10.22

Die gerade zusammengesetzte Welle in das Innere der Gruppe setzen, dann die Distanzscheiben (10) montieren.

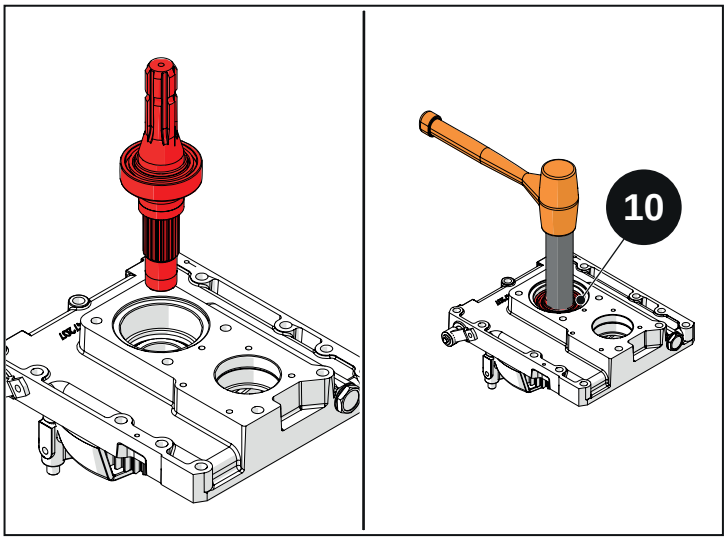


Abb. 10.23

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.

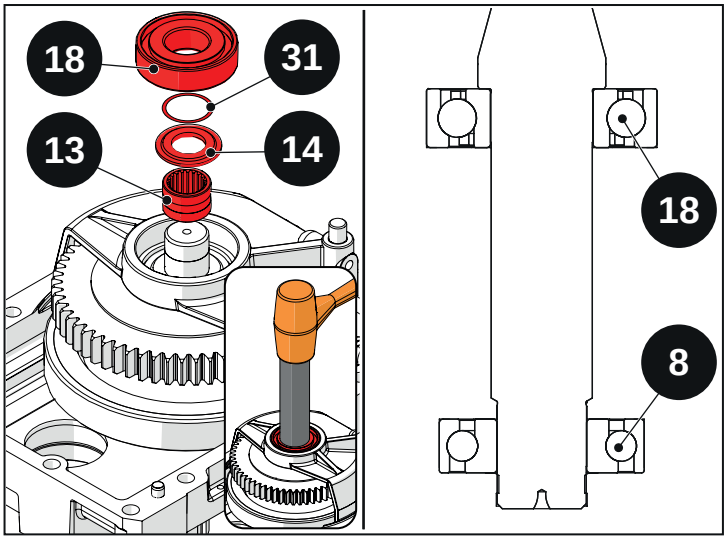


Abb. 10.24

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.

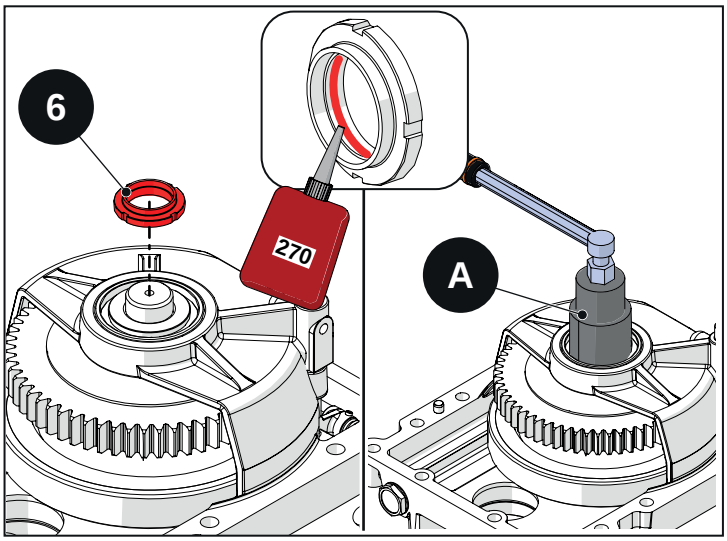


Abb. 10.25

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.

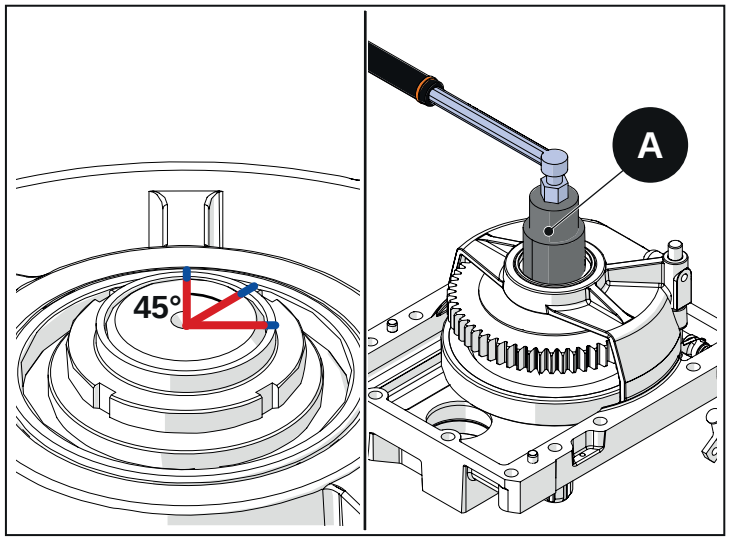


Abb. 10.26

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.

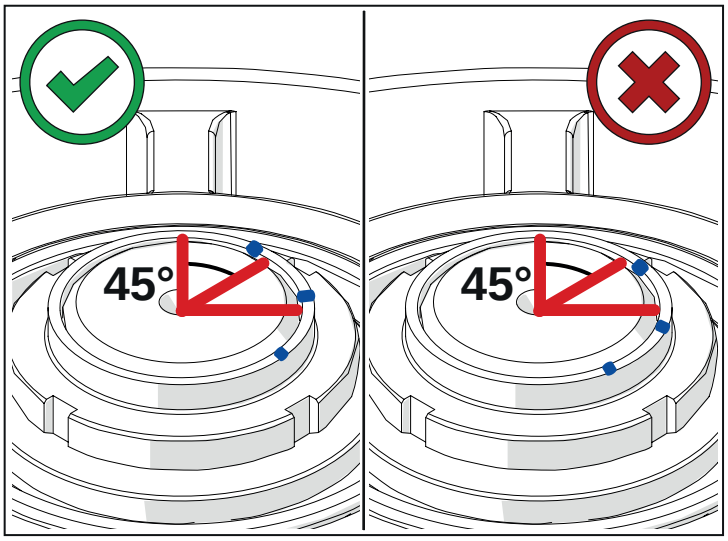


Abb. 10.27

Die Ringmutter (6) endgültig blockieren.

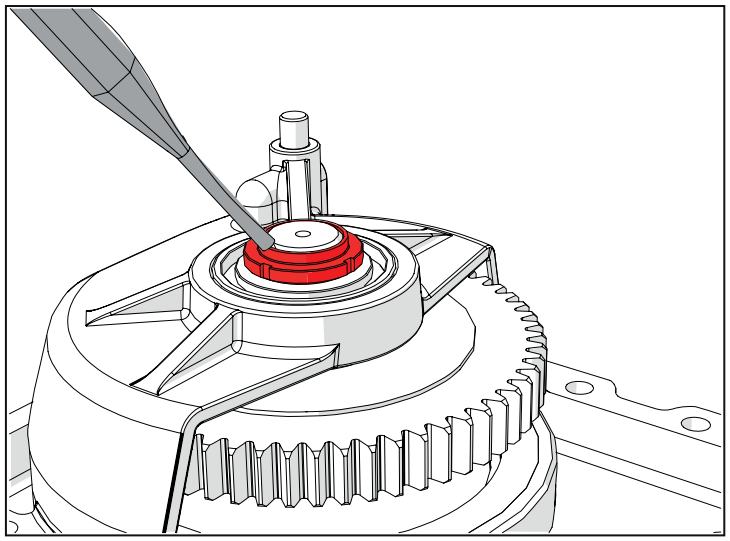


Abb. 10.28

Den Wellendichtring (11) einstecken und mit einem Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser zum Anschlag treiben.

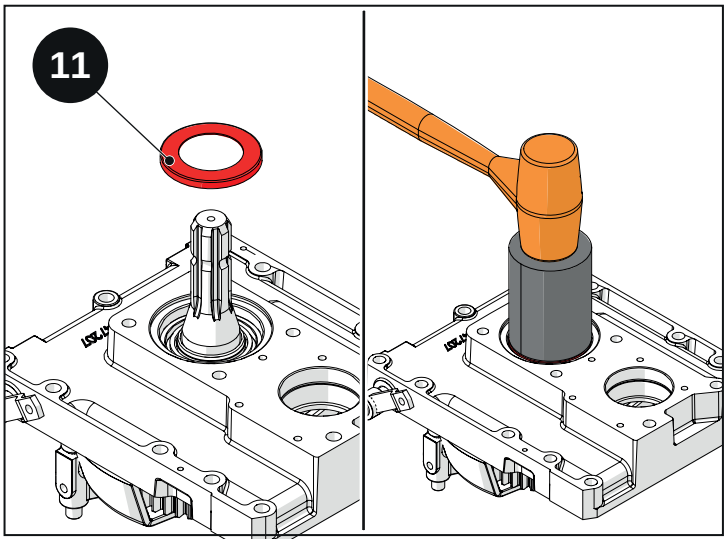


Abb. 10.29

Auf der Passfläche der Zapfwelle eine Schicht SILIKON auftragen.

Eine Hebevorrichtung benutzen, um die Gruppe der Zapfwelle auf das hintere Differential auszurichten.

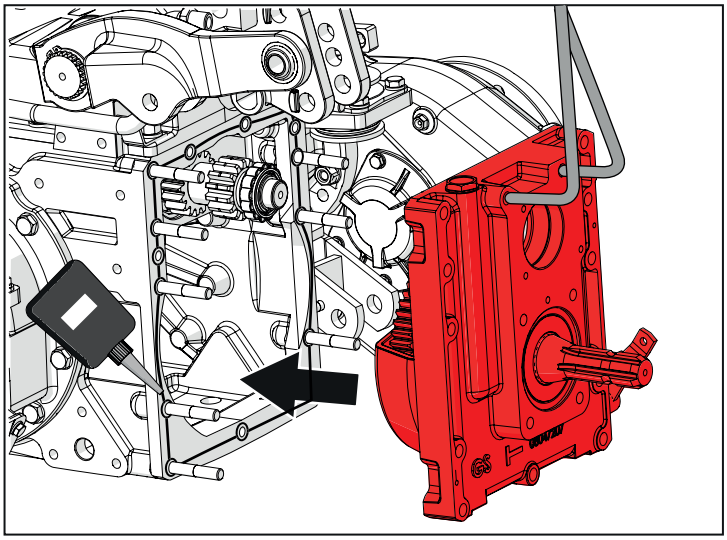


Abb. 10.30

Die Außenbahn des Lagers montieren. Dazu einen Dorn mit geeignetem Durchmesser verwenden und sie mit dem Seegerring blockieren.

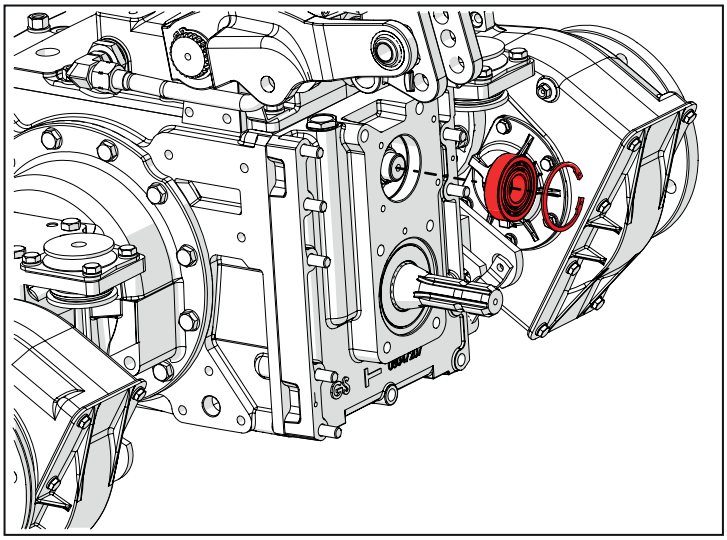


Abb. 10.31

Auf den Deckel (5) eine Schicht SILIKON auftragen und ihn montieren.

Den Deckel mit den Schrauben (6) befestigen.

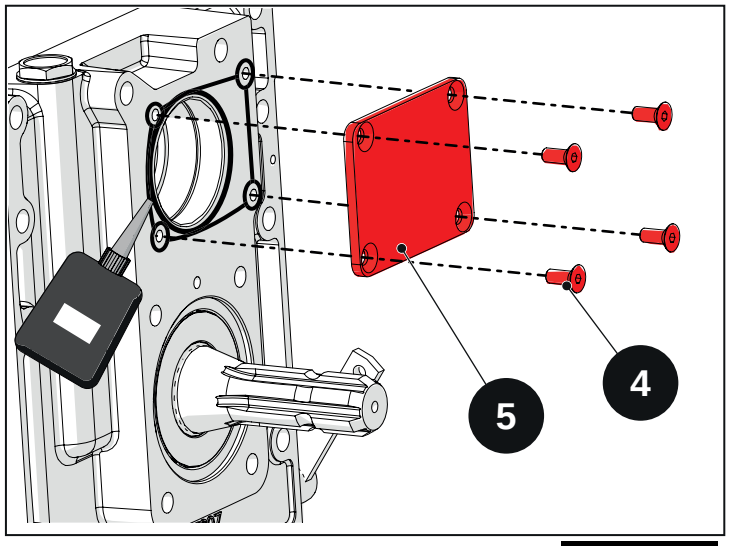


Abb. 10.32

Die Unterlegscheiben (3) montieren und die Schrauben (1) und die Muttern (2) mit einem Anzugsmoment von 90 Nm (9 kgm) anziehen.

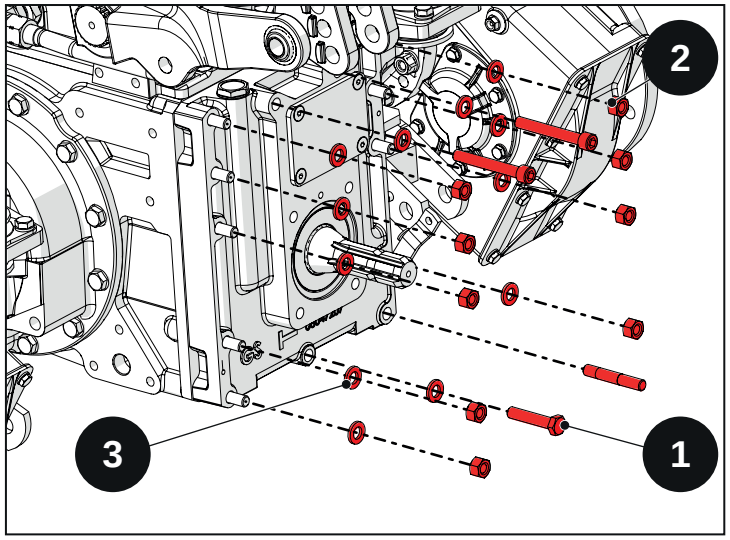


Abb. 10.33

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1 Anzugsdrehmomente 10-22

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

Inhalt

7.1 Erforderliche Werkzeuge 10-24

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07006128	Schlüssel für Ringmuttern	1
07007182	Werkzeug zum Vorspannen der Feder	1

Kapitel 11 : Bremsen

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 11-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 11-3
2.1 Übersichtszeichnung 11-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 11-5
3.1 Technische Eigenschaften 11-6

Teil 4 : Ausbau 11-7
4.1 Vorbereitungen 11-8
4.2 Ausbau 11-10

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 11-13
5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 11-14
5.2 Einstellung Betriebsbremsen 11-16
5.3 Einstellung Not- und Feststellbremse 11-18

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 11-19
6.1 Anzugsdrehmomente 11-20

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 11-21
7.1 Erforderliche Werkzeuge 11-22

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

Inhalt

2.1 Übersichtszeichnung.....11-4

2.1 Übersichtszeichnung

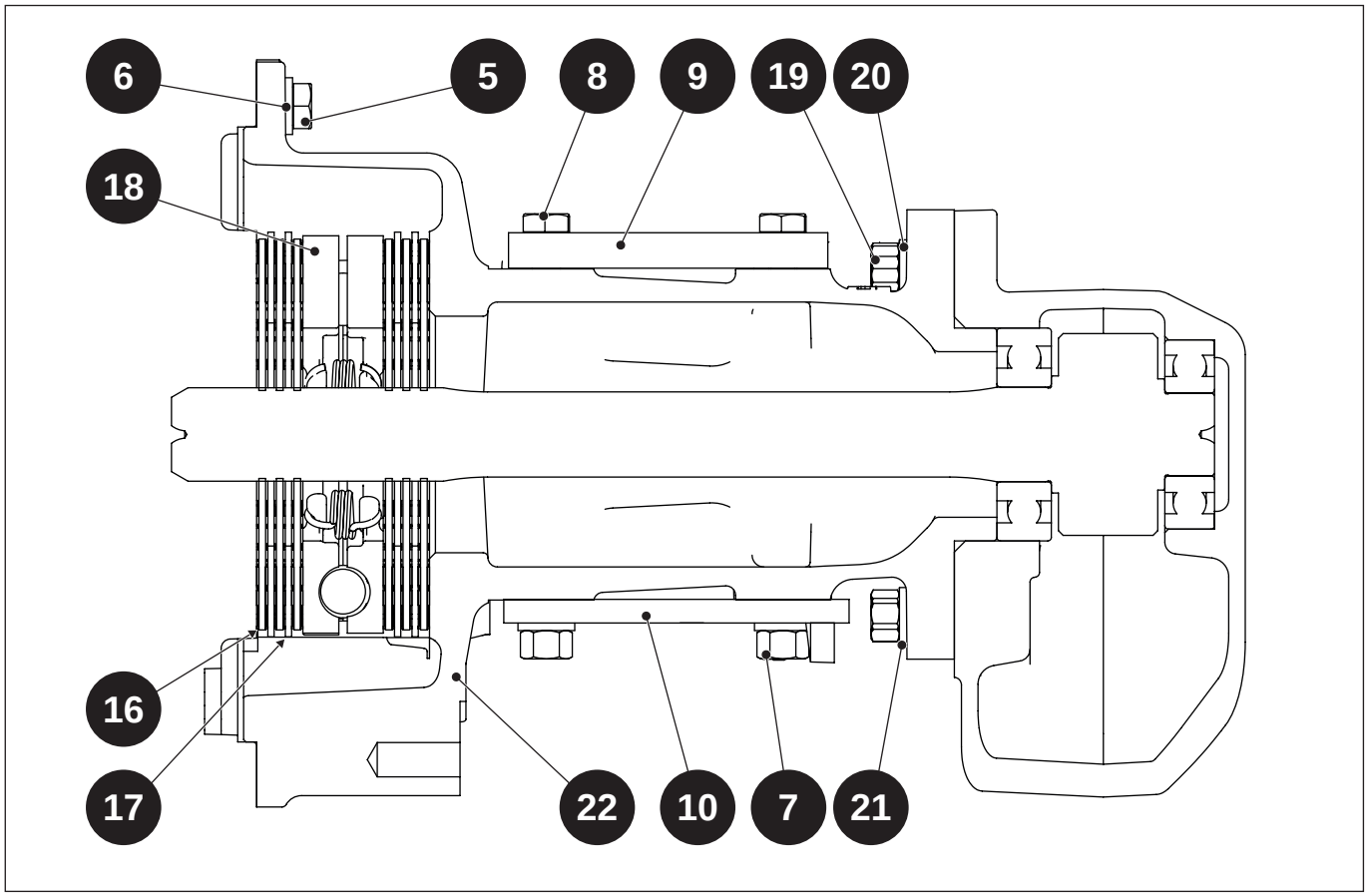


Abb. 11.1

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

Inhalt

3.1 Technische Eigenschaften 11-6

3.1 Technische Eigenschaften

Bremsentyp	Mehrscheibenbremsen im Ölbad
Betätigung	mechanisch
Not- und Feststellbremse	mit unabhängiger mechanischer Betätigung

Teil 4 : Ausbau

Inhalt

4.1 Vorbereitungen 11-8

4.2 Ausbau 11-10

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.

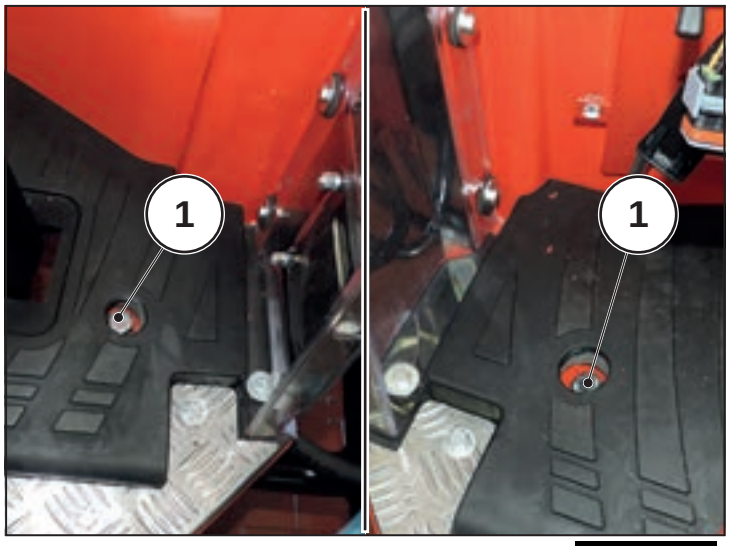


Abb. 11.2

Die Umkippschutzvorrichtungen (2) auf den Naben der Hinterräder entfernen.

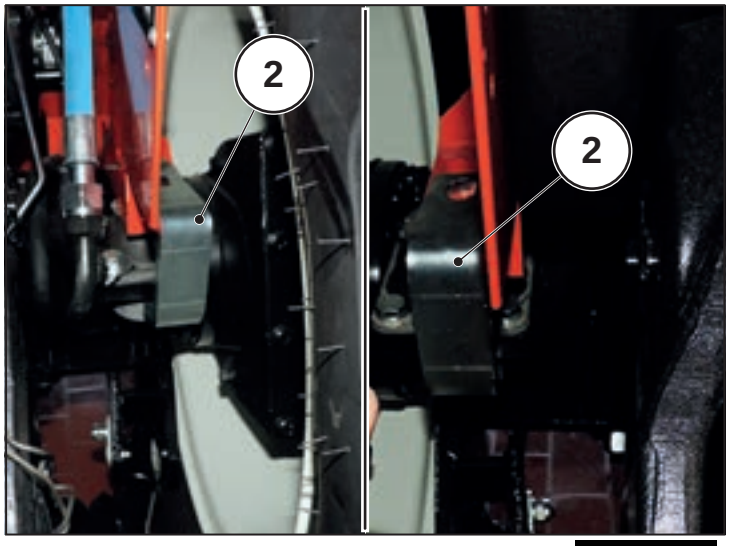


Abb. 11.3

Die Ablassleitung der hinteren Zusatzsteuergeräte (3) abschrauben und abtrennen.

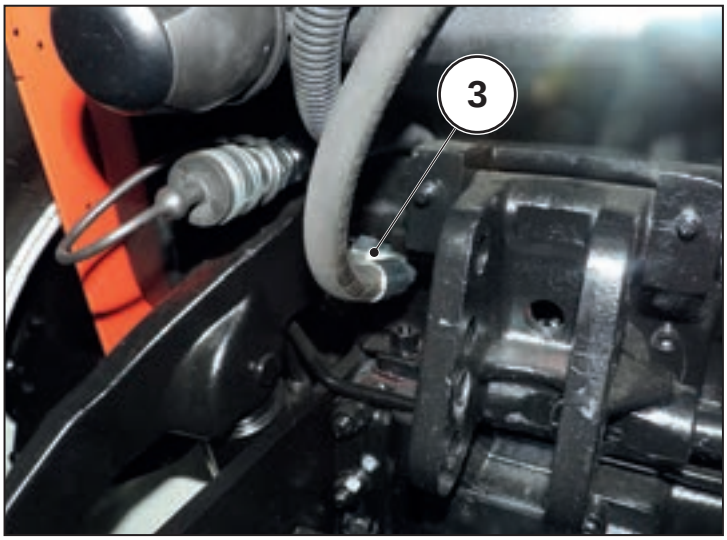


Abb. 11.4

Eine Hebevorrichtung am hinteren Querträger der Kotflügel befestigen, um die Plattform zu heben.

Warnung
Eine Hebevorrichtung mit angemessener Belastbarkeit verwenden.

Abb. 11.5

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. 11.6

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.

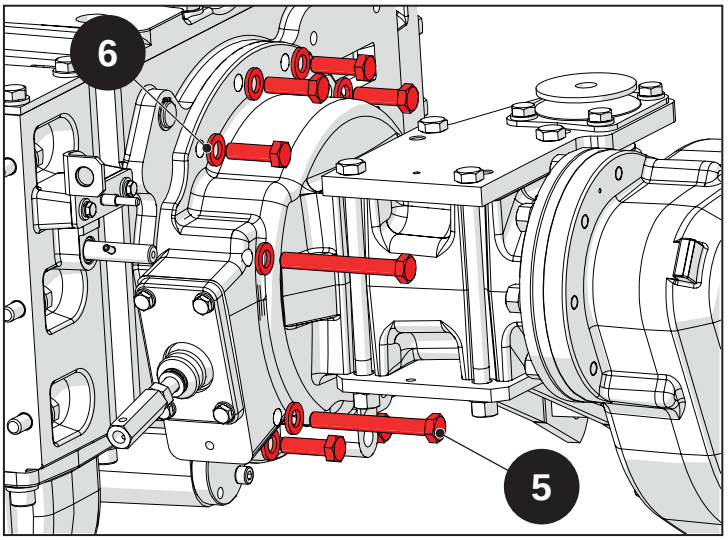


Abb. 11.7

Eine Hebevorrichtung benutzen, um die Gruppe vom hinteren Differential abzuziehen.

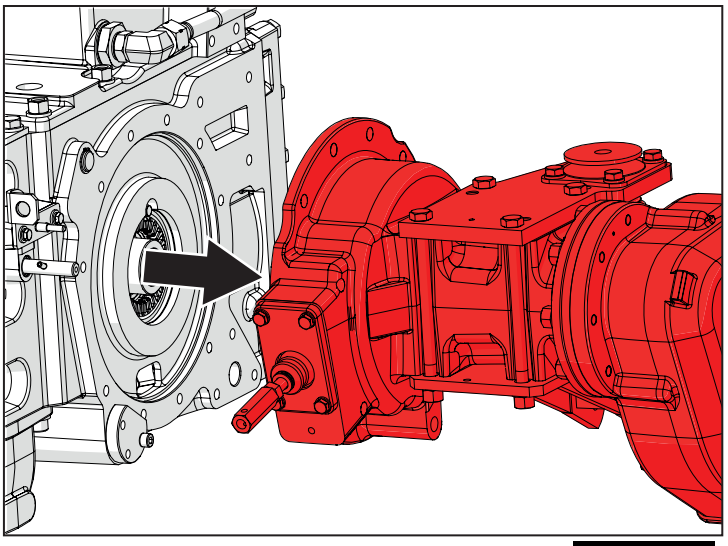


Abb. 11.8

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.

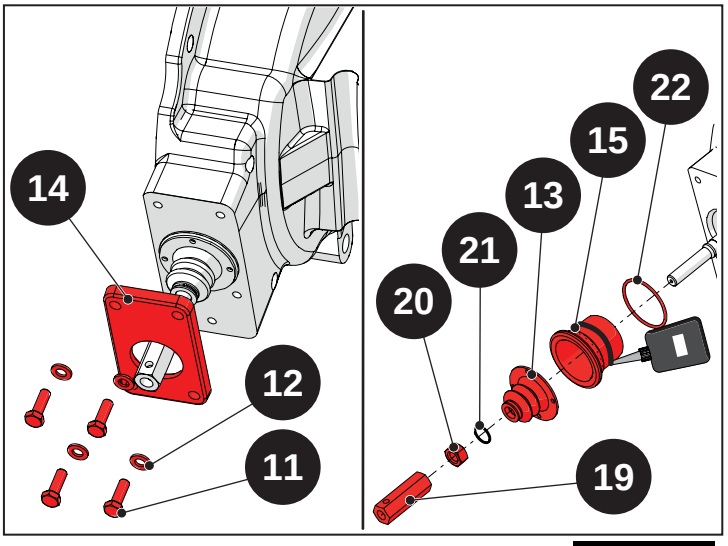


Abb. 11.9

Die sechs Reibscheiben (16), die vier Stahlscheiben und die Bremsmasse (18) von der Nabe abziehen.

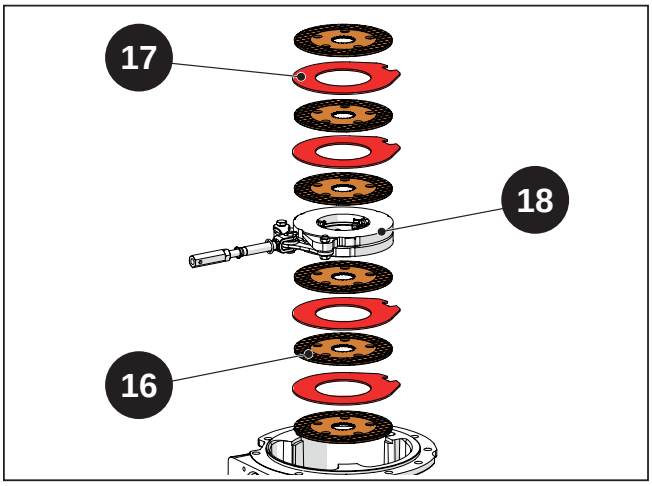


Abb. 11.10

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Inhalt

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....11-14

5.2 Einstellung Betriebsbremsen.....11-16

5.3 Einstellung Not- und Feststellbremse 11-18

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.

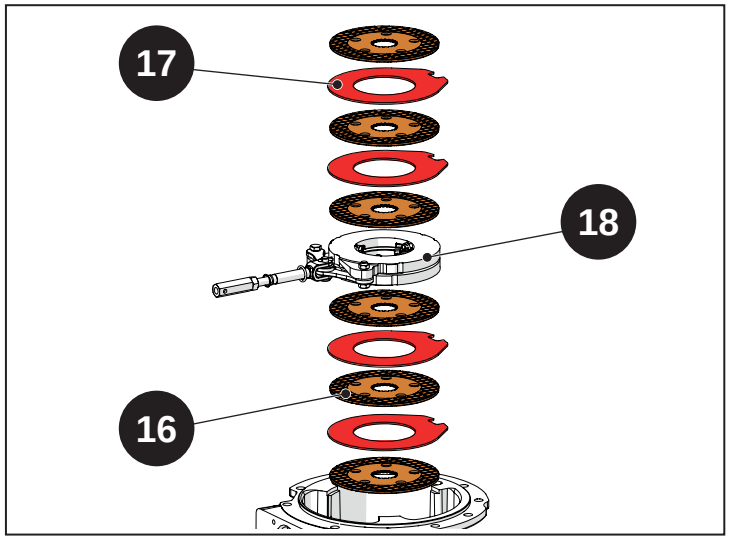


Abb. 11.11

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.

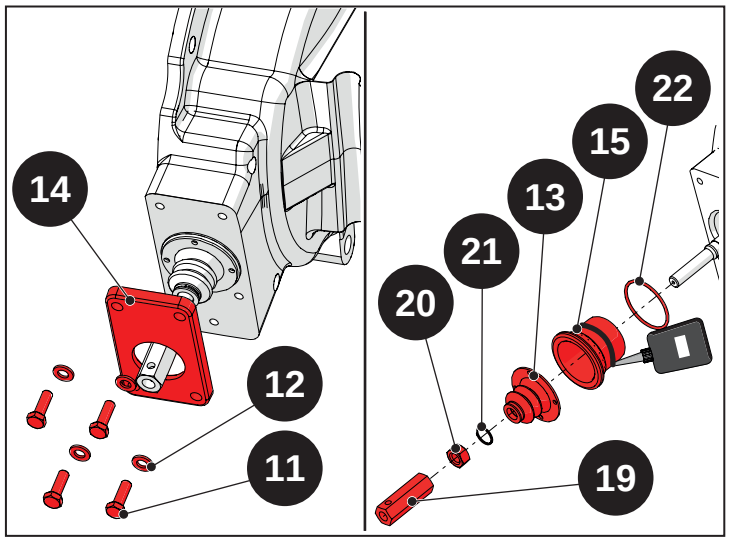


Abb. 11.12

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.

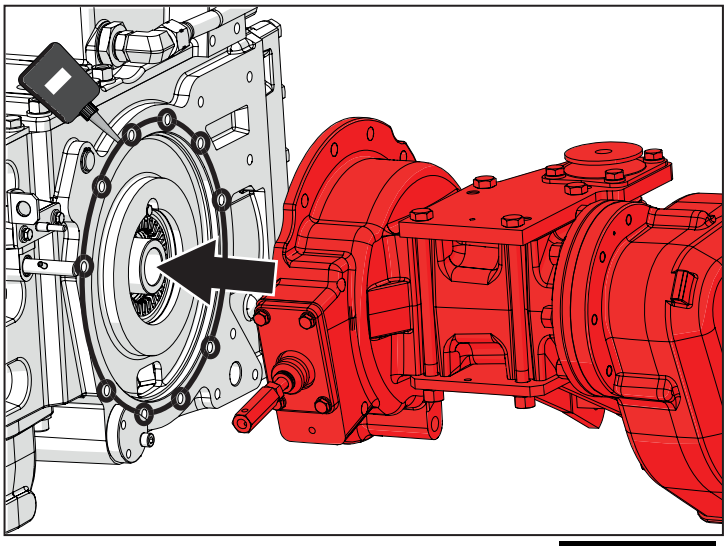


Abb. 11.13

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

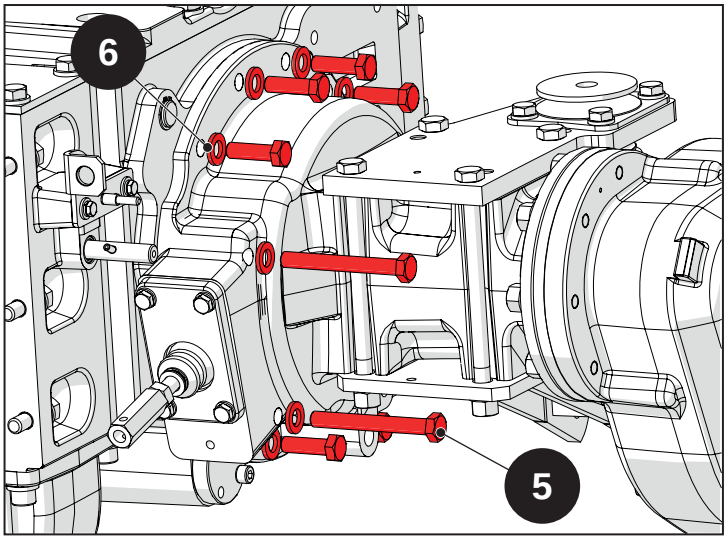


Abb. 11.14

5.2 Einstellung 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.

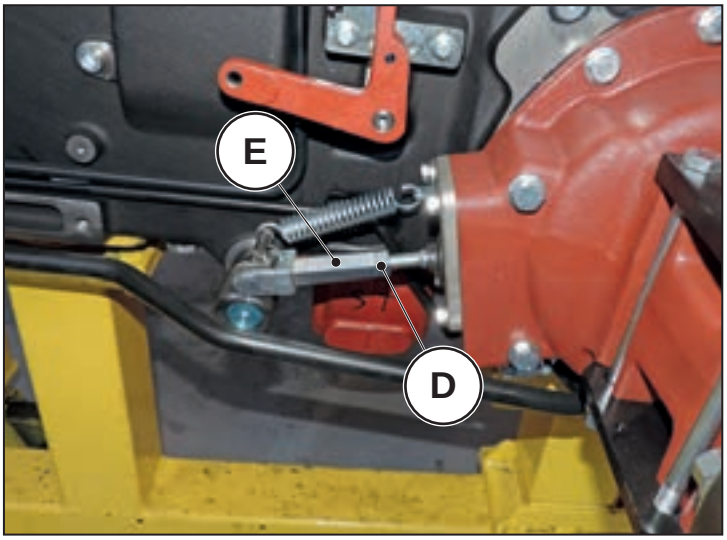


Abb. 11.15

Wenn die Einstellung richtig ist, die internen Buchsen mit dem Schmiernippeln (F) schmieren.

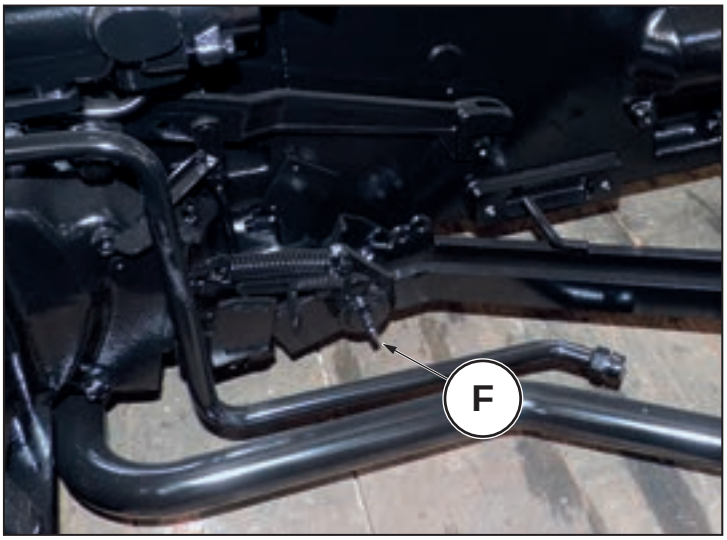


Abb. 11.16

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.

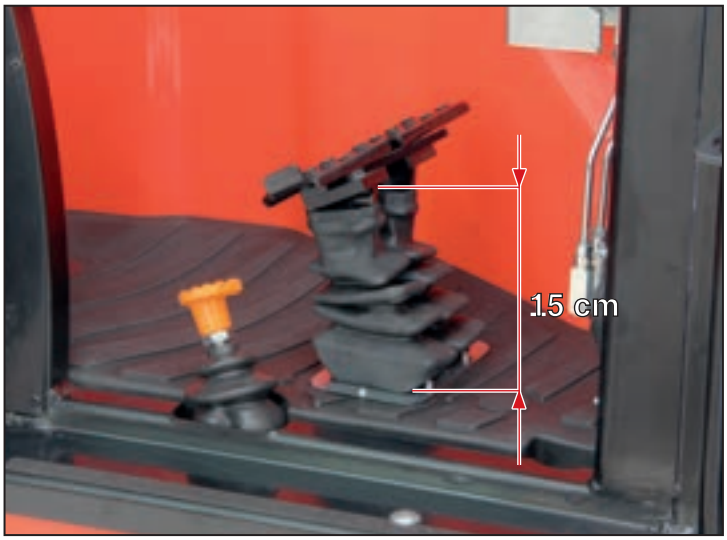


Abb. 11.17

5.3 Einstellung 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.

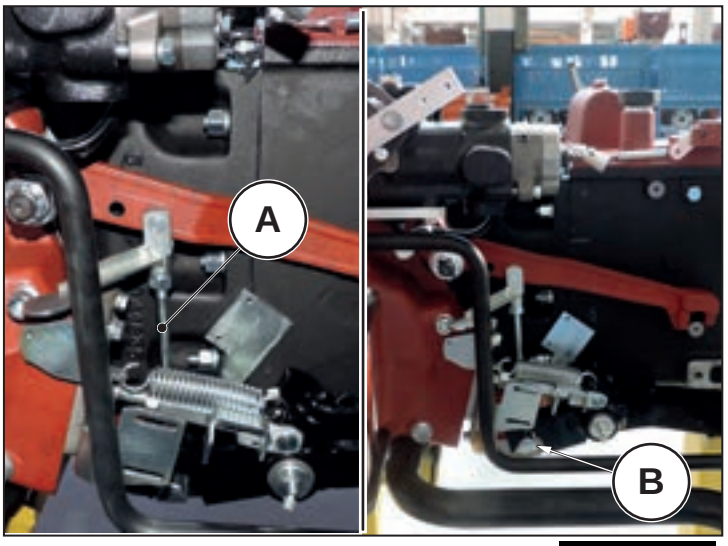


Abb. 11.18

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

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

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge

Inhalt

7.1 Erforderliche Werkzeuge 11-22

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge

Kapitel 12 : Frontzapfwelle

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 12-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 12-3

2.1 Übersichtszeichnung 12-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 12-7

3.1 Technische Eigenschaften 12-8

Teil 4 : Ausbau 12-9

4.1 Vorbereitungen 12-10

Teil 5 : Eingriffe auf der Gruppe 12-11

5.1 Einstellung der Kupplung 12-12

5.2 Toleranzausgleich der Kupplungsscheiben 12-15

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 12-19

6.1 Anzugsdrehmomente 12-20

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 Hubeinrichtung 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

Inhalt

2.1 Übersichtszeichnung.....12-4

2.1 Übersichtszeichnung

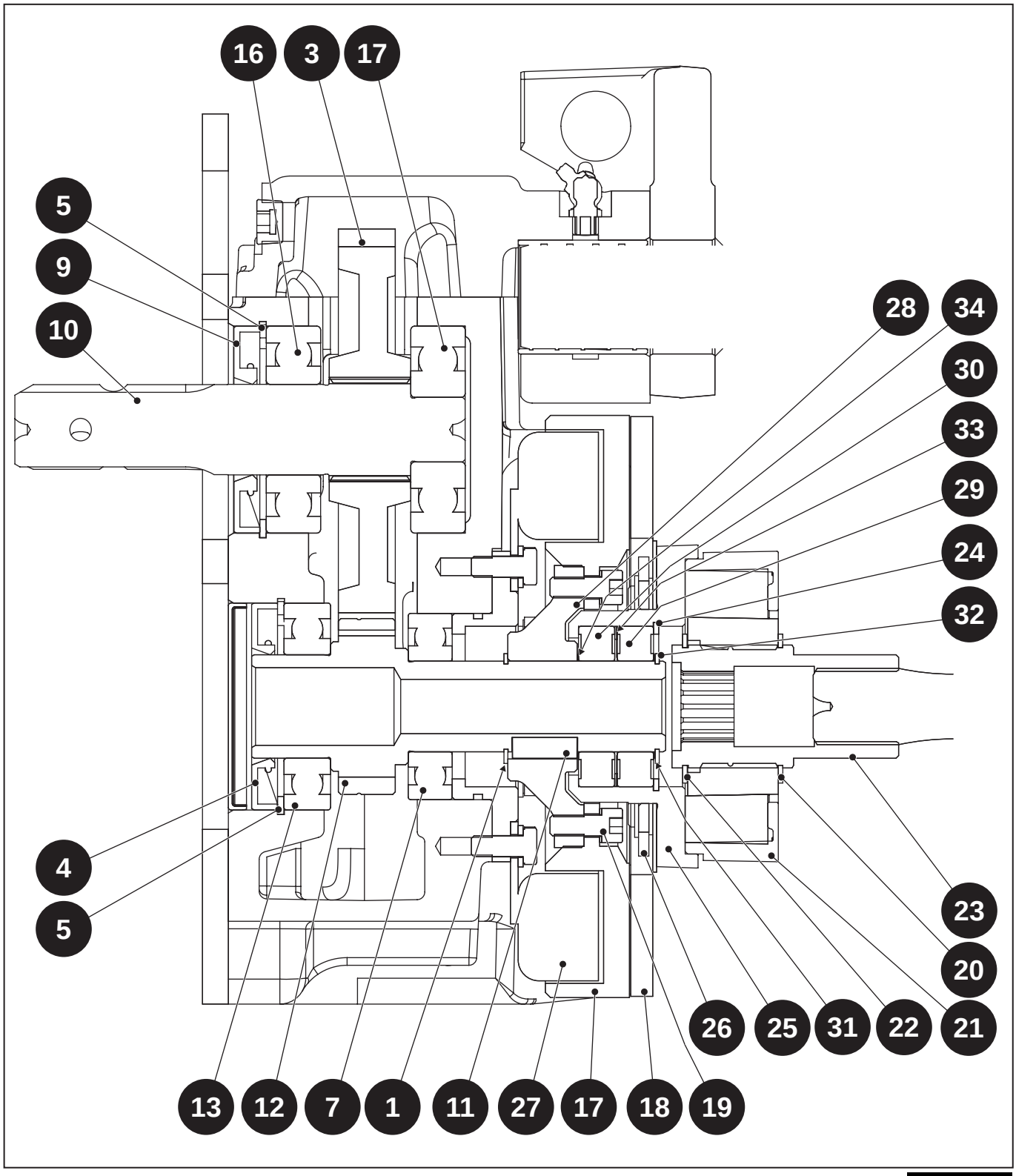


Abb. 12.1

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 - Mitnahmeflansch
29 - Abgedichtetes Lager
30 - Abgedichtetes Lager
31 - Beilagen
32 - Seegerring
33 - Beilage
34 - Beilage

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Inhalt

3.1 Technische Eigenschaften 12-8

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

Inhalt

4.1 Vorbereitungen.....12-10

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, dem Vorgang vereinfachen, indem man die Maschine mit schräg stehender Vorderachse hebt. Diese Bewegung gestattet den Durchgriff.

Teil 5 : Eingriffe auf der Gruppe

Inhalt

5.1 Einstellung der Kupplung.....12-12

5.2 Toleranzausgleich der Kupplungsscheiben.....12-15

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.

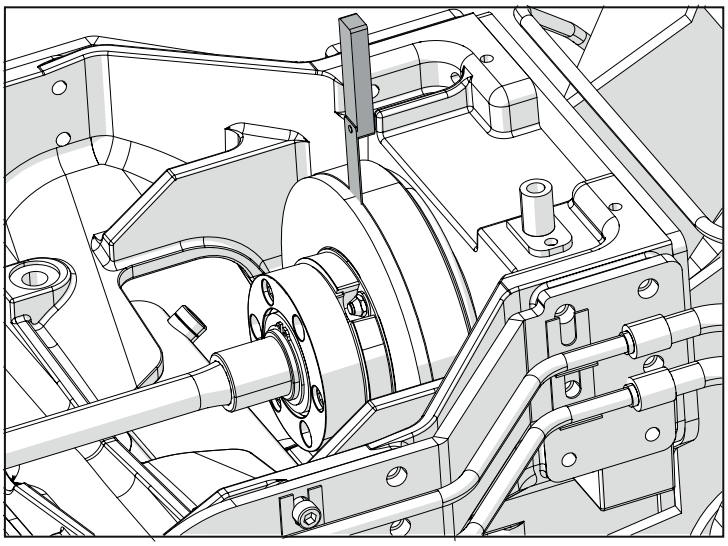


Abb. 12.2

Die Schrauben (19) losdrehen und den Seegerring (20) entfernen.

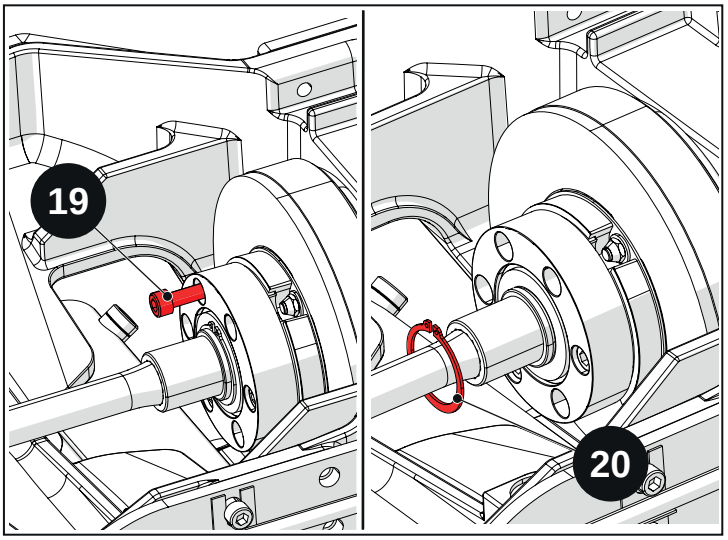


Abb. 12.3

Die elastische Kupplung (21) zum Motor gleiten lassen und den Seegerring (22) dann aus seinem Sitz entfernen.

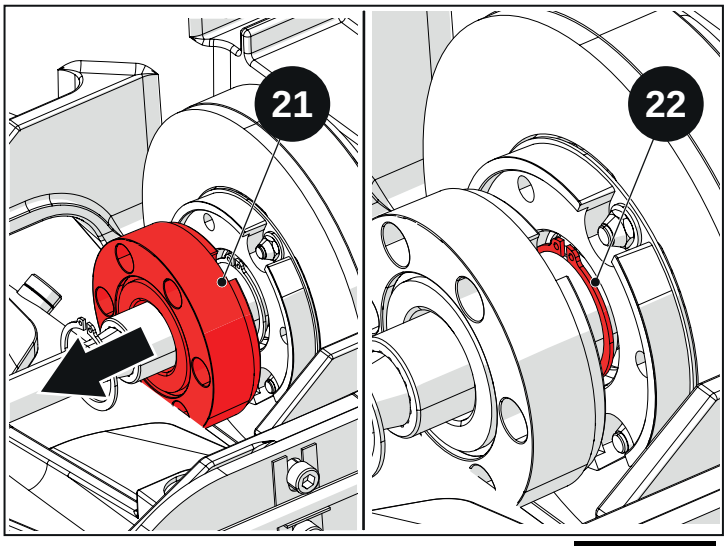


Abb. 12.4

Die verkeilte Muffe (23) zum Motor gleiten lassen und die elastische Kupplung (21) dabei festhalten.

Die elastische Kupplung (21) entfernen.

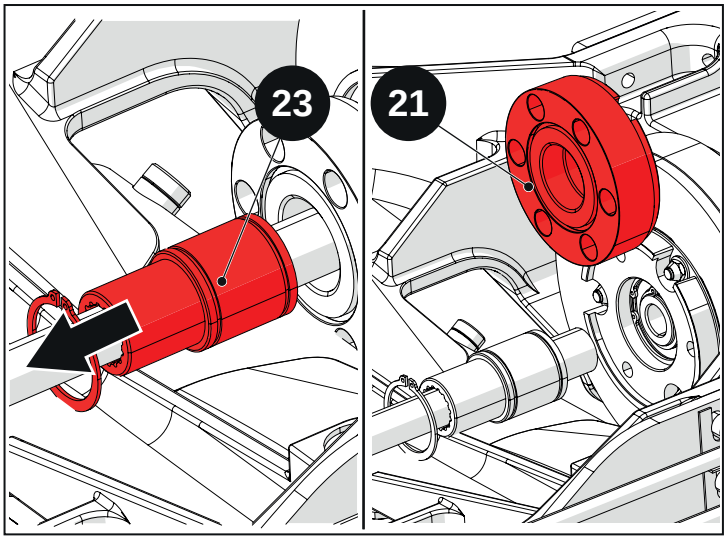


Abb. 12.5

Den Seegerring (32) und die Distanzscheiben (31) entfernen. Die lagertragende Nabe (25) mit dem Distanzstück mit Gewinde (26) und der Scheibe (18) abziehen.

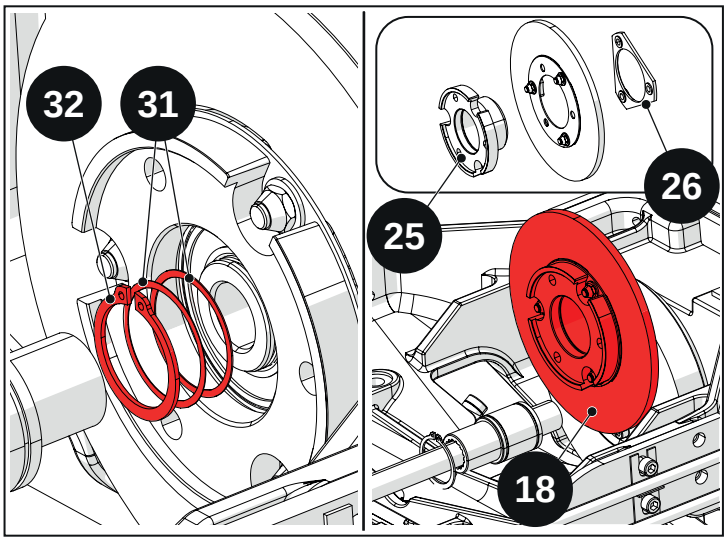


Abb. 12.6

Den Seegerring (24), das Lager (29), die Distanzscheiben (33) und das Lager (30) von der Nabe (25) abziehen.

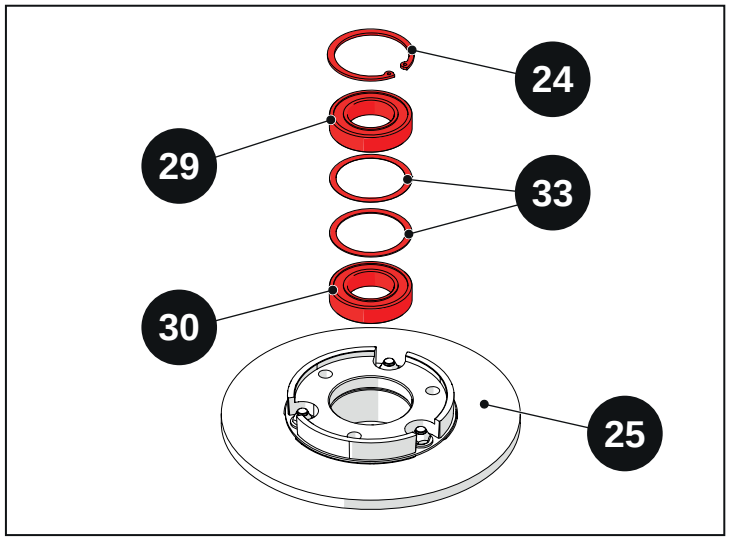


Abb. 12.7

Die Distanzscheiben (34) herunterziehen.

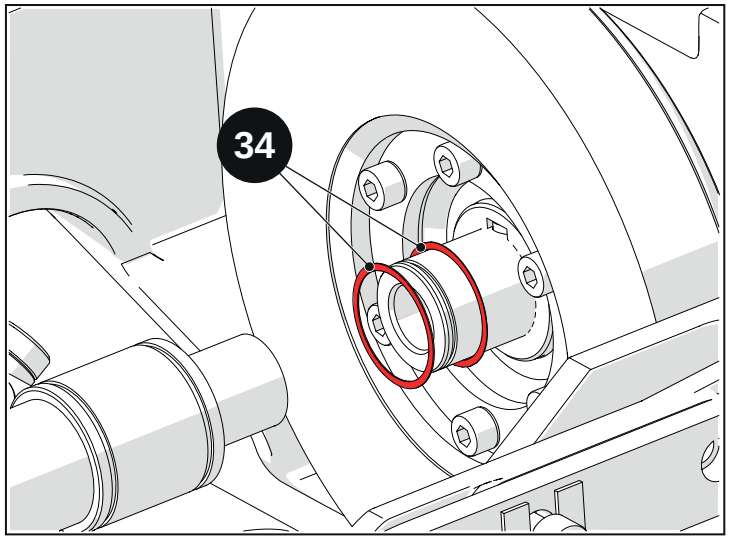


Abb. 12.8

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.

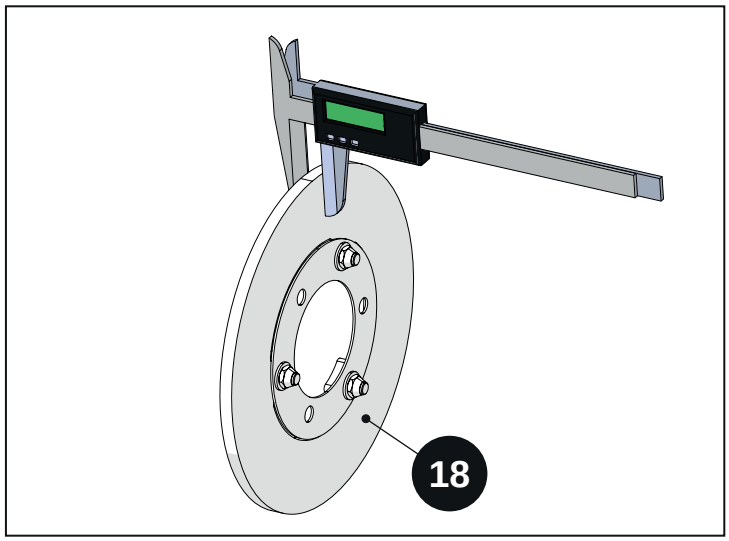


Abb. 12.9

5.2 Toleranzausgleich der Kupplungsscheiben

Warnung

Infolge des Bruchs der Passfeder (11) oder aus anderen Gründen könnte es erforderlich sein, die Scheiben (18) und (17) oder den Mitnahmeflansch (28) zu ersetzen.

Den Toleranzausgleich jedes Mal vornehmen, wenn die Scheiben (17), (18) und der Mitnahmeflansch ersetzt werden.

Die lagertragende Nabe (25) mit der Scheibe (18) und dem Distanzstück mit Gewinde (26) zusammenbauen.

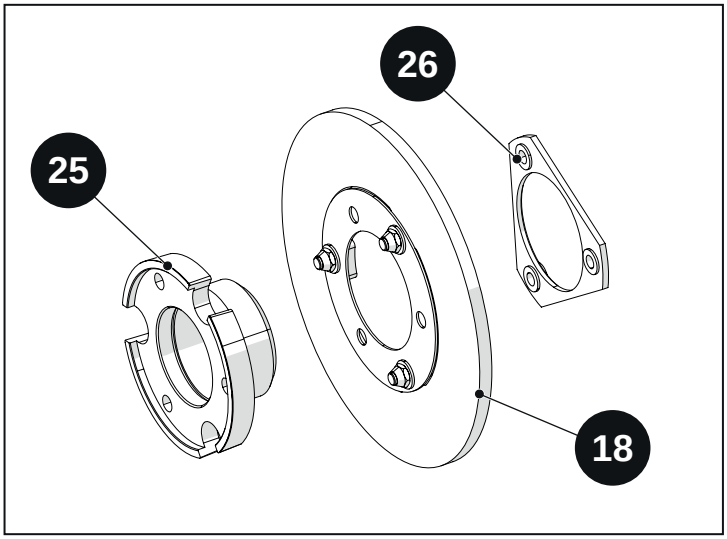


Abb. 12.10

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.

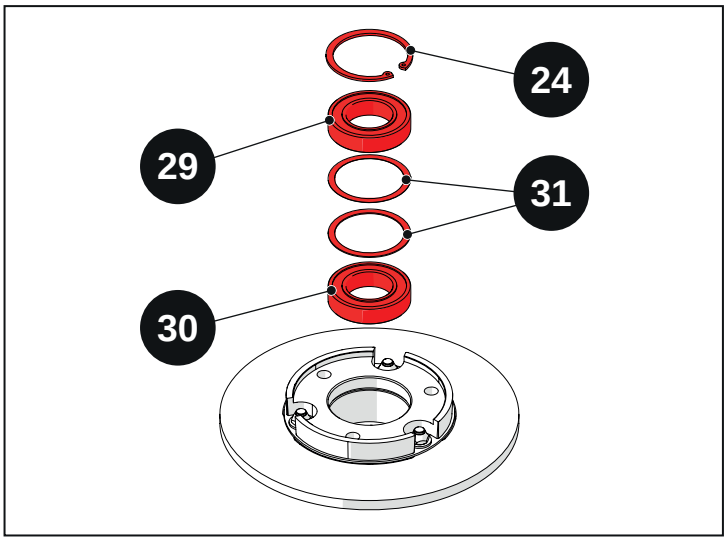


Abb. 12.11

Ein Rohr mit zu den Lagern passender Länge benutzen, um den Zusammenbau der kompletten Nabe (18) und des Kupplungsmagnets (27) und der Scheibe (17) vorzunehmen.

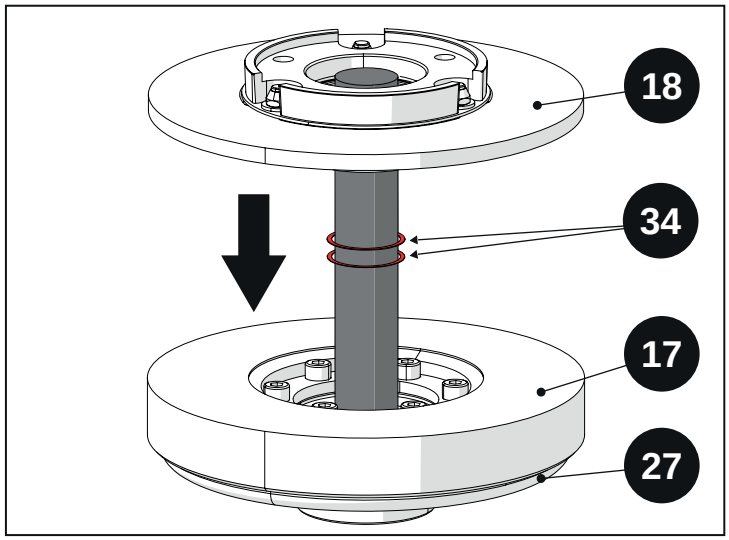


Abb. 12.12

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.

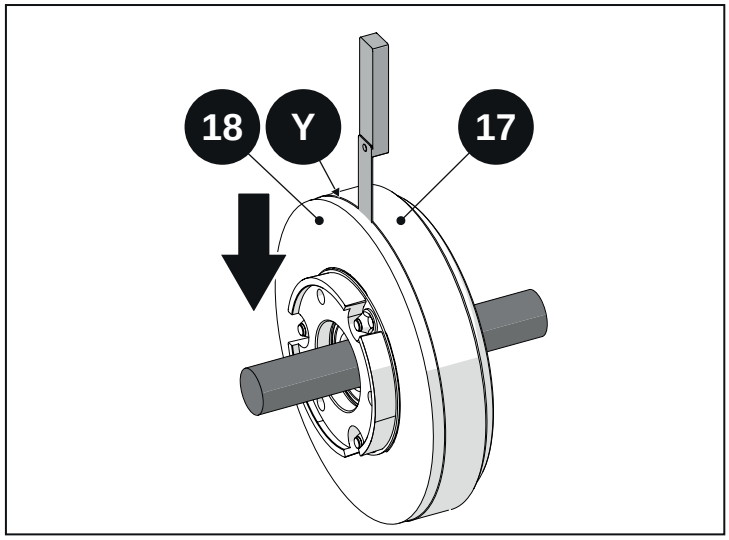


Abb. 12.13

Den Wiedereinbau fortsetzen und dazu die Scheiben (17) und (18), die Distanzscheiben (31) und den Seegerring (32) einbauen.

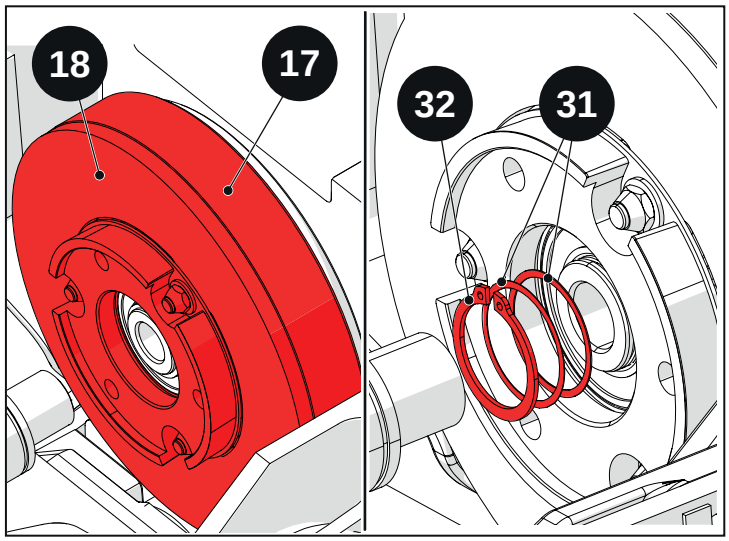


Abb. 12.14

Die elastische Kupplung (21) mit der Muffe (23) zusammenbauen und mit den Seegerringen (20) und (22) blockieren.

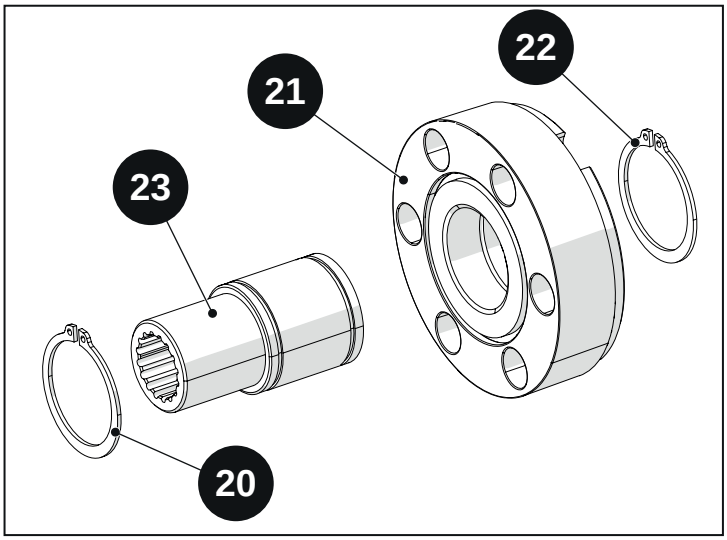


Abb. 12.15

Eine Schicht LOCTITE 5922 innerhalb der Muffe (23) auftragen, um das Spiel zwischen den Zähne zu beseitigen und Schwingungen zu vermeiden.

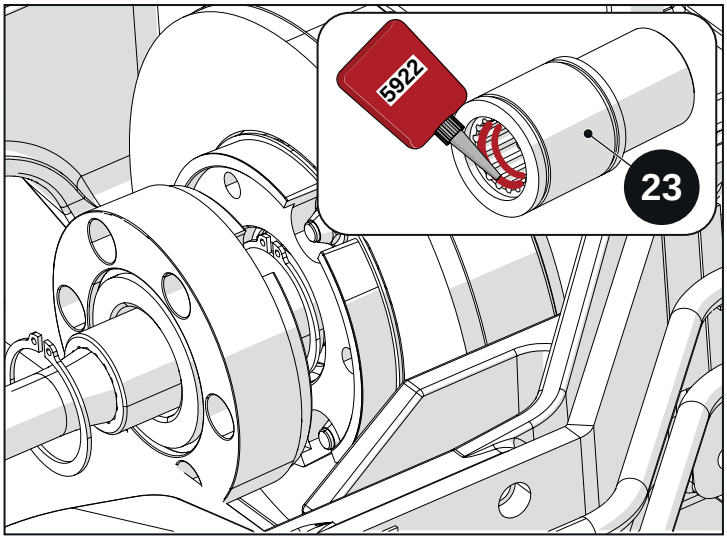


Abb. 12.16

Auf die Schrauben (19) eine Schicht LOCTITE Gewindebremse auftragen und sie dann mit einem Anzugsmoment von 30 Nm (3 kgm) anziehen.

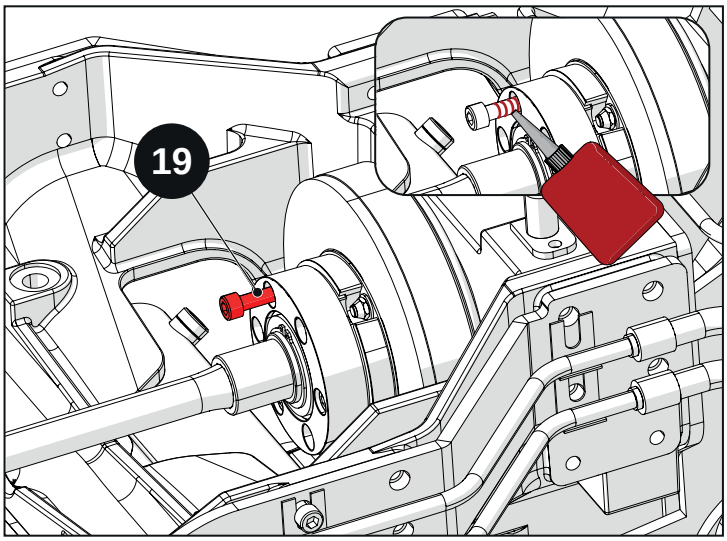


Abb. 12.17

Nach den erneuten Zusammenbau der Gruppe sicherstellen, dass den Abstand zwischen den Scheiben (17) und (18) nun zwischen 0,6 und 1,2 mm liegt.

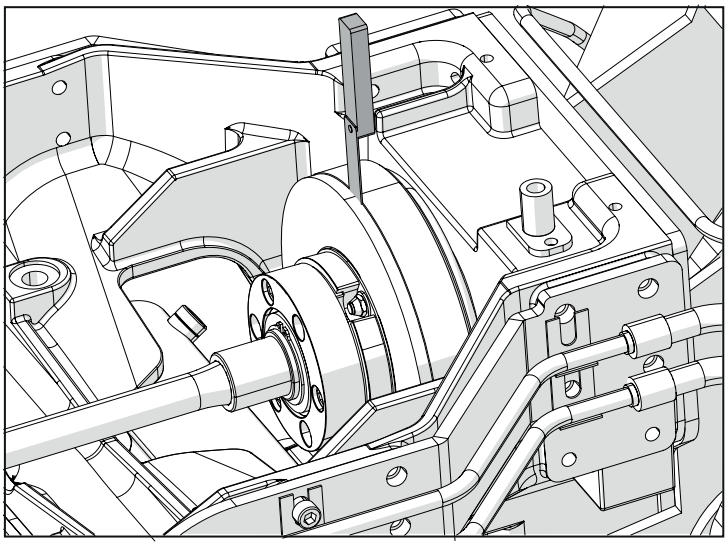


Abb. 12.18

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1 Anzugsdrehmomente 12-20

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 13 : Hydraulikanlage

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 13-2

Teil 2 : Allgemeine Hydraulikanlage 13-3

2.1 Hydraulikanlage Energy 60 13-4
2.2 Hydraulikanlage Energy 80 13-6
2.3 Technische Daten 13-8

Teil 3 : Hydraulikanlage des Krafthebers 13-9

3.1 Hydraulikplan 13-10
3.2 Verwendung der Bedienhebel 13-11
3.3 Betriebsweise des Steuerventils 13-14

Teil 4 : Kraftheber mit Lage- und Kraftregelung 13-21

4.1 Allgemeine Einführung 13-22
4.2 Technische Daten 13-27
4.3 Haupteinstellungen 13-28
4.4 Prüfen der Zylinderdichtungen 13-30
4.5 Ausbau der vorderen Seite des Steuerventils 13-32
4.6 Ausbau der hinteren Seite des Steuerventils 13-33
4.7 Montage der internen Hebelsysteme des Heckkrafthebers 13-36

Teil 5 : Hauptkomponenten 13-45

5.1 Hydraulikpumpe 13-46
5.2 Hydrolenkung 13-47
5.3 Steuerventile heckseitig 13-48
5.4 Hydraulikaggregat 13-49
5.5 Steuerventile frontseitig 13-50
5.6 Anhängerbremsventil – ITALIEN 13-51

Teil 6 : Prüfung der Betriebsdruckwerte 13-53

6.1 Einleitung 13-54
6.2 Prüfung des Drucks des Überdruckventils der Hydrolenkung 13-55
6.3 Prüfung der Druckwerte des Kreislaufs des Allradantriebs 13-57
6.4 Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile 13-57
6.5 Prüfung der Druckwerte des Steuerventils des Heckkrafthebers 13-58

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 13-59

7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 13-60

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die stets zu beachten sind, um Verletzungen der Arbeitskräfte zu vermeiden. In jedem Fall sind stets die in der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie in Kap. 1 dieses Handbuchs aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Gefahr!

Erst mit den Arbeiten beginnen, wenn der Druck in der Hydraulikanlage auf null gesunken ist.

Gefahr!

Herausspritzendes, mit Druck beaufschlagtes Medium kann unter die Haut dringen und schwere Verletzungen verursachen. In diesem Fall sofort einen Arzt aufsuchen, um schwere Infektionen zu vermeiden.

Gefahr!

Bei Einsatz von Haft- oder Reinigungsmitteln die vom Hersteller gelieferten Sicherheits- und Gebrauchsanweisungen beachten.

Gefahr!

Bei der Handhabung von heißem Öl vorsichtig vorgehen, um Verbrühungen zu vermeiden. Das Öl niemals auf eine Temperatur von über 190 °C erhitzen, denn das Öl und dessen Dämpfe könnten sich entzünden.

Achtung

Altöl muss vorschriftsmäßig gesammelt und entsorgt werden.

Teil 2 : Allgemeine Hydraulikanlage

Inhalt

2.1 Hydraulikanlage Energy 60 13-4
2.1.1 Allgemeine Beschreibung 13-5
2.2 Hydraulikanlage Energy 80 13-6
2.2.1 Allgemeine Beschreibung 13-7
2.3 Technische Daten 13-8

2.1 Hydraulikanlage Energy 60

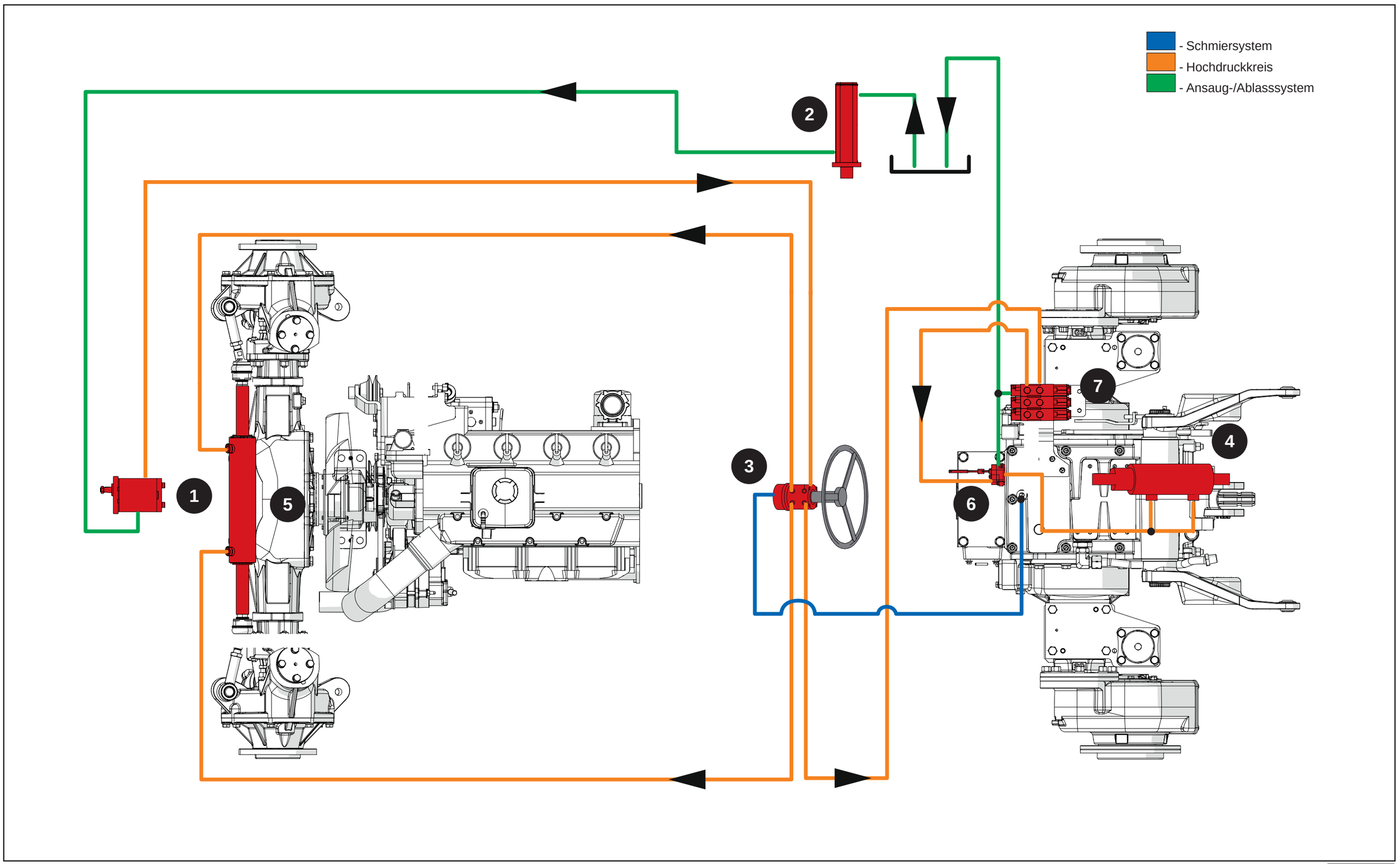


Abb. 13.1

1 - Hydraulikpumpe
2 - Ansaugfilter
3 - Hydrolenkung
4 - Zylinder des Heckkrafthebers
5 - Lenkzylinder
6 - Steuerventil Heckkraftheber
7 - Zusätzliche Steuerventile hinten

2.1.1 Allgemeine Beschreibung

Die Hydraulikanlage besteht aus einem einzigen Kreislauf, der über eine direkt über die Motorwelle gesteuerte Pumpe versorgt wird. Ein Filter an der Saugleitung filtert das von der Pumpe angesaugte Öl.

Das direkt an der Hydrolenkung montierte Prioritätsventil saugt das von der Hauptpumpe einströmende Öl an, um vorrangig das Lenkrad zu speisen.

Anschließend werden die Baugruppe der zusätzlichen Steuerventile und der Heckkraftheber versorgt. Das Überdruckventil im Eingangsflansch der Steuerventilgruppe ist auf 180 bar kalibriert.

Öl, das vom Kraftheber und den zusätzlichen Steuerventilen nicht genutzt wird, wird wieder in den Getriebekreislauf eingeleitet.

Das Öl für die Druckschmierung des Getriebes wird anschließend an der Hydraulikpumpe entnommen.

Das Ventil zum Bremsen des Anhängers (sofern verfügbar) wird sofort nach der Hydrolenkung gespeist.

2.2 Hydraulikanlage Energy 80

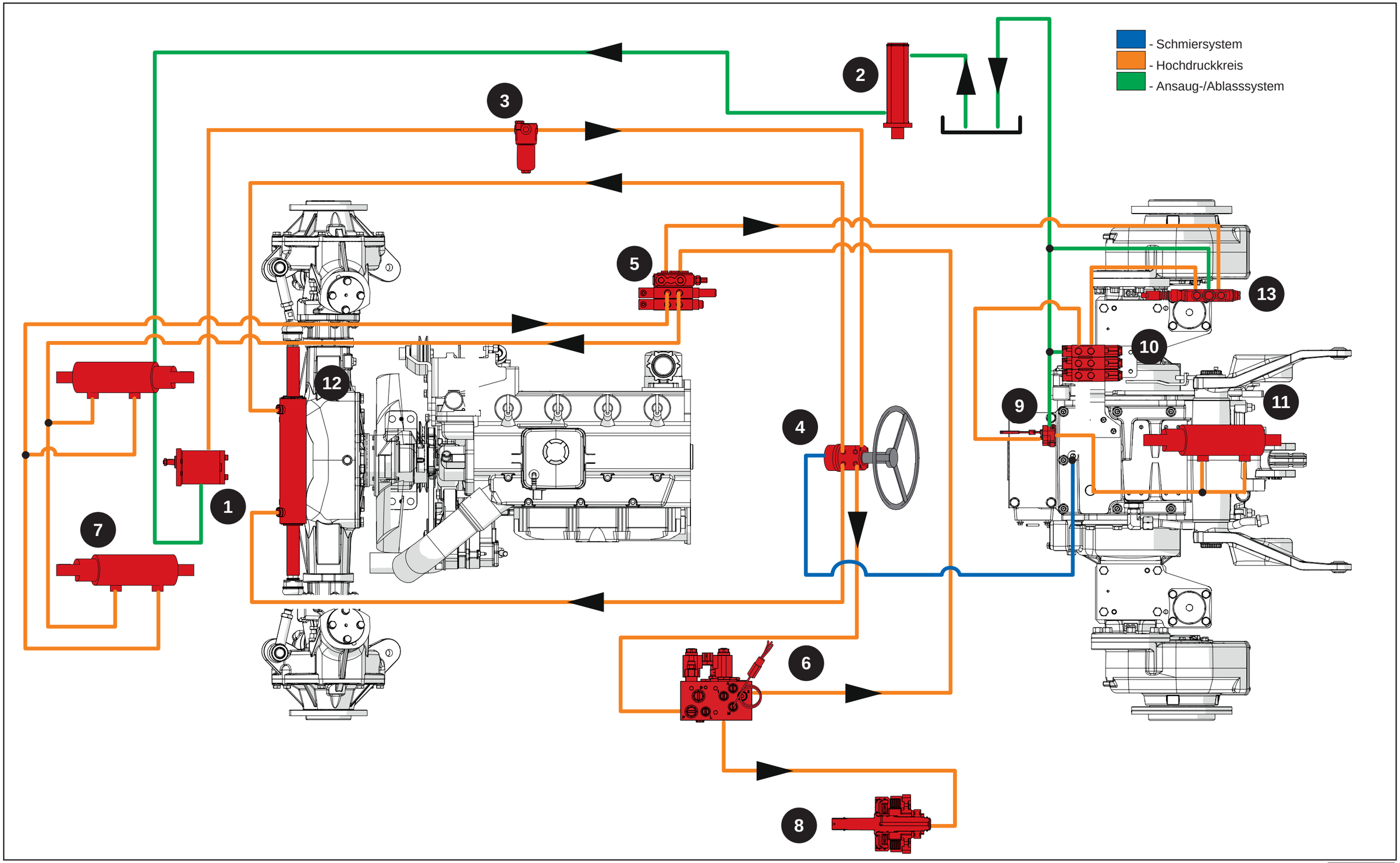


Abb. 13.2

1 - Hydraulikpumpe
2 - Ansaugfilter
3 - Filter Druckseite Hochdruckkreis
4 - Hydrolenkung
5 - Zusätzliche Steuerventile vorne
6 - Hydraulikaggregat
7 - Zylinder des Frontkrafthebers
8 - Allradantrieb
9 - Steuerventil Heckkraftheber
10 - Zusätzliche Steuerventile hinten
11 - Zylinder des Heckkrafthebers
12 - Lenkzylinder
13 - Ventil Anhängerbremse

2.2.1 Allgemeine Beschreibung

Die Hydraulikanlage besteht aus einem einzigen Kreislauf, der über eine direkt über die Motorwelle gesteuerte Pumpe versorgt wird. Ein Filter an der Saugleitung filtert das von der Pumpe angesaugte Öl.

Das direkt an der Hydrolenkung montierte Prioritätsventil saugt das von der Hauptpumpe einströmende Öl an, um vorrangig das Lenkrad zu speisen.

Nach der Hydrolenkung wird das Hydraulikaggregat gespeist, das dank der Magnetventile und eines Druckwächters das Einkuppeln des Allradantriebs steuert. Das Magnetventil für das Einkuppeln des Allradantriebs wird beim Start erregt. Ein am Hydraulikaggregat montierter Druckwächter erfasst den Druckverlust am Kreislauf des Allradantriebs, erregt ein zweites Magnetventil und fordert Öl vom Hauptkreislauf an, um den Druckunterschied auszugleichen.

Anschließend werden die Baugruppe der zusätzlichen Steuerventile und der Heckkraftheber versorgt. Das Überdruckventil im Eingangsflansch der Steuerventilgruppe ist auf 180 bar kalibriert.

Das Öl für die Schmierung des Getriebes wird anschließend der Hydrolenkung entnommen.

Bei der Ausführung Full Optional werden unmittelbar nach dem Hydraulikaggregat die vorderen zusätzlichen Steuerventile mit dem Ventil zur Regelung der Fördermenge und dem Ventil der Anhängerbremse gespeist. Das Überdruckventil der vorderen Steuerventile ist auf 180 bar kalibriert.

2.3 Technische Daten

Pumpe Energy 80

Drehrichtung (die Antriebswelle betrachtend)	Links
Hubraum	14,53 cm³/Umdrehung
Druckbereich Pumpenversorgung	0,7 bis 3 bar Abs.
Maximaler Dauerdruck	250 bar
Max. intermittierender Druck	280 bar
Maximaler Spitzendruck	300 bar
Drehzahl (max.)	3000 1/min
Drehzahl (min.)	500 1/min
Mindesttemperatur	-25 °C

Pumpe Energy 60

Hersteller	Hidroirma	Bosch
Drehrichtung (die Antriebswelle betrachtend)	Links	Links
Hubraum	11 cm³/Umdrehung	11 cm³/Umdrehung
Maximaler Druck	210 bar	280 bar
Drehzahl (max.)	3000 1/min	3500 1/min

Hydrolenkung

Hubraum Energy 80	80 cm³
Hubraum Energy 60	50 cm³
Druck Überdruckventil	115 bar
Druck Stoßschutzventil	220 bar
Druck Prioritätsventil	4 bar

Ansaugfilter

Filtergrad	90 µm

Zusätzliche Steuerventile

Anschluss	Schnellkupplungen vorn und hinten
Einstellventil	180 bar

Teil 3 : Hydraulikanlage des Krafthebers

Índice

3.1 Hydraulikplan.....13-10

3.2 Verwendung der Bedienhebel.....13-11

3.3 Betriebsweise des Steuerventils 13-14

3.1 Hydraulikplan

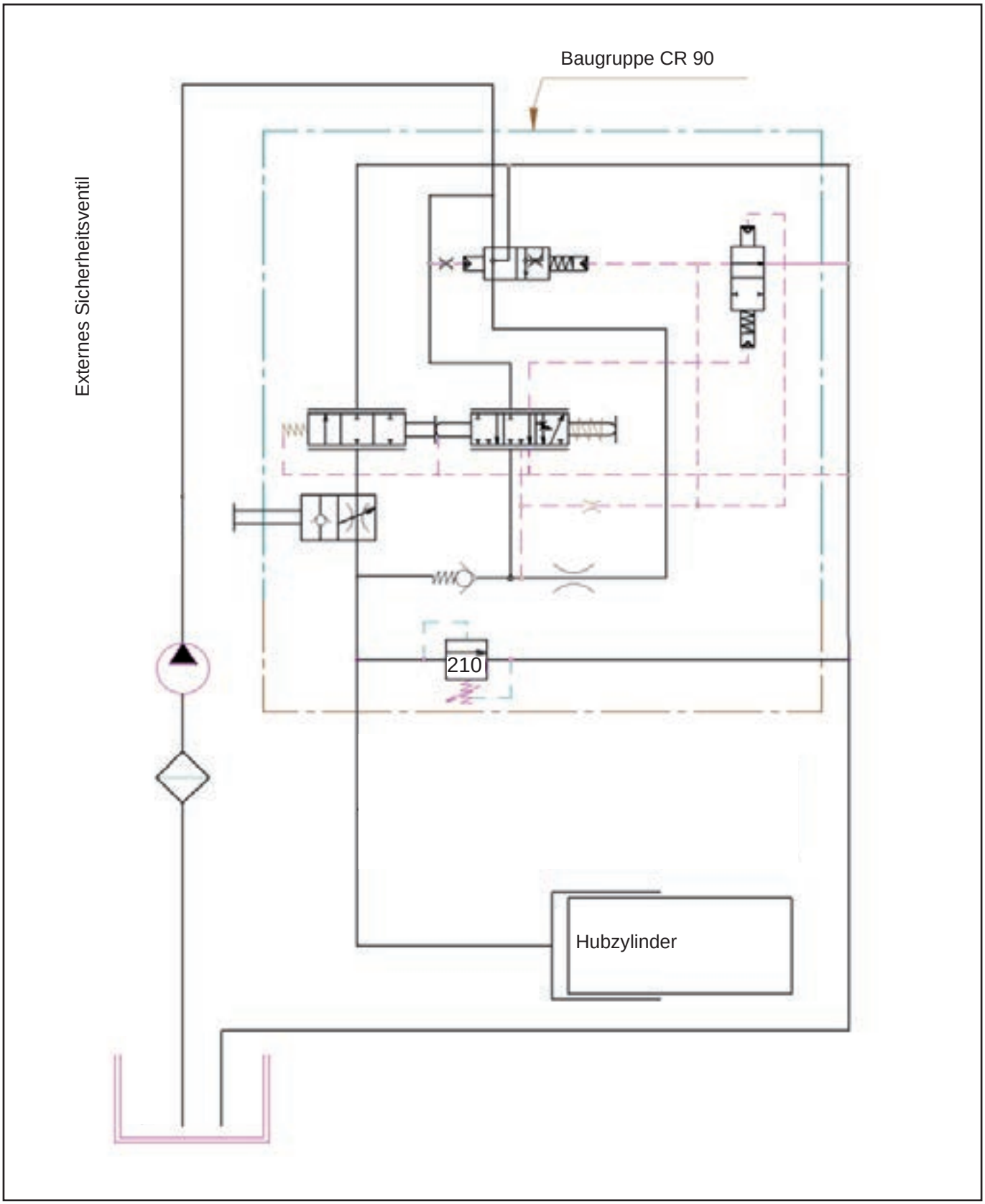


Abb. 13.3

3.2 Verwendung der Bedienhebel

Die zwei Bedienhebel weisen die folgenden Einsatzbedingungen auf:

- Lageregelung;
- Kraftregelung;
- Lage- und Kraftregelung.

Jede dieser Möglichkeiten muss auf der Grundlage der auszuführenden Arbeit, des Arbeitsgeräts und der Bodenbeschaffenheit ausgewählt werden.

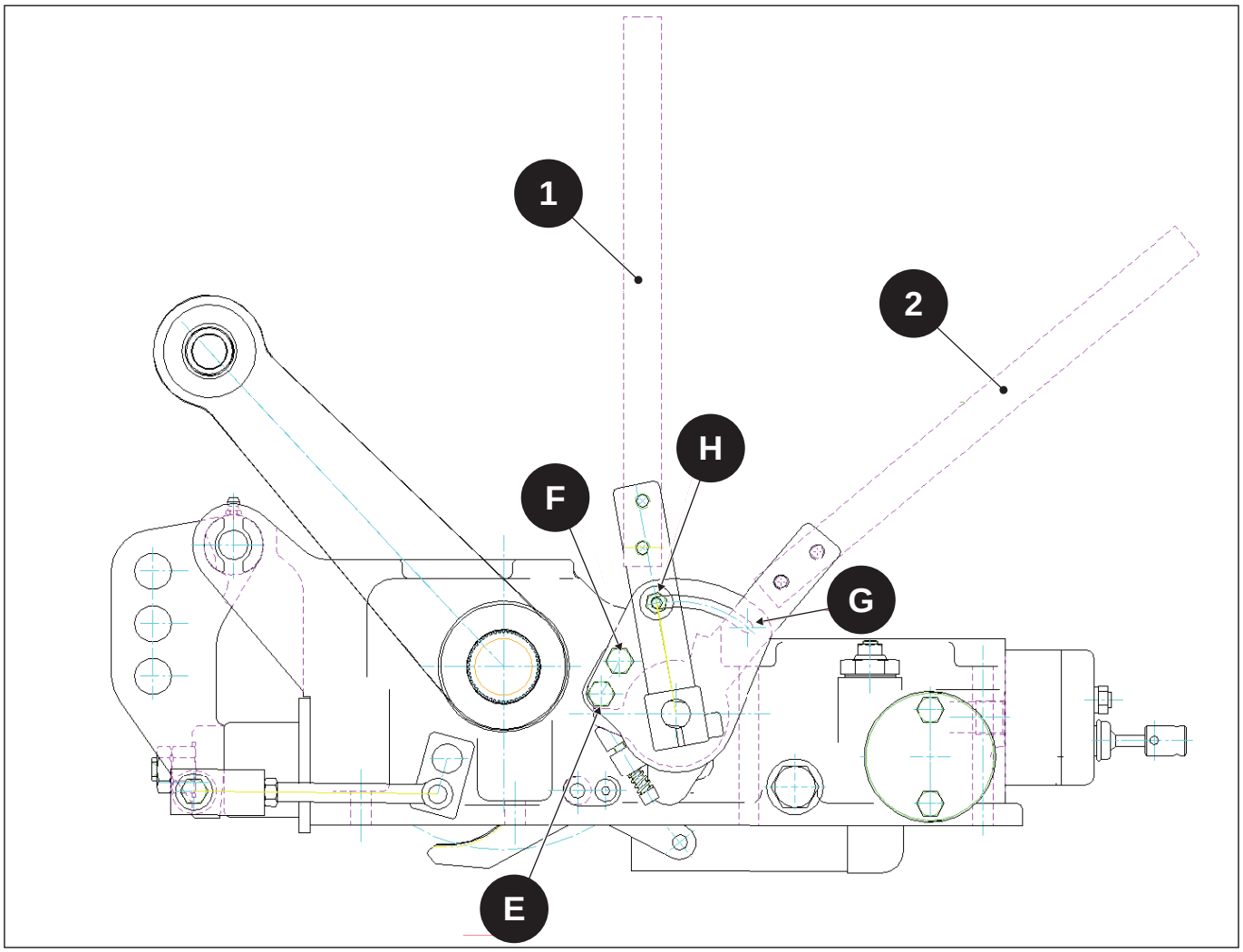


Abb. 13.4

A – Lageregelung (Hebel 1)

Die Funktionsweise LAGEREGELUNG ermöglicht die Übereinstimmung zwischen der Position des Bedienhebels 1 und der Position der Hubarme.

Hierzu den Bedienhebel 2 für die Kraftregelung gegen den Anschlag E nach unten stellen. Festgelegt wird die Position des Arbeitsgeräts (im Erdreich oder über dem Erdreich), indem der Hebel 1 in Richtung des Anschlags H zum Heben nach oben gestellt und zum Senken nach unten zum Anschlag G gestellt wird.

A – Kraftregelung (Hebel 2)

Die Funktionsweise KRAFTREGELUNG ermöglicht die Regelung der Arbeitstiefe in Verbindung mit der vom Traktor geforderten Zugkraft, was eine konstante Arbeitstiefe auch bei Bodenwellungen ermöglicht.

Hierzu den Bedienhebel 1 für die Lageregelung gegen den Anschlag G stellen. Das Arbeitsgerät wird auf die gewünschte Tiefe in das Erdreich gesenkt, indem der Hebel 2 stufenweise zum Anschlag E nach unten gestellt wird. Bei dieser Regelung stimmt jede Position des Hebels 2 mit einer bestimmten Zug- oder Druckkraft, die auf das Dreipunktgestänge einwirkt, überein.

Die vom Arbeitsgerät erreichte Tiefe ist proportional zur durch die Bodenbeschaffenheit bestimmten Zugkraft. Bei dieser Funktionsweise behält der Kraftheber automatisch die vom Traktor geforderte Zugkraft konstant bei.

Nachdem die Arbeitstiefe festgelegt wurde, den Bedienhebel 2 für die Zugkraftregelung in derselben Position belassen und das Arbeitsgerät nach jedem Durchgang nur mit dem Hebel 1 für die Lageregelung anheben.

Die Arbeitstiefe ändert sich mit der Änderung der Bodenbeschaffenheit, und es besteht die Möglichkeit, den Bedienhebel 2 für die Kraftregelung zu betätigen, um die gewünschte Funktionsweise wiederherzustellen.

Im letzten Teilstück des Hubs des Hebels 2 zum Anschlag E erfolgt der Betrieb der Hubarme in Schwimmstellung (der Zylinder ist mit dem Ablass verbunden), und der Kraftheber funktioniert nicht mir im Kraftregelungsmodus.

C – Lage- und Kraftregelung

Die Funktionsweise mit LAGE- UND KRAFTREGELUNG ist bei uneinheitlichen Bodenverhältnissen nützlich. In diesem Modus arbeitet der Kraftheber wie im Kraftregelungsmodus, jedoch wird gleichzeitig vermieden, dass das Arbeitsgerät bei stärker nachgebendem Erdreich zu tief eindringt, was zu einer uneinheitlichen Arbeit führen würde.

Das Absenken des Arbeitsgeräts ins Erdreich und die Ermittlung der gewünschten Arbeitstiefe erfolgen wie beim Kraftregelungsmodus. Wenn die gewünschte Tiefe erreicht ist, den Hebel 1 stufenweise bis zum Anschlag H bewegen, bis die Arme des Krafthebers sich tendenziell leicht anheben.

Zum Heben und Senken des Arbeitsgeräts am Ende und Anfang eines jeden Durchgangs nur den Bedienhebel 1 für die Lageregelung betätigen.

In diesen drei Betriebsarten ist es manchmal nützlich, die Senkfahrtgeschwindigkeit des Arbeitsgeräts zu regeln. Dies erfolgt über den Einstellblock (RD) des Ventilkastens, bis die gewünschte Senkfahrtgeschwindigkeit erreicht ist.

Wird der Einstellblock (RD) bis zum Anschlag festgezogen, werden die Arme blockiert, auch wenn die Bedienhebel 1 und 2 nach unten gestellt werden.

Empfehlenswert ist diese Blockierung beim Fahrbetrieb und beim Halt mit angehobenem Arbeitsgerät.

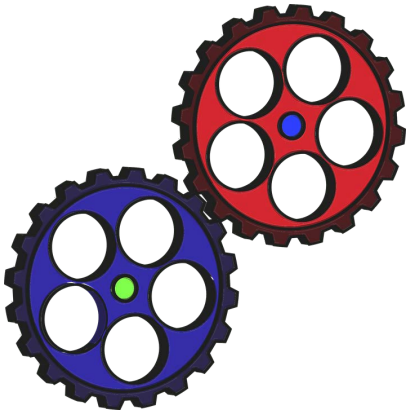
3.3 Betriebsweise des Steuerventils

Das Steuerventil besitzt drei Betriebsphasen:

- A) NEUTRALE PHASE
- B) DRUCKPHASE
- C) ABLASSPHASE

A) NEUTRALE PHASE

In dieser Phase sorgt das Steuerventil für die Aufrechterhaltung des Drucks des im Zylinder enthaltenen Öls und unterstützt die Last, während das aus der Pumpe einströmende Öl frei in den Behälter geleitet wird.



Die Position, die die Steuerwelle (1) in dieser Phase einnimmt, ermöglicht den Anschluss der Kammer (26) und des Pilotventils (27) über die Öffnung (16) direkt an den Ablass. Das Pilotventil (27) öffnet die Öffnung (28), die die Kammer (15) des Einstellkolbens (2) über die Leitung (29) direkt mit dem Ablass verbindet. Auf diese Weise speist das von der Pumpe einströmende Öl die Kammer (22) und ermöglicht dem Einstellkolben (2), die Öffnungen (17), durch die das Öl in den Behälter strömt, zu öffnen.

Das im Zylinder (Kammer (23)) enthaltene Öl bleibt unter Druck und stützt die auf die Hubarme einwirkende Last. Das Öl wird vom Rückschlagventil (3), vom Ablassventil (4) und vom Sicherheitsventil (5) zurückgehalten, die alle über die Ringleitung (18) mit dem Zylinder verbunden sind.

Das Sicherheitsventil (5) schützt den Zylinder vor etwaigem Überdruck, der aufgrund von Schwankungen der Last während der Straßenfahrt auftreten kann.

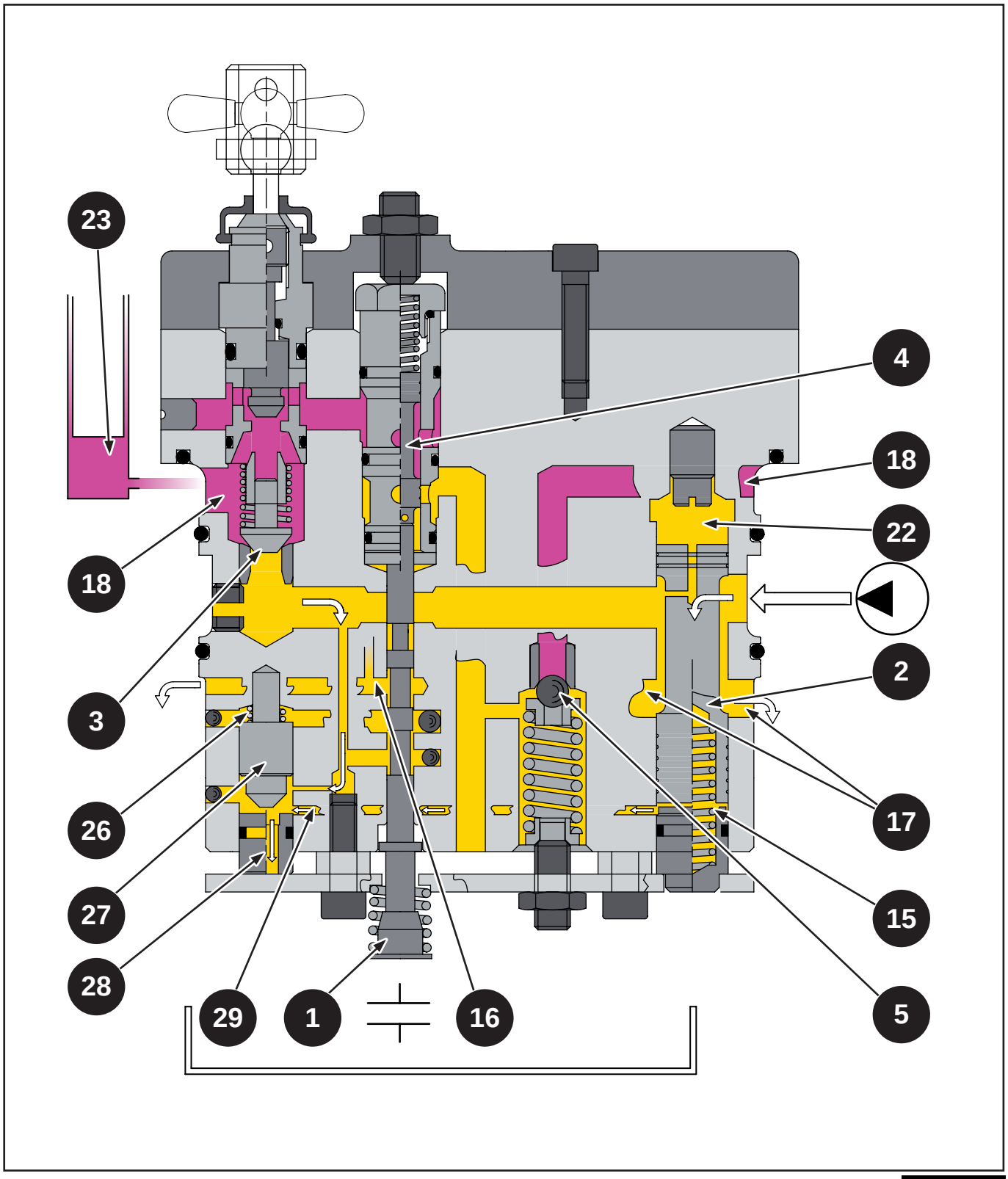


Abb. 13.5

B) DRUCKPHASE

Während der Druckphase leitet das Steuerventil mit Druck beaufschlagtes Öl zum Zylinder (Kammer (23)), was den entsprechenden Hub der Arme ermöglicht.

Die Position, die die Steuerwelle (1) in dieser Phase einnimmt, ermöglicht dem von der Pumpe einströmenden Öl über die Ringleitung (19) und die Öffnungen (21, 20 und 30), zur Kammer (26) zu strömen und schließlich das Pilotventil (27) zu schließen.

Das von der Pumpe einströmende Öl kann die Kammer (22) und die Kammer (15) (über die Leitung (29)) des Einstellkolbens (2), der die Ablassöffnungen (17) verschließt, aufgrund des Drucks der Rückholfeder mit demselben Druck speisen.

Das mit Druck beaufschlagte Öl strömt von der Ringleitung (19) zum Zylinder durch die feste Verengung (6) und die variable Verengung , die durch die Steuerwelle (1) mit der Öffnung (21) ausgebildet wird, in die Öffnung (20), öffnet das Rückschlagventil (3), strömt in die Ringleitung (18) ein und speist die Kammer (23) des Zylinders.

Der Einstellkolben (2) regelt die Ölfördermenge zum Zylinder, da die Kammern (15) und (22) von der Druckdifferenz beeinflusst werden, die durch das Öl beim Strömen durch die variable Verengung (31) erzeugt wird, die die Steuerwelle (1) infolge ihrer Verschiebung durch die internen Hebelsysteme des Krafthebers schließt oder öffnet.

Die überschüssige Menge wird an den Hubfahrtdruck der Hubarme durch die Öffnungen (17) abgegeben, wodurch die maximale Geschwindigkeit für die Hubfahrt geregelt wird und das gedämpfte Starten und Stoppen der Arme ermöglicht wird.

Der maximale Arbeitsdruck wird über ein Sicherheitsventil geregelt, das sich an der Hydraulikanlage außerhalb der Baugruppe CR90 befindet (z. B. an den zusätzlichen Steuerventilen).

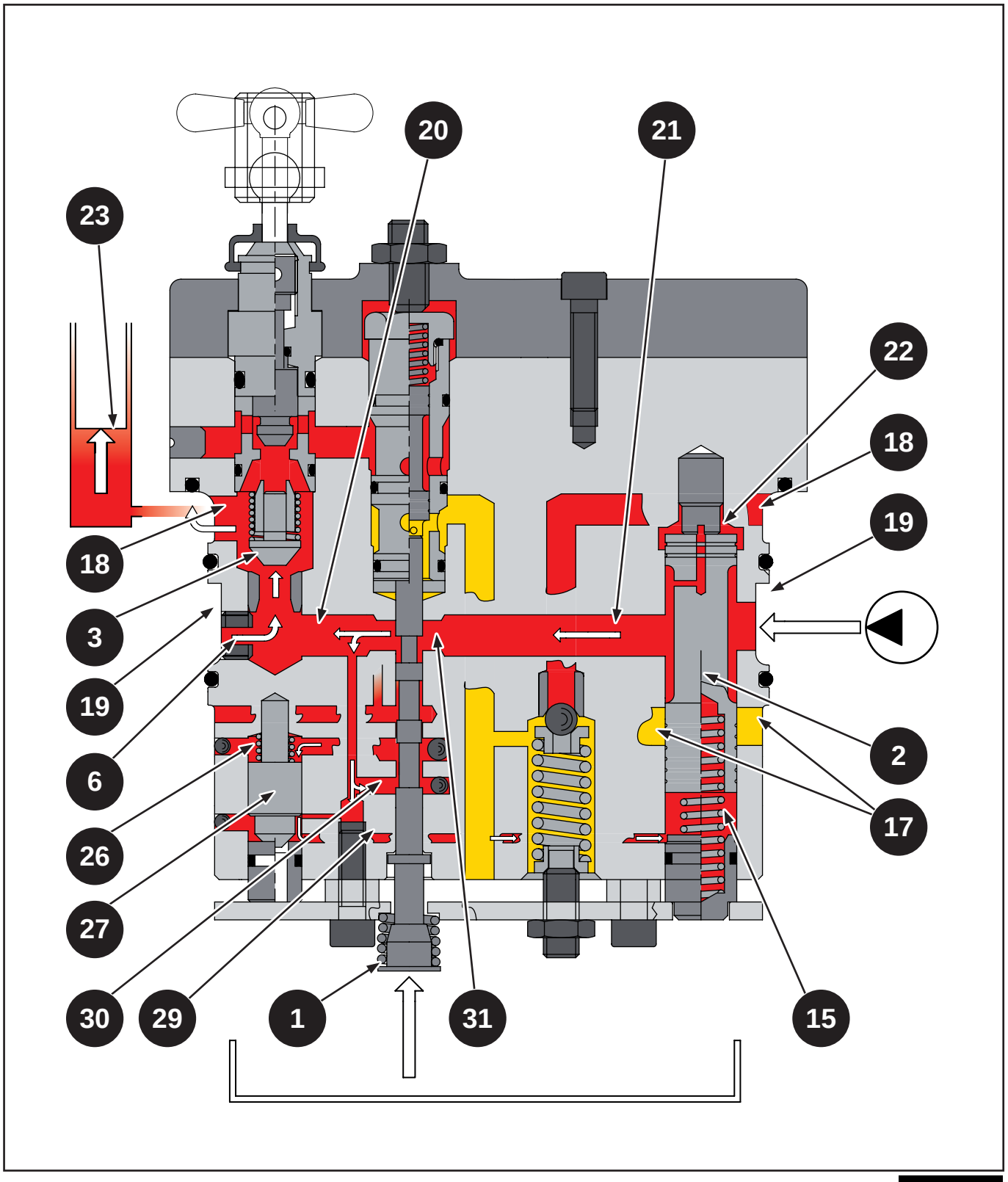


Abb. 13.6

C) ABLASSPHASE

In dieser Phase leitet das Steuerventil sowohl das von der Pumpe einströmende Öl als auch das von der Kammer (23) des Zylinders einströmende Öl zum Ablass, wodurch sich die Arme des Krafthebers senken.

Die Position der Steuerwelle (1) ermöglicht über die Öffnung (16) die direkte Verbindung der Kammer (26) des Pilotventils (27), das die Öffnung (28) öffnet, direkt mit dem Abfluss, wodurch die Kammer (15) des Einstellkolbens (2) über die Leitung (29) entleert wird.

Das von der Pumpe einströmende Öl verschiebt den Einstellkolben, der die Ablassöffnungen (17) öffnet und das Öl in den Behälter abfließen lässt, wie in der neutralen Phase zur Kammer (15).

Gleichzeitig strömt das mit Druck beaufschlagte Öl des Zylinders (Kammer (23)) in die Ringleitung (18) und gelangt durch die Öffnungen (32) des Senkfahrtreglers (8) und die Öffnung (24) in das Ablassventil (4) und fließt über die Öffnung (25) in den Behälter ab, wodurch sich die Arme senken.

In dieser Phase kann die Senkfahrtgeschwindigkeit der Arme mittels des manuellen Hebels geregelt werden (RD: wird dieser festgezogen, wird die Senkfahrtgeschwindigkeit reduziert).

Bei der Straßenfahrt werden die Bedienhebel des Krafthebers gegen versehentliche Betätigung gesichert, indem der Hebel (RD) bis zum Anschlag festgeschraubt wird. So wird das Ventil (8) bündig abschließend mit seinem eigenen Sitz positioniert, wodurch der Durchgang zwischen der Kammer (23) des Zylinders und dem Ablassventil (4) verschlossen wird.

Wenn die Sicherheitseinrichtung aktiviert ist, ist der Zylinder stets vor versehentlichem Überdruck durch das Sicherheitsventil (5) geschützt.

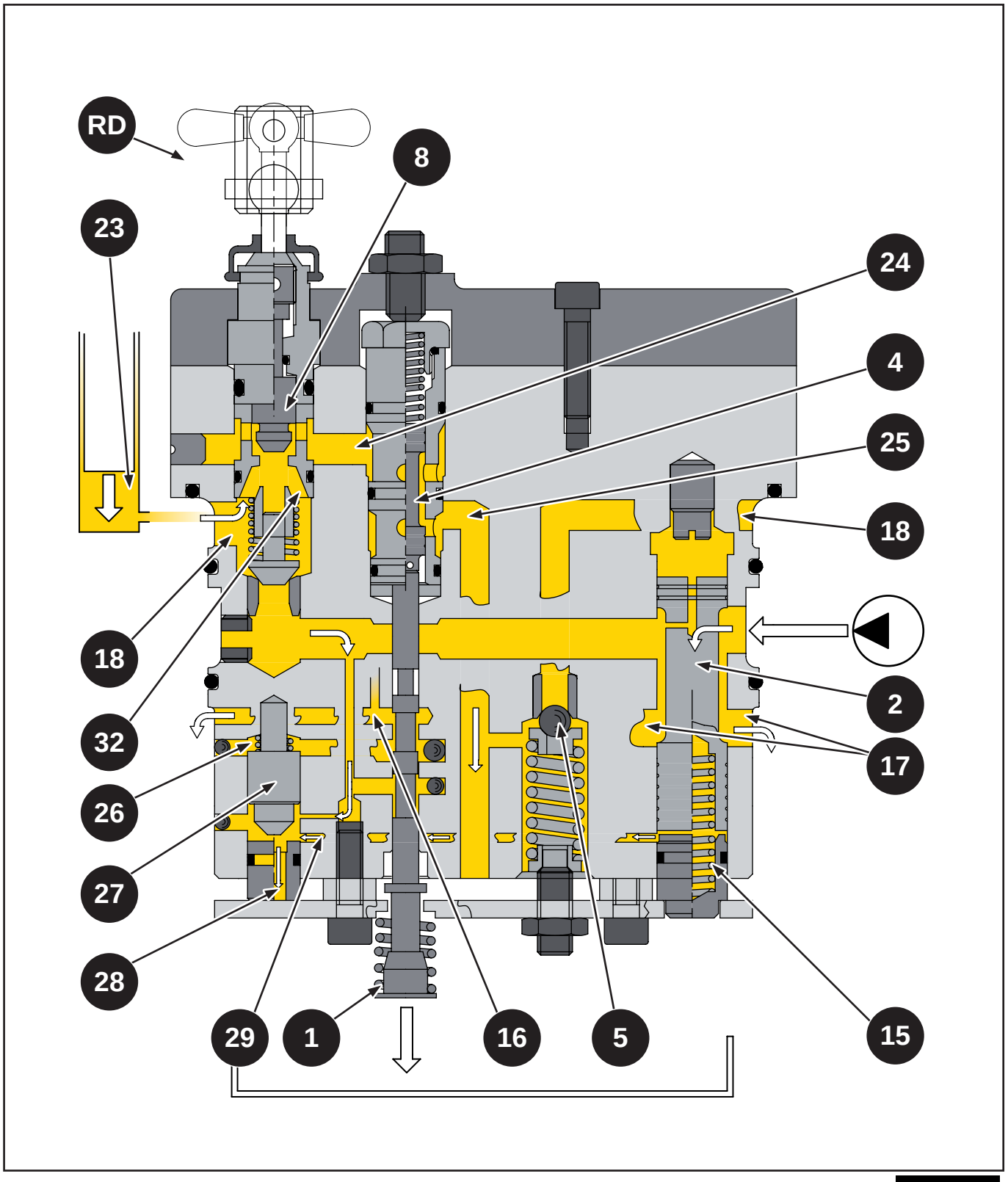


Abb. 13.7

Teil 4 : Kraftheber mit Lage- und Kraftregelung

Índice

4.1 Allgemeine Einführung 13-22
4.1.1 Allgemeines Diagramm 13-22
4.1.2 Bedienhebel 13-23
4.1.3 Funktionsweise 13-24

4.2 Technische Daten 13-27

4.3 Haupteinstellungen 13-28
4.3.1 Einstellung der Zugstangen für die Lage- und Kraftregelung 13-28

4.4 Prüfen der Zylinderdichtungen 13-30

4.5 Ausbau der vorderen Seite des Steuerventils 13-32

4.6 Ausbau der hinteren Seite des Steuerventils 13-33

4.7 Montage der internen Hebelsysteme des Heckkrafthebers 13-36

4.1 Allgemeine Einführung

4.1.1 Allgemeines Diagramm

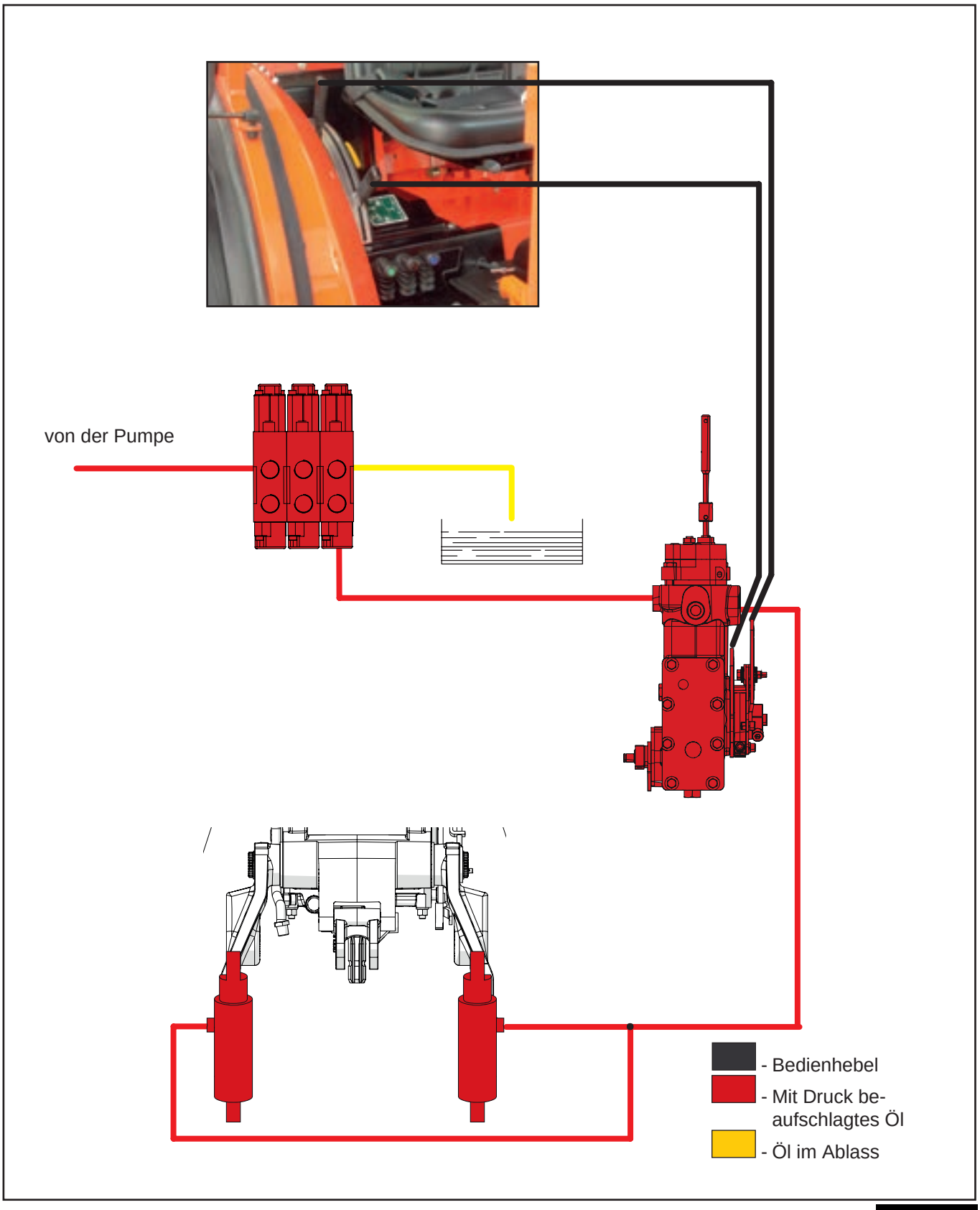


Abb. 13.8

4.1.2 Bedienhebel

Der Kraftheber mit Lage- und Kraftregelung kann wie folgt eingesetzt werden:

- Lageregelung;
- Kraftregelung;
- Lage- und Kraftregelung.
- Schwimmstellung.

Diese Betriebsarten können mittels der kombinierten Betätigung des Hebels für die Lageregelung (1) und des Hebels für die Kraftregelung (2) eingestellt werden.

Die Bedienhebel des Krafthebers mit Lage- und Kraftregelung befinden sich rechts am Fahrerplatz neben dem Sitz.

(1) - Bedienhebel für Lageregelung
(2) - Bedienhebel für Zugkraftregelung
(3) - Hebel zum Regeln der Geschwindigkeit beim Absenken der Kraftheberarme. Wird dieser im Uhrzeigersinn gedreht, wird die Senkfahrtgeschwindigkeit reduziert. Gegen den Uhrzeigersinn wird die Geschwindigkeit erhöht.

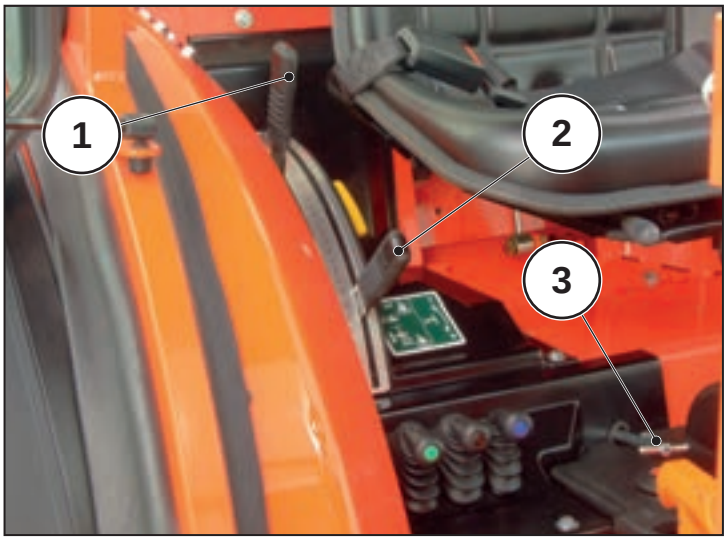


Abb. 13.9

4.1.3 Funktionsweise

LAGEREGELUNG

Die Lageregelung ermöglicht das Positionieren und Beibehalten des Arbeitsgeräts in einer bestimmten Position. Dabei kann es sich um eine beliebige Position zwischen der höchsten und niedrigsten Position sowohl über dem Erdreich als auch im Erdreich handeln, je nach der Position, in die der Bedienhebel (1) gestellt wird.

Die folgenden Schritte ausführen:

- Der Hebel (1) ermöglicht die Lageregelung der Arme. Jeder Position des Hebels entspricht eine Position der Kraftheberarme – von komplett angehoben (Hebel ganz zurück) bis komplett abgesenkt (Hebel ganz vor).
- Den Hebel für die Kraftregelung (2) ganz nach vorn stellen.
- Den Hebel für die Lageregelung (1) nach vorn stellen, um die Arme zu senken, oder nach hinten stellen, um sie zu heben.

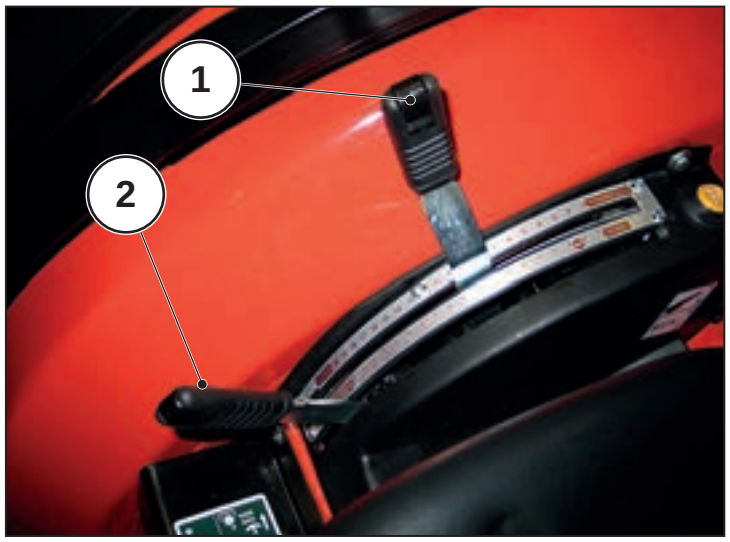


Abb. 13.10

Die Arbeitstiefe des Arbeitsgeräts bleibt gleich, auch bei unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit (z. B. Zone C = lehmiger Boden; Zone D = sandiger Boden; Zone E = fester Boden).

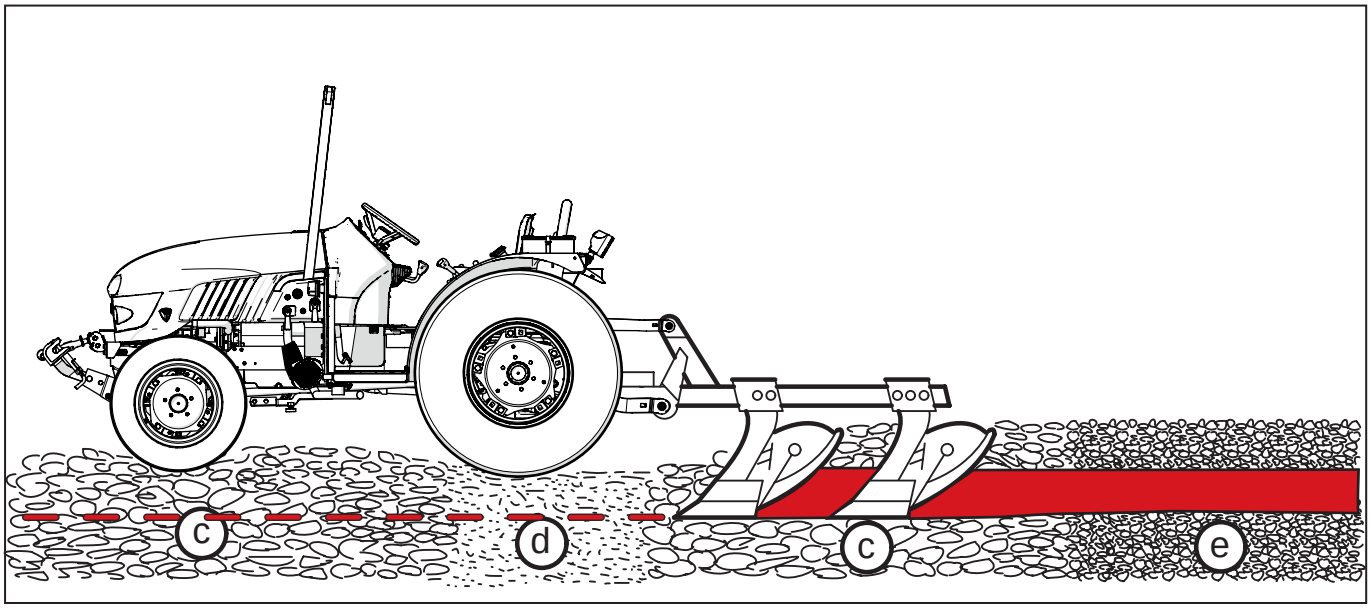


Abb. 13.11

KRAFTREGELUNG

Die Kraftregelung eignet sich insbesondere für Arbeiten, bei denen hohe Zugkräfte erforderlich sind, z. B. wenn Anbaugeräte zum Einsatz kommen, da diese auf die hinteren Antriebsräder einen Großteil der Zugkraft übertragen, was die Bodenhaftung der Zugmaschine erhöht.

In dieser Betriebsweise kann die Arbeitstiefe des Arbeitsgeräts auch in erheblichem Maß geändert werden, wenn auf Böden mit unterschiedlicher Beschaffenheit gearbeitet wird (z. B. Zone C = lehmiger Boden; Zone D = sandiger Boden; Zone E = fester Boden), egal, ob der Boden flach ist oder Erhöhungen oder Wellungen aufweist.

Die folgenden Schritte ausführen:

- Den Hebel für die Lageregelung (1) ganz nach vorn stellen.
- Den Hebel für die Kraftregelung (2) stufenweise nach vorn stellen, bis die gewünschte Arbeitstiefe des Arbeitsgeräts erreicht ist. Die vom Arbeitsgerät erreichte Tiefe ist proportional zur durch die Bodenbeschaffenheit bestimmte Zugkraft. Bei dieser Funktionsweise behält der Kraftheber automatisch die vom Traktor geforderte Zugkraft konstant bei.
- Das Arbeitsgerät am Ende eines jeden Durchgangs mit dem Hebel für die Lageregelung (1) anheben.

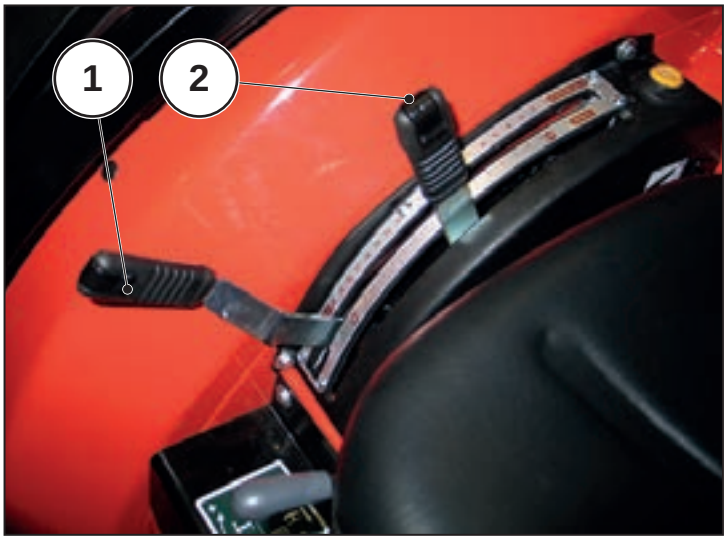


Abb. 13.12

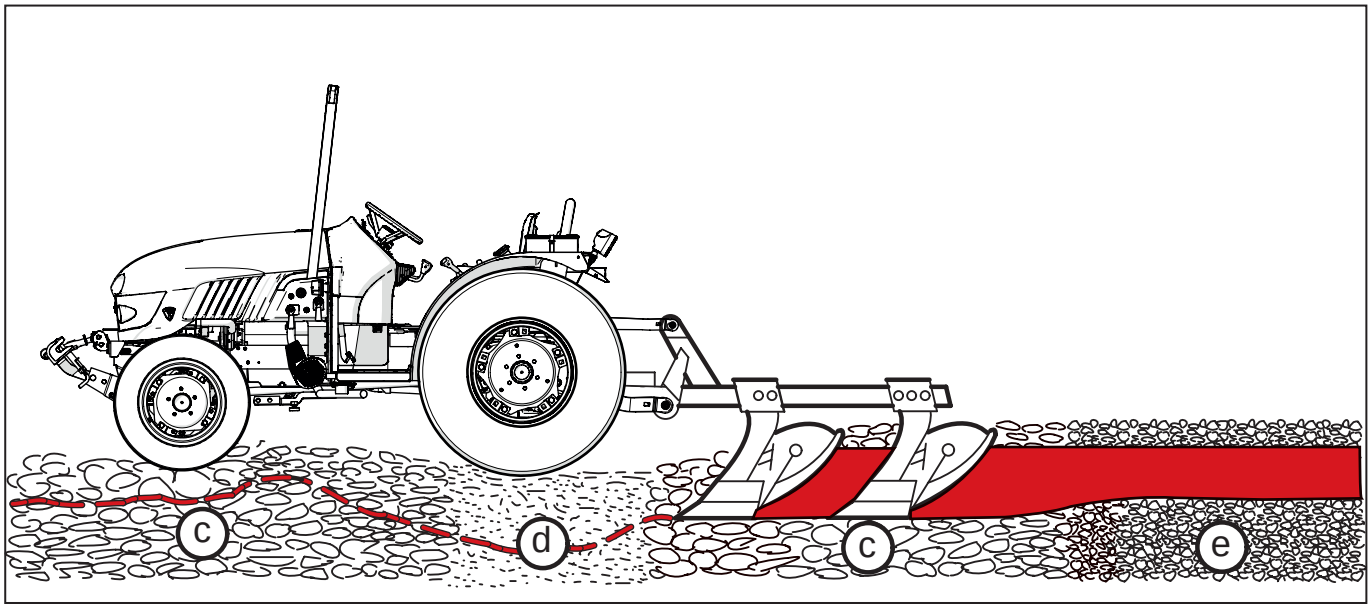


Abb. 13.13

KRAFT- UND LAGEREGELUNG

Beim Betrieb mit Kraftregelung könnte es zu einer übermäßig variablen Arbeitstiefe kommen, was für bestimmte Anbauarten auf dem betreffenden Boden eventuell nicht akzeptabel ist.

In diesem Fall ist der gemischte Betrieb mit Kraft- und Lageregelung einzusetzen. Das Arbeitsgerät ins Erdreich senken und die Arbeitstiefe gemäß der Beschreibung für die Kraftregelung ermitteln.

- Das Arbeitsgerät ins Erdreich senken und die gewünschte Arbeitstiefe wie im Modus Kraftregelung ermitteln.
- Wenn sich das Arbeitsgerät in der gewünschten Arbeitstiefe stabilisiert hat, den Hebel für die Lageregelung (1) zurückstellen, bis sich die Kraftheberarme tendenziell heben.
- Der Kraftheber arbeitet im Kraftregelungsmodus, wenn jedoch das Arbeitsgerät auf stärker nachgebende Bodenzonen trifft, wird vermieden, dass das Arbeitsgerät zu tief ins Erdreich eindringt.
- Das Arbeitsgerät am Anfang und am Ende eines jeden Durchgangs mit dem Hebel für die Lageregelung (1) senken bzw. heben.

Bei der Arbeit muss die optimale Position des Wahlhebels ausfindig gemacht werden, sodass der beste Kompromiss von Kraftregelung und Änderung der Arbeitstiefe erreicht wird.

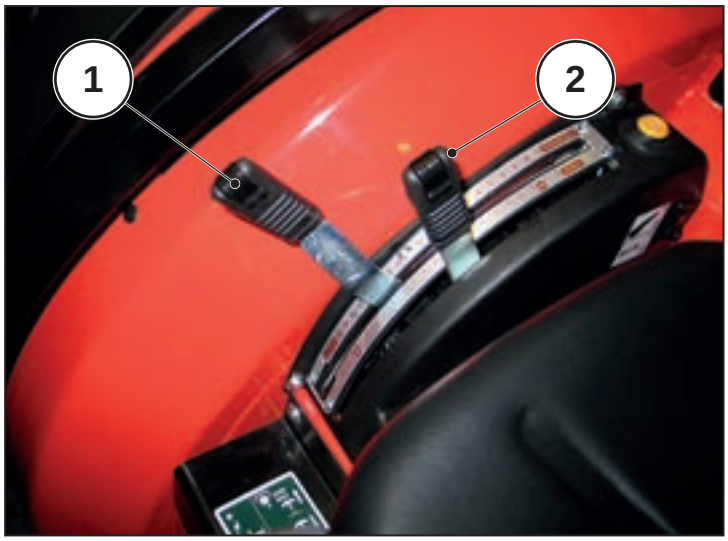


Abb. 13.14

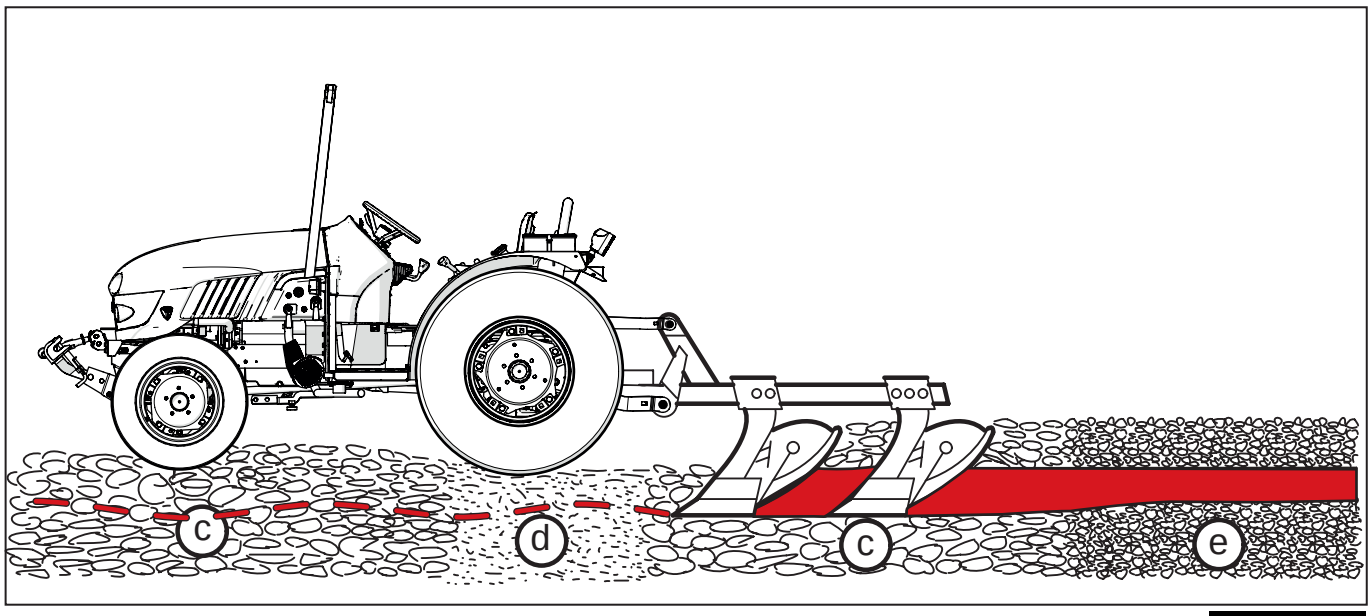


Abb. 13.15

SCHWIMMSTELLUNG

- Den Hebel für die Lageregelung (1) und den Hebel für die Kraftregelung (2) ganz nach vorn stellen.
- Das Arbeitsgerät am Anfang und am Ende eines jeden Durchgangs mit dem Hebel für die Lageregelung (1) senken bzw. heben.

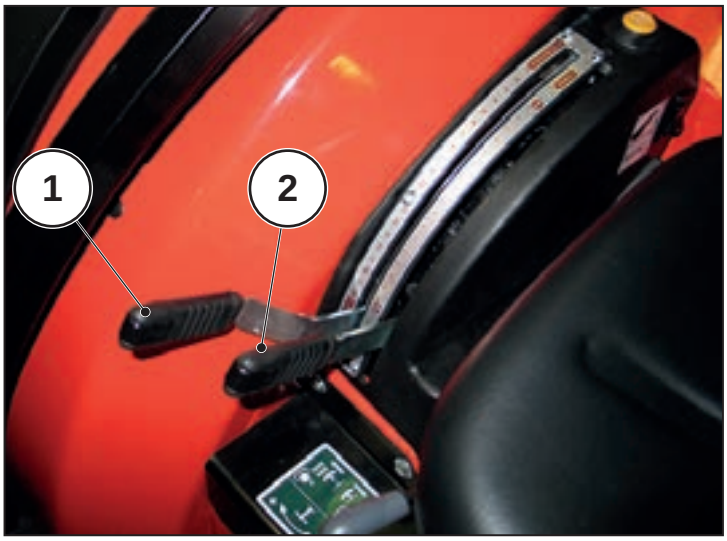


Abb. 13.16

4.2 Technische Daten

Heckkraftheber	Hydraulisch mit Lage und Kraftregelung
Hubkraft an den Gelenkkugeln	2300 kg
Kategorie Dreipunktgestänge	Kategorie 1 und 2
Mechanischer Dreipunktoberlenker	Kategorie 1 und 2
Unterlenker	Fix
Rechte Hubstrebe	Mechanisch

4.3 Haupteinstellungen

4.3.1 Einstellung der Zugstangen für die Lage- und Kraftregelung

Vorsicht
Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen müssen vorgenommen werden, ohne dass ein Arbeitsgerät an den Traktor gekuppelt ist.

Einstellen der Zugstange des Hebels zur Lageregelung

Der maximale Hub des Krafthebers kann mittels des Nockenhebels eingestellt werden. Den Hebel zur Lageregelung (1) ganz nach oben stellen, den Hebel zur Kraftregelung (2) ganz nach unten.

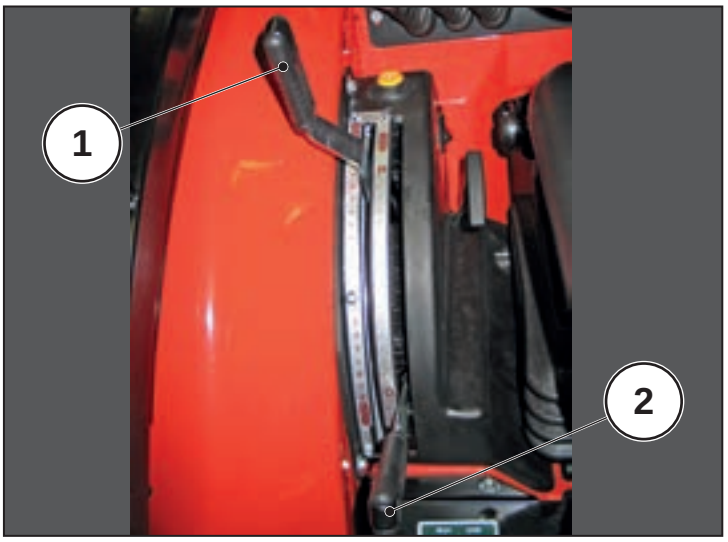


Abb. 13.17

Die Zugstange mittels der Mutter einstellen, damit die Pumpe nicht beansprucht wird.

Vorsicht
In der maximalen Hubposition muss ein Leerlaufspiel der Arme von 3 cm vorliegen, um zu vermeiden, dass die Pumpe unter Druck bleibt.

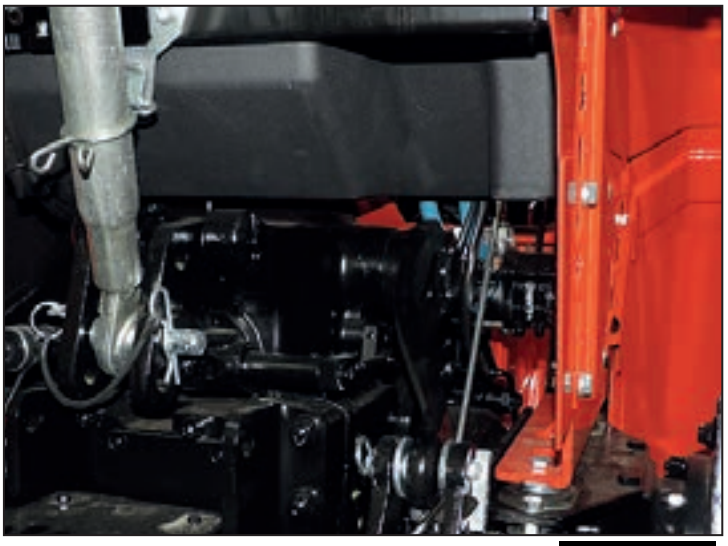


Abb. 13.18

Einstellen der Zugstange des Hebels zur Kraftregelung

Das Werkzeug (F-Art.-Nr. 07000249) einsetzen, um das Dreipunktgestänge nach hinten zu ziehen.

⚠ Vorsicht
Der Oberlenker darf kein Spiel aufweisen.

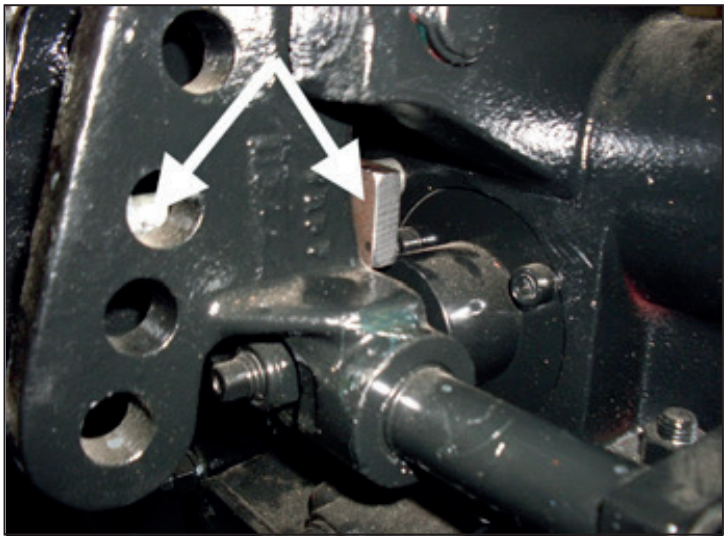


Abb. 13.19

Den Hebel zur Lageregelung (1) ganz nach unten stellen, den Hebel zur Kraftregelung (2) ganz nach oben. Der Kraftheber wird angehoben.

Den Hebel um 5 bis 6 Markierungen nach unten stellen.

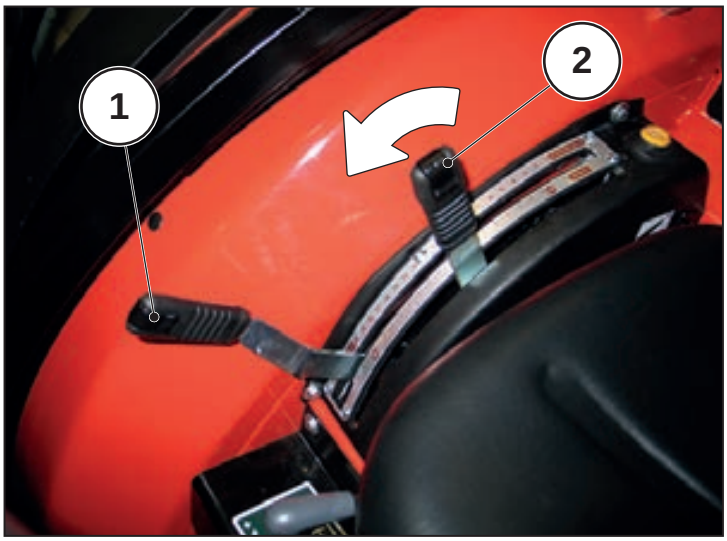


Abb. 13.20

Die Zugstange am Dreipunktgestänge so einstellen, dass der Kraftheber mit der Senkfahrt beginnt, dann die Kontermutter festziehen.

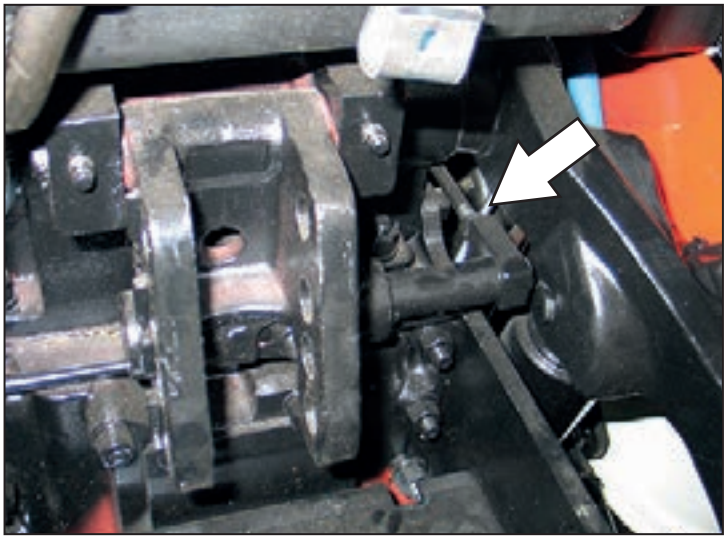


Abb. 13.21

4.4 Prüfen der Zylinderdichtungen

Die Dichtungen des Hubzylinders gemäß den Darstellungen prüfen und ggf. ersetzen.

⚠ Vorsicht
Die Dichtungen vor der erneuten Montage schmieren, damit sie nicht versehentlich beschädigt werden.

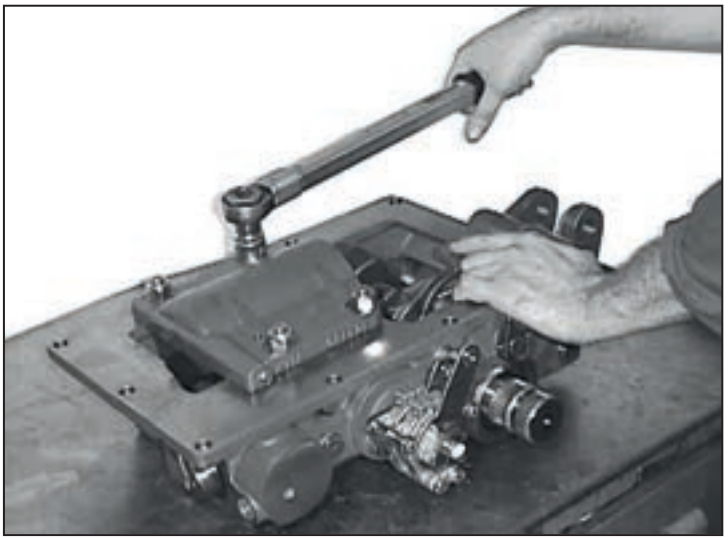


Abb. 13.22

Bei der erneuten Montage eine Schicht LOCTITE-Gewindesicherung auftragen und die Schrauben des Zylinders mit einem Anzugsdrehmoment von 90 Nm (9 kg/m) festziehen.

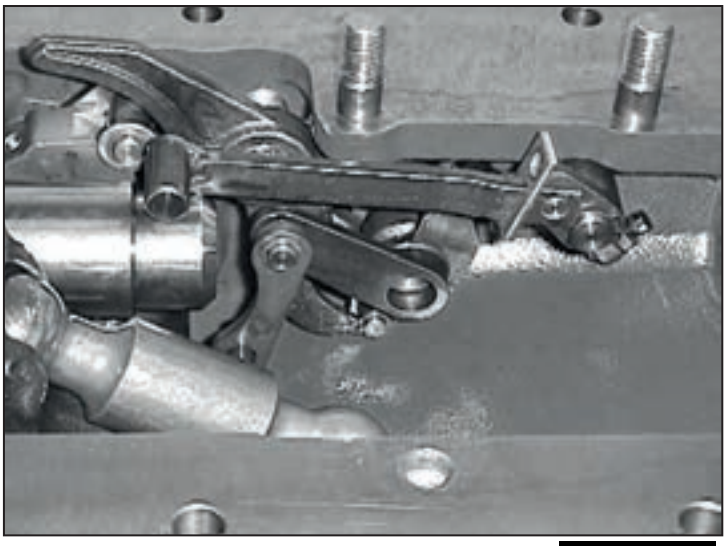


Abb. 13.23

Die Dichtungen mit Fett schmieren, bevor sie wieder eingesetzt werden.

Abb. 13.24

Um den Ausbau des Kolbens aus dem Zylinder an der Druckleitung zu erleichtern, am Kolben eine Druckluftleitung einfügen und Druckluft einströmen lassen.

Abb. 13.25

Bei der Montage des Steuerventils des Krafthebers sicherstellen, dass das angegebene Maß korrekt ist. Ist das Maß nicht korrekt, die Schraube B und die Kontermutter A regulieren, bis das korrekte Maß erreicht ist. Bei dieser Messung müssen die beiden Hebel des Krafthebers nach unten gestellt sein und die Arme des Krafthebers müssen sich am Endanschlag unten befinden.

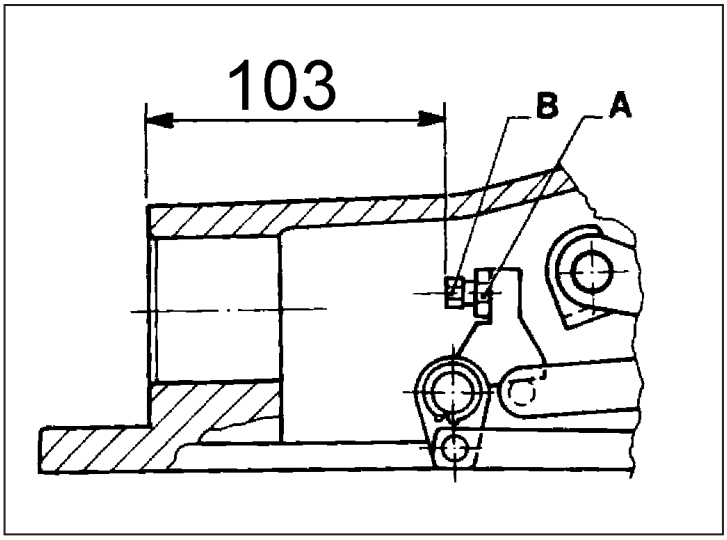


Abb. 13.26

4.5 Ausbau der vorderen Seite des Steuerventils

Die 3 Befestigungsschrauben der Abdeckung lösen und diese abnehmen. Dann die innen liegenden Bauteile der zwei Ventile entfernen.

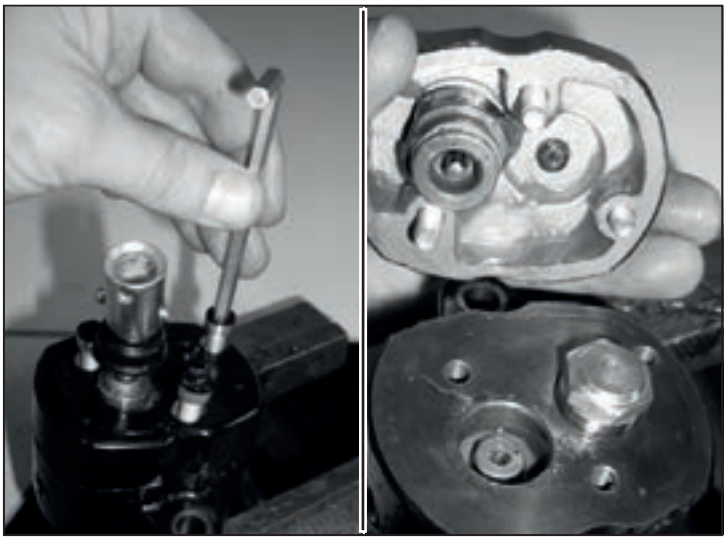


Abb. 13.27

In der Abbildung sind die innen liegenden Bauteile des Steuerventils nach Nutzung gegliedert gekennzeichnet.

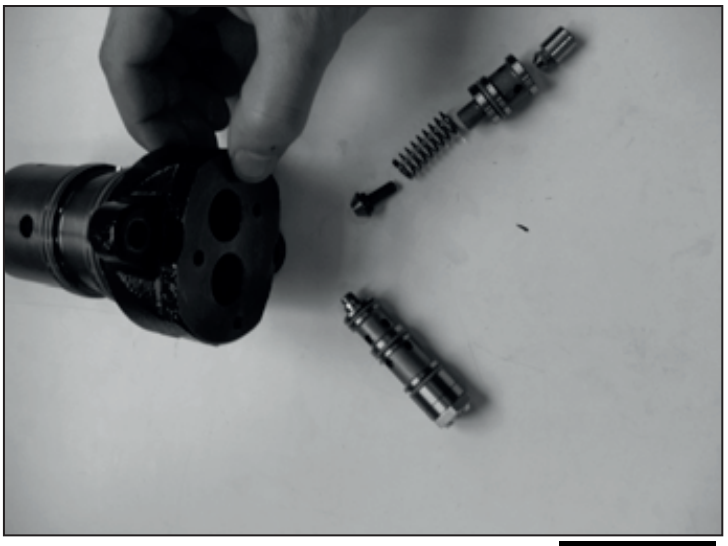


Abb. 13.28

4.6 Ausbau der hinteren Seite des Steuerventils

Die 3 Schrauben lösen und die Halteplatte und den Schieber entfernen.

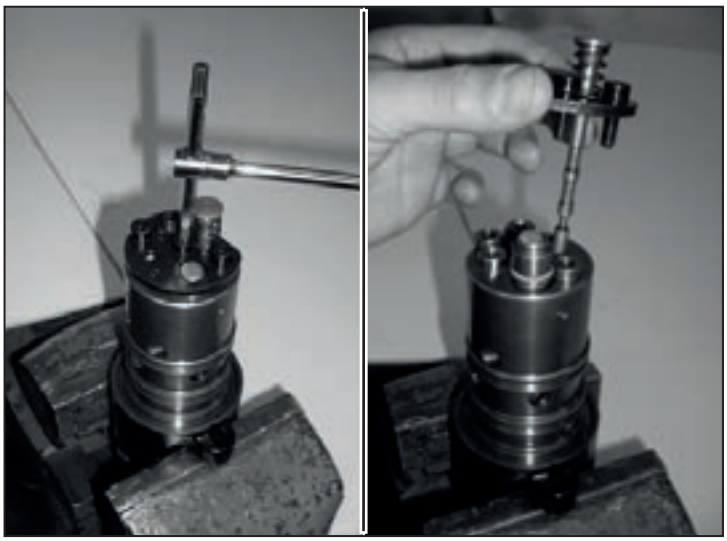


Abb. 13.29

Die Feder, die Kugel und die zwei Distanzstücke entfernen.

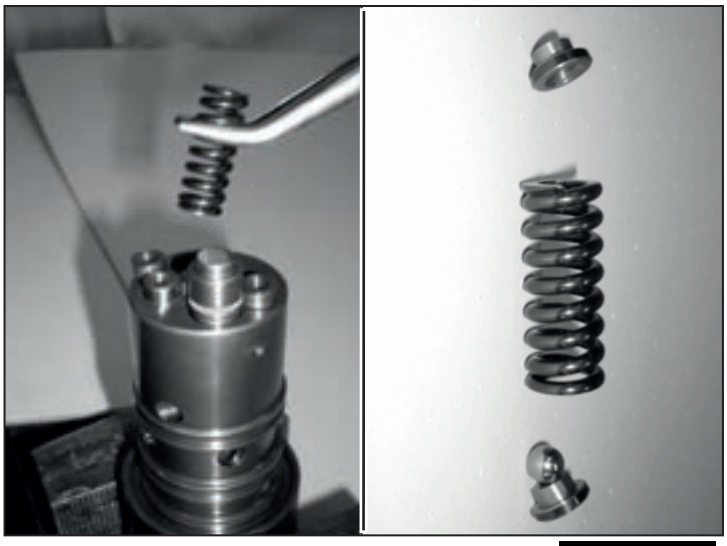


Abb. 13.30

Den Ventilsitz, das Ventil und die entsprechende Feder herausnehmen.

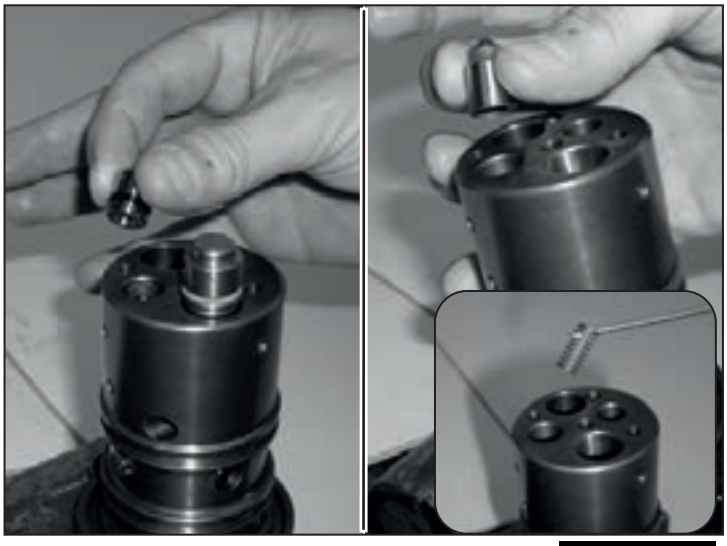


Abb. 13.31

Den Federhalterungsverschluss, die Feder und den Ventilsitz entfernen.

Abb. 13.32

In der Abbildung sind die innen liegenden Bauteile des Steuerventils nach Nutzung gegliedert gekennzeichnet.

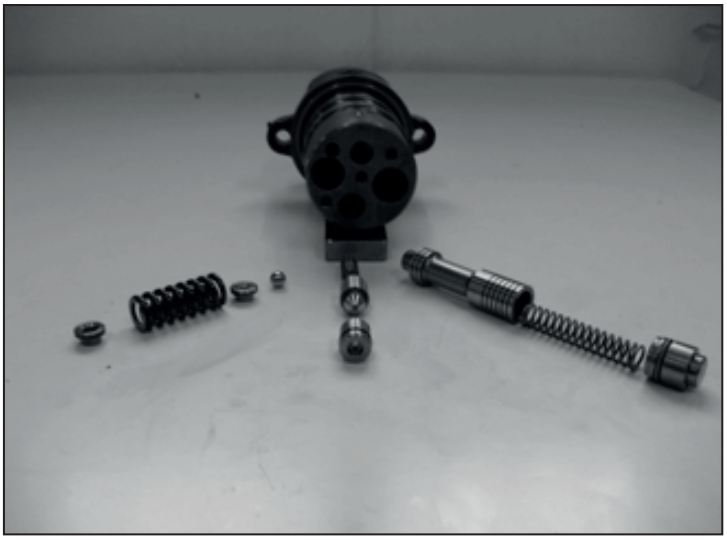


Abb. 13.33

In der Abbildung sind die Halteplatte, die drei Befestigungsschrauben und die entsprechenden Distanzstücke sowie der interne Schieber mit der entsprechenden Feder gekennzeichnet.

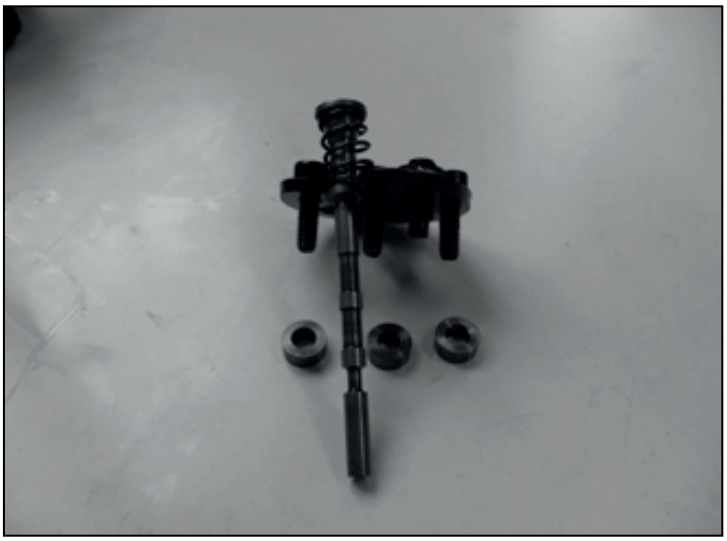


Abb. 13.34

Beim Wiedereinbau des Steuerventils sicherstellen, dass die O-Ringe nicht gequetscht wurden und in einwandfreiem Zustand sind.

Die O-Ringe mit Fett schmieren, um Betriebsstörungen zu vermeiden, die weitere Maßnahmen an der Baugruppe erfordern würden.

Abb. 13.35

Wenn ein am Kraftheber angebrachtes Gewicht holpert, kann die Empfindlichkeit mittels der Schraube B geregelt werden.

Die Arme des Krafthebers auf zirka die Hälfte des Hubwegs fahren. In dieser Position befindet sich das Steuerventil in der neutralen Phase. Die Kontermutter lockern und die Stiftschraube lösen, bis der Kraftheber nicht mehr holpert. Die Stiftschraube um eine weitere halbe Drehung lösen und die Kontermutter festziehen.

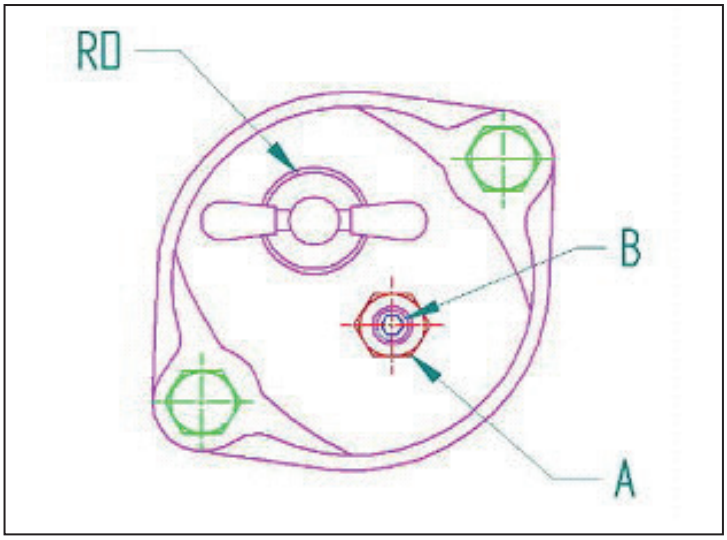


Abb. 13.36

4.7 Montage der internen Hebelsysteme des Heckkrafthebers

Die auf den nächsten Seiten dargestellten Abbildungen zeigen die Reihenfolge bei der Montage der internen und externen Hebelsysteme des Krafthebers. Diese Angaben informieren lediglich über die wichtigsten Elemente der Hebelsysteme des Heckkrafthebers.

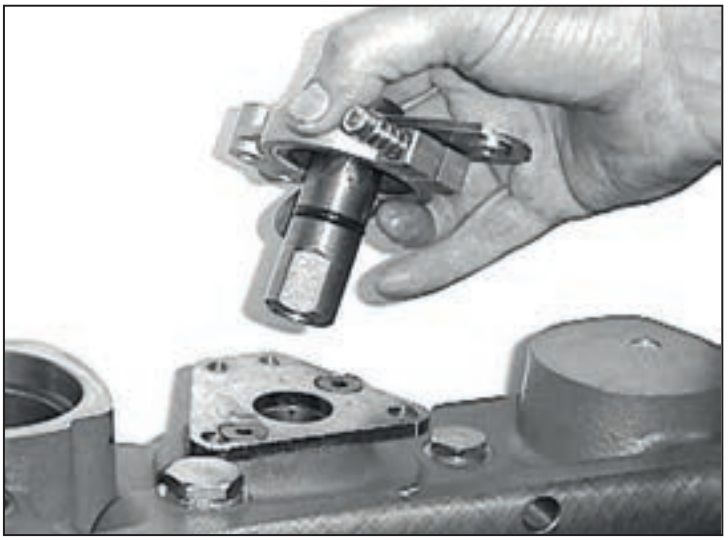


Abb. 13.37

Alle Elemente der Hebelsysteme des Krafthebers sind bei unserem Ersatzteilservice erhältlich. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Elemente von Störungen betroffen sind, ist äußerst gering und ihre Montage äußerst einfach, sodass wir lediglich anhand von Fotos einen Überblick liefern, ohne zu sehr ins Detail zu gehen.

Abb. 13.38

Wie auch weiter vorn erwähnt, steht auf Anfrage ein spezifisches Werkstatthandbuch für die Hebelsysteme und die gesamte Heckkraftheberbaugruppe zur Verfügung, das äußerst detaillierte und genaue Informationen liefert, sollten die Informationen auf diesen Seiten nicht ausreichend sein.

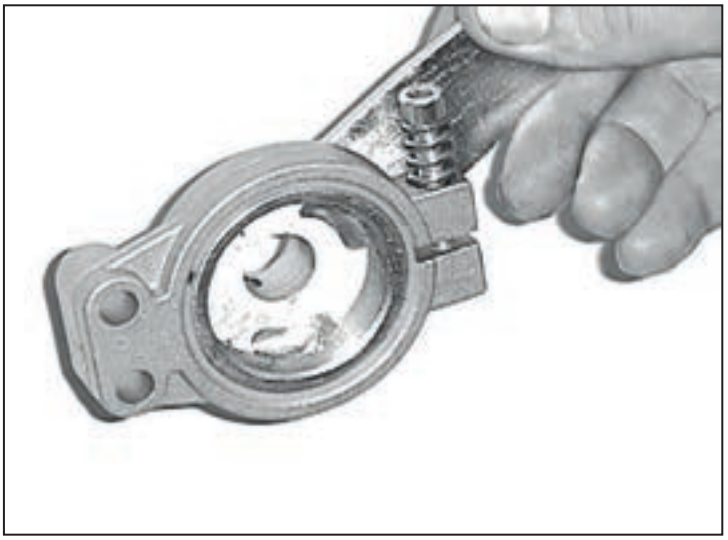


Abb. 13.39

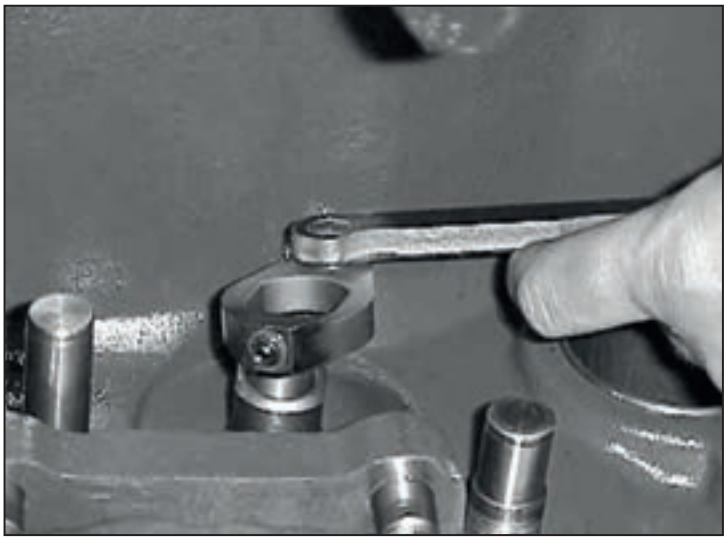


Abb. 13.40

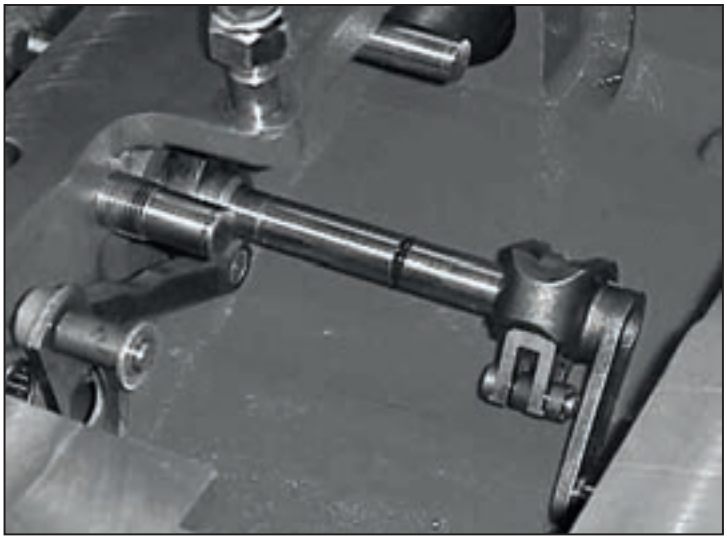


Abb. 13.41

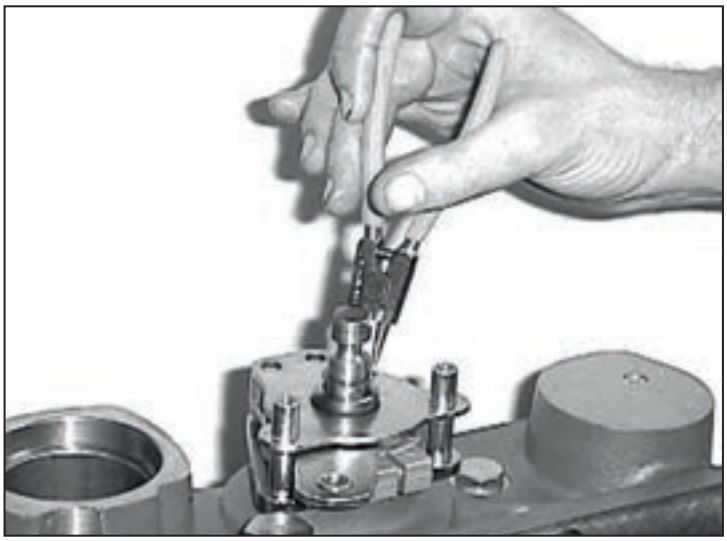


Abb. 13.42

Abb. 13.43

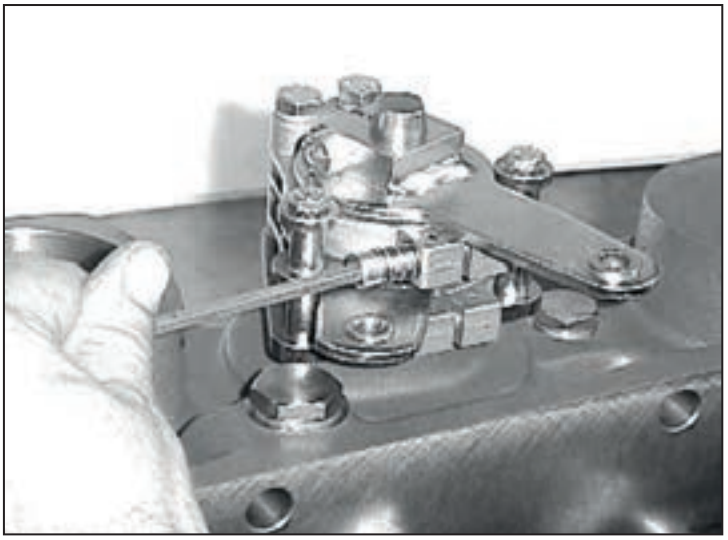


Abb. 13.44

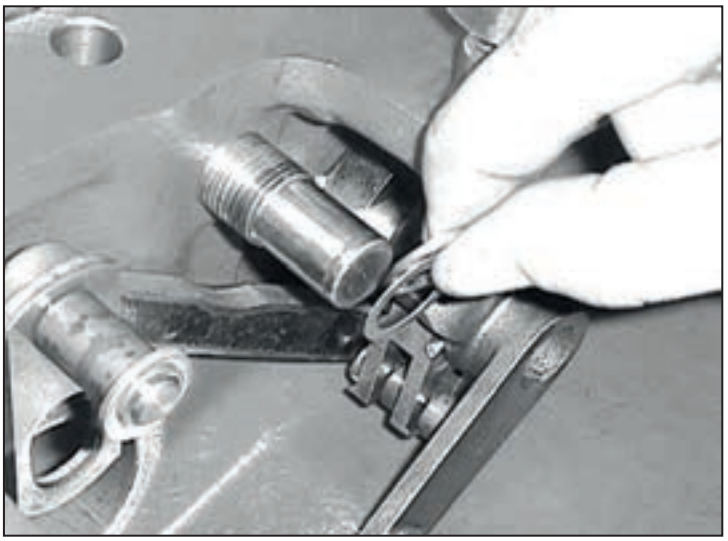


Abb. 13.45

Abb. 13.46

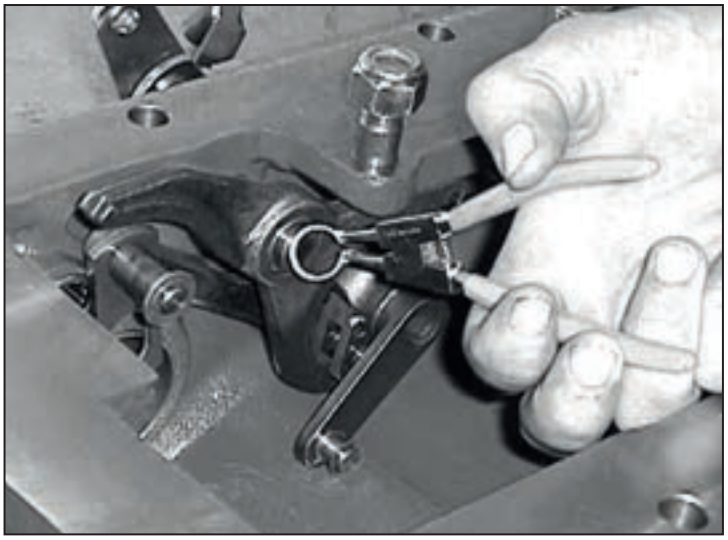


Abb. 13.47

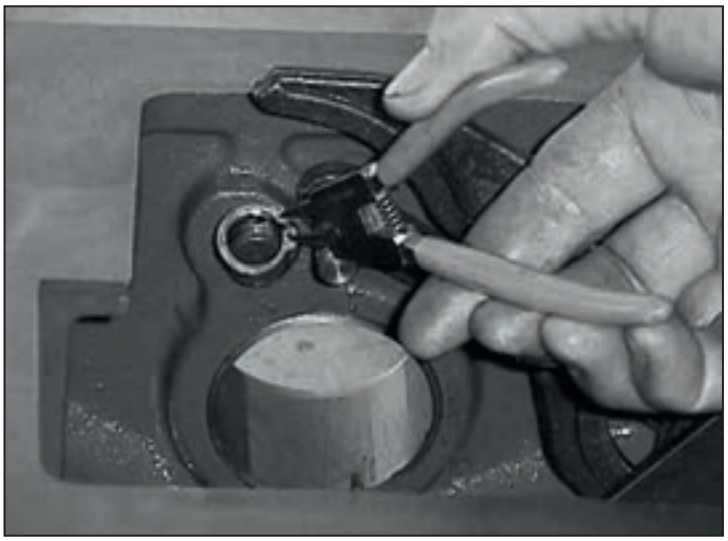


Abb. 13.48

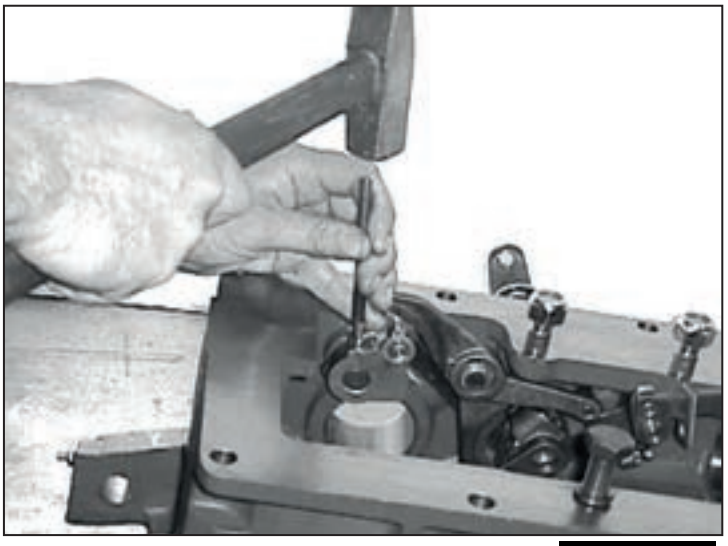


Abb. 13.49

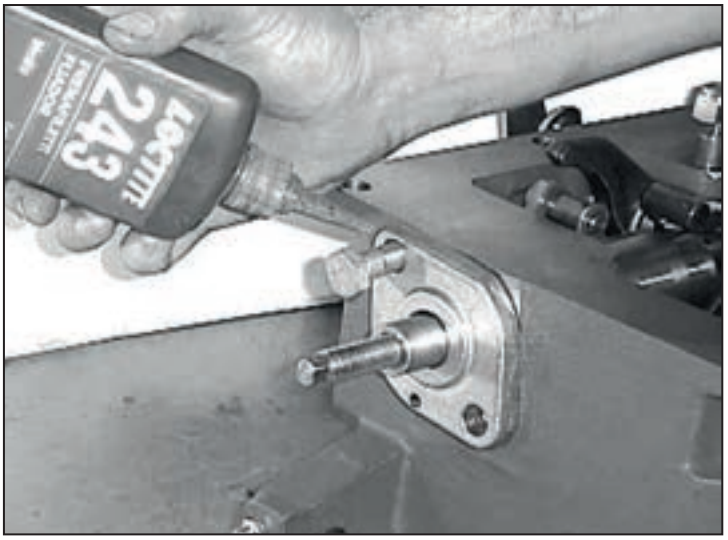


Abb. 13.50

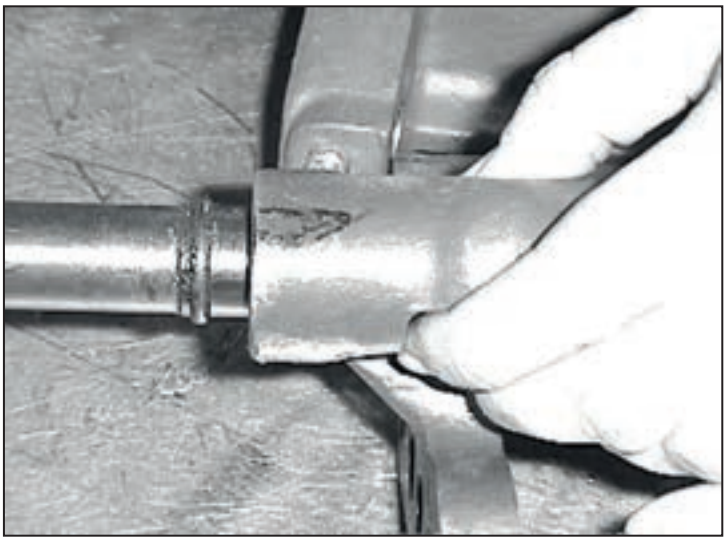


Abb. 13.51

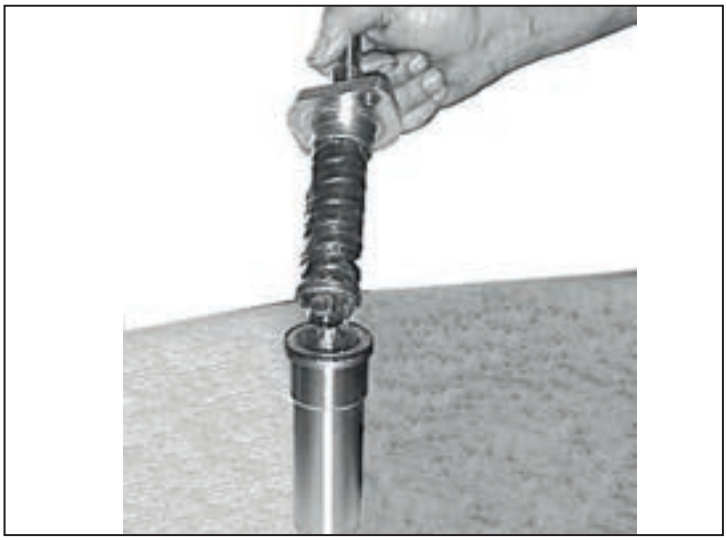


Abb. 13.52

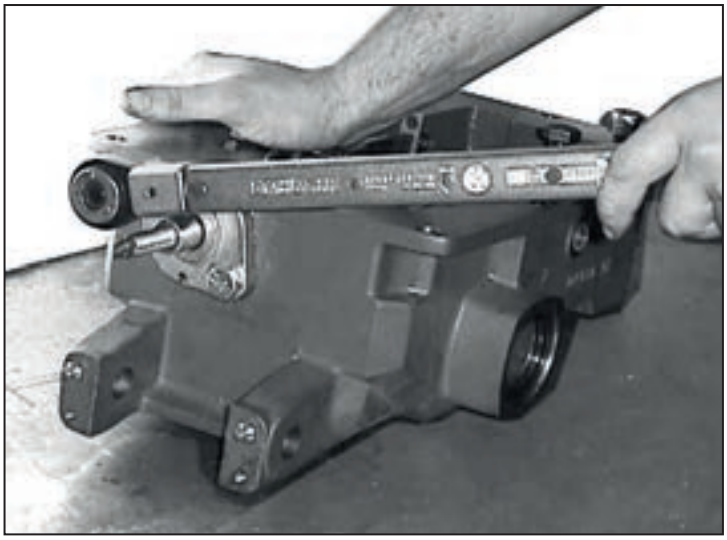


Abb. 13.53

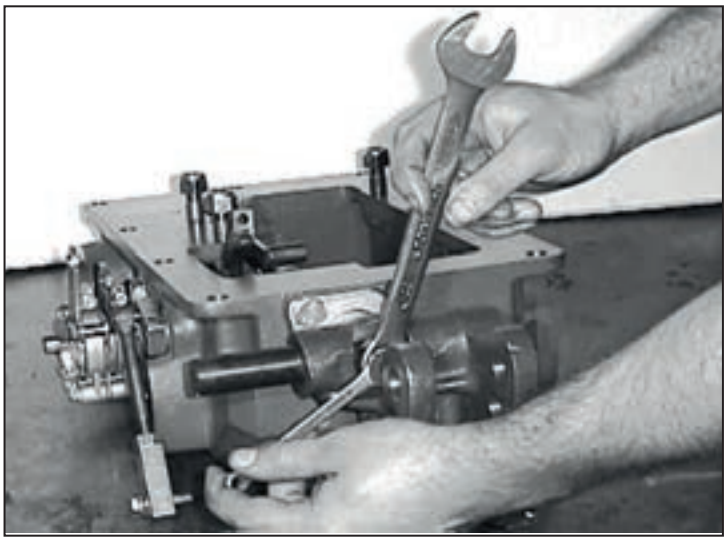


Abb. 13.54

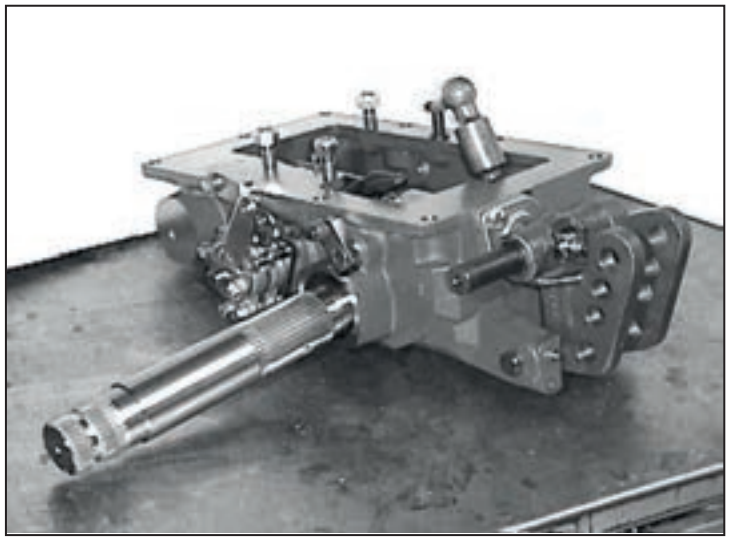


Abb. 13.55

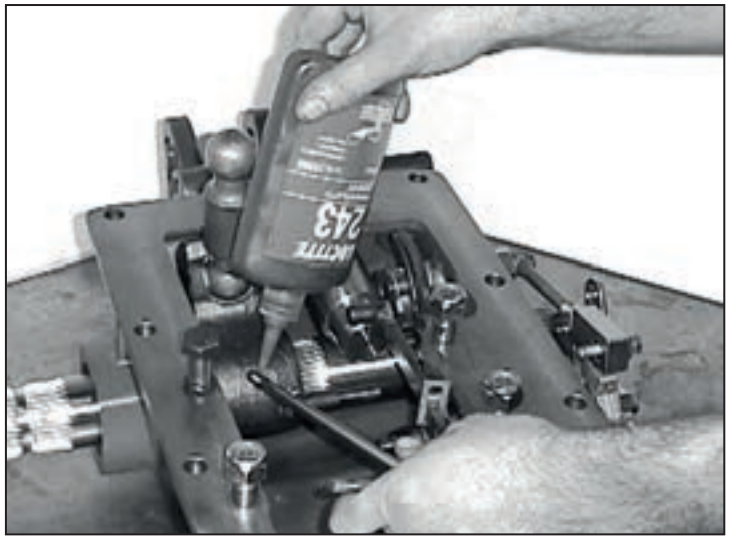


Abb. 13.56

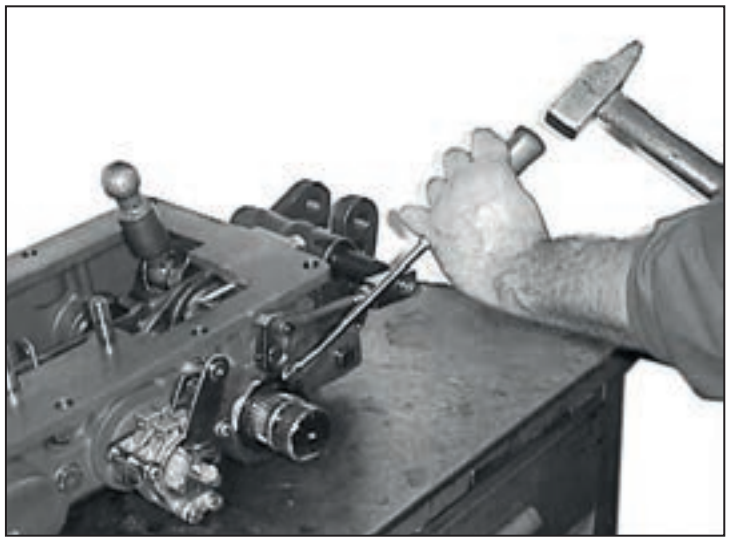


Abb. 13.57

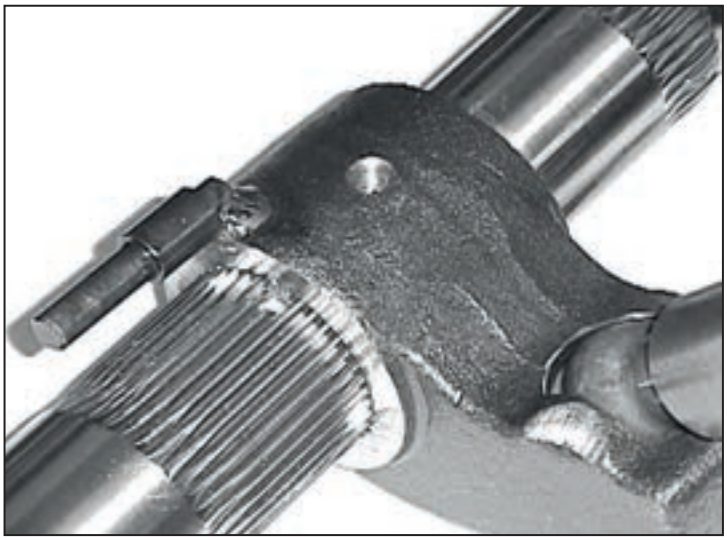


Abb. 13.58

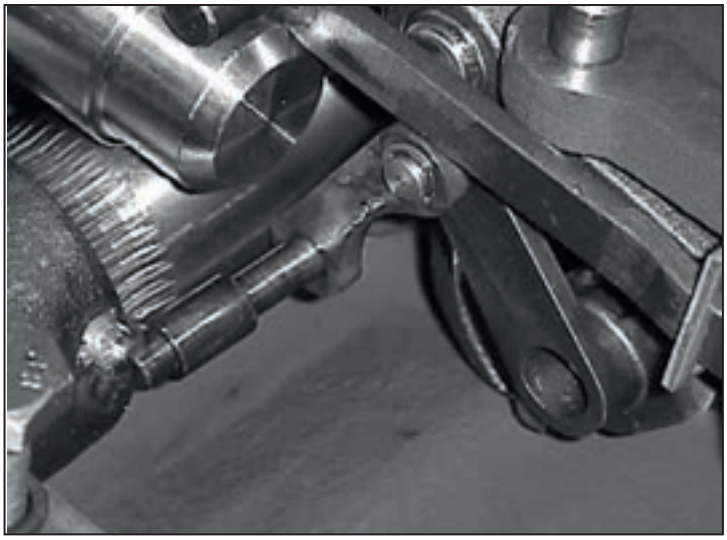


Abb. 13.59

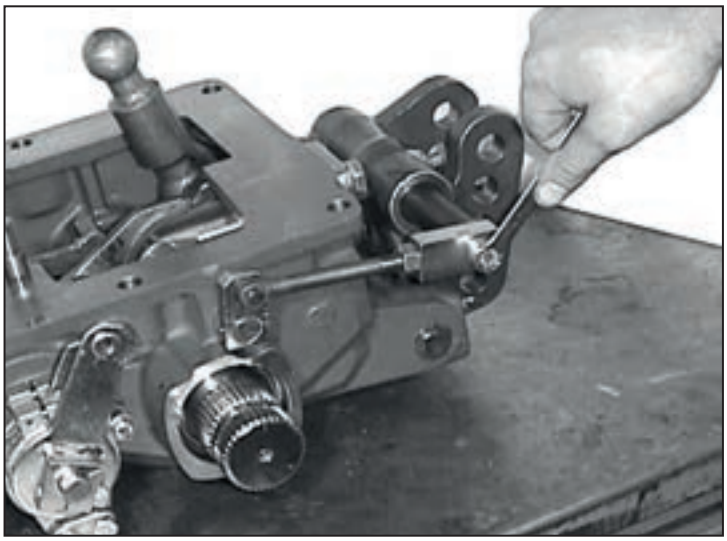


Abb. 13.60

Teil 5 : Hauptkomponenten

Índice

5.1 Hydraulikpumpe 13-46

5.2 Hydrolenkung 13-47

5.3 Steuerventile heckseitig 13-48

5.4 Hydraulikaggregat 13-49

5.5 Steuerventile frontseitig 13-50

5.6 Anhängerbremsventil – ITALIEN 13-51

5.1 Hydraulikpumpe

Die Hydraulikpumpe ist vor dem Motor positioniert. Sie wird direkt über die Motorwelle gesteuert und regelt die Hydraulikanlage des Traktors. In die Saugleitung (P1) strömt das durch den Saugfilter gefilterte Öl aus dem Getriebe ein. Die Pumpe leitet des Öl über (P2) zum Hochdruckkreis der Hydrolenkung und zu den zusätzlichen Steuerventilen des Heckkrafthebers. Anschließend strömt das Öl in das Schmiersystem des Getriebes.

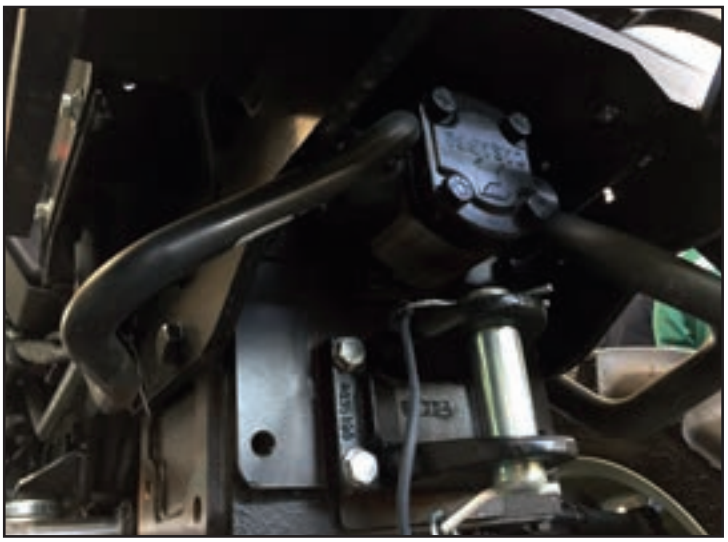


Abb. 13.61

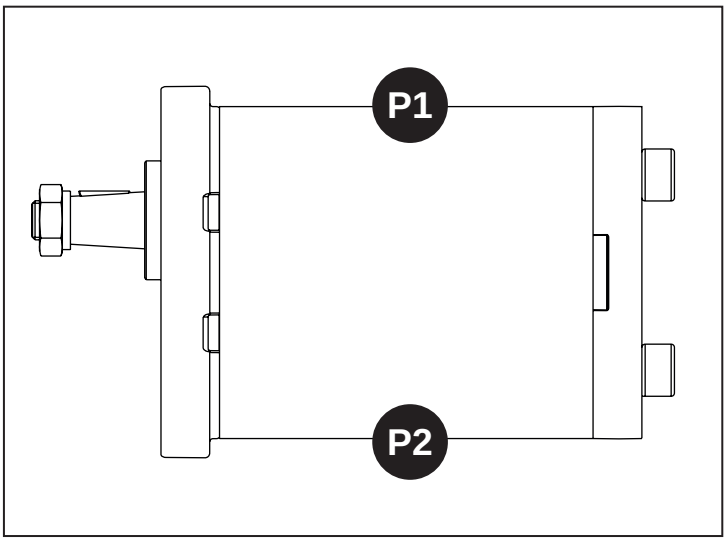


Abb. 13.62

5.2 Hydrolenkung

Der Kreislauf der Hydrolenkung besteht aus einem Prioritätsventil, das bei jeder Bewegung des Lenkrads mit Priorität das für den Betrieb der Lenkung notwendige Öl aus dem Kreislauf entnimmt, um den doppelt wirkenden Zylinder zu bewegen. Das System umfasst zudem ein auf 115 bar kalibriertes Begrenzungsventil und zwei Überdruckventile, die den Zylinder und die Hydrolenkung vor versehentlichen Schäden schützen.

Abb. 13.63

5.3 Steuerventile heckseitig

Der Traktor ist mit zusätzlichen Steuerventilen für die Steuerung der externen Hydraulikzylinder ausgestattet, die sich hinten rechts befinden. Die Steuerventile werden über den Hochdruckkreis mit Öl aus der Hydrolenkung gespeist.

Erhältlich sind mehrere Ausführungen mit unterschiedlichen Steuerventilen:

- einfach wirkend;
- doppelt wirkend;
- doppelt wirkend mit Kupplung bei der Entlastung;
- doppelt wirkend in Schwimmstellung.

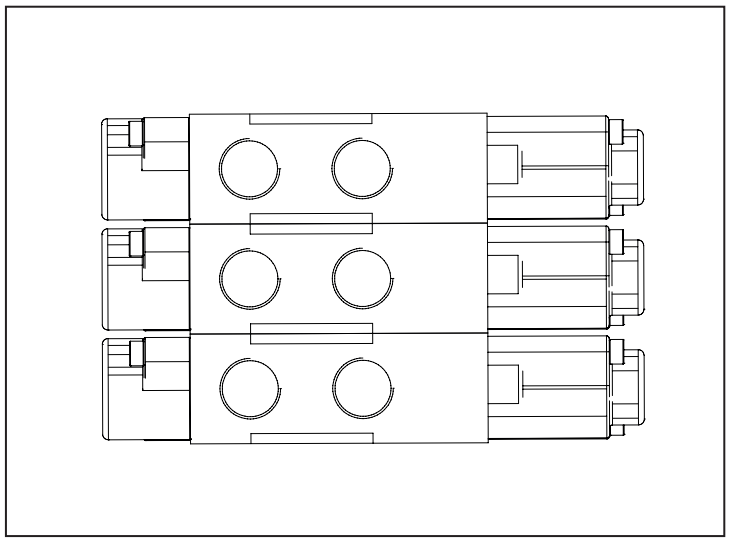


Abb. 13.64

Das von der Hydrolenkung einströmende Öl fließt in das Eingangskopfteil (R1), wo sich das auf 180 bar kalibrierte Überdruckventil befindet. Je nach Bewegung der Hebel der Steuerventile wird das Öl zu den Hydraulikanschlüssen der Vorlaufleitung (R2) und der Rücklaufleitung (R3) geleitet und dann direkt in das Getriebegehäuse entleert. Fordern die Steuerventile kein Öl an, wird dieses an das Steuerventil des Heckkrafthebers geleitet.

Hinweis

Die Steuerventile werden simultan gespeist, wird jedoch eins davon aktiviert, wird die Ölzufuhr zu den nachfolgenden Steuerventilen und zum Kraftheber unterbrochen, was den gleichzeitigen Betrieb verhindert.

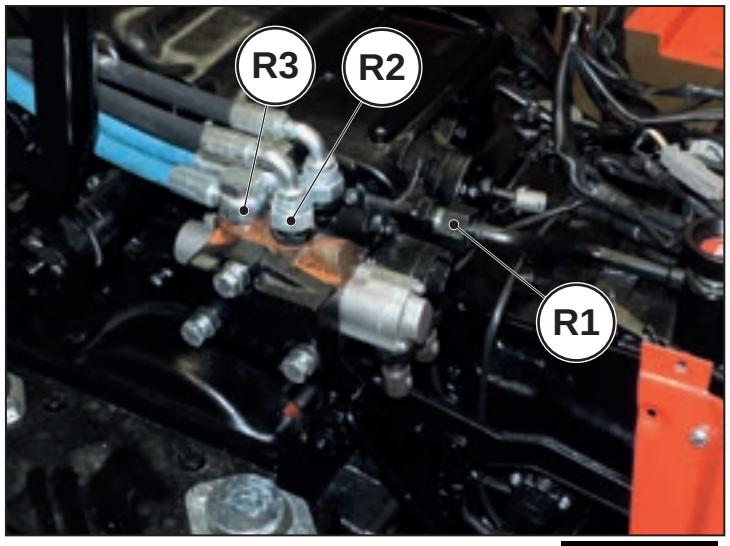


Abb. 13.65

5.4 Hydraulikaggregat

Das Hydraulikaggregat ist unter der Motorhaube auf der linken Seite montiert. In das Aggregat strömt mittels eines Filters der Pumpe (C1) gefiltertes Öl, und das Aggregat ist für das Einkuppeln des Allradantriebs zuständig. Es besitzt ein Überdruckventil (C2), das auf 45 bar kalibriert ist.

Das Einkuppeln des Allradantriebs ist negativ gesteuert. Bei jedem Traktorstart wird automatisch das Magnetventil (C3) des Allradantriebs erregt. Dieses führt Öl (C4) bei einem Druck von 42 bar zu und löst die hydraulische Kupplung. Wenn die Taste zum Einkuppeln des Allradantriebs gedrückt wird, wird das Magnetventil, das die hydraulische Kupplung beeinflusst, entregt, was die Bewegungsübertragung auf die Vorderachse ermöglicht.

Der Druckwächter (C5) stellt sicher, dass im Kreislauf des Allradantriebs keine Druckverluste vorliegen. Wird ein Druckverlust erfasst, wird das Magnetventil (C6) erregt, das Öl aus dem Hauptkreis anfordert, bis der korrekte Druck erreicht ist.

Ein Stickstoffspeicher (C7) über dem Hydraulikaggregat dient als Ölspeicher, um das Auskuppeln des Allradantriebs reaktiver zu gestalten.

Nach dem Allradantrieb wird das Öl über (C8) zu den nachfolgenden Verbrauchern geleitet.

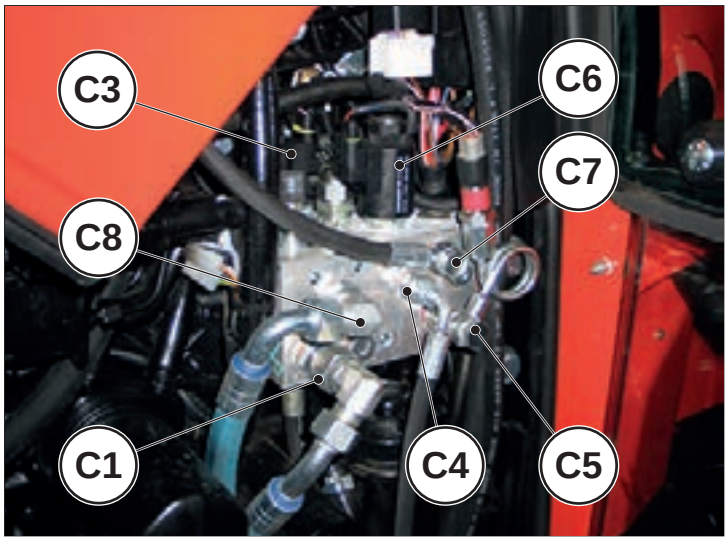


Abb. 13.66

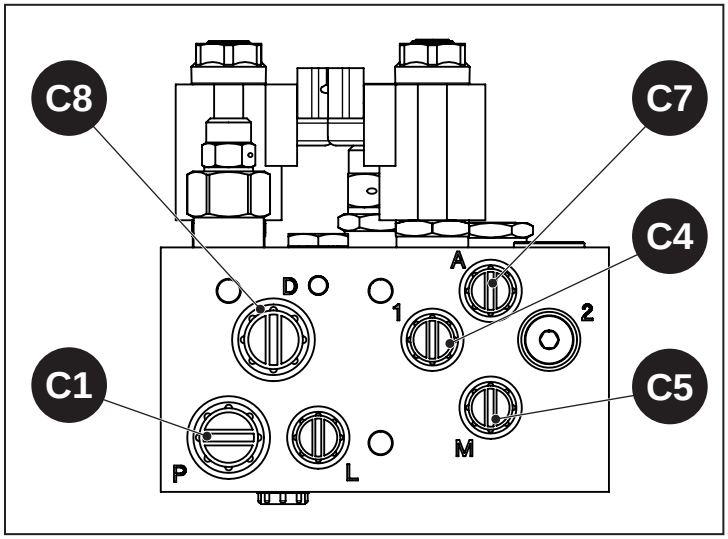


Abb. 13.67

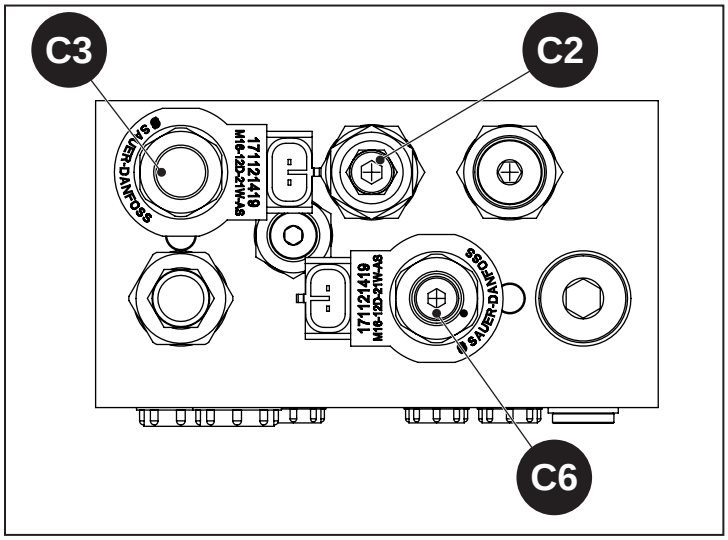


Abb. 13.68

5.5 Steuerventile frontseitig

Je nach Ausstattung kann der Traktor mit zusätzlichen Steuerventilen an der Frontseite rechts ausgestattet sein. Die Steuerventile (sofern vorhanden) werden über den Hochdruckkreis mit Öl aus der Hydrolenkung gespeist. Die Fördermenge des Öls wird mittels eines Mengenreglers geregelt, der den Steuerventilen vorgeschaltet ist.

Erhältlich sind mehrere Ausführungen mit unterschiedlichen Steuerventilen:

- doppelt wirkend mit Kupplung in Schwimmstellung
- doppelt wirkend;
- doppelt wirkend mit Hebelkupplung;
- doppelt wirkend mit vierter Position in Schwimmstellung und Hebelkupplung.

Je nach Ausstattung des Traktors kann eine unterschiedliche Zahl an vorderen Steuerventilen montiert werden.

Ausstattung	Steuerventile
Überrollbügel ohne Frontkraftheber	3
GL-Kabine ohne Frontkraftheber	3
Überrollbügel mit Frontkraftheber	2
GL-Kabine mit Frontkraftheber	2

Das aus der Hydrolenkung strömende Öl fließt in den Mengenregler (F1). Mittels des Hahns (F2) des Reglers kann die den vorderen Steuerventilen zugeführte Ölmenge erhöht oder reduziert werden. Dies ist nützlich, um eine Ölfördermenge für die anderen Verbraucher aufrechtzuerhalten (Heckkraftheber und hintere Steuerventile) und um zu vermeiden, dass Arbeitsgeräte, die die Gesamtfördermenge nicht benötigen, versehentlich beschädigt werden.

Je nach Bewegung der Hebel der Steuerventile wird das Öl zu den Hydraulikanschlüssen der Vorlaufleitung (F3) und der Rücklaufleitung (F4) geleitet und entleert (F5). Wenn seitens der Steuerventile kein Ölbedarf besteht, wird das Öl zum Ventil für die Anhängerbremsung geleitet.

Hinweis

Die Steuerventile werden simultan gespeist, wird jedoch eins davon aktiviert, wird die Ölzufuhr zu den nachfolgenden Steuerventilen unterbrochen, was den gleichzeitigen Betrieb verhindert.

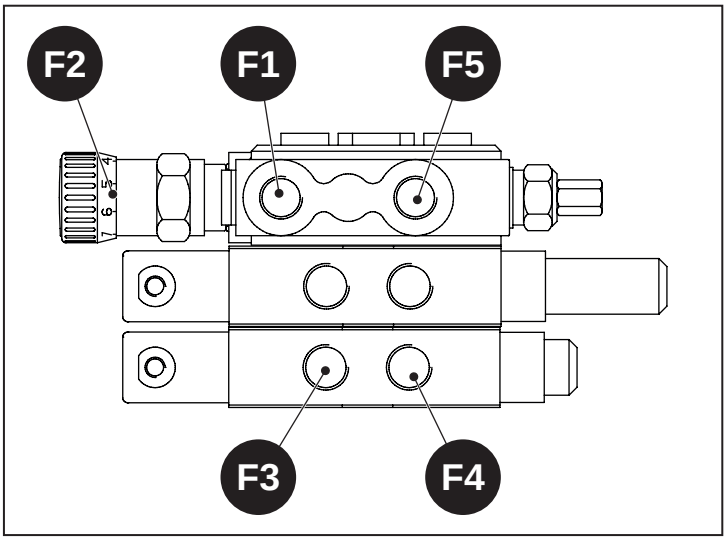


Abb. 13.69

5.6 Anhängerbremsventil – ITALIEN

Gemäß den italienischen gesetzlichen Bestimmungen muss der Anhänger selbstbremsend sein, wenn er vom Traktor abgekuppelt wird. Zudem muss die Anhängerbremse aktiviert werden, wenn die Feststellbremse aktiviert wird. Wenn der Anhänger daher an der Zugmaschine angekuppelt ist, muss der Anhängerbremse Öl bei einem konstanten Druck (12,5 bar) zugeführt werden, auch wenn die Bremsen in Ruhestellung sind, damit die mechanische Bremse gelöst bleibt.

Das von der Pumpe einströmende Öl wird dem Anhänger über (T1) und den hinteren Steuerventilen über (T2) zugeleitet. Der Anschluss an den Abfluss erfolgt über (T3).

Abb. 13.70

Fördermenge	20–80 l/min
Maximaler Druck	200 bar
Maximaler Druck an der Schnellkupplung	120–140 bar
Konstanter Druck an der Schnellkupplung	10,5–14,5 bar

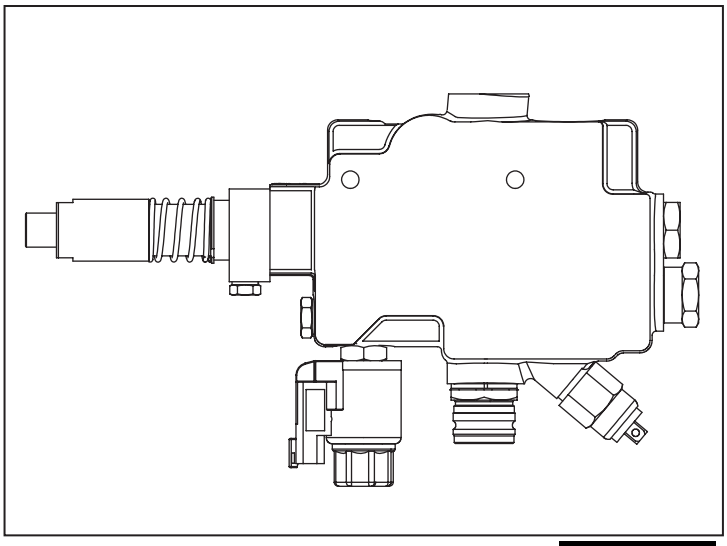


Abb. 13.71

Hinweis

Das Anhängerbremsventil wird deaktiviert, wenn kein Arbeitsgerät angeschlossen ist, und funktioniert bis zum nächsten Anschluss nicht.

Mittels eines Steuerventils wird der Kreislauf, der einen ventilinternen Mechanismus verschiebt und das Ventil deaktiviert, mit Druck beaufschlagt.

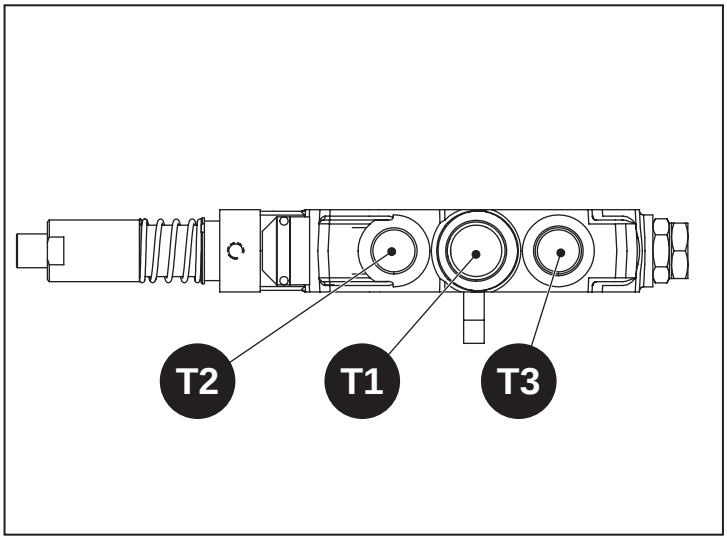


Abb. 13.72

Teil 6 : Prüfung der Betriebsdruckwerte

Índice

6.1 Einleitung 13-54

6.2 Prüfung des Drucks des Überdruckventils der Hydrolenkung 13-55

6.3 Prüfung der Druckwerte des Kreislaufs des Allradantriebs 13-57

6.4 Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile 13-57

6.5 Prüfung der Druckwerte des Steuerventils des Heckkrafthebers 13-58

6.1 Einleitung

Die Betriebsdruckwerte müssen immer dann geprüft werden, wenn Probleme an den verschiedenen Verbrauchern auftreten oder eine allgemeine Prüfung der Zugmaschine durchgeführt wird.

Bei einer niedrigen Kalibrierung der im Kreislauf eingesetzten Druckbegrenzungsventile kann es zum Schlupf der hydraulischen Kupplungen oder zu mangelhafter Funktionstüchtigkeit der Lenkung, der zusätzlichen Steuerventile oder des Krafthebers kommen.

Sind die Ventile zu hoch kalibriert, werden alle betroffenen Elemente beansprucht, und die Dichtringe können beschädigt werden.

Nach den Prüfungen den korrekten Kalibrierwert der Ventile mittels der entsprechenden Einstellblöcke wiederherstellen.

Gefahr!

Herausspritzendes, mit Druck beaufschlagtes Medium kann unter die Haut dringen und schwere Verletzungen verursachen. In diesem Fall sofort einen Arzt aufsuchen, um schwere Infektionen zu vermeiden.

Gefahr!

Bei der Handhabung von heißem Öl vorsichtig vorgehen, um Verbrühungen zu vermeiden. Das Öl niemals auf eine Temperatur von über 190 °C erhitzen, denn das Öl und dessen Dämpfe könnten sich entzünden.

Achtung

Altöl muss vorschriftsmäßig gesammelt und entsorgt werden.

Achtung

Erst mit den Arbeiten beginnen, wenn der Druck in der Hydraulikanlage auf null gesunken ist.

6.2 Prüfung des Drucks des Überdruckventils der Hydrolenkung

Das Überdruckventil der Hydrolenkung ist auf 115 bar kalibriert. Die Kalibrierung des Überdruckventils kann geprüft werden, indem das Manometer (A-Art.-Nr. 07000122) an der Druckleitung der Hydrolenkung/des Zylinders eingesetzt und der Lenkzylinder rechts oder links bis zum Anschlag geführt wird.

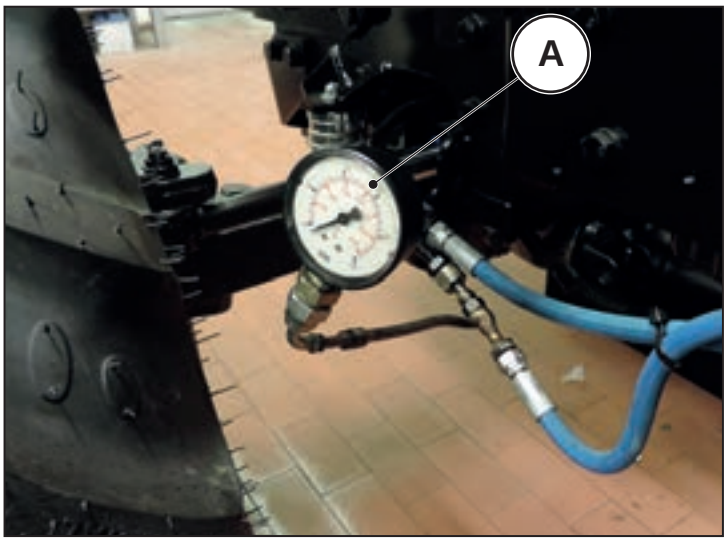


Abb. 13.73

Über den Verschluss R ist der Zugriff auf die Einstellung des Überdruckventils der Lenkbaugruppe möglich.

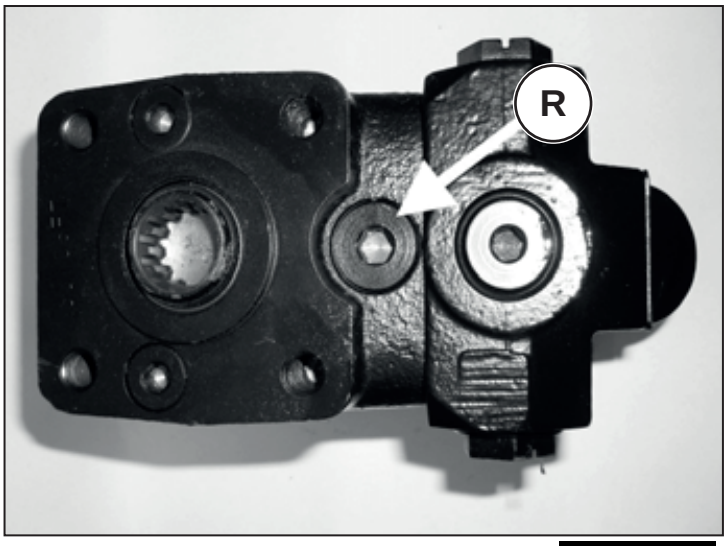


Abb. 13.74

Etwaige Störungen der Hydrolenkung können auf Unreinheiten zurückzuführen sein, die die Öffnung oder die Spule des Prioritätsventils verstopfen.

Abb. 13.75

Die Innenreinigung des Prioritätsventils vornehmen.

Vorsicht

Die Bauteile in der richtigen Reihenfolge einbauen.

Hinweis

Für detaillierte Informationen zu den Maßnahmen wird auf die Betriebs- und Wartungsanleitung des Herstellers verwiesen.

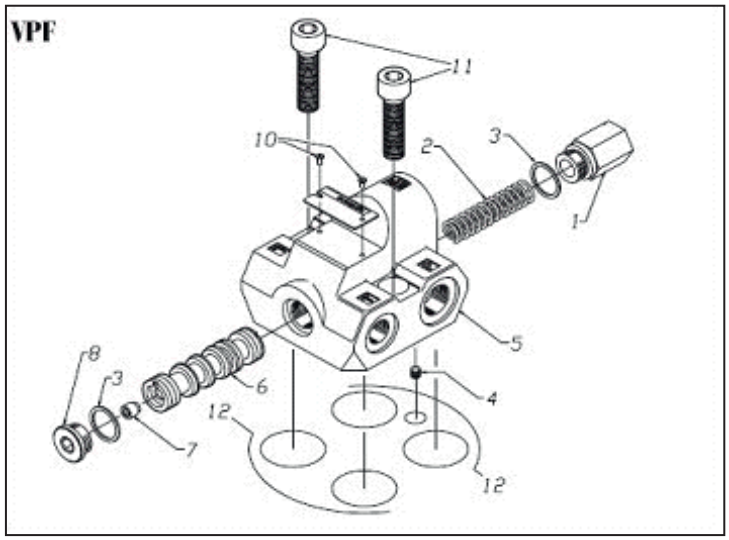


Abb. 13.76

6.3 Prüfung der Druckwerte des Kreislaufs des Allradantriebs

Um den korrekten Druck im Kreislauf des Allradantriebs zu prüfen, kann ein Manometer mit Hahn an der Verschraubung der Druckleitung zur Baugruppe des Allradantriebs montiert werden. Den Hahn zudrehen und sicherstellen, dass der Druck am Ausgang des Magnetventils 42 bis 45 bar beträgt.

Wenn der Druck nicht in diesen Wertebereich fällt, die Baugruppe des Allradantriebs auf Leckagen prüfen. Den Hahn öffnen und sicherstellen, dass kein Druckverlust vorliegt.

Hinweis

Ölleckagen am Kreislauf des Allradantriebs werden mittels des Druckwächters erfasst, der das Magnetventil erregt und den Kreislauf öffnet. Ist die Ölleckage kontinuierlich, bleibt das Magnetventil stets erregt. Entsprechend strömt keine ausreichende Ölmenge zu den Verteilern und zum Kraftheber und diese arbeiten nicht einwandfrei.

Abb. 13.77

6.4 Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile

Ein Manometer am Ausgang der Schnellkupplung eines der Hydraulikanschlüsse montieren. Bei laufendem Motor den entsprechenden Bedienhebel betätigen.

Der vom Manometer gemessene Druck muss 180 bar betragen.

Wenn die gemessenen Werte nicht unter den zulässigen Wertebereich fallen, den Druck mittels des Überdruckventils an der Halterungsplatte der heckseitigen Steuerventile regeln.

Vorsicht

Für den Zugriff auf das Überdruckventil den oberen Kotflügelquerträger und das Schutzblech der Hebel der Steuerventile abmontieren.

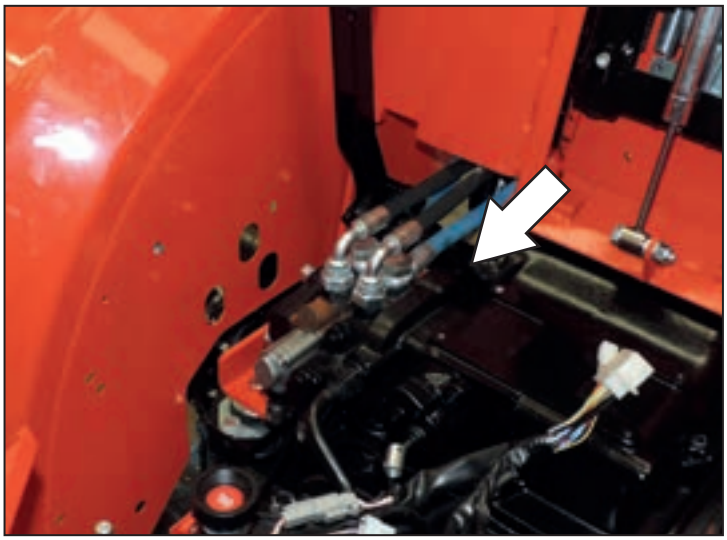


Abb. 13.78

6.5 Prüfung der Druckwerte des Steuerventils des Heckkrafthebers

Um den Druck am Steuerventil des Krafthebers zu messen, ein Manometer an der Verschraubung der Druckleitung montieren.

Die Arme des Krafthebers mit dem Werkzeug (B-Art-Nr. 07006220) feststellen. Dieses Werkzeug simuliert das Heben einer Last, deren Gewicht die maximale Tragkraft des Krafthebers überschreitet.

Den Hebel zur Lageregelung des Krafthebers betätigen und sicherstellen, dass der am Manometer angezeigte Druck 180 bar beträgt.

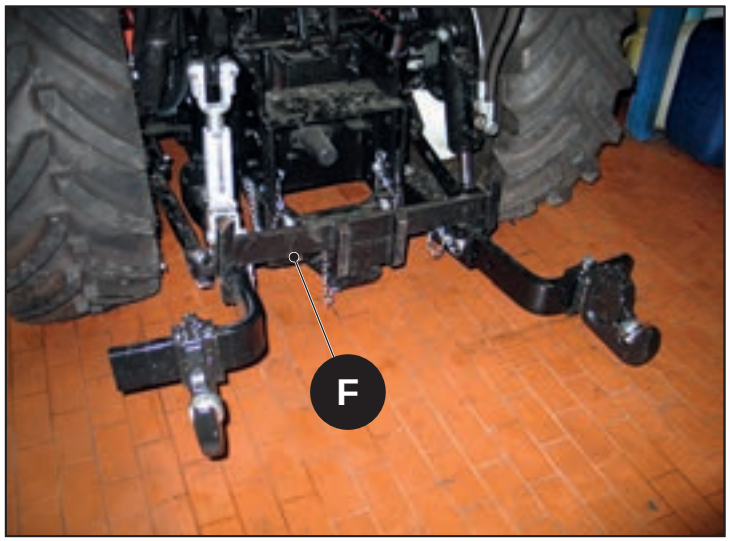


Abb. 13.79

Das Sicherheitsventil schützt den Zylinder vor etwaigem Überdruck, der aufgrund von Schwankungen der Last während der Straßenfahrt auftreten kann.

Zur Änderung der Kalibrierung des Sicherheitsventils des Steuerventils des Krafthebers die Schraube (C) regulieren und die Position durch Festziehen der Kontermutter feststellen.

Mit dem Werkzeug (E-Art.-Nr. 07000241) sicherstellen, dass der Kalibrierwert korrekt ist (200 bar), und eventuell den Druck des Sicherheitsventils (C) regeln.

Für die Prüfung das Steuerventil mit Druck beaufschlagen und hierzu den Schieber D anhaltend drücken. Wenn der Eingangsdruck stabilisiert ist, entspricht dieser dem Kalibrierdruck des Ventils. Den Schieber D loslassen und das Steuerventil entlasten.

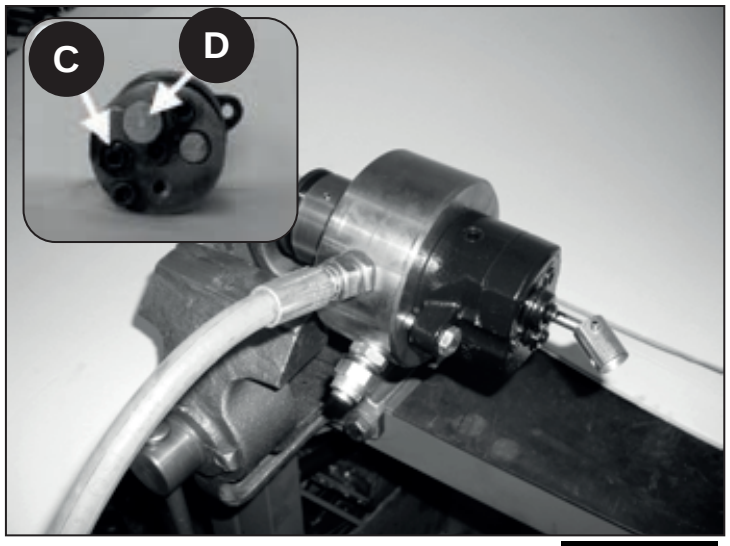


Abb. 13.80

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Índice

7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel 13-60

7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
07000249	Werkzeug zur Kraftregelung des Krafthebers	1
07000122	Manometer	1
07006220	Werkzeug zum Feststellen der Arme	1
07000241	Prüfwerkzeug 1363	1

Kapitel 14 : Plattform

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 14-2

Teil 2 : Ausbau und Wiedereinbau der Plattform 14-3

2.1 Vorbereitungen 14-4
2.2 Abtrennung 14-4
2.3 Wiedereinbau 14-20

Teil 3 : Erforderliche Werkzeuge 14-21

3.1 Erforderliche Werkzeuge 14-22

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

Inhalt

2.1 Vorbereitungen 14-4

2.2 Abtrennung 14-4

2.3 Wiedereinbau 14-20

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.

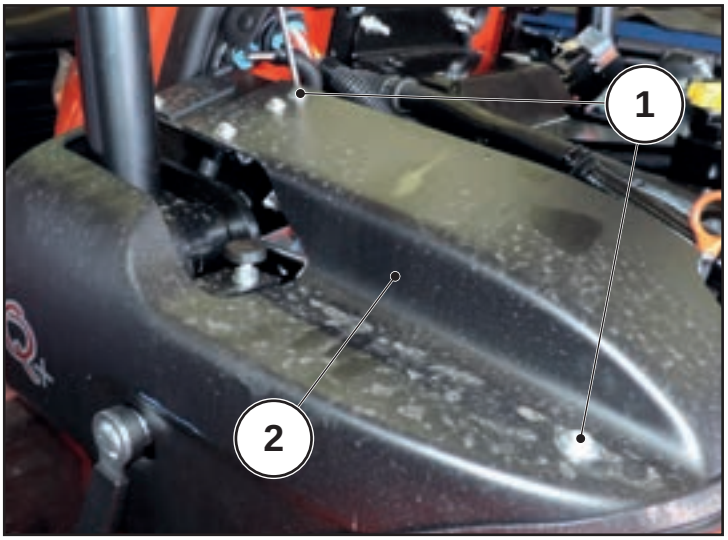


Abb. 14.1

Die Schrauben (3) losdrehen und die Gummidichtung (4) der Motorhaube entfernen.

Warnung

Die Schrauben können gelockert werden, ohne sie zu entfernen.

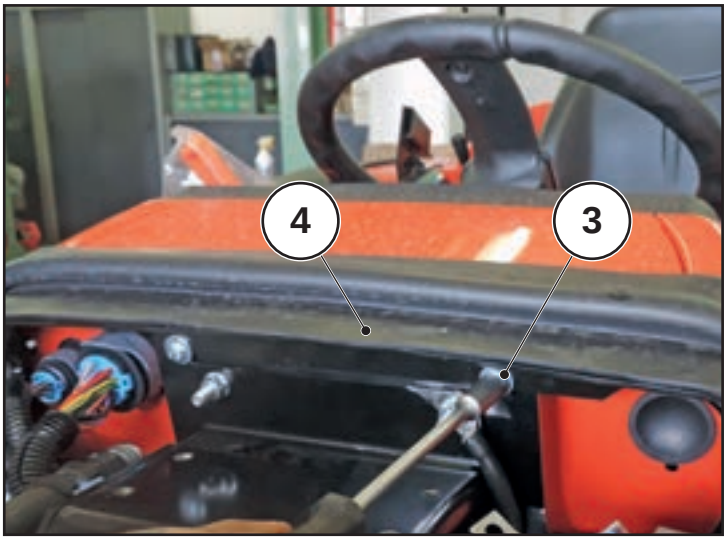


Abb. 14.2

Die blockierende Inbusschraube (5) losdrehen, den Hebel (6) lockern und den Fahrersitz entfernen.

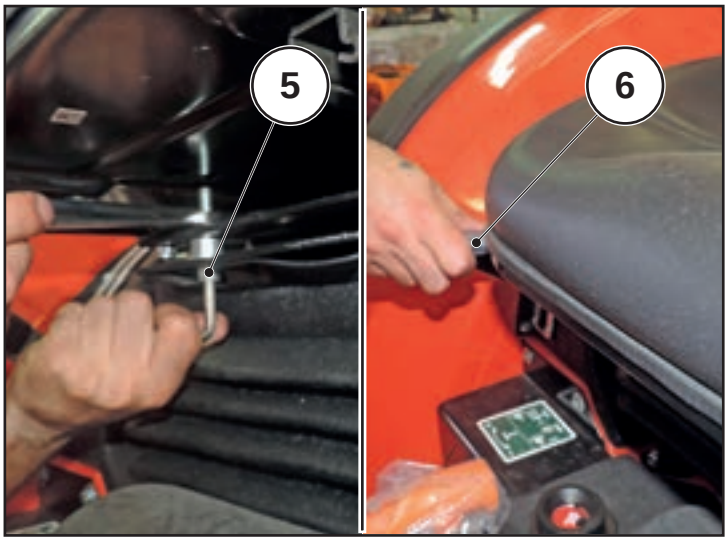


Abb. 14.3

Die 4 Befestigungsschrauben (7) der Sitzfederung losschrauben.

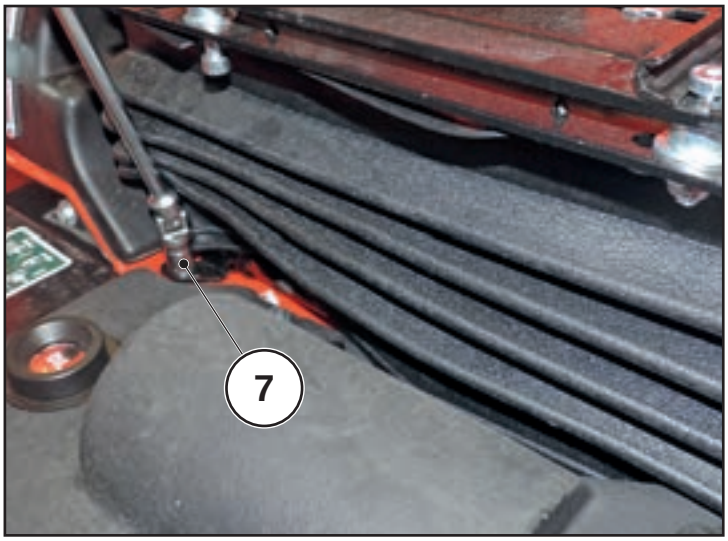


Abb. 14.4

Den Knauf des Hebels der Heckzapfwelle (8) und die Knäufe der Hebel des Krafthebers (9) entfernen.

Die Befestigungsschrauben (10) abdrehen.

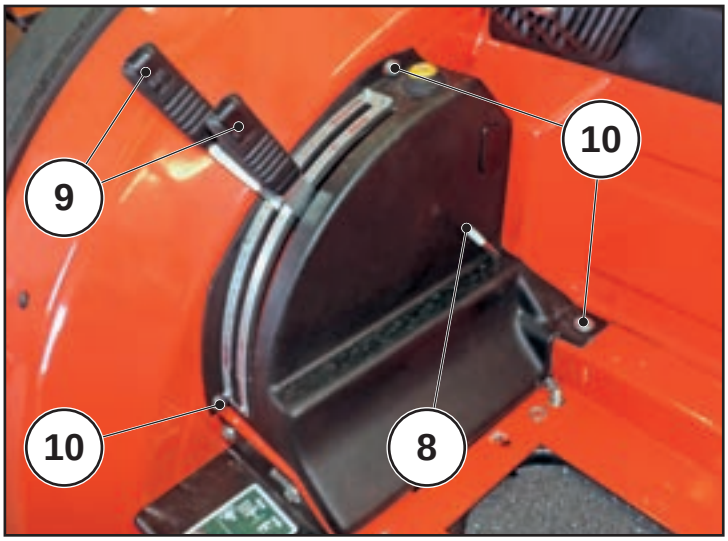


Abb. 14.5

Den Kabelstrang der Taste zur Einschaltung der Differentialsperre (11) und den Schutz der Hebel (12) entfernen.

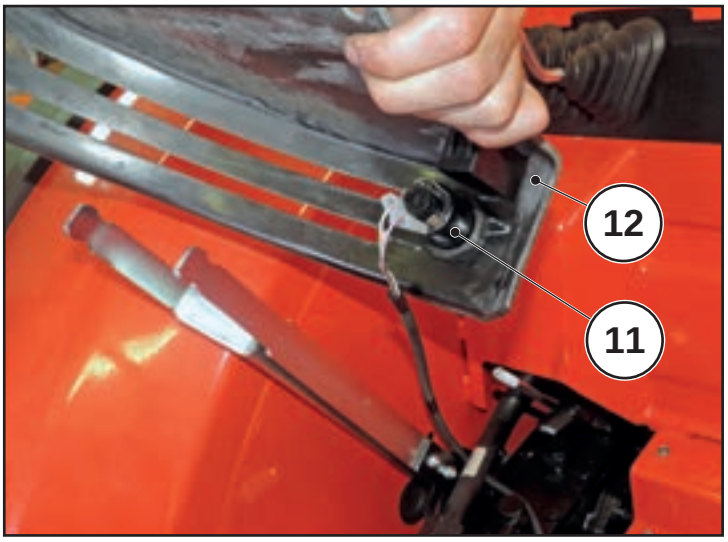


Abb. 14.6

Die Verkleidung abnehmen und die Befestigungsmutter (13) und die Unterlegscheibe entfernen.

Abb. 14.7

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
Mit Vorsicht schlagen.

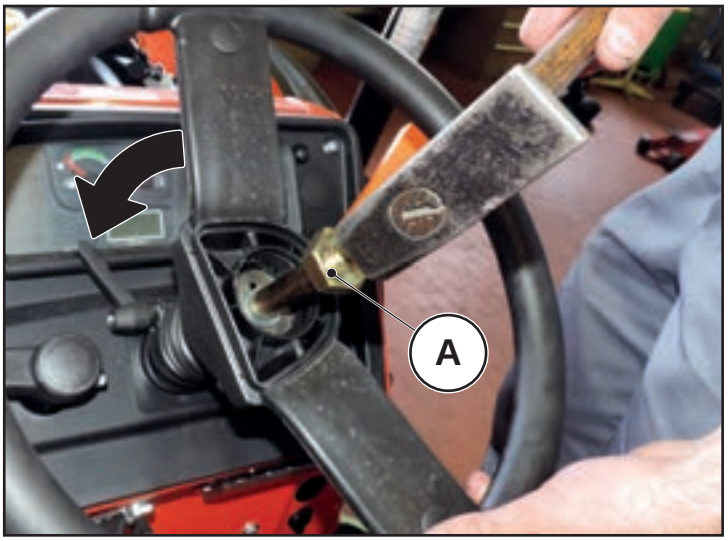


Abb. 14.8

Den Hebel des Wendegetriebes (14) und den Hebel des Handgaszugs (15) entfernen.

Abb. 14.9

Den Hebel zur Einstellung der Lenkradposition (16) entfernen.

Warnung
Den Hebel ziehen, dann die Befestigungsschraube losdrehen.

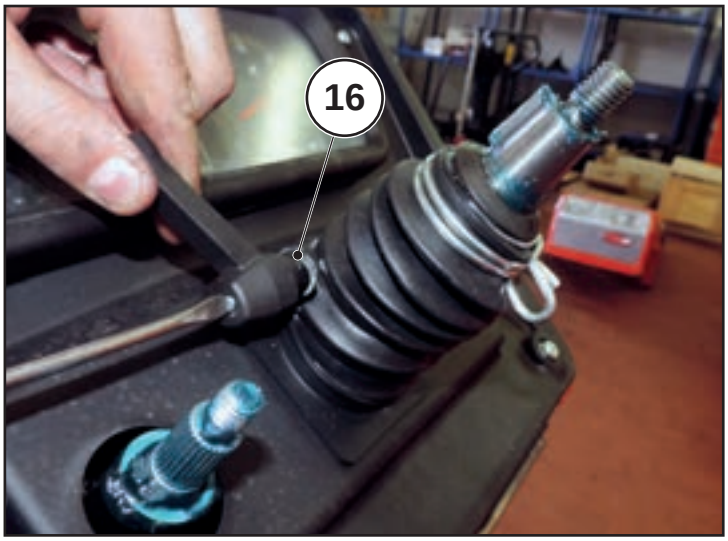


Abb. 14.10

Das Armaturenbrett entfernen, nachdem man die Befestigungsschrauben (17) abgedreht hat.

Abb. 14.11

Die Steckverbinder abklemmen.

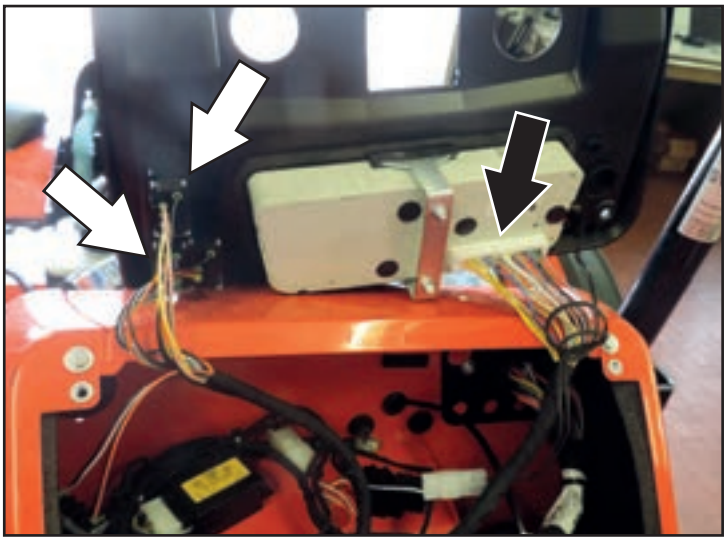


Abb. 14.12

Den Schalter zum Einschalten der Zapfwelle (18) losschrauben und entfernen.

Abb. 14.13

Die Befestigungsschrauben der vorderen Haubenteile losschrauben.

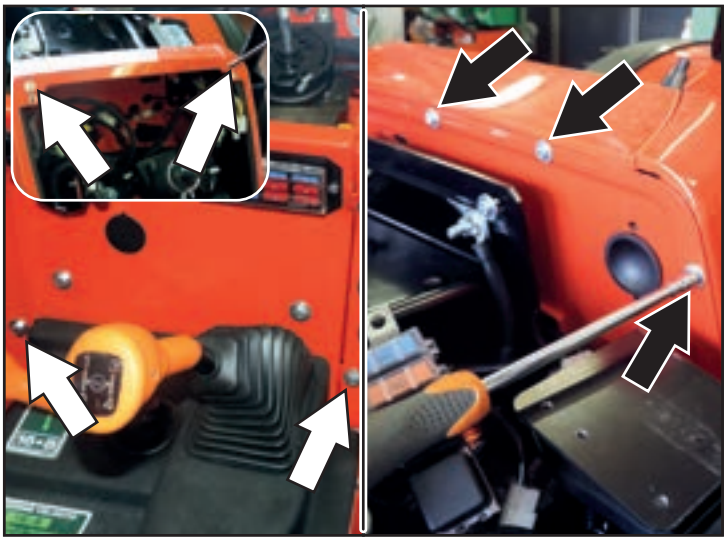


Abb. 14.14

Die Kabelstränge abklemmen und die seitlichen Haubenteile dann entfernen.

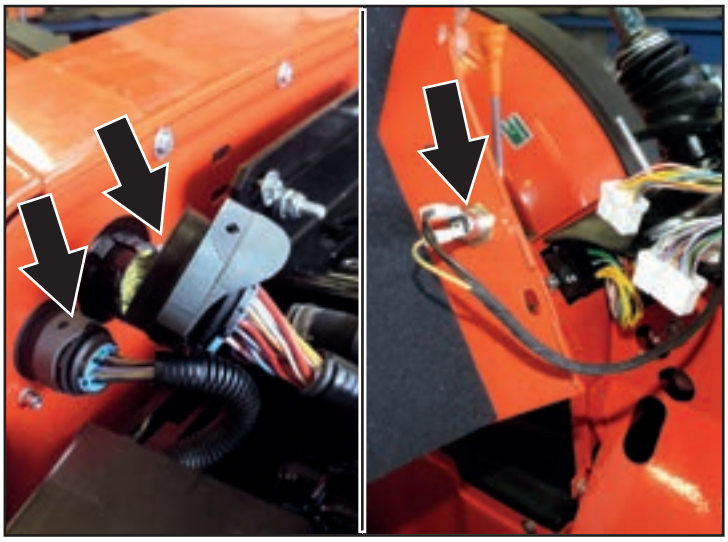


Abb. 14.15

Den Griff (19) entfernen.

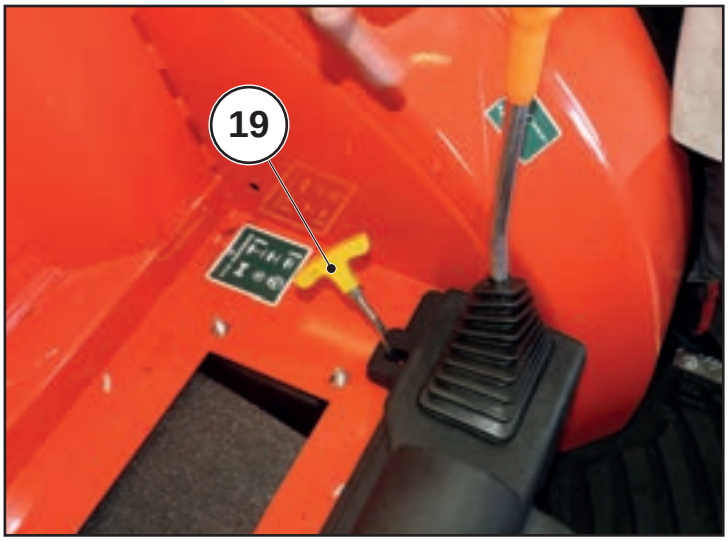


Abb. 14.16

Den Gangschalthebel (20) entfernen, indem man die Befestigungsschraube losdreht.

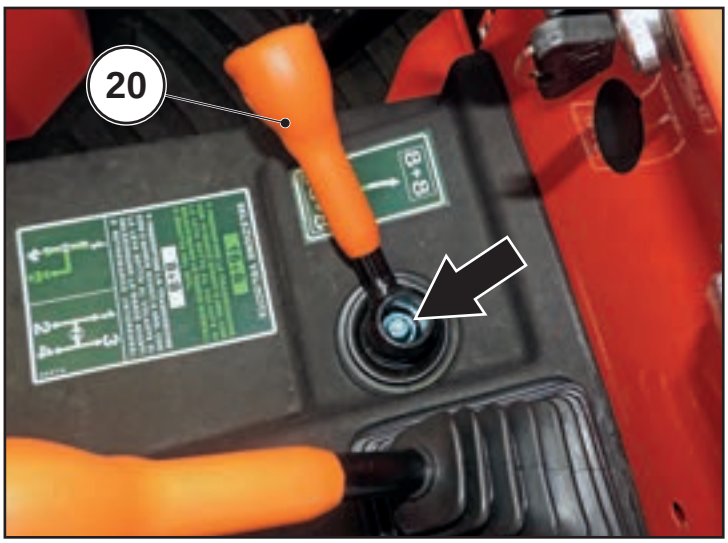


Abb. 14.17

Den Befestigungsstift (21) herausziehen und dann den Hebel der Handbremse (22) und die Distanzscheibe (23) entfernen.

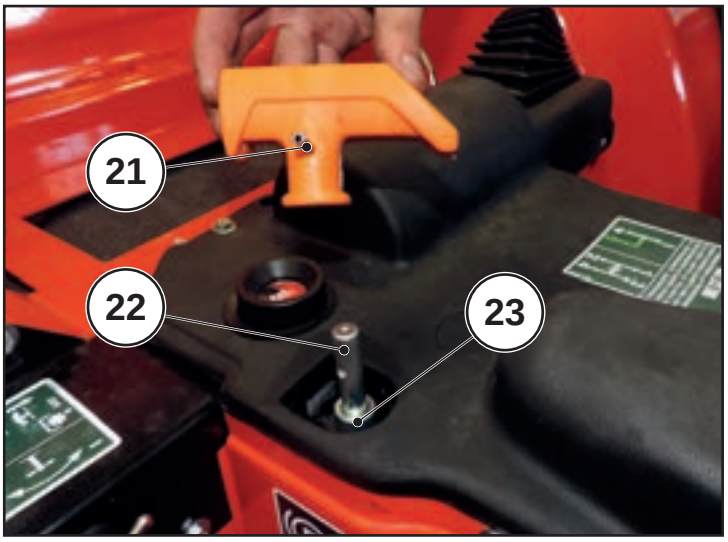


Abb. 14.18

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.

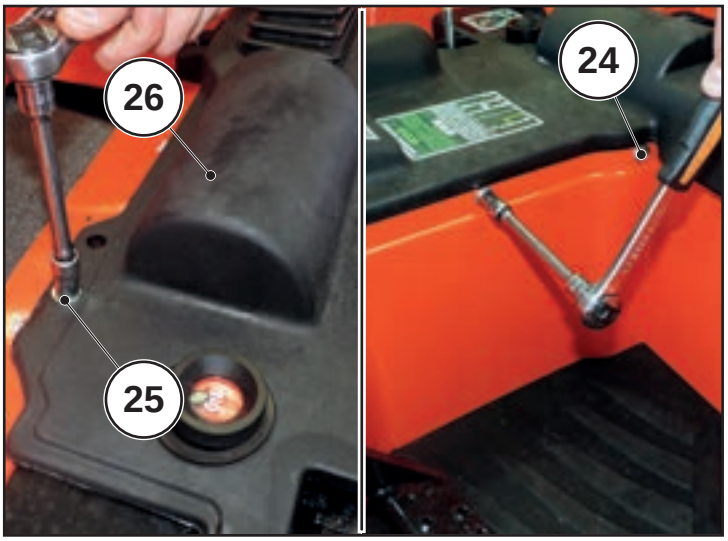


Abb. 14.19

Die Befestigungsschrauben (27) losschrauben und die Unterlegscheiben (28) des oberen Kotflügelschutzes entfernen.

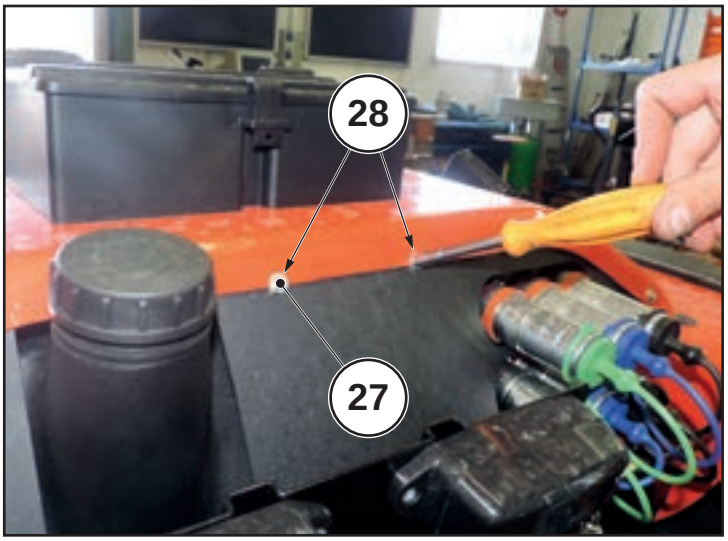


Abb. 14.20

Die Befestigungsschrauben (29) losschrauben und die seitlichen Unterlegscheiben unter den Kotflügeln entfernen.

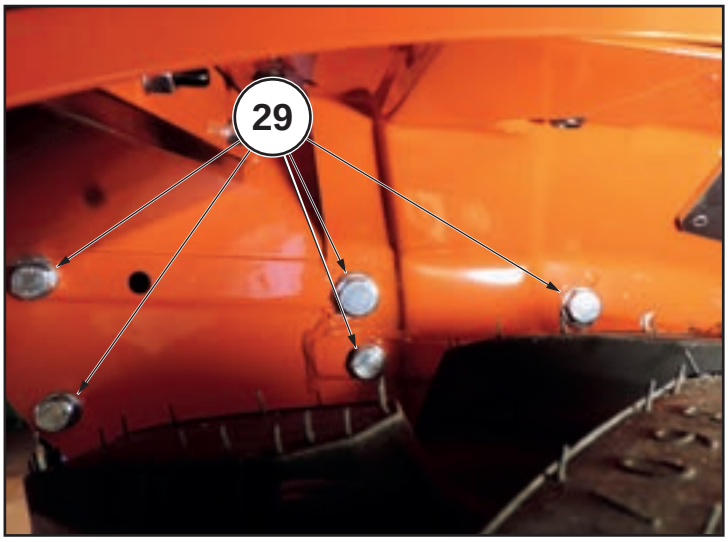


Abb. 14.21

Den rückseitigen Schutz entfernen.

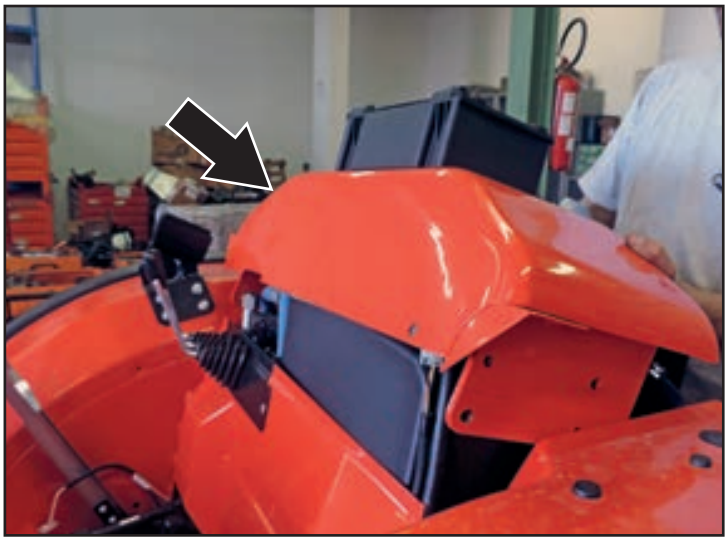


Abb. 14.22

Die Befestigungsschrauben (30) losschrauben und die Unterlegscheiben (28) der Schutzverkleidung des Hahns des Krafthebers entfernen.

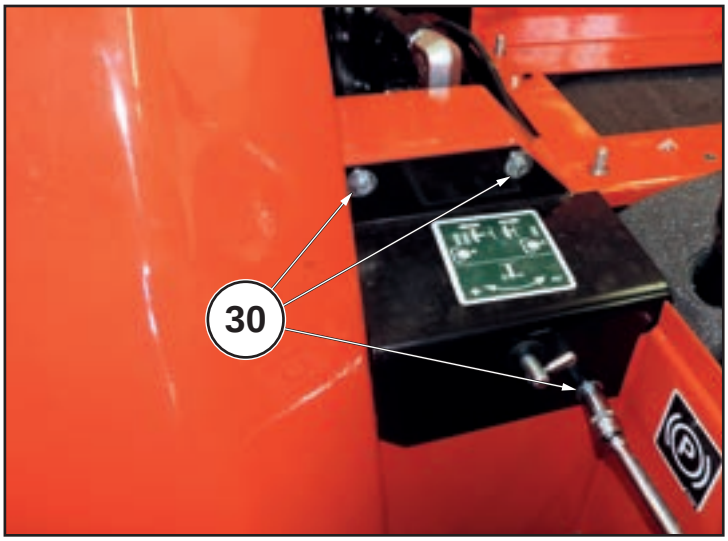


Abb. 14.23

Die Mutter (31) und die Schraube (32) losdrehen, dann den Hebel von Hahn (33) entfernen zu können.

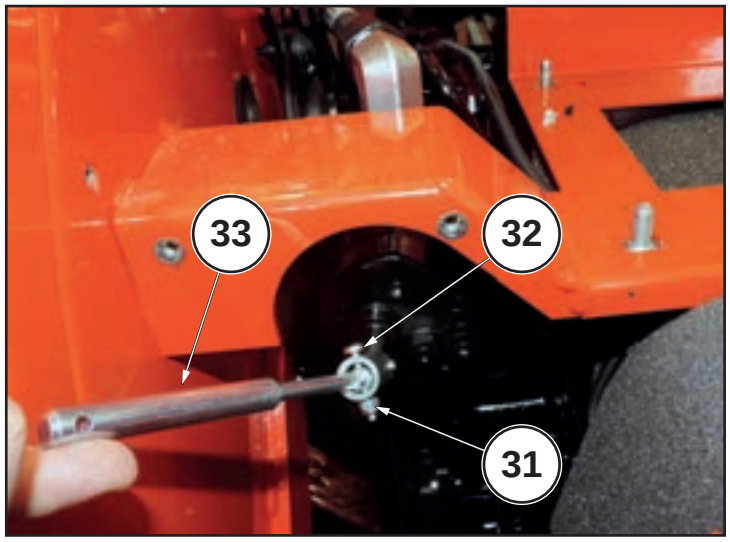


Abb. 14.24

Das Gaspedal (34) losschrauben und entfernen.

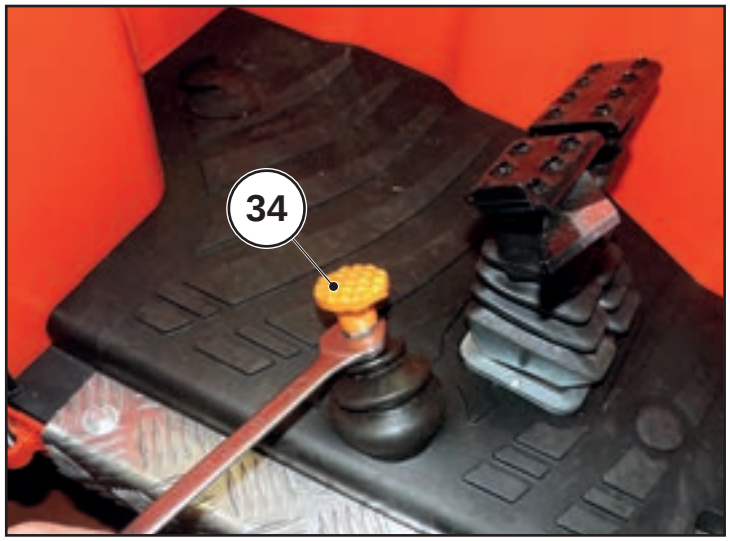


Abb. 14.25

Die Befestigungsschrauben (35) der Bremspedale losschrauben und entfernen.

Abb. 14.26

Die Knäufe der Hebel der Hecksteuergeräte (36) entfernen, die Schrauben losdrehen und den Träger entfernen.

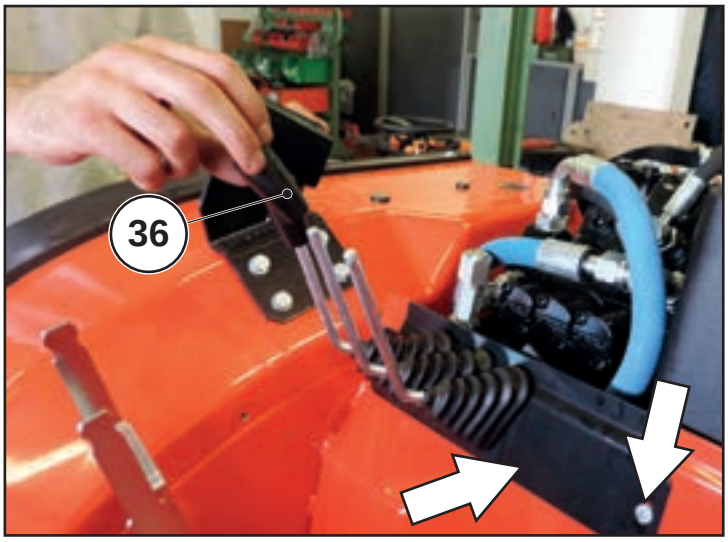


Abb. 14.27

Die Rohrschelle (37) und die Befestigungsschrauben (38) des Überrollbügels (39) abschrauben und ihn entfernen.

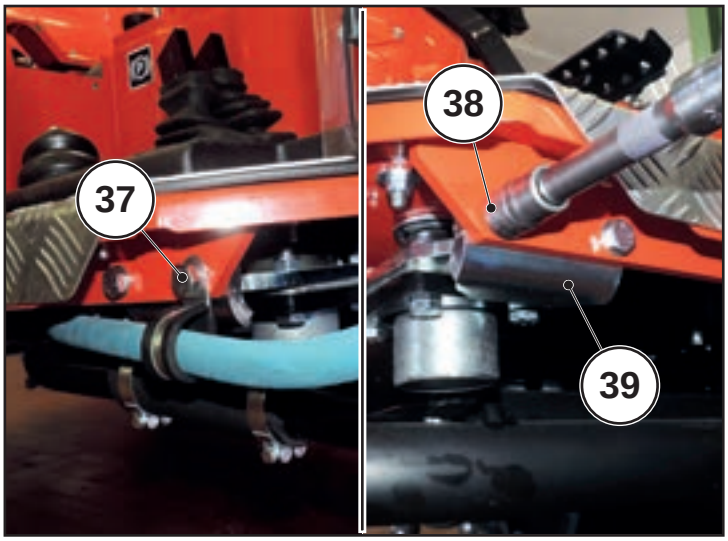


Abb. 14.28

Die Schraube losdrehen und die Distanzscheiben des Kupplungspedals (40) entfernen.

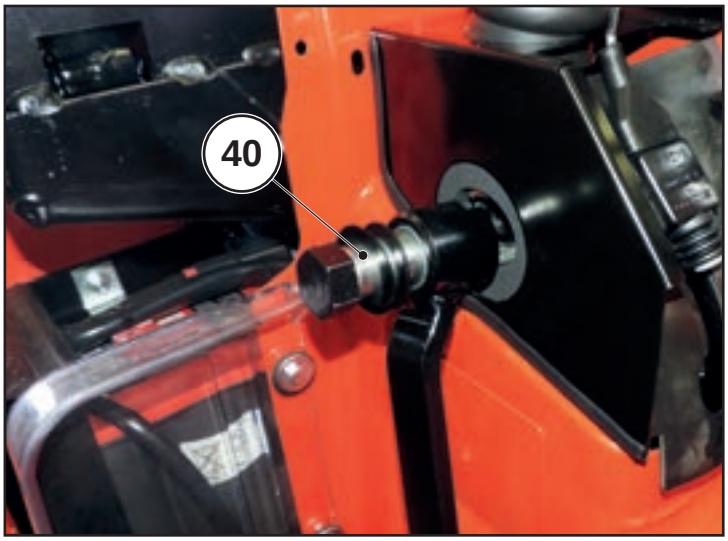


Abb. 14.29

Die Steckverbinder der Startfreigabe (41) und des Zapfwellenschalters (42) abklemmen.

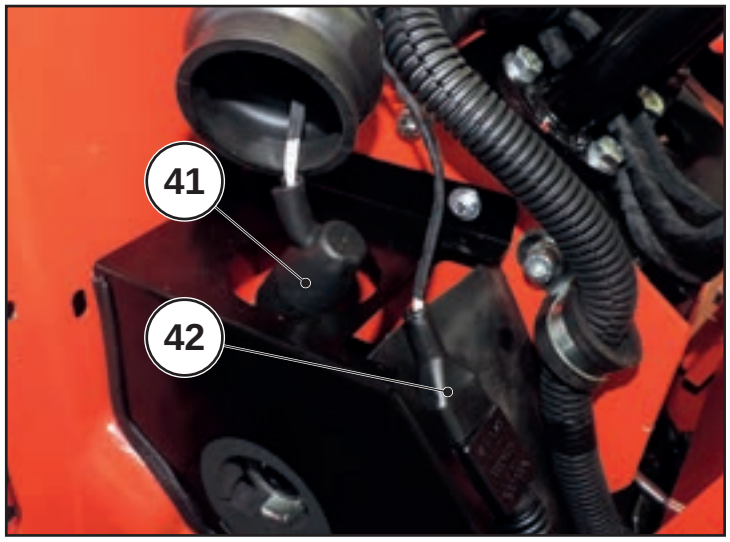


Abb. 14.30

Die Schrauben und Muttern zur Befestigung (43) der Schutzverkleidung des Kupplungspedals losschrauben und sie dann entfernen.

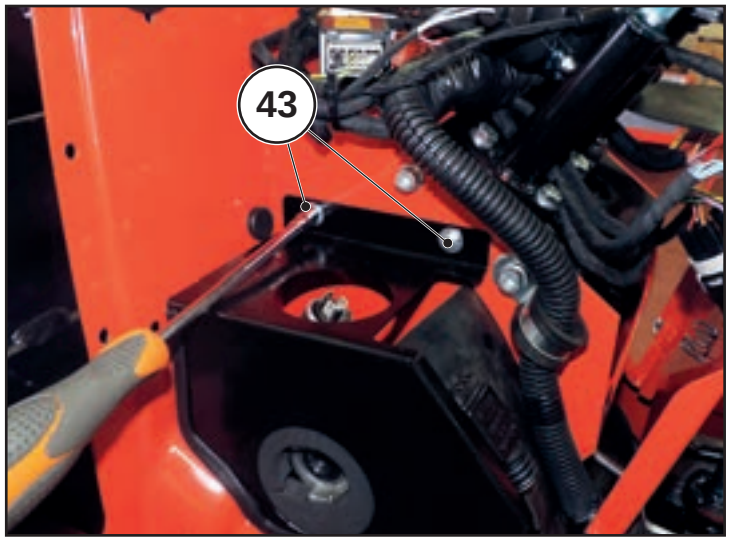


Abb. 14.31

Die Schrauben (44) des Anschlags des Kupplungspedals lockern.

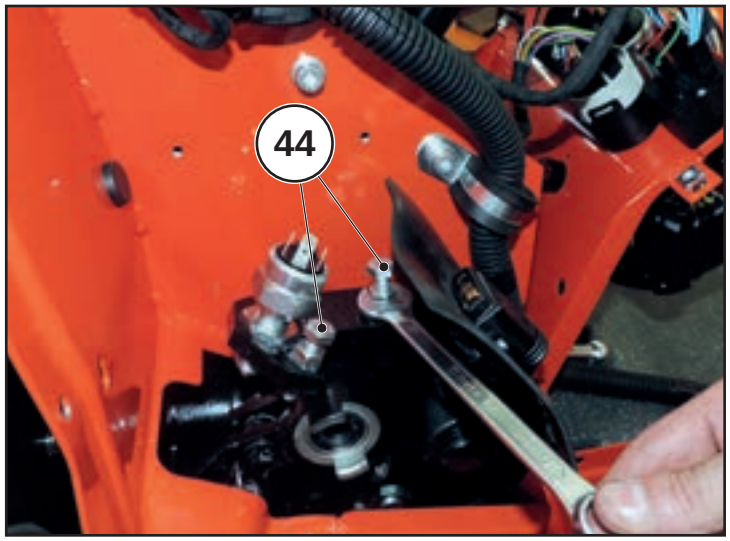


Abb. 14.32

Die Schraube (45) und die Unterlegscheibe der Klappe (46), die Zugriff zum Kupplungspedal gibt, losschrauben und sie dann entfernen.

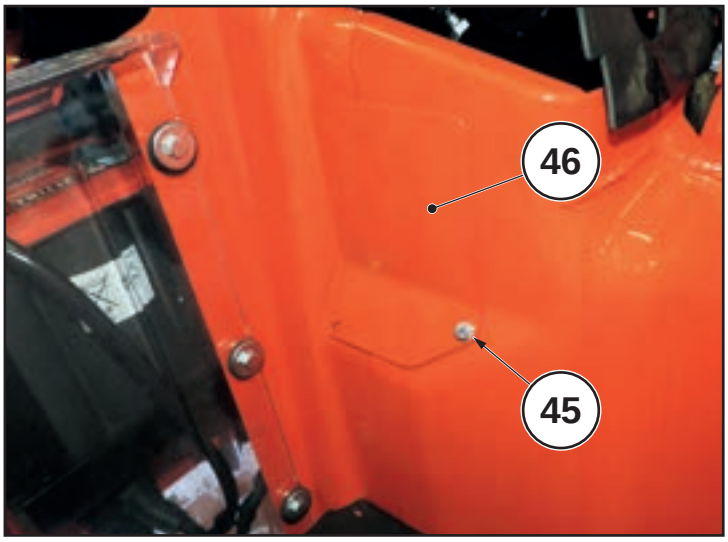


Abb. 14.33

Die Mutter (47) losschrauben, um die Kupplungsrückholfeder zu lockern.

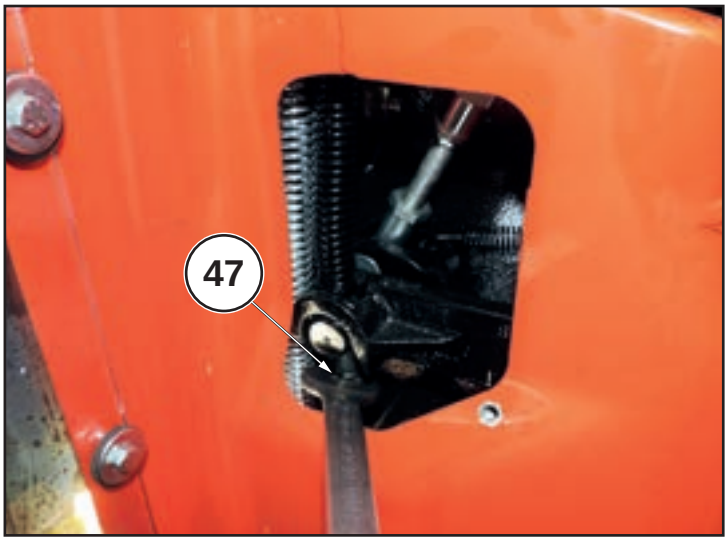


Abb. 14.34

Die Ablaufleitung der Steuergeräte (48) abklemmen.

Die Förderleitungen der Steuergeräte (49) abklemmen.

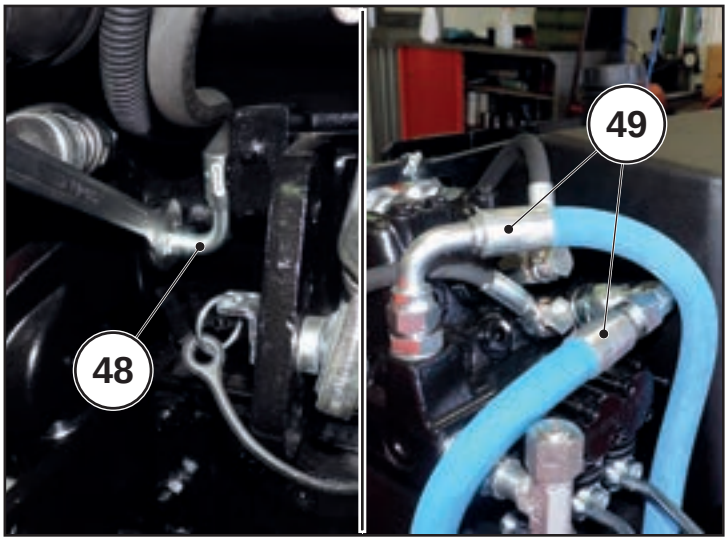


Abb. 14.35

Das Kabel mit einer Zange blockieren und das Plättchen (50) losschrauben.

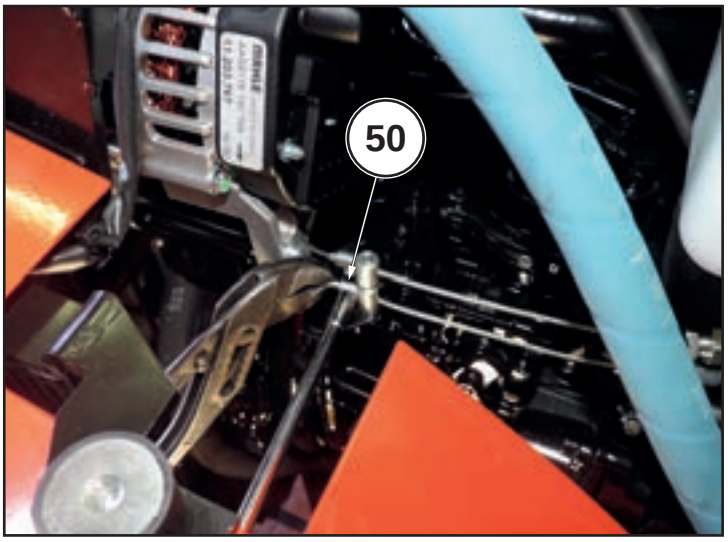


Abb. 14.36

Das Kabel (51) zusammen mit der Hülle aus dem Fahrerplatz herausziehen.

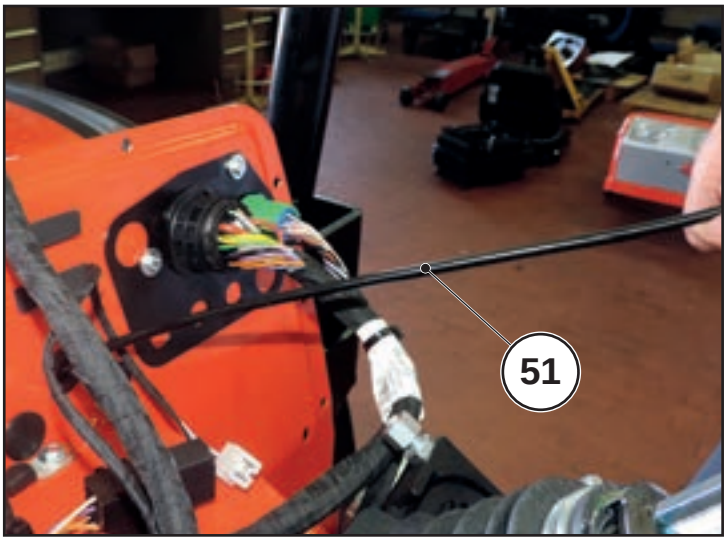


Abb. 14.37

Die Befestigungsschrauben (52) losschrauben und die Tragplatte (53) des Handgaszugs entfernen.

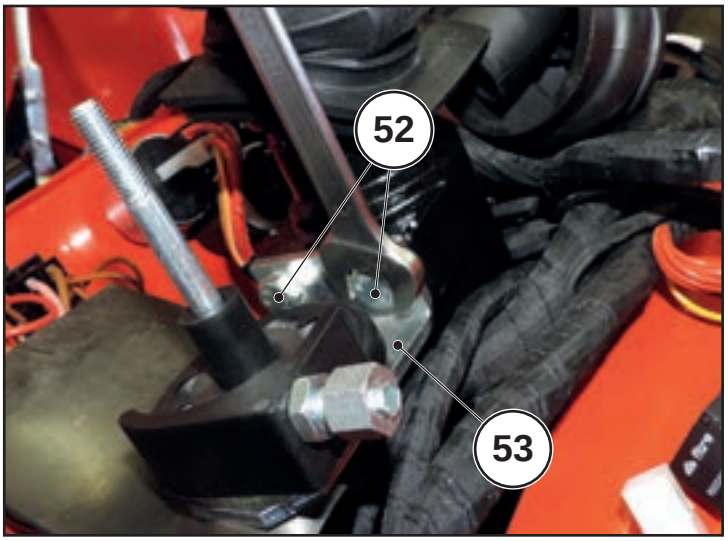


Abb. 14.38

Die Befestigungsschrauben (54) losschrauben und die Tragplatte (55) der Kabelstränge entfernen, um de Hebestelle der Plattform freizugeben.

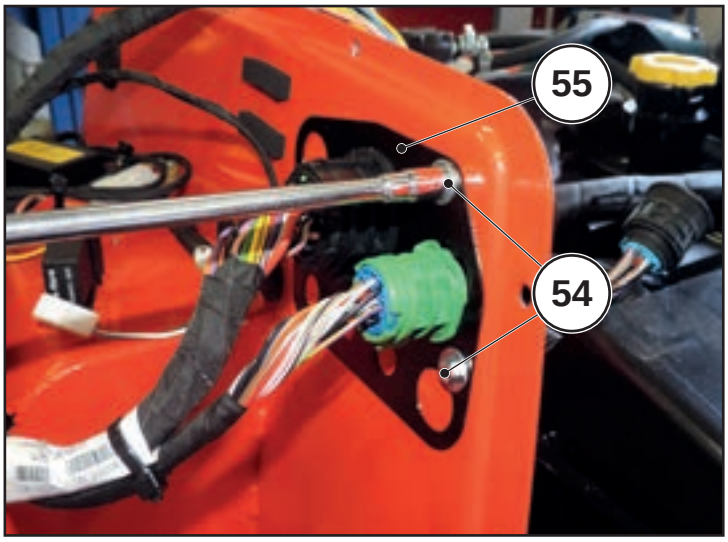


Abb. 14.39

Die Mutter und die Befestigungsschraube (56) des Hebels (57) losschrauben und ihn dann entfernen.

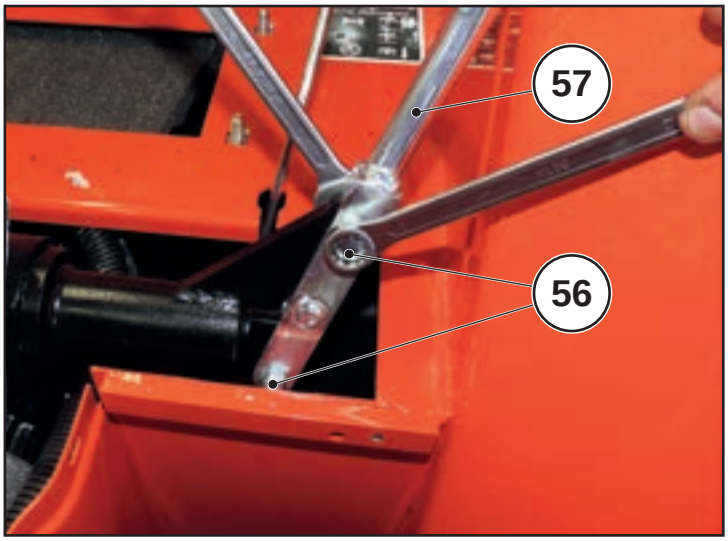


Abb. 14.40

Die Inbusschrauben (58) zur Befestigung der Hydrolenkung losschrauben.

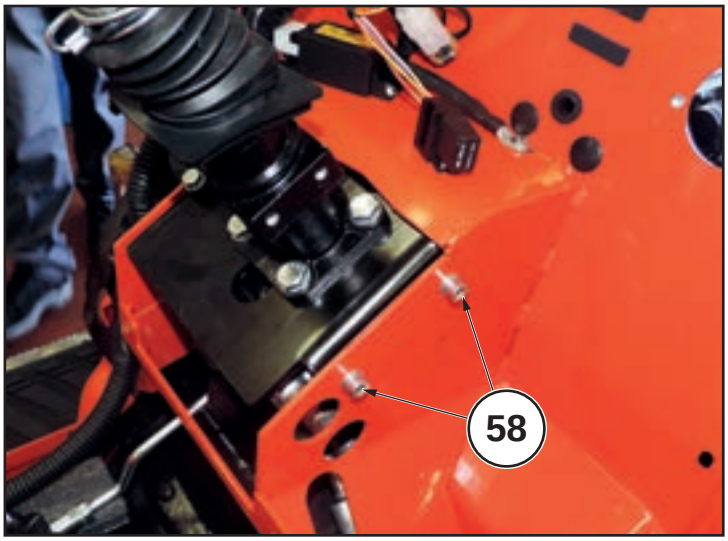


Abb. 14.41

Die Rohrschelle (59) lockern und die Rücklaufleitung (60) für Dieselkraftstoff entfernen.

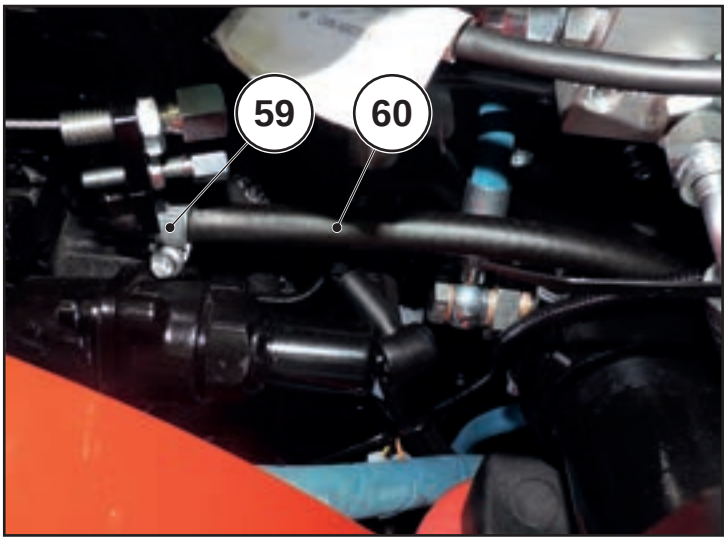


Abb. 14.42

Die Schrauben losschrauben und die Unterlegscheiben (61) zur Befestigung der Schutzverkleidung des Motorölfilters entfernen, dann die Verkleidung (62) abnehmen.

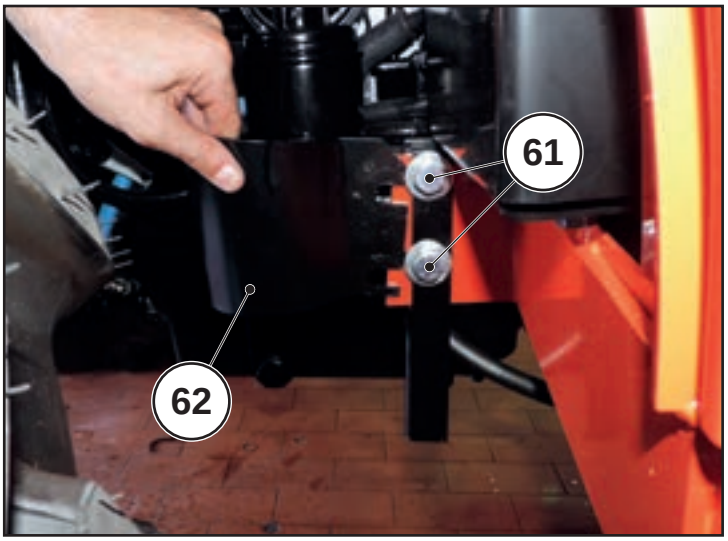


Abb. 14.43

Die Rohrschelle (63) losdrehen und die Förderleitung des Filters abtrennen.

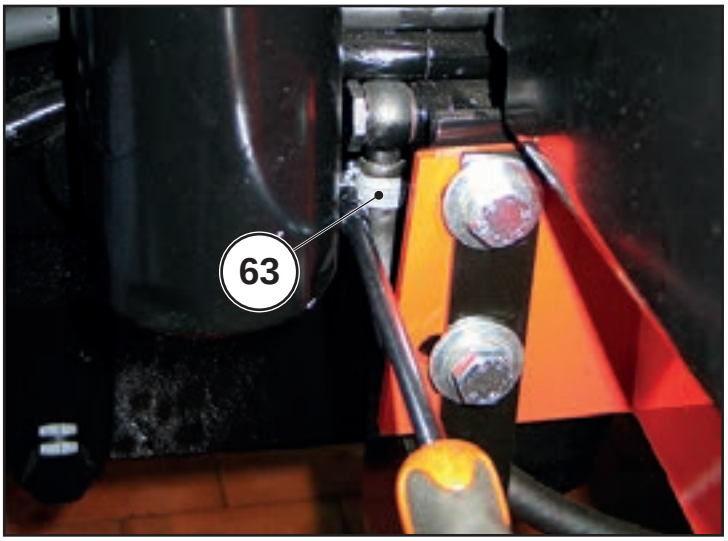


Abb. 14.44

Das Kalvas Plättchen (64) des Gaspedals (65) entfernen und das Pedal herausziehen.

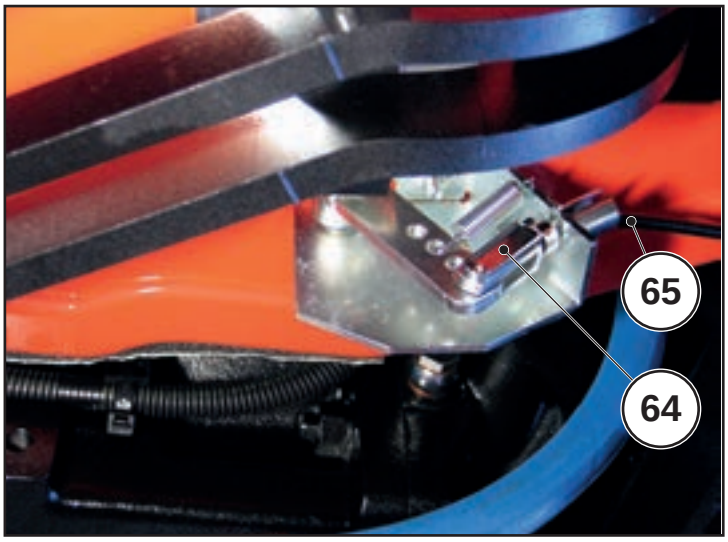


Abb. 14.45

Die Stopfen (66) entfernen, die auf den Trittbrettern vorhanden sind, und die vorderen und hinteren Befestigungsschrauben (67) losdrehen.

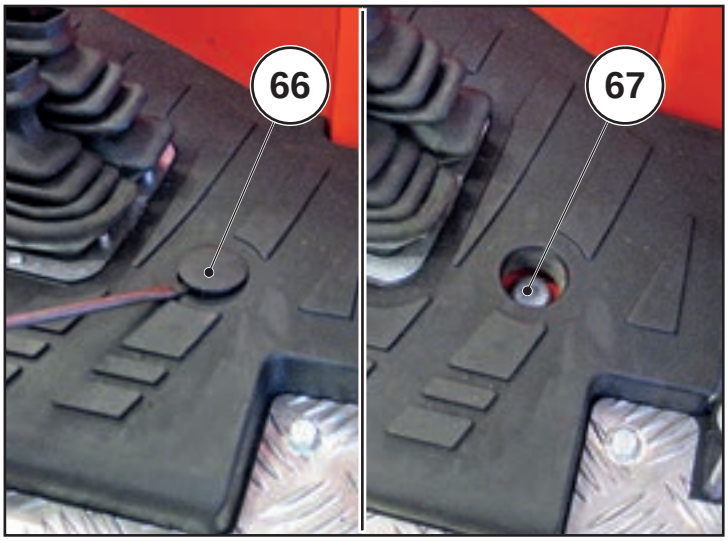


Abb. 14.46

Die Befestigungsmutter der Masseöse (68) entfernen und die Masseöse herausziehen.

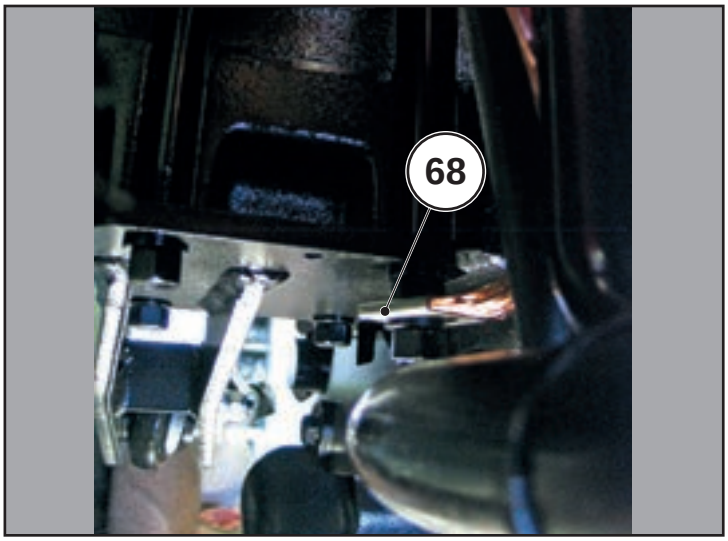


Abb. 14.47

Das Werkzeug (B-07007181) benutzen, um die Plattform zu heben.

Warnung

Eine Hebevorrichtung mit angemessener Belastbarkeit verwenden.

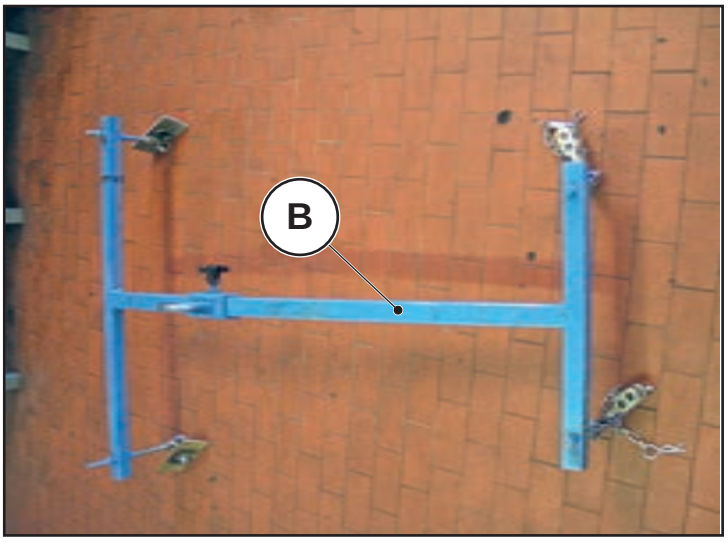


Abb. 14.48

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

Inhalt

3.1 Erforderliche Werkzeuge 14-22

3.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07006212	Lenkradabzieher	1
07007181	Hubvorrichtung für Plattform/Kabine	1

Kapitel 15 : Kabine

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 15-2

Teil 2 : Technische Eigenschaften 15-5

2.1 Technische Eigenschaften 15-6

Teil 3 : Ausbau und Wiedereinbau 15-7

3.1 Vorbereitungen 15-8
3.2 Abtrennung Kabine SG1 15-8
3.3 Wiederanbringung Kabine SG1 15-11
3.4 Abtrennung Kabine GL9 15-12
3.5 Wiederanbringung Kabine GL9 15-16

Teil 4 : Klimaanlage 15-17

4.1 Allgemeine Beschreibung 15-18
4.2 Entleeren und Füllen der Anlage 15-36
4.3 Funktionstests 15-40

Teil 5 : Erforderliche Werkzeuge 15-43

5.1 Erforderliche Werkzeuge 15-44

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

Inhalt

2.1 Technische Eigenschaften 15-6

2.1 Technische Eigenschaften

Kältemittel

Typ	R134
Menge	0,8 kg

Teil 3 : Ausbau und Wiedereinbau

Inhalt

3.1 Vorbereitungen 15-8

3.2 Abtrennung Kabine SG1 15-8

3.3 Wiederanbringung Kabine SG1 15-11

3.4 Abtrennung Kabine GL9 15-12

3.5 Wiederanbringung Kabine GL9 15-16

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.

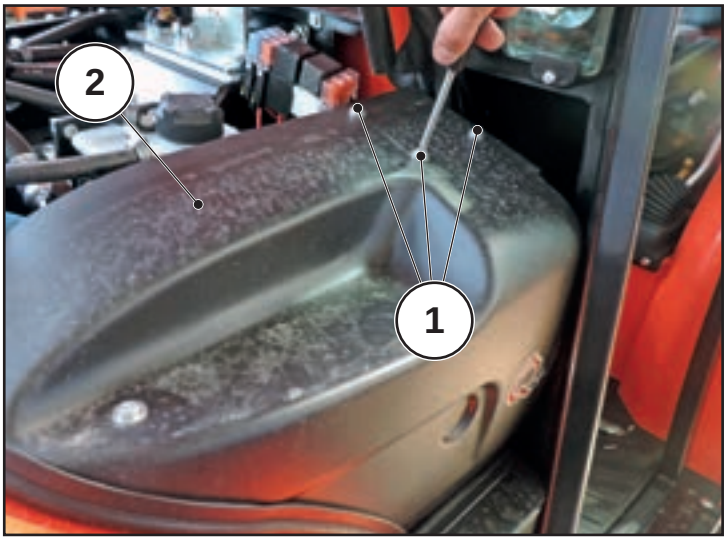


Abb. 15.1

Die Rohrschellen (3) entfernen.

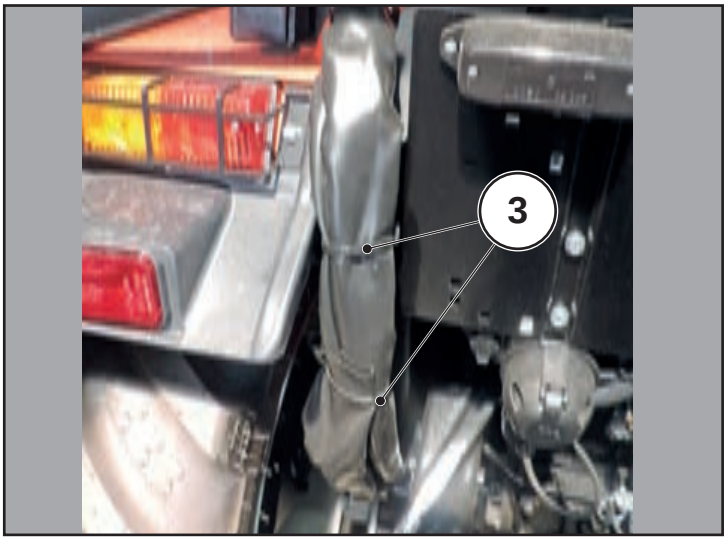


Abb. 15.2

Die Kabelstränge (4) abtrennen.

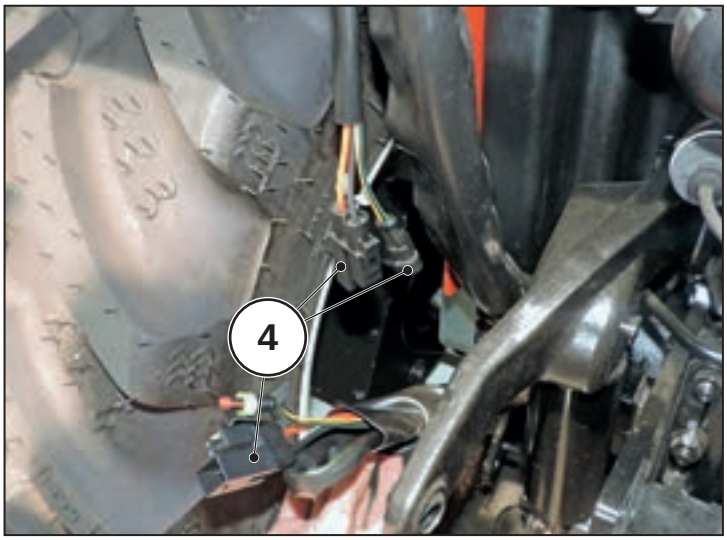


Abb. 15.3

Die Leitungen (5) für Wasser und gekühlte Luft auf der rechten und linken Seite abtrennen.

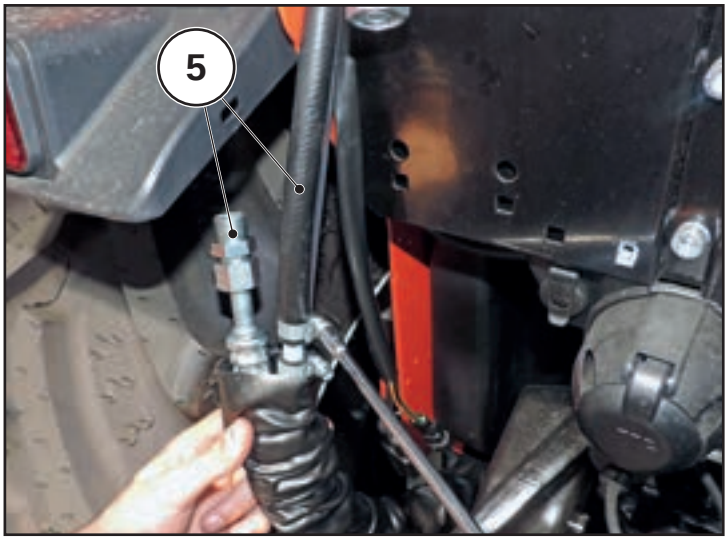


Abb. 15.4

Die Befestigungsschrauben der Kabine (6) mit ihren Muttern und Unterlegscheiben entfernen, die auf der hinteren Seite rechts und links angebracht sind.

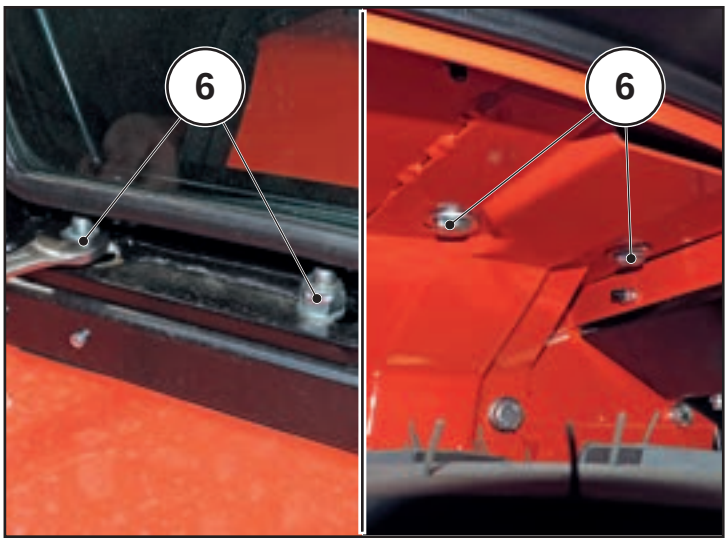


Abb. 15.5

Die Muttern und die unteren Befestigungsschrauben (7) auf dem vorderen Teil der Trittbretter losschrauben.

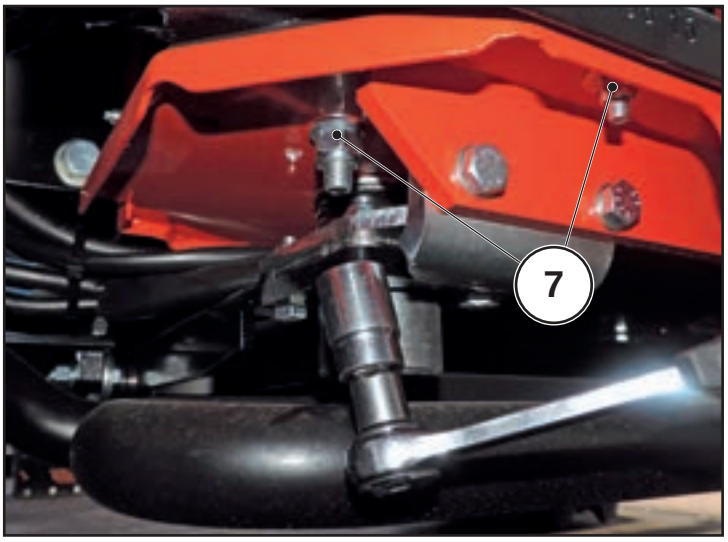


Abb. 15.6

Die Rohrschellen (10) losschrauben und entfernen und die Wasserleitungen abtrennen.

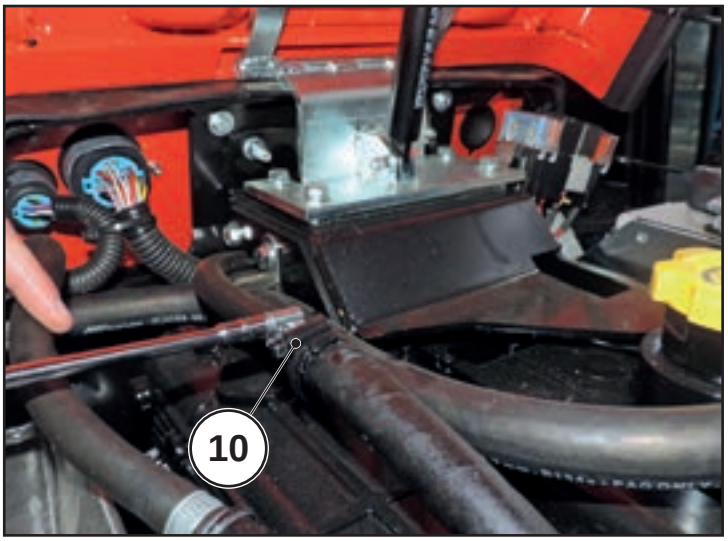


Abb. 15.7

Warnung

Wenn die Kabine ganz ausgebaut wird, die Anschlussstutzen der Leitungen (8) vom Kompressor (9) abschrauben.

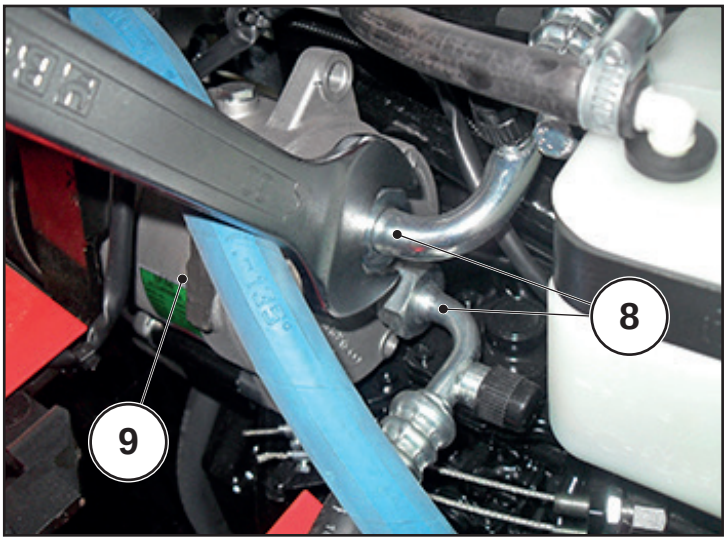


Abb. 15.8

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. 15.9

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. 15.10

Die vier Befestigungsschrauben der Kabine (12) losschrauben. Zwei davon befinden sich im vorderen Teil und zwei im hinteren Teil der Kabine.

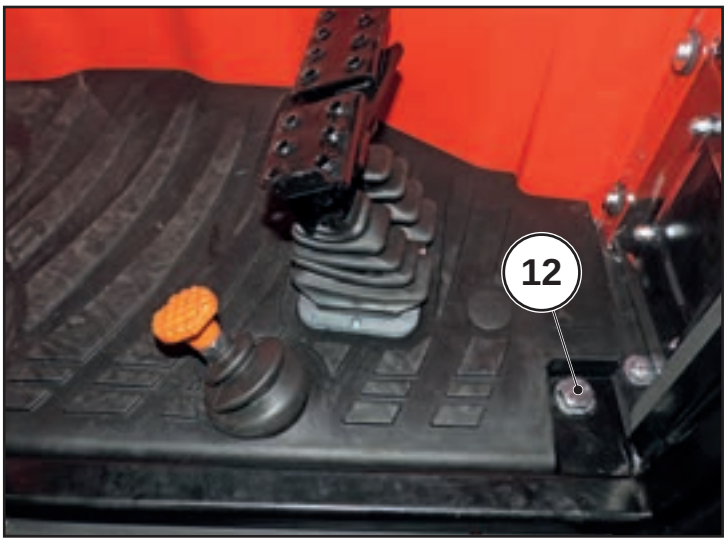


Abb. 15.11

Die Anschlussstutzen der Leitungen (8) vom Kompressor (9) abschrauben.

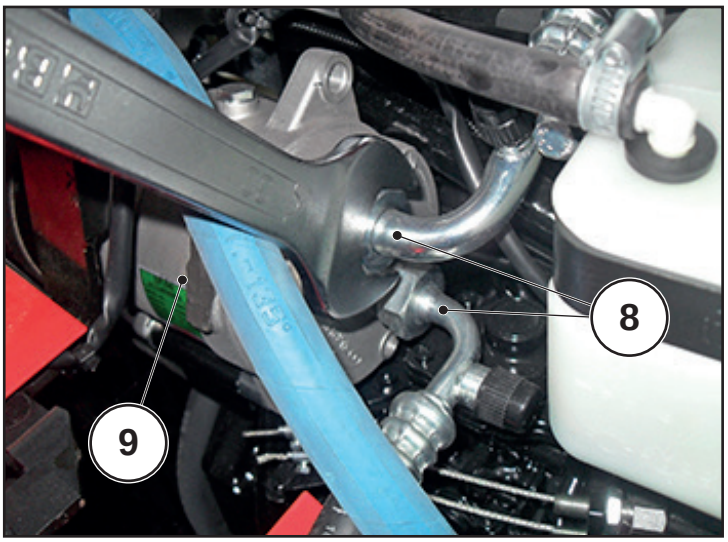


Abb. 15.12

Die Rohrschelle (13) abschrauben.

Die Wasserleitungen (14) abklemmen.

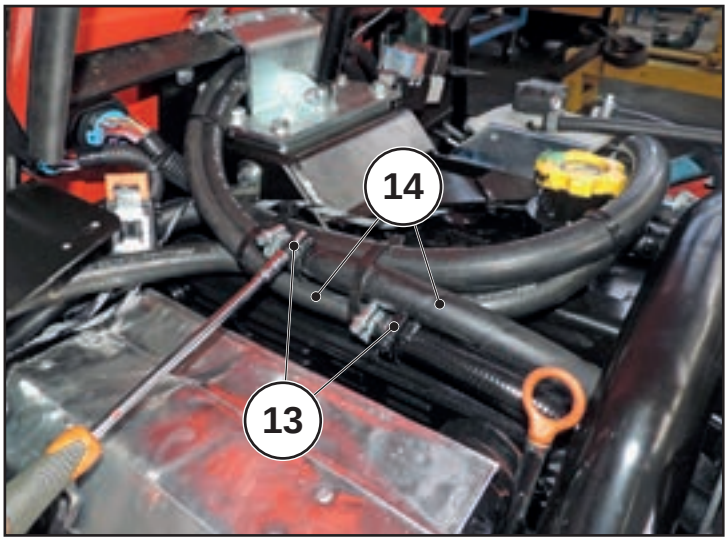


Abb. 15.13

Die Mutter (15) losschrauben und die Masseöse (16) entfernen.

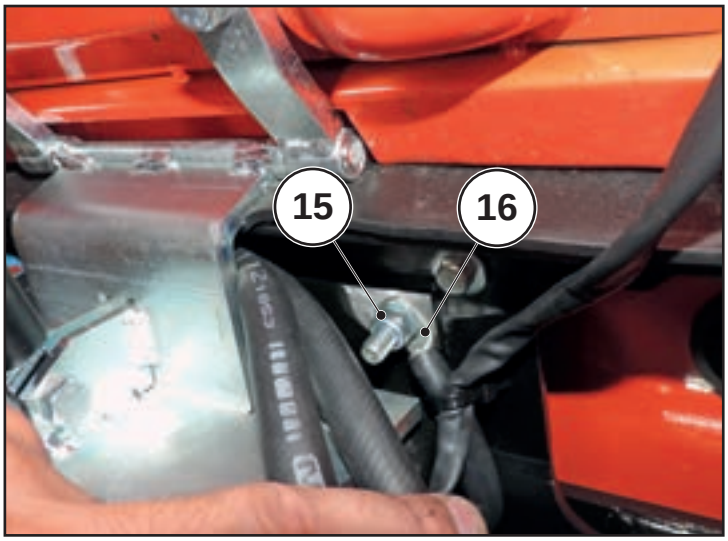


Abb. 15.14

Die Schrauben (17) losdrehen und den Schutz (18) entfernen.

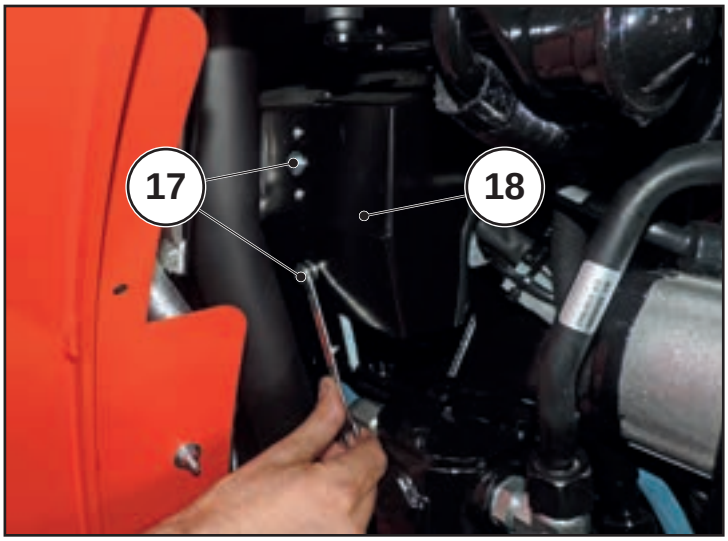


Abb. 15.15

Den Steckverbinder (19) abtrennen.

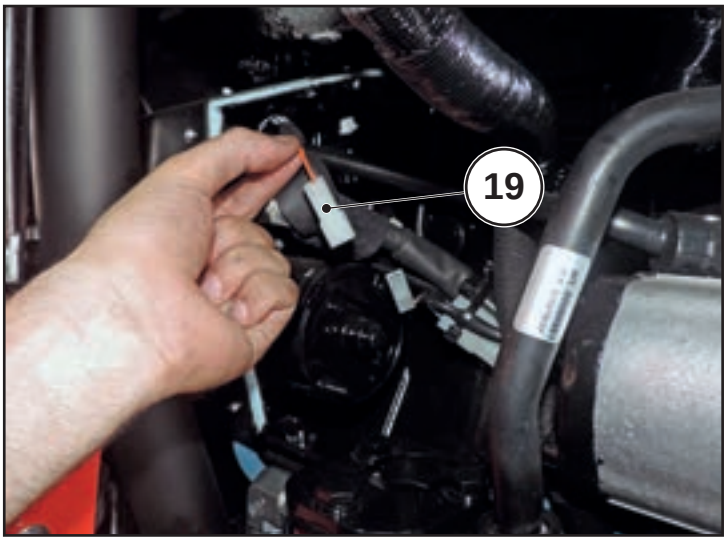


Abb. 15.16

Das Pluspol-Kabel (20) abklemmen.

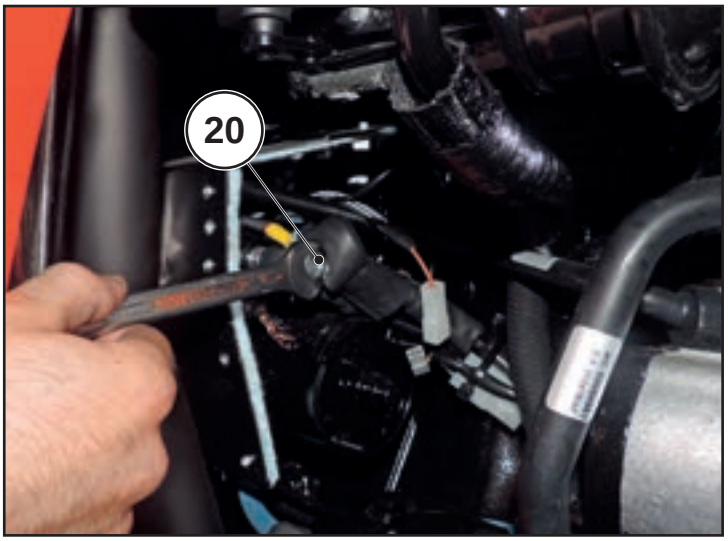


Abb. 15.17

Die vier Schrauben (21) losdrehen.

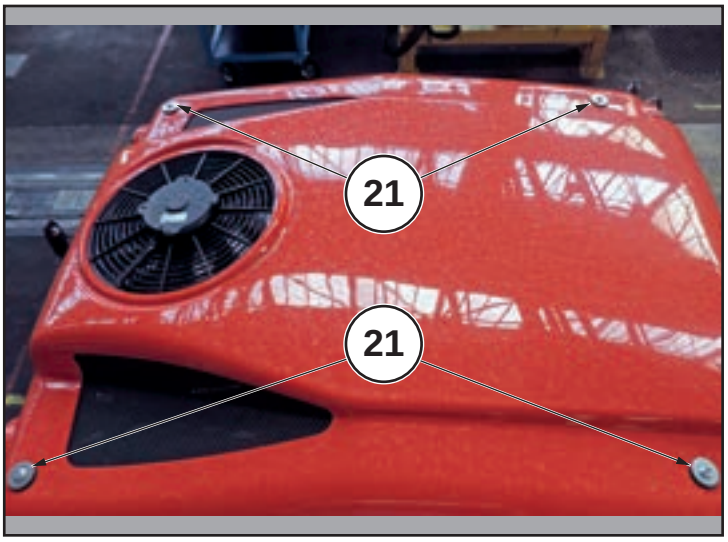


Abb. 15.18

Den Deckel (22) entfernen.

Die vier Ringschrauben (23) anschrauben.

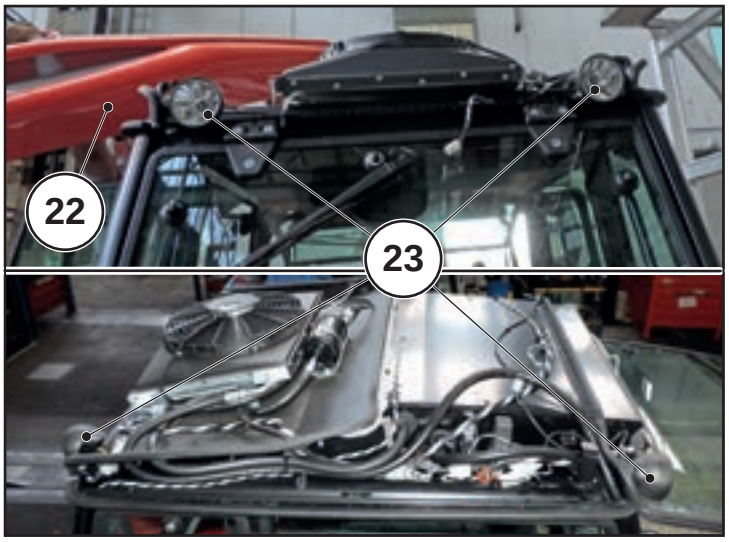


Abb. 15.19

Das Werkzeug (A-07007181) benutzen, um die Kabine zu heben.

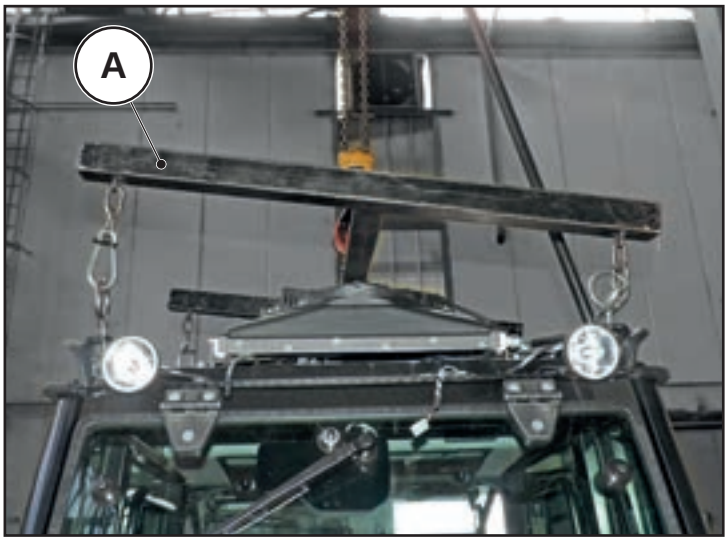


Abb. 15.20

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

Inhalt

4.1 Allgemeine Beschreibung 15-18
4.1.1 Allgemeine Begriffe 15-18
4.1.1.1 Einleitung 15-18
4.1.1.2 Druck 15-18
4.1.1.3 Wärme und Temperatur 15-20
4.1.1.4 Einfluss der Wärme auf die Umwandlungen der Aggregatszustände der Körper (bei gleich bleibendem Druck) 15-23
4.1.1.5 Einfluss des Drucks auf die Umwandlungen der Aggregatszustände der Körper 15-26
4.1.1.6 Beziehungen zwischen Temperatur, Druck und Volumen gasförmiger Substanzen 15-28
4.1.1.7 Feuchtigkeit 15-28
4.1.2 Betriebsprinzip eines Kältemaschinenprozesses 15-29
4.1.2.1 Beschreibung von Kältemaschinenprozess und Luftbehandlung 15-29
4.1.2.2 Anmerkungen und Betrachtungen 15-32
4.1.3 Hauptbestandteile einer Klimaanlage 15-33
4.1.3.1 Kältemittel 15-33
4.1.3.2 Verdampfer 15-34
4.1.3.3 Kompressor (F) 15-34
4.1.3.4 Verflüssiger (G) 15-35
4.1.3.5 Filter oder Trockner (H) 15-35
4.1.3.6 Expansions- oder Regelventil 15-35

4.2 Entleeren und Füllen der Anlage 15-36
4.2.1 Sicherheitsvorschriften 15-36
4.2.2 Nachfüllverfahren 15-36
4.2.2.1 Einleitung 15-36
4.2.2.2 Allgemeine Begriffe 15-36
4.2.2.3 Verfahren 15-37

4.3 Funktionstests 15-40
4.3.1 Erforderliche Einrichtung 15-40

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.

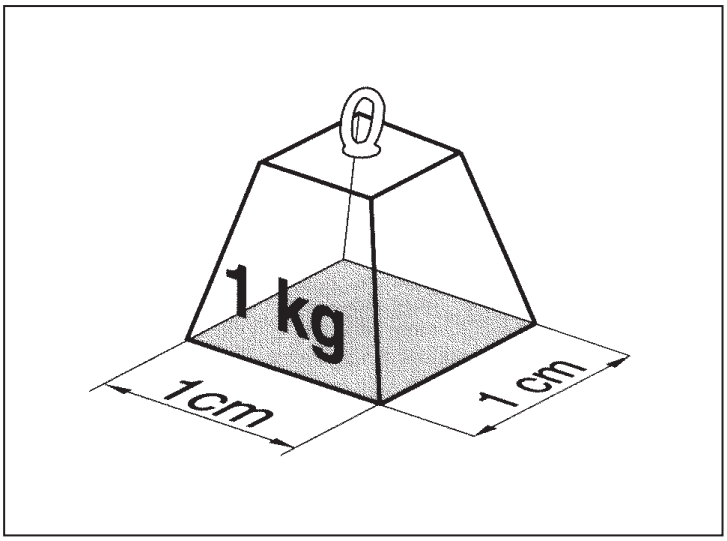


Abb. 15.21

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.15.22).

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.15.23).

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

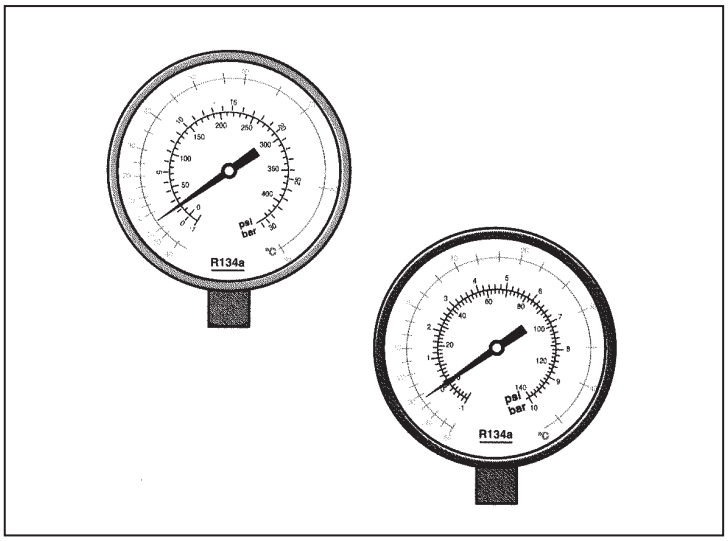


Abb. 15.22

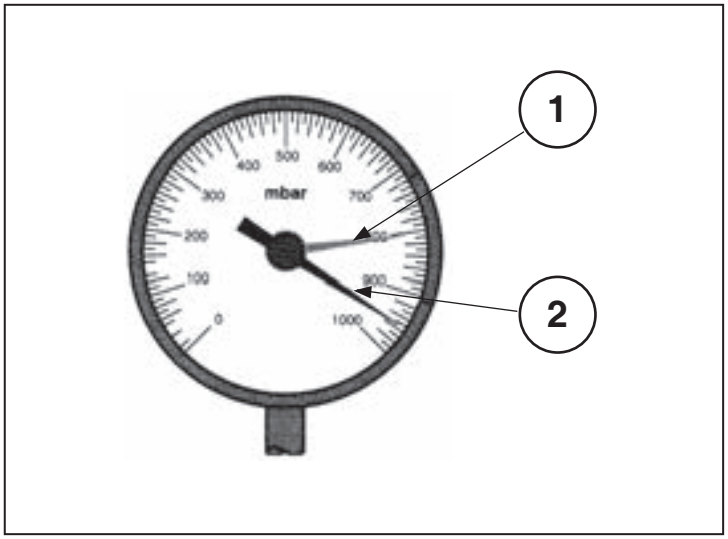


Abb. 15.23

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 Eigenschaften 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.15.24 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

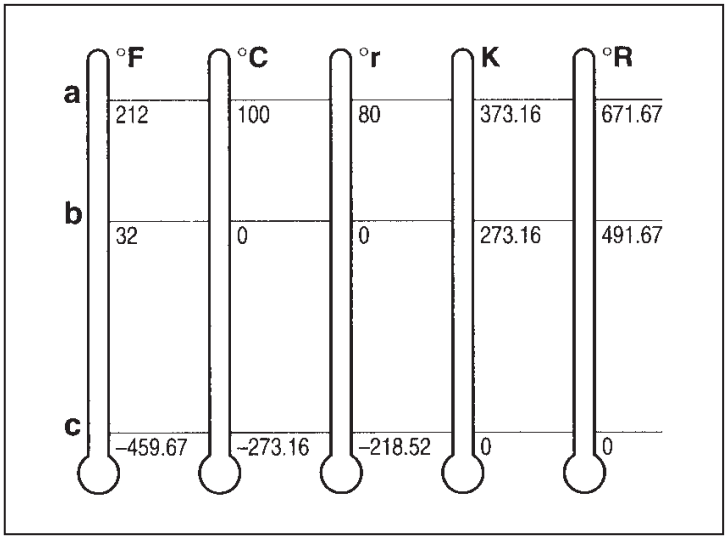


Abb. 15.24

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.15.26 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.15.26 c): Das Eis beginnt zu schmelzen, was weitergeht (Abb.15.26 d), bis der feste Aggregatzustand verschwunden ist und das ganze Wasser im flüssigen Zustand vorliegt (Abb.15.26 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.15.26 f), bis gleichzeitig folgendes eintritt (Abb.15.26 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.15.26 h) und man weiter Wärmeenergie zuführt, erhält man das vollständige Verschwinden der Flüssigkeit (Abb.15.26 i). Danach steigt die Temperatur laufend auf oberhalb von 100°C an (Abb.15.26 l).

In dem Diagramm von Abb.15.25 sind die anschließenden Phasen des Experiments gezeigt.

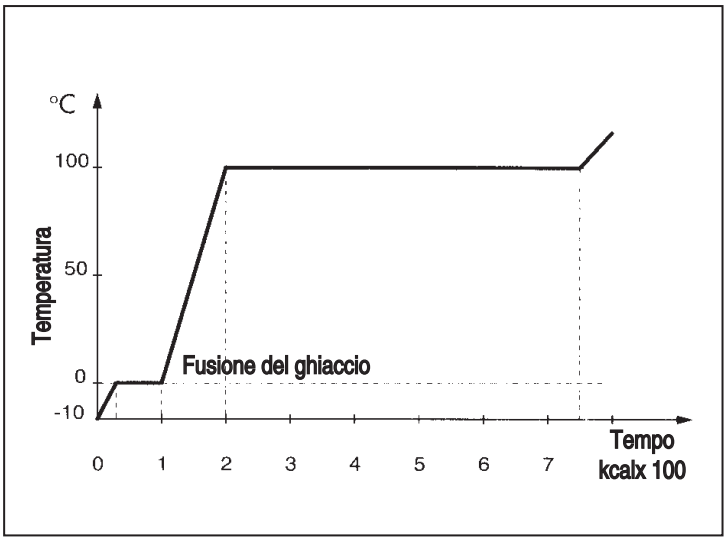


Abb. 15.25

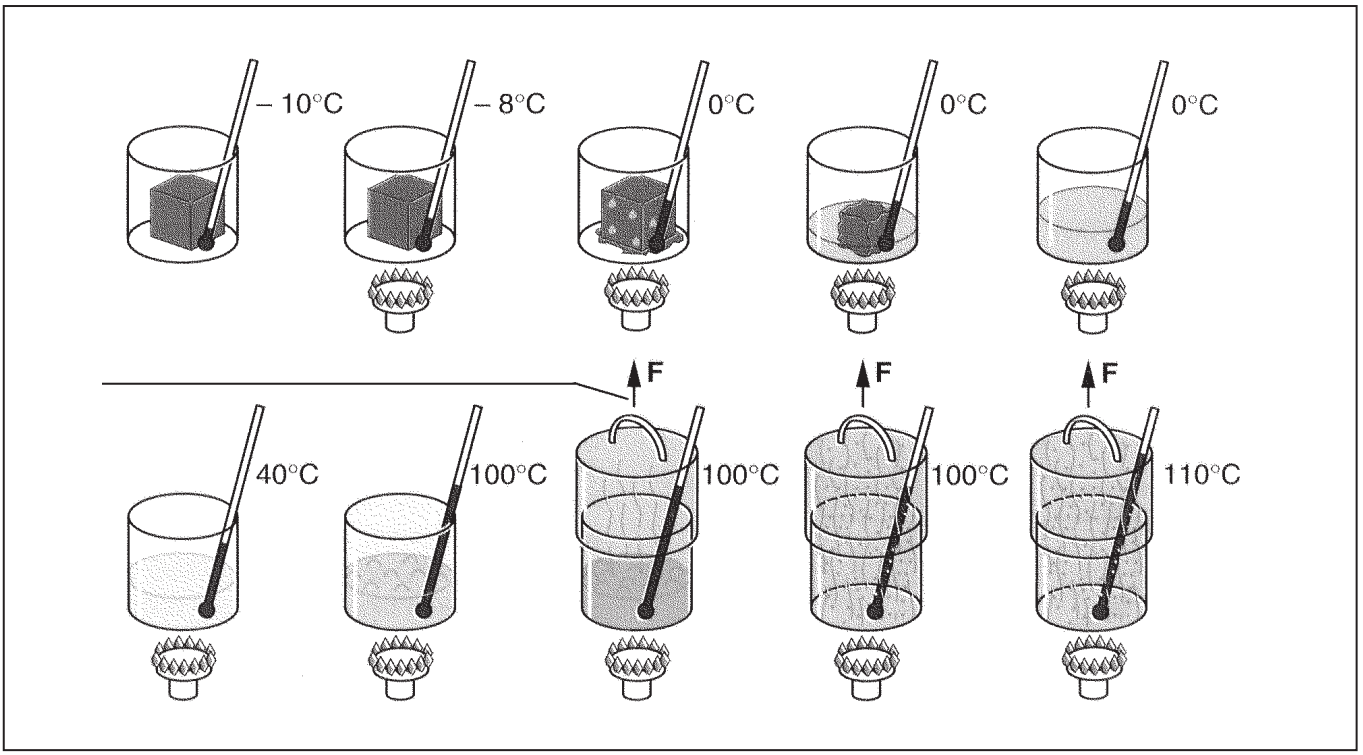


Abb. 15.26

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.15.27 schematisch im Überblick dargestellt und die entsprechenden Mengen der ausgetauschten Wärme stehen in der Abb.15.28.

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.15.26), 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.

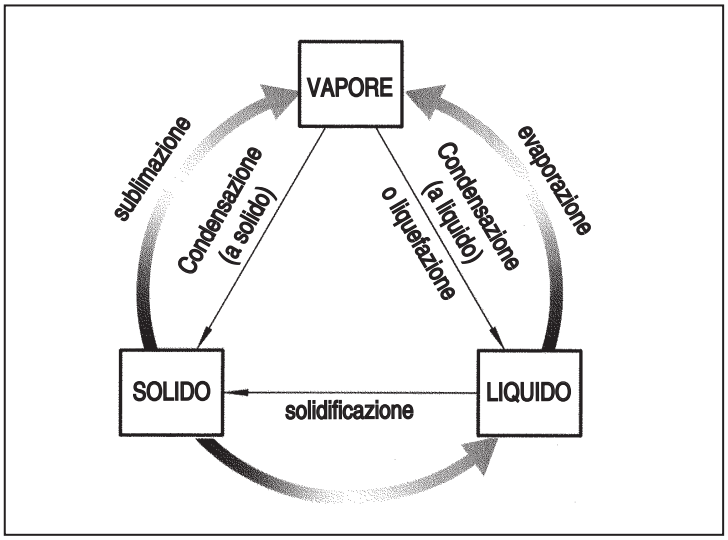


Abb. 15.27

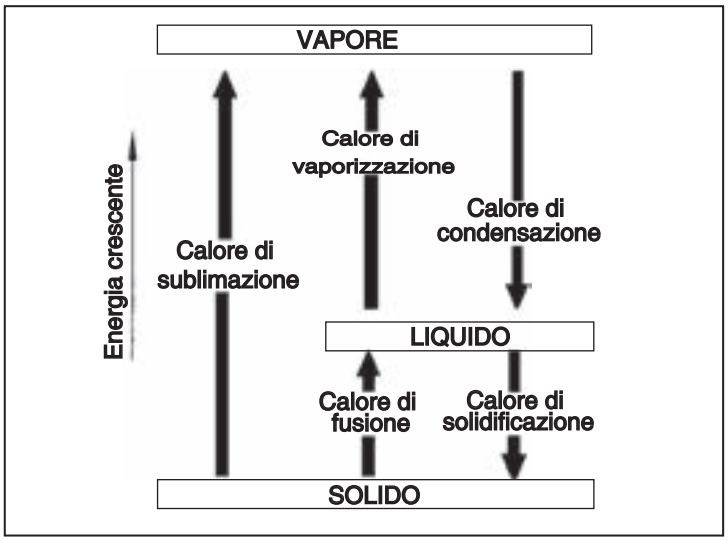


Abb. 15.28

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.15.29 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.15.29 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.15.29 c) - kocht das Wasser bei einer Temperatur unter 100°C.

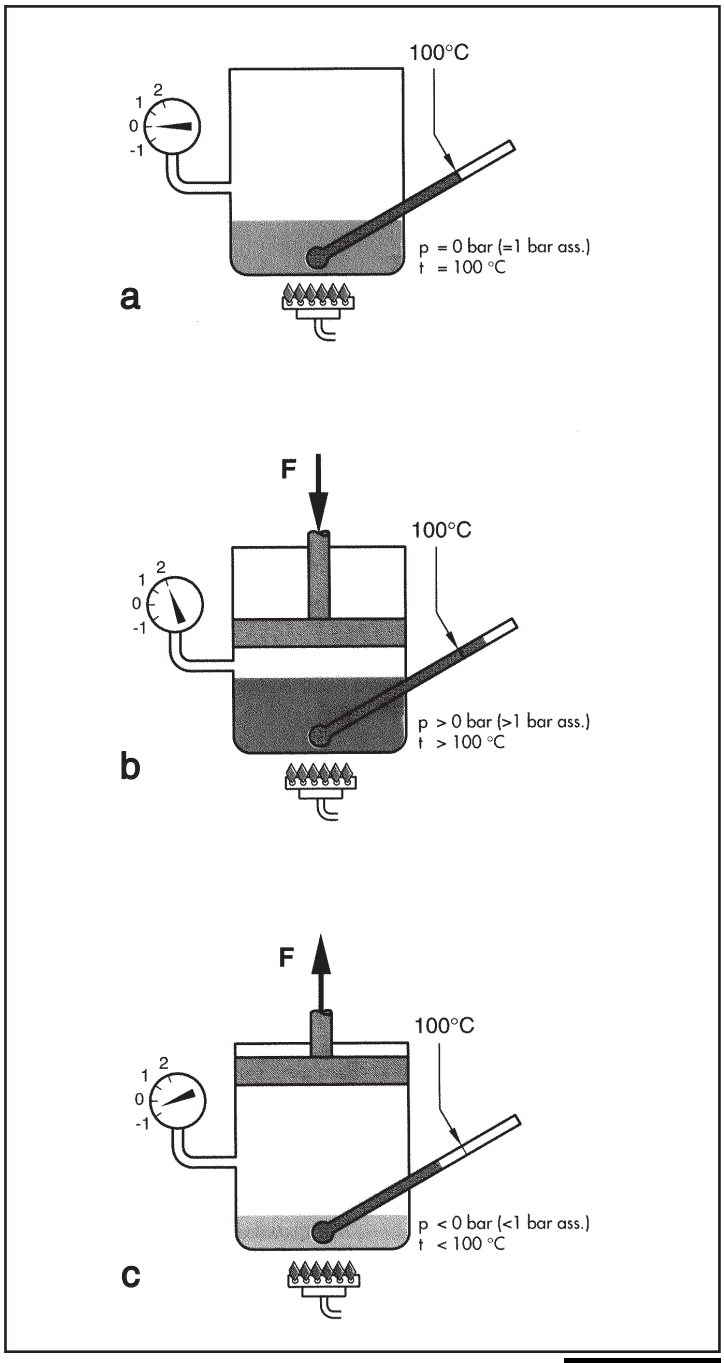


Abb. 15.29

Führt man eine signifikante Anzahl von Versuchen unter unterschiedlichen Bedingungen durch, kann man die Grafik erhalten (Abb.15.30), 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)

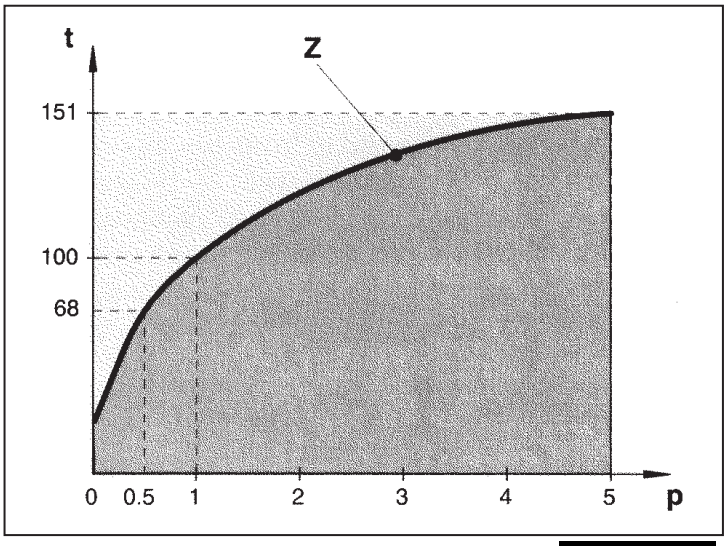


Abb. 15.30

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.15.31erkennen 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.

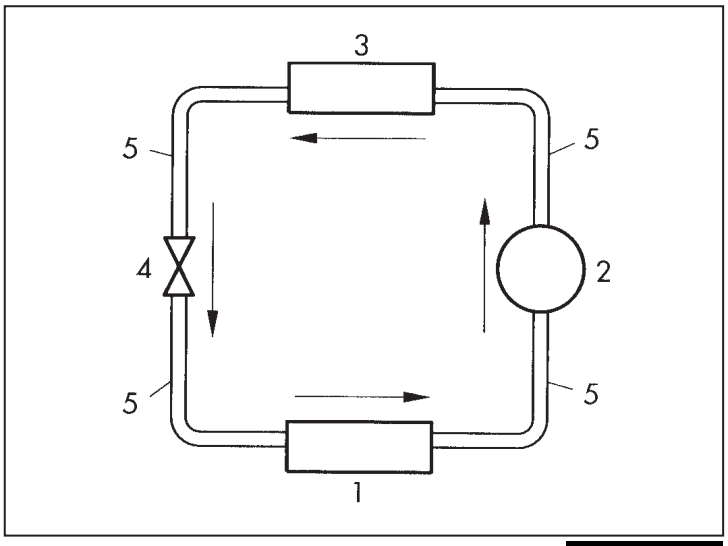


Abb. 15.31

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.15.33), entsprechend der Abb.15.31. 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.15.32).

p - absoluter Druck (in bar)
t - Temperatur (in °C)

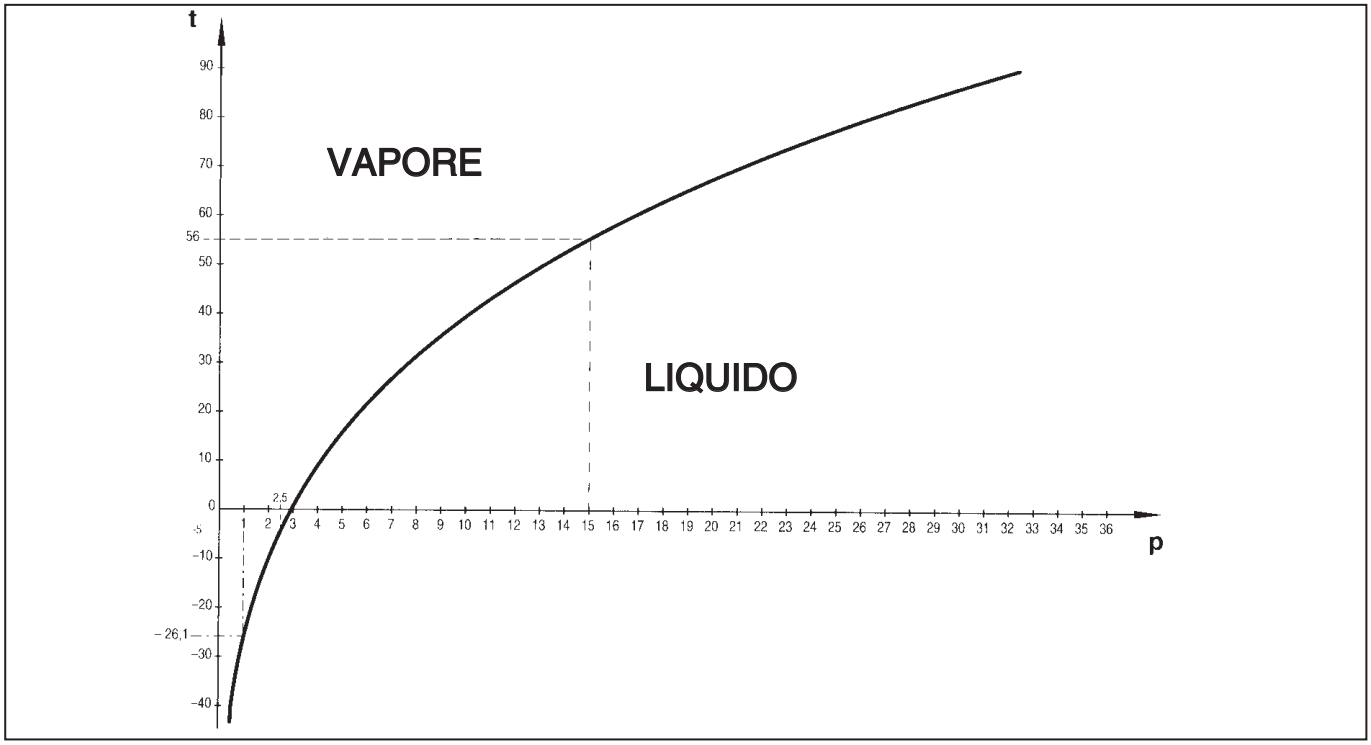


Abb. 15.32

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.15.33), 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.15.32).

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.

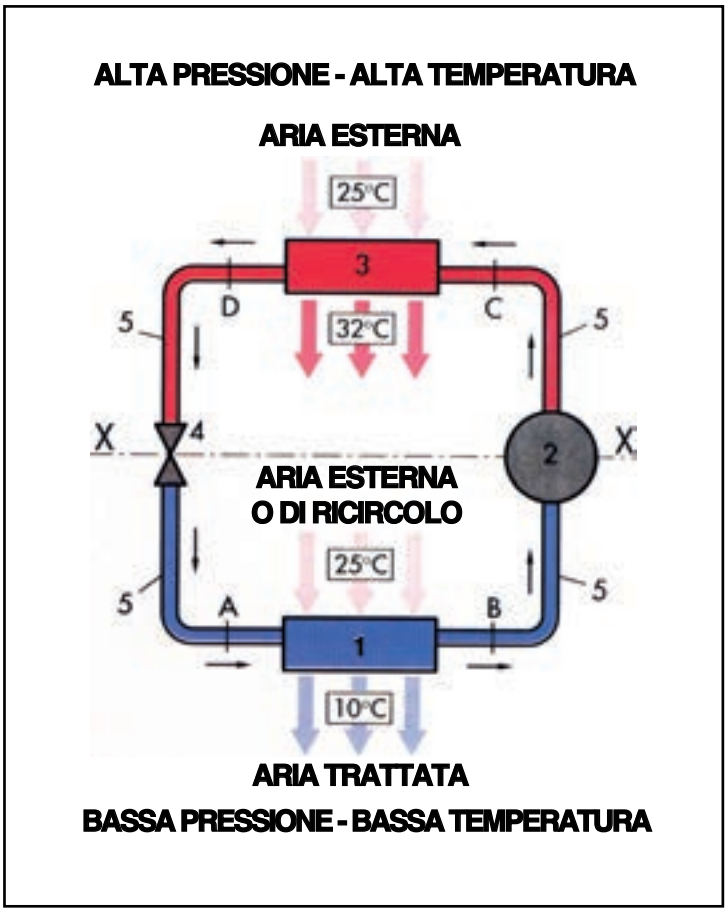


Abb. 15.33

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.15.33 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).

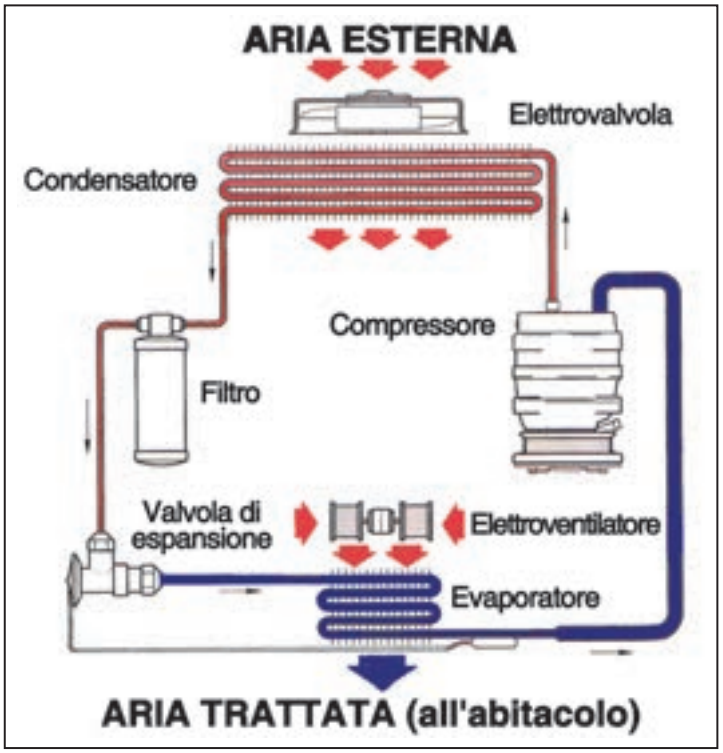


Abb. 15.34

- 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 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.

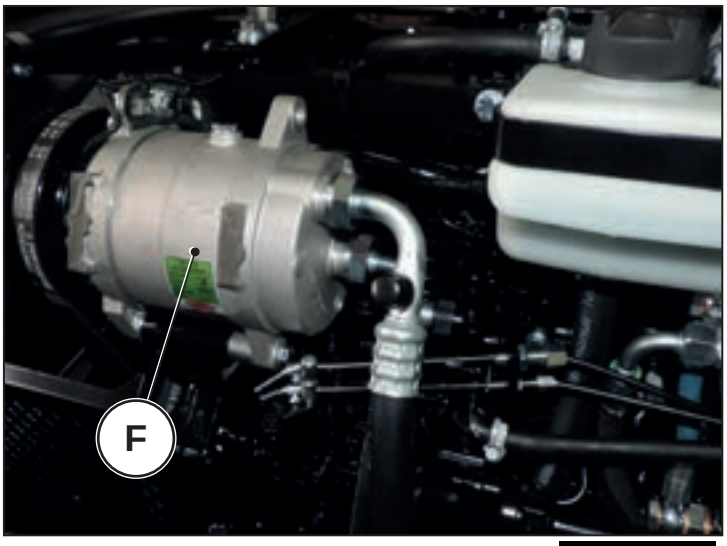


Abb. 15.35

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.

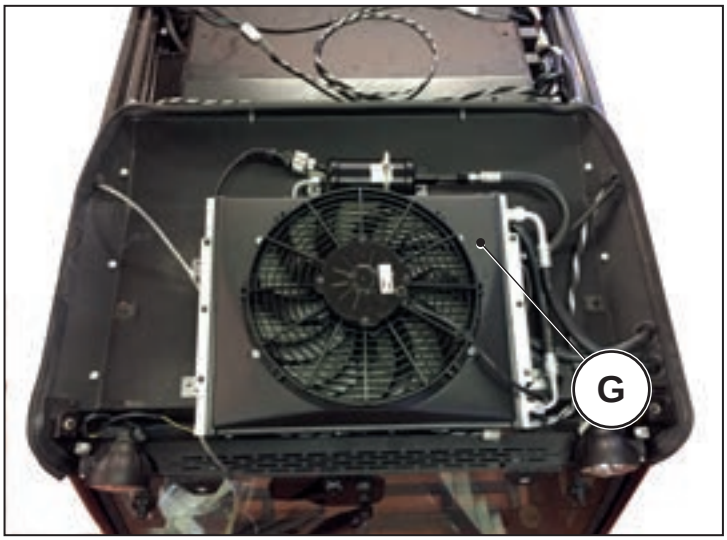


Abb. 15.36

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.

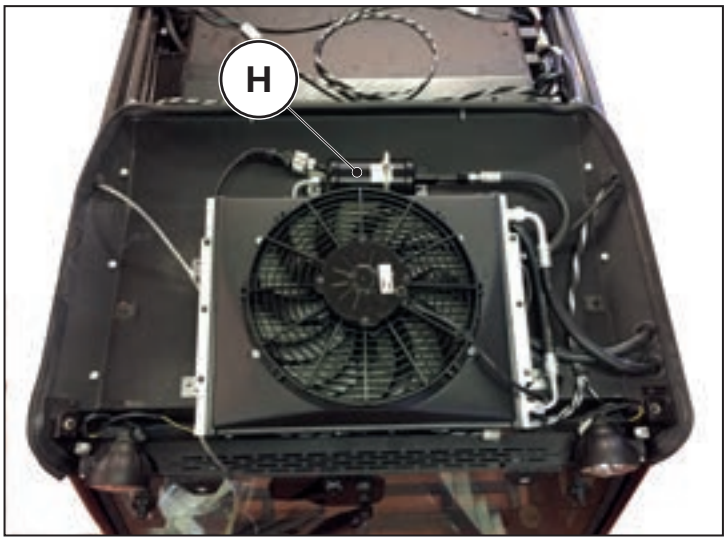


Abb. 15.37

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. 15.38

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.15.39).
- Temperatur- und Feuchtigkeitsmesser (Abb.15.40).
- Detektoren für Leckstellen des Kältemittels (Abb.15.41).
- Schutzbrille und Handschuhe (Abb.15.42).

Abb. 15.39

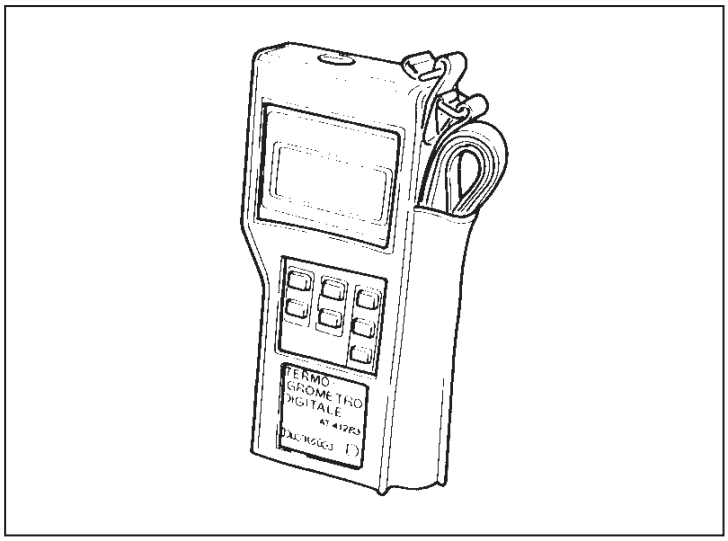


Abb. 15.40

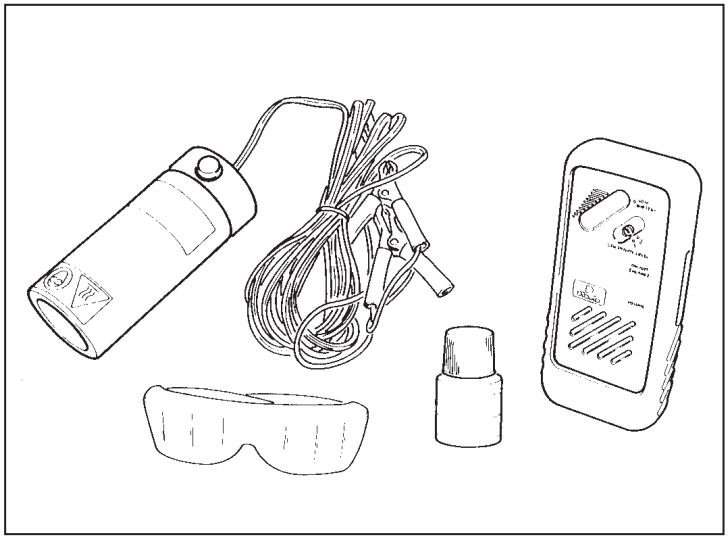


Abb. 15.41

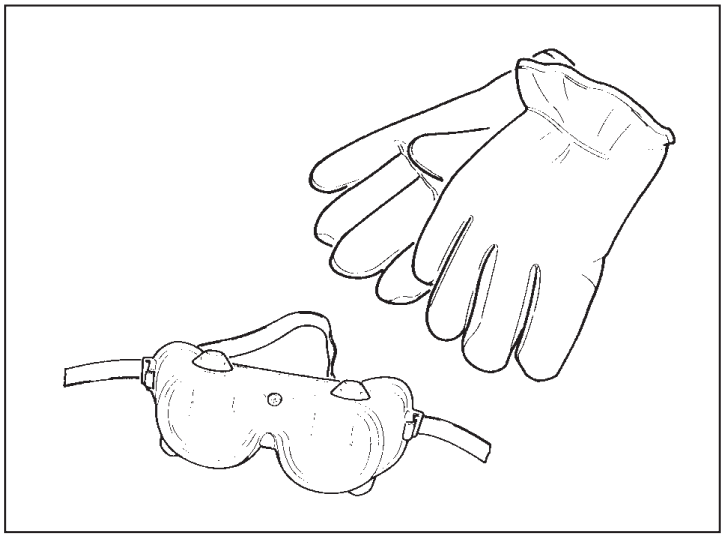


Abb. 15.42

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

Inhalt

4.3.2 Temperaturprüfung 15-41

5.1 Erforderliche Werkzeuge 15-44

5.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07007181	Hubvorrichtung für Kabine	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

Inhalt

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

Inhalt

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.

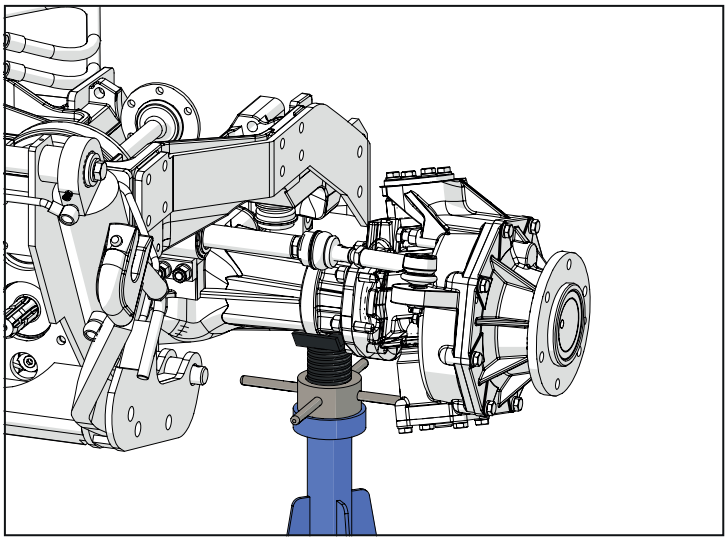


Abb. 16.1

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.

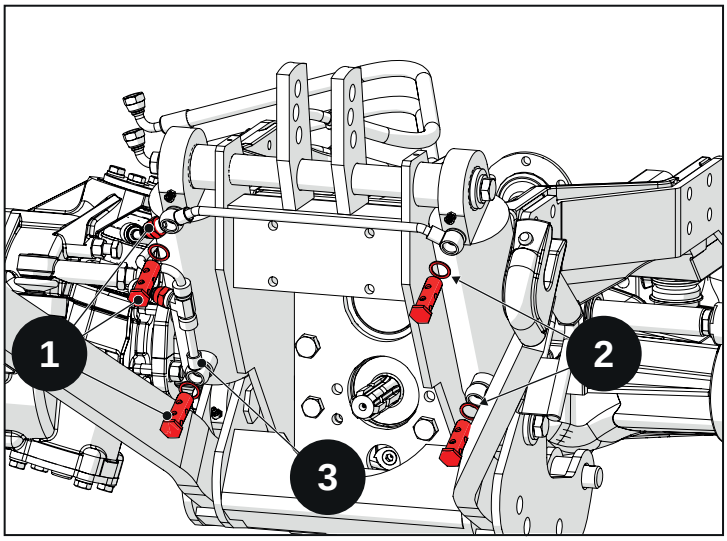


Abb. 16.2

Die Splinte (4) und die Bolzen (5) auf beiden Seiten entfernen und die Unterlenker (6) dann abziehen.

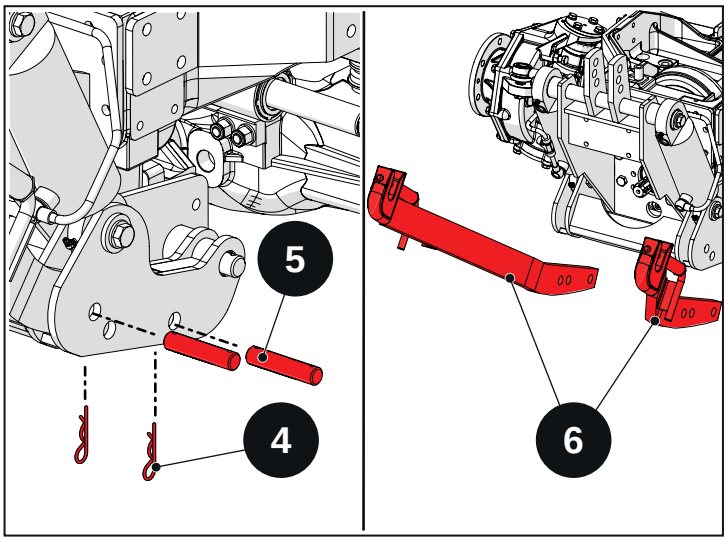


Abb. 16.3

Die Befestigungsschrauben (7) der Zylinder (8) losdrehen und die Unterlegscheiben (9) und die Distanzscheibe (10) auf beiden Seiten entfernen.

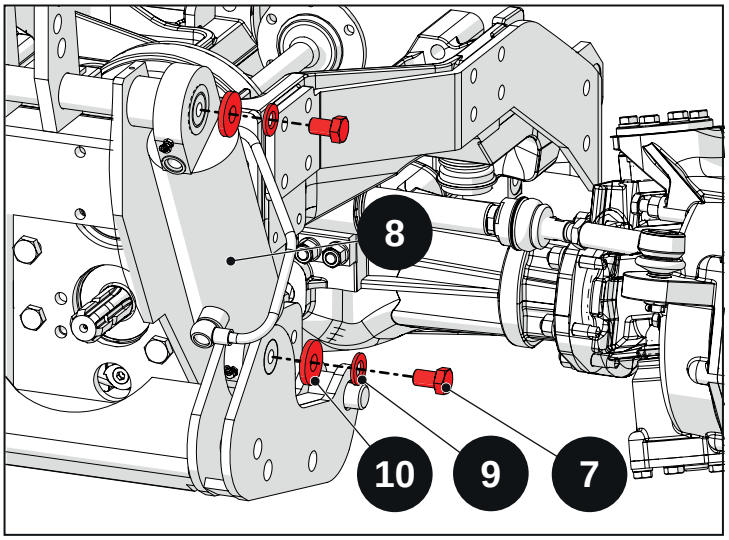


Abb. 16.4

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.

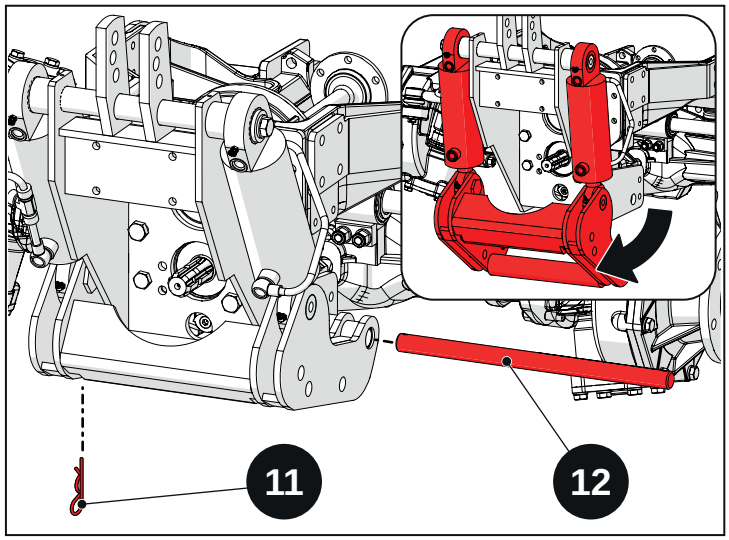


Abb. 16.5

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.

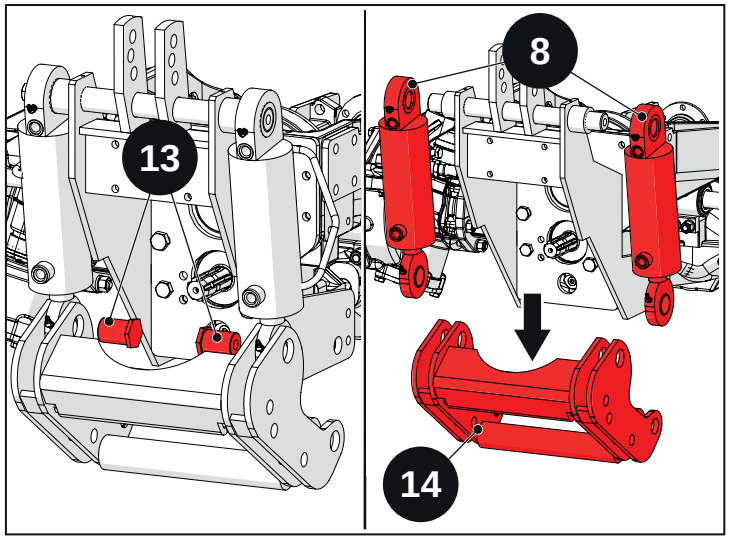


Abb. 16.6

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.

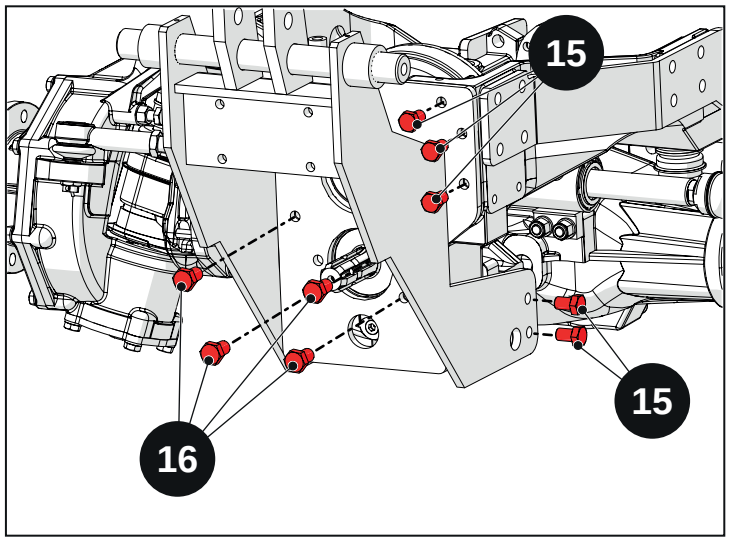


Abb. 16.7

Den tragenden Rahmen des Krafthebers (17) entfernen.

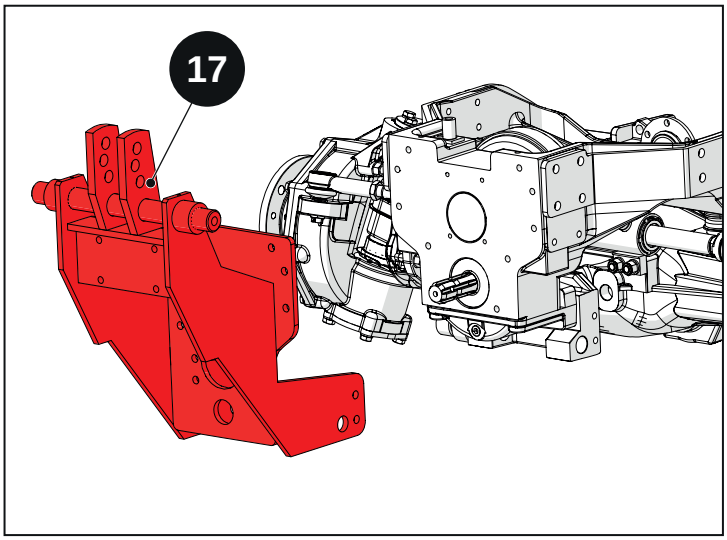


Abb. 16.8

Teil 4 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Inhalt

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 Analoge Instrumententafel 17-4
2.2 Digitale Instrumententafel 17-6
2.3 Kontrollleuchten 17-9

Teil 3 : Hauptkomponenten 17-11

3.1 Batterie 17-12
3.2 Sicherungen 17-13
3.3 Sensoren 17-17
3.4 Montage der Rundumleuchte auf dem Überrollbügel 17-23

Teil 4 : Hauptstromkreise 17-25

4.1 Anlassen 17-26
4.2 Vorglühkerzen 17-27
4.3 Zuschaltung von Allradantrieb und Einkuppeln der Bremsen (nur Energy 80) 17-28
4.4 Füllventil des Kreislaufs des Allradantriebs (nur Energy 80) 17-30
4.5 KSB – Kaltstart (nur Energy 80) 17-31

Teil 5 : Kabelbäume Energy 60 17-33

5.1 02003123 – Motor 17-34
5.2 02003404 – Plattform 17-36

Teil 6 : Kabelbäume Energy 80 17-41

6.1 02002737 – Frontzapfwelle 17-42
6.2 02003403 – Motor (Ausf. 30 km/h) 17-44
6.3 02003404 – Plattform 17-48
6.4 02003405 - Motor 17-52
6.5 02003406 17-56

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben. Diese müssen beachtet werden, um Verletzungen der Arbeitskräfte zu vermeiden. In jedem Fall sind stets die in der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie in Kap. 1 dieses Handbuchs aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Befolgen Sie aufmerksam die Vorschriften, die mit folgendem Symbol gekennzeichnet sind:

Achtung

Bei Arbeiten an der Batterie stets die in der Betriebs- und Wartungsanleitung enthaltenen Anweisungen beachten.

Achtung

Beim Einbau von schwefelsäurehaltigen Batterien müssen alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Wenn die Säure mit der Haut oder den Augen in Kontakt kommt, die betroffenen Körperteile sofort unter fließendes Wasser halten.

Achtung

Beim Mischen von Säure und Wasser, DIE SÄURE LANGSAM INS WASSER GIESSEN. NIEMALS WASSER IN DIE SÄURE GIESSEN.

Achtung

Beim Aufladen der Batterie werden explosionsgefährliche Gase freigesetzt. Arbeiten Sie daher in einer gut belüfteten Umgebung weit entfernt von Flammen oder Funken.

Achtung

Das Ladegerät vor dem Trennen der Kabel stets ausschalten.

Achtung

Die Batterie außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.

Achtung

Bei der Prüfung der Batterie oder deren Handhabung nicht rauchen.

Achtung

Zuerst den Minuspol abklemmen. Beim erneuten Einbau der Batterie zuerst den Pluspol anschließen. Achten Sie stets genau auf die Polarität der Klemmen.

Achtung

Vor Arbeiten an der Elektroanlage stets das Massekabel (-) von der Batterie trennen.

Teil 2 : Instrumententafel

Inhalt

2.1 Analoge Instrumententafel 17-4
2.1.1 Funktionsschema 17-5
2.2 Digitale Instrumententafel 17-6
2.2.1 Funktionsschema 17-7
2.2.2 Einstellen der digitalen Instrumententafel 17-8
2.3 Kontrollleuchten 17-9

2.1 Analoge Instrumententafel

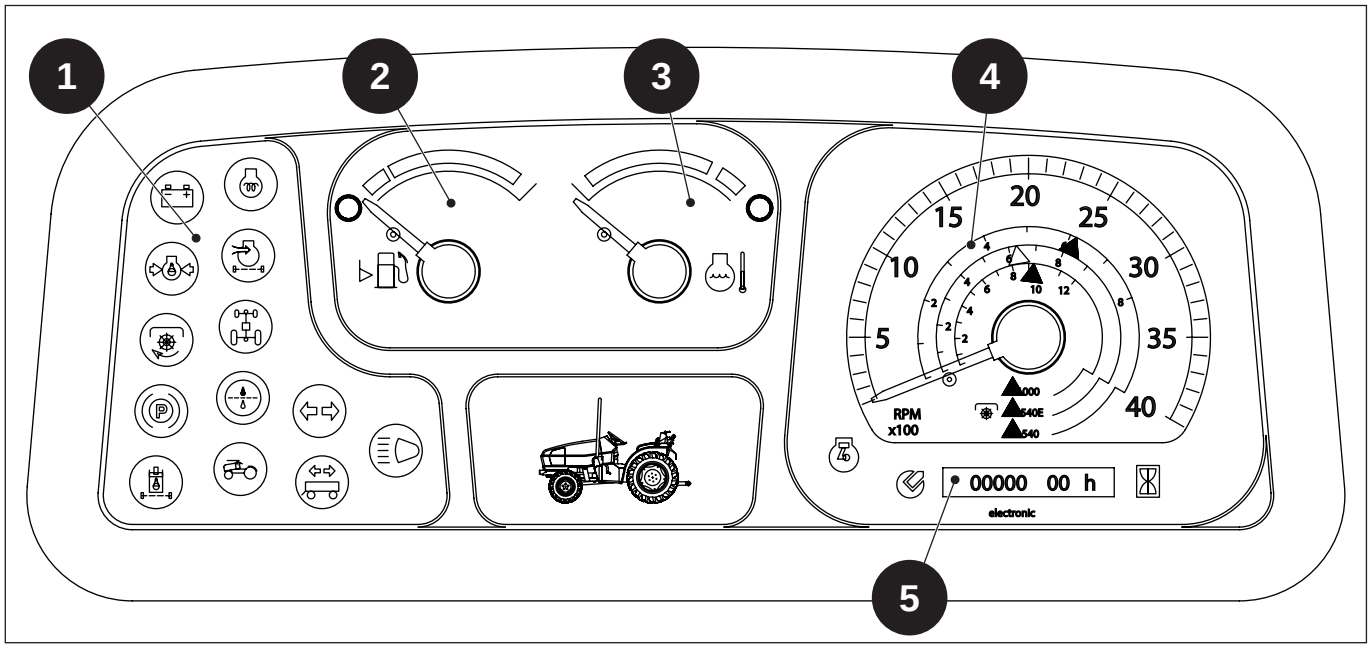


Abb. 17.1

1 - Kontrollleuchten
2 - Tankanzeige
3 - Wassertemperaturanzeige
4 - Drehzahlmesser
5 - Betriebsstundenzähler

2.1.1 Funktionsschema

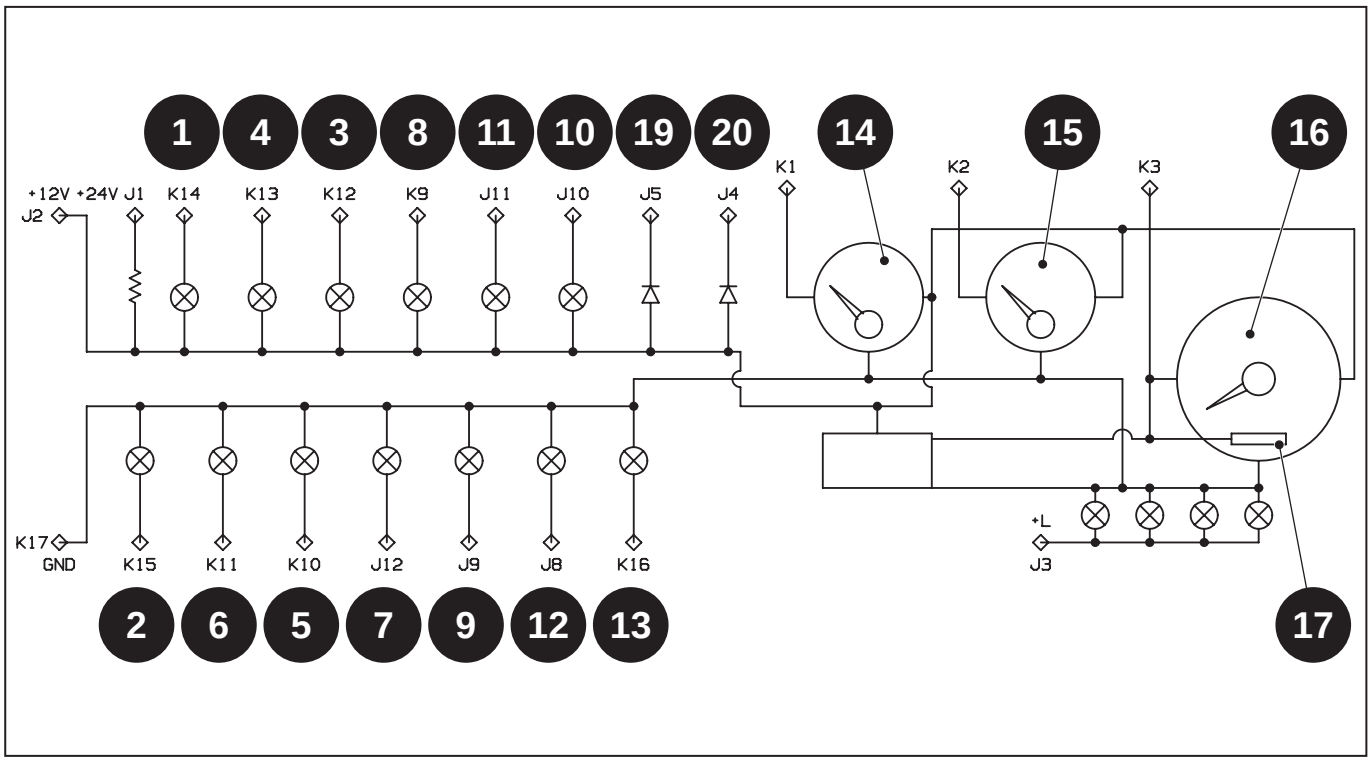


Abb. 17.2

1 - Rote Kontrollleuchte Batterieladezustand
2 - Gelbe Kontrollleuchte Vorglühen des Motors
3 - Rote Kontrollleuchte Motoröldruck zu niedrig
4 - Rote Kontrollleuchte Motorluftfilter verstopft
5 - Rote Kontrollleuchte Zapfwellenkupplung ausgerückt
6 - Gelbe Kontrollleuchte Vorderradantrieb zugeschaltet
7 - Rote Kontrollleuchte Feststellbremse gezogen
8 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
9 - Grüne Kontrollleuchte Traktor-Fahrtrichtungsanzeiger
10 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
11 - Rote Kontrollleuchte Überrollbügel abgesenkt
12 - Grüne Kontrollleuchte Anhänger-Fahrtrichtungsanzeiger
13 - Blaue Kontrollleuchte Fernlicht
14 - Kraftstoffstand
15 - Wasserstand
16 - Motordrehzahl
17 - Betriebsstundenzähler

2.2 Digitale Instrumententafel

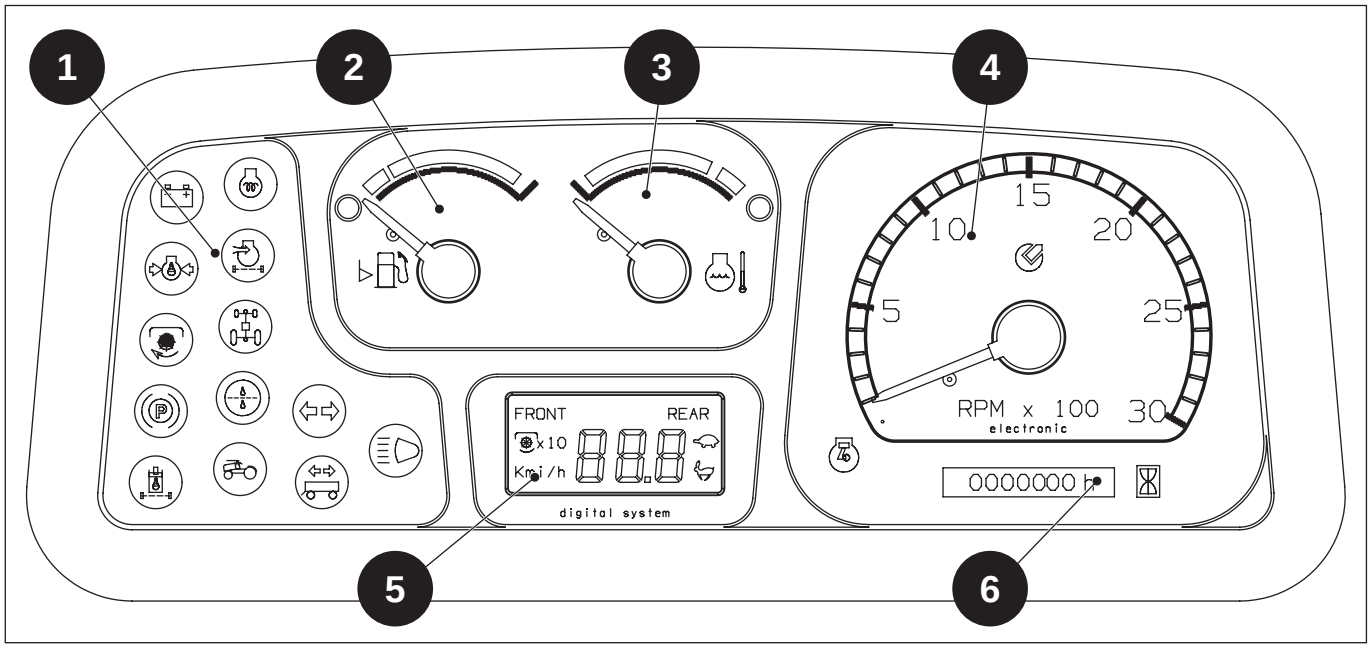


Abb. 17.3

1 - Kontrollleuchten
2 - Tankanzeige
3 - Wassertemperaturanzeige
4 - Drehzahlmesser
5 - Digitalanzeige
6 - Betriebsstundenzähler

2.2.1 Funktionsschema

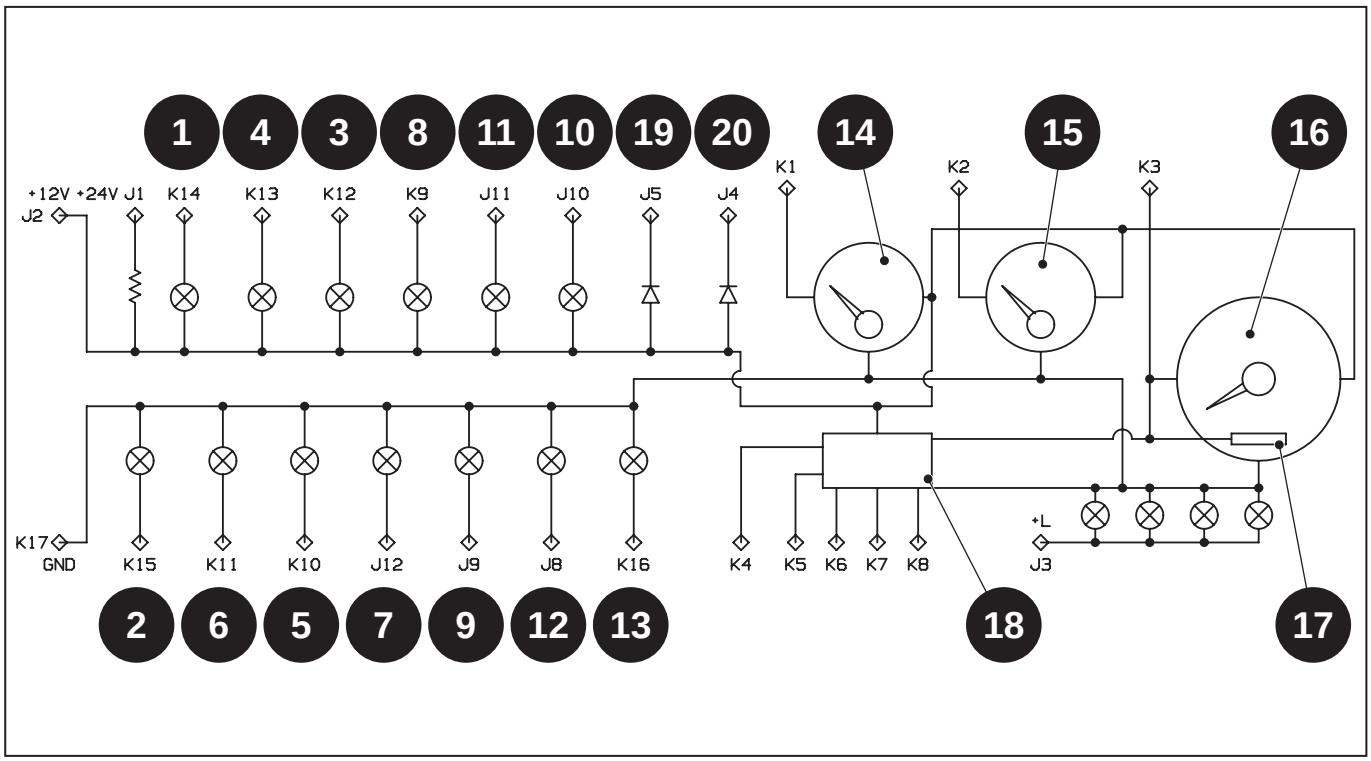


Abb. 17.4

1 - Rote Kontrollleuchte Batterieladezustand
2 - Gelbe Kontrollleuchte Vorglühen des Motors
3 - Rote Kontrollleuchte Motoröldruck zu niedrig
4 - Rote Kontrollleuchte Motorluftfilter verstopft
5 - Rote Kontrollleuchte Zapfwellenkupplung ausgerückt
6 - Gelbe Kontrollleuchte Vorderradantrieb zugeschaltet
7 - Rote Kontrollleuchte Feststellbremse gezogen
8 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
9 - Grüne Kontrollleuchte Traktor-Fahrtrichtungsanzeiger
10 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
11 - Rote Kontrollleuchte Überrollbügel abgesenkt
12 - Grüne Kontrollleuchte Anhänger-Fahrtrichtungsanzeiger
13 - Blaue Kontrollleuchte Fernlicht
14 - Kraftstoffstand
15 - Wasserstand
16 - Motordrehzahl
17 - Betriebsstundenzähler
18 - Digitalanzeige

2.2.2 Einstellen der digitalen Instrumententafel

Für den einwandfreien Betrieb muss die digitale Instrumententafel eingestellt werden. Hierzu ist ein Code einzugeben, der je nach Bereifung und Art der an der Maschine montierten Zapfwelle unterschiedlich ist.

Hinweis

Bei jedem Maschinenstart wird der Code der Einstellung einige Sekunden lang eingeblendet.

Vorsicht

Beim Abklemmen der Batteriekabel wird der Einstellcode auf null gestellt.

Bereifung	540/540E
320/70-R24" 240/70-R16”	121
360/70-R20" 11.0/65-R12"	114
360/70-R24" 260/70-R16”	122
41/14.00-20" 27/8.50-15"	110

Für die Einstellung die folgenden Schritte ausführen:

1 - Die Taste (1) anhaltend drücken und den Zündschlüssel drehen, bis die Instrumententafel eingeschaltet wird. Die Taste 4 loslassen. Eingeblendet wird die Meldung SET.

2 - Erneut die Taste (1) drücken, bis die erste der drei angezeigten Ziffern blinkt.

3 - Erneut die Taste (1) drücken und den ersten notwendigen Wert scrollen.

4 - Die Taste (1) anhaltend drücken, um den Wert zu speichern und zur zweiten Ziffer zu wechseln.

5 - Die zwei vorherigen Schritte auch zum Speichern der zweiten und dritten Ziffer wiederholen.

6 - Nachdem die drei notwendigen Werte gespeichert wurden, die Taste (1) drücken, bis die Meldung km/h oder mi/h angezeigt wird.

7 - Die Taste (1) loslassen und dann erneut anhaltend drücken, bis die Meldung OFF eingeblendet wird. Die Einstellung ist abgeschlossen.

Abb. 17.5

2.3 Kontrollleuchten

1 - Rote Kontrollleuchte Batterieladezustand
2 - Gelbe Kontrollleuchte Vorglühen des Motors
3 - Rote Kontrollleuchte Motoröldruck zu niedrig
4 - Rote Kontrollleuchte Motorluftfilter verstopft
5 - Rote Kontrollleuchte Zapfwellenkupplung ausgerückt
6 - Gelbe Kontrollleuchte Vorderradantrieb zugeschaltet
7 - Rote Kontrollleuchte Feststellbremse gezogen
8 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
9 - Grüne Kontrollleuchte Traktor-Fahrtrichtungsanzeiger
10 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
11 - Rote Kontrollleuchte Überrollbügel abgesenkt
12 - Grüne Kontrollleuchte Anhänger-Fahrtrichtungsanzeiger
13 - Blaue Kontrollleuchte Fernlicht

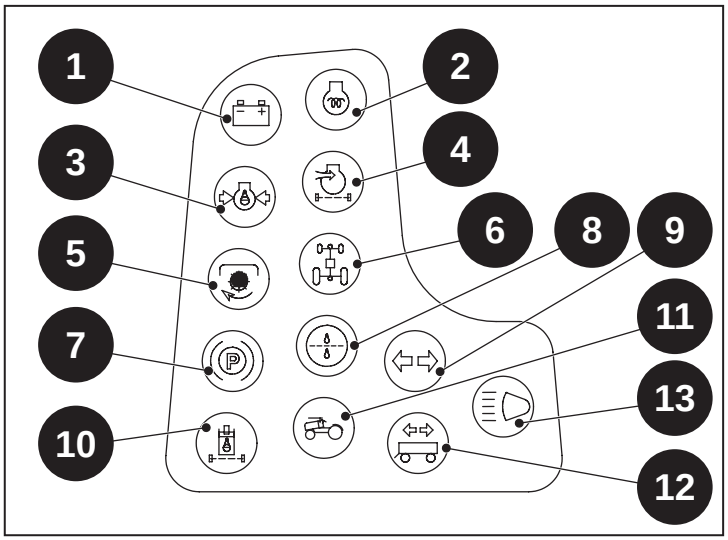


Abb. 17.6

Teil 3 : Hauptkomponenten

Inhalt

3.1 Batterie 17-12

3.2 Sicherungen 17-13

3.3 Sensoren 17-17

3.4 Montage der Rundumleuchte auf dem Überrollbügel 17-23

3.1 Batterie

Achtung

Bei allen Maßnahmen an der Batterie ist besonders vorsichtig vorzugehen: Der Elektrolyt ist ätzend, und die Gase, die freigesetzt werden, sind entzündlich.

Kontrolle

Die Befestigung der Batterie an der Maschine prüfen.

Reinigung

Die Batterie sauber halten und mit einem feuchten, antistatischen Tuch reinigen.

Die Pole der Batterie und die Klemmen der Kabel sauber halten.

Schmieren

Die Pole und die Klemmen bei Bedarf schmieren.

Ein Fett auf Vaselinebasis und kein herkömmliches Fett verwenden.

Füllstand

Den Elektrolyt-Füllstand prüfen und den Pegel konstant so halten, dass die Batterieelemente bedeckt sind. Ggf. bei ausgeschaltetem Motor und ohne Flammen destilliertes Wasser nachfüllen.

Außerbetriebsetzung

Bei langfristiger Außerbetriebsetzung der Maschine folgende Schritte ausführen:

- Die Batterie gemäß den Anweisungen des Herstellers laden.
- Beide Kabel abklemmen.
- Die Batterie an einem kühlen, trockenen und gut belüfteten Ort lagern.

Austausch

Die Batterie im Bedarfsfall durch eine Batterie mit gleichen technischen Eigenschaften ersetzen (siehe die auf der Batterie angegebenen Werte).

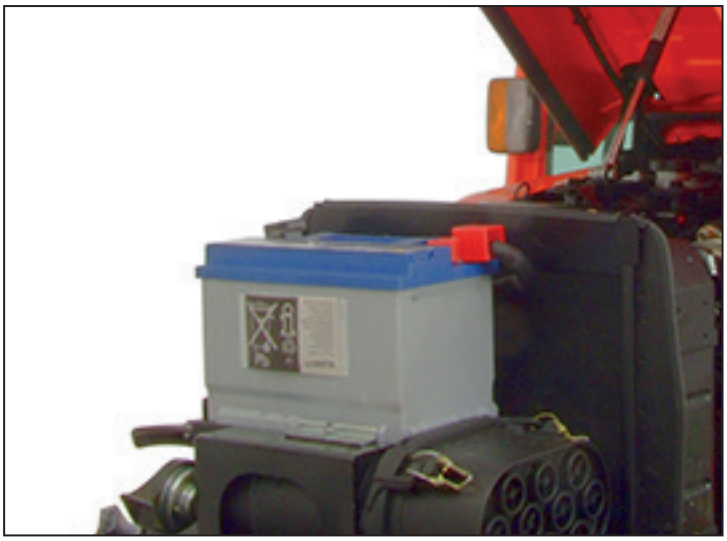


Abb. 17.7

3.2 Sicherungen

Die Elektroanlage ist durch Sicherungsventile vor einem etwaigen Kurzschluss oder bei anormalen Stromwerten geschützt.

Bevor Sie eine Sicherung auswechseln, muss die Ursache, die den Kurzschluss herbeigeführt wird, behoben werden.

Fehlerhafte Sicherungen durch neue Sicherungen mit gleichen technischen Eigenschaften (siehe Angaben auf der Sicherung) ersetzen.

Wenden Sie sich im Zweifelsfall an eine Fachkraft.

Funktionen der Sicherungsventile Energy 60:

A	Versorgung Lichtschalter Warnsummer 7-poliger Anschluss	10 A
B	Fernlicht – Scheinwerfer vorne links	10 A
C	Multifunktionsinstrument Standlicht hinten links Kennzeichenleuchte links 7-poliger Anschluss Fernlicht – Scheinwerfer vorne links Stromversorgung d. Kabine	10 A
D	1-poliger 12-V-Anschluss	10 A
E	Lichthupe Schalter Warnblinker	15 A
F	Fernlicht – Scheinwerfer vorne rechts	10 A
G	1-poliger 12-V-Anschluss	20 A
H	Schalter Warnblinker Feststellbremse	15 A
I	Multifunktionsinstrument Vordere Scheinwerfer	20 A
L	1-poliger 12-V-Anschluss	20 A
M	Schalter Allradantrieb Stromversorgung d. Kabine	15 A
N	Standlicht hinten links Standlicht vorn rechts Kennzeichenleuchte links 7-poliger Anschluss Stromversorgung d. Kabine	15 A

Abb. 17.8

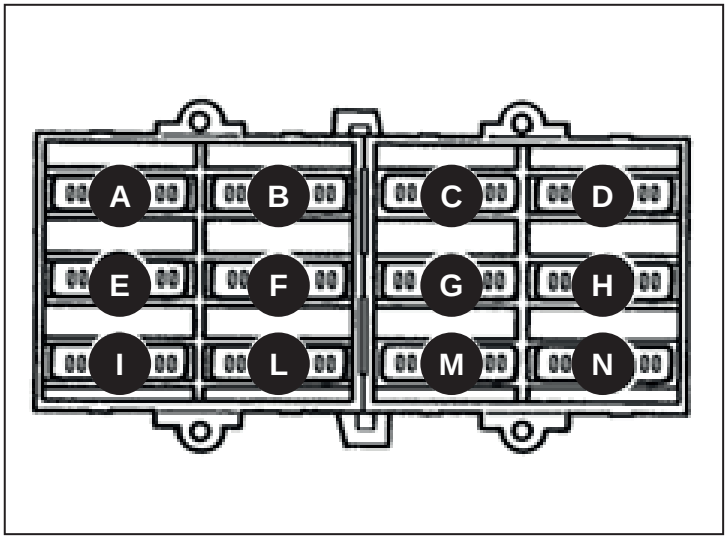


Abb. 17.9

Funktionen der Sicherungsventile Energy 80:

A	Fernlicht – Scheinwerfer vorne links Fernlicht – Scheinwerfer vorne rechts	15 A
B	Lichthupe Schalter Warnblinker Schalter Rundumleuchte Versorgung 1-poliger Anschluss Vorn	15 A
C	Warnsummer 7-poliger Anschluss	15 A
D	1-poliger 12-V-Anschluss Hinten	20 A
E	Abblendlicht rechts	10 A
F	Abblendlicht links	10 A
G	Stromversorgung d. Kabine	10 A
H	Zapfwellen-Schalter Vorglüh-Steuereinheit Generatorerregung Versorgung Magnetventil Motorstopp Motordrehzahlsensor Drehzahlregler Voreilung Multifunktionsinstrument	10 A
I	Beleuchtung Multifunktionsinstrument Kennzeichenleuchte links 7-poliger Anschluss Standlicht vorn links Standlicht hinten rechts	10 A
L	Kennzeichenleuchte rechts 7-poliger Anschluss Standlicht vorn rechts Standlicht hinten links	15 A
M	Feststellbremse Bremslichter Differenzialsperre	15 A
N	Frei	10 A

Abb. 17.10

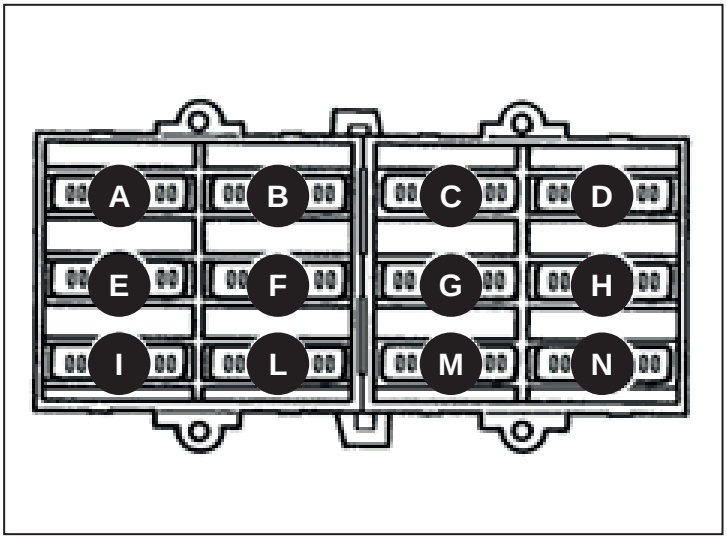


Abb. 17.11

Hauptsicherungen Energy 60:

A	Hauptschutz Elektroanlage	70 A
B	Hauptschutz Elektroanlage der Kabine (nur bei Maschinen mit montierter Kabine)	40 A

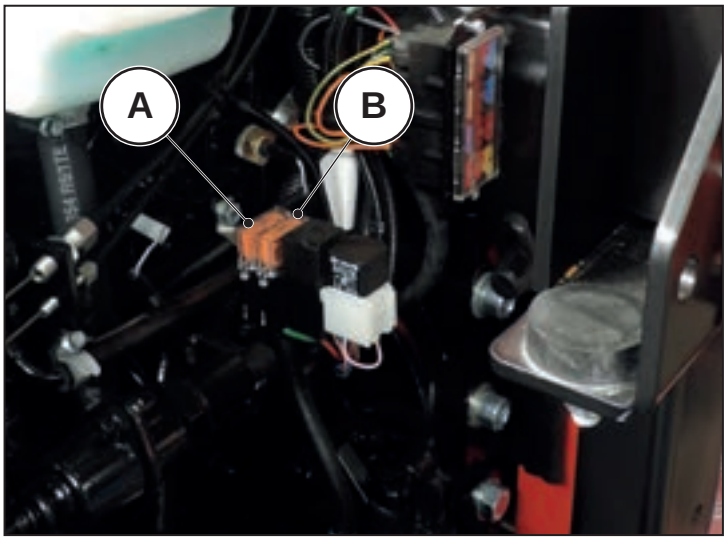


Abb. 17.12

Hauptsicherungen Energy 80:

A	Hauptschutz Elektroanlage	40 A
B	Vorglühen	40 A
C	Hauptschutz Elektroanlage der Kabine (nur bei Maschinen mit montierter Kabine)	40 A

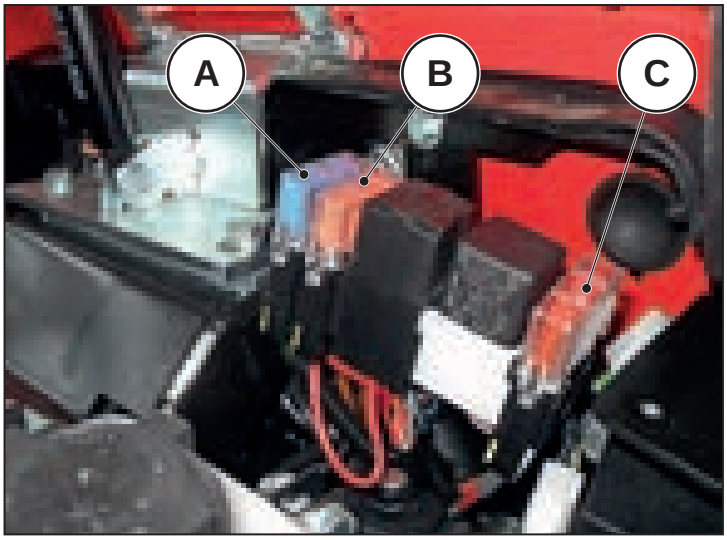


Abb. 17.13

Kabinensicherungen:

A	Scheibenwischer und Scheibenwaschanlage	7,5 A
B	Schalter Lüfter Kabinenleuchte	20 A
C	Arbeitsscheinwerfer	15 A
D	Raum Lüfter/Wärmetauscher	25 A
E	Rücklicht	10 A
F	Rundumleuchte	20 A

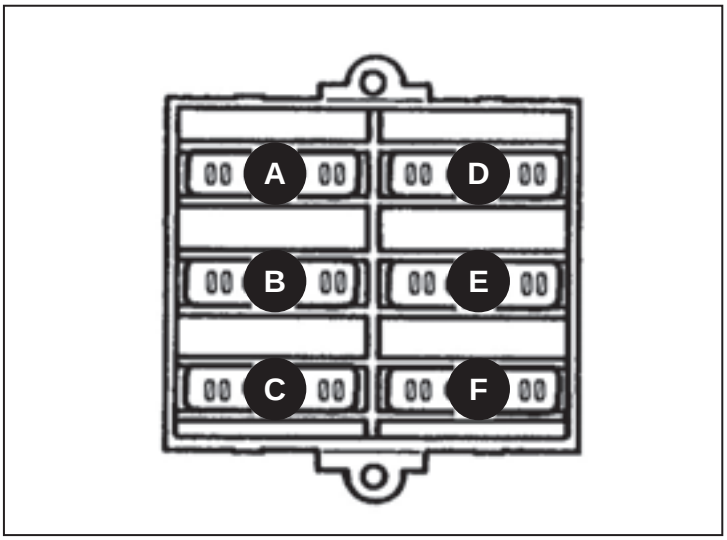


Abb. 17.14

Abb. 17.15

3.3 Sensoren

Freigabe Start Kupplung

Erfasst, ob das Kupplungspedal durchgetreten ist oder nicht.

Hinweis

Der Traktor kann nur bei durchgetretenem Pedal gestartet werden.

Abb. 17.16

Startfreigabe Heckzapfwelle

Erfasst, ob die Welle der Heckzapfwelle in Bewegung ist.

Hinweis

Der Traktor kann nicht gestartet werden, wenn die Welle der Heckzapfwelle in Bewegung ist.

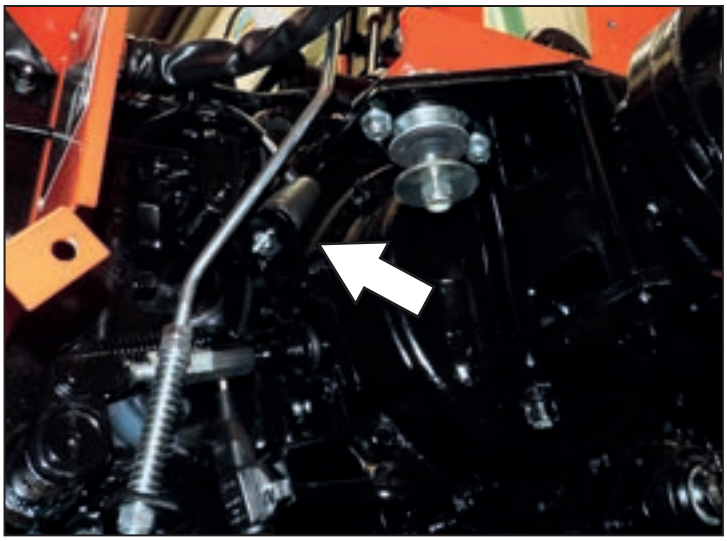


Abb. 17.17

KSB-Temperatursensor

Aktiviert/deaktiviert die KSB-Funktion für die vorzeitige Einschaltung der Einspritzpumpe des Motors.

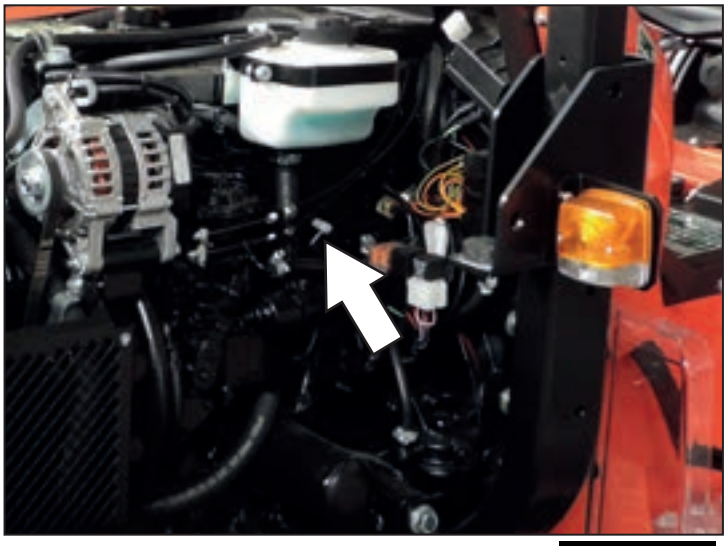


Abb. 17.18

Temperatursensor Motor

Erfasst die Temperatur der Motorkühlflüssigkeit und übermittelt das Signal an die Instrumententafel.

Hinweis
Nur Original-Goldoni-Lampen verwenden.

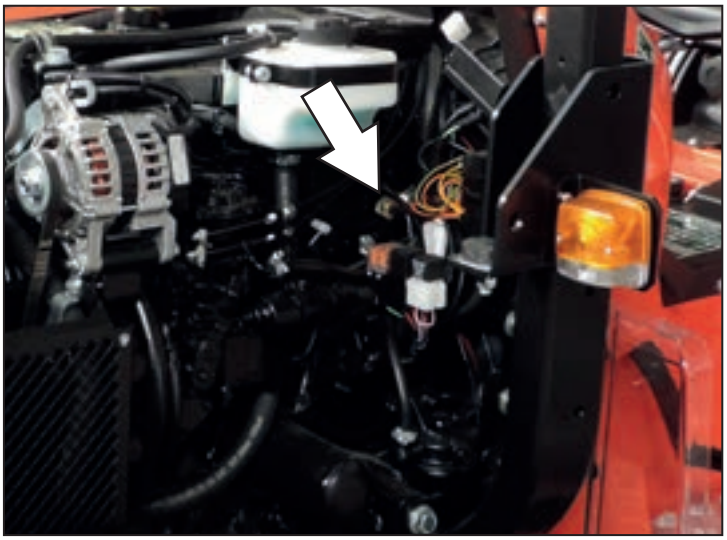


Abb. 17.19

Kontrollleuchte Feststellbremse

Erfasst das Einrücken der Feststellbremse und übermittelt das Signal an die Instrumententafel.

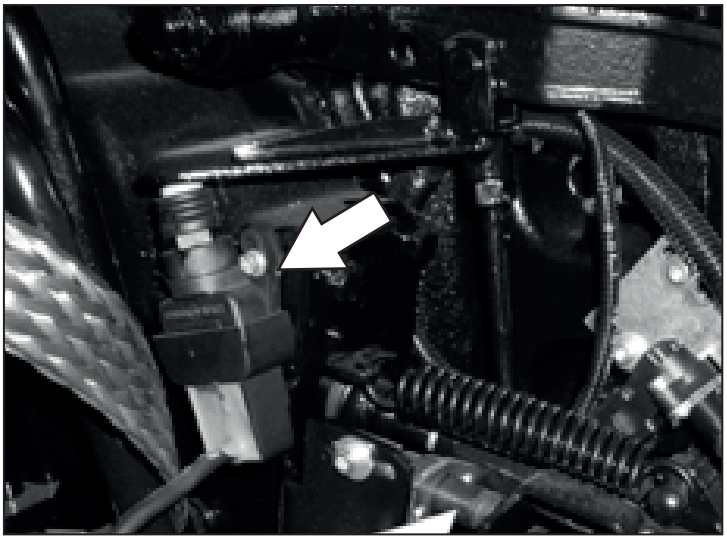


Abb. 17.20

Schalter Bremslichter

Schaltet die heckseitigen Bremslichter ein, wenn die Bremspedale durchgetreten werden.

Abb. 17.21

IST-Schalter (Inserimento Automatico Trazione, automatische Zuschaltung des Allradantriebs) – nur Energy 80

Schaltet den Allradantrieb zu, wenn die Bremsen gleichzeitig gedrückt oder die Feststellbremse aktiviert wird.

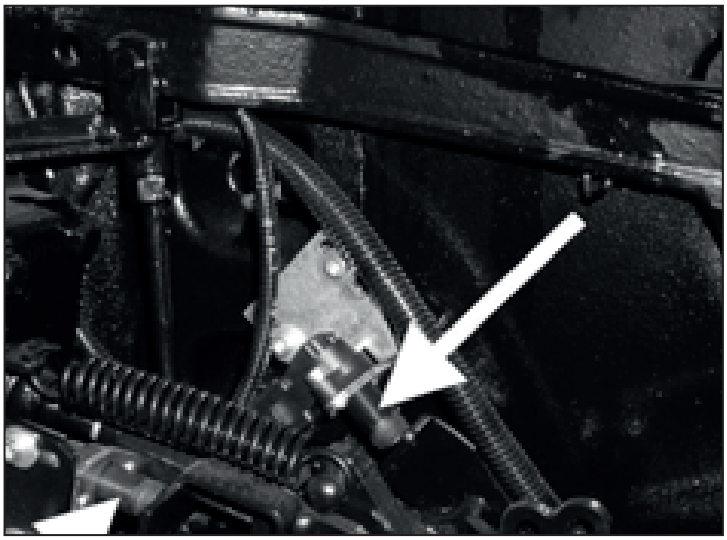


Abb. 17.22

Kontrollleuchte Heckzapfwellenkupplung eingerückt

Erfasst das Einrücken der Kupplung der Heckzapfwelle und übermittelt das Signal an die Instrumententafel.

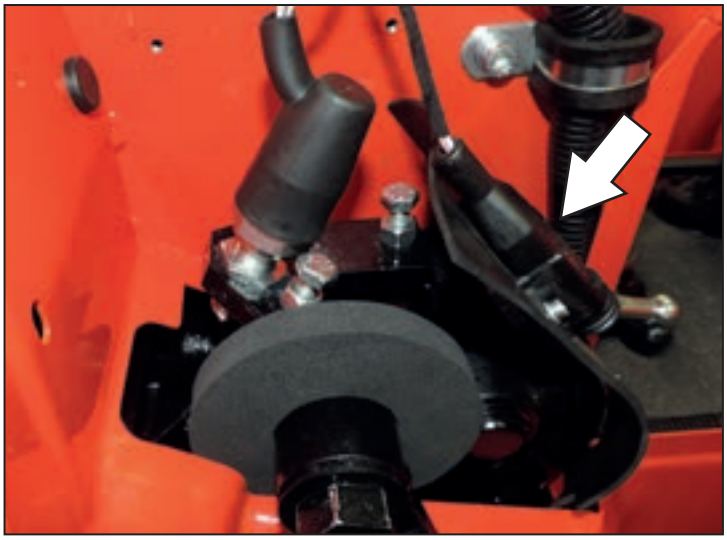


Abb. 17.23

Sensor Luftfilter

Erfasst die Verstopfung des Luftfilters und übermittelt das Signal an die Instrumententafel.

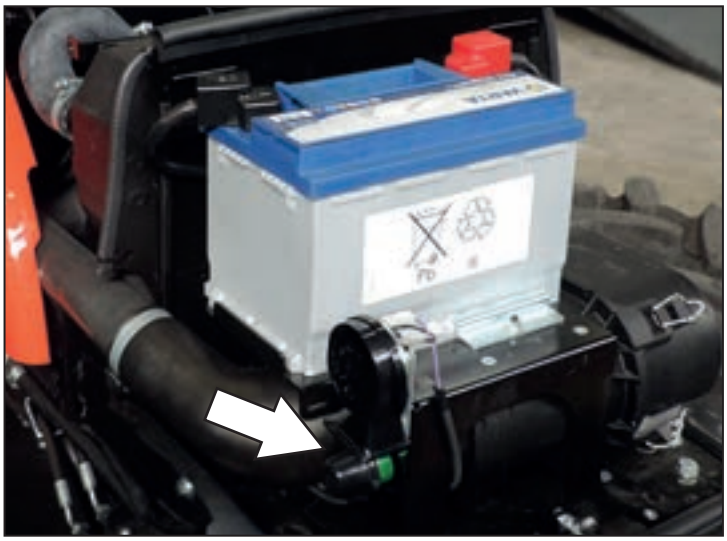


Abb. 17.24

Magnetventil für die Zuschaltung/Deaktivierung des Allradantriebs – nur Energy 80

Beaufschlagt den Kreislauf des Allradantriebs mit Druck, um ihn zu deaktivieren. Beim Start ist das Magnetventil erregt. Werden die Bremspedale gleichzeitig durchgetreten, wird die Taste zur Zuschaltung des Allradantriebs gedrückt oder die Feststellbremse aktiviert, das Magnetventil entregt, der Druck aus dem Kreislauf abgebaut und die Kupplung des Allradantriebs eingerückt.

Abb. 17.25

Magnetventil Füllung des Kreislaufs des Allradantriebs – nur Energy80

Das Magnetventil wird über den am Hydraulikaggregat montierten Druckwächter erregt/entregt und fordert Öl vom Hauptkreislauf an, wenn ein Druckverlust im Kreislauf des Allradantriebs erfasst wird.

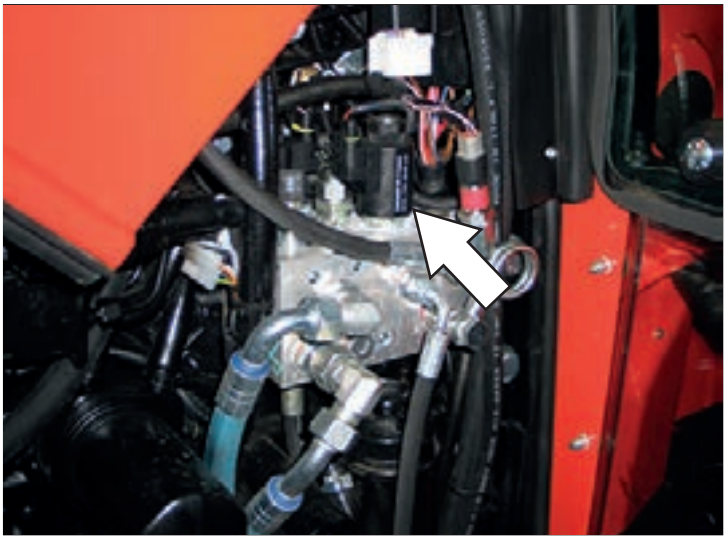


Abb. 17.26

Magnetventil automatische Zuschaltung des Allradantriebs – nur Energy 80

Sorgt für die Zuschaltung/Deaktivierung des Allradantriebs. Werden die Bremspedale gleichzeitig durchgetreten, wird die Taste zur Zuschaltung des Allradantriebs gedrückt oder wird die Feststellbremse aktiviert, öffnet sich der Relaiskontakt und unterbricht die Versorgung des Magnetventils des Allradantriebs, das für den Druckabbau im Kreislauf sorgt.

Abb. 17.27

Drucksensor Motoröl

Übermittelt ein Signal an die Instrumententafel, wenn fehlerhafte Druckwerte des Motoröls erfasst werden.

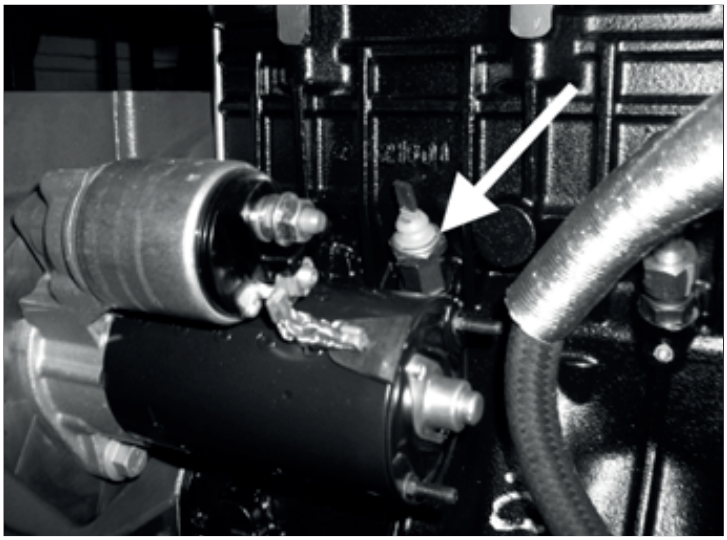


Abb. 17.28

Motordrehzahlsensor

Erfasst die Motordrehzahl am Tonrad.

Hinweis

Der Sensor muss auf einen Abstand von 0,5 bis 2 mm vom Tonrad justiert werden.

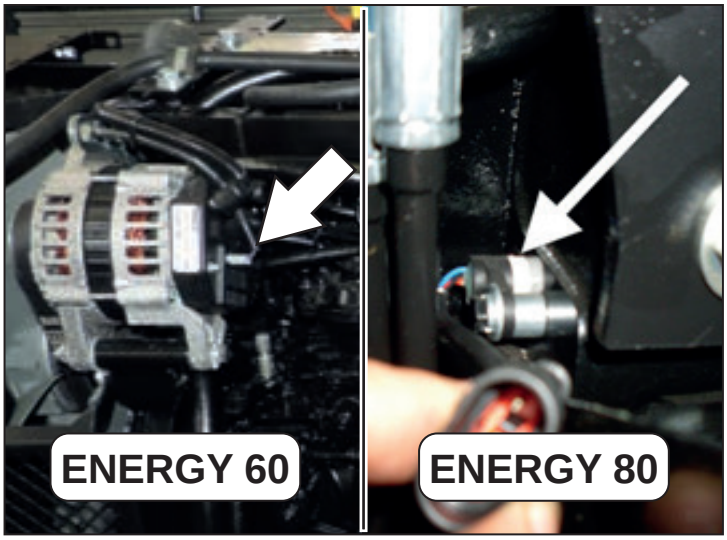


Abb. 17.29

Geschwindigkeitssensor – nur Energy 80

Erfasst die Fahrgeschwindigkeit des Traktors an der Welle des Allradantriebs.

Hinweis

Der Sensor muss auf einen Abstand von 0,5 bis 2 mm vom Tonrad justiert werden.

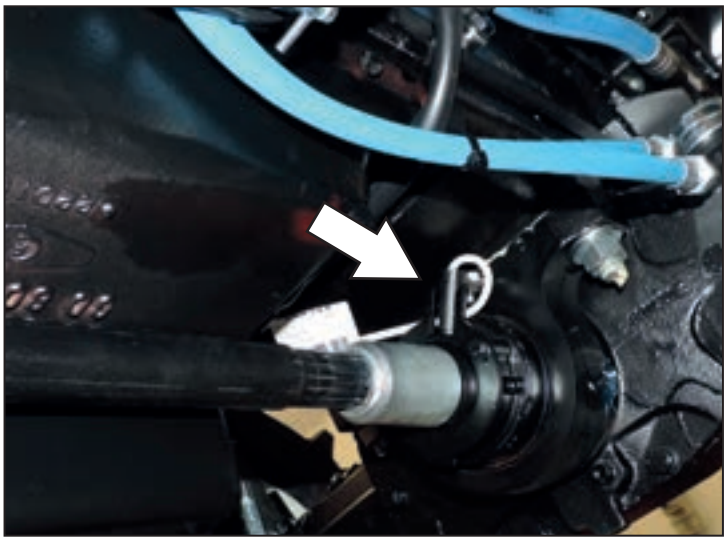


Abb. 17.30

Sensor Saugfilter verstopft

Erfasst die Verstopfung des Saugfilters und übermittelt das Signal an die Instrumententafel.

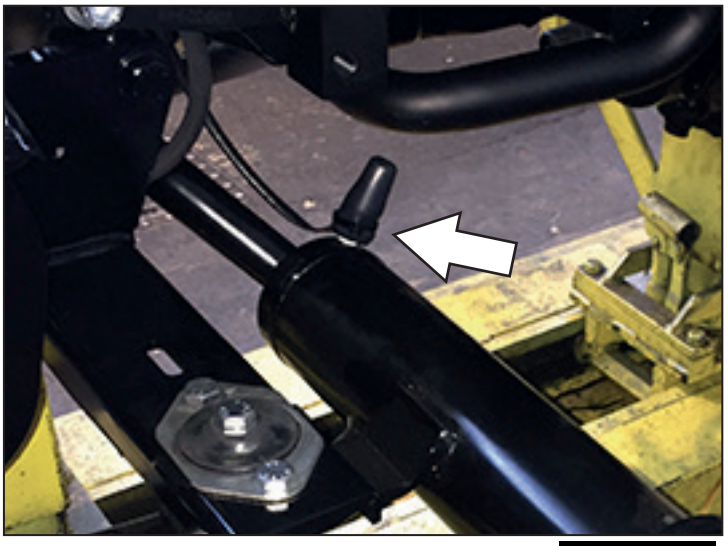


Abb. 17.31

Relais Warnblinkanlage

Schaltet die Warnblinkanlage ein.

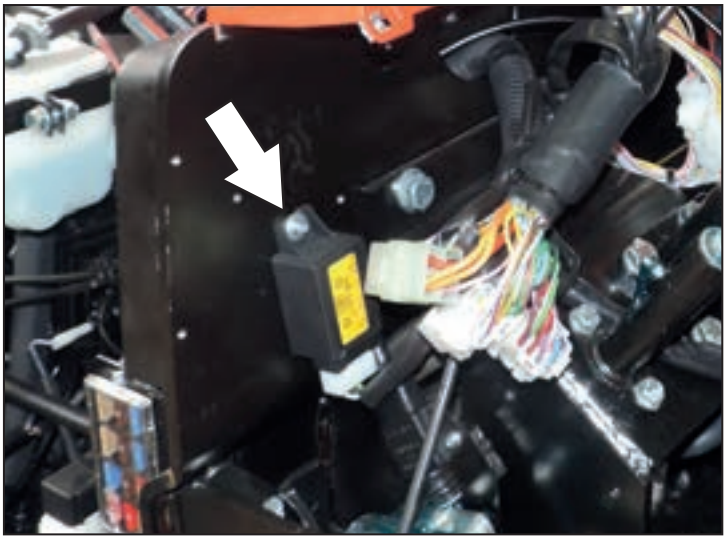


Abb. 17.32

3.4 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.

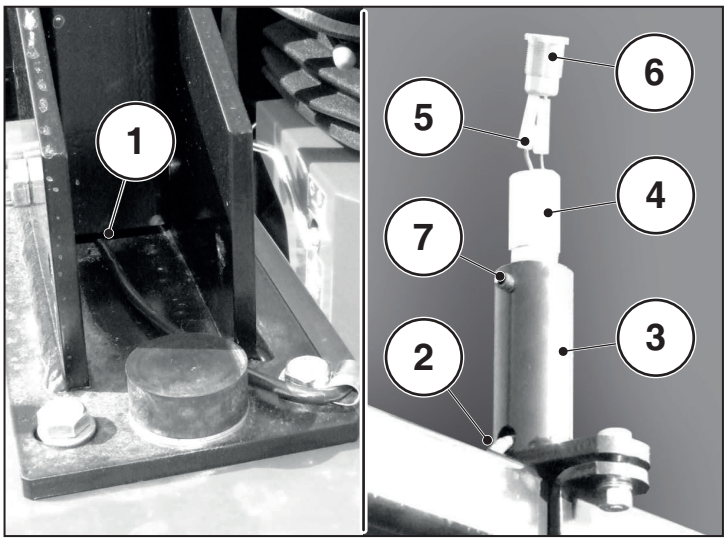


Abb. 17.33

Die Rundumleuchte am Zylinder fixieren (4) und mit der Schraube (8) festziehen.

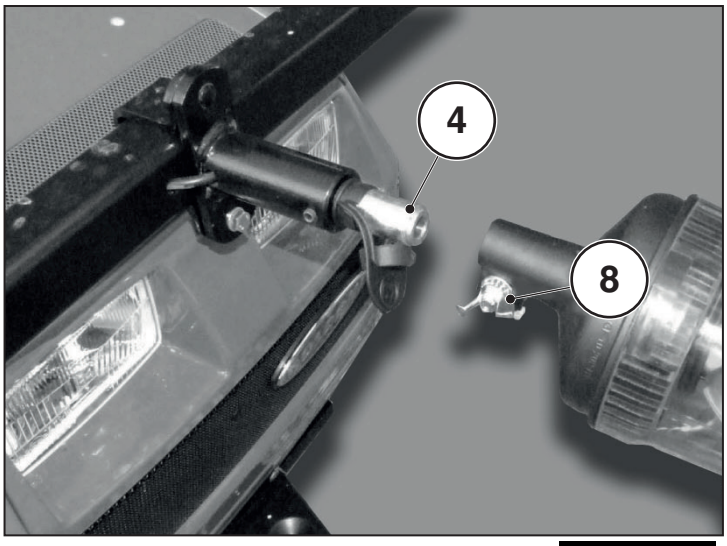


Abb. 17.34

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.

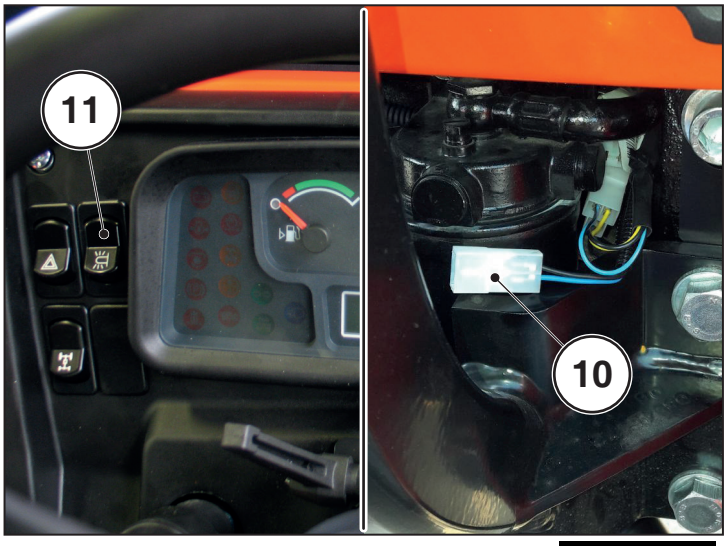


Abb. 17.35

Teil 4 : Hauptstromkreise

Inhalt

4.1 Anlassen 17-26

4.2 Vorglühkerzen 17-27

4.3 Zuschaltung von Allradantrieb und Einkuppeln der Bremsen (nur Energy 80) ... 17-28

4.4 Füllventil des Kreislaufs des Allradantriebs (nur Energy 80) 17-30

4.5 KSB – Kaltstart (nur Energy 80) 17-31

4.1 Anlassen

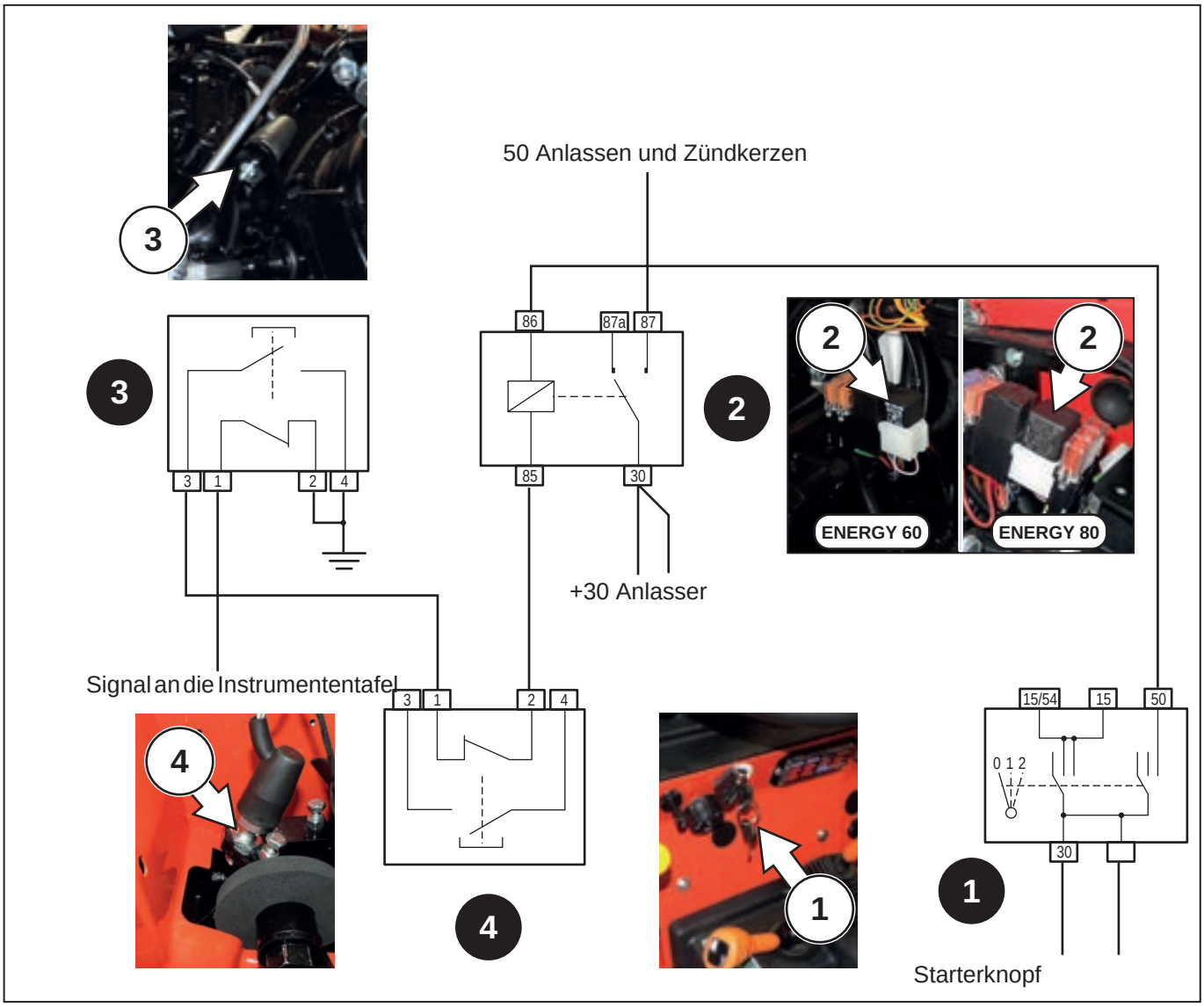


Abb. 17.36

Der Start ist nur möglich, wenn der Schalter für die Startfreigabe der Heckzapfwelle (3) auf EIN steht (Heckzapfwelle ausgerückt) und das Kupplungspedal (4) durchgetreten ist. Nachdem sichergestellt wurde, dass diese Bedingungen erfüllt sind, speist der Starterknopf (1) über den Stift 50 die Spule des Anlasserrelais (2) an Stift 86. Durch die Erregung der Spule wird der interne Relaiskontakt geschlossen, und dieses wird über den Anlasser an Stift 30 mit Spannung versorgt und speist die Vorglüheinheit der Vorglühkerzen über Stift 87.

4.2 Vorglühkerzen

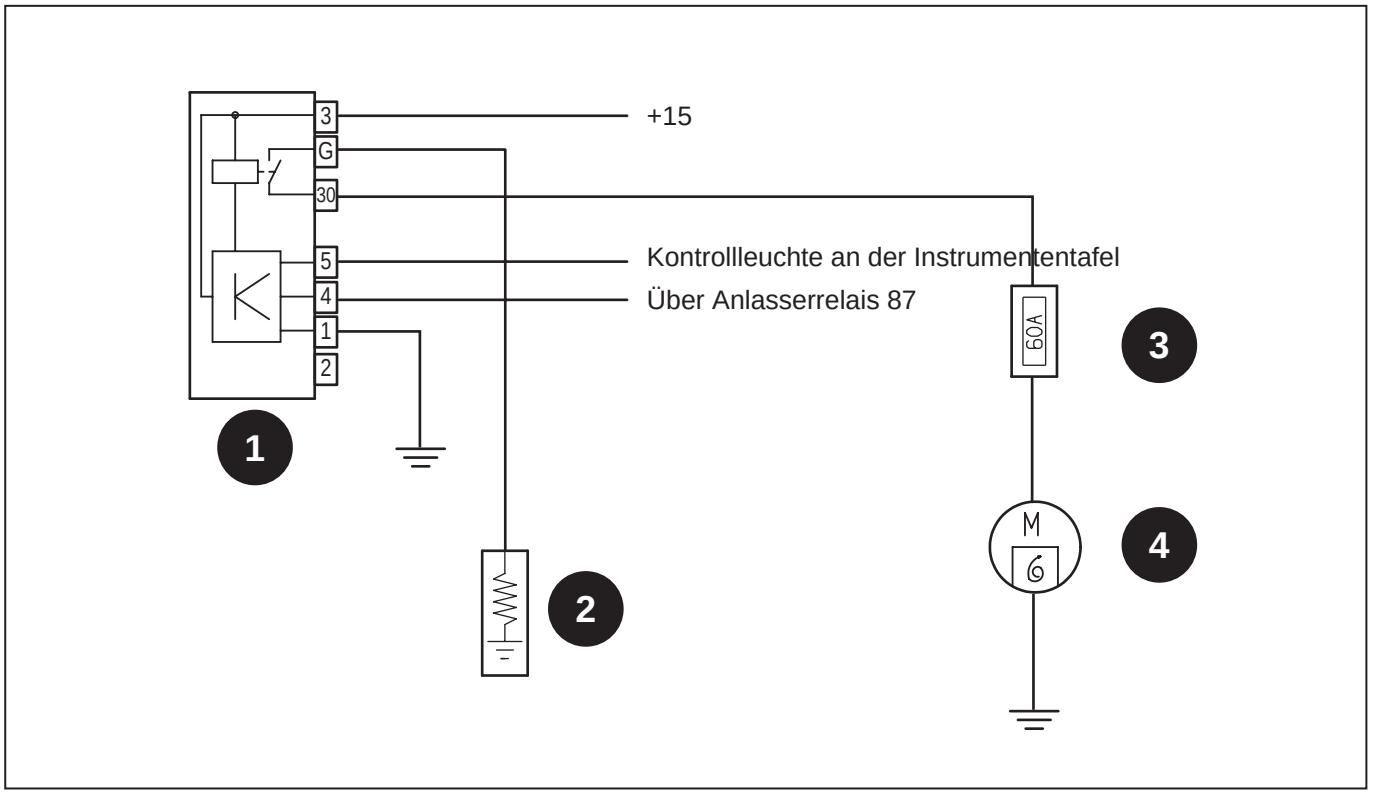


Abb. 17.37

Der Stromkreis der Vorglühkerzen ist mittels einer 60-A-Sicherung geschützt (3). Die Versorgung über Zündung +15 erreicht Stift 3 der Vorglüheinheit (1) und erregt die Spule. Der Kontakt, der die Kerzen (2) erwärmt und direkt über den Anlasser (4) gespeist wird, wird geschlossen.

Mittels des Anschlusses an das Anlasserrelais an Stift 4 sorgt die Steuereinheit weiterhin für die Aufrechterhaltung des Stroms und speist die Kontrollleuchte an Stift 5.

4.3 Zuschaltung von Allradantrieb und Einkuppeln der Bremsen (nur Energy 80)

Hinweis

Wenn die Spule des Magnetventils erregt ist, ist der Allradantrieb DEAKTIVIERT.

Wenn die Spule des Magnetventils nicht erregt ist, ist der Allradantrieb ZUGESCHALTET.

Beim Start des Traktors ist die Spule des Magnetventils des Allradantriebs immer erregt.

Beim Durchtreten der Bremspedale oder beim Aktivieren der Feststellbremse wird der Allradantrieb automatisch zugeschaltet.

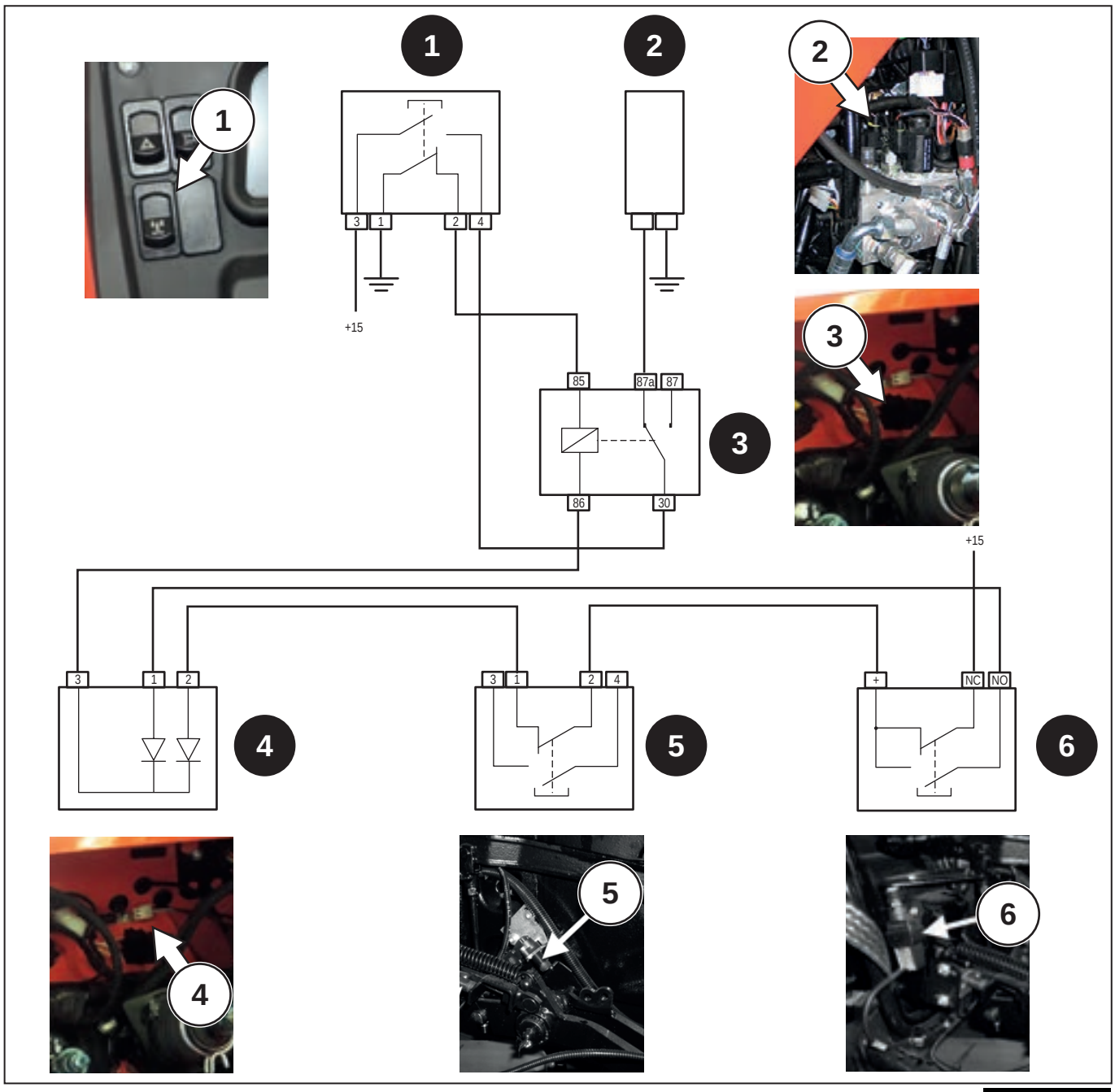


Abb. 17.38

Der Kreislauf der Bremsen und des Allradantrieb wird durch eine 15-A-Sicherung geschützt.

Taste Allradantrieb nicht gedrückt

Wenn der Schalter für die Zuschaltung des Allradantriebs (1) nicht gedrückt ist, wird der Kreislauf bei Zündung (+15) an am Stift mit Öffnerkontakt des Schalters der Feststellbremse (6) und am Stift 2 des Schalters der Bremspedale (5) gespeist.

Entsprechend wird der Kreislauf über die Diode (4) und das Relais für die Zuschaltung des Allradantriebs (3) gegen Masse an Stift 1 des Schalters des Allradantriebs (1) geschlossen.

Die Spule des Magnetventils (2) wird erregt, und die Kupplung des Allradantriebs wird ausgerückt.

Taste Allradantrieb gedrückt

Die Taste für die Zuschaltung des Allradantriebs (1) wird an Stift 3 mit Versorgung +15 gespeist. Beim Drücken der Taste wird der Öffnerkontakt geschlossen und der Schließerkontakt wird geöffnet.

Der Kontakt des Relais für die Zuschaltung des Allradantriebs (3) wird geöffnet, und die Versorgung zum Magnetventil (2) wird unterbrochen. Entsprechend wird die Kupplung des Allradantriebs eingerückt.

Wenn die Bremsen (5) oder die Feststellbremse (6) betätigt werden, wird der Kreislauf geöffnet und die Versorgung wird unterbrochen. Der Allradantrieb wird automatisch zugeschaltet.

4.4 Füllventil des Kreislaufs des Allradantriebs (nur Energy 80)

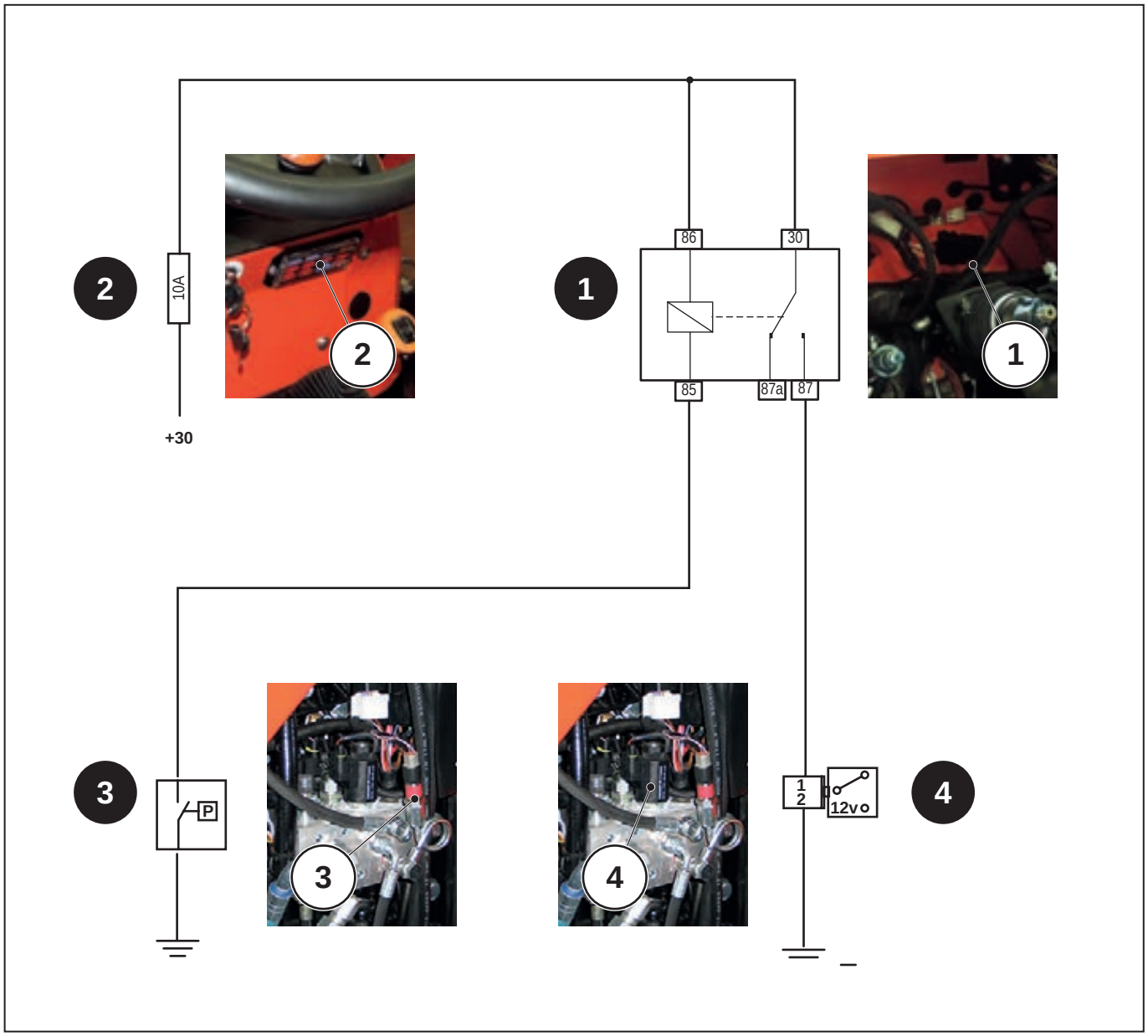


Abb. 17.39

Das Steuerventil des Kreislaufs (1) wird an den Stiften 30 und 86 per Zündung gespeist (+30 über die Einspritzpumpe) mittels des durch eine 10-A-Sicherung (2) geschützten weißroten Drahts.

Wenn der Druckwächter (3) mit Schließerkontakt einen Druckverlust erfasst, wird der Kreislauf gegen Masse geschlossen, und die Relaisspule wird gespeist. Entsprechend ändert der Kontakt des Relais seinen Zustand an Stift 87, schließt den Kreislauf und speist die Spule des Füllmagnetventils (4), das Öl von der Hydraulikanlage anfordert.

4.5 KSB – Kaltstart (nur Energy 80)

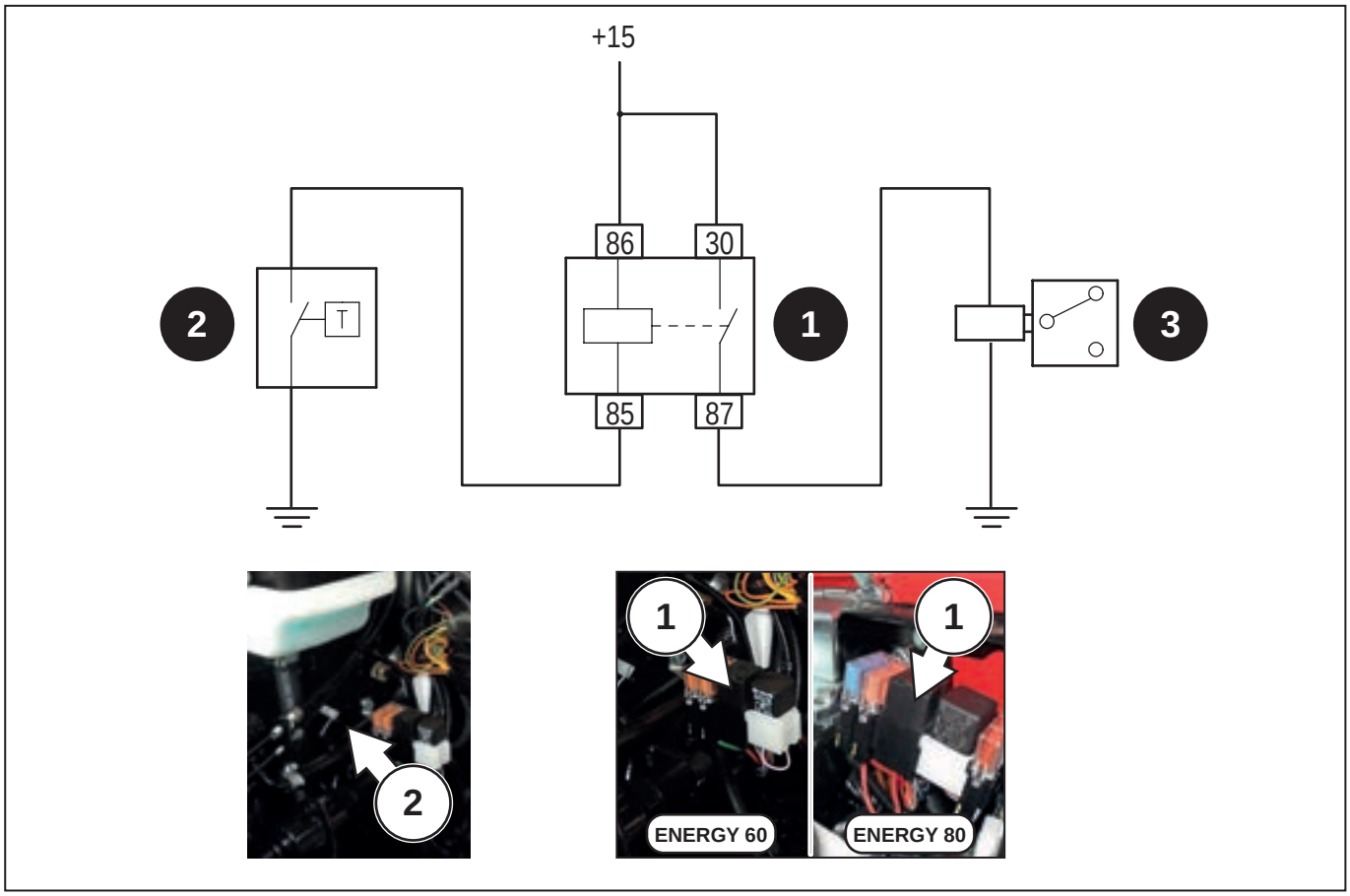


Abb. 17.40

Das KSB-Relais (1) wird über den Zündungskreis +15 sowohl an der Spule 86 als auch am Kontakt 30 gespeist. In dieser Position wird keine Komponente gespeist.

Wenn der Temperatursensor des Motors (2) eine Temperatur von 60 °C erfasst, werden der interne Kontakt und der Stromkreis, der die Relaisspule (1) speist, geschlossen. Entsprechend wird der interne Relaiskontakt geschlossen und der Stromkreis der KSB-Spule (3) wird gespeist, der den Zustand wechselt.

Teil 5 : Kabelbäume Energy 60

Inhalt

5.1 02003123 – Motor 17-34

5.2 02003404 – Plattform 17-36

5.1 02003123 – Motor

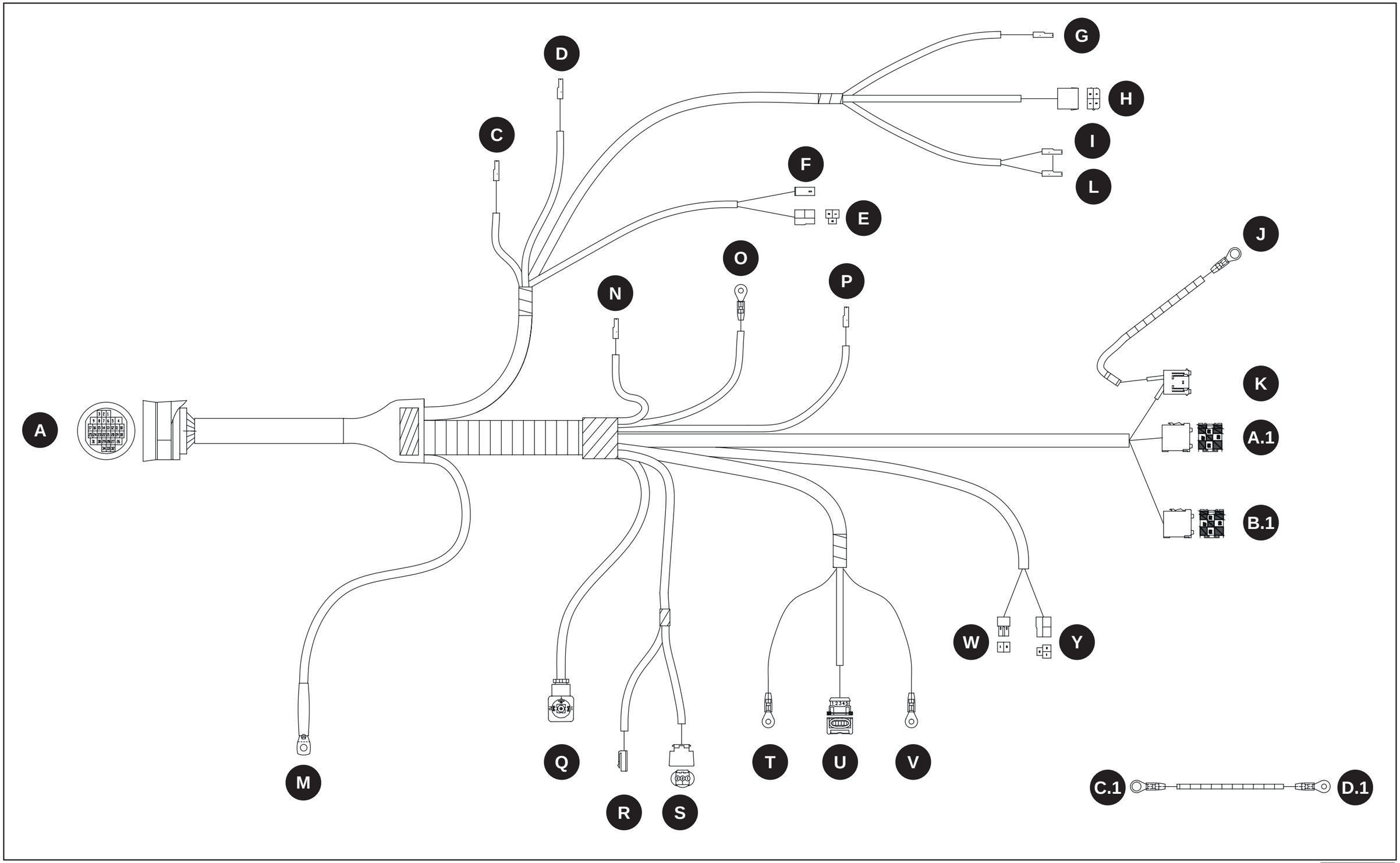


Abb. 17.41

A - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Leitung Motor/Instrumententafel
A.1 - E-Stopp-Relais
B.1 - Anlasserrelais
C - Drucksensor Motoröl
C. 1 - Überbrückung Vorglühkerzen
D - 12-V-Batterie
D.1 - Überbrückung Vorglühkerzen
E - Anschluss Standlichter, Richtungsanzeiger vorn links
F - Vorrüstung für Kabinenversorgung
G - Hupe
H - Steckverbindung, 4-polig, Motorleitung/Leitung vordere Scheinwerfer
I - Sensor Luftfilterverschmutzung
J - Anlasser
K - Maxisicherung Anlagenschutz
L - Sensor Luftfilterverschmutzung
M - Masseöse
N - Sensor Temperatur Motorkühlflüssigkeit
O - Vorglühanlage Vorglühkerzen
P - Sensor Ölfilterverstopfung
Q - E-Stopp-Anschluss
R - Generator
S - Generator
T - Steuereinheit Vorglühkerzen
U - Steuereinheit Vorglühkerzen
V - Steuereinheit Vorglühkerzen
W - Anschluss Rundumleuchte
Y - Anschluss Standlichter, Richtungsanzeiger vorn rechts

5.2 02003404 – Plattform

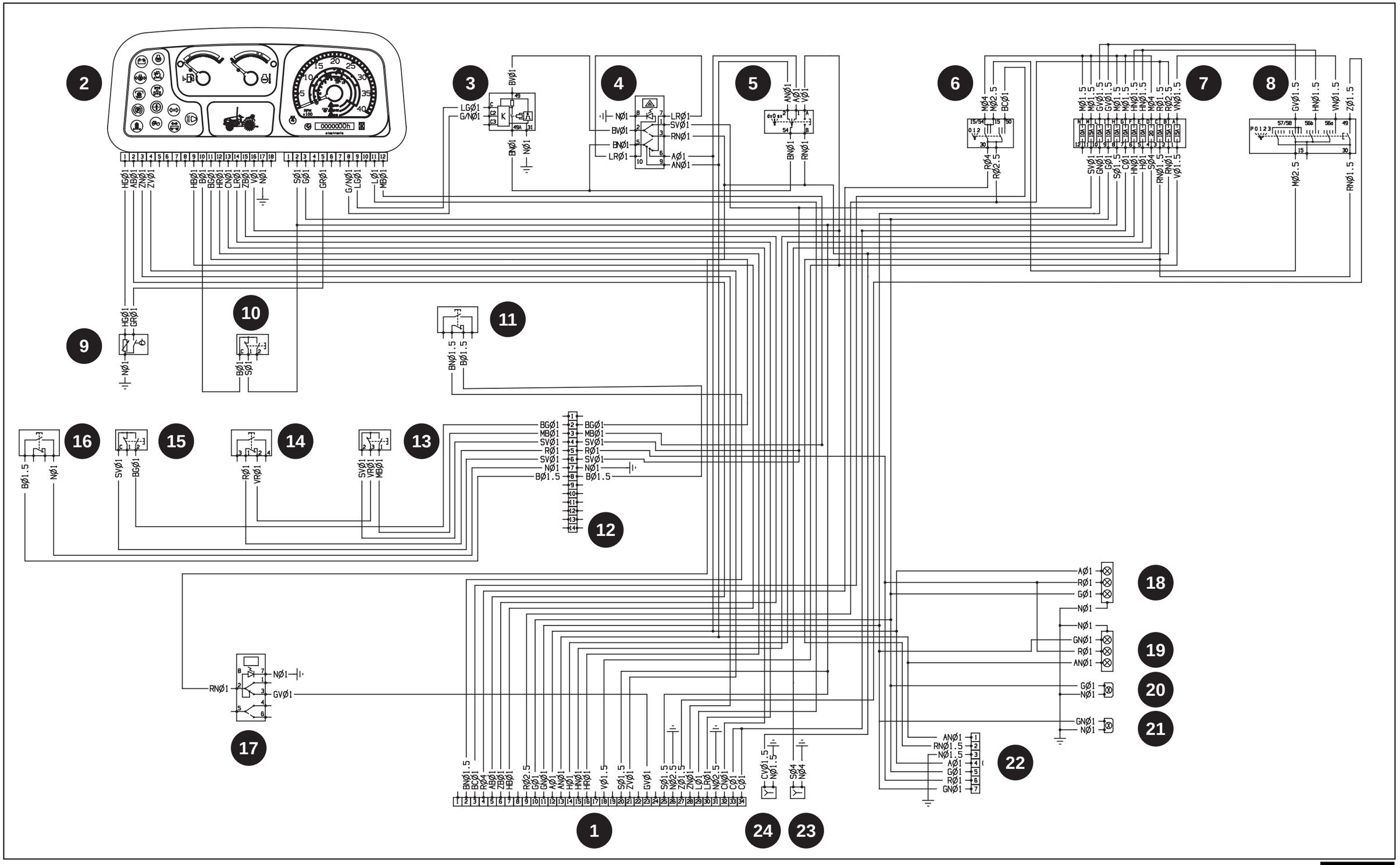


Abb. 17.42

1 - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Leitung Motor/Instrumententafel
2 - Analoges Multifunktionsinstrument
3 - Blinken Fahrtrichtungsanzeiger
4 - Kippschalter Warnblinkanlage
5 - Blinkerschalter
6 - Starterknopf
7 - Sicherungskasten
8 - Lichtschalter
9 - Kraftstoff-Füllstandssensor
10 - Schalter Zapfwellenkupplung
11 - Freigabe Start Kupplung
12 - Steckverbindung, 14-polig, Anschluss Leitung Instrumententafel/Leitung Stopp und Parken
13 - Schalter Feststellbremse
14 - Stopp-Schalter
15 - Schalter Allradantrieb
16 - Schalter Zapfwelle
17 - Kippschalter Rundumleuchte
18 - Scheinwerfer hinten rechts
19 - Scheinwerfer hinten links
20 - Kennzeichenleuchte rechts
21 - Kennzeichenleuchte links
22 - 7-poliger Anschluss
23 - 1-poliger Anschluss +30 12 V
24 - Stromanschluss 12 V (+15)

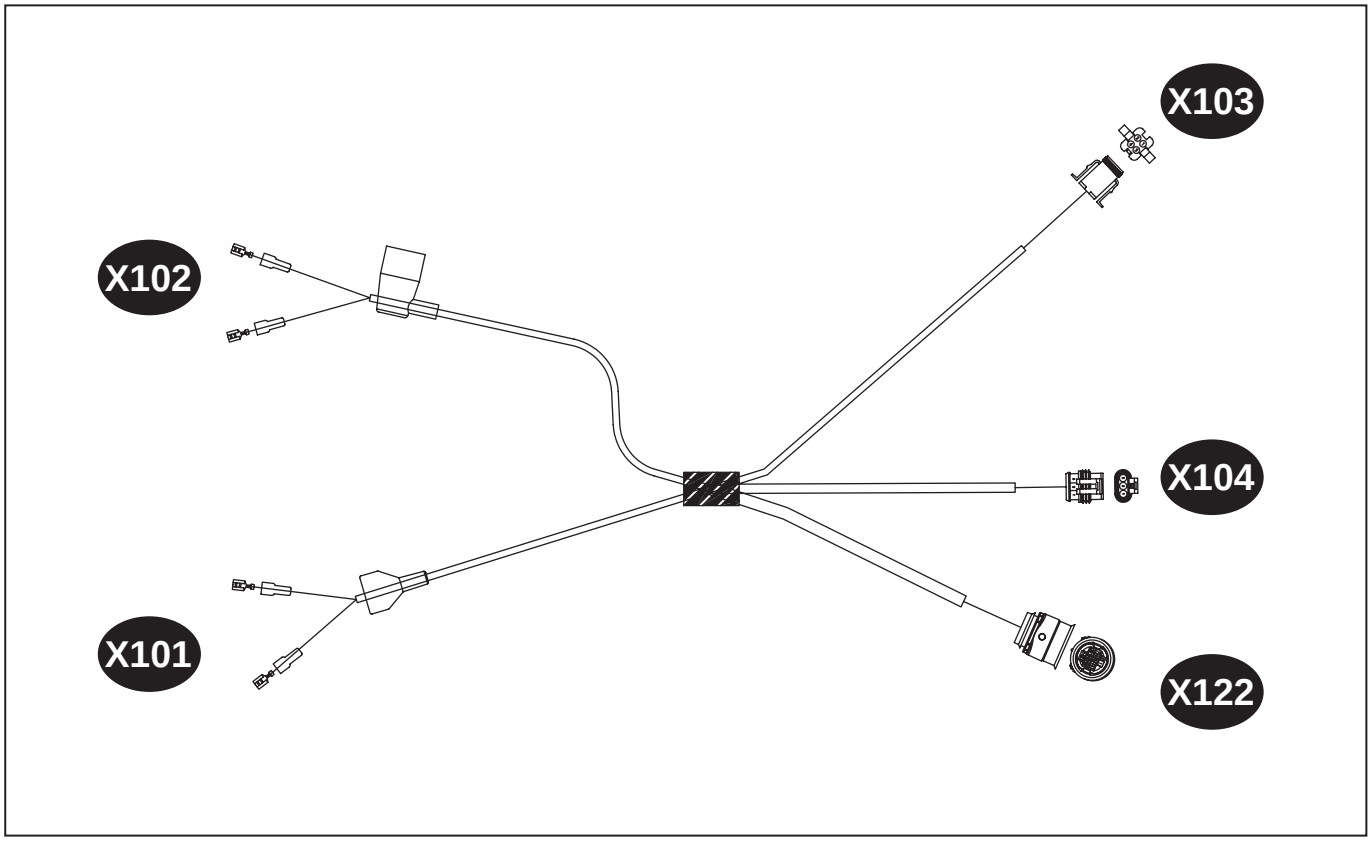


Abb. 17.43

X101 - Schalter Allradantrieb
X102 - Zapfwellen-Schalter
X103 - Stopphebel
X104 - Feststellbremse
X122 - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Plattformleitung

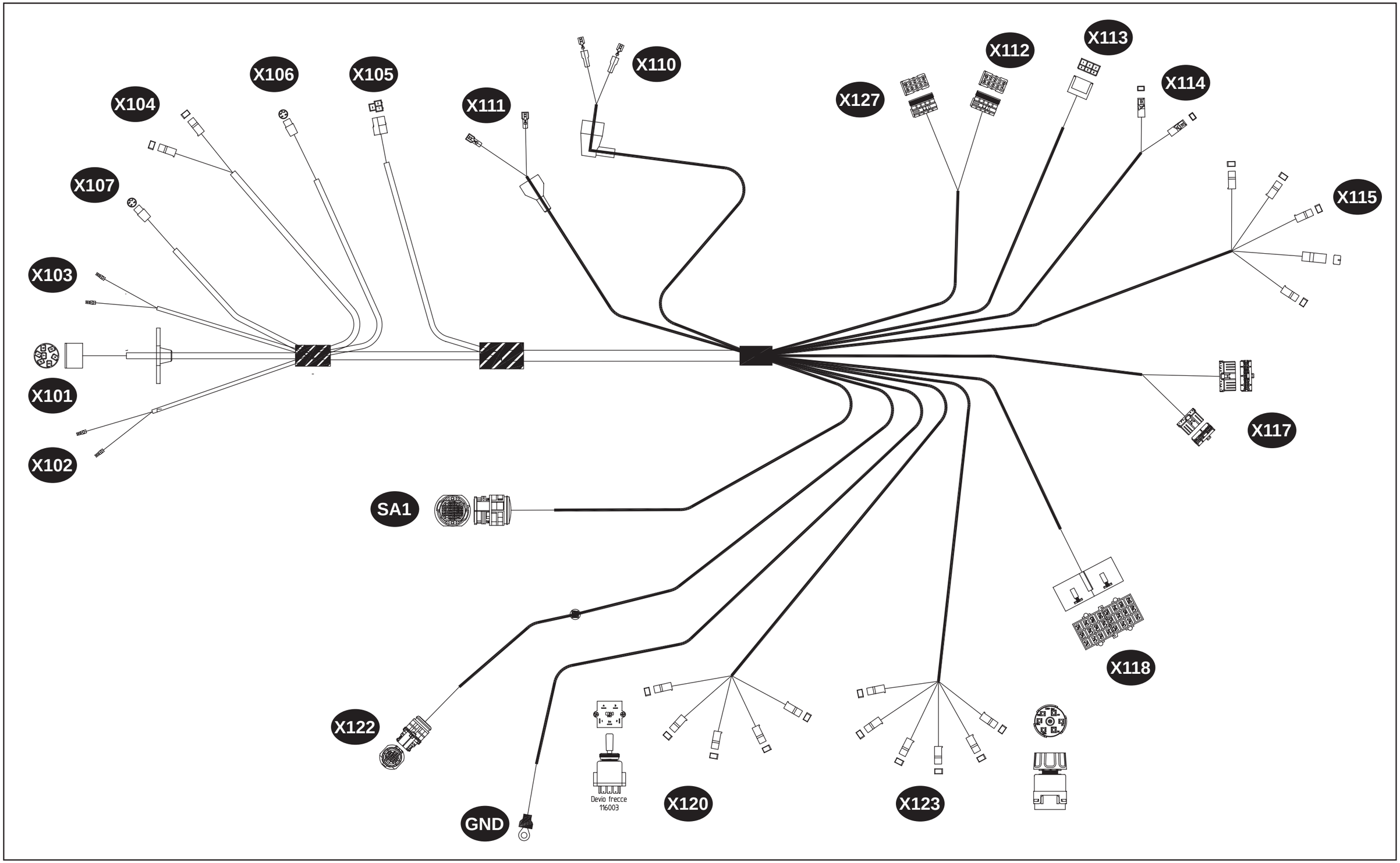

X104
X106
X105
X111
X110
X107
X127
X112
X113
X114
X115
X103
X101
X102
X117
SA1
X118
X122
Devio frecce
116003
X120
X123
GND

Abb. 17.44

GND - Masse Stromkreis
X101 - 7-poliger Anschluss
X102 - Kennzeichenleuchte rechts
X103 - Kennzeichenleuchte links
X104 - 1-poliger Anschluss 12 V
X105 - Kraftstoff-Füllstandssensor
X106 - Scheinwerfer hinten links
X107 - Scheinwerfer hinten rechts
X110 - Schalter Startfreigabe Kupplung
X111 - Schalthebel Zapfwellenkupplung
X112 - Schalter Warnblinkanlage
X113 - Blinken Fahrtrichtungsanzeiger
X114 - Stromanschluss 12 V
X115 - Starterknopf
X117 - Anschluss Multifunktionsinstrumententafel
X118 - Sicherungskasten
X119 - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Motorleitung/Leitung Instrumententafel
X120 - Schalter Richtungsanzeiger/Fernlicht
X122 - Steckverbindung, 14-polig, Anschluss Leitung heckseitig/Plattformleitung
X123 - Wahlschalter Licht/Hupe
X127 - Rundumleuchte

Teil 6 : Kabelbäume Energy 80

Inhalt

6.1 02002737 – Frontzapfwelle 17-42

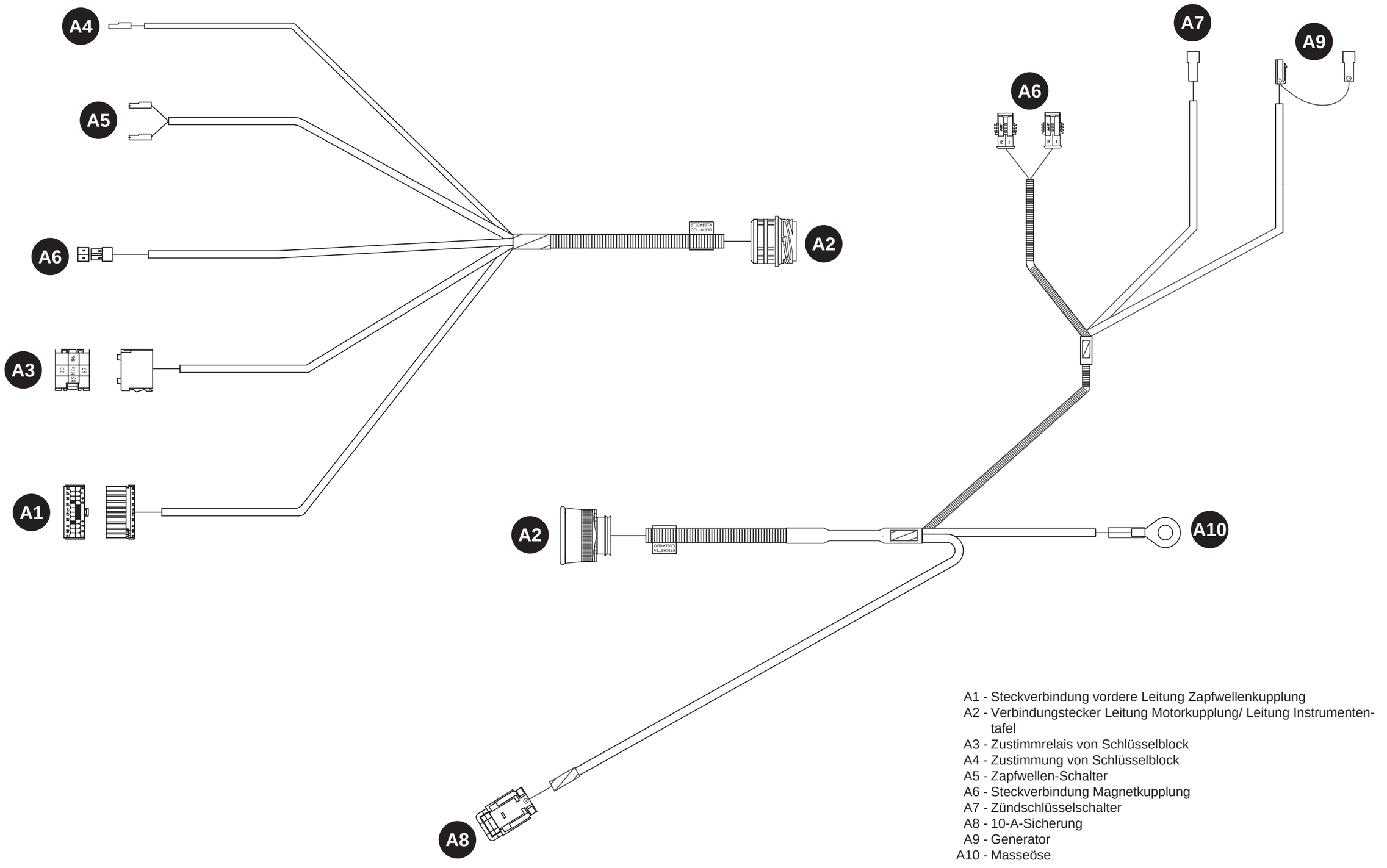
6.2 02003403 – Motor (Ausf. 30 km/h) 17-44

6.3 02003404 – Plattform 17-48

6.4 02003405 - Motor 17-52

6.5 02003406 17-56

6.1 02002737 – Frontzapfwelle



A1 - Steckverbindung vordere Leitung Zapfwellenkupplung
A2 - Verbindungstecker Leitung Motorkupplung/ Leitung Instrumententafel
A3 - Zustimmrelais von Schlüsselblock
A4 - Zustimmung von Schlüsselblock
A5 - Zapfwellen-Schalter
A6 - Steckverbindung Magnetkupplung
A7 - Zündschlüsselschalter
A8 - 10-A-Sicherung
A9 - Generator
A10 - Masseöse

Abb. 17.45

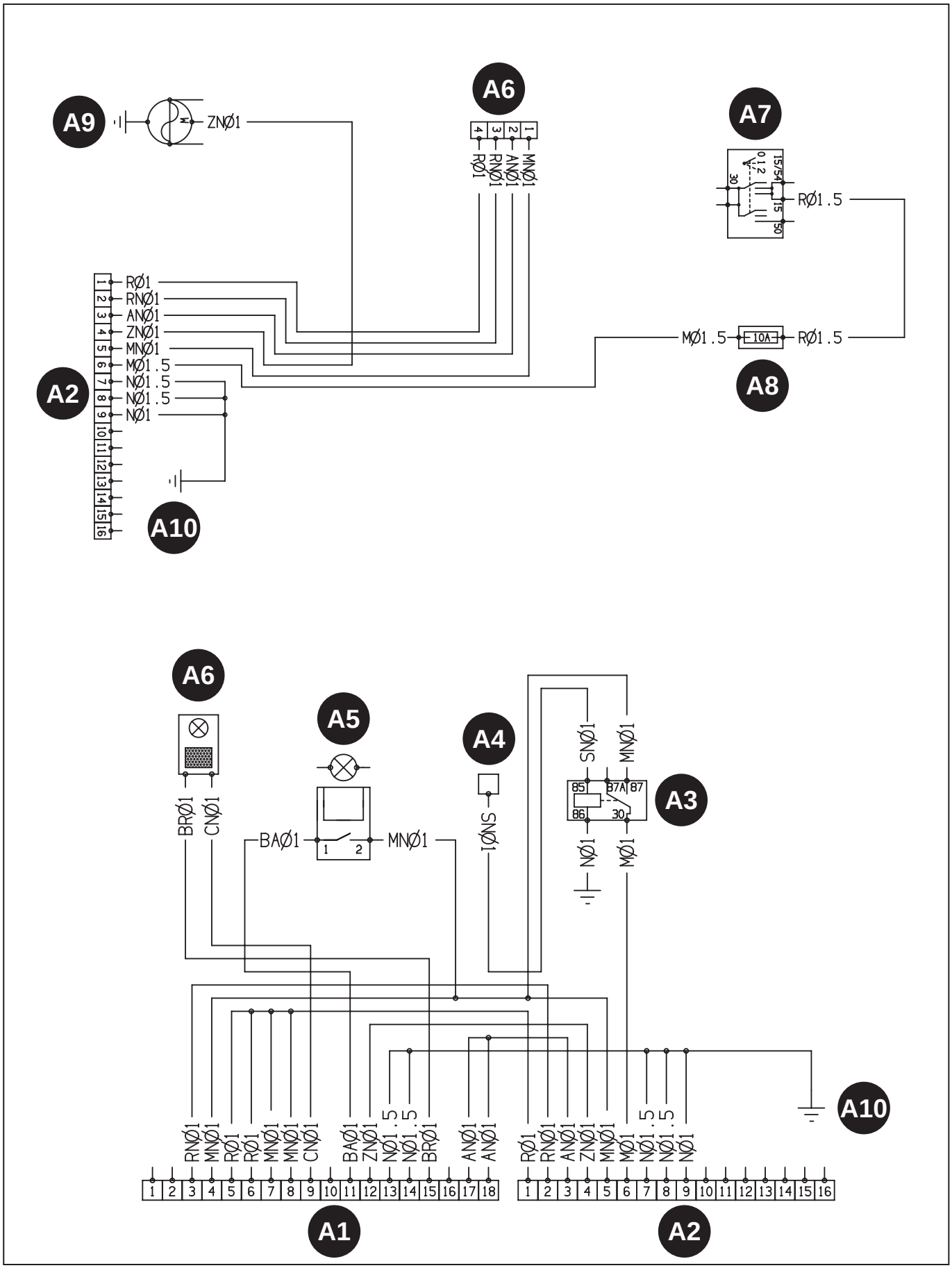

A9
ZNØ1
A6
MNØ1
ANØ1
RNØ1
RØ1
A7
15/54
30
RØ1.5
15
50
A2
RØ1
RNØ1
ANØ1
ZNØ1
MNØ1
MØ1.5
NØ1.5
NØ1.5
NØ1
MØ1.5
10A
RØ1.5
A8
A10
A6
BRØ1
CNØ1
A5
BAØ1
MNØ1
A4
SNØ1
SNØ1
MNØ1
85
87A
87
86
30
A3
NØ1
MØ1
A10
RNØ1
MNØ1
RØ1
RØ1
MNØ1
MNØ1
CNØ1
BAØ1
ZNØ1
NØ1.5
NØ1.5
BRØ1
ANØ1
ANØ1
RØ1
RNØ1
ANØ1
ZNØ1
MNØ1
MØ1
NØ1.5
NØ1.5
NØ1
A1
A2

Abb. 17.46

6.2 02003403 – Motor (Ausf. 30 km/h)

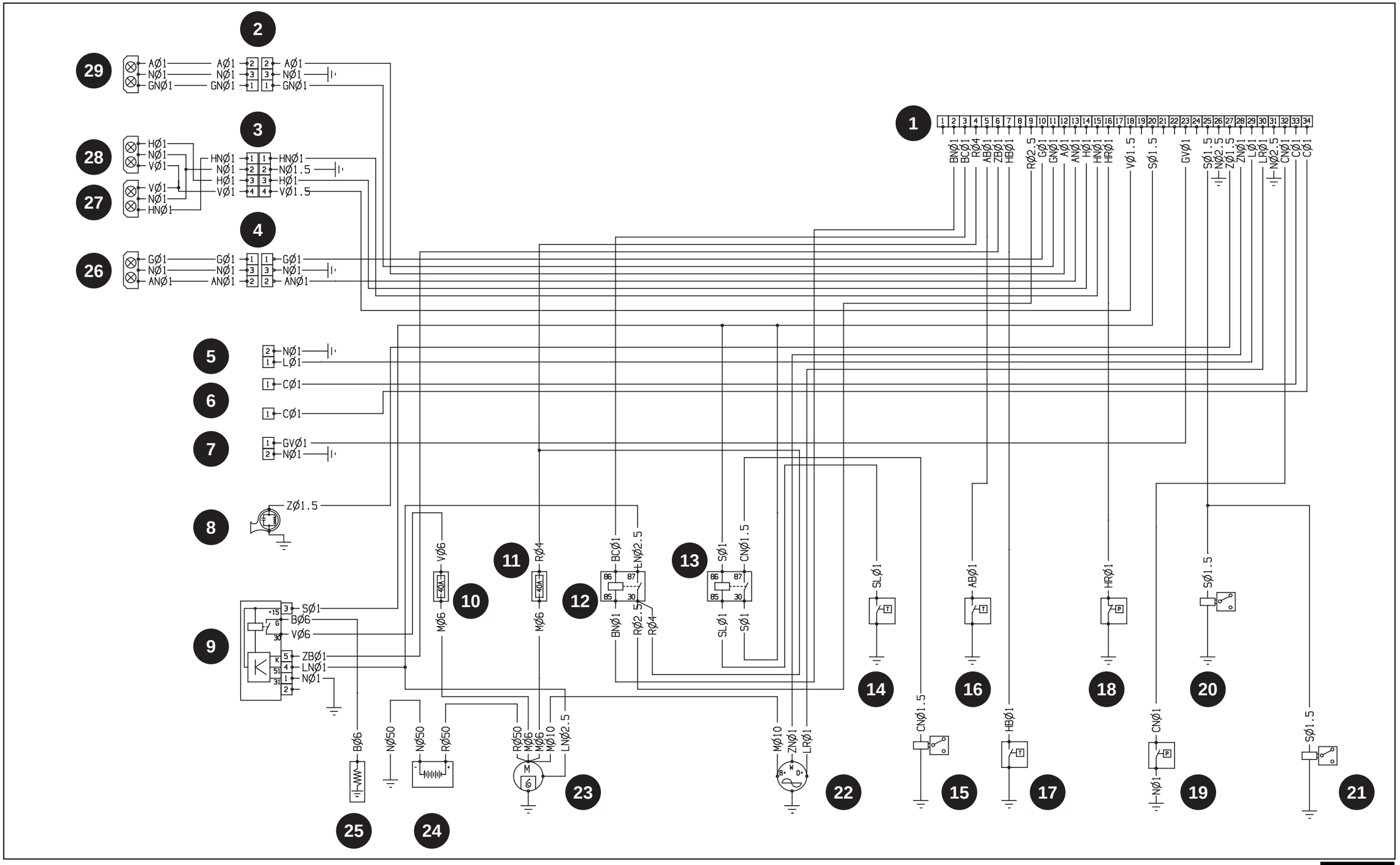


Abb. 17.47

1 - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Leitung Motor/Instrumententafel
2 - Verlängerung Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht rechts
3 - Steckverbindung, 4-polig, Anschluss Leitung Motor/ Vorderscheinwerfer
4 - Verlängerung Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht links
5 - Endanschlag Überrollbügel
6 - Vorrüstung für Kabinenversorgung
7 - Vorrüstung Anschluss Rundumleuchte
8 - Hupe
9 - Steuereinheit Vorglühkerzen
10 - Maxisicherung Vorglühkerzen
11 - Maxisicherung Anlagenschutz
12 - Anlasserrelais
13 - Kaltstartrelais
14 - Sensor KSB-Drehzahlregler Voreilung
15 - Magnetventil Drehzahlregler Voreilung
16 - Temperatursensor Drehzahlregler Voreilung
17 - Hydrauliköltemperatursensor
18 - Drucksensor Motoröl
19 - Sensor Luftfilterverschmutzung
20 - Magnetventil Dieselfilter
21 - Magnetventil Motorstopp
22 - Generator
23 - Anlasser
24 - 12-V-Batterie
25 - Vorglühkerzen
26 - Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht links
27 - Vorderscheinwerfer Fernlicht/Abblendlicht
28 - Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht rechts

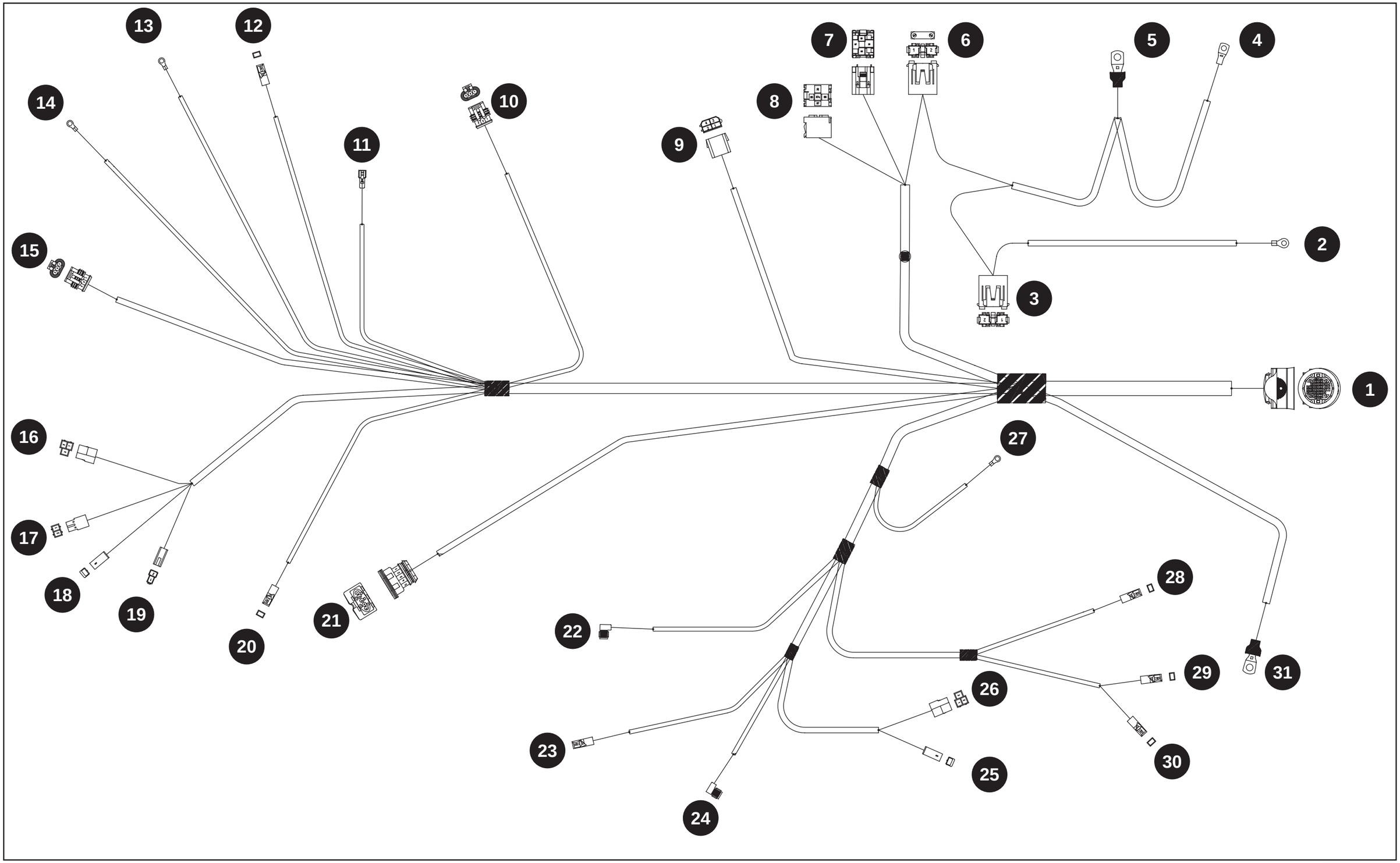

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

Abb. 17.48

1 - Anschluss Instrumententafel
2 - +30 Kerzen
3 - Maxisicherung Kerzen
4 - + B
5 - + 30 Anlasser
6 - Maxisicherung Anlage
7 - Anlasserrelais
8 - KSB-Relais
9 - Vorderscheinwerfer
10 - Motordrehzahlsensor
11 - Wasserthermostat
12 - Drehzahlregler KSB-Voreilung
13 - Motorstopp
14 - Drehzahlregler Voreilung
15 - Geschwindigkeitssensor
16 - Scheinwerfer hinten links
17 - Überrollbügel abgesenkt
18 - Zustimmung +15 Kabine
19 - Rundumleuchte
20 - Kraftstofffilter
21 - Steuereinheit Kerzen
22 - Hydrauliköl-Thermostat
23 - + 50
24 - Druckwächter Motoröl
25 - Zustimmung + 15 Kabine
26 - Scheinwerfer vorn rechts
27 - Generator
28 - Hupe
29 - Luftfilter
30 - Luftfilter
31 - Masseöse

6.3 02003404 – Plattform

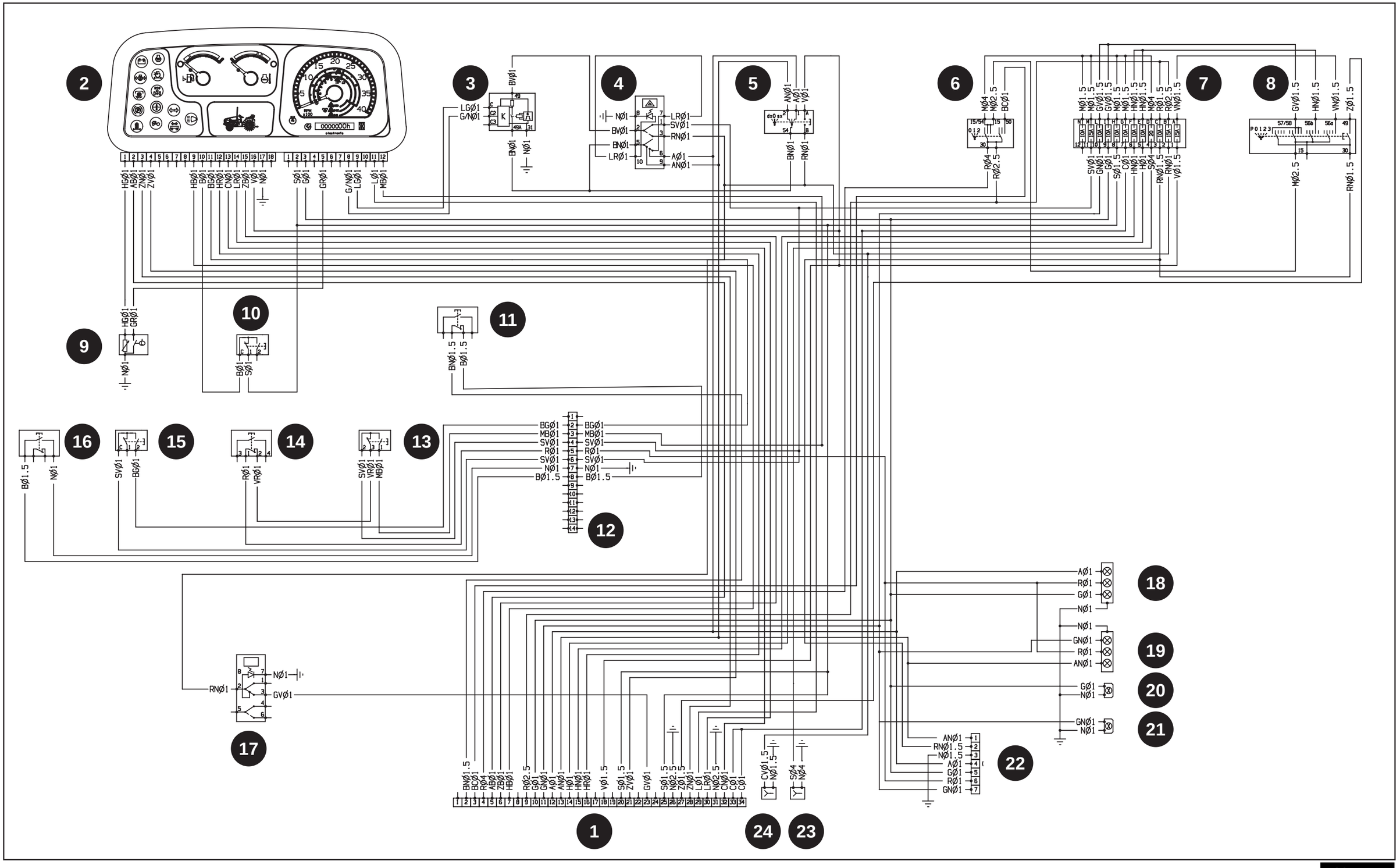


Abb. 17.49

1 - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Leitung Motor/Instrumententafel
2 - Analoges Multifunktionsinstrument
3 - Blinken Fahrtrichtungsanzeiger
4 - Kippschalter Warnblinkanlage
5 - Blinkerschalter
6 - Starterknopf
7 - Sicherungskasten
8 - Lichtschalter
9 - Kraftstoff-Füllstandssensor
10 - Schalter Zapfwellenkupplung
11 - Freigabe Start Kupplung
12 - Steckverbindung, 14-polig, Anschluss Leitung Instrumententafel/Leitung Stopp und Parken
13 - Schalter Feststellbremse
14 - Stopp-Schalter
15 - Schalter Allradantrieb
16 - Schalter Zapfwelle
17 - Kippschalter Rundumleuchte
18 - Scheinwerfer hinten rechts
19 - Scheinwerfer hinten links
20 - Kennzeichenleuchte rechts
21 - Kennzeichenleuchte links
22 - 7-poliger Anschluss
23 - 1-poliger Anschluss +30 12 V
24 - Stromanschluss 12 V (+15)

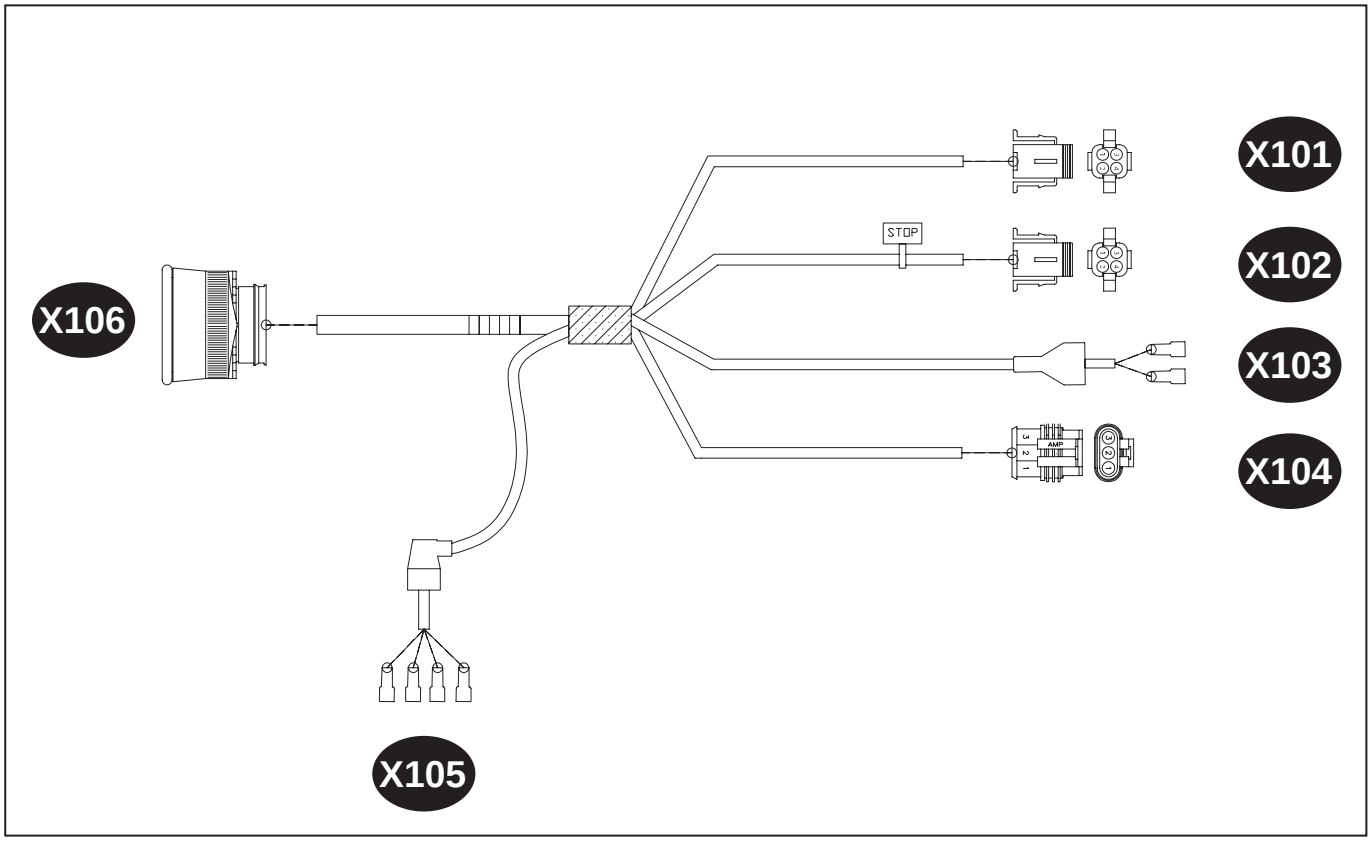


Abb. 17.50

X101 - I.S.T.-Schalter
X102 - Stopp-Schalter
X103 - Drehzahlauswahl Zapfwelle an Instrumententafel
X104 - Feststellbremse
X105 - Startsperre Zapfwelle
X106 - Steckverbindung, 14-polig, Anschluss Plattformleitung

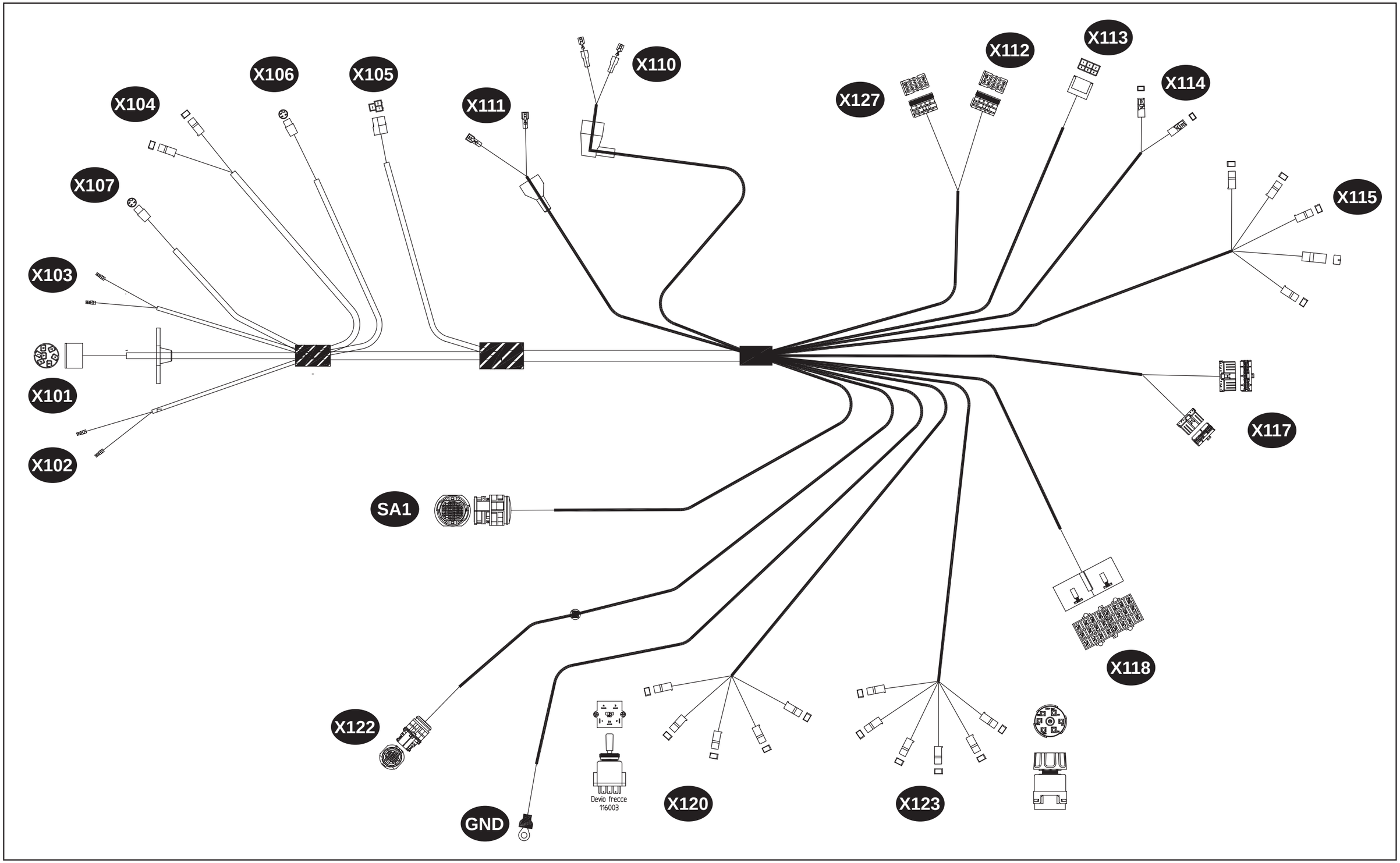

X101
X102
X103
X104
X105
X106
X107
X110
X111
X112
X113
X114
X115
X117
X118
X120
X122
X123
X127
SA1
GND
Devio frecce
116003

Abb. 17.51

GND - Masse Stromkreis
X101 - 7-poliger Anschluss
X102 - Kennzeichenleuchte rechts
X103 - Kennzeichenleuchte links
X104 - 1-poliger Anschluss 12 V
X105 - Kraftstoff-Füllstandssensor
X106 - Scheinwerfer hinten links
X107 - Scheinwerfer hinten rechts
X110 - Schalter Startfreigabe Kupplung
X111 - Schalthebel Zapfwellenkupplung
X112 - Schalter Warnblinkanlage
X113 - Blinken Fahrtrichtungsanzeiger
X114 - Stromanschluss 12 V
X115 - Starterknopf
X117 - Anschluss Multifunktionsinstrumententafel
X118 - Sicherungskasten
X119 - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Motorleitung/Leitung Instrumententafel
X120 - Schalter Richtungsanzeiger/Fernlicht
X122 - Steckverbindung, 14-polig, Anschluss Leitung heckseitig/Plattformleitung
X123 - Wahlschalter Licht/Hupe
X127 - Rundumleuchte

6.4 02003405 - Motor

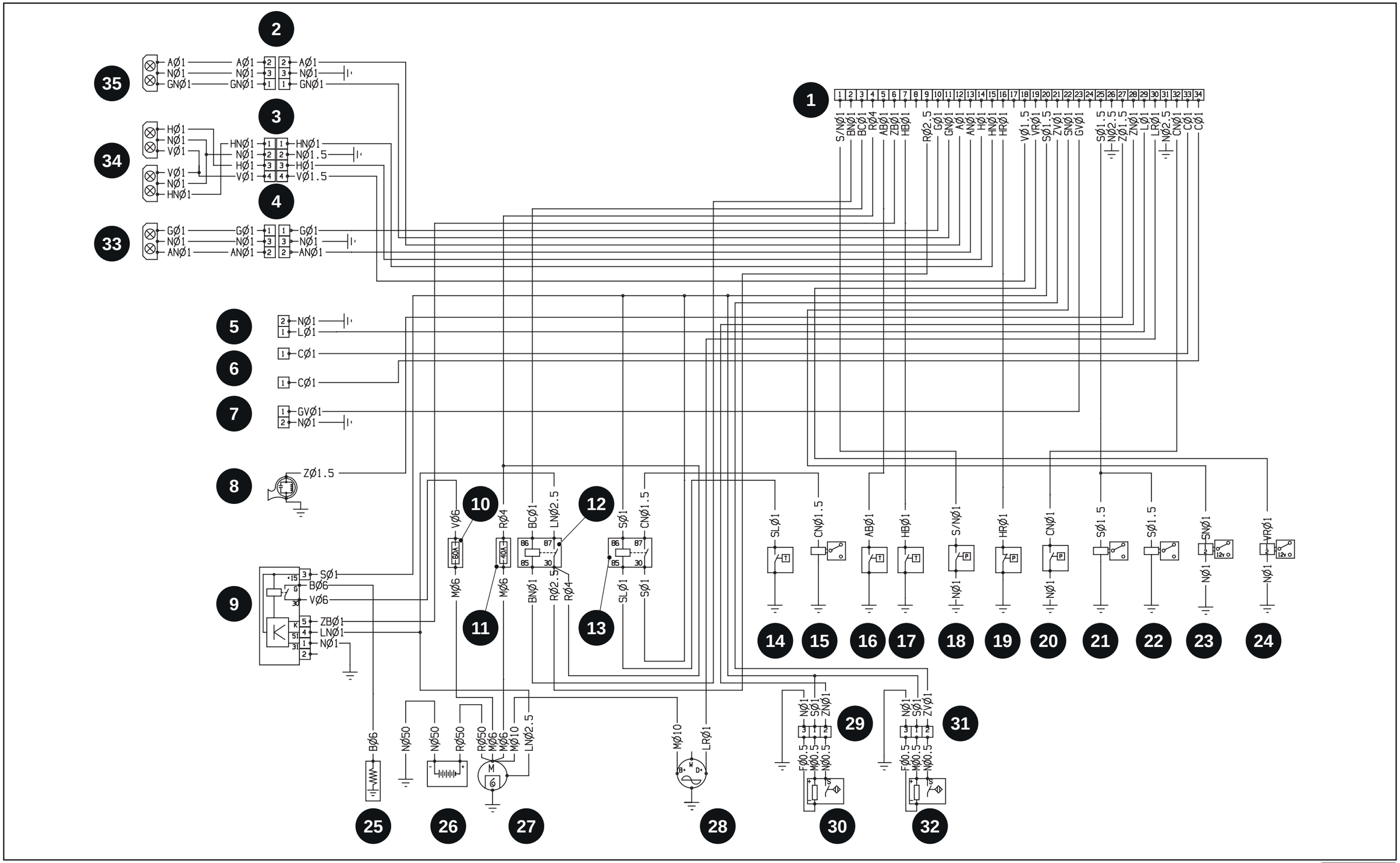


Abb. 17.52

1 - Anschluss Leitung Motor/Instrumententafel
2 - Verlängerung Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht rechts
3 - Anschluss, 4-polig, Leitung Motor/Vorderscheinwerfer
4 - Verlängerung Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht links
5 - Endschalter Überrollbügel
6 - Vorrüstung für Kabinenversorgung
7 - Vorrüstung Anschluss Rundumleuchte
8 - Hupe
9 - Steuereinheit Vorglühkerzen
10 - Maxisicherung Vorglühkerzen
11 - Maxisicherung Anlagenschutz
12 - Anlasserrelais
13 - Kaltstartrelais
14 - Sensor KSB-Drehzahlregler Voreilung
15 - Magnetventil Drehzahlregler Voreilung
16 - Temperatursensor Drehzahlregler
17 - Hydrauliköltemperatursensor
18 - Druckwächter Druckspeicher
19 - Drucksensor Motoröl
20 - Sensor Luftfilterverschmutzung
21 - Magnetventil Dieselfilter
22 - Magnetventil Motorstopp
23 - Magnetventil Druckspeicher
24 - Magnetventil Allradantrieb
25 - Vorglühkerzen
26 - 12-V-Batterie
27 - Anlasser
28 - Generator
29 - Anschluss, 3-polig, Motordrehzahlsensor
30 - Motordrehzahlsensor
31 - Anschluss, 3-polig, Geschwindigkeitssensor
32 - Geschwindigkeitssensor
33 - Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht links
34 - Vorderscheinwerfer Fernlicht/Abblendlicht
35 - Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht rechts

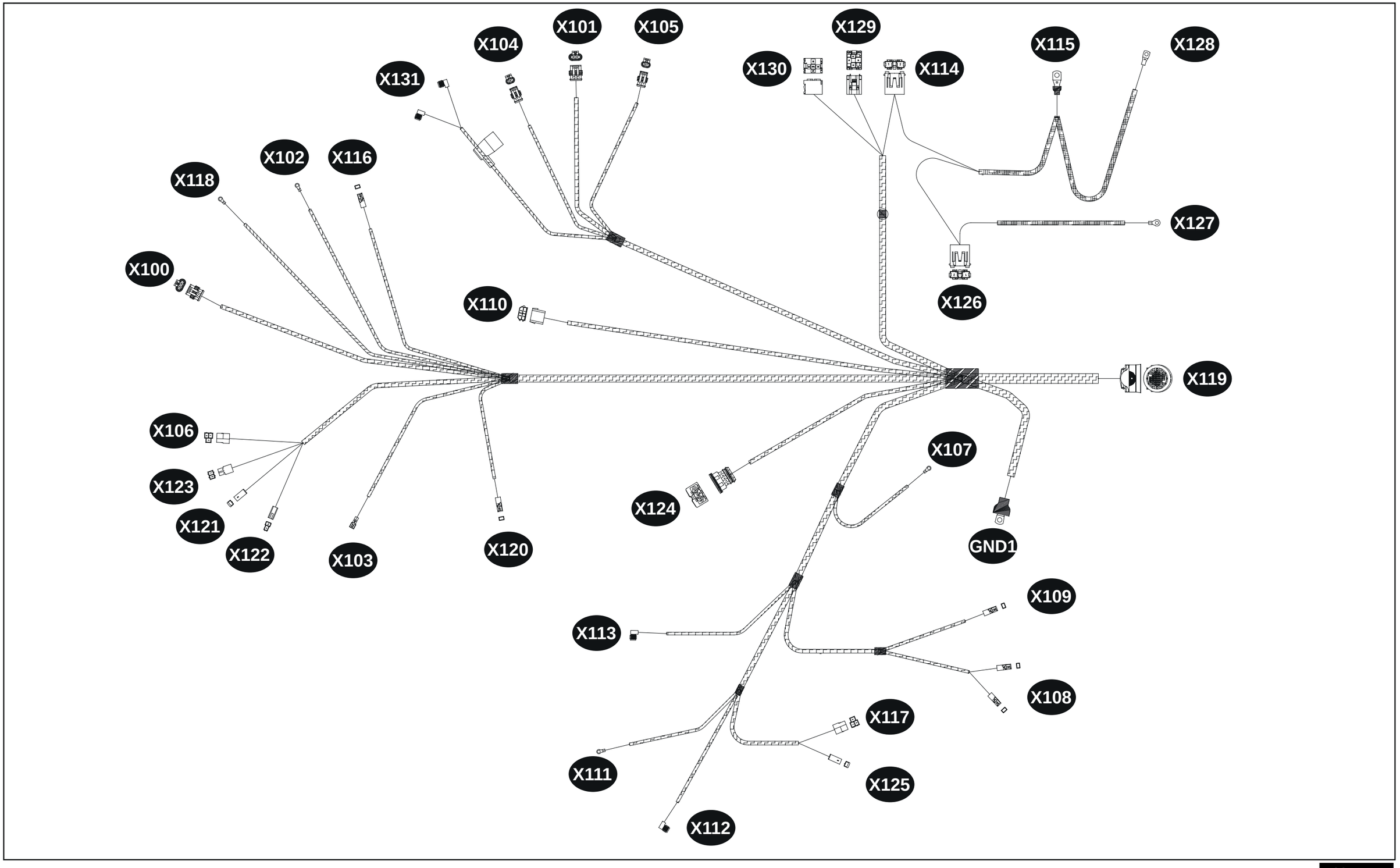

X101
X105
X104
X131
X129
X130
X114
X115
X128
X102
X116
X118
X127
X100
X126
X110
X119
X106
X107
X123
X124
X121
X122
X103
X120
GND1
X109
X113
X108
X117
X111
X125
X112

Abb. 17.53

GND1 - Masse Elektroanlage
X100 - Geschwindigkeitssensor
X101 - Anschluss Motordrehzahl
X102 - Motorstopp
X103 - Kontrollleuchte Temperatur Motorkühlflüssigkeit
X104 - Anschluss Magnetventil Druckspeicher
X105 - Anschluss Magnetventil Allradantrieb
X106 - Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht links
X108 - Sensor Luftfilterverschmutzung
X109 - Hupe
X110 - Steckverbindung, 4-polig, Motorleitung/Leitung Vorderscheinwerfer
X111 - 12-V-Batterie
X112 - Kontrollleuchte Motoröldruck
X113 - Kontrollleuchte Hydraulikfilter verstopft
X114 - Maxisicherung Anlagenschutz
X115 - Anlasser
X116 - Sensor KSB-Drehzahlregler Voreilung
X117 - Fahrtrichtungsanzeiger/Standlicht rechts
X118 - Magnetventil Drehzahlregler Voreilung
X119 - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Leitung Motor/Instrumententafel
X120 - Steuergerät Dieselfilter
X121 - Vorrüstung für Kabinenversorgung
X122 - Rundumleuchte
X123 - Kontrollleuchte Überrollbügel abgesenkt
X124 - Vorglüh-Steuereinheit Glühkerzen
X125 - Vorrüstung für Kabinenversorgung
X126 - Maxisicherung Vorglühkerzen
X127 - Vorglühanlage Vorglühkerzen
X128 - Generator
X129 - Anlasserrelais
X130 - KSB-Relais (Kaltstart)
X131 - Druckwächter Stickstoffspeicher

6.5 02003406

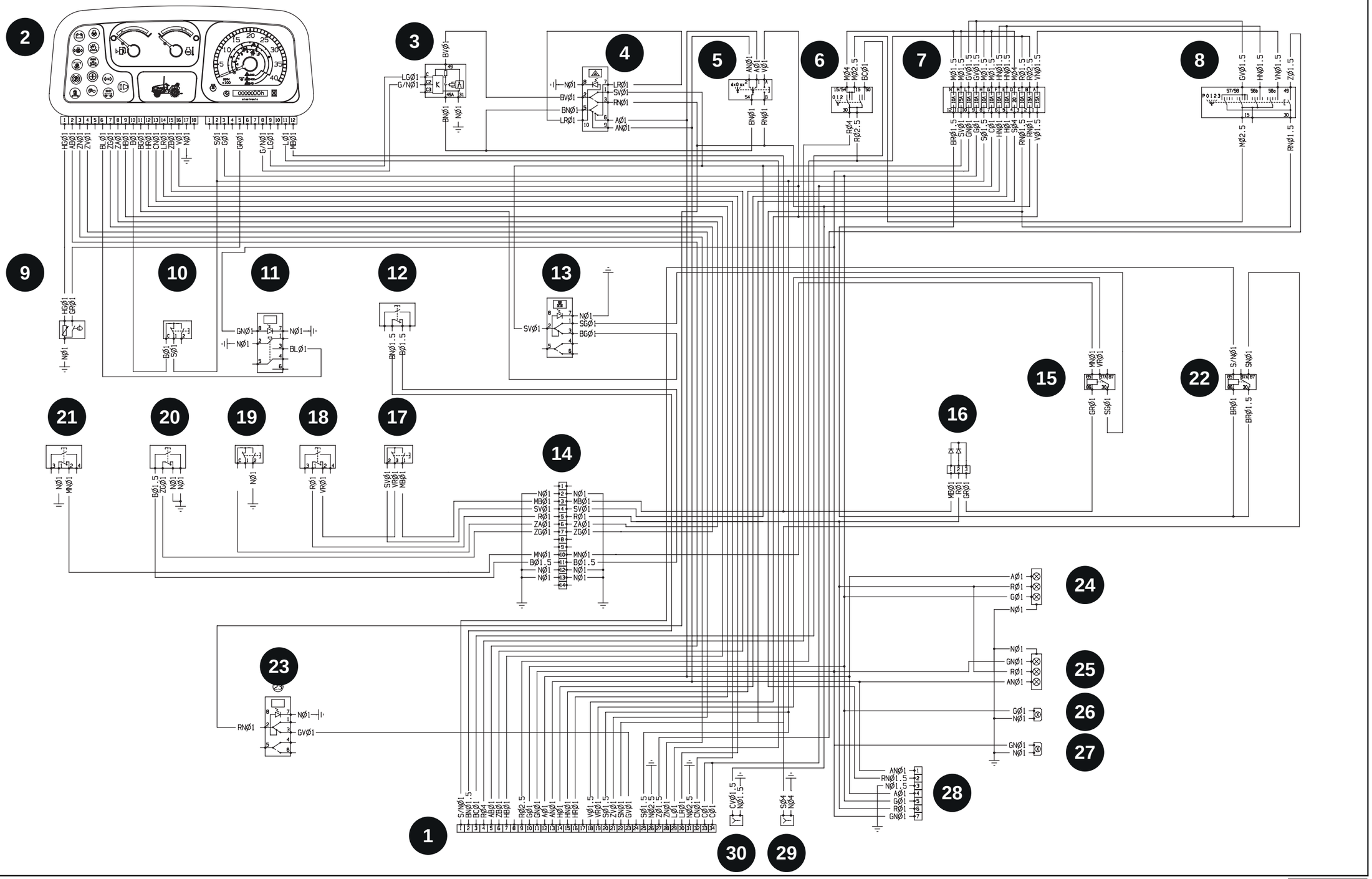


Abb. 17.54

1 - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Leitung Motor/Instrumententafel
2 - Analoges Multifunktionsinstrument
3 - Blinken Fahrtrichtungsanzeiger
4 - Kippschalter Warnblinkanlage
5 - Blinkerschalter
6 - Starterknopf
7 - Sicherungskasten
8 - Lichtschalter
9 - Kraftstoff-Füllstandssensor
10 - Schalter Zapfwellenkupplung
11 - Wahlschalter Anzeige
12 - Freigabe Start Kupplung
13 - Kippschalter Allradantrieb
14 - Steckverbindung, 14-polig, Anschluss Leitung Instrumententafel/Leitung Stopp und Parken
15 - Steuerrelais Allradantrieb
16 - Steckverbindung Diode Zustimmung Relais Allradantrieb
17 - Schalter Feststellbremse
18 - Stopp-Schalter
19 - Schalter Zapfwelle Schleichgang/Eilgang
20 - Schalter Zapfwelle
21 - Schalter Allradantrieb
22 - Steuerrelais Druckspeicher
23 - Kippschalter Rundumleuchte
24 - Scheinwerfer hinten rechts
25 - Scheinwerfer hinten links
26 - Kennzeichenleuchte rechts
27 - Kennzeichenleuchte links
28 - 7-poliger Anschluss
29 - 1-poliger Anschluss +30 12 V
30 - Stromanschluss 12 V (+15)

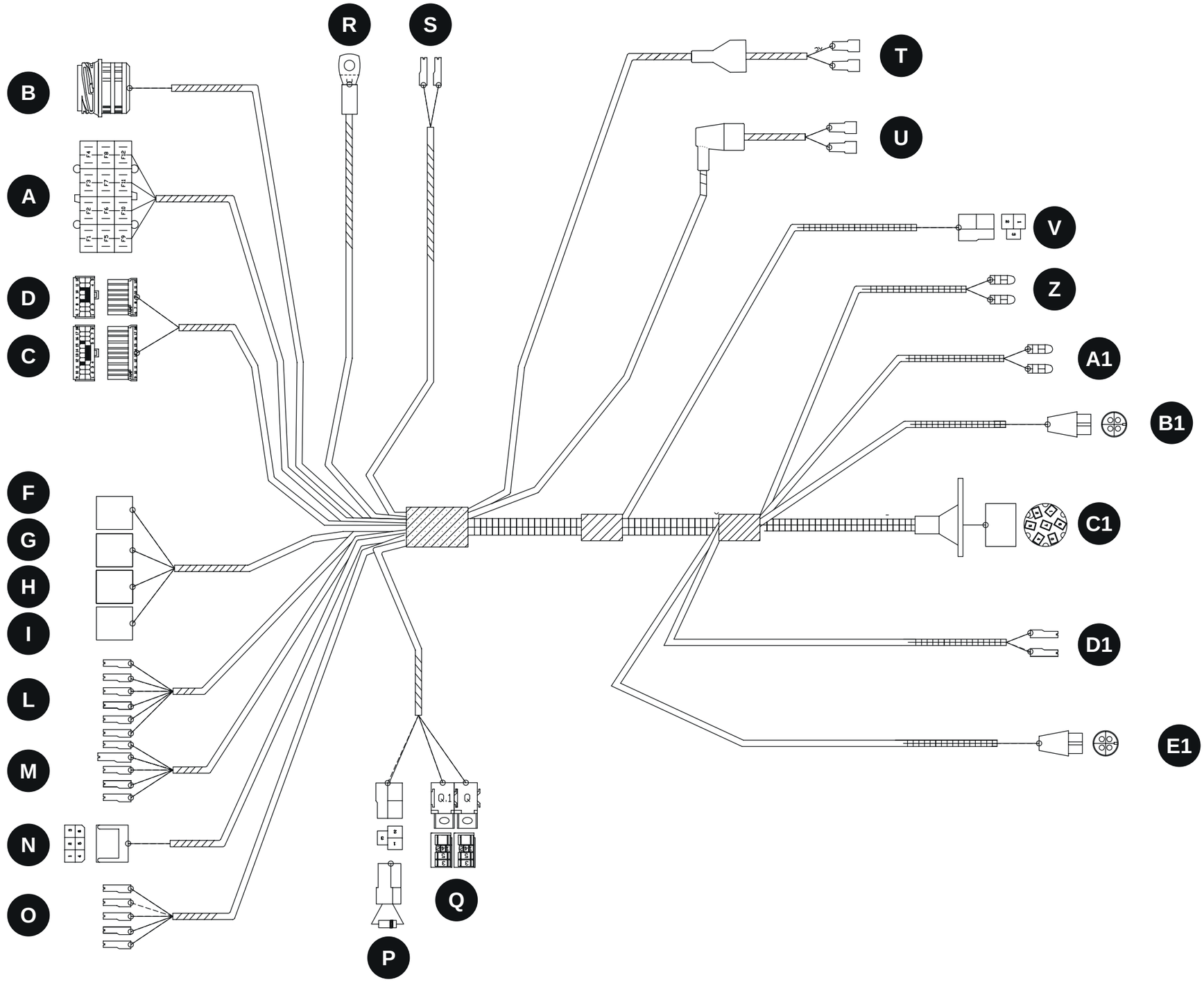


Abb. 17.55

A - Sicherungskasten
A1 - Kennzeichenleuchte links
B - Steckverbindung, 34-polig, Anschluss Motorleitung/Leitung Instrumententafel
B1 - Scheinwerfer hinten rechts
C - Anschluss Multifunktionsinstrumententafel
C1 - 7-poliger Anschluss
D - Anschluss Multifunktionsinstrumententafel
D1 - 1-poliger Anschluss 12 V (+30)
E1 - Scheinwerfer hinten links
F - Schalter Warnblinkanlage
G - Schalter Rundumleuchte
H - Schalter Allradantrieb
I - Wahlschalter km/h und Zapfwellendrehzahl
L - Schalter Lichtanlage
M - Starterknopf
N - Blinken Fahrtrichtungsanzeiger
O - Schalter Richtungsanzeiger/Fernlicht
P - Dioden Zustimmung Relais Allradantrieb
Q - Steuerrelais Allradantrieb
R - Masse Stromkreis
S - 1-poliger Anschluss 12 V (+30)
T - Schalthebel Zapfwellenkupplung
U - Startfreigabe an Kupplung
V - Kraftstoff-Füllstandssensor
Z - Kennzeichenleuchte rechts

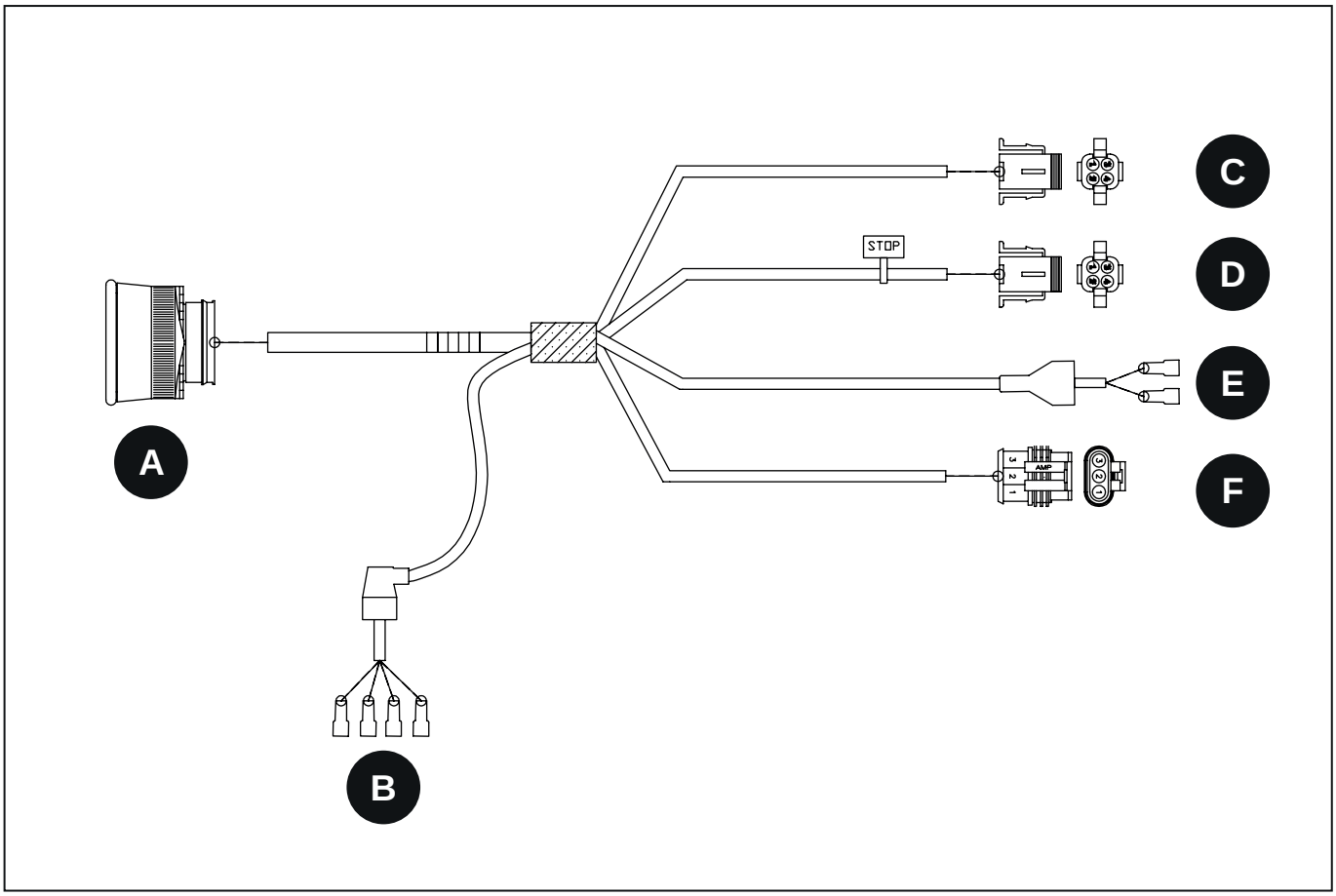


Abb. 17.56

A - Steckverbindung, 14-polig, Leitung Instrumententafel/Leitung Stopp und Parken
B - Schalter Startfreigabe Zapfwelle
C - Schalter Allradantrieb
D - Stopp-Schalter
E - Schalter Zapfwelle Schleichgang/Eilgang
F - Schalter Feststellbremse

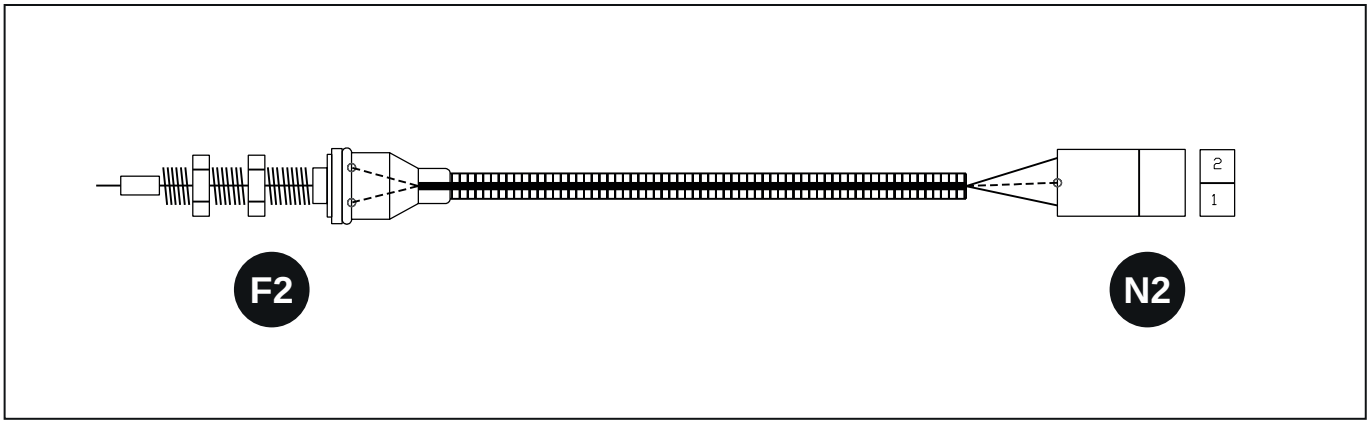


Abb. 17.57

F2 - Federbügel Endschalter Überrollbügel
N2 - Anschluss Plattformleitung

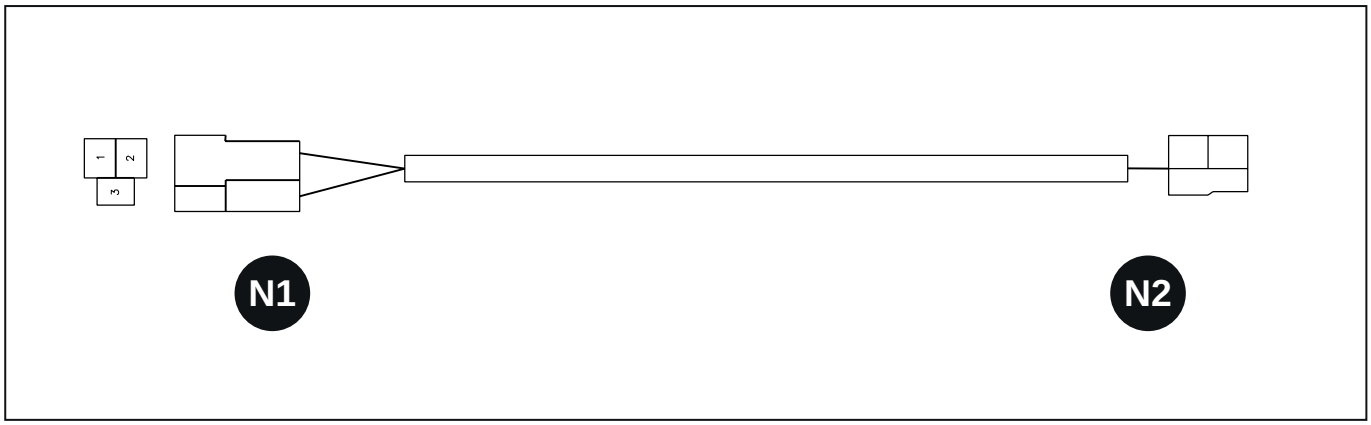


Abb. 17.58

N1 - Federbügel Standlicht und Richtungsanzeiger
N2 - Anschluss Plattformleitung

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

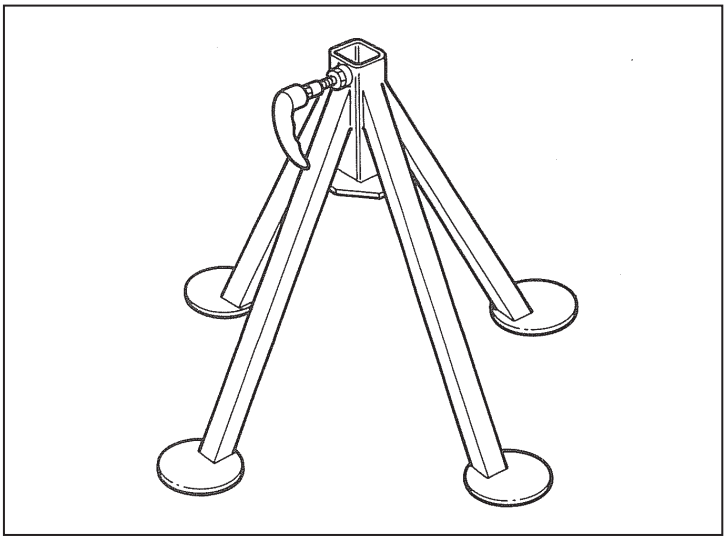


Abb. 19.1

Best.Nr.:	07000227
Beschreibung:	Schlüssel für Ringmuttern
Kapitel:	Kap. 6 Hintere Endantriebe

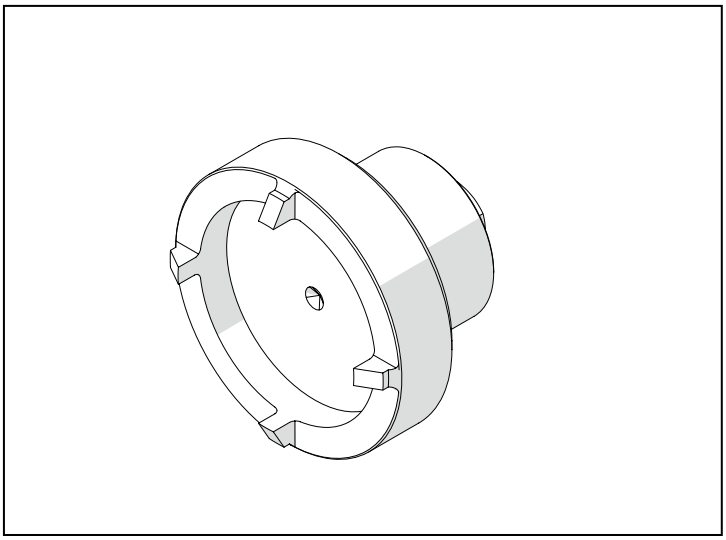


Abb. 19.2

Best.Nr.:	07000234
Beschreibung:	Schlüssel für Ringmutter 06340273
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

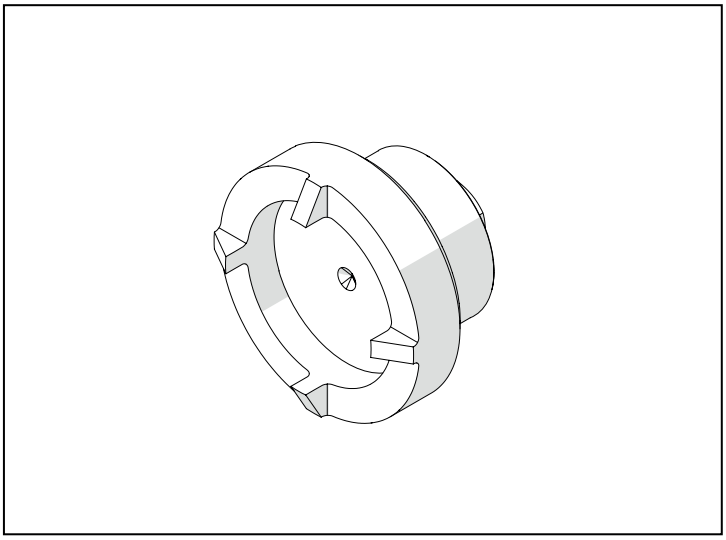


Abb. 19.3

Best.Nr.:	07000237
Beschreibung:	Ringmutterschlüssel 1363
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential
	Kap. 7 Vorderachse

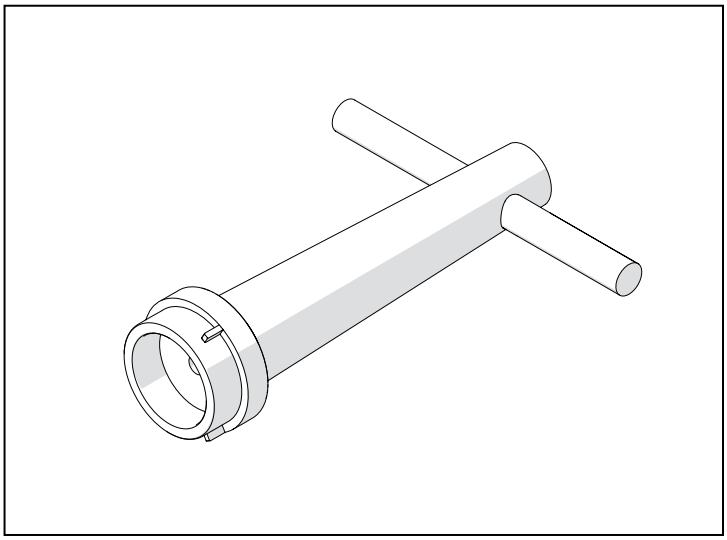


Abb. 19.4

Best.Nr.:	07000239
Beschreibung:	Werkzeug 1363/20 - 1363
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

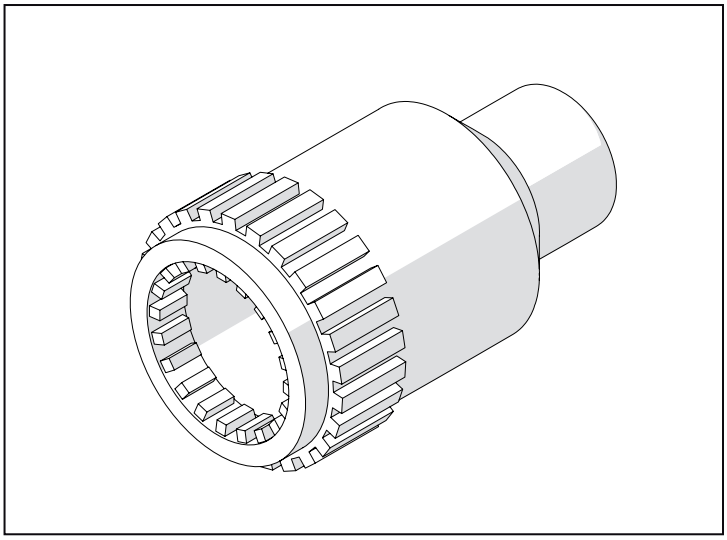


Abb. 19.5

Best.Nr.:	07000240
Beschreibung:	Werkzeug zum Entfernen/ Montieren der Ringmutter
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

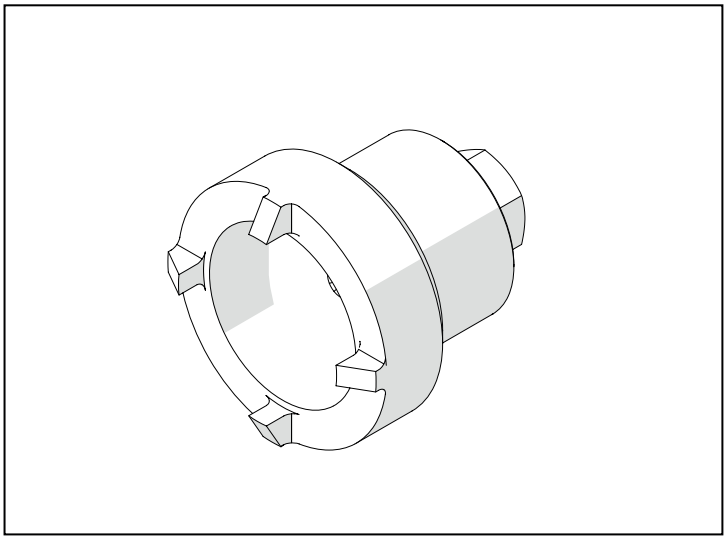


Abb. 19.6

Best.Nr.:	07000241
Beschreibung:	Werkzeug zur Abstandsmessung 1363
Kapitel:	Kap.12 Hydraulische Anlage

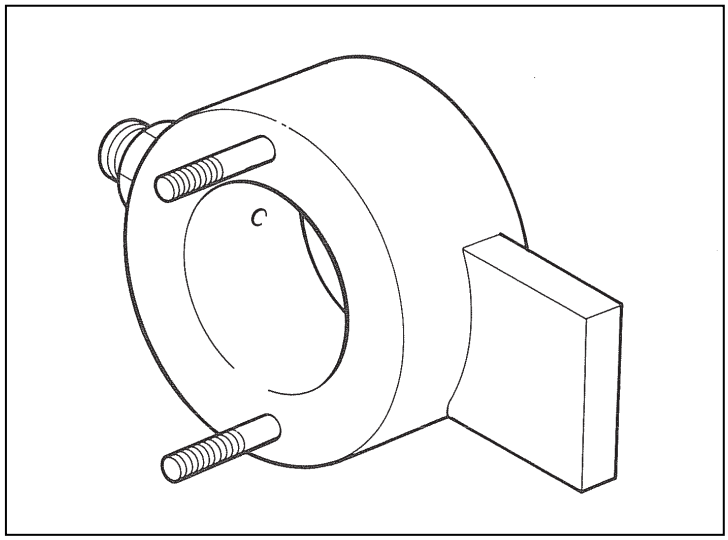


Abb. 19.7

Best.Nr.:	07000243
Beschreibung:	Schlüssel für Ringmutter NoSPIN
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

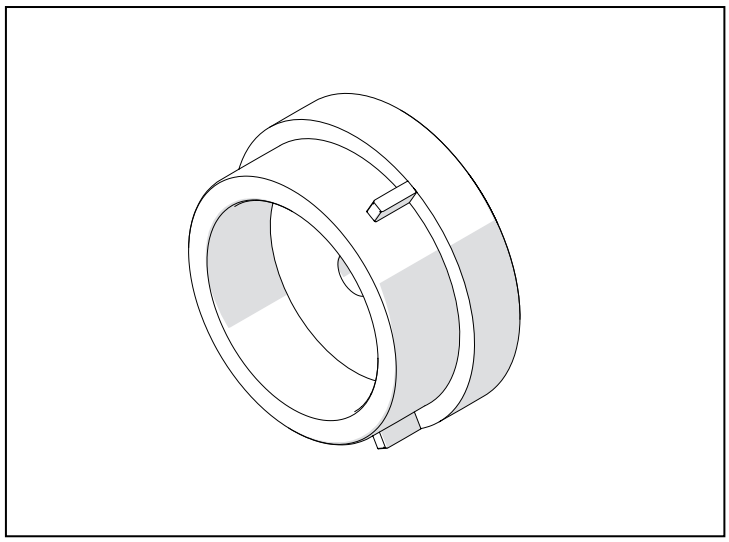


Abb. 19.8

Best.Nr.:	07000245
Beschreibung:	Träger für Traktorzerlegung
Kapitel:	Kap.3 Kupplungsglocke

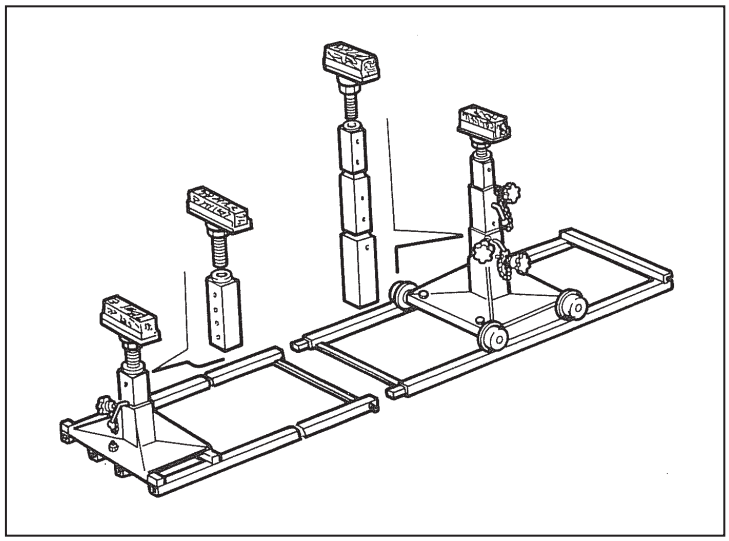


Abb. 19.9

Best.Nr.:	07000246
Beschreibung:	Träger Schaltgetriebehäuse
Kapitel:	Kap.4 Schaltgetriebe

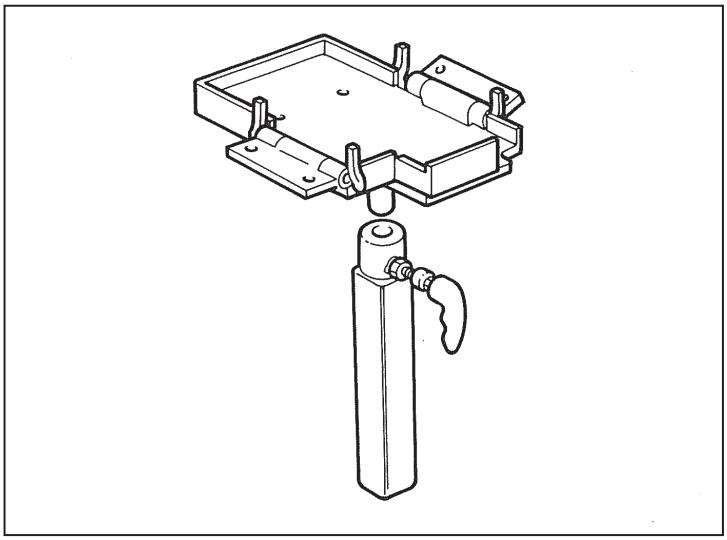


Abb. 19.10

Best.Nr.:	07000247
Beschreibung:	Differentialträger
Kapitel:	Kap.5 Hinteres Differential

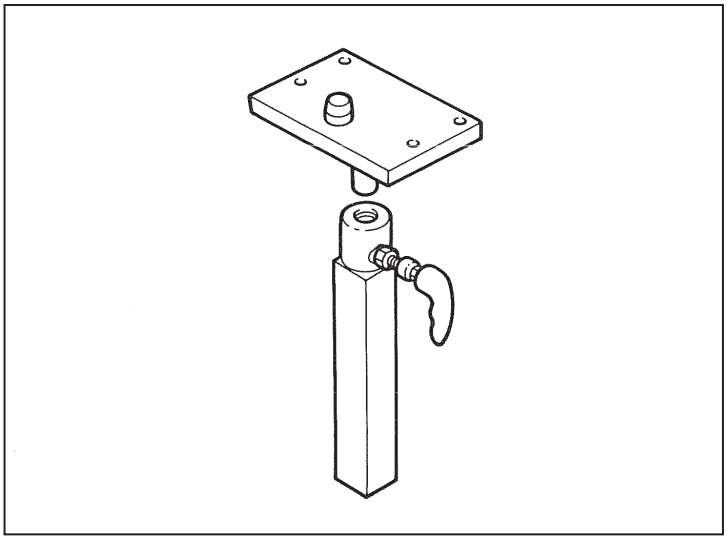


Abb. 19.11

Best.Nr.:	07000249
Beschreibung:	Werkzeug zur Einstellung der Zugkraft des Krafthebers
Kapitel:	Kap.12 Hydraulische Anlage

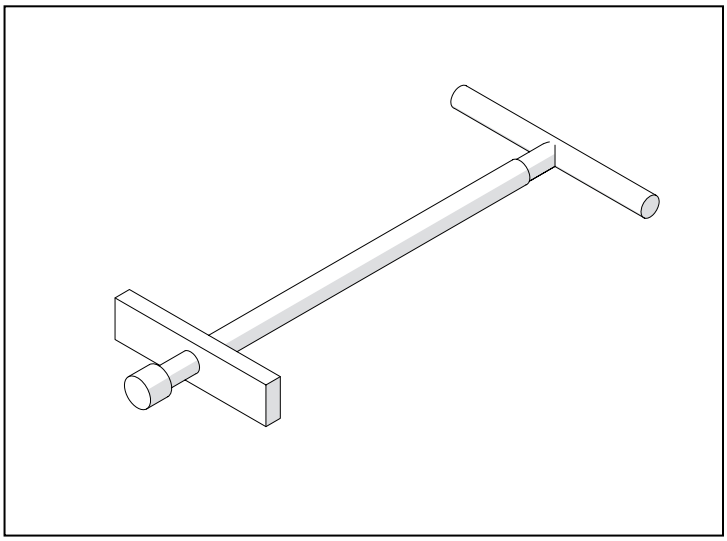


Abb. 19.12

Best.Nr.:	07000303
Beschreibung:	Manometer
Kapitel:	Kap.12 Hydraulische Anlage

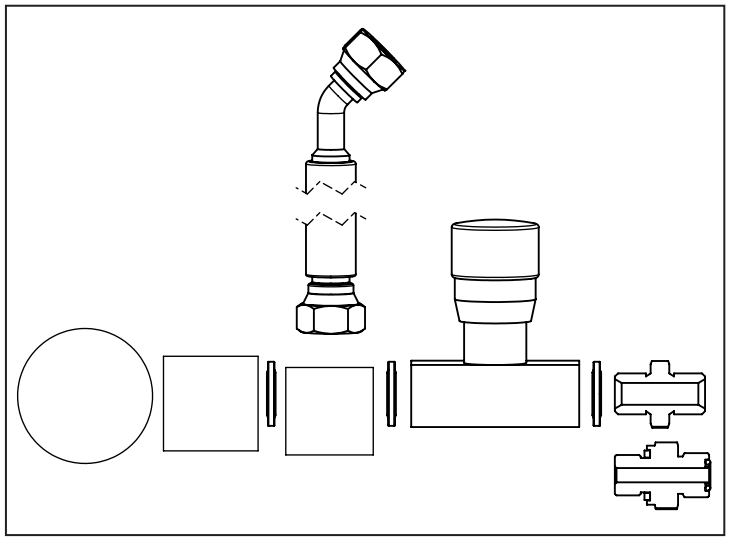


Abb. 19.13

Best.Nr.:	07000306
Beschreibung:	Werkzeug zum Ausbau der Welle des Wendegetriebes
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

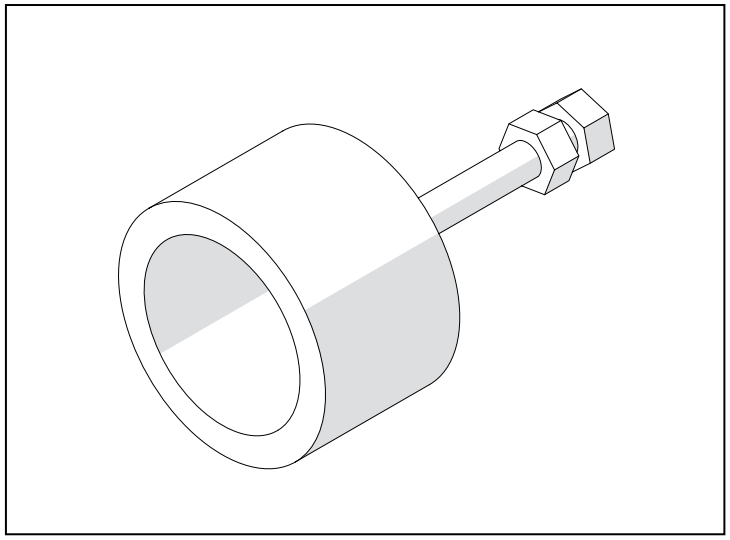


Abb. 19.14

Best.Nr.:	07001643
Beschreibung:	Werkzeug zur Einstellung des Schalthebels der Zapfwelle
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

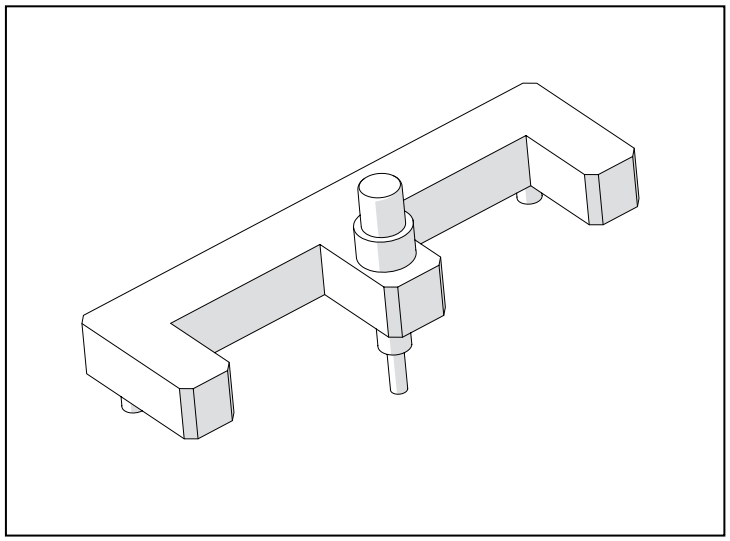


Abb. 19.15

Best.Nr.:	07002766
Beschreibung:	Distanzstück Lagermontage
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

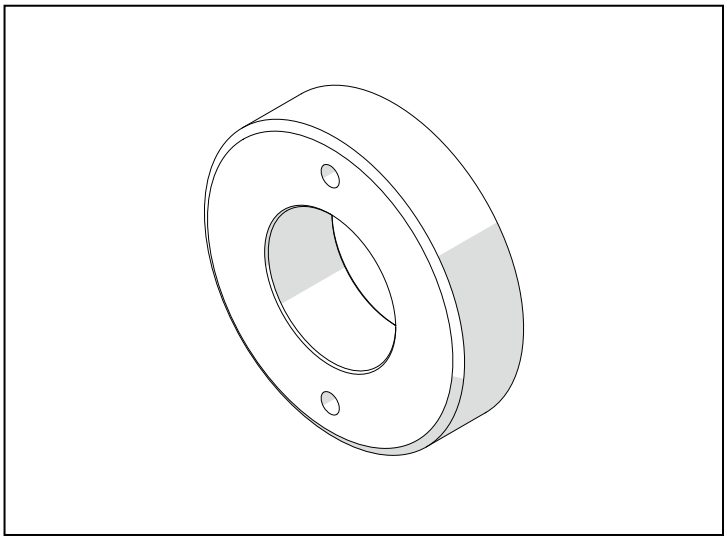


Abb. 19.16

Best.Nr.:	07003831
Beschreibung:	Schutz Welle Allradantrieb
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

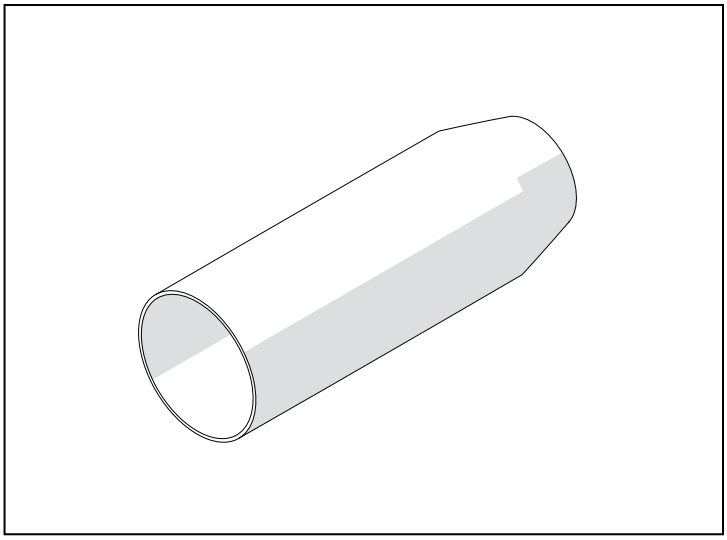


Abb. 19.17

Best.Nr.:	07006128
Beschreibung:	Schlüssel für Ringmuttern
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe
	Kap. 9 Heckzapfwelle

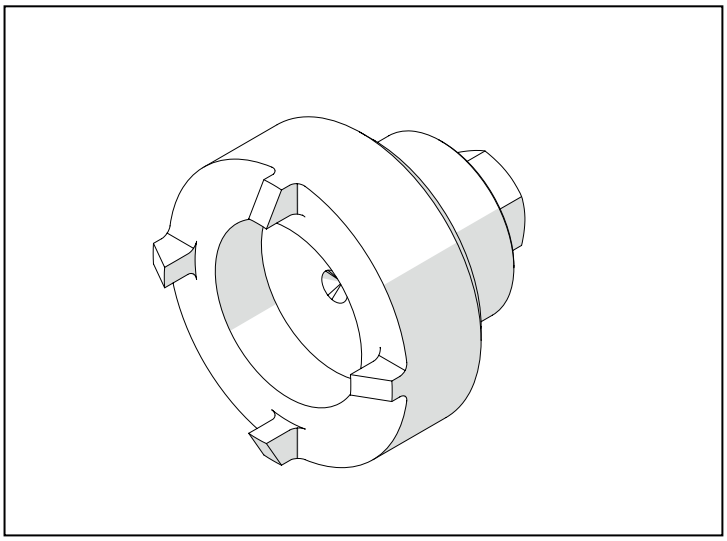


Abb. 19.18

Best.Nr.:	07006220
Beschreibung:	Werkzeug zur Arretierung der Unterlenker
Kapitel:	Kap. 12 Hydraulische Anlage

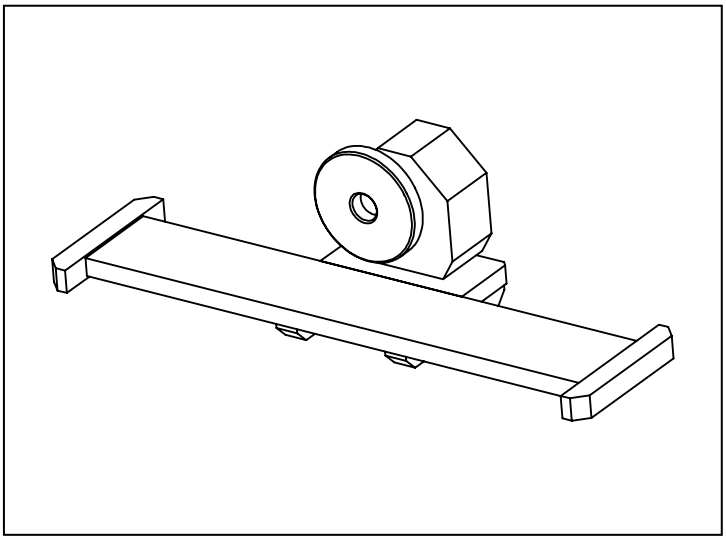


Abb. 19.19

Best.Nr.:	07006221
Beschreibung:	Ankörnlehre zum mehrfachen Ankörnen der Ringmutter des Trieblings
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

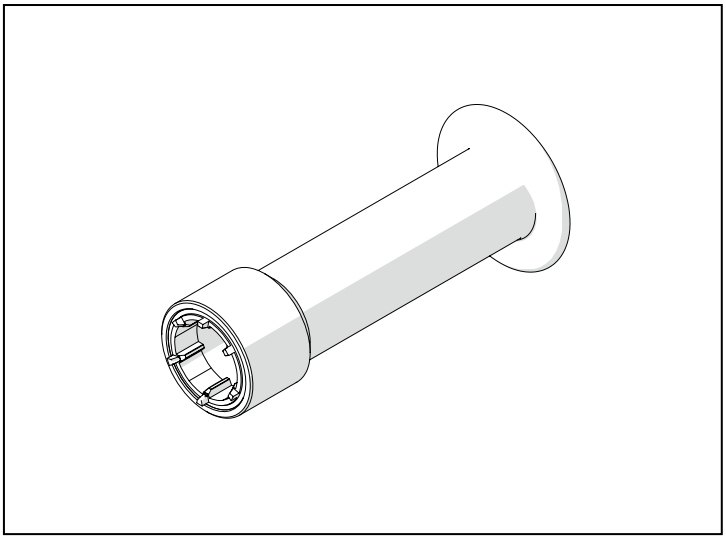


Abb. 19.20

Best.Nr.:	07006223
Beschreibung:	Montagedorn für Kegelrollenlager Differential
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

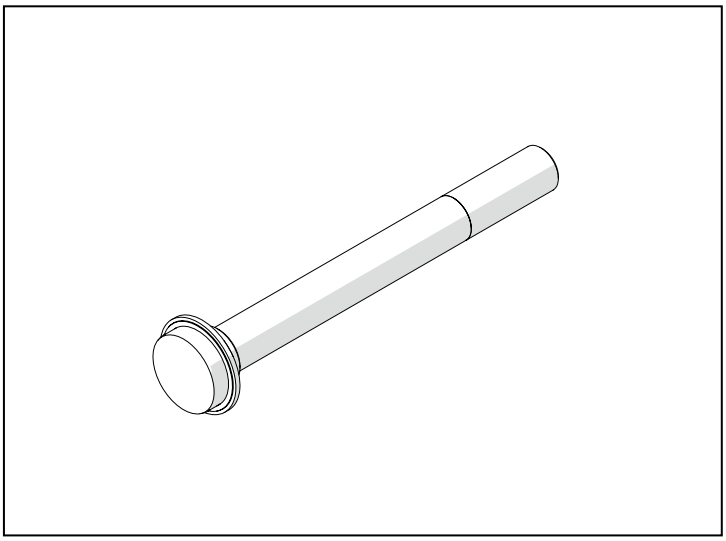


Abb. 19.21

Best.Nr.:	07006224
Beschreibung:	Montagedorn für Kegelrollenlager Triebling
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

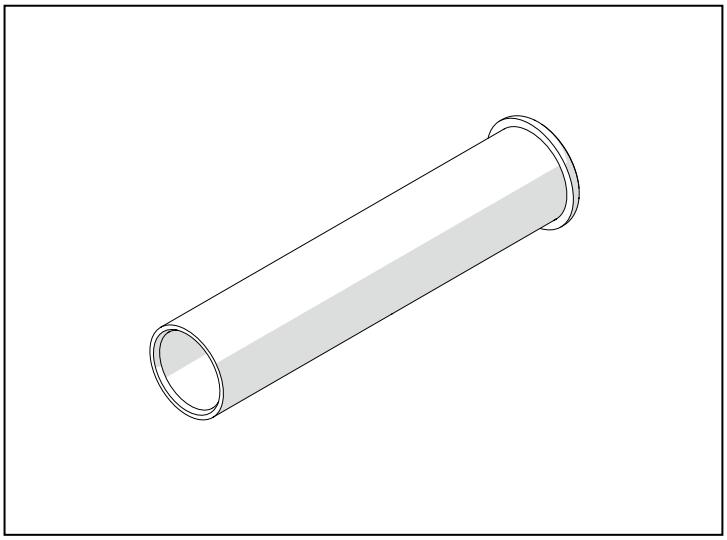


Abb. 19.22

Best.Nr.:	07006225
Beschreibung:	Werkzeug zum Blockieren des Trieblings
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

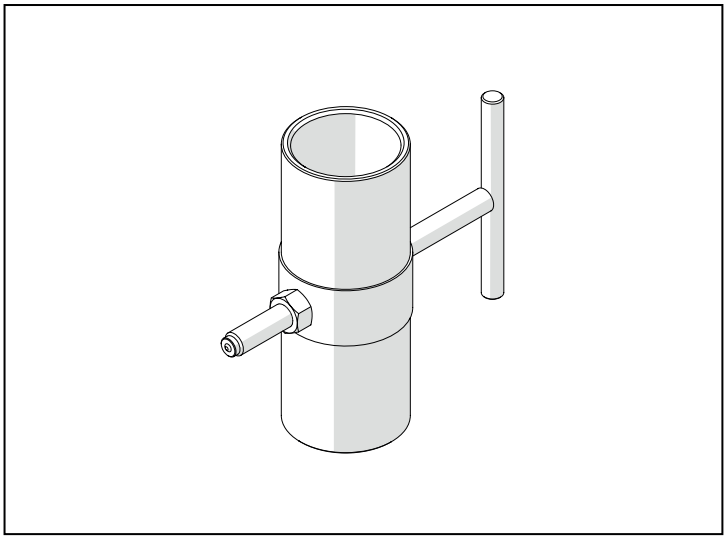


Abb. 19.23

Best.Nr.:	07006226
Beschreibung:	Montagedorn für Lager des Achswellenrads Differential
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

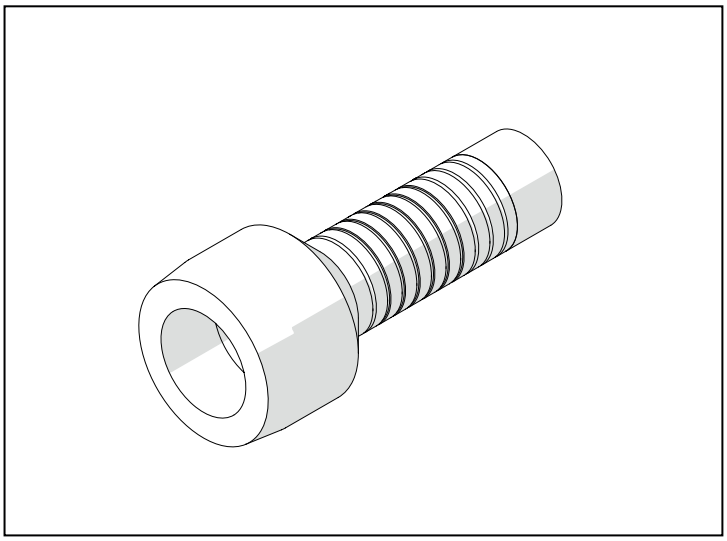


Abb. 19.24

Best.Nr.:	07006208
Beschreibung:	Lagermontagedorn
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

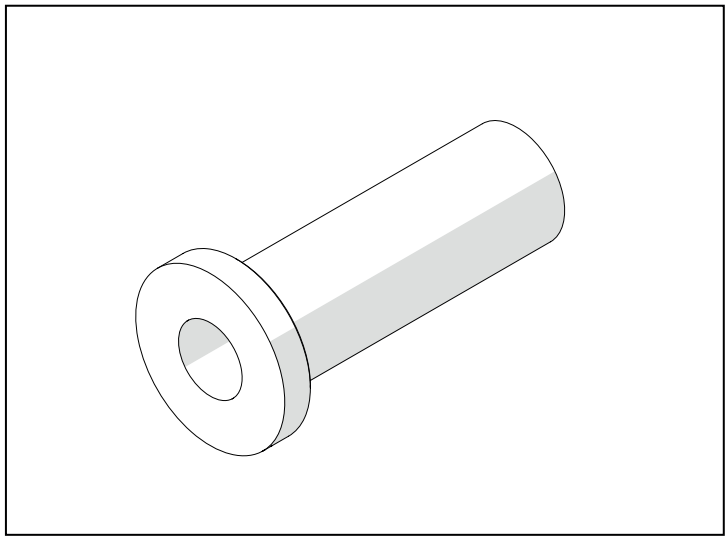


Abb. 19.25

Best.Nr.:	07006209
Beschreibung:	Lagermontagedorn
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

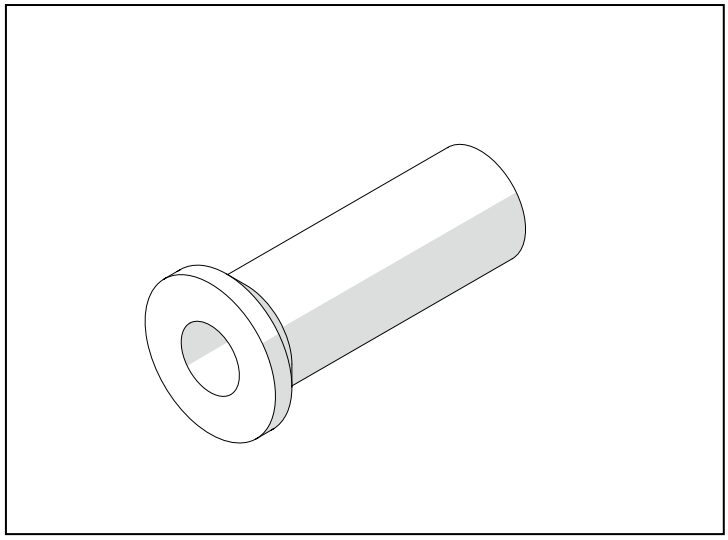


Abb. 19.26

Best.Nr.:	07006210
Beschreibung:	Puffer zum Einfügen des Flanschs in das Federpaket
Kapitel:	Kap.8 Verteilergetriebe

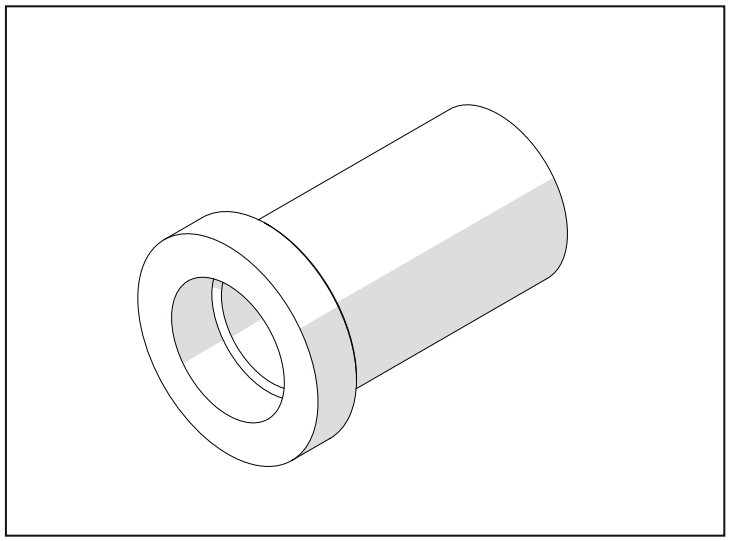


Abb. 19.27

Best.Nr.:	07006211
Beschreibung:	Träger Allradantriebsgehäuse
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

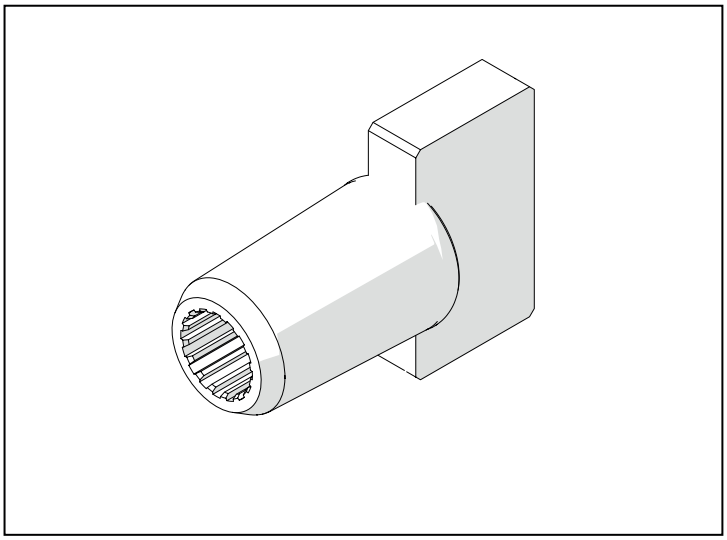


Abb. 19.28

Best.Nr.:	07006212
Beschreibung:	Lenkradabzieher
Kapitel:	Kap.13 Plattform

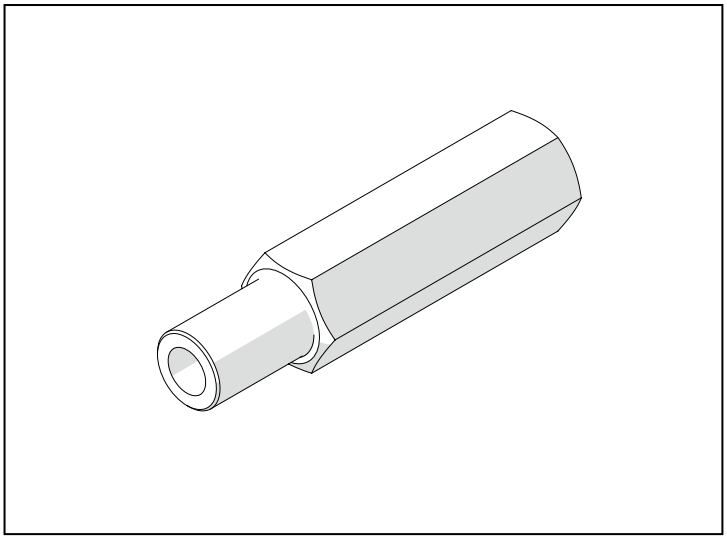


Abb. 19.29

Best.Nr.:	07007078
Beschreibung:	Werkzeug zum Blockieren des vorderen Trieblings
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

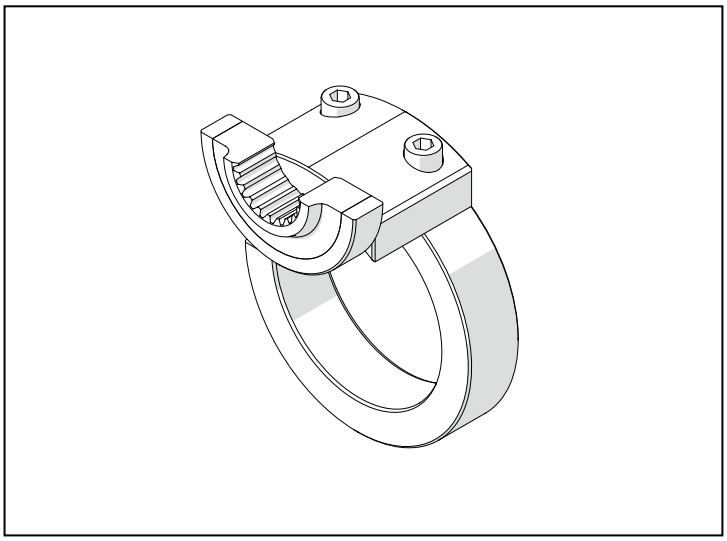


Abb. 19.30

Best.Nr.:	07007171
Beschreibung:	Zentrierstift Kupplungsscheiben STAR
Kapitel:	Kap. 3 Kupplungsglocke

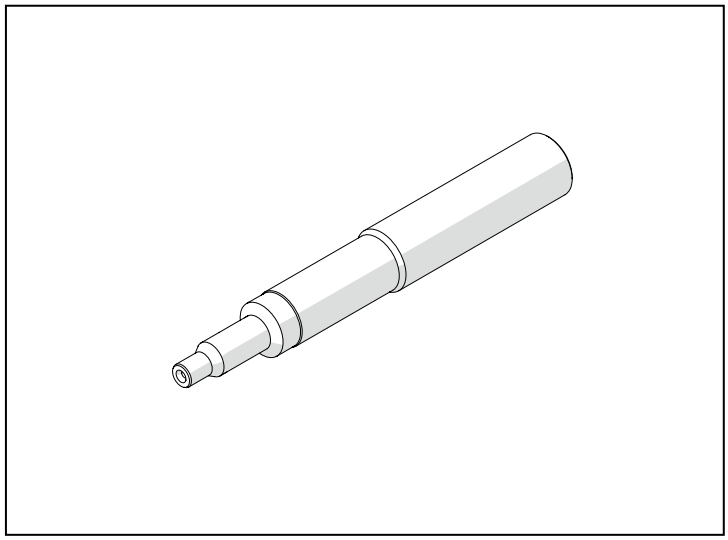


Abb. 19.31

Best.Nr.:	07007176
Beschreibung:	Schutz der Welle des Heckkrafthebers
Kapitel:	Kap.15 Heckkraftheber

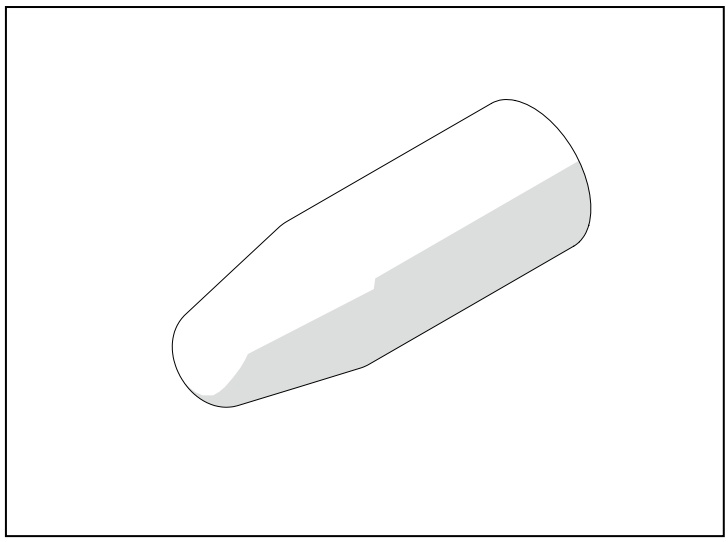


Abb. 19.32

Best.Nr.:	07007179
Beschreibung:	Stellhebel NoSPIN
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

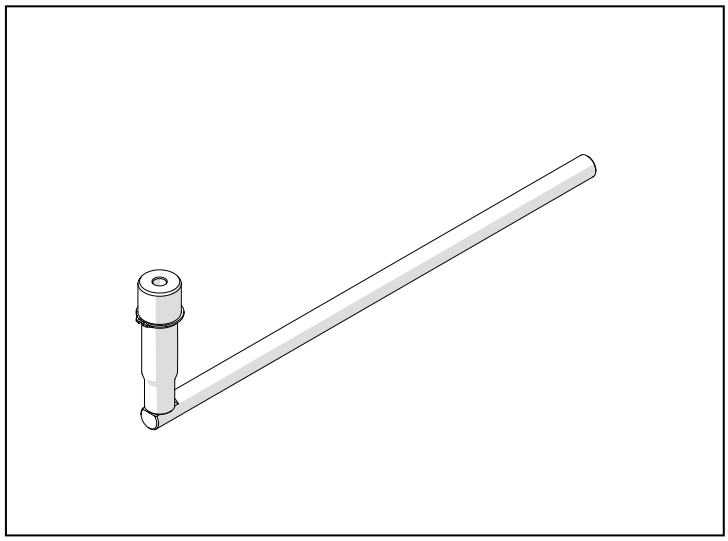


Abb. 19.33

Best.Nr.:	07007180
Beschreibung:	Werkzeug zur Spurkontrolle
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

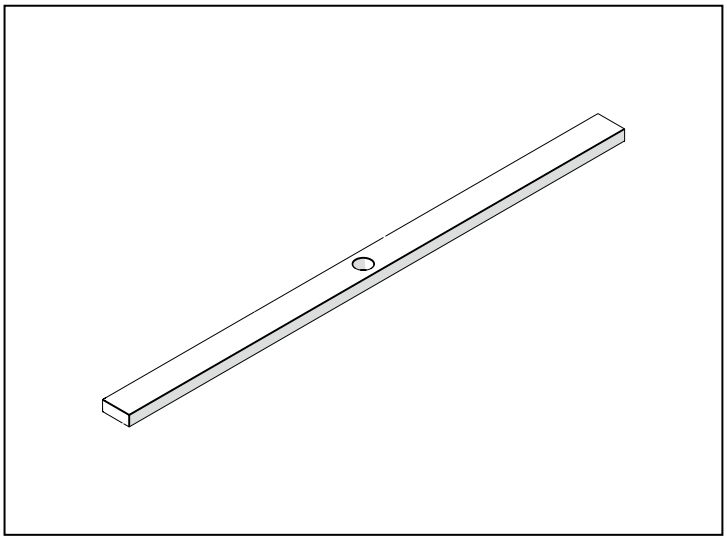


Abb. 19.34

Best.Nr.:	07007181
Beschreibung:	Hubvorrichtung für Kabine
Kapitel:	Kap.13 Plattform
	Kap.14 Kabine

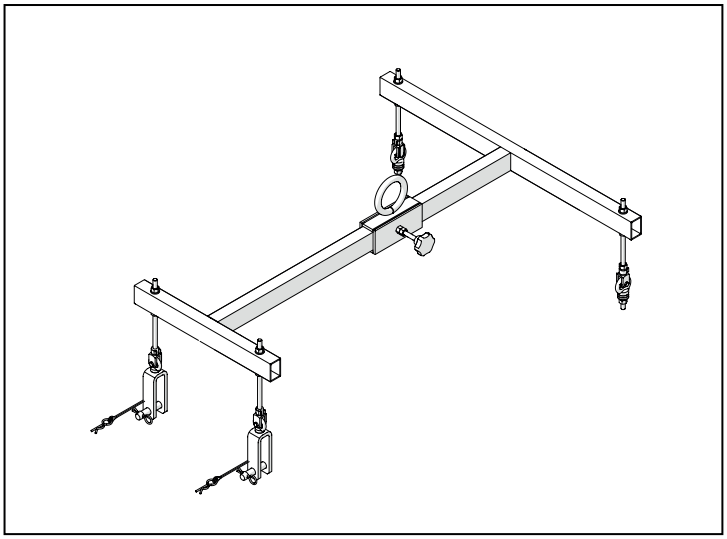


Abb. 19.35

Best.Nr.:	07007182
Beschreibung:	Werkzeug zum Vorspannen der Feder
Kapitel:	Kap. 9 Heckzapfwelle

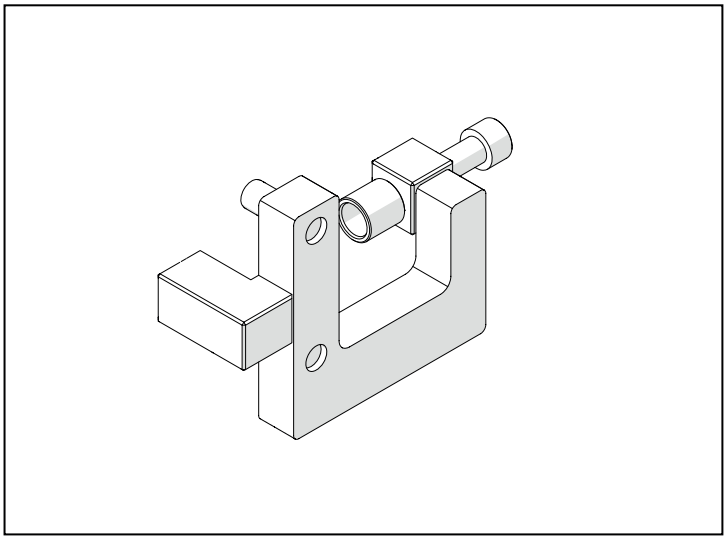


Abb. 19.36

Best.Nr.:	07007183
Beschreibung:	Werkzeug zur Montage des Zylinders der hinteren Differentialsperre
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

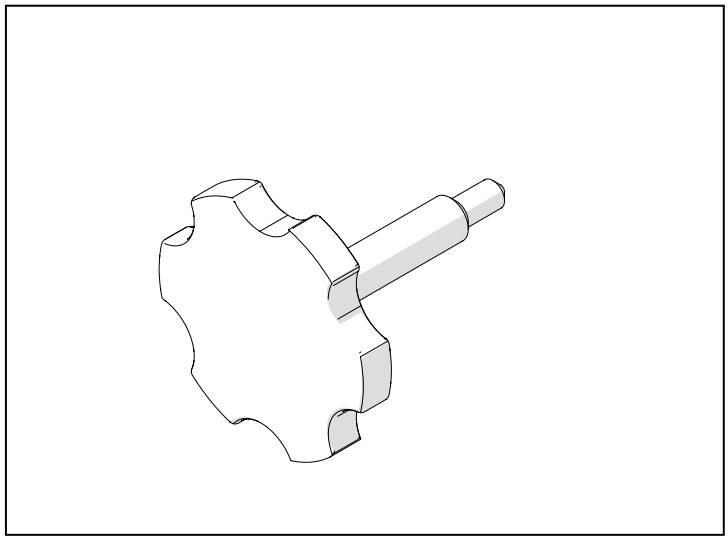


Abb. 19.37

Best.Nr.:	07007184
Beschreibung:	Einschlagdorn Wellendichtring Heckkraftheber
Kapitel:	Kap.15 Heckkraftheber

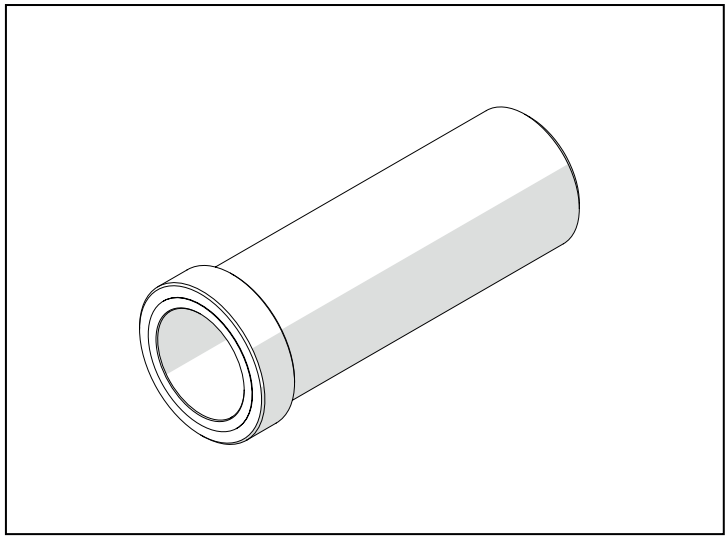


Abb. 19.38

Best.Nr.:	07007953
Beschreibung:	Werkzeug für Distanzstück der Nebenwelle
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

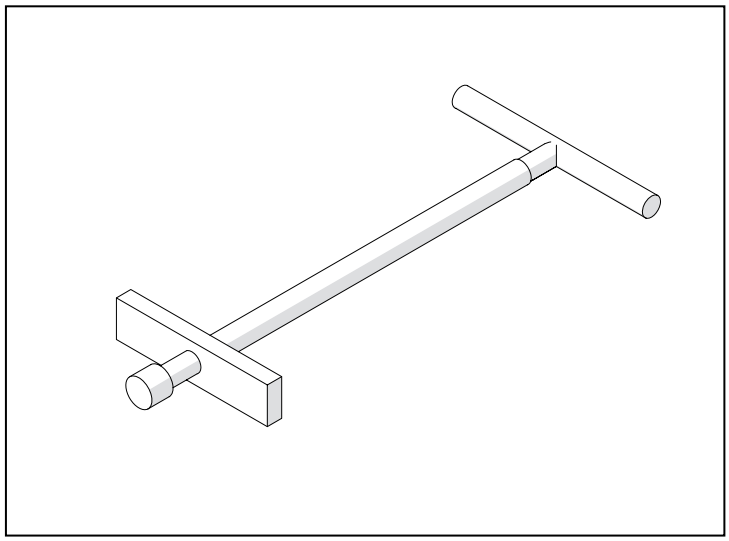


Abb. 19.39

Best.Nr.:	07007954
Beschreibung:	Werkzeug zum Blockieren der Synchronringe
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

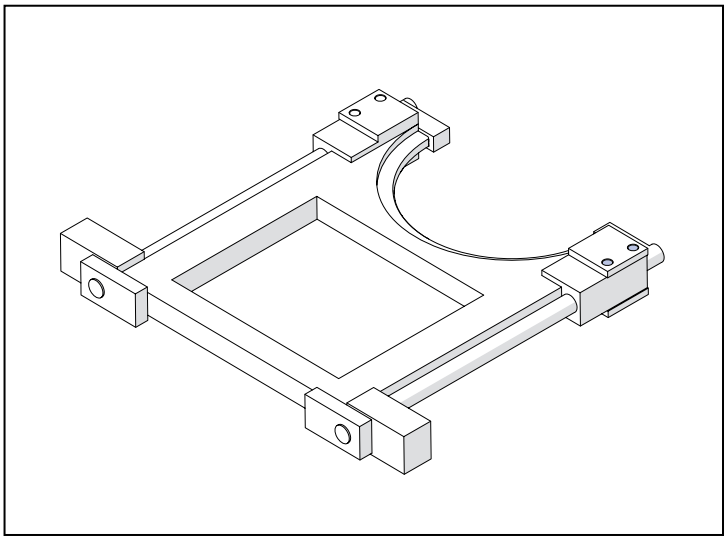


Abb. 19.40

Best.Nr.:	07007955
Beschreibung:	Werkzeug zum Blockieren der Nebenwelle
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

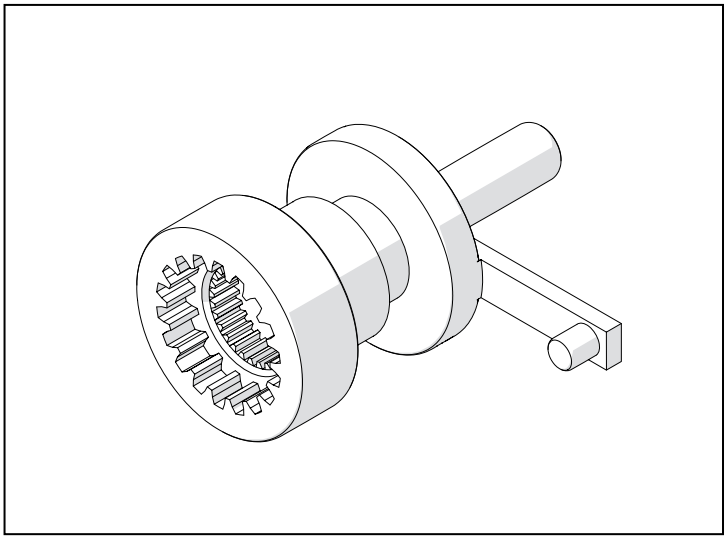


Abb. 19.41

Best.Nr.:	07007956
Beschreibung:	Werkzeug zum Einbau der Schaltgetriebewelle
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

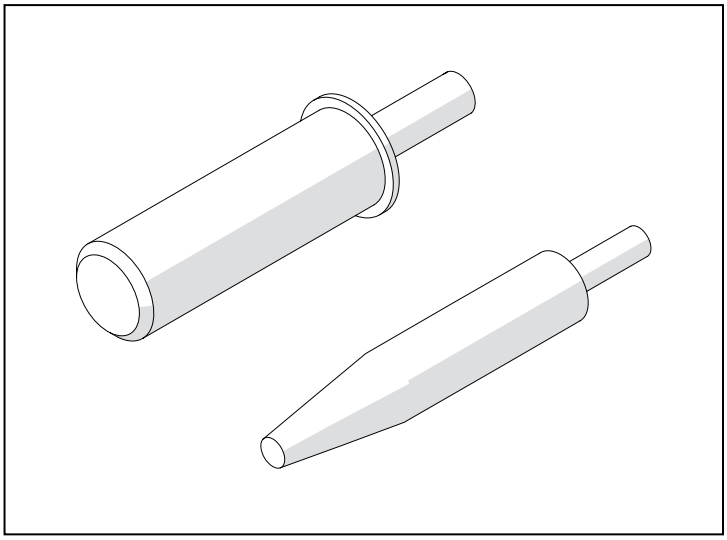


Abb. 19.42

Best.Nr.:	07007957
Beschreibung:	Werkzeug zum Einbau der Distanzstücke
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

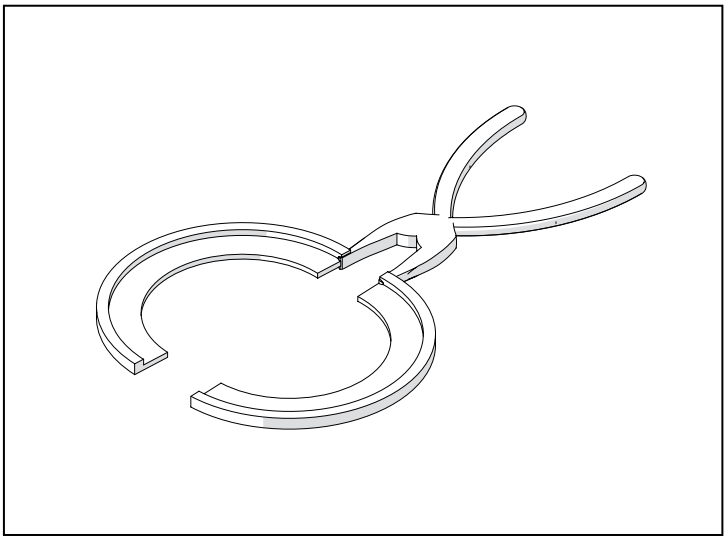


Abb. 19.43

HANDBUCH VON REPARATUREN

ENERGY 60/80 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**