

HANDBUCH VON REPARATUREN



RONIN Series

Ausgabe ▶ Juli 2017

Veröffentlichung Nr. ▶ 06381250

Von serienmäßig ▶ von "A" SERIE



Tractors for Life

INHALT

Kapitel N°	Beschreibung
1	EINLEITUNG
2	MOTOR
3	CLUTCH HOUSING
4	GETRIEBE UND HECKZAPFWELLE
5	BREMSEN UND SEITLICHE ENDANTRIEBE HINTEN
6	VORDERACHSE
7	MITTLERE ZAPFWELLE
8	FRONTZAPFWELLE
9	HYDRAULIKANLAGE
10	ELEKTRISCHE ANLAGE
11	KABINE
12	PLATTFORM
13	FRONTKRAFTHEBER
14	STÖRUNGEN UND ABHILFEN
15	SPEZIALWERKZEUG



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.....	1-22
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.....	1-24
4.4 Heckzapfwelle	1-24
4.5 Frontzapfwelle	1-24
4.6 Heckkraftheber	1-25
4.7 Frontkraftheber.....	1-25
4.8 Hydraulikanlage.....	1-25
4.9 Mittiger Kraftheber	1-25
4.10 Bedienplatz	1-25
4.11 Gewichte und Abmessungen	1-26
4.12 Schmierstoff	1-28
4.13 Geschwindigkeit	1-30
4.14 Konversionstabellen.....	1-30

Teil 5 : Anzugsdrehmomente und Dichtstoffe	1-31
5.1 Anzugsdrehmomente Muttern	1-32
5.2 Anzugsdrehmomente Nutringe.....	1-32
5.3 Anzugsdrehmomente Sechskantschrauben	1-33
5.4 Anzugsdrehmomente Stiftschrauben	1-33
5.5 Anzugsdrehmomente Verschlusschrauben, kegeliges Gewinde.....	1-33
5.6 Loctite-Sicherungsmittel	1-34
Teil 6 : Allgemeine Montageanweisungen	1-35
6.1 Öldichtungen.....	1-36
6.2 O-Ring-Dichtungen.....	1-37
6.3 Lager.....	1-38

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 Ersatzteilleger 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)

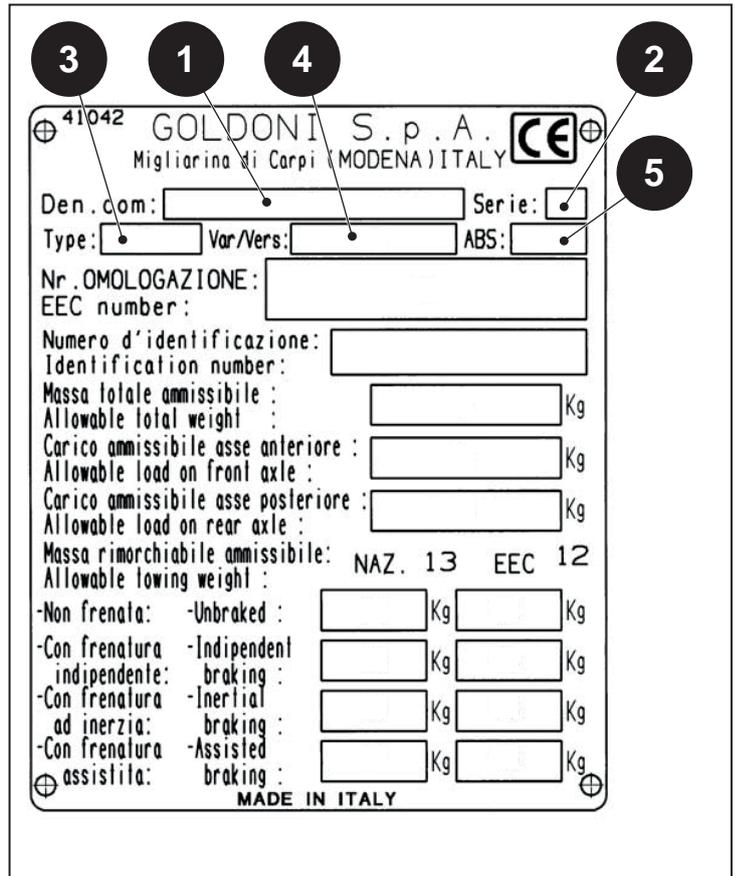


Abb. 1.1



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	1-13
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	1-14
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.

	<p>Dieses Symbol bedeutet: HINWEIS!</p> <p>Mit diesem Symbol wird auf besondere Verfahren oder Abläufe aufmerksam gemacht, die bei der ordnungsgemäßen Instandhaltung des Traktors zu beachten sind.</p>
	<p>Dieses Symbol bedeutet: VORSICHT</p> <p>Mit diesem Symbol wird auf einen Vorgang aufmerksam gemacht, der mit besonderer Vorsicht durchzuführen ist, da er den Traktor oder dessen Komponenten gefährden könnte.</p>
	<p>Dieses Symbol bedeutet: ACHTUNG!</p> <p>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.</p>
	<p>Dieses Symbol bedeutet: WARNUNG!</p> <p>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.</p>

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.



Abb. 1.4

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.).

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	✗	✓	✓	✓	✗
 gas infiammabili	✗	✓	✓	✗	✗
 metalli combustibili	✗	✗	✗	✗	✓
 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 fest sitzt 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.

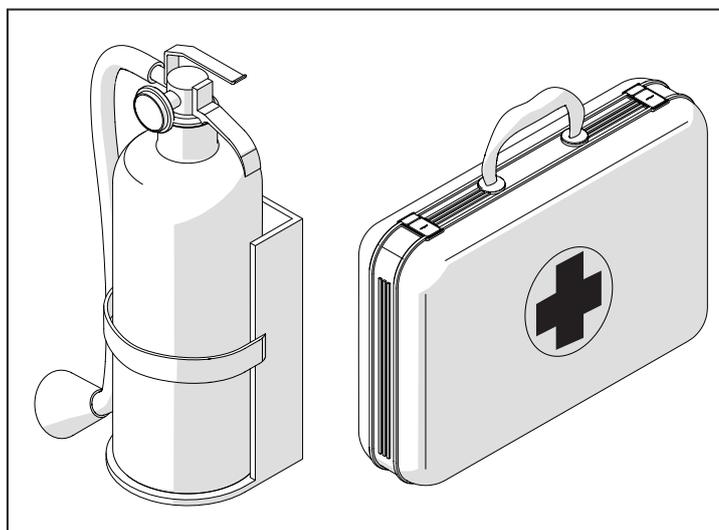


Abb. 1.6

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.



Warnung!

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

Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- 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.
- 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.

2.2.1 Überrollbügel

Der Traktor ist mit einem Überrollbügel und Sicherheitsgurten ausgestattet. Wenn der Überrollbügel abgenommen oder entfernt wurde, stellen 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.

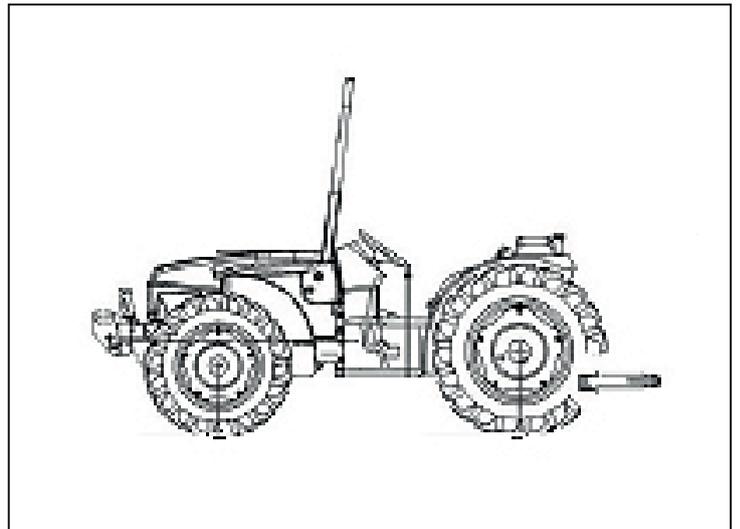
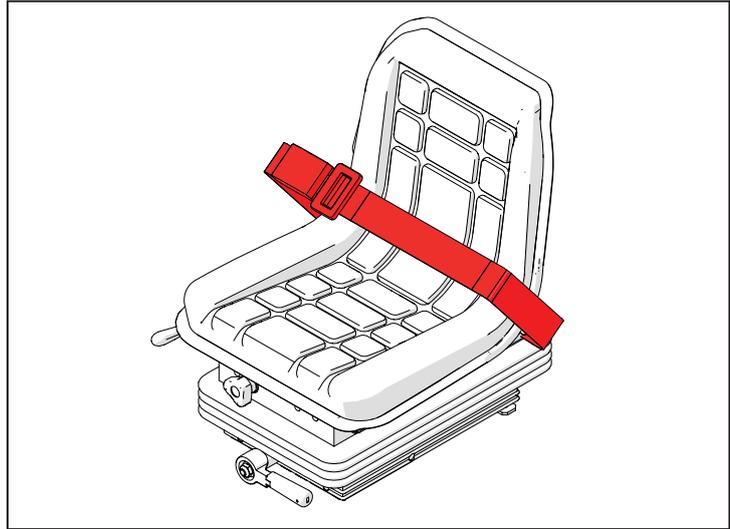


Abb. 1.7

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.

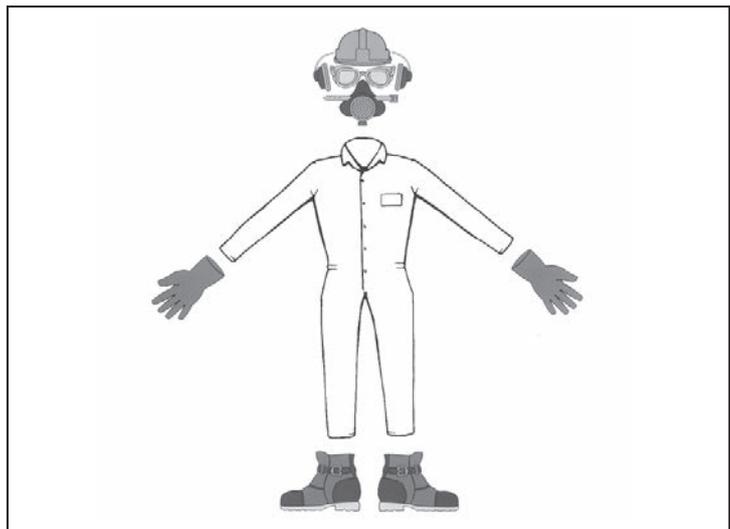
Den Überrollbügel oder die Kabine nicht schweißen, anbohren, verbiegen oder gerade richten: Diese Maßnahmen reduzieren das für die Originalausstattung garantierte Schutzniveau.

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	1-22
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 Ersatzteilkatalog).

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	1-24
4.4	Heckzapfwelle	1-24
4.5	Frontzapfwelle	1-24
4.6	Heckkraftheber	1-25
4.7	Frontkraftheber	1-25
4.8	Hydraulikanlage	1-25
4.9	Mittiger Kraftheber	1-25
4.10	Bedienplatz	1-25
4.11	Gewichte und Abmessungen	1-26
4.11.1	Erhältliche Reifen	1-27
4.11.2	Maximale Achslast	1-27
4.12	Schmierstoff	1-28
4.13	Geschwindigkeit	1-30
4.14	Konversionstabellen	1-30

4.1 Motor

Ronin	40	50
Motortyp	LDW 1603 Step 3A	LDW 2204 Step 3A
Leistung bei Nenndrehzahl	28 kW/38 PS – 2800 1/min	35,3 kW/48 PS – 2800 1/min
Zylinder	3, Saugmotor	4, Saugmotor
Kühlsystem	Wasser	Wasser
Hubraum	1649 cm ³	2199 cm ³
Drehmomentreserve	9%	8%
Kraftstofftank	45 l	45 l

4.2 Getriebe

Ronin	40	50
Gänge	12+12 mit Wendegetriebe + Fast Reverse (4WD)	12+12 mit Wendegetriebe + Fast Reverse (4WD)
Kupplung	Trockenkupplung 9"	Trockenkupplung 9"
Wendegetriebe	Synchronisiert	Synchronisiert
Hintere Differenzialsperre	Mechanisch	Mechanisch
Geschwindigkeit	30 km/h	30 km/h

4.3 Bremsen und Lenkung

Ronin	40	50
Bremsen	Mehrscheibenbremse im Ölbad mit mechanischer Betätigung	Mehrscheibenbremse im Ölbad mit mechanischer Betätigung
Lenkung	Hydrostatisch	Hydrostatisch
Lenkeinschlagwinkel	55°	55°

4.4 Heckzapfwelle

Ronin	40	50
Typ	unabhängig, 540/1000 1/min, Drehung im Uhrzeigersinn synchronisiert mit den Gängen des Schaltgetriebes, Drehung gegen den Uhrzeigersinn	unabhängig, 540/1000 1/min, Drehung im Uhrzeigersinn synchronisiert mit den Gängen des Schaltgetriebes, Drehung gegen den Uhrzeigersinn
Kupplung	unabhängig, mechanisch mit Trockenkupplung	unabhängig, mechanisch mit Trockenkupplung
Schaltung	mechanisch	mechanisch

4.5 Frontzapfwelle

Ronin	40	50
Typ	unabhängig, 1000 1/min, Drehung gegen den Uhrzeigersinn	unabhängig, 1000 1/min, Drehung gegen den Uhrzeigersinn
Kupplung	elektromagnetisch	elektromagnetisch
Schaltung	mechanisch	mechanisch

4.6 Heckkraftheber

Ronin	40	50
Typ	Heben/Senken	Heben/Senken
Typ	Lage- und Zugkraftregelung	Lage- und Zugkraftregelung
Hubkraft	1600 kg	1600 kg
Dreipunktaufnahme	Kat. 1	Kat. 1

4.7 Frontkraftheber

Ronin	40	50
Typ	Heben/Senken	Heben/Senken
Hubkraft	350 kg	350 kg
Dreipunktaufnahme	Kat. 1N	Kat. 1N

4.8 Hydraulikanlage

Ronin	40	50
Pumpenförderleistung	33 l/min.	33 l/min.
Heckseitige Steuerventile	2	2
Heckseitige Steuerventile	Doppelt wirkend mit Hebelrückfederung	Doppelt wirkend mit Hebelrückfederung
Steuerventile frontseitig	1 Steuerventil (Monoblockbauweise), doppelt wirkend, + 2 doppelt wirkende Steuerventile + 4. Schwimmstellung (verfügbar, wenn kein Frontkraftheber und kein Rasenmäher mittig montiert sind)	1 Steuerventil (Monoblockbauweise), doppelt wirkend, + 2 doppelt wirkende Steuerventile + 4. Schwimmstellung (verfügbar, wenn kein Frontkraftheber und kein Rasenmäher mittig montiert sind)

4.9 Mittiger Kraftheber

Ronin	40	50
Typ	doppelt wirkend und Schwimmstellung	doppelt wirkend und Schwimmstellung

4.10 Bedienplatz

Ronin	40	50
Plattform	integral auf Flüssigsilikon-Silentblöcken	integral auf Flüssigsilikon-Silentblöcken
Überrollbügel	ja	ja
Kabine	GL 12 TOP WARM FULL GLASS	GL 12 TOP WARM FULL GLASS
		GL 12 TOP KALT FULL GLASS
Instrumententafel	analog	analog
Fahrersitz	gefedert	gefedert
Anhängekupplung	Typ B/EWG	Typ B/EWG

4.11 Gewichte und Abmessungen

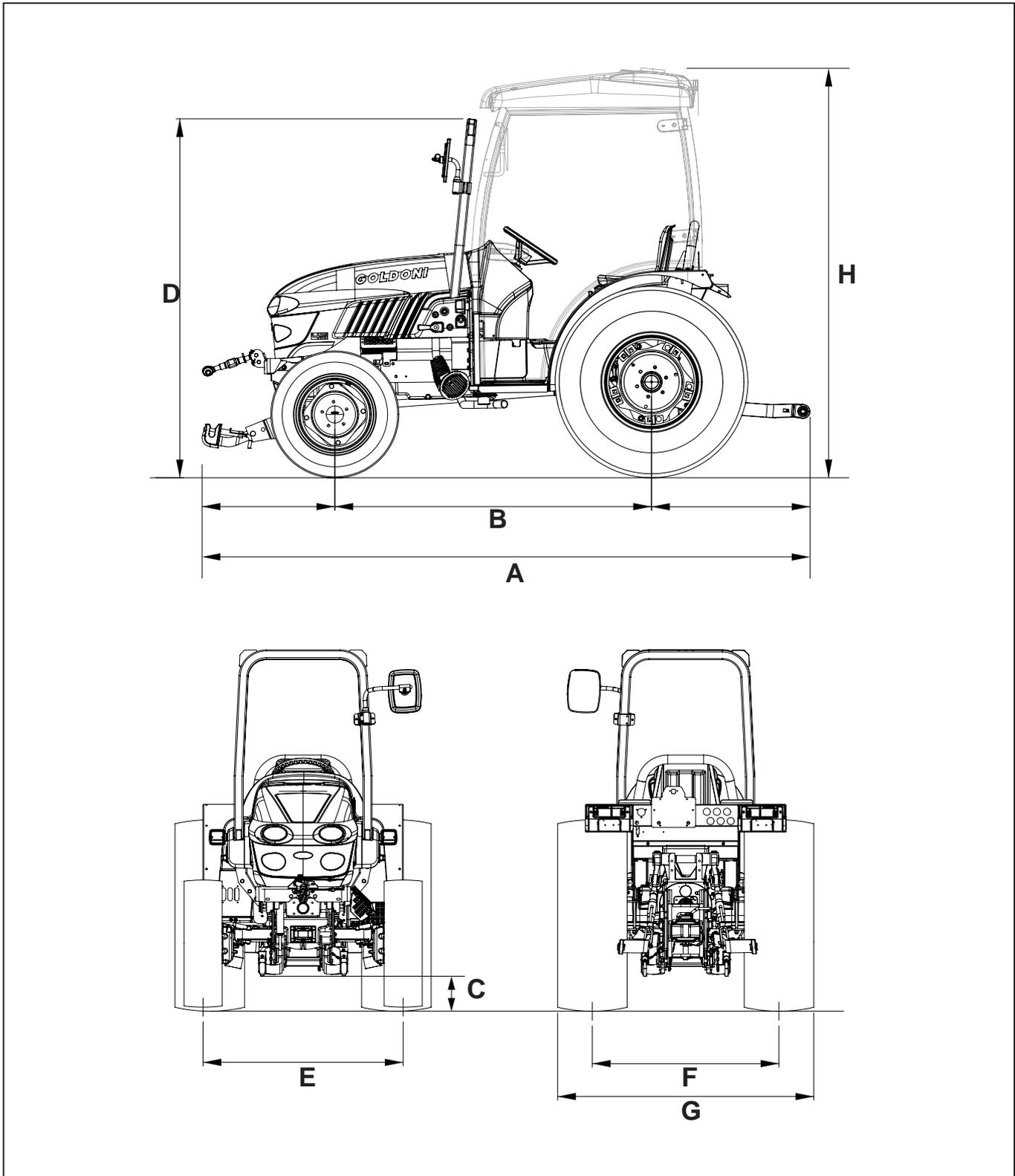


Abb. 1.10

Die Daten beziehen sich auf die Ausführung mit Bereifung 320/70-R24" hinten und 280/70-R20" vorn

Bezug	Beschreibung	Ronin 40	Ronin 50
A	Länge min./max.	2849 mm	2949 mm
G	Breite min./max.	1309 bis 1500 mm	1309 bis 1500 mm
G	Mindestbreite Version „V“	1090 mm	1090 mm
D	Höhe über dem Sicherheitsbügel min./max.	1885 bis 1940 mm	1885 bis 1940 mm
H	Höhe an Kabine min./max.	2090 bis 2180 mm	2090 bis 2180 mm
C	Bodenfreiheit min./max.	300 bis 316 mm	300 bis 316 mm
B	Radstand	1623 mm	1723 mm
E	Spurweite vorn min./max.	964 bis 1154 mm	964 bis 1154 mm
F	Spurweite hinten min./max.	980 bis 1134 mm	980 bis 1134 mm
–	Kleinster Wenderadius mit Bremsen	3,1 m	3,2 m
–	Gewicht mit Überrollbügel	1440 kg	1475 kg
–	Gewicht mit Kabine	1610 kg	1645 kg

4.11.1 Erhältliche Reifen

Hinten/vorn

Ronin	40	50
Hinten/vorn	280/85R20 — 200/70R16	280/85R20 — 200/70R16
	360/70R20 — 11.0/65x12"	360/70R20 — 11.0/65x12"
	38/14,00x20 — 27/8,50x15 (Garden)	38/14,00x20 — 27/8,50x15 (Garden)
	320/70R24 — 240/70R16	320/70R24 — 240/70R16
	8,3–24 — 200/70R16	8,3–24 — 200/70R16

4.11.2 Maximale Achslast

Für die Angaben zu den max. Achslasten ist Bezug auf die Konformitätsbescheinigungen zu nehmen, die der Maschine beigelegt sind.

Bereifung	Tragfähigkeit Kg	Maximale Achslast (kg)		Gesamtgewicht Kg
		Hinten	Vorn	
280/85R20	1120	1650	1100	2500
200/70R16	670	1100	1100	
360/70R20	1360	1650	1100	2500
11.0/65x12"	670	1100	1100	
38/14.00x20	1850	1650	1100	2500
27/8.50x15	1170	1100	1100	
320/70R24	1400	1650	1100	2500
240/70R16	660	1100	1100	



Achtung

Die Werte können Änderungen unterliegen. Beziehen Sie sich ausschließlich auf die auf dem Typenschild angegebenen zulässigen Lasten und auf die Zulassungsunterlagen.

4.12 Schmierstoff

Originalschmierstoffe

Öl Arbor Alfatech Synt 10W-40	
Viskosität bei 100 °C	14 mm ² /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 mm ² /s
Viskosität bei 100 °C	14 mm ² /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 mm ² /s
Viskosität bei 100 °C	14,3 mm ² /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 mm ² /s
Viskosität bei 100 °C	7,5 mm ² /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 mm ² /s

Originalschutzmittel

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

4.13 Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeitswerte wurden bei einer Motorendrehzahl von 2800 1/min und einer Bereifung von 360/70-R20“ gemessen (die Werte sind als Richtangaben zu berücksichtigen).

Betrieb	Vorwärts	Rückwärtsgang Wendegetriebe
1. reduziert	0.78 km/h	0.78 km/h
2. reduziert	1.14 km/h	1.15 km/h
3. reduziert	1.61 km/h	1.61 km/h
4. reduziert	2.13 km/h	2.14 km/h
1° normal	3.12 km/h	3.13 km/h
2° normal	4.57 km/h	4.59 km/h
3° normal	6.43 km/h	6.45 km/h
4° normal	8.54 km/h	8.56 km/h
1. Schnell	10.66 km/h	10.70 km/h
2. Schnell	15.64 km/h	15.69 km/h
3. Schnell	21.98 km/h	22.05 km/h
4. Schnell	29.18 km/h	29.28 km/h

Betrieb	Rückwärtsgang Fast Reverse (4WD)
Erster Gang	4.13 km/h
Zweiter Gang	6.05 km/h
Dritter Gang	8.51 km/h
Vierter Gang	11.30 km/h

4.14 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.....	1-32
5.2	Anzugsdrehmomente Nutringe	1-32
5.3	Anzugsdrehmomente Sechskantschrauben	1-33
5.4	Anzugsdrehmomente Stiftschrauben	1-33
5.5	Anzugsdrehmomente Verschlusschrauben, kegeliges Gewinde.....	1-33
5.6	Loctite-Sicherungsmittel.....	1-34

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 Ntringe

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 Verschlusschrauben, 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.
Flüssigichtungen	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	1-36
6.1.1 Allgemeine Vorschriften	1-36
6.1.2 Montage	1-36
6.1.3 Austausch	1-37
6.2 O-Ring-Dichtungen	1-37
6.2.1 Montage	1-37
6.3 Lager	1-38
6.3.1 Einleitung	1-38
6.3.2 Vorbereitungen für die Montage	1-38
6.3.3 Montage	1-39
6.3.4 Ausbau	1-40

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.

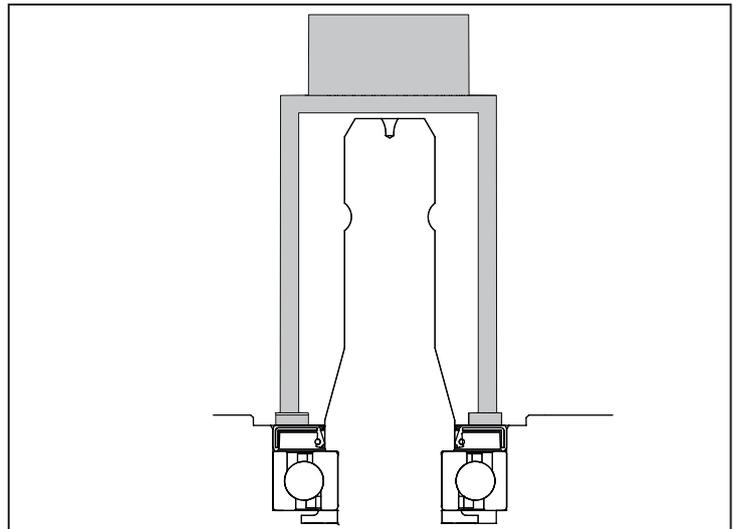
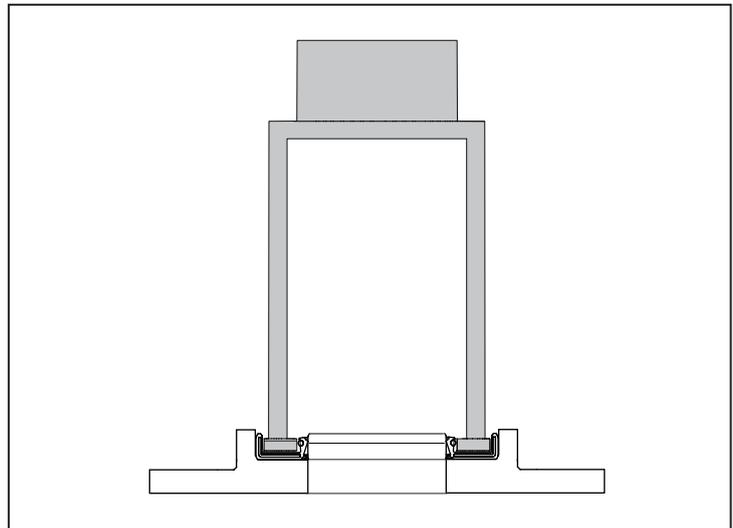
Vermeiden Sie, dass mechanische Teile mit der Dichtlippe in Berührung kommen, denn dies könnte die Abdichtung beeinträchtigen und die Lebensdauer der Dichtung erheblich reduzieren.

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.

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.


Abb. 1.11

Abb. 1.12

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.

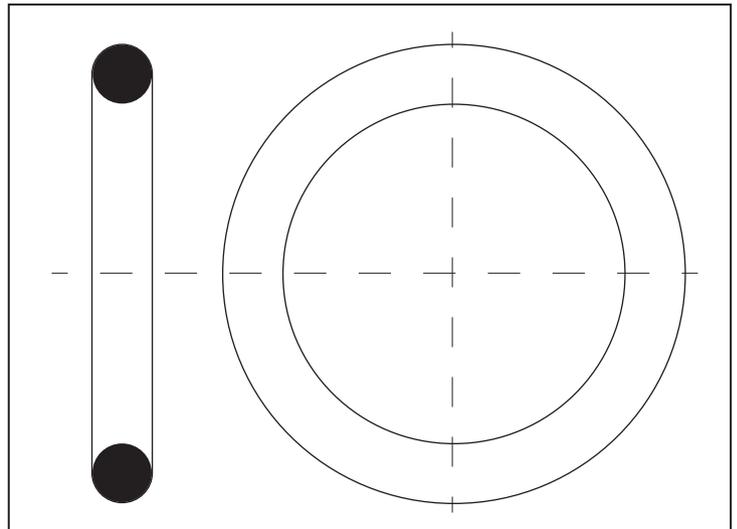


Abb. 1.13

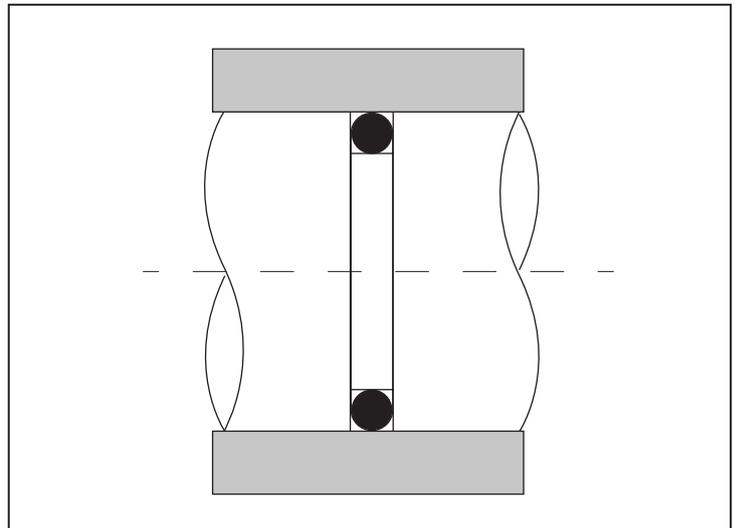


Abb. 1.14

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 eingeeölt 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 eingeeölt 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.

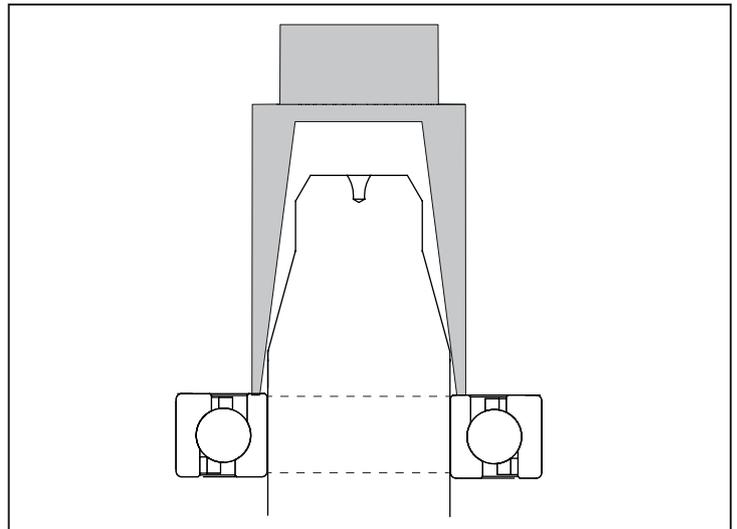


Abb. 1.15

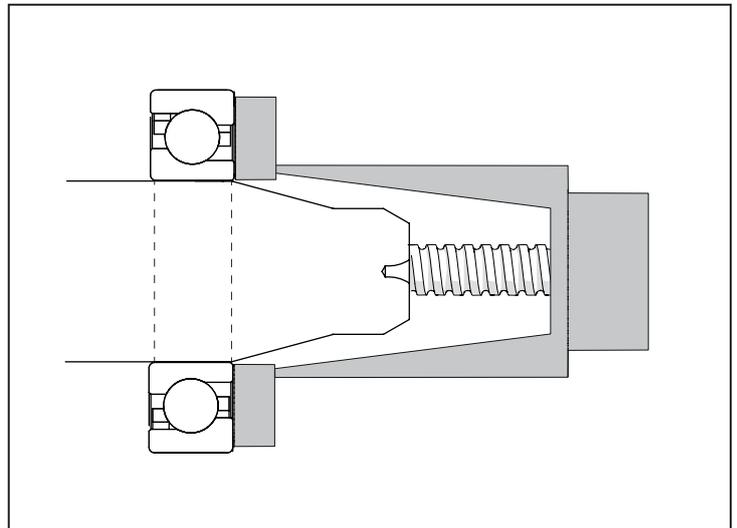


Abb. 1.16

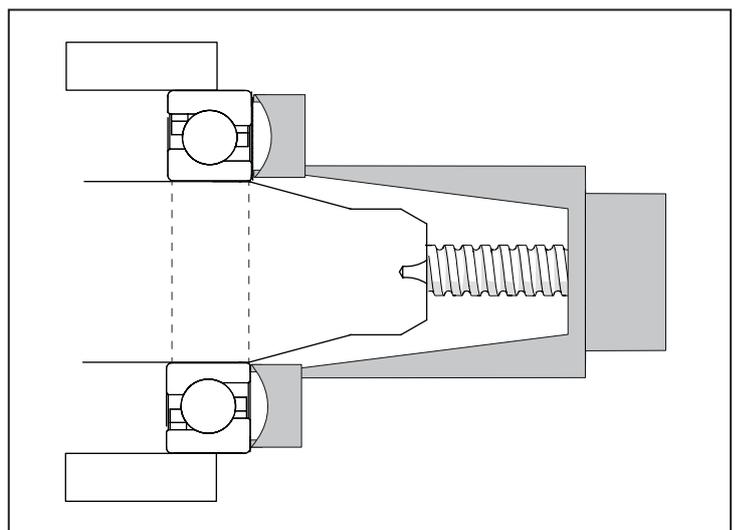
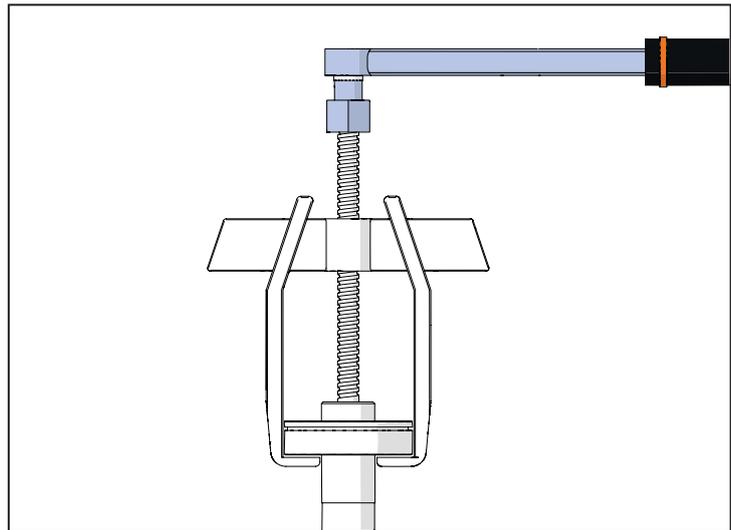


Abb. 1.17

- 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.

Auslegung der Anwendung an den Anschlängen 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

! 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 abziehenden Rings oder an einem angrenzenden Teil anbringen.

Das Abziehen wird erleichtert, wenn bei der

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 Vorbereitende Tätigkeiten.....	2-8
3.2 Trennen	2-11
3.3 Erneuter Anschluss.....	2-14
Teil 4 : Anzugsdrehmomente	2-15
4.1 Anzugsdrehmomente.....	2-16
Teil 5 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	2-17
5.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	2-18

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.

 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 dieses 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 herauspritzen 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 befindliche 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, Antriebswelle und Schwungrad) ein Hebezeug benutzen oder sich von einer anderen Arbeitskraft helfen lassen.

Teil 2 : Technische Daten

Inhalt

2.1 Technische Daten2-6

2.1 Technische Daten

	RONIN 40	RONIN 50
Marke	Lombardini	Lombardini
Modell	LDW 1603	LDW 2204
Versorgung	Dieselmotor mit Direkteinspritzung	Dieselmotor mit Direkteinspritzung
Bohrung	88 mm	88 mm
Hub	90.4 mm	90.4 mm
Versorgung	Dieselmotor mit Direkteinspritzung	Dieselmotor mit Direkteinspritzung
Leistung N*	30,0 kW	38,0 kW
Leistung NB*	27,6 kW	34,5 kW
Leistung NA***	25,4 kW	32,0 kW
Abgasstufe	STEP 3A	STEP 3A
Anz. Zylinder	3	4
Ansaugung	Saugmotor	Saugmotor
Nenn Drehzahl	2800 1/min	2800 1/min
1/min	3000	3000
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung	Flüssigkeitskühlung
Hubraum	1649 cm ³	2199 cm ³
Spezifischer Kraftstoffverbrauch (Drehzahl bei max. Drehmoment)	250 g/kWh	260 g/kWh
Maximales Drehmoment	113 Nm bei 1600 1/min	144 Nm bei 2200 1/min
Drehmomentreserve	8.2 %	7.4 %
Tankinhalt	45 l	45 l
Trockengewicht	156 kg	192 kg
Motorhaube	VTR (glasfaserverstärkter Kunststoff)	VTR (glasfaserverstärkter Kunststoff)

* - (80/1269/EWG – ISO 1585 – DIN 70020) MOTORLEISTUNG VON KRAFTFAHRZEUGEN: Wechselbetrieb mit variabler Drehzahl und Belastung.

** - (ISO 3046 – 1 IFN – DIN 6270) BLOCKIERTE NUTZLEISTUNG: Dauerbetrieb leicht bei konstanter Drehzahl und variabler Belastung.

*** - (ISO 3046 – 1 ICXN – DIN 6270) ÜBERLASTBARE DAUERLEISTUNG: Dauerbetrieb schwer bei konstanter Drehzahl und konstanter Belastung.

Teil 3 : Motor trennen und wieder anschließen

Inhalt

3.1	Vorbereitende Tätigkeiten	2-8
3.2	Trennen	2-11
3.3	Erneuter Anschluss	2-14

3.1 Vorbereitende Tätigkeiten

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

 **Warnung!**

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.

Motorhaube, Überrollbügel und Überrollbügelhalterungsschutz.

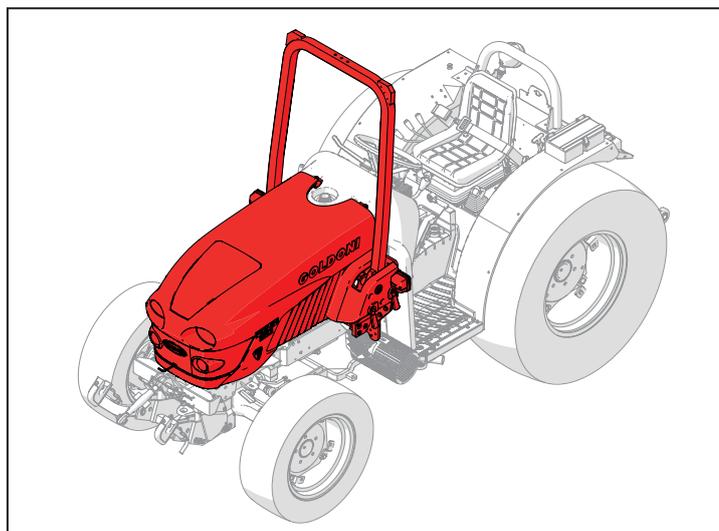


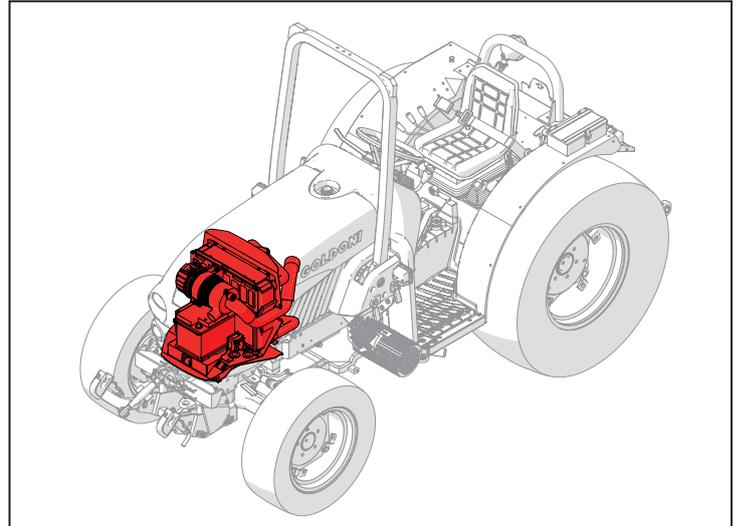
Abb. 2.1

Filter und Kühler mit Lüfter.

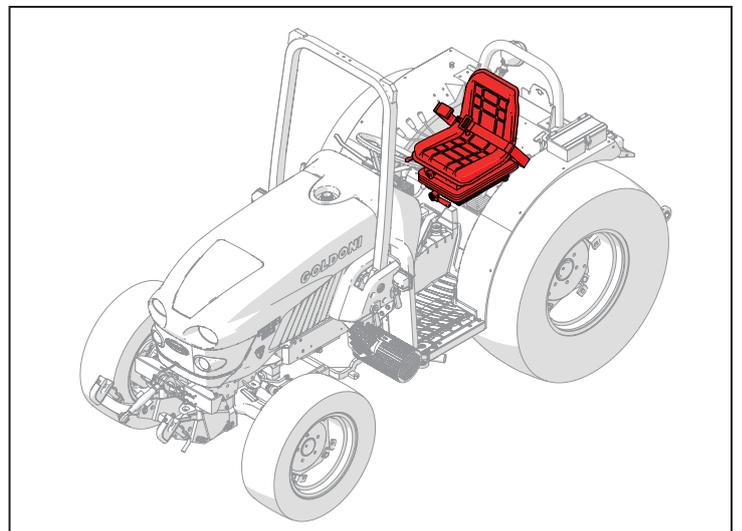
**Hinweis**

Den Kühler vor dem Ausbauen entleeren.

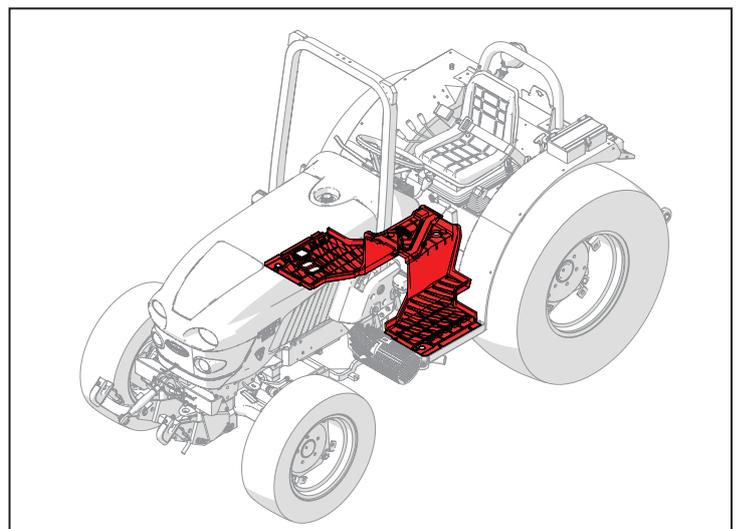
Die Motorriemen entfernen.

**Abb. 2.2**

Fahrersitz.

**Abb. 2.3**

Trittbrett.

**Abb. 2.4**

Plattform (siehe Kap. „Plattform“).

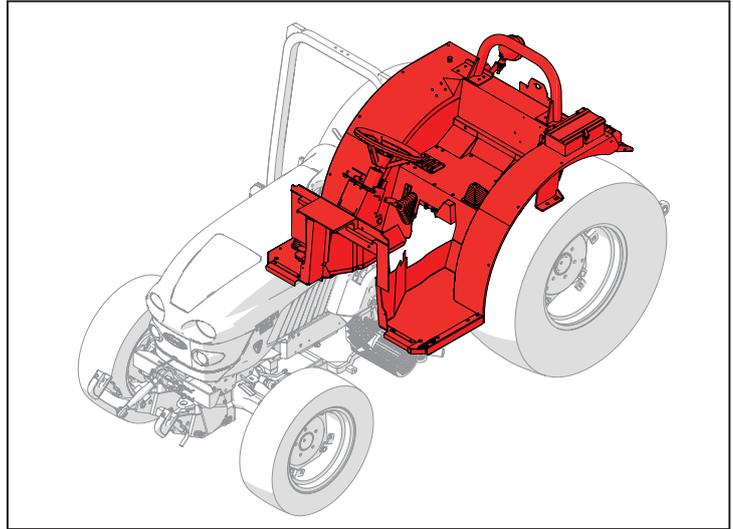


Abb. 2.5

Allradantriebswelle

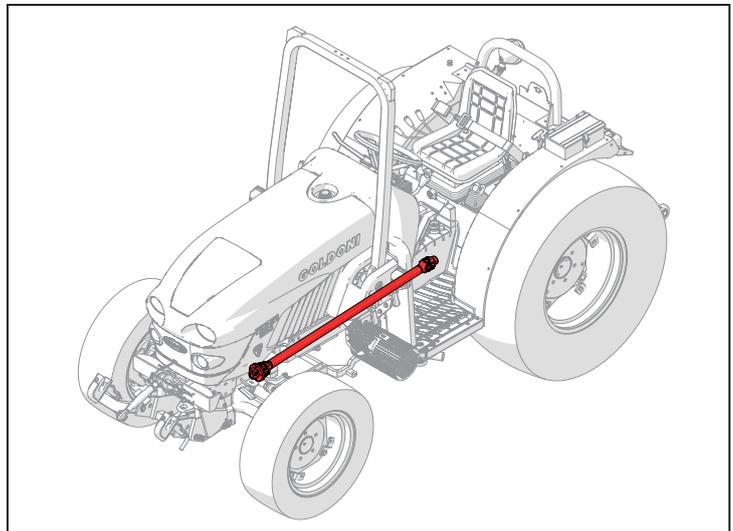


Abb. 2.6

3.2 Trennen

Stoßdämpferhalterung (1) ausbauen.

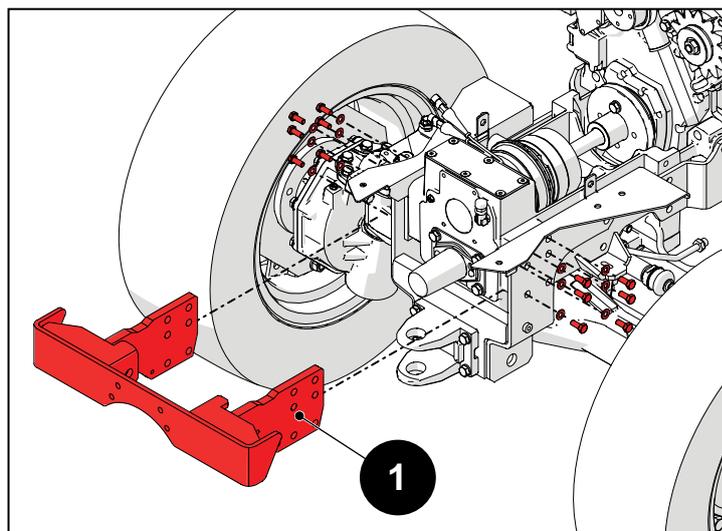


Abb. 2.7

Die Halterung der Anhängerkupplung (2) und die Kühlerhalterungen (3) und (4) ausbauen.

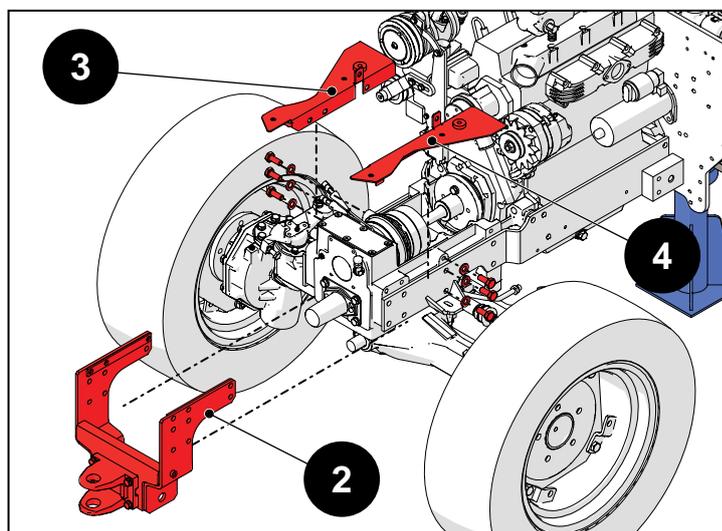


Abb. 2.8

Den Motor an ein Hebezeug mit einer angemessenen Tragkraft anschlagen.



Warnung!

Die maximale Tragkraft des Hebezeugs prüfen und sicherstellen, dass dieses einwandfrei funktioniert.

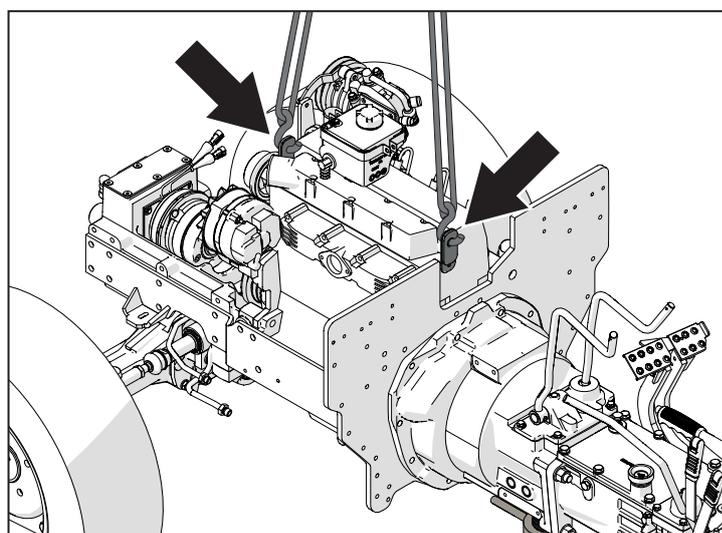


Abb. 2.9

Die Achshalterungswanne (5) sichern und hierzu unter der Welle der Frontzapfwelle einen Bock mit geeigneter Tragkraft positionieren.

! Hinweis

Einen mit Rädern versehenen Bock benutzen.

! Warnung!

Die maximale Tragkraft des Hebezeugs prüfen und sicherstellen, dass dieses einwandfrei funktioniert.

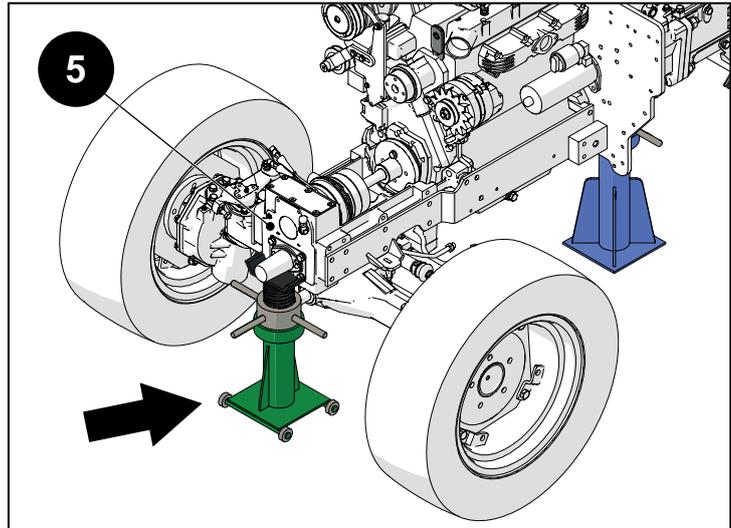


Abb. 2.10

Die Schienen zur Achshalterung (6) und (7) ausbauen.

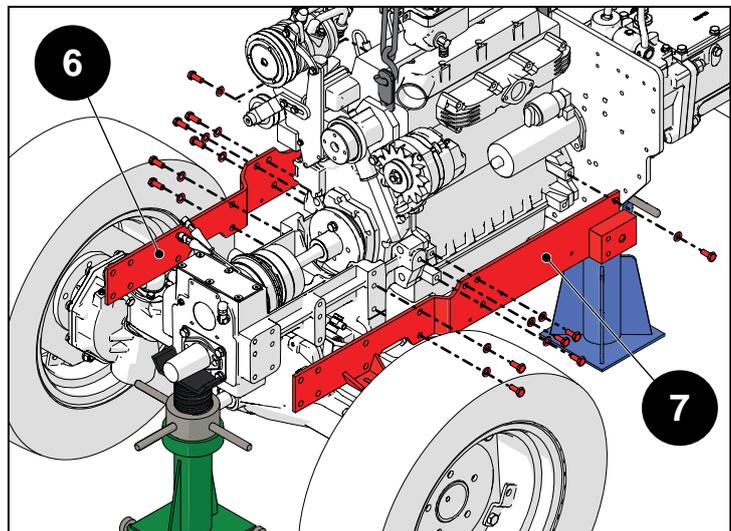


Abb. 2.11

Die Muttern (8) und Keilscheiben (9) lösen und die Halterungswanne (5) mit der Achse vom Motor trennen.

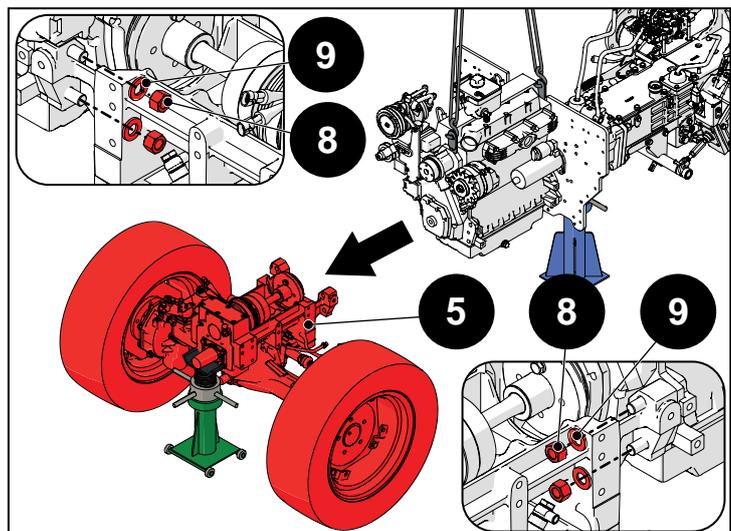


Abb. 2.12

Die Schrauben (10) und die Unterlegscheiben (11) zur Befestigung der Kupplungsglocke am Motor lösen.

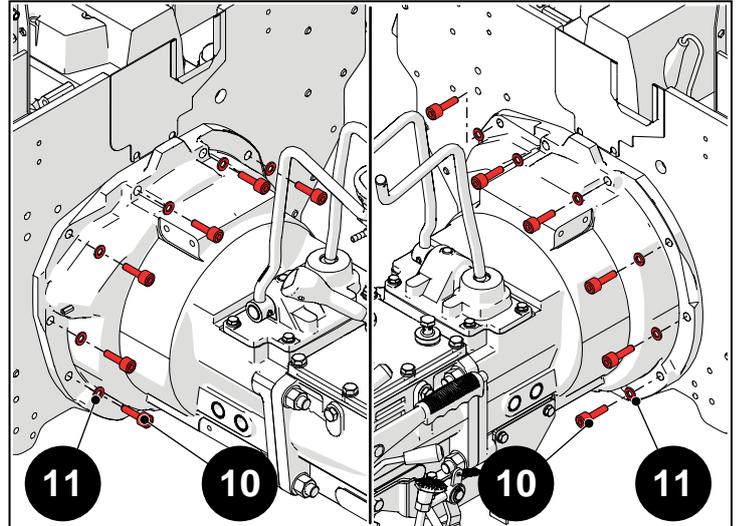


Abb. 2.13

Die Baugruppen trennen.

**Vorsicht**

Vor dem Trennen der Baugruppen sicherstellen, dass die Verdrahtungen abgeklemmt, die Verschraubungen gelöst und alle Behinderungen entfernt wurden.

**Hinweis**

Die Baugruppen sind mit Silikon verbunden.

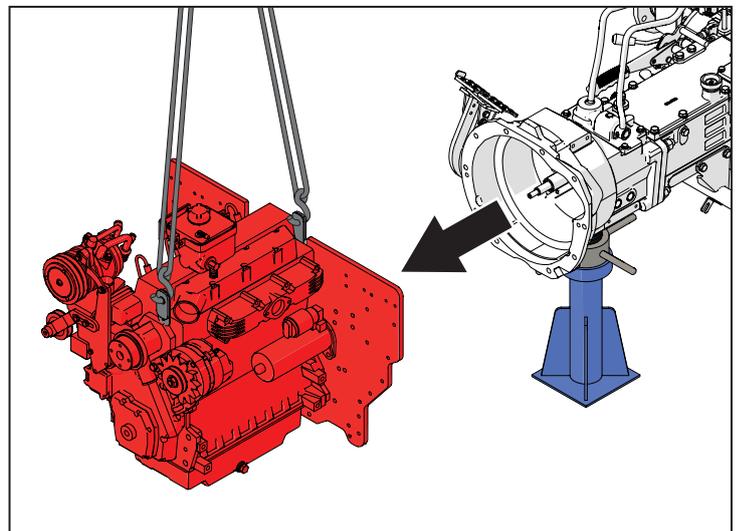


Abb. 2.14

Das Werkzeug (A-07007171) einsetzen und die Kupplungsbaugruppe an einem Hebezeug anschlagen.

Die Befestigungsschrauben der Kupplung (12) zusammen mit den Unterlegscheiben (13) lösen.

Die komplette Kupplungsbaugruppe herausziehen.

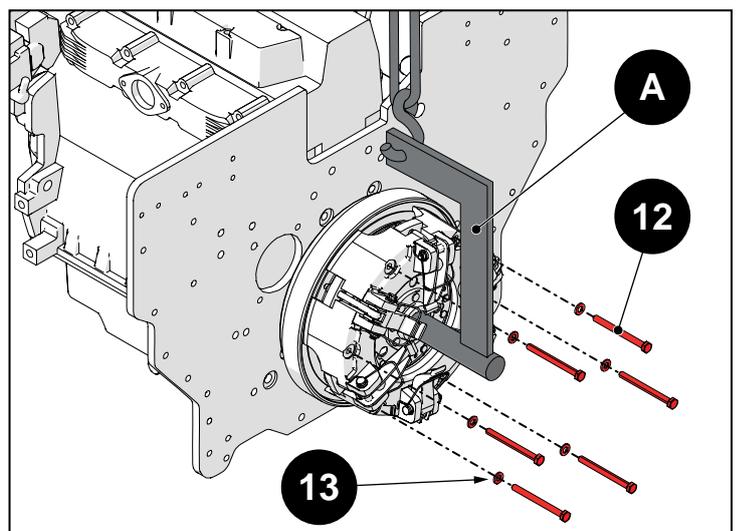


Abb. 2.15

3.3 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.

 **Vorsicht**

Sicherstellen, dass sich der Lüfter ungehindert dreht.

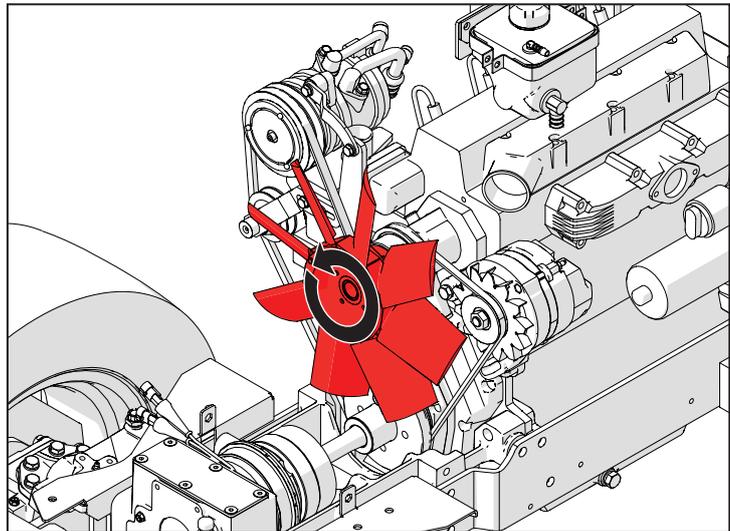


Abb. 2.16

Teil 4 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

4.1 Anzugsdrehmomente	2-16
-----------------------------	------

4.1 Anzugsdrehmomente

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

Anzugsdrehmoment	Nm	Kgm
Befestigungsschraube Halterungswanne Achse/Motor	180	18
Befestigungsschraube Kupplungsbaugruppe/Motorschwungrad	35	3,5
Befestigungsschraube Motor/Kupplungsglocke	80	8

Teil 5 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

5.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	2-18
-----	--	------

5.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
07007171	Zentrierstift Kupplungsscheiben	1

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.....	3-10
Teil 5 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen 3-15	
5.1 Inspektion	3-16
5.2 Wiedereinbau und Einstellung.....	3-19
Teil 6 : Anzugsdrehmomente	3-29
6.1 Anzugsdrehmomente.....	3-30
Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	3-31
7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	3-32

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.

 **Warnung!**

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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.

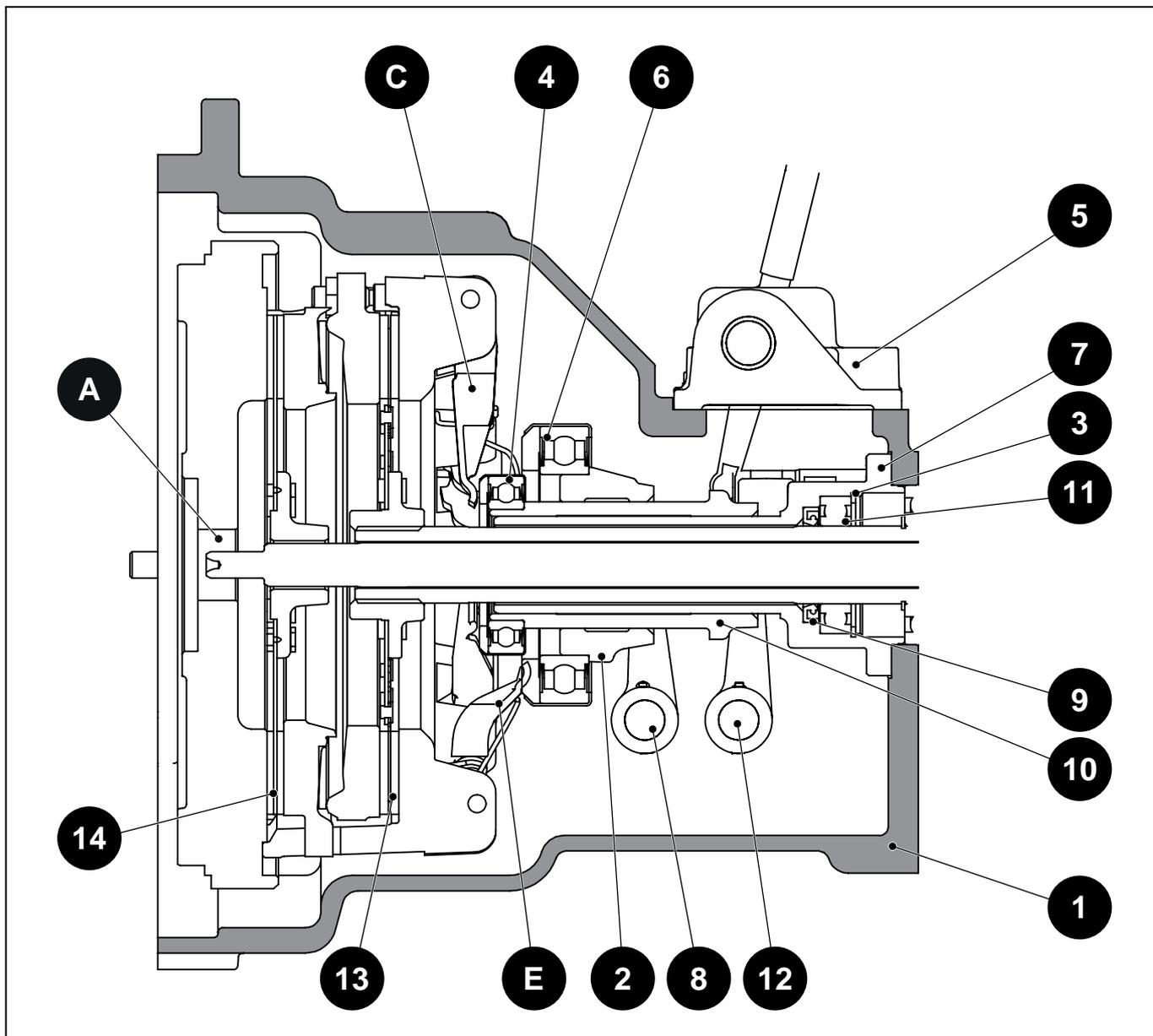
 **Achtung**

Altöl muss vorschriftsmäßig gesammelt und entsorgt werden.

Teil 2 : Allgemeine Einführung

Inhalt

2.1	Übersichtszeichnung.....	3-4
-----	--------------------------	-----

2.1 Übersichtszeichnung

Abb. 3.1

- 1 - Glocke
- 2 - Hülse Zapfwellenkupplung
- 3 - Seegerring
- 4 - Axiallager
- 5 - Deckel
- 6 - Axiallager
- 7 - Abdeckung Hülsenführung
- 8 - Schalthebel der Zapfwellenkupplung
- 9 - Öldichtung
- 10 - Hülse der Getriebekupplung
- 11 - Lager
- 13 - Scheibe Getriebekupplung
- 14 - Kupplungsscheibe Zapfwelle
- A - Zapfwellenführungslager
- C - Schalthebel der Getriebekupplung
- E - Kupplungshebel Zapfwelle

Teil 3 : Technische Daten

Inhalt

3.1	Technische Daten	3-6
------------	-------------------------------	------------

3.1 Technische Daten

Kupplungstyp

Getriebe	Einscheiben-Trockenkupplung, Durchm. 9"
Zapfwelle	Unabhängig, mechanisch mit Trockenkupplung

Kupplungsschaltung

Getriebe	Mechanisch, über Pedal
Zapfwelle	Mechanisch, über Hebel

Teil 4 : Ausbau

Inhalt

4.1	Vorbereitende Tätigkeiten	3-8
4.2	Ausbau der Kupplung	3-10

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten

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

Hinweis

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

Motorhaube, Überrollbügel und Schutzabdeckungen in Fiberglas rechts und links

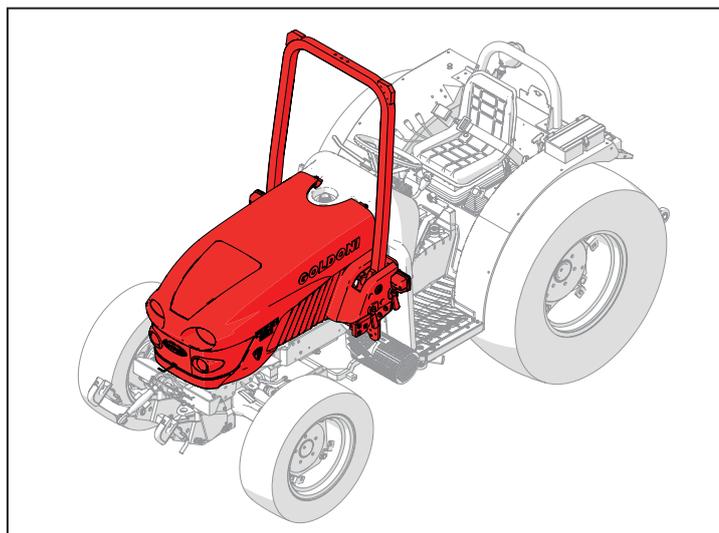


Abb. 3.2

Fahrersitz

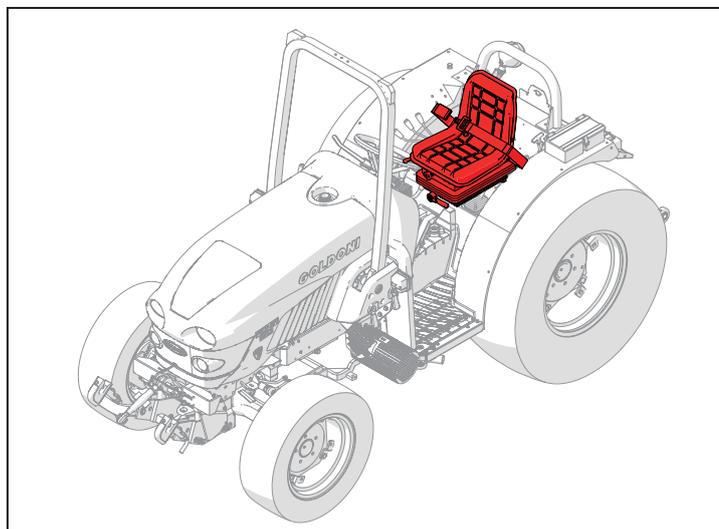


Abb. 3.3

Trittbrett

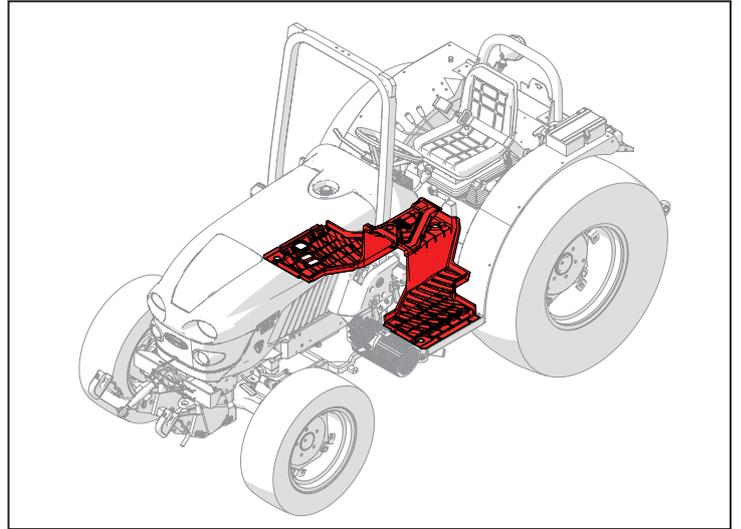


Abb. 3.4

Plattform

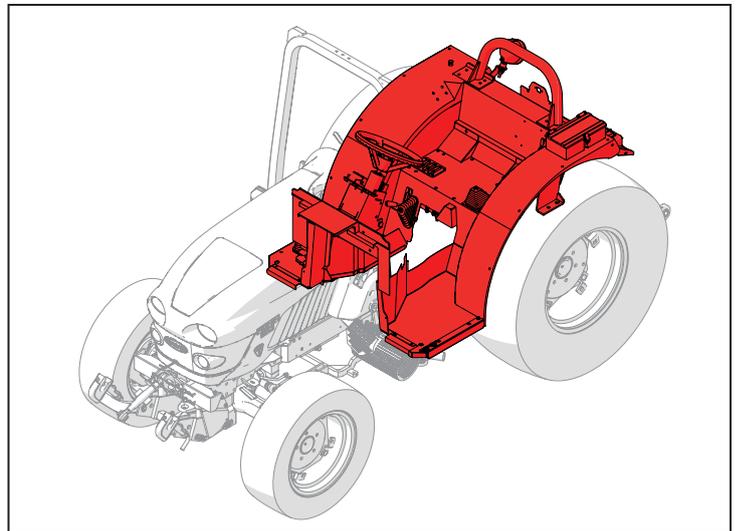


Abb. 3.5

Allradantriebswelle

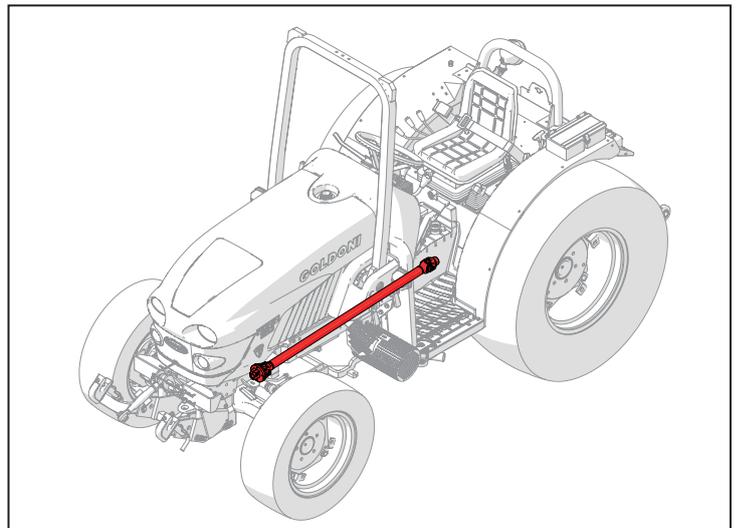


Abb. 3.6

4.2 Ausbau der Kupplung

Die Mutter lösen.

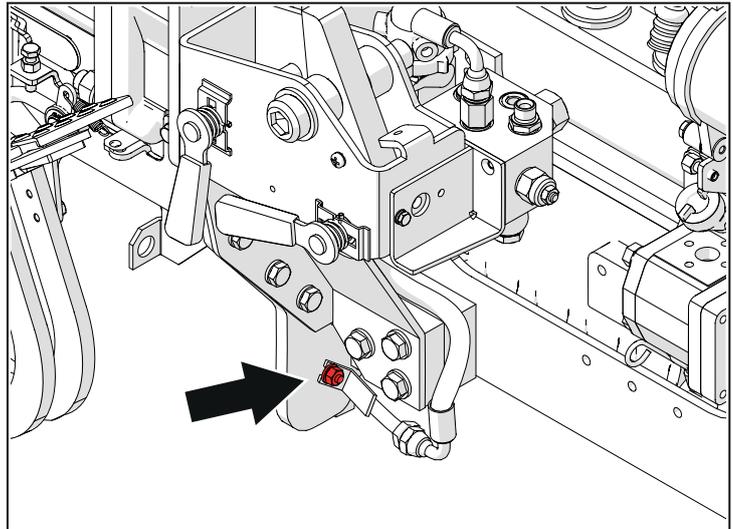


Abb. 3.7

Die Hydraulikverschraubungen lösen.

Hinweis

Einen Behälter zum Auffangen des Öls aufstellen.

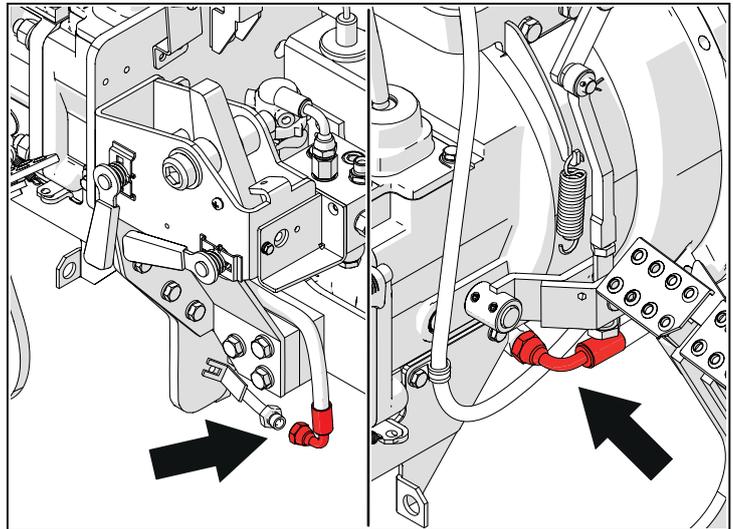


Abb. 3.8

Die Verschraubungen der Hydraulikzulaufleitungen zum Lenkzylinder und die Schelle lösen.

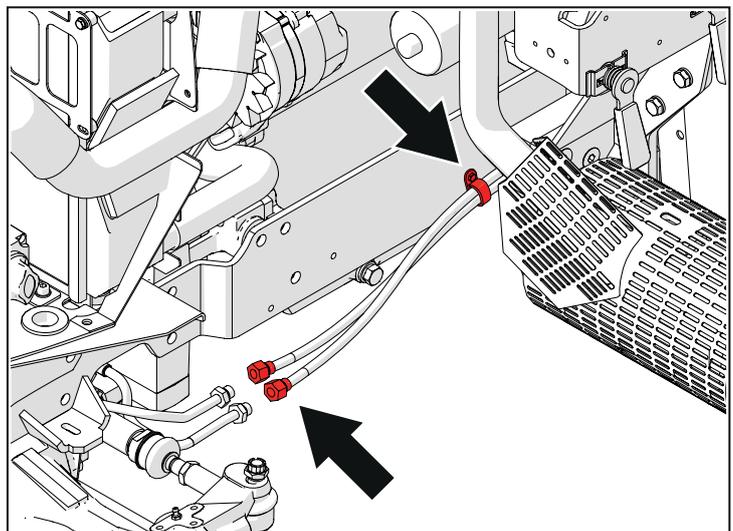


Abb. 3.9

Die Hülse der Saugleitung der Pumpe entfernen.

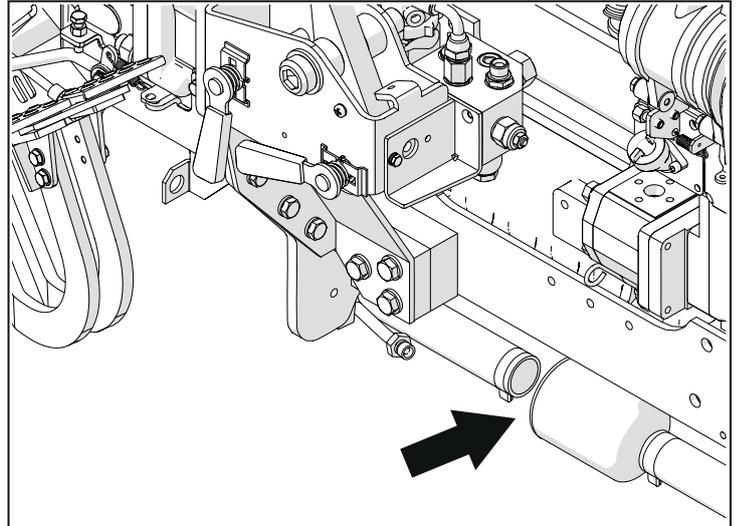


Abb. 3.10

Die Schraube (14) des Zugelements des Hebels zum Einkuppeln der Zapfwelle lockern.

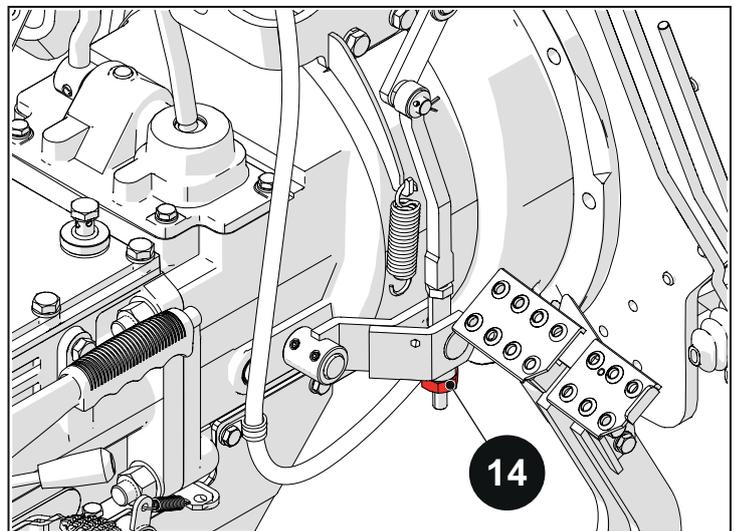


Abb. 3.11

Die Schrauben lösen und das Schutzblech abnehmen.

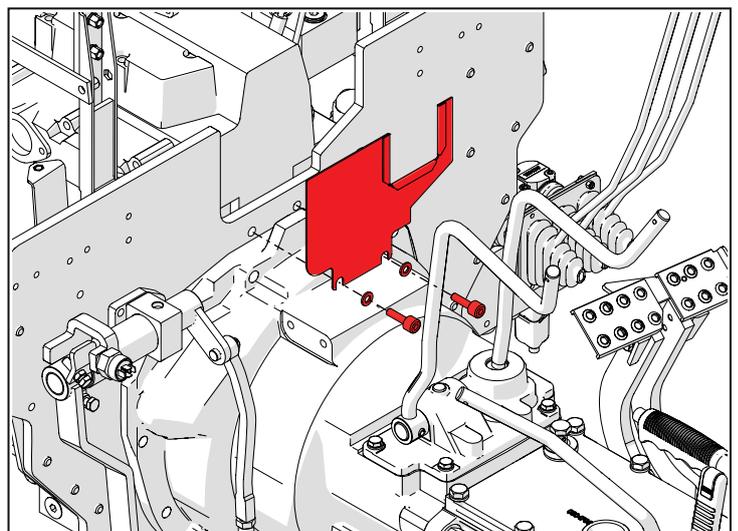


Abb. 3.12

Die Schelle lösen und die Verschraubung des Rohrs an der Hydrolenkung lösen.

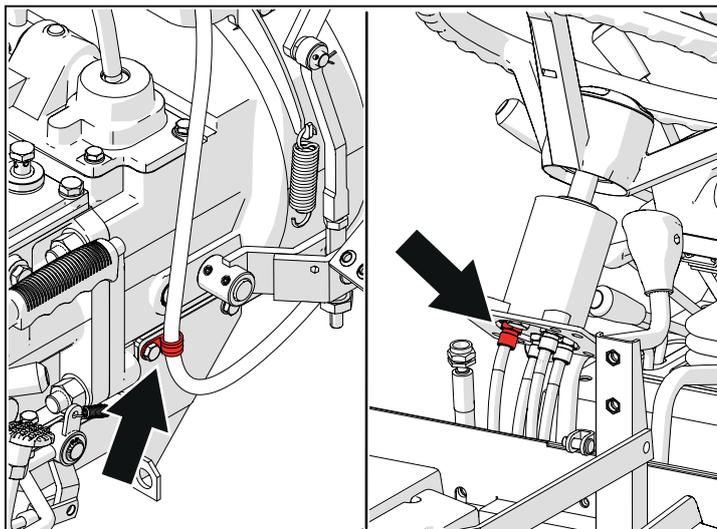


Abb. 3.13

Die Schraube (16) abschrauben und die Feder (17) entfernen.

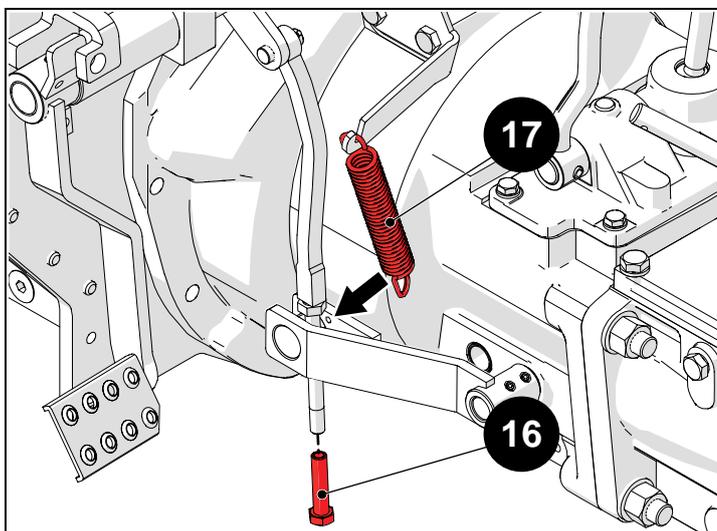


Abb. 3.14

Das Plättchen zum Heben des Motors in die Gewindebohrung am Motor einschrauben.

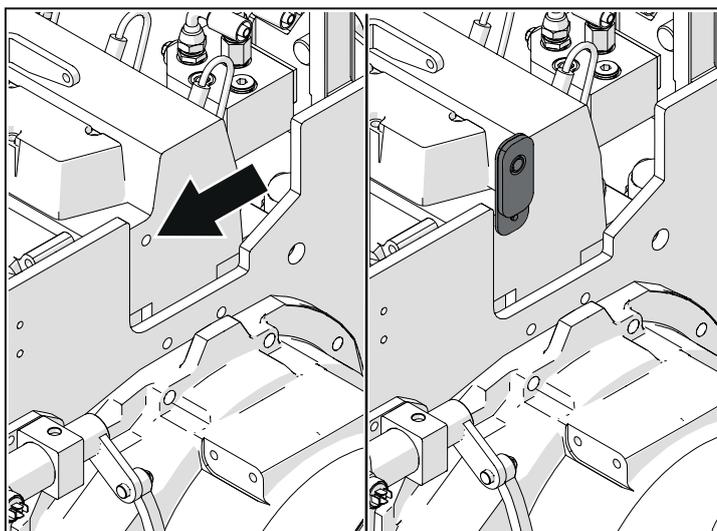


Abb. 3.15

Den Motor an ein Hebezeug mit einer angemessenen Tragkraft anschlagen.

! Warnung!
 Die maximale Tragkraft des Hebezeugs prüfen und sicherstellen, dass dieses einwandfrei funktioniert.

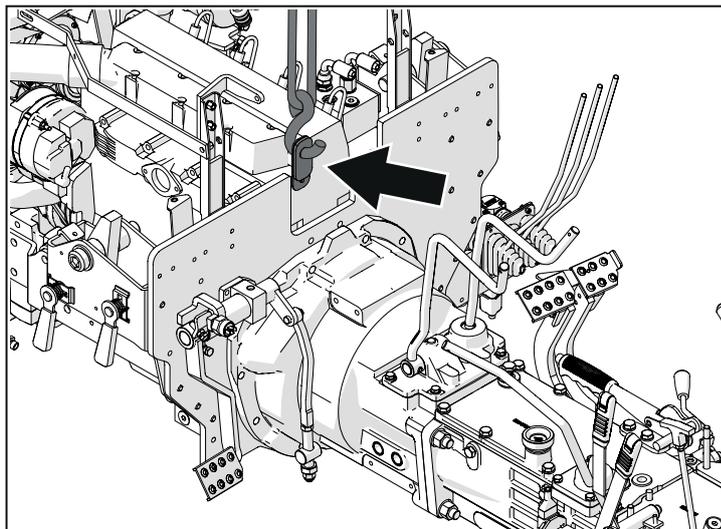


Abb. 3.16

Stützen unter dem Schaltgetriebe positionieren.

! Warnung!
 Die maximale Tragkraft der Stützen prüfen.
 Sicherstellen, dass die Baugruppe fest auf den Stützen sitzt, und vermeiden, dass die Stützen bei der Instandhaltung des Traktors verschoben werden.

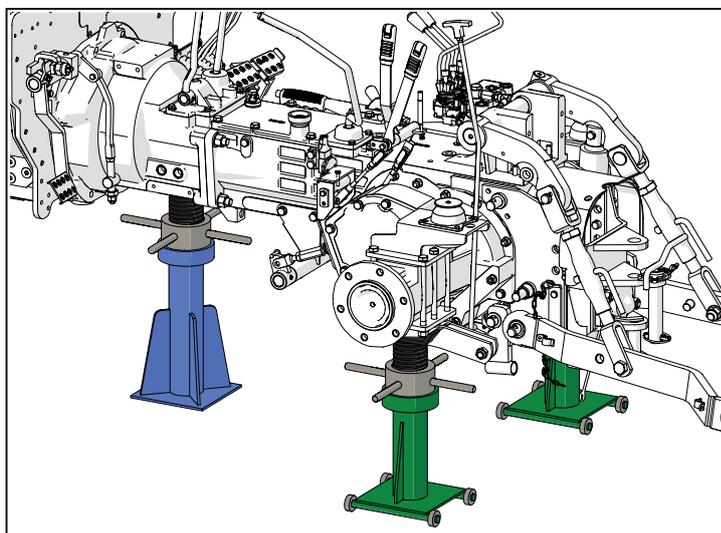


Abb. 3.17

Die Schrauben (18) und die Unterlegscheiben (19) zur Befestigung der Kupplungsglocke am Motor lösen.

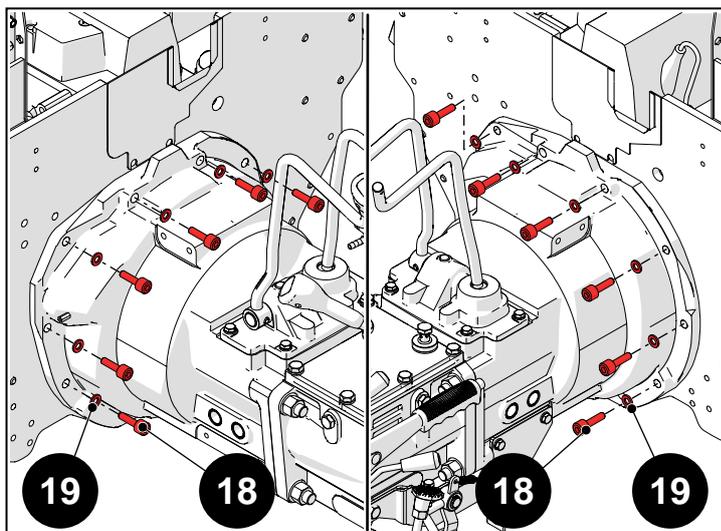


Abb. 3.18

Die Baugruppen trennen.

Vorsicht

Vor dem Trennen der Baugruppen sicherstellen, dass die Verdrahtungen abgeklemmt, die Verschraubungen gelöst und alle Behinderungen entfernt wurden.

Hinweis

Die Baugruppen sind mit Silikon verbunden.

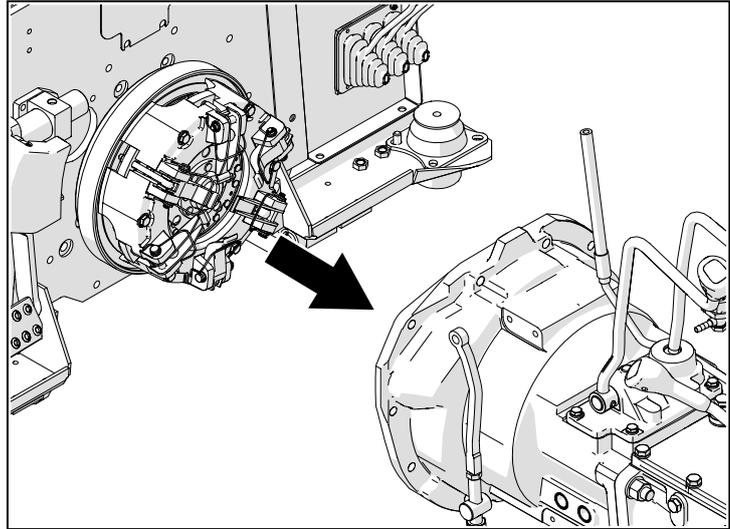


Abb. 3.19

Die Schrauben (20) zur Befestigung der Kupplung am Motor lösen und die Unterlegscheiben (21) entfernen.

Die Kupplung mit dem Zapfwellenführungslager (A) herausnehmen.

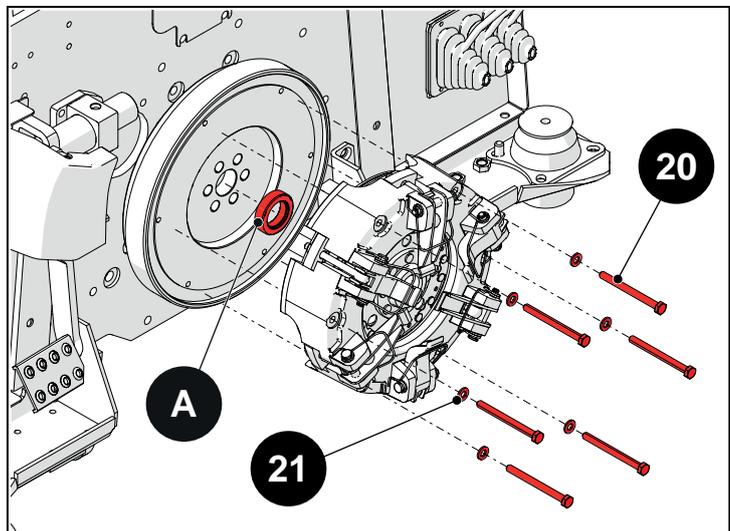


Abb. 3.20

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

Inhalt

5.1	Inspektion	3-16
5.1.1	Inspektion und Kontrolle der Kupplungselemente	3-16
5.1.2	Einstellen der Kupplungshebel	3-17
5.2	Wiedereinbau und Einstellung	3-19
5.2.1	Wiedereinbau der Kupplung	3-19
5.2.2	Einstellen des Zapfwellenkupplungshebels	3-27
5.2.3	Einstellung des Kupplungspedals	3-28

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: Y= 8,7 bis 5,7 mm

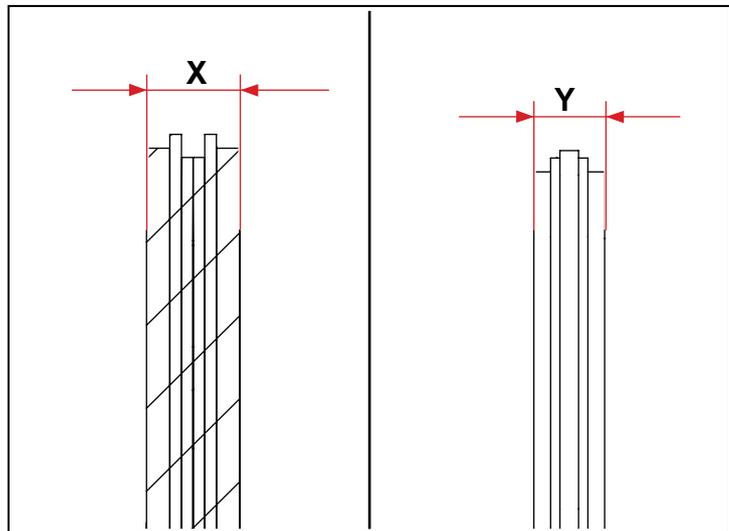


Abb. 3.21

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

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

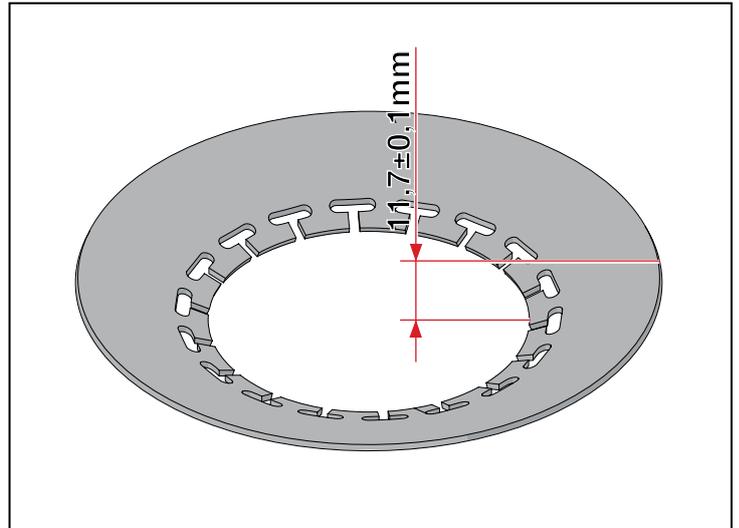


Abb. 3.22

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 = 37 mm beträgt.

Die Kontermuttern lockern und die Muttern (D) lösen oder anschrauben, bis das Maß X = 37 mm beträgt.

Nach der Einstellung die Kontermuttern festziehen.

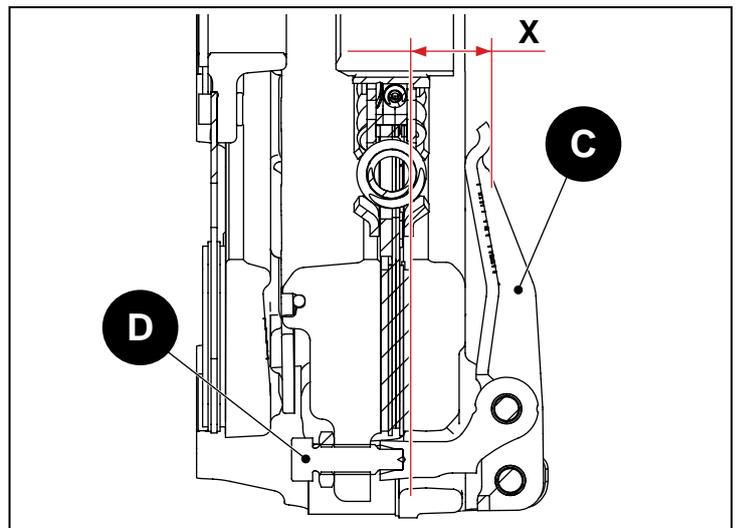


Abb. 3.23

Für die korrekte Einstellung der Zapfwellenkupplung sind die Hebel (E) so zu justieren, dass das Maß X = 60 mm beträgt.

Die Muttern (F) lösen oder anschrauben, bis das Maß X = 60 mm beträgt.

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

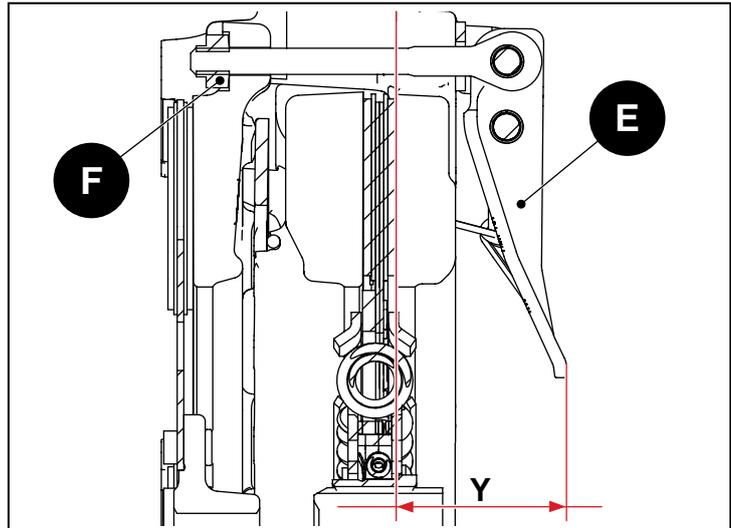


Abb. 3.24

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.

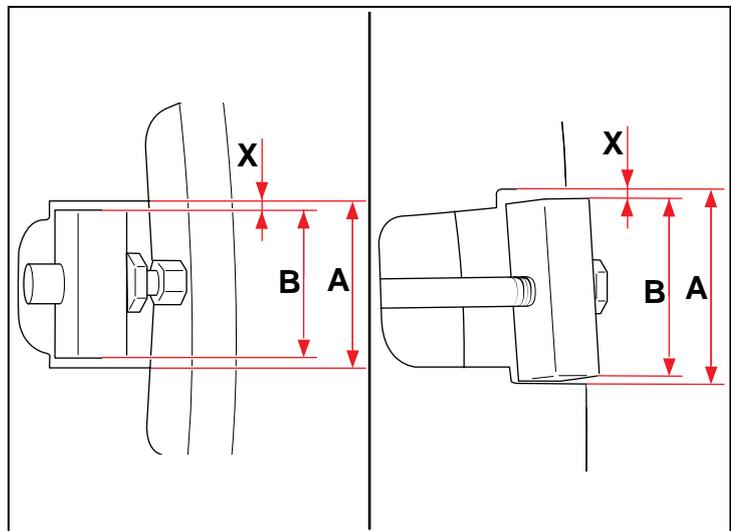


Abb. 3.25

Vorsicht

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

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

Vorsicht

Sicherstellen, dass das Zapfwellenführungslager (A) korrekt positioniert ist.

Die Unterlegscheiben (21) einsetzen und die Schrauben (20) zur Befestigung der Kupplung am Motor mit einem Anzugsdrehmoment von 35 Nm (3,5 kg/m) festziehen.

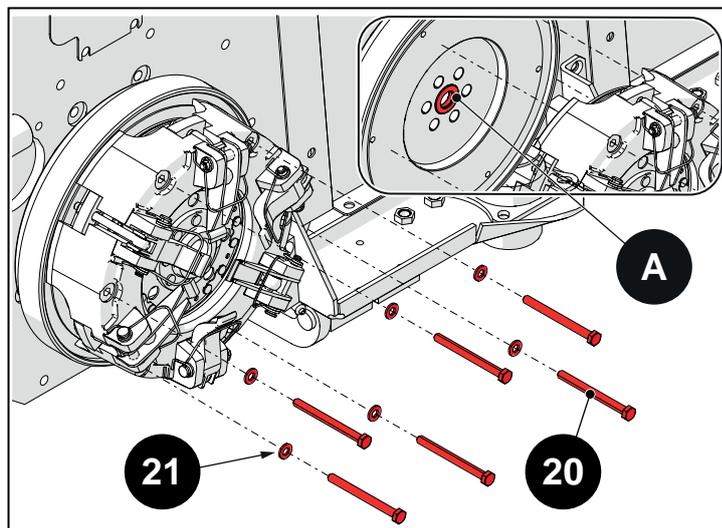


Abb. 3.26

Die Abdeckung der Hülsenführung (7) vormontieren und die Öldichtung (9) und das Lager (11) mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

Den Seegerring (3) festziehen.

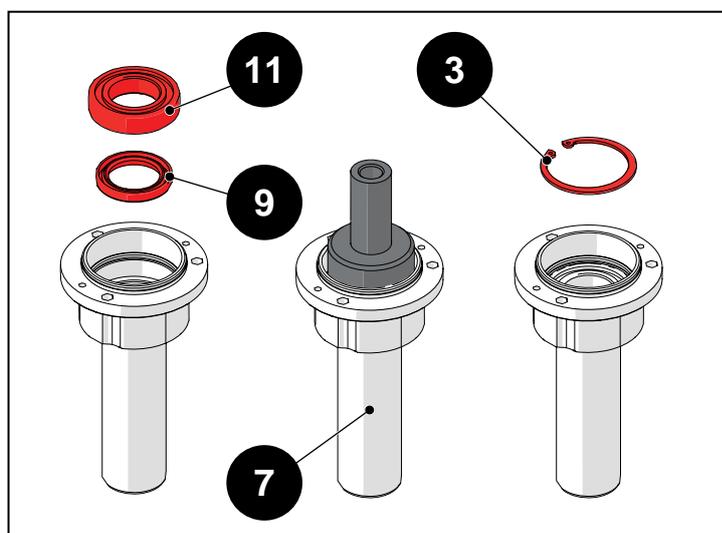


Abb. 3.27

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckung der Hülsenführung (7) auftragen.

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Glocke am Getriebe auftragen.

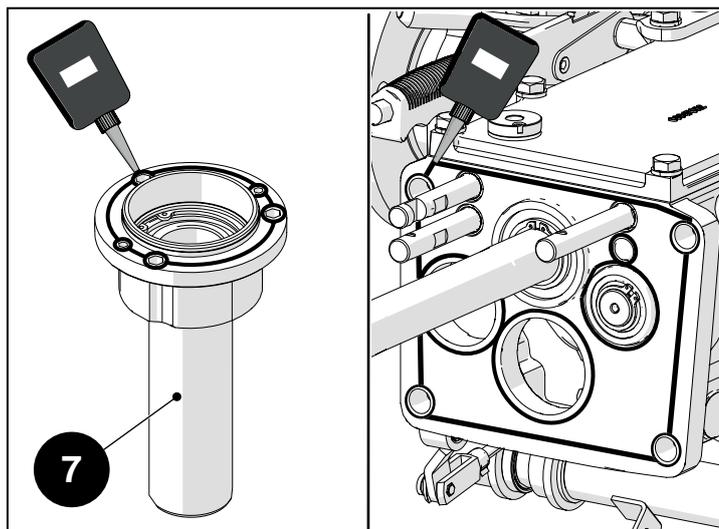


Abb. 3.28

Die Glocke (1) und die Abdeckung der Hülsenführung (7) einsetzen und mit dem Getriebe übereinstimmen lassen.

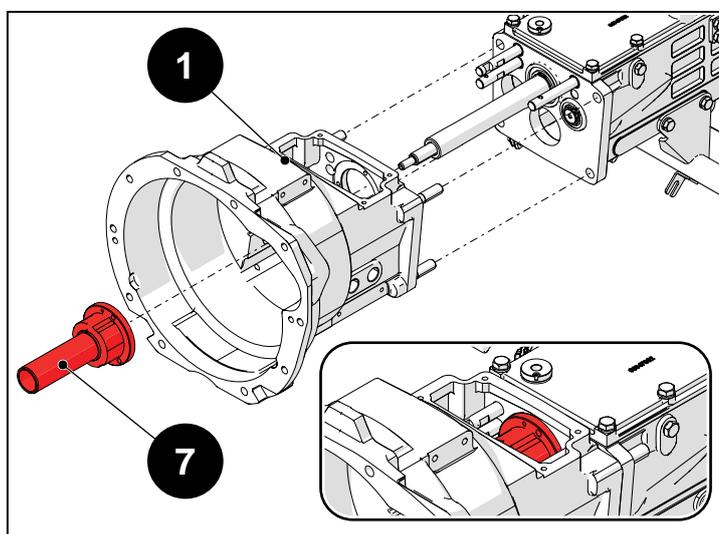


Abb. 3.29

Die Keilscheiben (22) einsetzen und die Muttern (23) zur Befestigung der Glocke mit einem Anzugsdrehmoment von 100 Nm (10 kgm) festziehen.

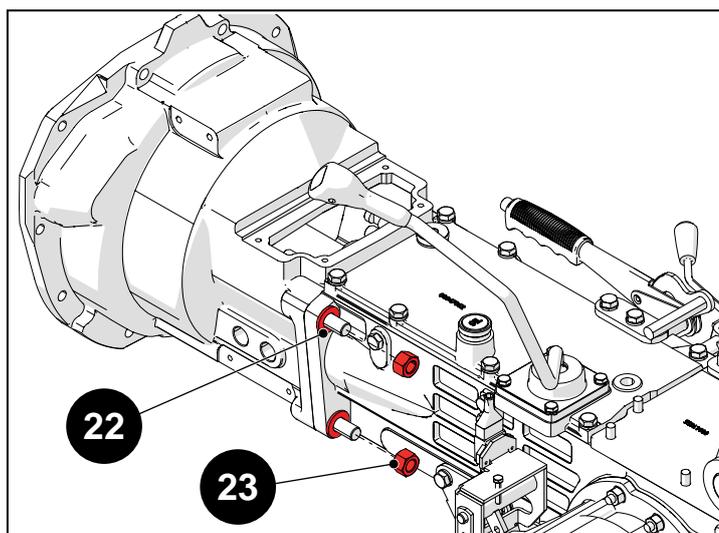


Abb. 3.30

Die Unterlegscheiben (24) einfügen und die Schrauben (25) zur Befestigung der Abdeckung einschrauben.

! Vorsicht
Eine Teflonschicht auf das Gewinde der Schrauben auftragen.

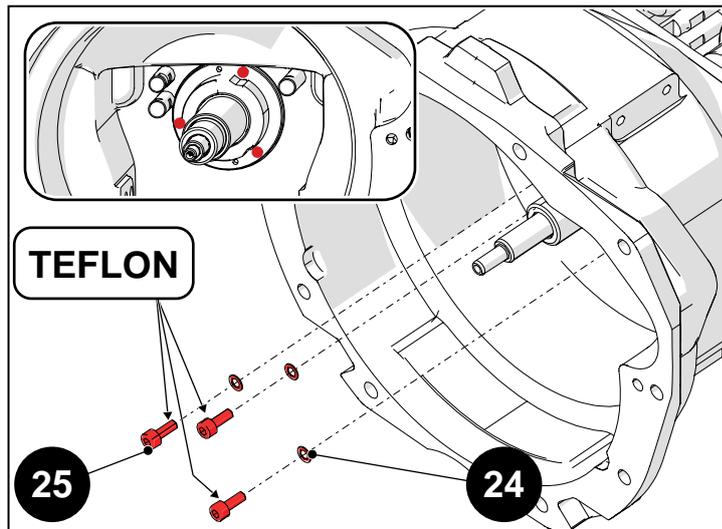


Abb. 3.31

Die Hülse (26) einsetzen und mit dem Stift (27) festspannen.

Den Stift (28) einsetzen. Dieser dient als Führung für die obere Stange.

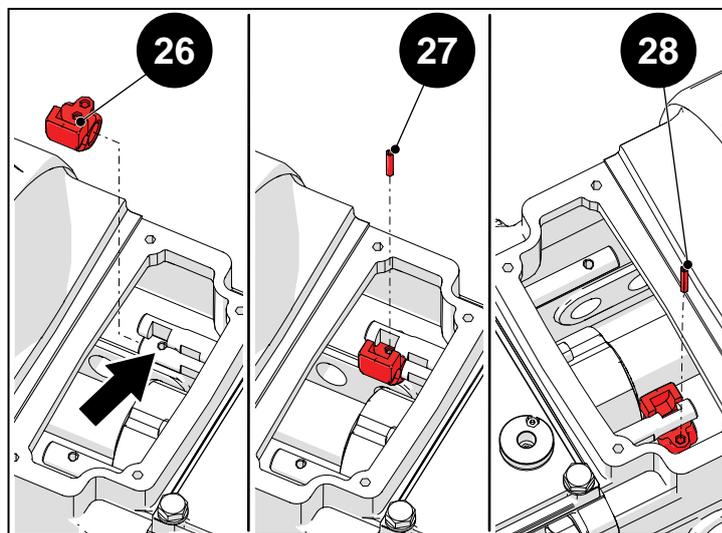


Abb. 3.32

Die Hülse der Getriebekupplung (10) mit der Hülse der Zapfwellenkupplung (2) und den Axiallagern (6) und (4) vormontieren.

! Vorsicht
Die Hülsen einfetten, um deren Gleiten zu erleichtern.

! Vorsicht
Die Hülse der Zapfwellenkupplung muss so eingefügt werden, dass die runde Bearbeitung nach unten gerichtet ist.

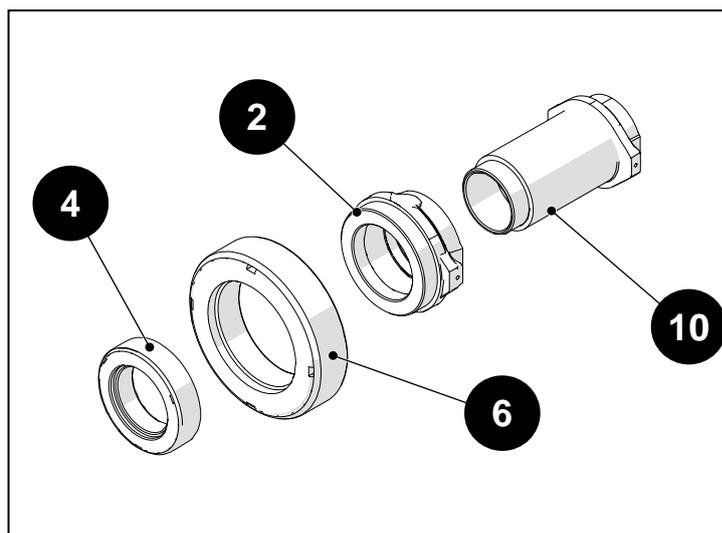


Abb. 3.33

Die soeben montierten Hülsen in die Kupplungsglocke einfügen und zu den Gabeln (8) und (12) ausrichten.

Die Hülsen an den Gabeln festspannen und hierzu die Federn (29) einfügen.

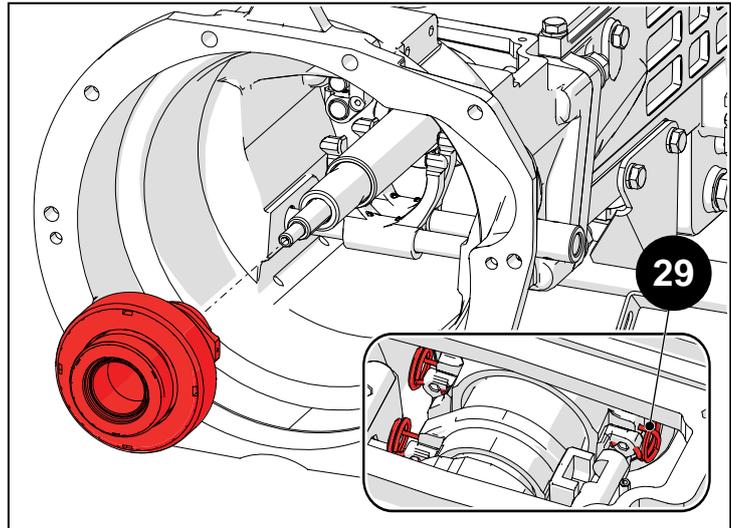


Abb. 3.34

Die Hülse des Wendegetriebehebels (30) einsetzen und mit dem Stift (31) festspannen.

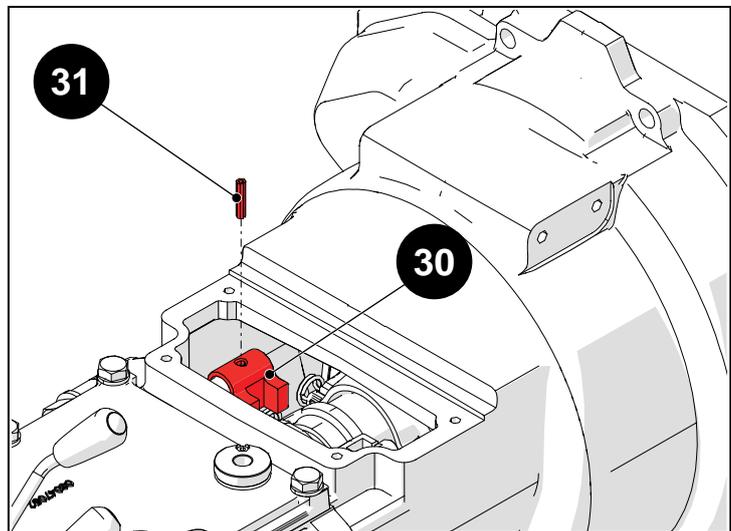


Abb. 3.35

Den Hebel der Zapfwellenkupplung (32) montieren und mit den Spannstiften (33) festziehen.

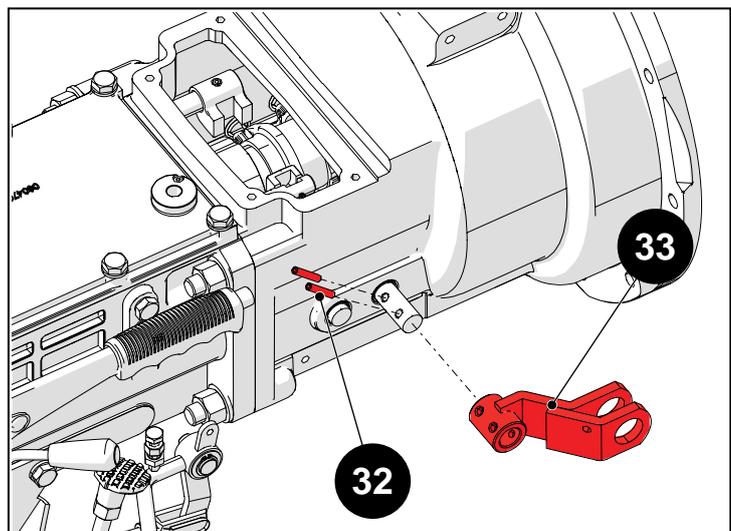


Abb. 3.36

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckung auftragen.

Die Abdeckung festspannen (5) und hierzu die Unterlegscheiben (34) einsetzen und die Schrauben (35) mit einem Anzugsdrehmoment von ____ Nm (____ kgm) festziehen.

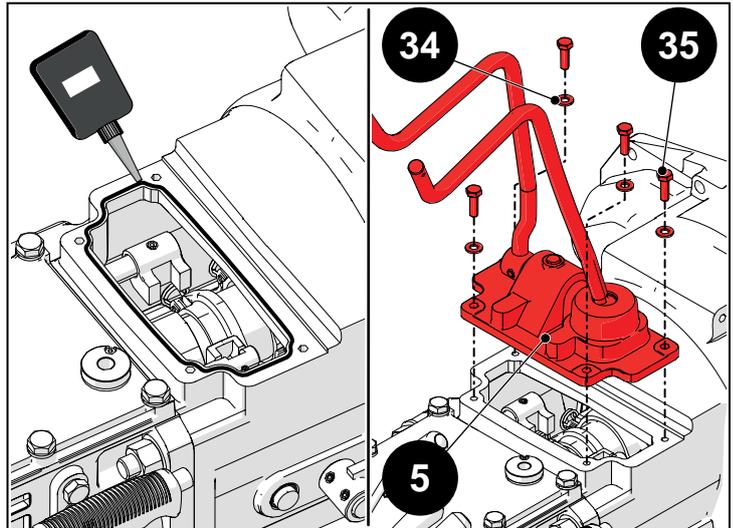


Abb. 3.37

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Kupplungsglocke auftragen.

Die Motorbaugruppe zur Kupplungsglocke ausrichten.

! Warnung!

Die Motorbaugruppe mit einem Hebezeug mit angemessener Tragkraft heben.

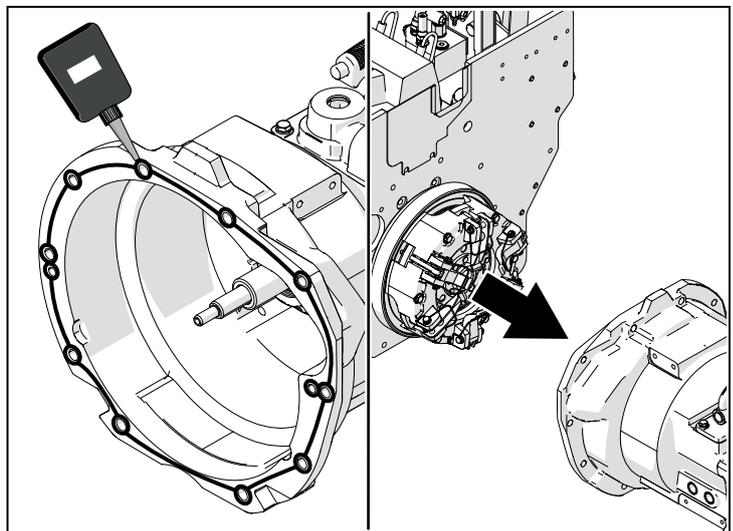


Abb. 3.38

Die Unterlegscheiben (19) einsetzen und die Schrauben (18) zur Befestigung der Glocke am Motor mit einem Anzugsdrehmoment von 80 Nm (8 kg/m) festziehen.

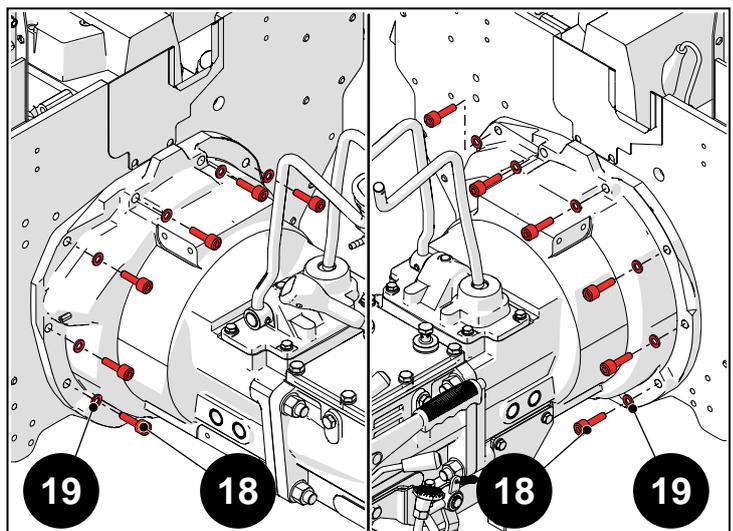


Abb. 3.39

Die Halterung des Hebels der Zapfwellenkupplung (36) an der Glocke fixieren und hierzu die Unterlegscheiben (37) einsetzen und die Schrauben (67) festziehen.

Den Spannstift (39) auf den Zapfen (40) setzen und zusammen mit dem Distanzstück (41) in die Hebelhalterung einführen.

! Vorsicht

Das Distanzstück (41) muss so dick sein, dass der Hebel in der Mittel der Hebelhalterung (36) gehalten wird.

Die Zahl der Passstücke stets so wählen, dass das Spiel am Zapfen ausgeglichen wird.

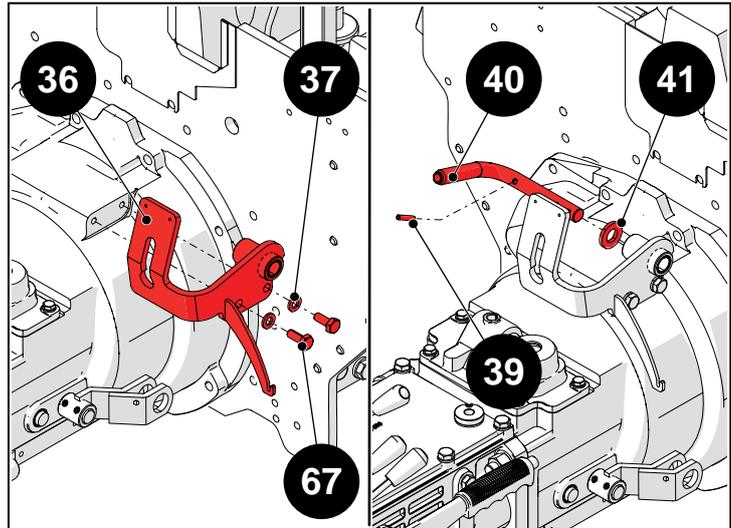


Abb. 3.40

Den Umlenkhebel (42) einfügen und mit den Spannstiften (39) am Zapfen festspannen.

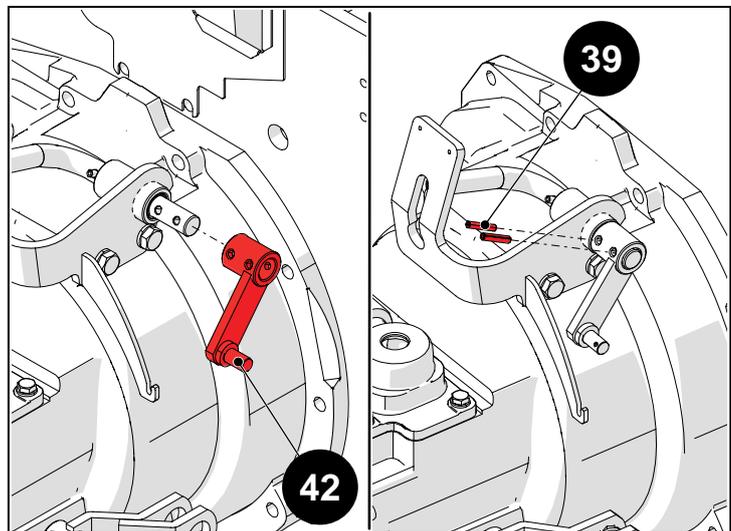


Abb. 3.41

Die Trommel (46) einfügen.

Den Zuganker (43) und das Distanzstück (44) einsetzen und mit dem Splint (45) festspannen. Die Schraube (14) einschrauben.

Die Feder (48) einhaken.

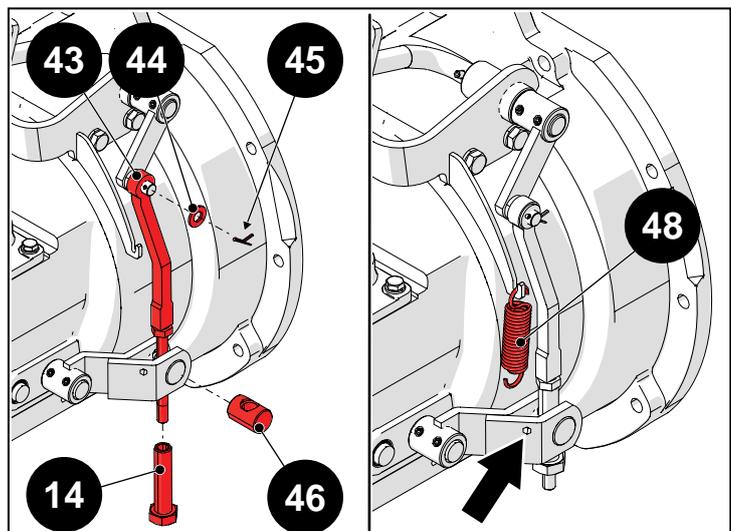


Abb. 3.42

Das Pedal der Getriebekupplung (49) vormontieren , hierzu auf den Zapfen (50) setzen und mit dem Spannstift (51) festspannen.

Die Bronzebuchsen (52) auf die Halterung des Kupplungspedals (53) setzen und diese auf den Zapfen (50) setzen.

Den Umlenkhebel (54) auf den Zapfen setzen und mit dem Spannstifte (55) festspannen.

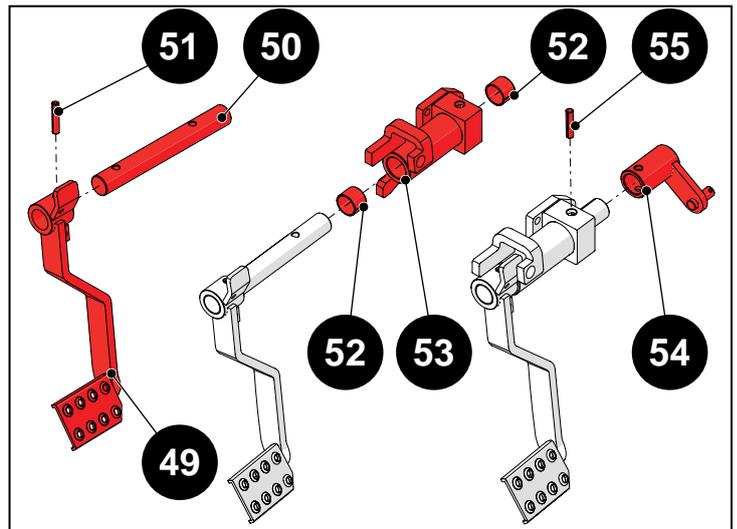


Abb. 3.43

Die Lasche zur Befestigung der Feder (58) anschrauben.

Den äußeren Hebel der Getriebekupplung (59) mit den Stiften (60) befestigen.

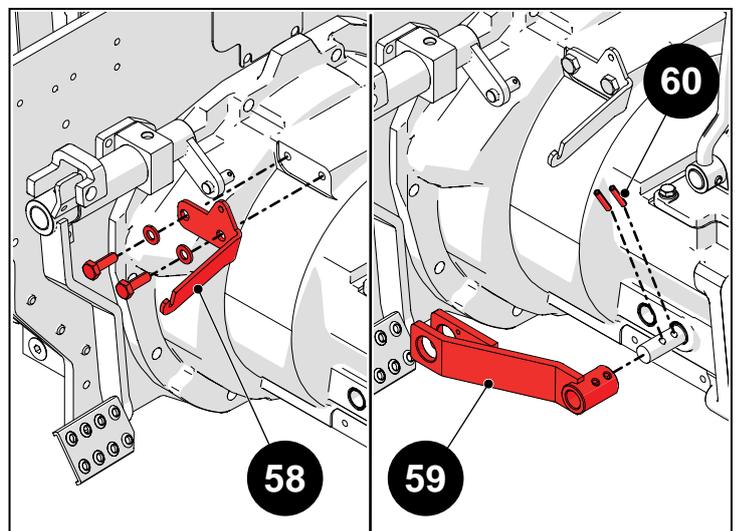


Abb. 3.44

Die Plattform senken.

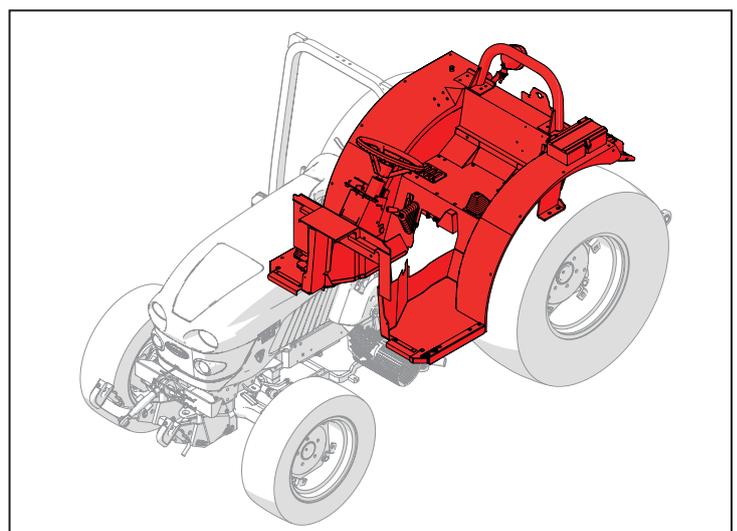


Abb. 3.45

Das Kupplungspedal am Flansch anschrauben und hierzu die Unterlegscheiben (56) einsetzen und die Schrauben (57) einschrauben.

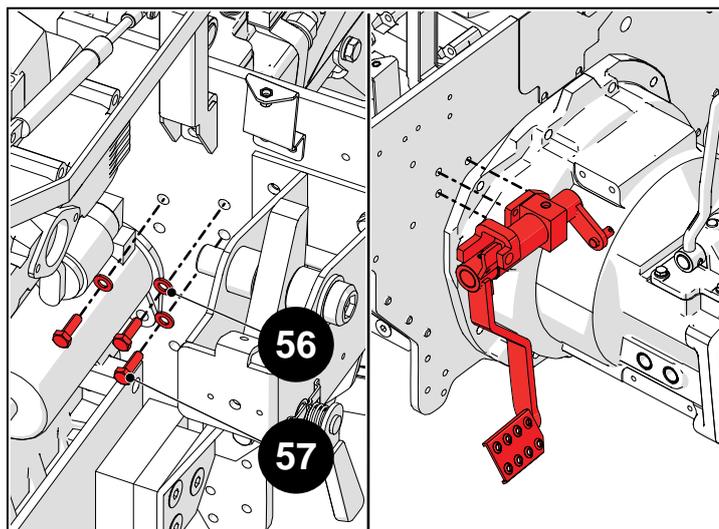


Abb. 3.46

Die Trommel (61) einfügen.

Den Zuganker (63) und das Distanzstück (64) einsetzen und mit dem Splint (65) festspannen.

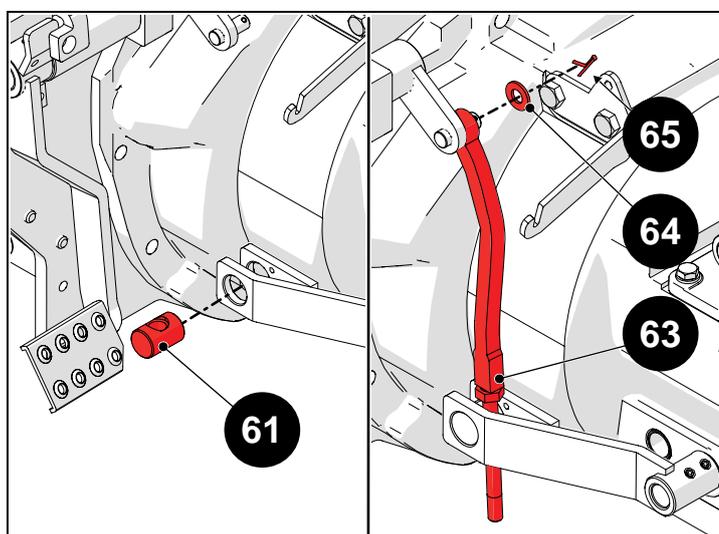


Abb. 3.47

Die Schraube (16) einschrauben.

Die Feder (17) einhaken.

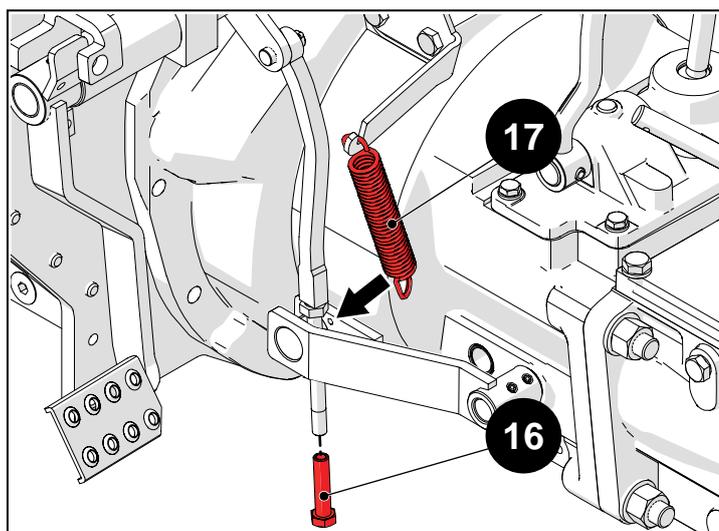


Abb. 3.48

5.2.2 Einstellen des Zapfwellenkupplungshebels

Die Schraube (14) anschrauben oder lösen, bis ein Leerlaufspiel des Hebels von 20 mm vorliegt.

Wenn dieses Leerlaufspiel vorliegt, den Zuganker mit der Kontermutter (66) festziehen.

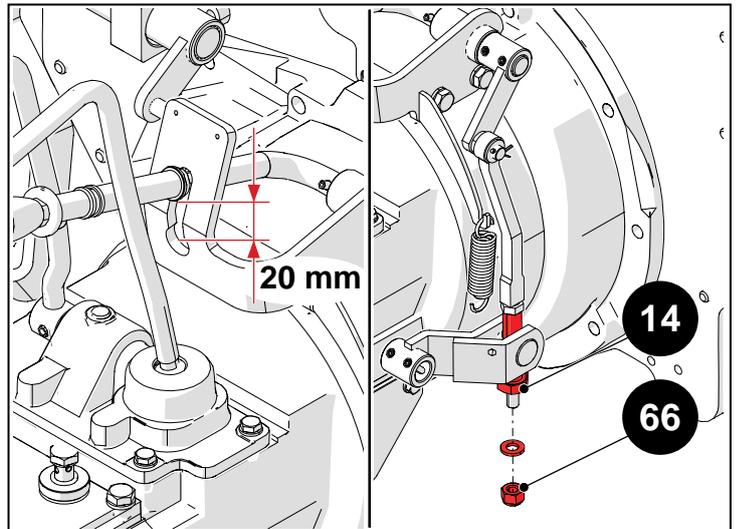


Abb. 3.49

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 Hubende (67), der Schraube für Hubbeginn (68) und der Schraube für den Leerlaufhub (16) des Pedals einstellen, bis die optimalen Werte erreicht sind.

! 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.

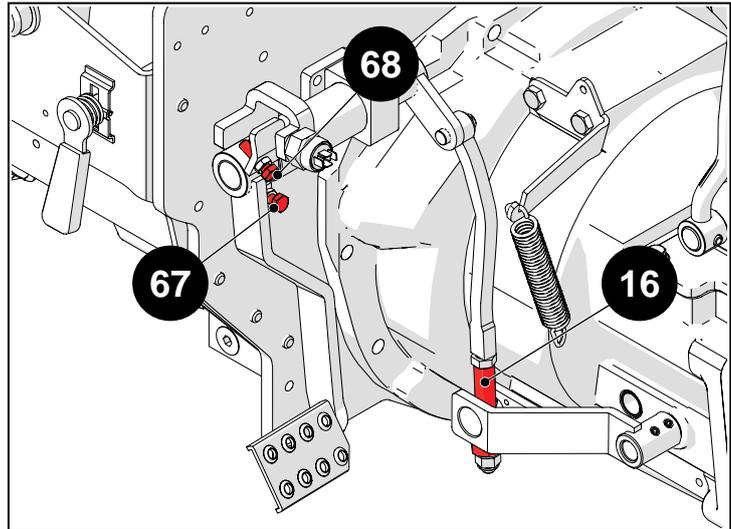


Abb. 3.50

Pedal im Leerlauf (A)	168 mm
Beginn des Pedalhubes (B)	153 mm
Ende des Pedalhubes (C)	71 mm

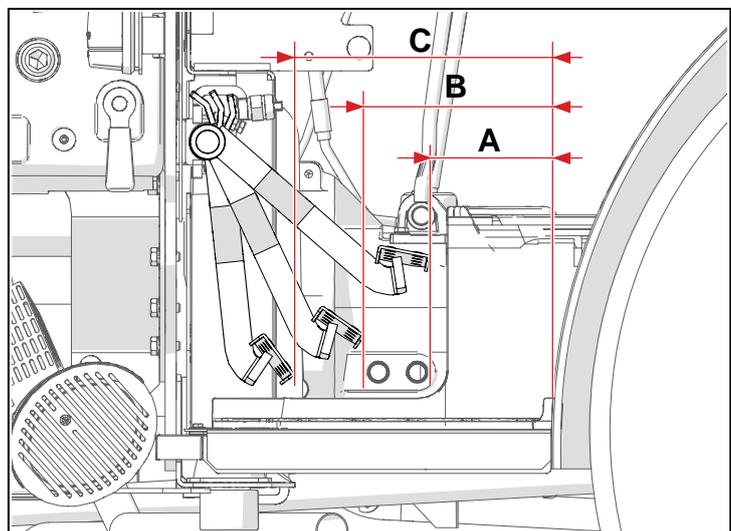


Abb. 3.51

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1 Anzugsdrehmomente	3-30
-----------------------------	------

6.1 Anzugsdrehmomente

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

Anzugsdrehmoment	Nm	Kgm
Befestigungsschraube Kupplungsbaugruppe/Motorschwungrad	35	3,5
Mutter zur Befestigung von Kupplungsglocke/Getriebegehäuse	100	10
Befestigungsschraube Motor/Getriebe	80	8
Befestigungsschraube Hebelabdeckung		

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

7.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	3-32
-----	--	------

**7.1 Notwendige Werkzeuge/
Arbeitsmittel**

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
-	-	-

Kapitel 4 : Getriebe und Heckzapfwelle

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	4-2
Teil 2 : Allgemeine Einführung	4-3
2.1 Übersichtszeichnung des Getriebes	4-4
2.2 Übersichtszeichnung Zwischenwellen.....	4-6
2.3 Gesamtzeichnung Hinterachsdifferenzial.....	4-7
2.4 Übersichtszeichnung Heckzapfwelle und Allradantrieb	4-8
Teil 3 : Technische Daten	4-11
3.1 Getriebe	4-12
3.2 Zapfwelle oben.....	4-12
3.3 Wegzapfwelle.....	4-12
Teil 4 : Ausbau	4-13
4.1 Vorbereitende Tätigkeiten.....	4-14
4.2 Ausbau	4-16
Teil 5 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	4-43
5.1 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	4-44
Teil 6 : Anzugsdrehmomente	4-81
6.1 Anzugsdrehmomente.....	4-82
Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	4-83
7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	4-84

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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 des Getriebes	4-4
2.2	Übersichtszeichnung Zwischenwellen.....	4-6
2.3	Gesamtzeichnung Hinterachsdifferenzial	4-7
2.4	Übersichtszeichnung Heckzapfwelle und Allradantrieb	4-8

2.1 Übersichtszeichnung des Getriebes

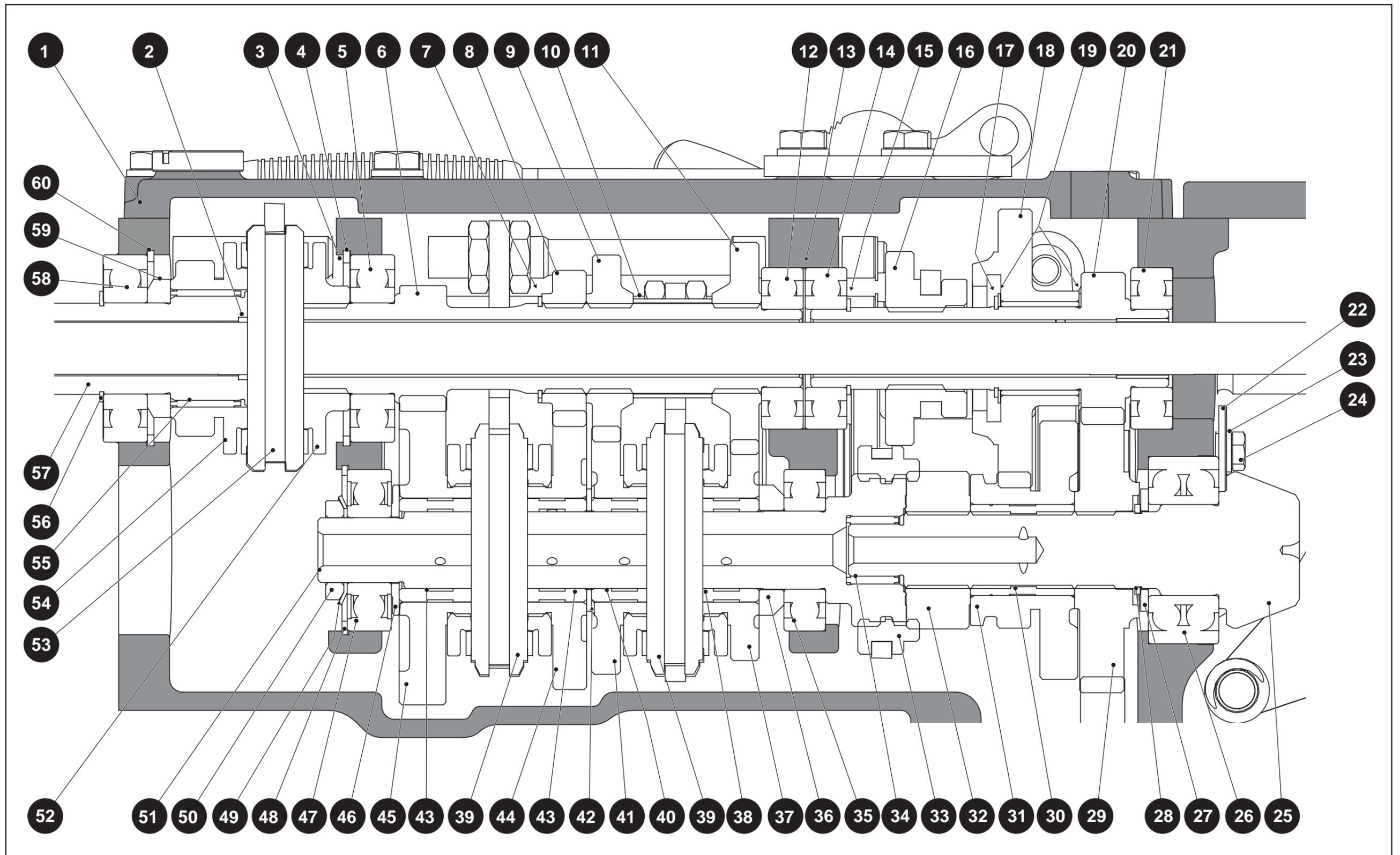


Abb. 4.1

- 1 - Deckel
- 2 - Führungsring
- 3 - Abstandshalter
- 4 - Seegerring
- 5 - Lager
- 6 - Antriebswelle
- 7 - Seegerring
- 8 - Antriebszahnrad 2. Gang
- 9 - Antriebszahnrad 3. Gang
- 10 - Abstandshalter
- 11 - Antriebszahnrad 4. Gang
- 12 - Lager
- 13 - Abstandshalter
- 14 - Lager
- 15 - Seegerring
- 16 - Zahnrad Zuschaltung Rückwärts-/
Kriechgänge
- 17 - Seegerring
- 18 - Zahnrad Kriechgänge
- 19 - Abstandshalter
- 20 - Umlenkwellen Kriechgänge
- 21 - Lager
- 22 - Abstandshalter
- 23 - Unterlegscheibe
- 24 - Schraube
- 25 - Kegelrad
- 26 - Lager
- 27 - Abstandshalter
- 28 - Seegerring
- 29 - Zahnrad mittlere/Kriechgänge
- 30 - Schrumpfbuchse
- 31 - Vorgelegegetriebe Kriechgänge
- 32 - Schrumpfdistanzstück
- 33 - Hülse Auswahl V-M
- 34 - Rollenkäfig
- 35 - Lager
- 36 - Abstandshalter
- 37 - Buchse
- 38 - Zahnrad 4. Gang
- 39 - Synchronisierereinrichtung
- 40 - Buchse
- 41 - Zahnrad 3. Gang
- 42 - Abstandshalter
- 43 - Buchse
- 44 - Zahnrad 2. Gang
- 45 - Zahnrad 1. Gang
- 46 - Abstandshalter
- 47 - Lager
- 48 - Seegerring
- 49 - Spannscheibe Nutring
- 50 - Nutring
- 51 - Abtriebswelle
- 52 - Getriebenes Zahnrad Wendegetriebe
- 53 - Synchronisierereinrichtung
- 54 - Antriebszahnrad Wendegetriebe
- 55 - Rollenkäfig
- 56 - Seegerring
- 57 - Getriebeeingangswelle
- 58 - Lager
- 59 - Abstandshalter
- 60 - Seegerring

2.2 Übersichtszeichnung Zwischenwellen

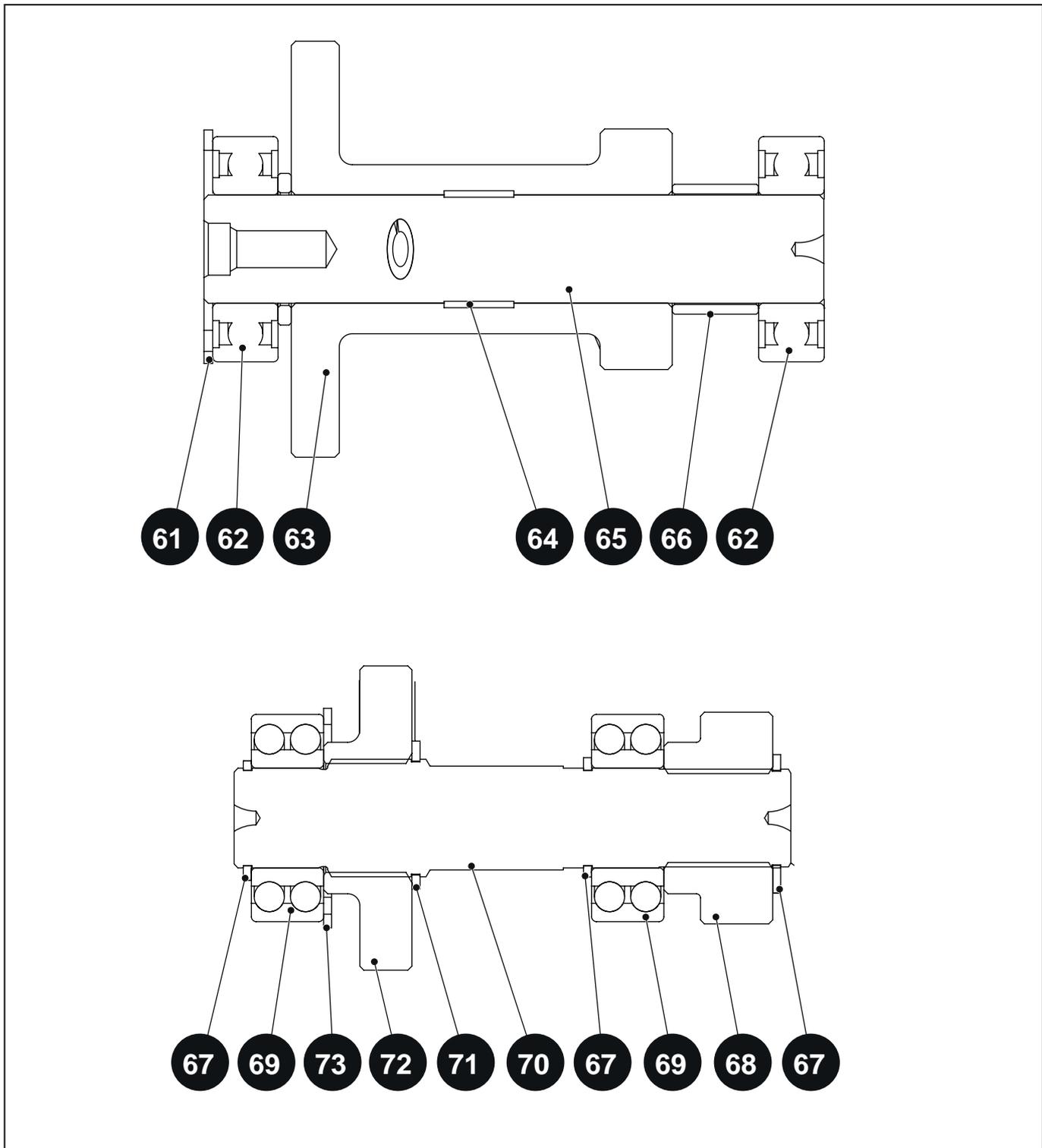


Abb. 4.2

- 61 - Seegerring
- 62 - Lager
- 63 - Zahnrad
- 64 - Abstandshalter
- 65 - Rückwärtsgangwelle
- 66 - Abstandshalter
- 67 - Seegerring

- 68 - Zahnrad Wendegetriebe
- 69 - Lager
- 70 - Welle Wendegetriebe
- 71 - Seegerring
- 72 - Zahnrad Wendegetriebe
- 73 - Seegerring

2.3 Gesamtzeichnung Hinterachsdifferenzial

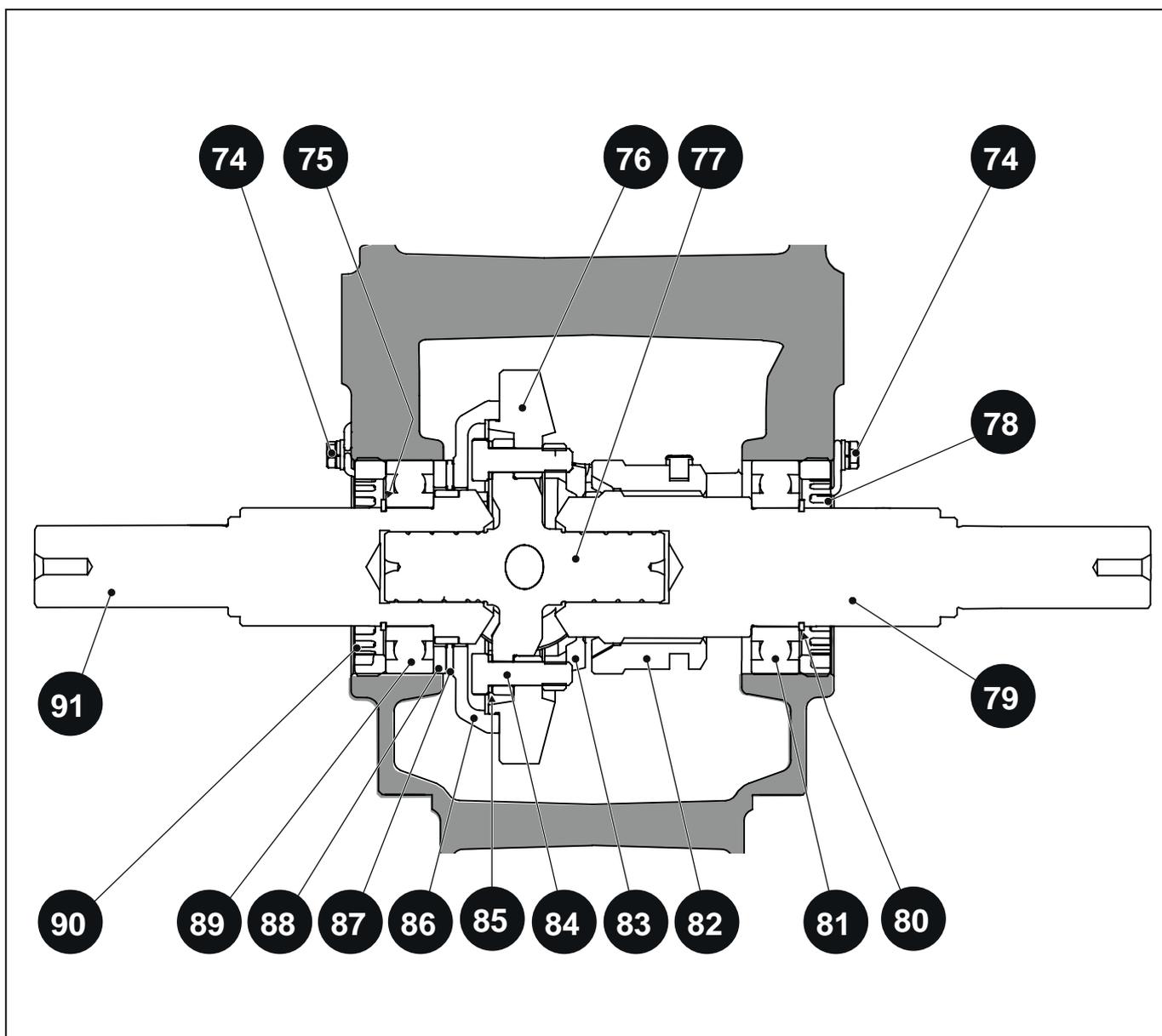


Abb. 4.3

- 74 - Nutringspannelement
- 76 - Tellerrad
- 77 - Mittlere Welle Differenzial
- 78 - Nutring
- 79 - Seitenrad
- 80 - Seegerring
- 81 - Lager
- 82 - Kegelrad Differenzialsperr
- 83 - Stationärer Ring Differenzialsperr
- 84 - Schraube
- 85 - Unterlegscheibe
- 86 - Abstandshalter
- 87 - Rollenkäfig
- 88 - Abstandshalter
- 89 - Lager
- 90 - Rollenkäfig
- 91 - Seitenrad

2.4 Übersichtszeichnung Heckzapfwelle und Allradantrieb

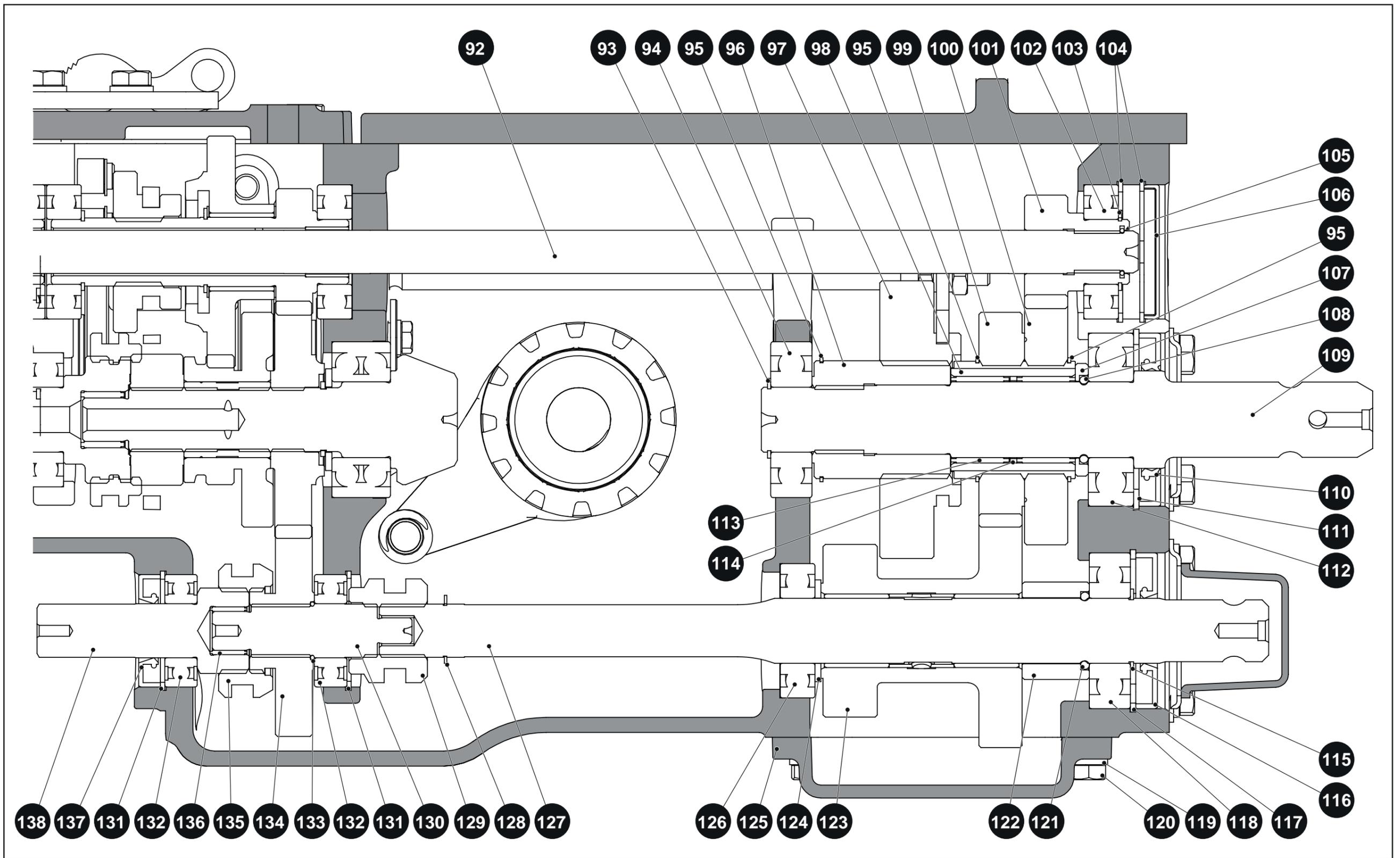


Abb. 4.4

- 92 - Zapfwellenantriebswelle
- 93 - Seegerring
- 94 - Lager
- 95 - Anlaufscheibe
- 96 - Schrumpfdistanzstück
- 97 - Zahnrad Zapfwellenzuschaltung
- 98 - Schrumpfdistanzstück
- 99 - Antriebszahnrad
- 100 - Getriebenes Zahnrad Zapfwelle
- 101 - Antriebszahnrad Zapfwelle
- 102 - Lager
- 103 - Seegerring
- 104 - Seegerring
- 105 - Ring
- 106 - Deckel
- 107 - Abstandshalter
- 108 - Sprengring
- 109 - Zapfwellenwelle oben
- 110 - Öldichtung
- 111 - Seegerring
- 112 - Lager
- 113 - Rollenkäfig
- 114 - Abstandshalter
- 117 - Seegerring
- 118 - Lager
- 119 - Unterlegscheibe
- 120 - Schraube
- 121 - Sprengring
- 122 - Abstandshalter
- 123 - Vorgelegegetriebe Zapfwelle
- 124 - Abstandshalter
- 125 - Unterer Deckel
- 126 - Lager
- 127 - Welle Wegzapfwelle
- 128 - Seegerring
- 129 - Hülse
- 130 - Welle
- 131 - Seegerring
- 132 - Lager
- 133 - Sprengring
- 134 - Vorgelegegetriebe Allradantrieb
- 135 - Hülse
- 136 - Rollenkäfig
- 137 - Öldichtung
- 138 - Umlenkwellen Allradantrieb

Teil 3 : Technische Daten

Inhalt

3.1	Getriebe	4-12
3.2	Zapfwelle oben	4-12
3.3	Wegzapfwelle	4-12

3.1 Getriebe

Antrieb	Mechanisch, Allradantrieb
Getriebe	12+12+4 Fast Reverse
Schaltgetriebe	Mechanisch mit Fronthebeln
Sicherheit	PUSH-&-START-Vorrichtung am Kupplungspedal
Wendegetriebe	Mechanisch synchronisiert
Wendegetriebe-Schaltung	Hebel
Hintere Differenzialsperre	Mechanisch
Vorderachse	Allradantrieb
Schalt-/Bedienvorrichtung für Zuschaltung des Allradantriebs	Mechanisch
Drehzahl (min.)	0,7 km/h
Höchstgeschwindigkeit (zugelassen)	30 km/h
Ölmenge	20 l
Ölsorte	SAE 15-40W

 **Vorsicht**

Die Lagerbuchsen an der Abtriebswelle werden über die in der Welle ausgebildete Öffnung geschmiert.

Um die korrekte Schmierung der Zahnräder und Lagerbuchsen an der Abtriebswelle zu garantieren, muss der Ölstand im Getriebegehäuse der Markierung am Ölmesstab entsprechen.

3.2 Zapfwelle oben

Schalthebel der Zapfwellengeschwindigkeit	Drehrichtung	Verhältnis	Zapfwellendrehzahl 1/min.	Motordrehzahl 1/min.
540	Rechtsdrehung	4.66	540	2516
1000	Profil 1-3/8" mit 6 Nuten	2.50	1000	2500

3.3 Wegzapfwelle

 **Hinweis**

Diese Zahlen beziehen sich auf die Geschwindigkeit der Zapfwelle für jedes Rad Revolution.

Schalthebel der Zapfwellengeschwindigkeit	Profil	Verhältnis
540	1-1/8" mit 6 Nuten	19.12
1000		

Teil 4 : Ausbau

Inhalt

4.1	Vorbereitende Tätigkeiten	4-14
4.2	Ausbau	4-16
4.2.1	Demontage/Montage des Tellerrads des Differenzials	4-40

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten

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

Hinweis

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

Motorhaube

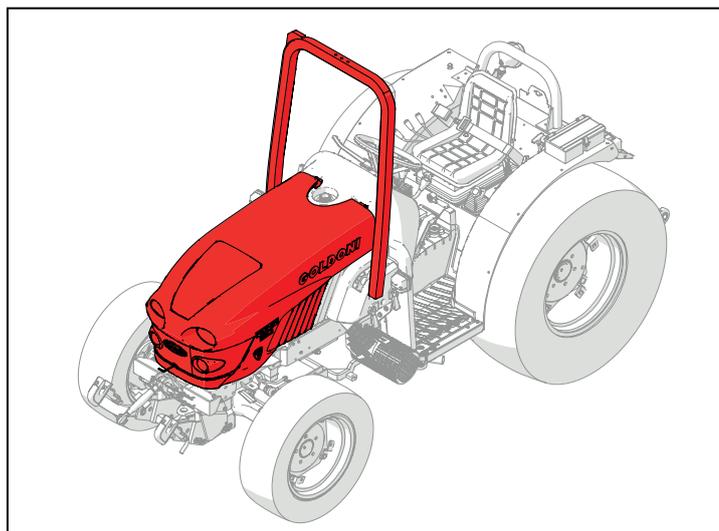


Abb. 4.5

Fahrersitz

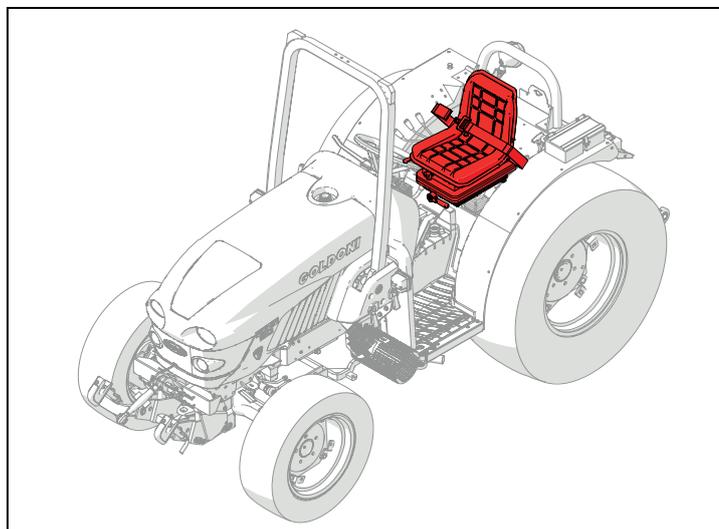


Abb. 4.6

Trittbrett

 **Vorsicht**

Für den Zugriff zu den Getriebehebeln, den entsprechenden Hülsen und den Abdeckungen muss nur das Trittbrett entfernt werden.

Für die Instandhaltung dieser Elemente müssen die nachfolgenden vorbereitenden Tätigkeiten nicht durchgeführt werden.

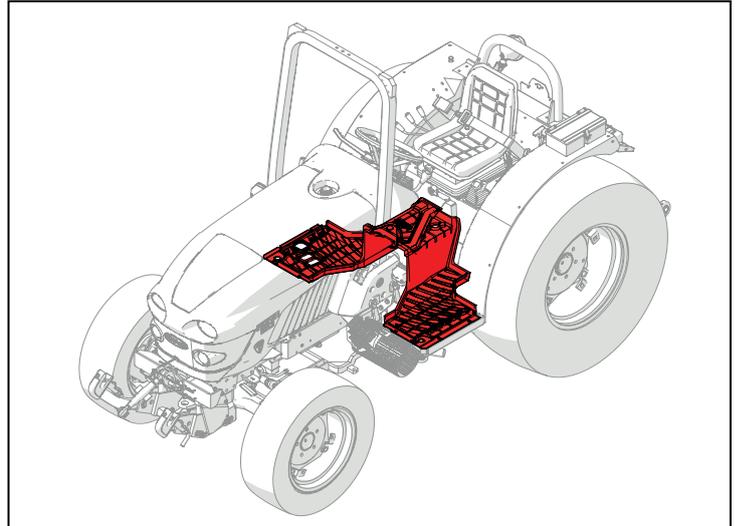


Abb. 4.7

Plattform

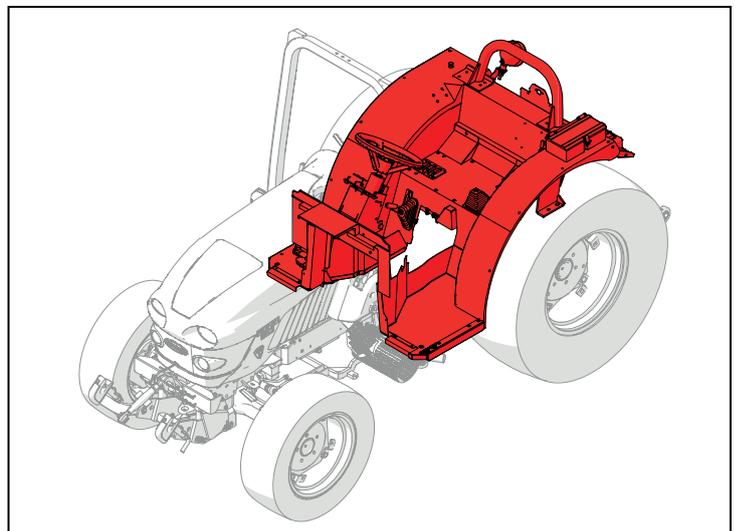


Abb. 4.8

Allradantriebswelle

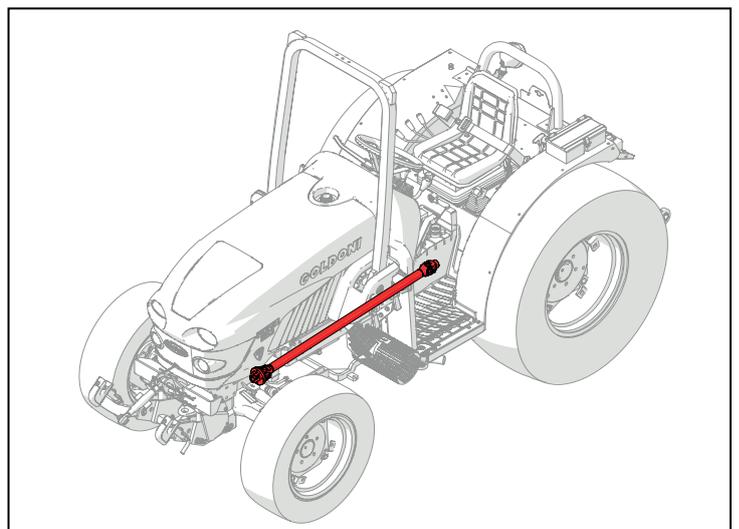


Abb. 4.9

Hintere Endantriebe

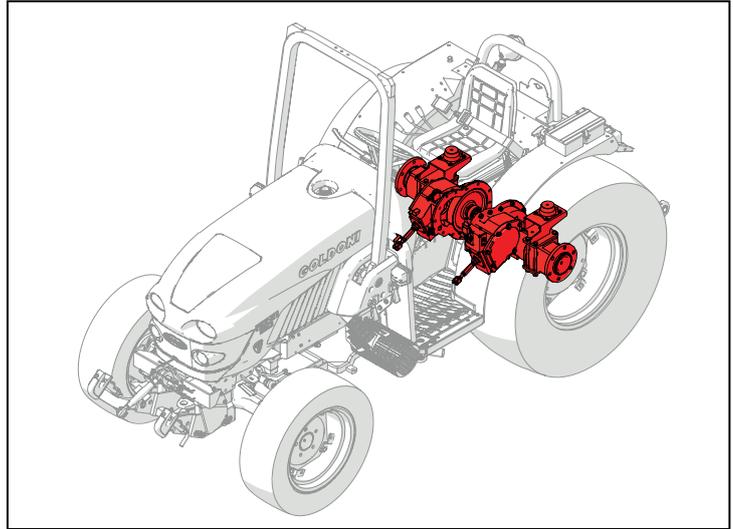


Abb. 4.10

4.2 Ausbau

Die Schrauben (139) lösen, die Unterlegscheiben (140) entfernen und den Deckel mit Hebel (141) herausnehmen.

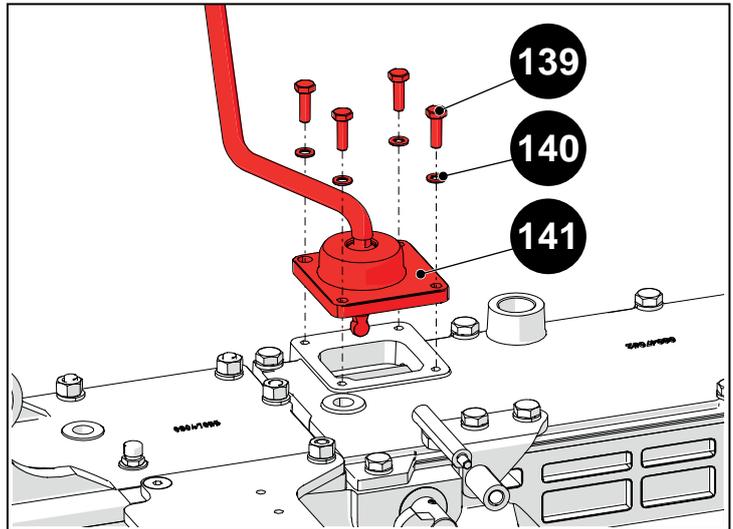


Abb. 4.11

Die Verschlüsse (142) und (144) von den Abdeckungen des Getriebes entfernen.

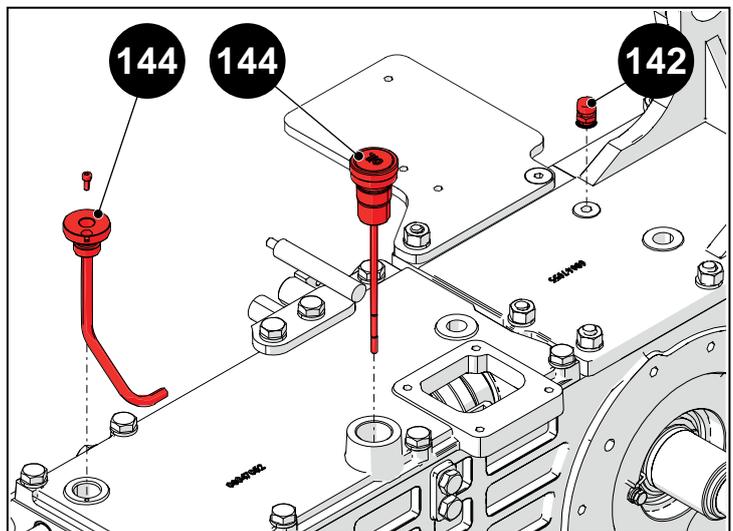


Abb. 4.12

Die Schrauben (143) und die Muttern (145) lösen und die Unterlegscheiben (119) entfernen.

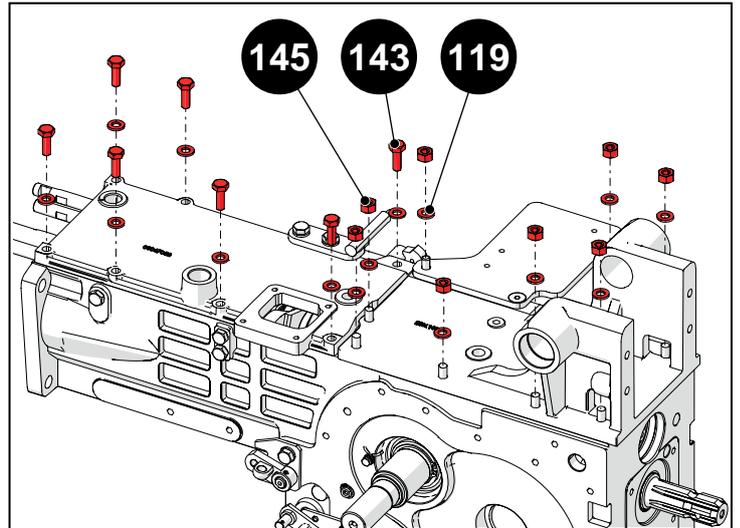


Abb. 4.13

Die Schrauben (146) und (147) lösen, die Unterlegscheiben (148) entfernen und die Halterung der Feststellbremse (142) herausnehmen.

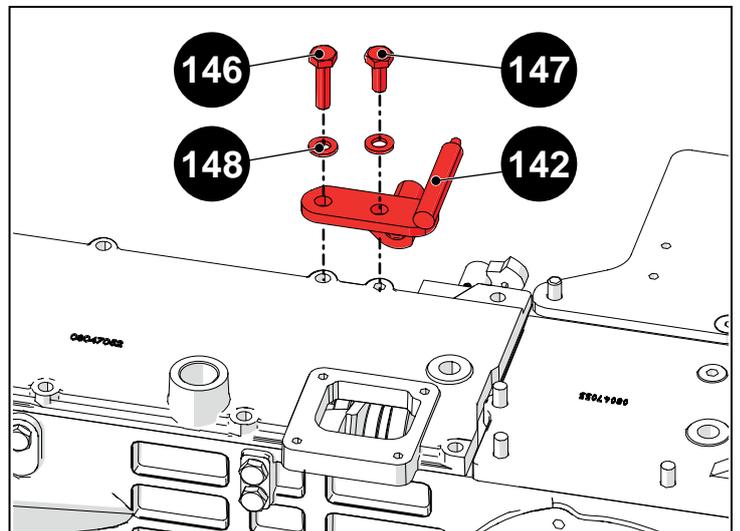


Abb. 4.14

Die Schraube (149) lösen und die Platte zur Halterung der Steuerventile (150) ausbauen.

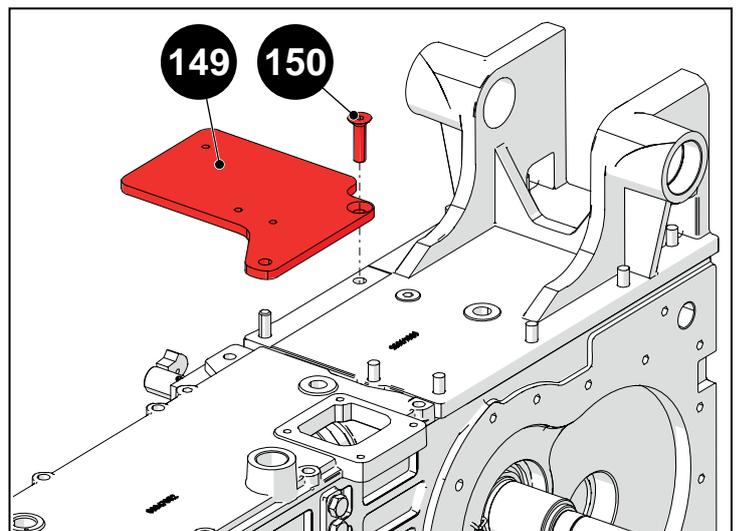


Abb. 4.15

Den Deckel (1) und die Abdeckung des Krafthebers (151) entfernen.

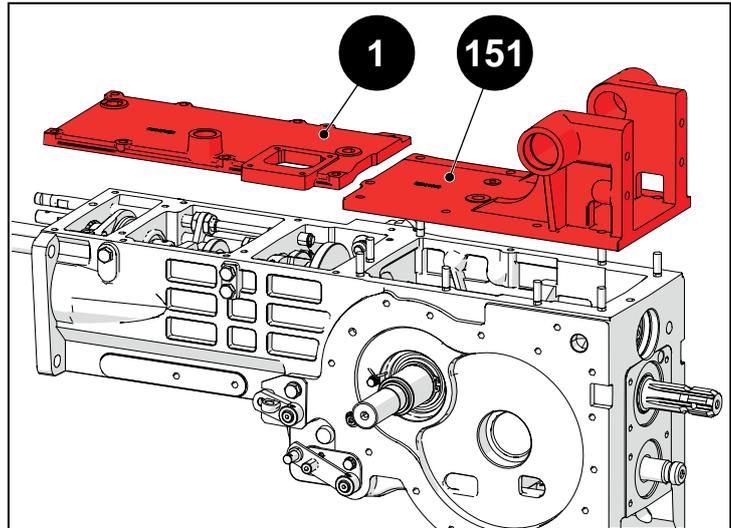


Abb. 4.16

Die komplette Welle der Zapfwelle (92) ausbauen.

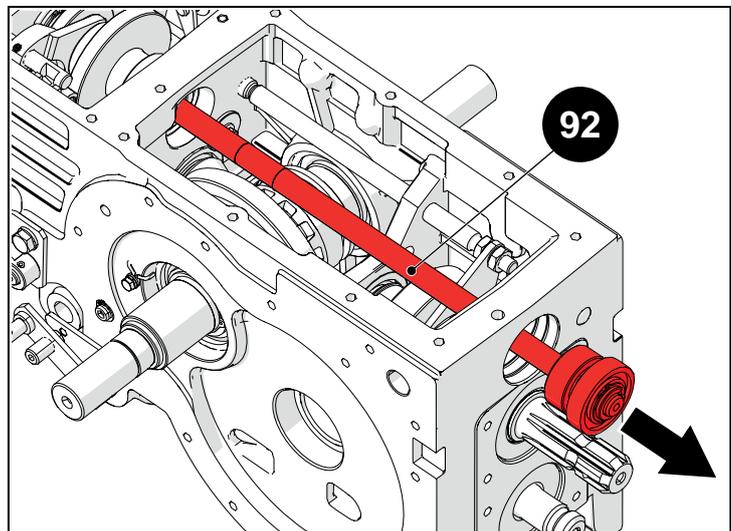


Abb. 4.17

Den Sprengring (105), den Seegerring (103), das Lager (102) und das Zahnrad (101) aus der Welle der Zapfwelle ausbauen.

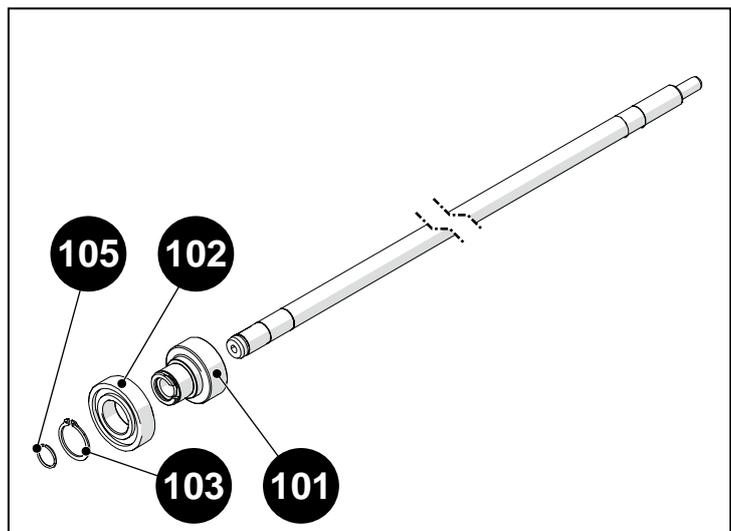


Abb. 4.18

Die Dichtringe (153) und (152) entfernen.
Den Verschluss (154) herausziehen.

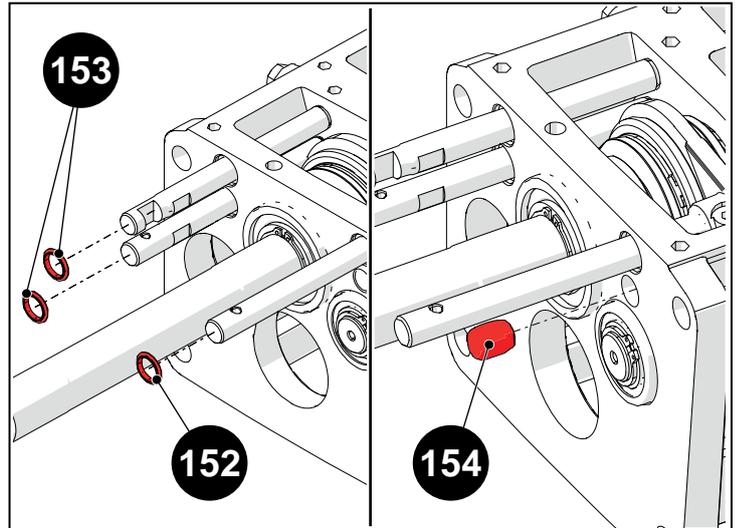


Abb. 4.19

Den Verschluss (217), die Kupferscheibe (218), die Feder (216) und die Kugel (211) entfernen.

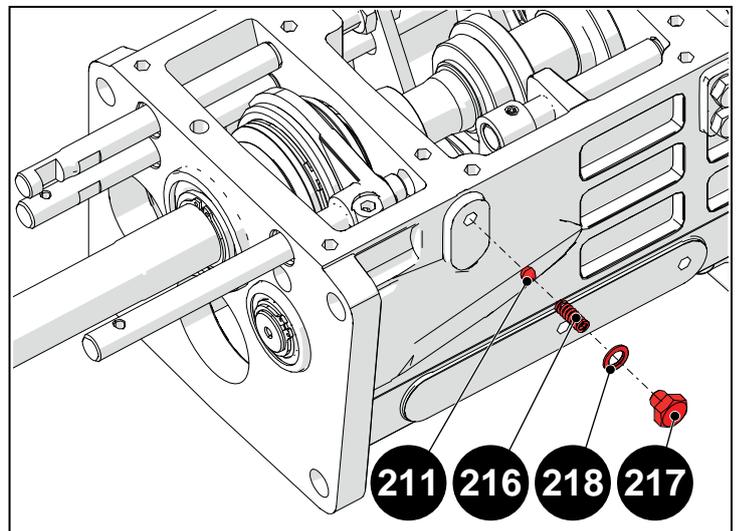


Abb. 4.20

Den Spannstift (208) herausziehen und dann den Zapfen (213) mit Buchse (214) und Seegerring (215) entfernen.

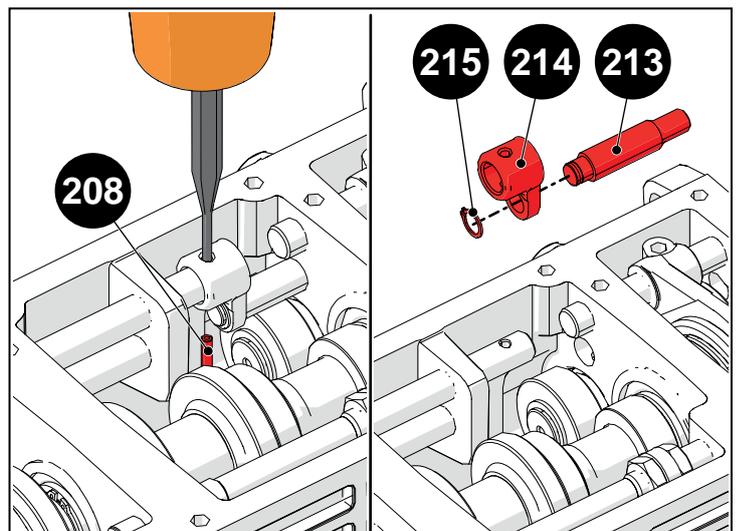
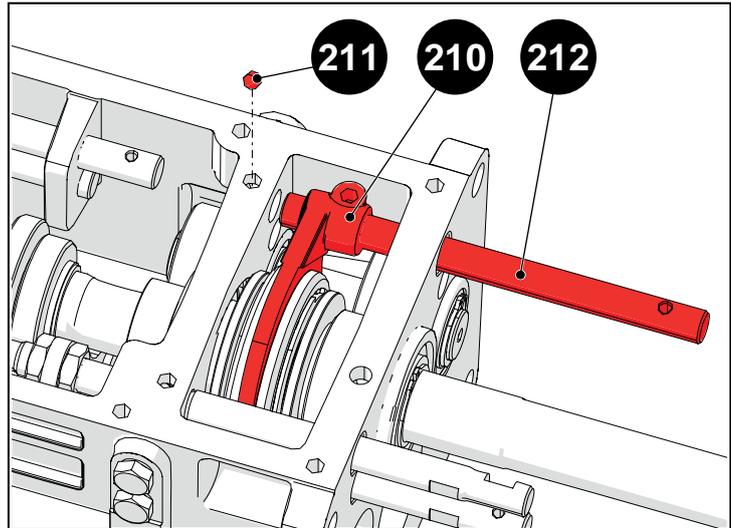


Abb. 4.21

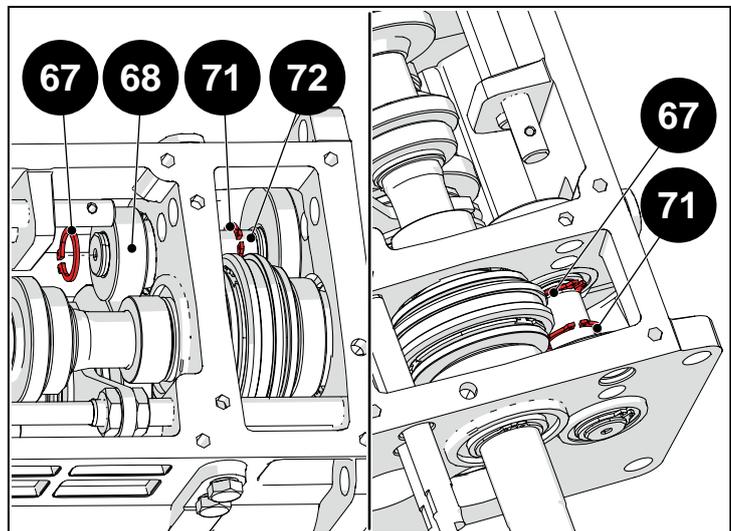
Den Stab (212) und die Gabel (210) ausbauen und dann die Kugel (211) herausnehmen.


Abb. 4.22

Den Seegerring (71) lösen und das Zahnrad (72) an der Welle freilegen.

Den Seegerring (67) entfernen und das Zahnrad (68) an der Welle freilegen.

Den Seegerring (67) lösen.

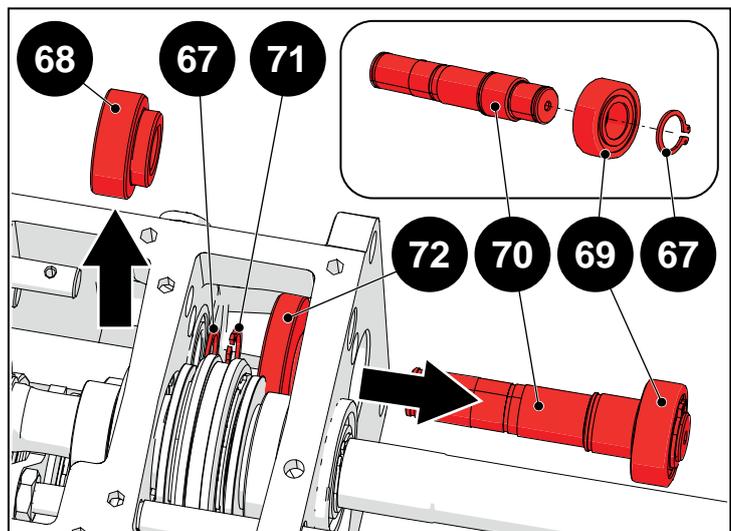

Abb. 4.23

Die Welle des Wendegetriebe (70) mit Lager (69) herausziehen. Von der anderen Seite das Zahnrad (68) entfernen.

Die an der Welle gelösten Seegerringe (67) und (71) entnehmen.

Es steht nicht genug Platz zur Verfügung, um das Zahnrad (72) herauszunehmen. Dieses im Gehäuse lassen und später entfernen.

Die ausgebaute Welle demontieren und hierzu das Lager (69) und den Seegerring (67) entfernen.


Abb. 4.24

Den Seegerring (73) entfernen und das Lager (69) in der angegebenen Richtung herausnehmen.

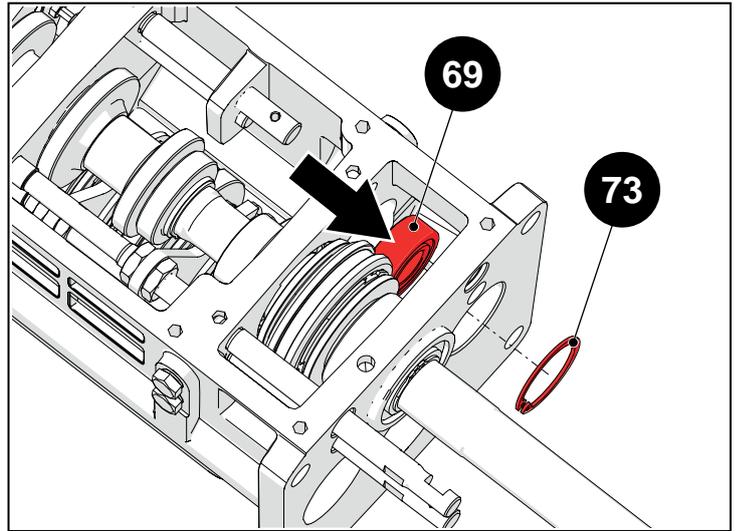


Abb. 4.25

Die Verschlüsse (209) abnehmen.
Den Verschluss (188), die Kupferscheibe (189), die Feder (187) und die Kugel (186) entfernen.

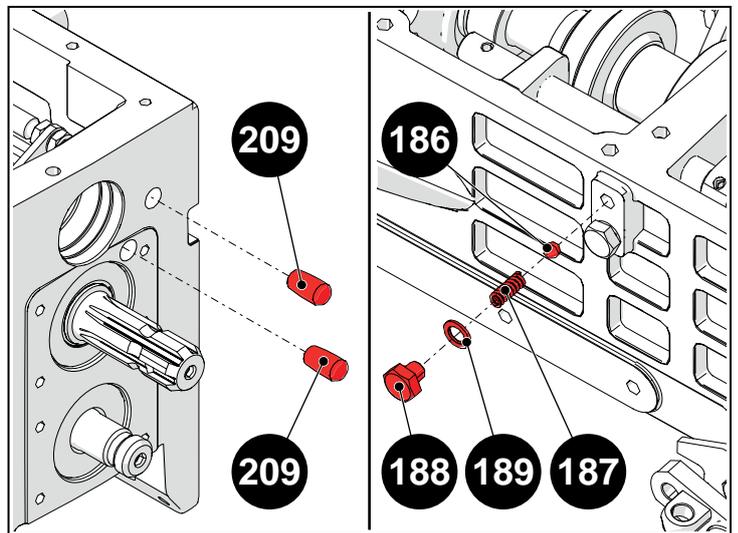


Abb. 4.26

Den Spannstift (208), dann den Stab (207) sowie die Gabel und die Kugel (186) herausnehmen.

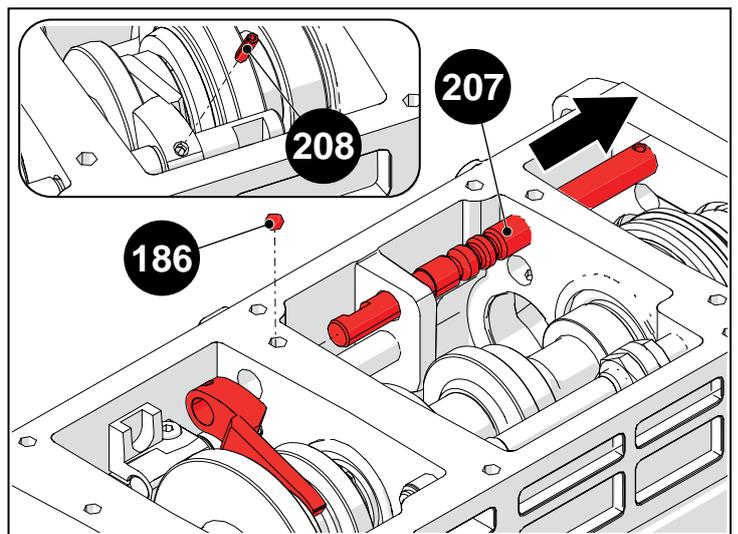


Abb. 4.27

Die komplette Welle (57) aus dem Getriebegehäuse herausziehen.

Die Welle in die folgenden Bauteile zerlegen:

- Ring (2);
- Öldichtung (205);
- Rollenkäfig (55);
- Distanzstück (59);
- Lager (58);
- Seegerring (56).

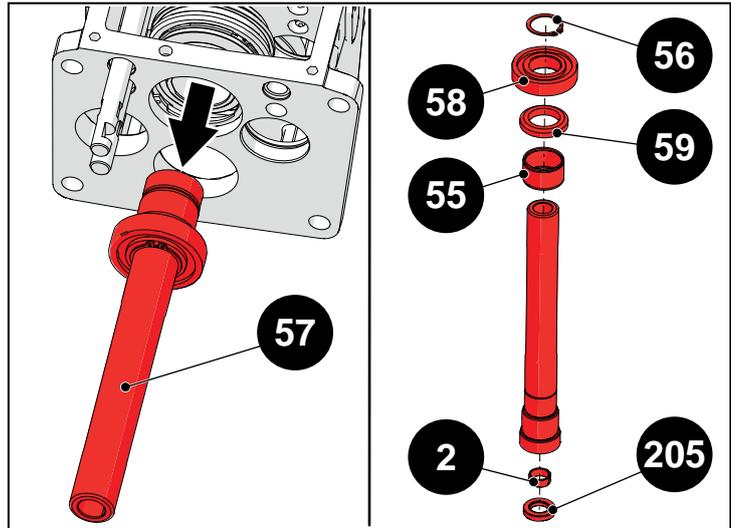


Abb. 4.28

Das Wendegetriebepaket herausziehen. Dieses umfasst:

- Synchronisierereinrichtung (53);
- getriebenes Zahnrad (54);
- Zahnrad Wendegetriebe (52).

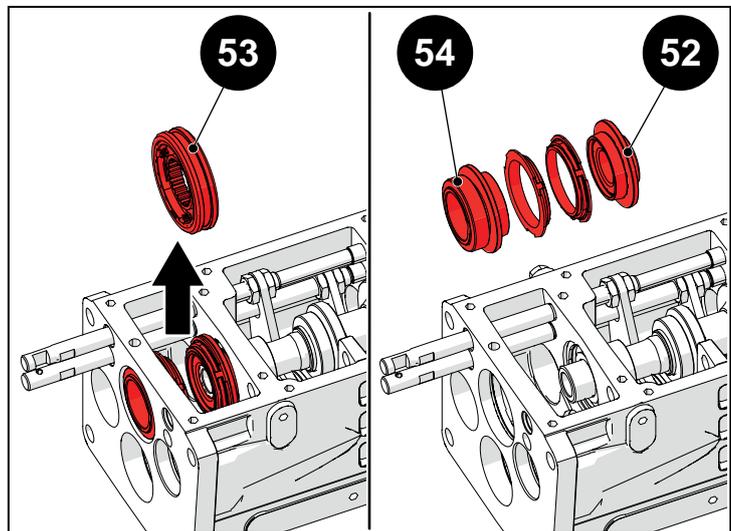


Abb. 4.29

Den Anschlagseegerring (60) und den Passscheibenstapel (204) entfernen.

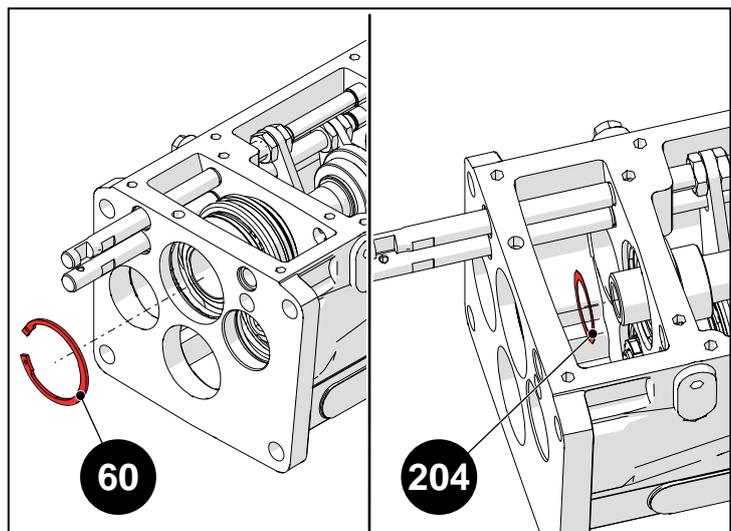


Abb. 4.30

Das Zahnrad (72) entnehmen.

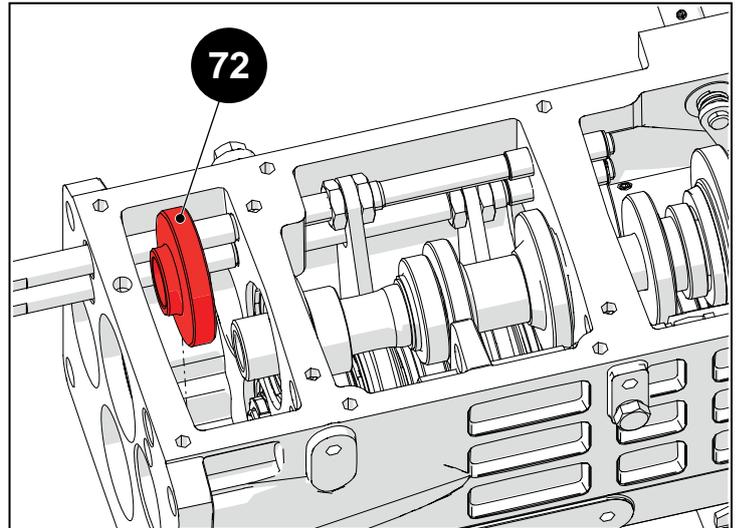


Abb. 4.31

Den Seegerring (4), die Distanzstücke (3) und das Lager (5) herausnehmen.

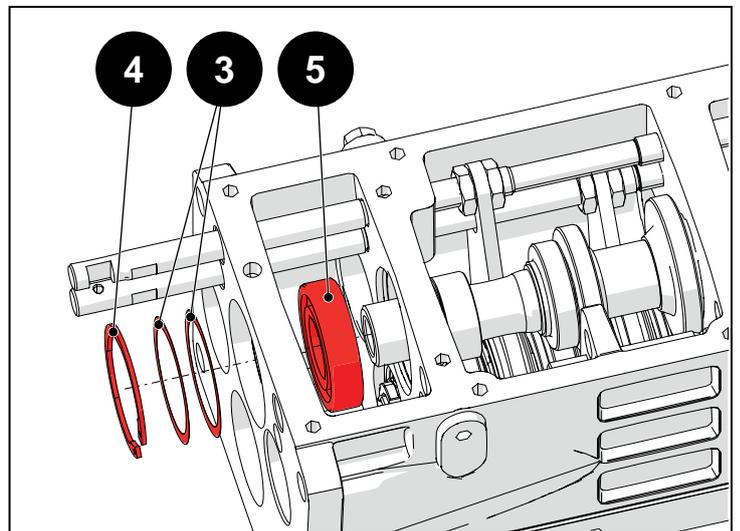


Abb. 4.32

Den Seegerring (7) aus seinem Sitz entfernen.



Hinweis

In dieser Phase kann der Seegerring (7) nicht aus der Welle herausgezogen werden.

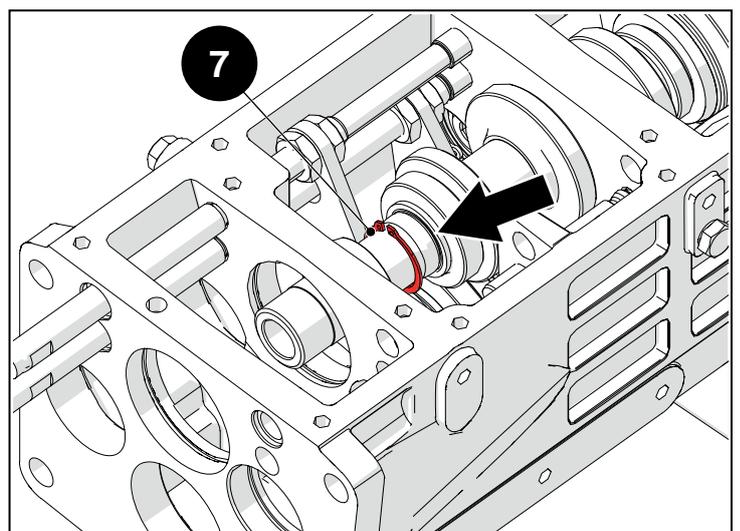
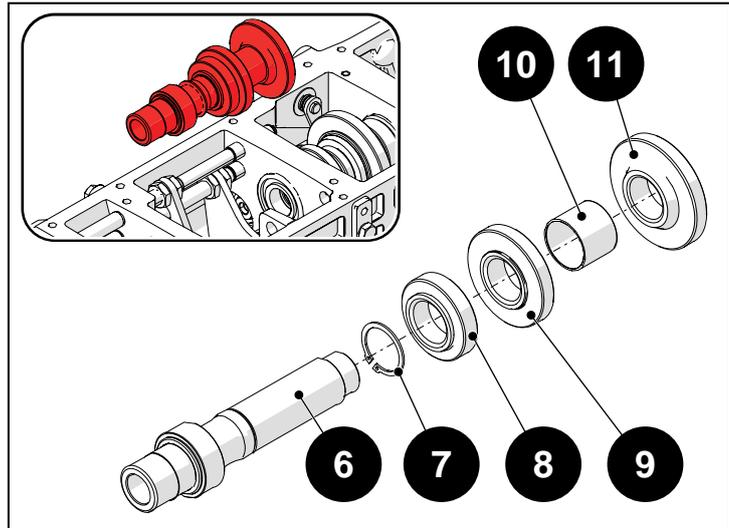


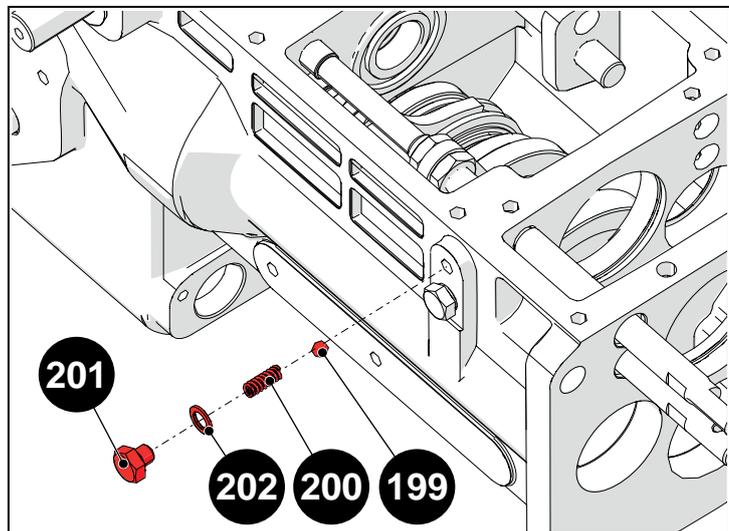
Abb. 4.33

Die Antriebswelle mit dem Gehäuse (6) entfernen und gleichzeitig Folgendes herausziehen:

- Zahnrad (11);
- Distanzstück (10);
- Zahnrad (9);
- Zahnrad (8);
- Seegerring (7).


Abb. 4.34

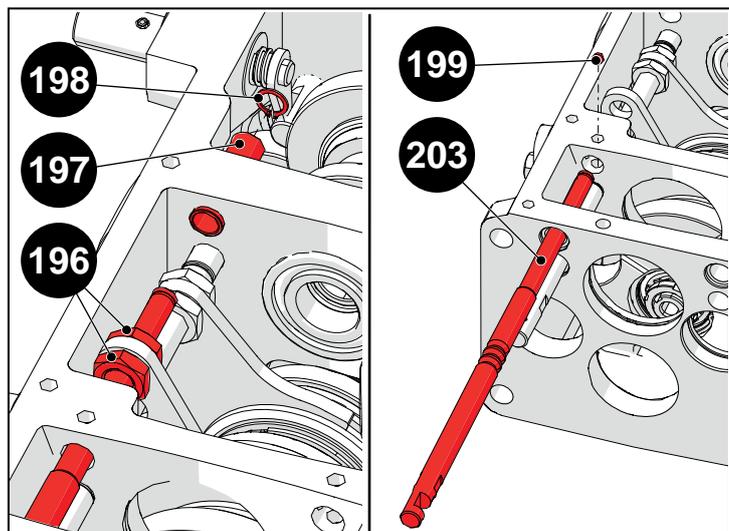
Den Verschluss (201) lösen und die Kupferscheibe (202), die Feder (200) und die Kugel (199) entfernen.


Abb. 4.35

Den Seegerring (198) entfernen und die Buchse (197) herausnehmen.

Die Muttern (196) lösen und den Stab (203) herausziehen.

Die Kugel (199) herausnehmen.


Abb. 4.36

Den Verschluss (201) lösen und die Kupferscheibe (202), die Feder (200) und die Kugel (199) entfernen.

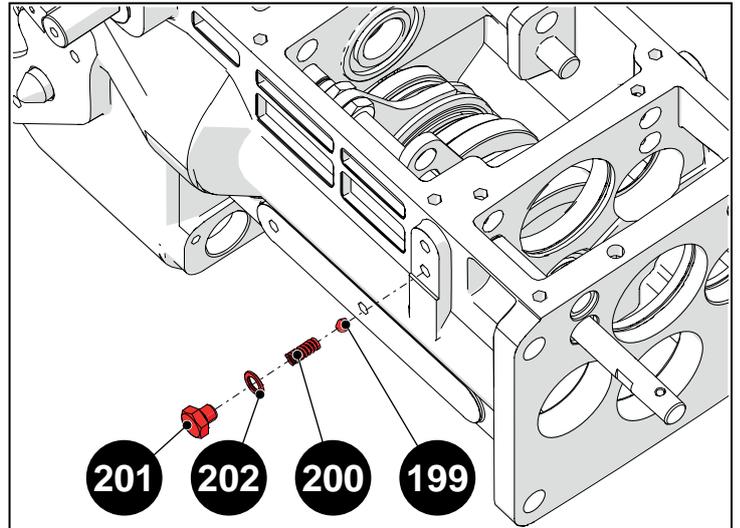


Abb. 4.37

Den Seegerring (198) entfernen und die Buchse (197) herausnehmen.

Die Muttern (196) lösen und den Stab (195) herausziehen.

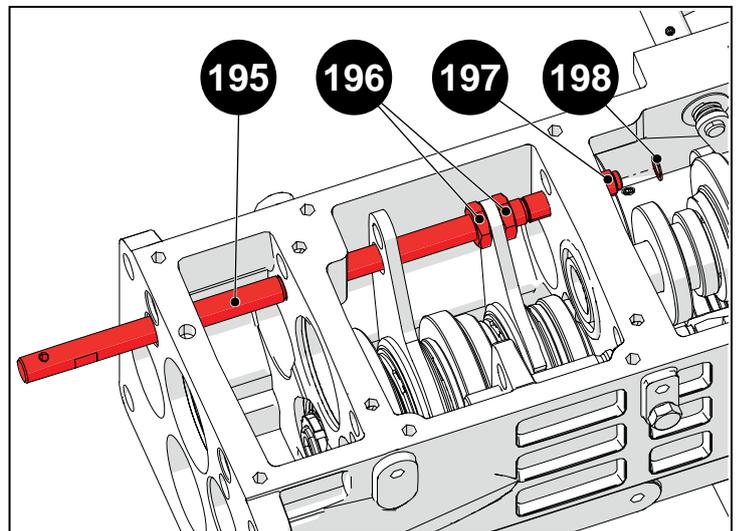


Abb. 4.38

Die Gabeln (193) und (194) herausziehen.

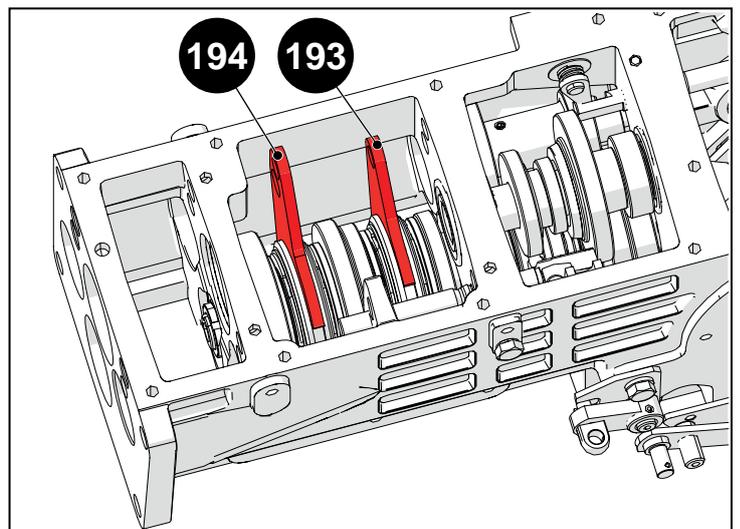


Abb. 4.39

Das Lager (12) und das Distanzstück (13) entfernen.

Das zweite Lager (14) herausziehen.

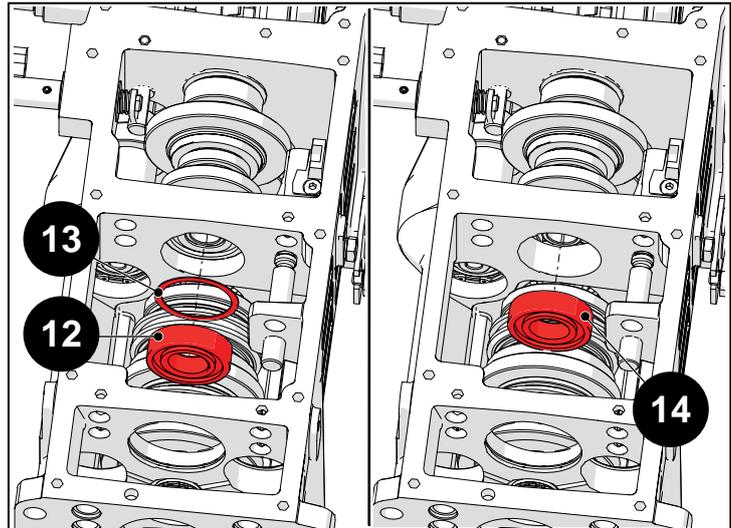


Abb. 4.40

Die Welle mit dem Getriebegehäuse (20) ausbauen.

Das zweite Lager (14) herausziehen.

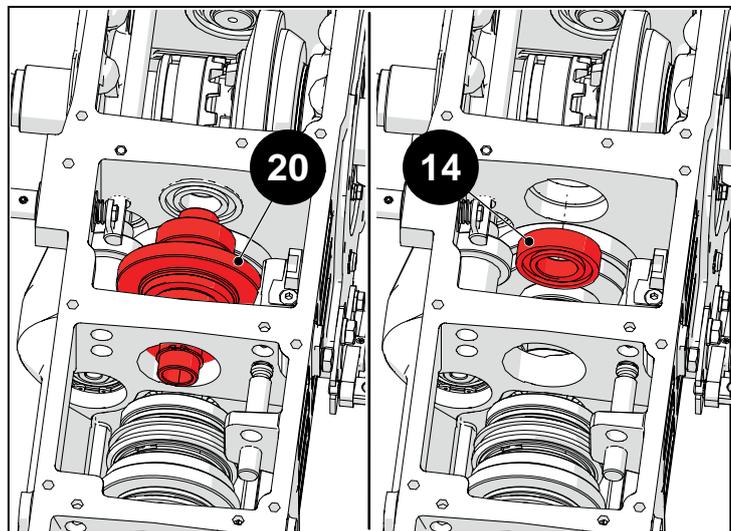


Abb. 4.41

Die Antriebswelle (20) zerlegen und dabei der Reihenfolge nach wie folgt vorgehen:

- Seegerring (15);
- Zahnrad (16);
- Seegerring (17);
- Distanzstück (19);
- Zahnrad (18);
- Distanzstück (19);

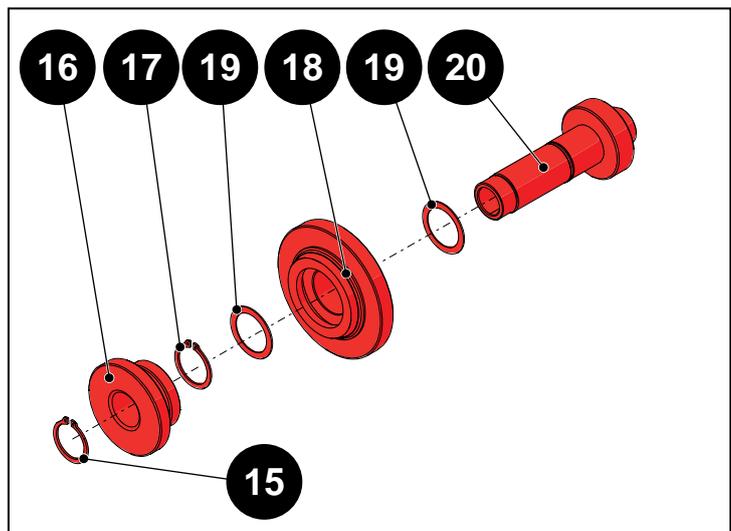


Abb. 4.42

Die Feststellschraube (190) lösen.

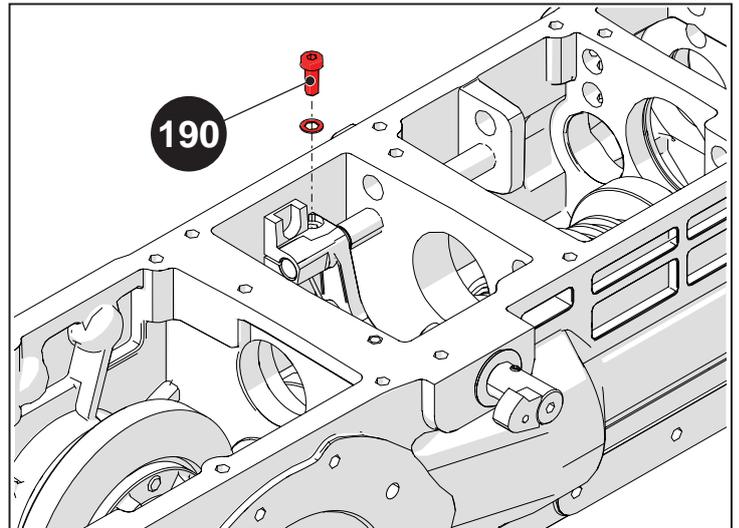


Abb. 4.43

Den Verschluss (188) lösen und die Kupferscheibe (189), die Feder (187) und die Kugel (186) entfernen.

Die komplette Gabel (184) und den Stab (185) entfernen.

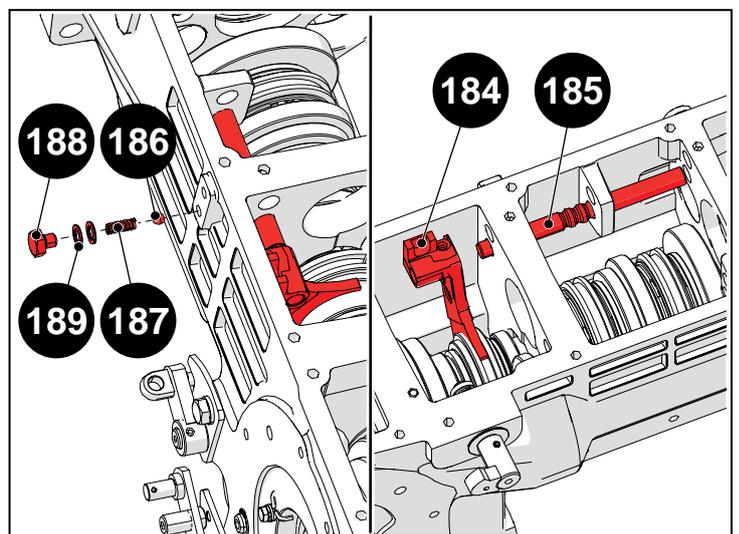


Abb. 4.44

Den Spannstift (183), die Hülse (182) und die Distanzstücke (181) entfernen und dann die Öldichtung (180) herausziehen.

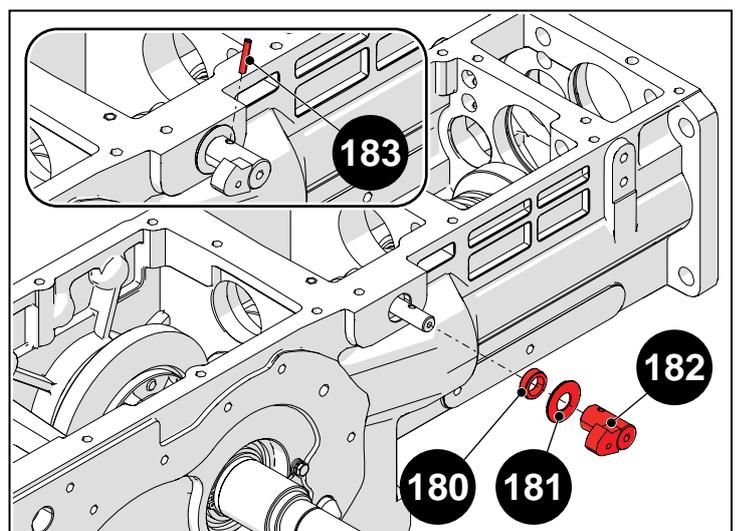


Abb. 4.45

Die Muttern (177) lösen und die gerändelten Scheiben (178) und die Gabel (179) entfernen.

Den Zapfen (176), die Feder (175) und die Kugel (174) herausziehen.

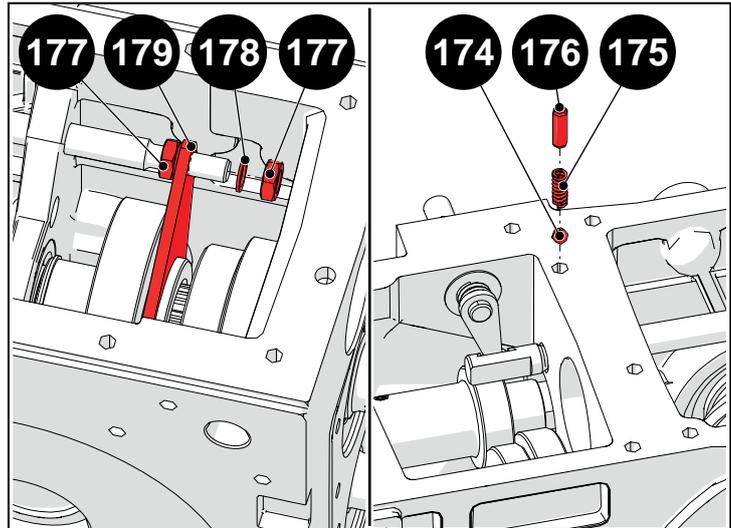


Abb. 4.46

Den Stab (170), den Hebel (173), die Feder (171) und das Distanzstück (172) ausbauen.

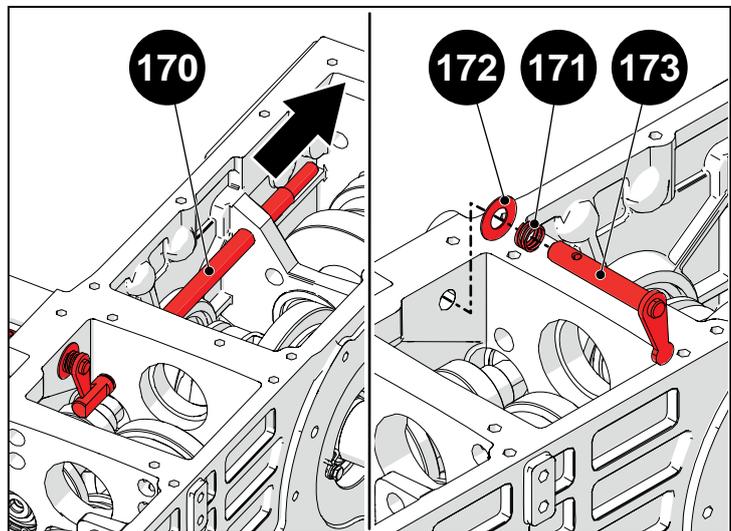


Abb. 4.47

Die Nutringspannelemente (74) an beiden Seiten lösen und abnehmen.

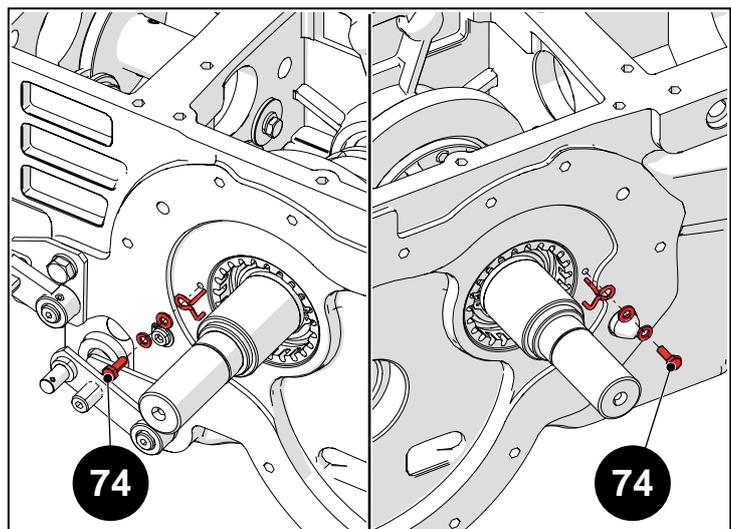


Abb. 4.48

Die Nutringe (78) und (90) lösen.

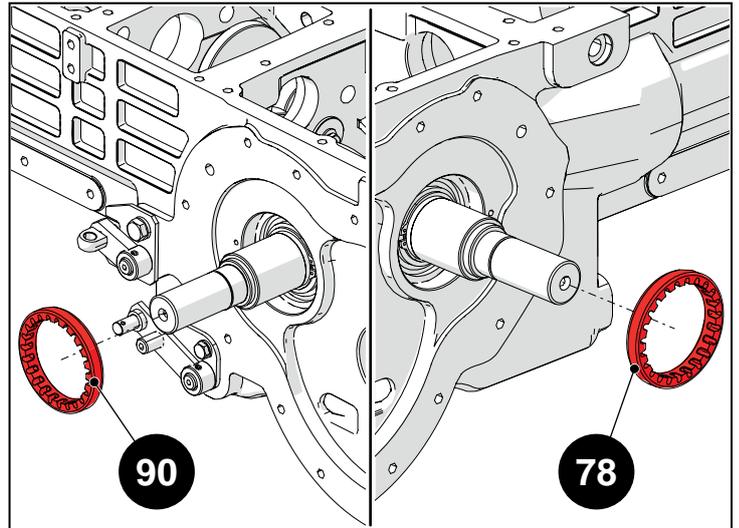


Abb. 4.49

Das Seitenrad (79) mit Lager (81) und Seegerring (75) von der dem Tellerrad entgegengesetzten Seite herausziehen.

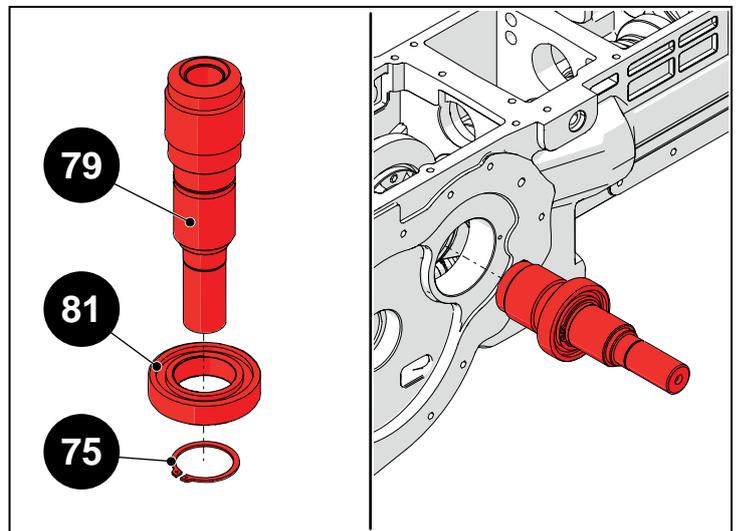


Abb. 4.50

Das Seitenrad (91) zusammen mit dem Rollenkäfig (87), dem Distanzstück (88) und dem Lager (89), das der Seegerring (75) festspannt, tellerradseitig aus dem Gehäuse herausziehen.

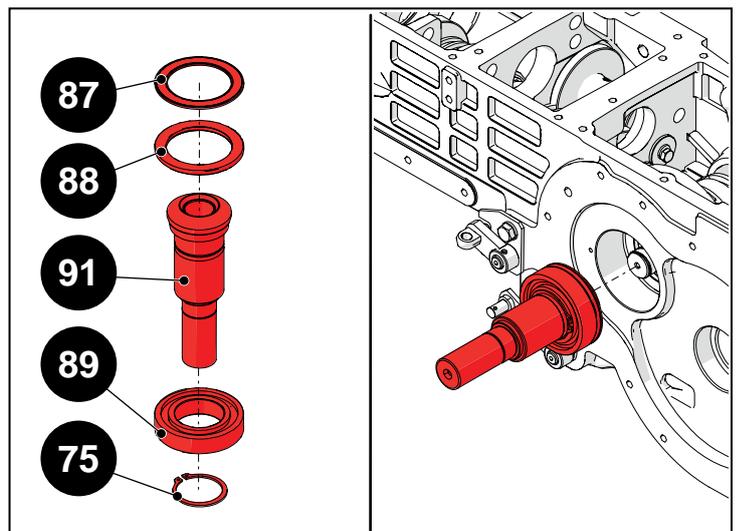


Abb. 4.51

Das Tellerrad mit dem Distanzstück (86) und dem Kegelrad der Differenzialsperre (82) aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.

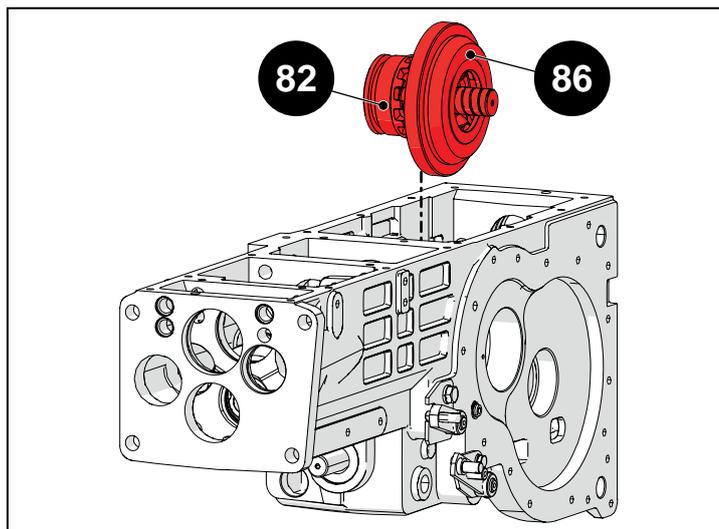


Abb. 4.52

Den Seegerring (168) ausbauen und dann den Stab (167), die Feder (166) und die Gabel (165) aus dem Getriebegehäuse herausziehen.

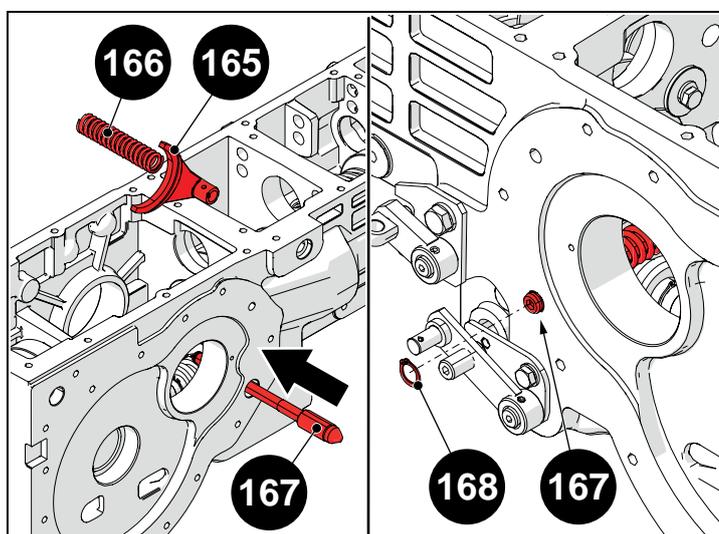


Abb. 4.53

Die Öldichtungen (110), (137) und (116) entfernen.

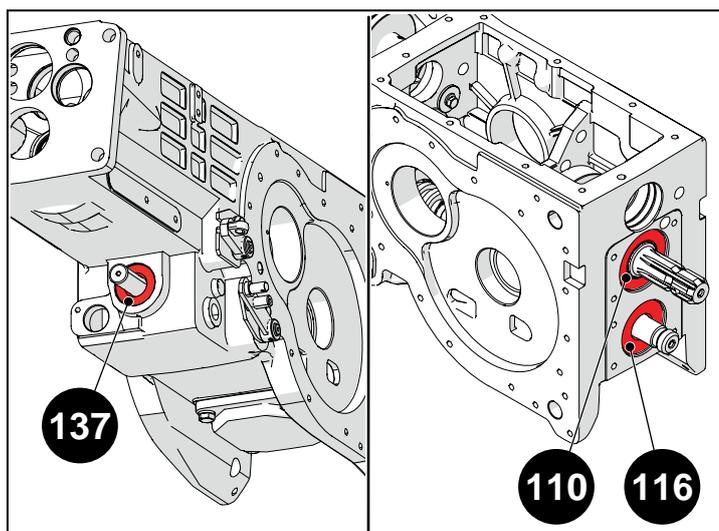


Abb. 4.54

Die Seegerringe (111) und (93), die die obere Welle der Zapfwelle festspannen, herausnehmen.

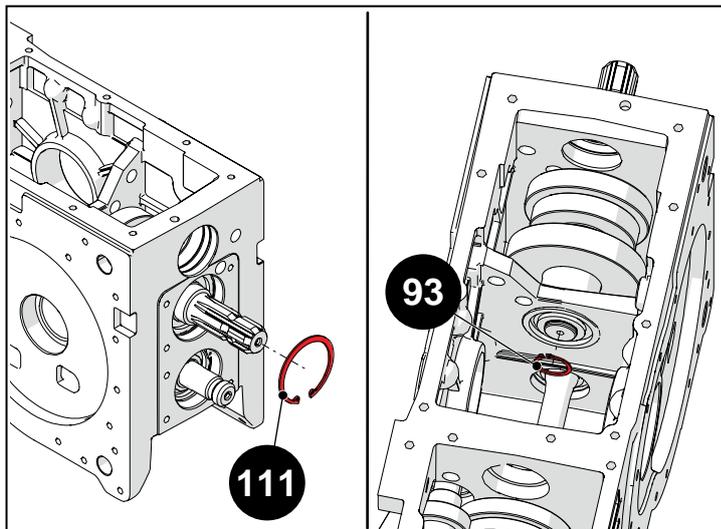


Abb. 4.55

Die komplette obere Welle (109) gleichzeitig mit den Schrumpfbuchsen (96) und (98) herausnehmen.

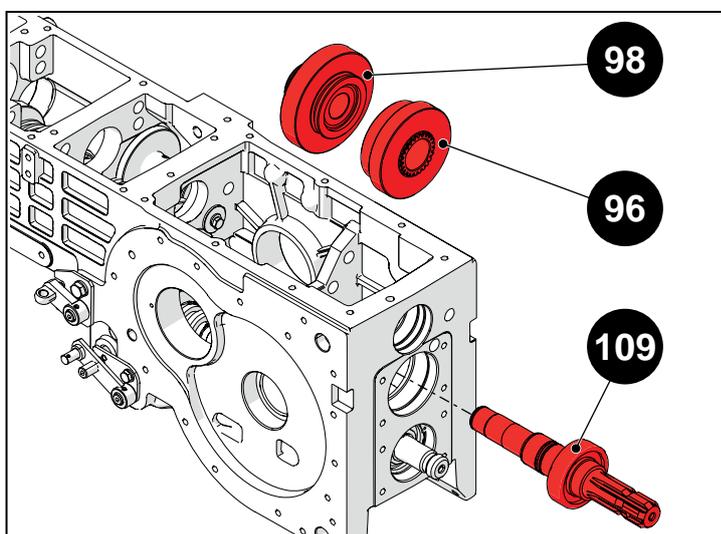


Abb. 4.56

Die Schrumpfbuchse (98) demontieren und hierzu den Sprengring (95), das getriebene Zahnrad der Zapfwelle (100) und das Antriebszahnrad der Zapfwelle (99) entfernen.

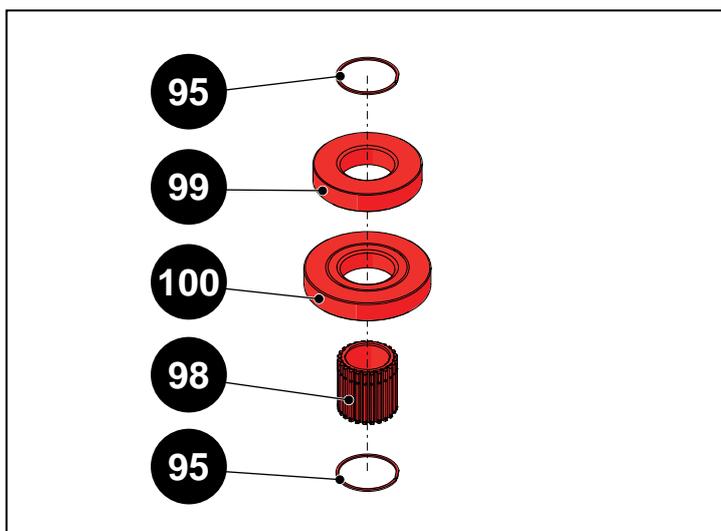


Abb. 4.57

Die Schrumpfbuchse (96) demontieren und hierzu den Sprengring (95) und das Zahnrad zur Zapfwellenauswahl (97) entfernen.

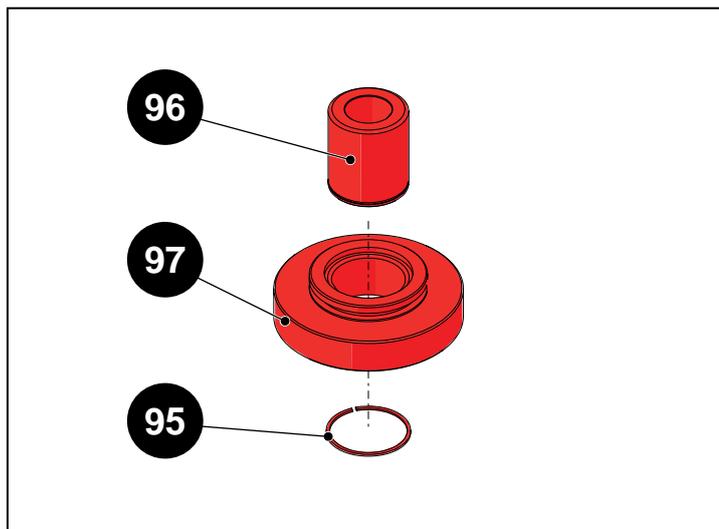


Abb. 4.58

Die obere Zapfwellenwelle (109) demontieren und hierzu den Rollenkäfig (113), das Distanzstück (114) und den zweiten Rollenkäfig (113) entfernen

Anschließend das Distanzstück (107), den Sprengring (108) und das Lager (112) herausnehmen.

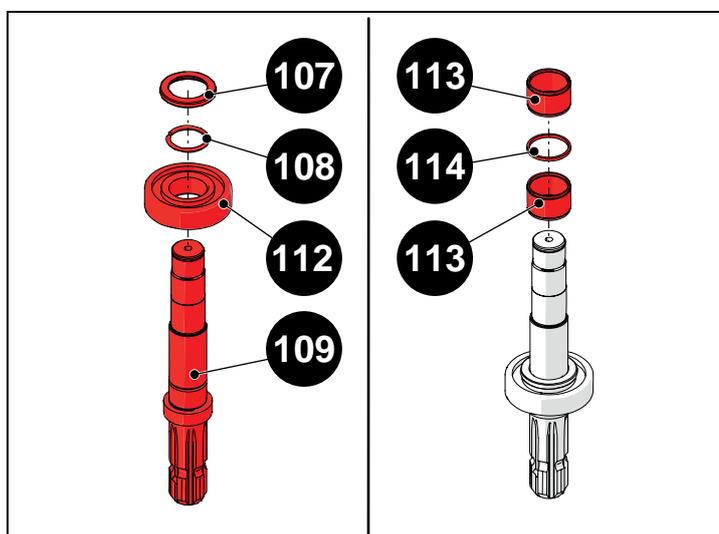


Abb. 4.59

Das Lager (94) aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.

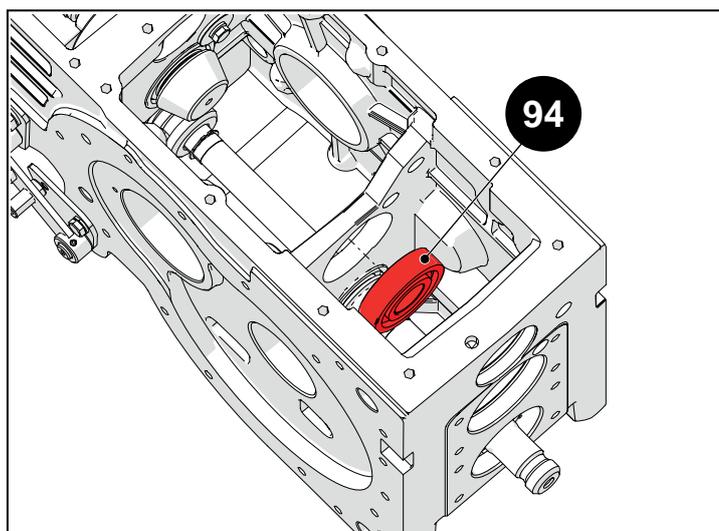


Abb. 4.60

Die Schraube (24) ausdrehen und die Unterlegscheibe (23) und das Distanzstück (22) herausnehmen.

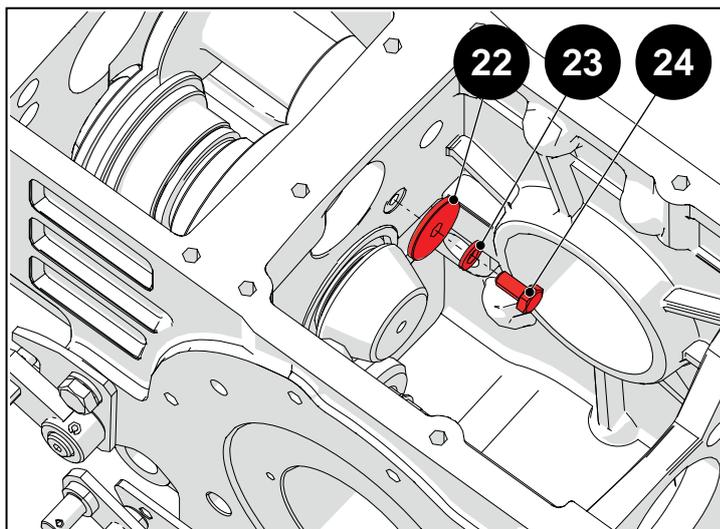


Abb. 4.61

Die komplette Kegelrad (25) herausnehmen.

Das Zahnradpaket herausnehmen. Dieses besteht aus:

- Zahnrad (32);
- Hülse (33);
- Zahnrad (31);
- Buchse (30);
- Zahnrad (29);

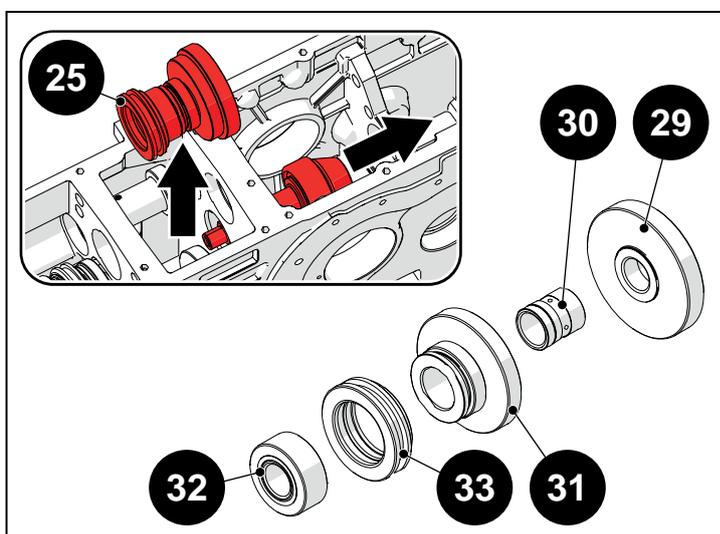


Abb. 4.62

Den Rollenkäfig (34) aus der Abtriebswelle herausnehmen.

Das Kegelrad (25) zerlegen und hierzu nacheinander die folgenden Elemente entfernen:

- Seegerring (28);
- Distanzstück (27);
- Lager (26);

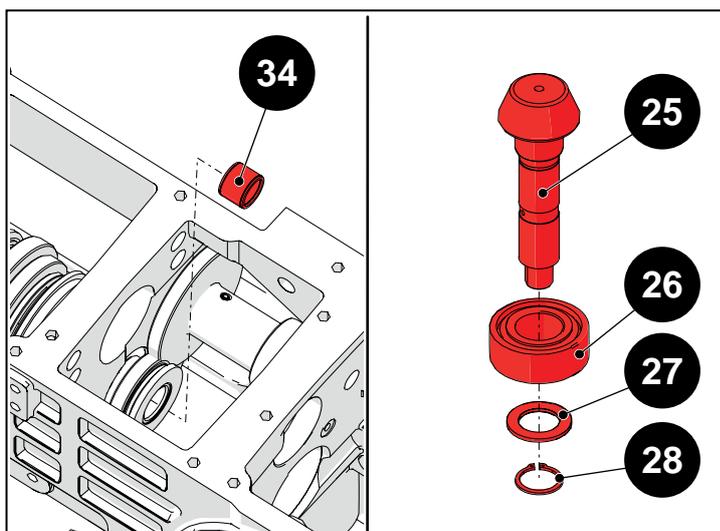


Abb. 4.63

Das Distanzstück (230) und den Seegerring (48) entfernen.

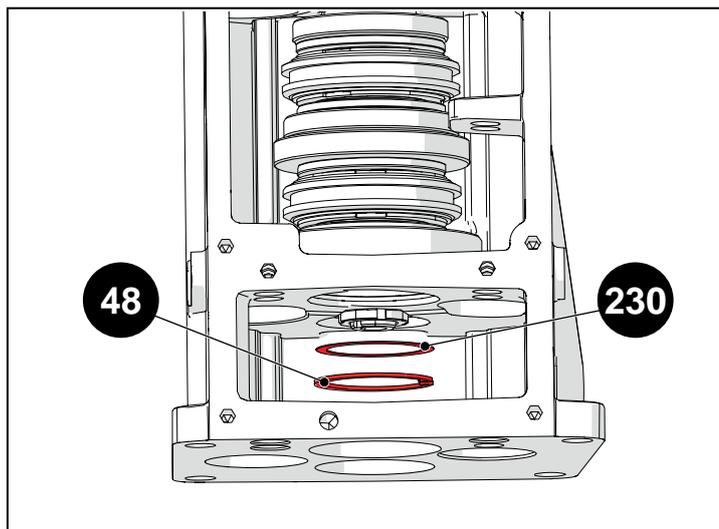


Abb. 4.64

Die Wellendrehung mit dem Werkzeug (F-07007332) blockieren und dann den Nutring (50) lösen.

Den Nutring (50) und das Nutringspannelement (49) herausziehen.

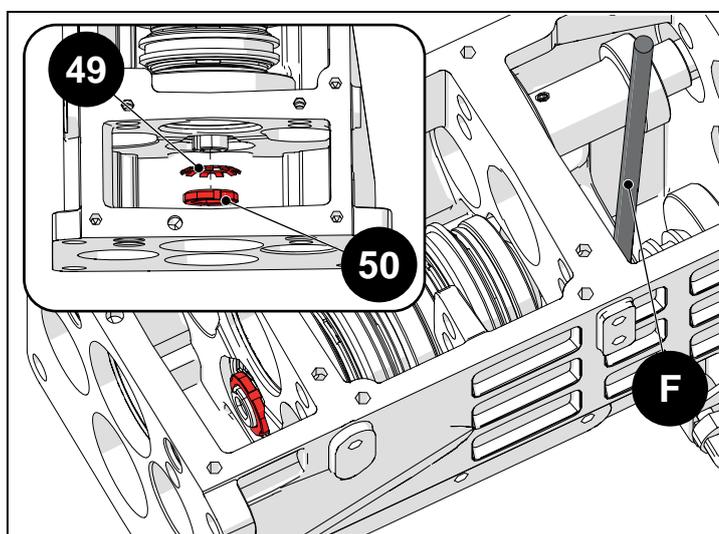


Abb. 4.65

Die Welle (51) aus dem Getriebegehäuse ziehen.

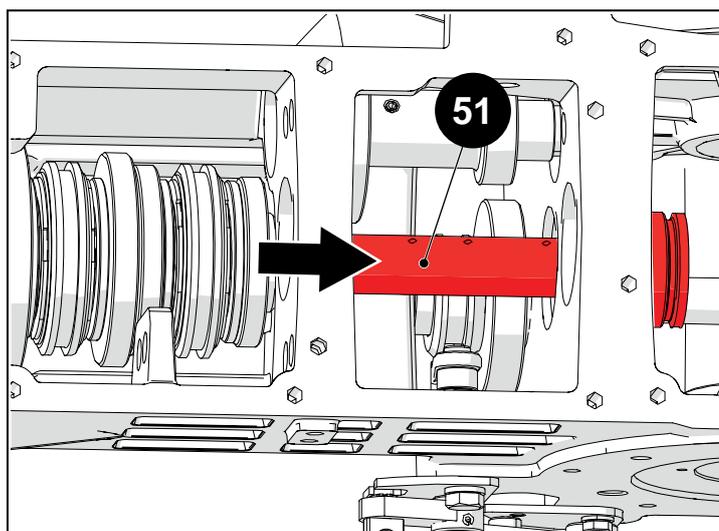


Abb. 4.66

Das Gang-Zahnradpaket aus dem Getriebegehäuse herausziehen. Dieses besteht aus:

- Buchse (40);
- Zahnrad 1. Gang (41);
- Synchronisierereinrichtung (39);
- Buchse (37);
- Zahnrad 2. Gang (38);
- Distanzstück (42);
- Buchse (43);
- Zahnrad 3. Gang (45);
- Synchronisierereinrichtung (39);
- Buchse (43);
- Zahnrad 4. Gang (44).

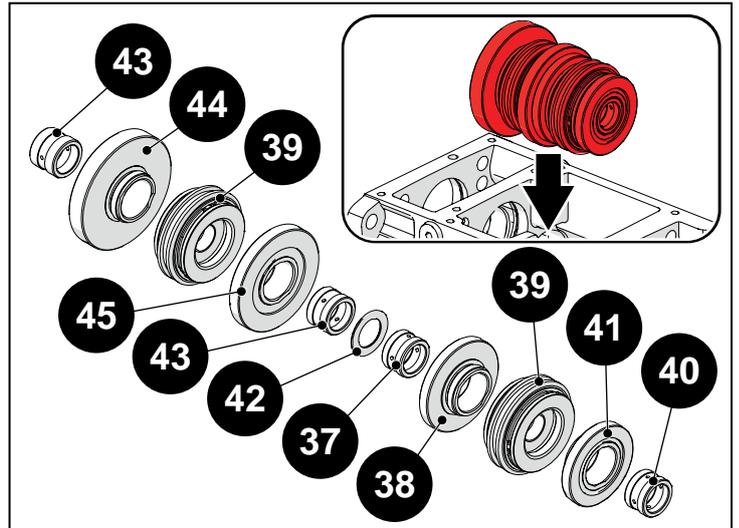


Abb. 4.67

Das Lager (47), das Distanzstück (46) und das Lager (35) entfernen.

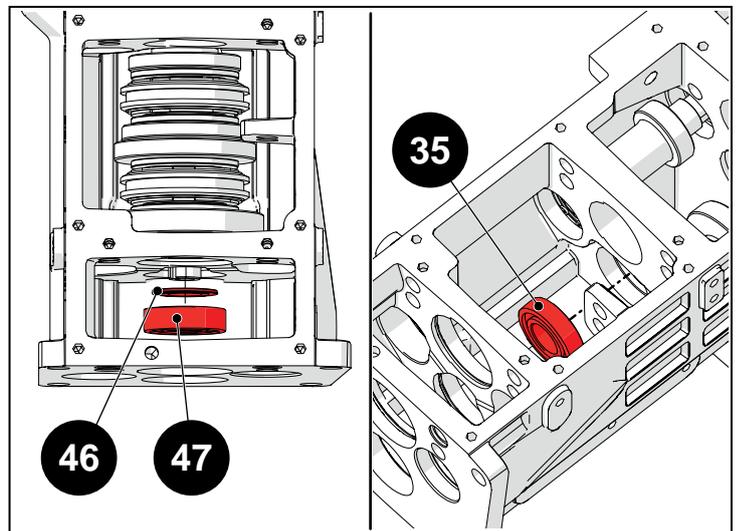


Abb. 4.68

Den Seegerring (61), das Lager (62) und das Distanzstück (64) entfernen.

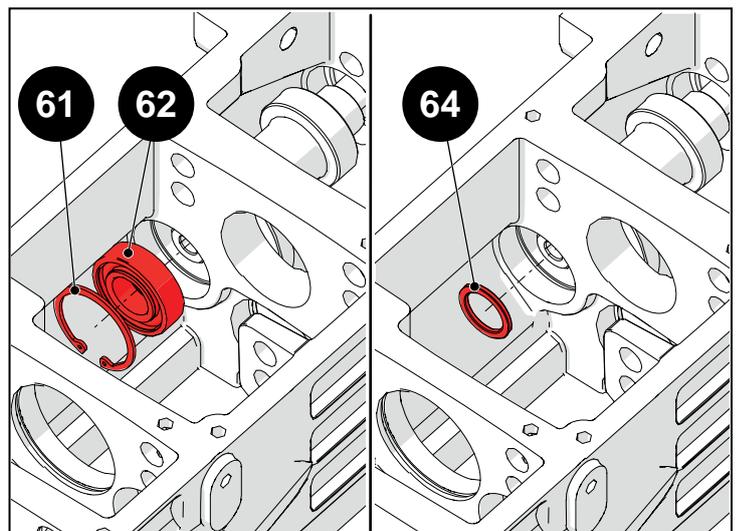


Abb. 4.69

Den Spannstift (164) entnehmen.

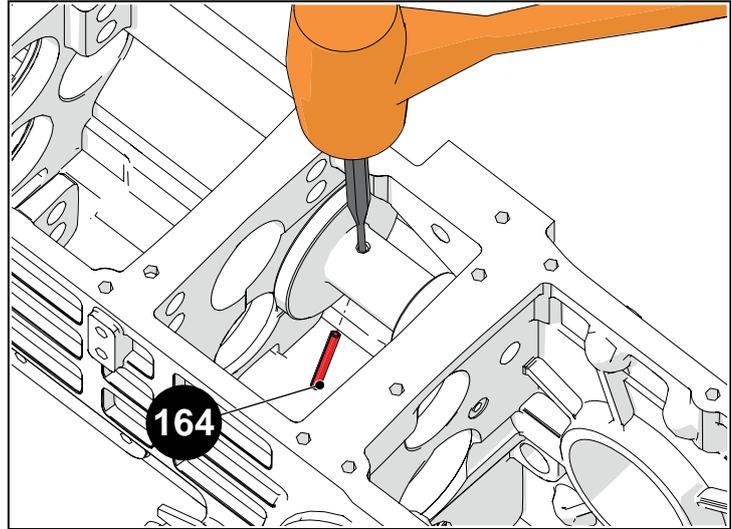


Abb. 4.70

Die Rückwärtsgangwelle (65), das Zahnrad (63) und das Distanzstück (66) herausziehen.

Das Lager (62) aus dem Gehäuse entfernen.

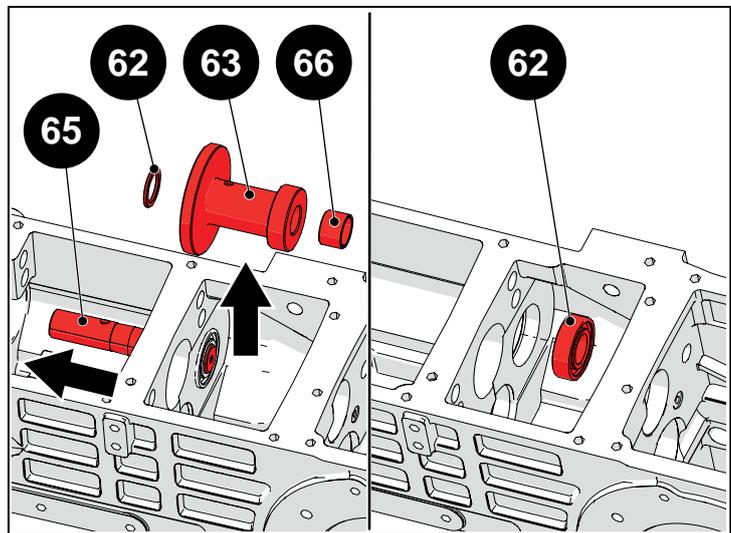


Abb. 4.71

Die Spannstifte (225) und (229) entfernen und die Hebel (223) und (228) herausnehmen.

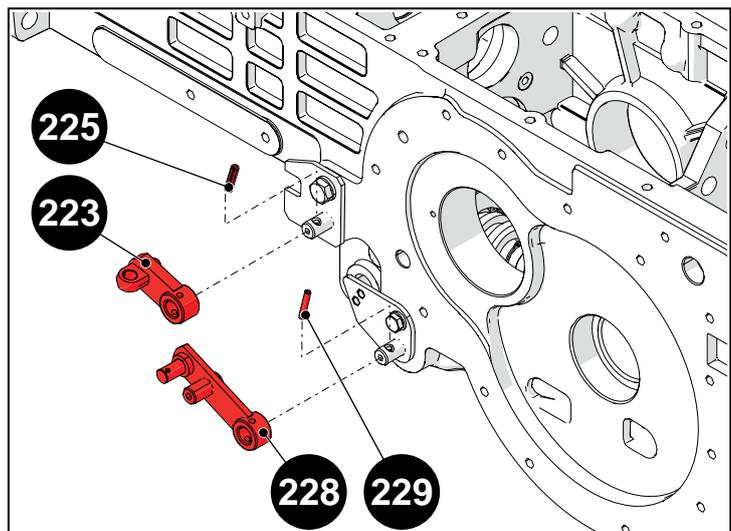


Abb. 4.72

Die Schrauben (221) lösen und die Unterlegscheiben (220) und die Platten (219) entfernen.

Die Öldichtungen (161) und (163) herausnehmen.

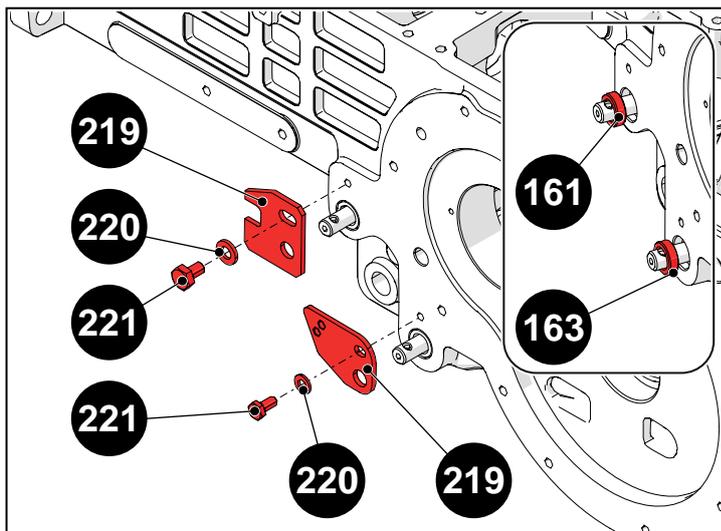


Abb. 4.73

Die Werkzeuge (A-Art.-Nr. 07007163) am Gewinde der Hebel anschrauben und dann festziehen, um die Federn zu spannen.

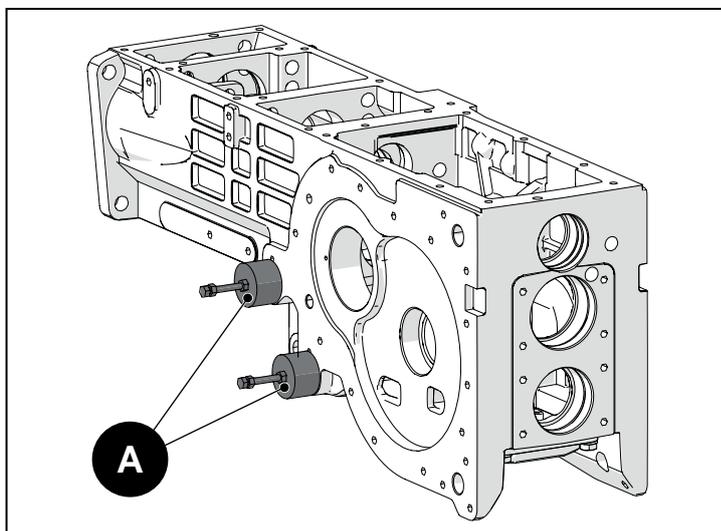


Abb. 4.74

Den Seegerring (117) entfernen.

Die komplette Welle (127) herausnehmen und gleichzeitig den Seegerring (128), das Distanzstück (124) und das Vorgelegegetriebe der Zapfwelle (123) ausbauen.

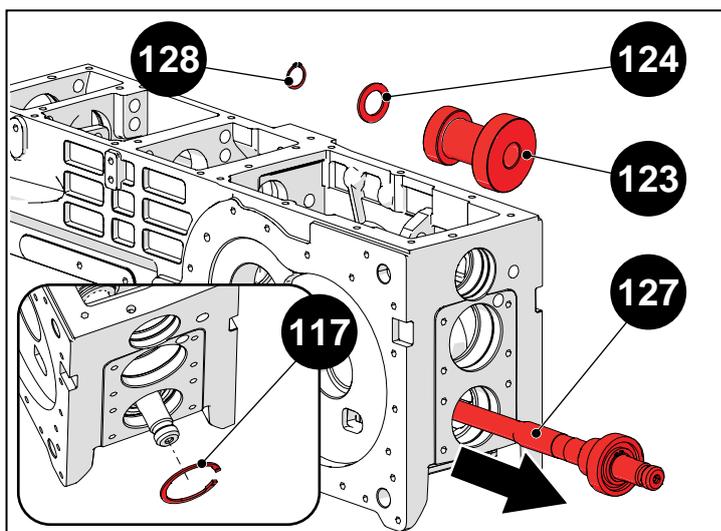


Abb. 4.75

Die Welle der Wegzapfwelle (127) zerlegen und hierzu den Seegerring (115), das Lager (118), die Buchse (122) und den Sprengring (121) ausbauen

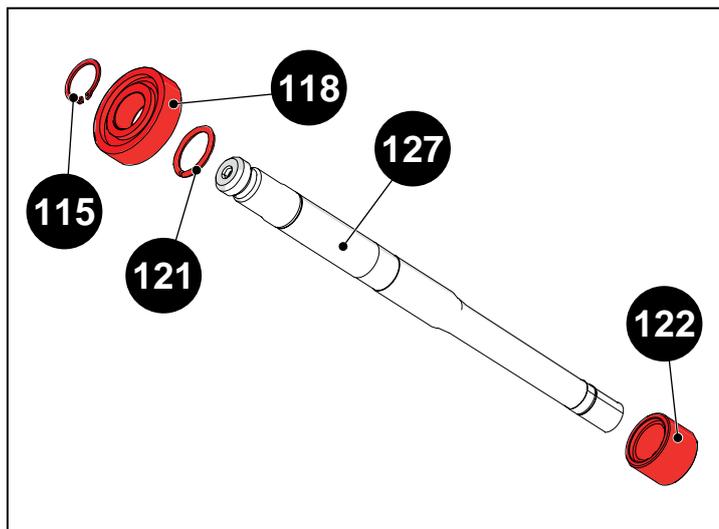


Abb. 4.76

Die Muffe (129) abziehen.

Den Seegerring (131) und die Lager (132) entfernen.

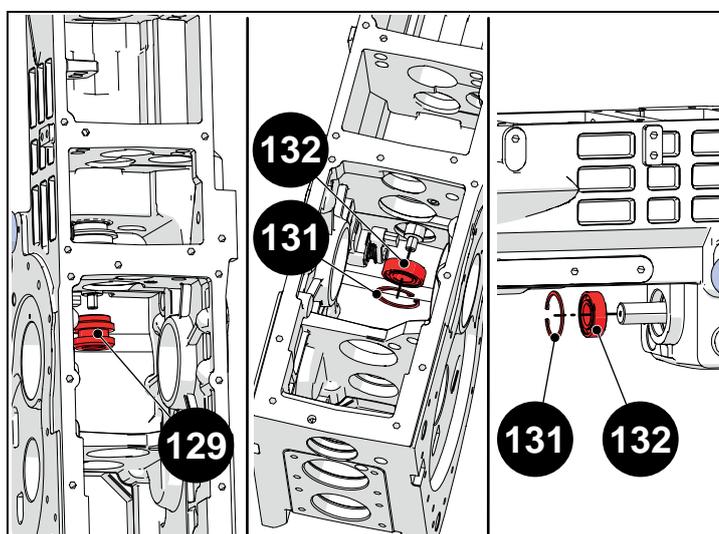


Abb. 4.77

Die Welle der mittigen Zapfwelle (138) herausziehen.

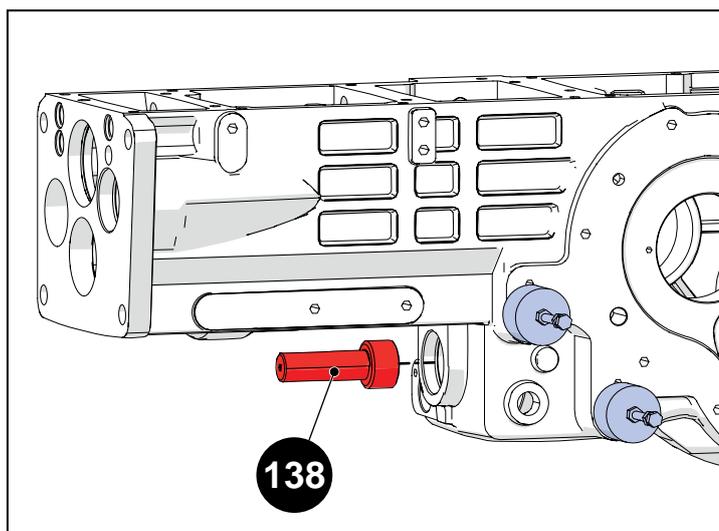


Abb. 4.78

Die Muffe (135), das Zahnrad (134) und die Welle (130) herausziehen.

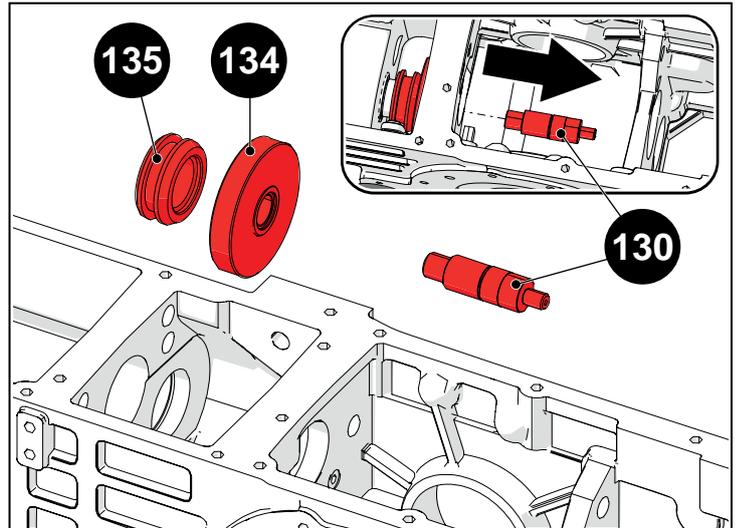


Abb. 4.79

Den Sprengring (133) von der Welle (130) entfernen.
Den Rollenkäfig (136) aus der Welle der mittleren Zapfwelle (138) entfernen.

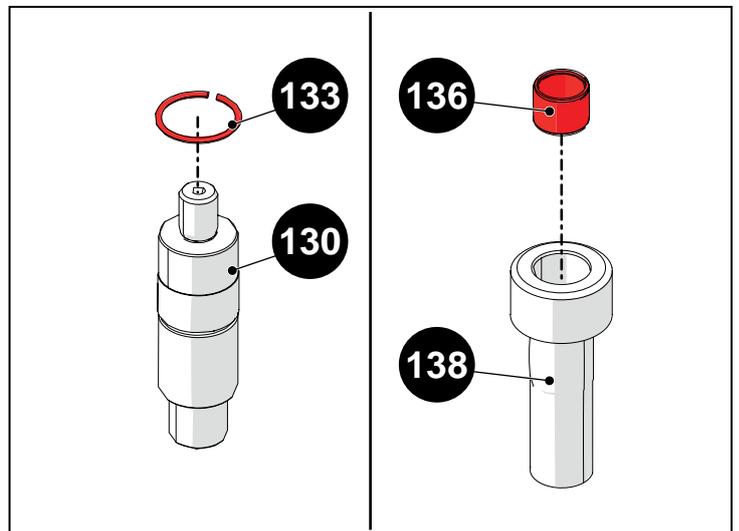


Abb. 4.80

Die Werkzeuge (A-Art.-Nr. 07007163) entfernen.
Die Hebel (159) und (155) aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.

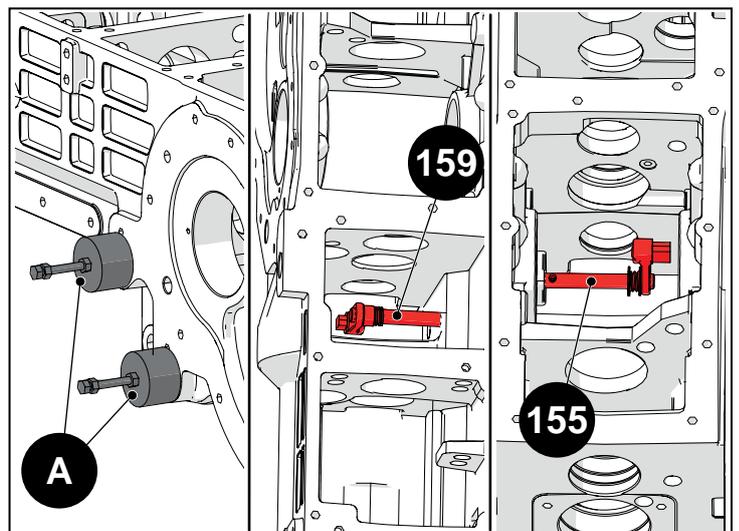


Abb. 4.81

Die Schrauben (120) lösen und die Unterlegscheiben (119) und die Abdeckung (125) entfernen.

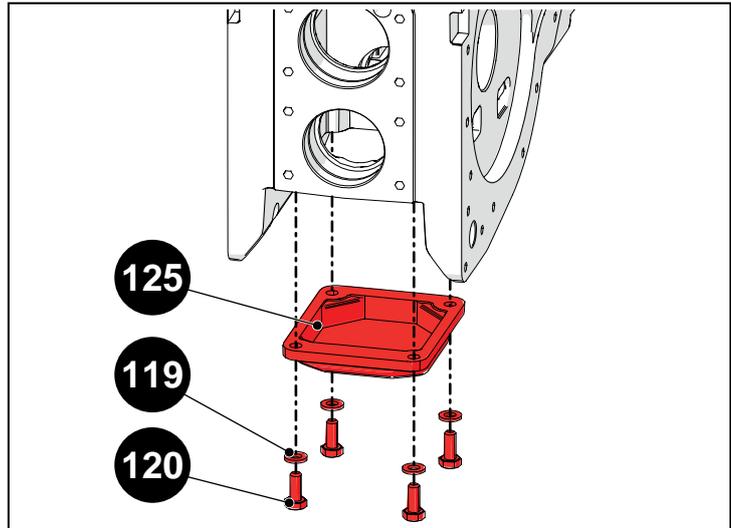


Abb. 4.82

4.2.1 Demontage/Montage des Tellerrads des Differenzials

Demontage

Mit einem Meißel die Schrauben (84) aus den Falten des Blechs (85) freilegen.

Die Schrauben (84) lösen und die Bleche (85) entfernen.

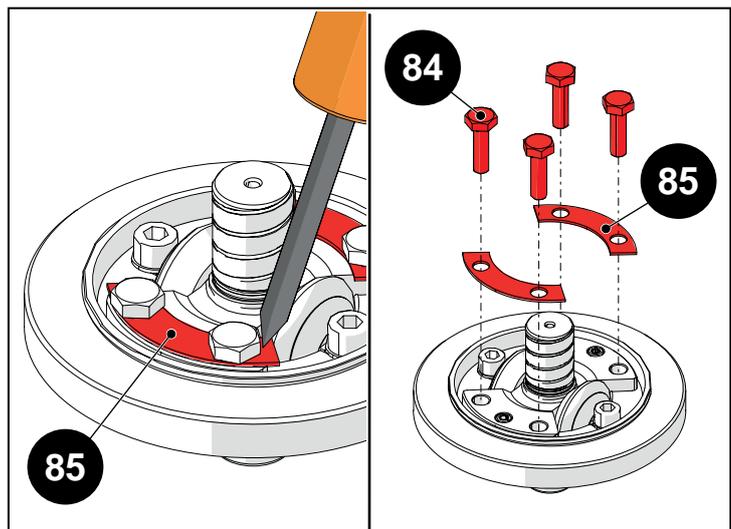


Abb. 4.83

Das Tellerrad (76) ausbauen.

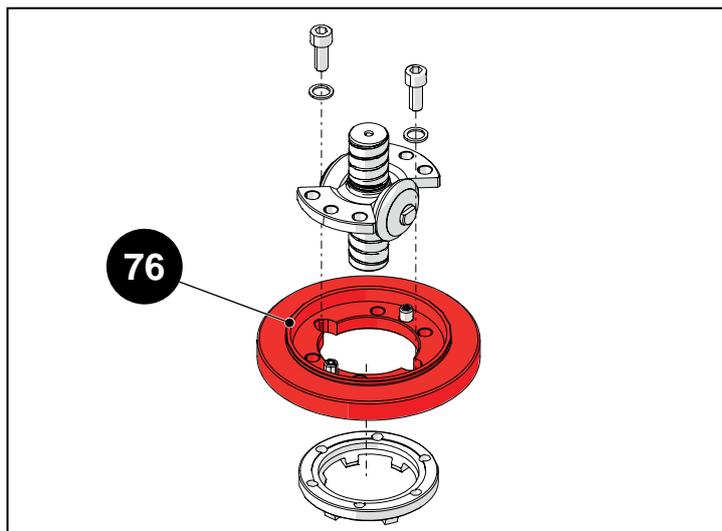


Abb. 4.84

Die Stifte (231) vom Tellerrad (76) entfernen.

Die Planetenräder (233) und die mittige Welle (232) des Differenzials ausbauen.

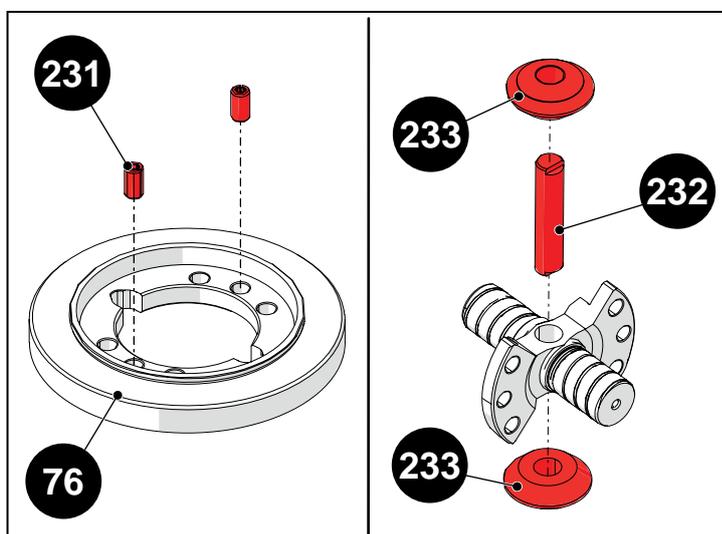


Abb. 4.85

Montage

Die Planetenräder (233) und die mittige Welle (232) des Differenzials einbauen.

Die Stifte (231) auf das Tellerrad (76) setzen.

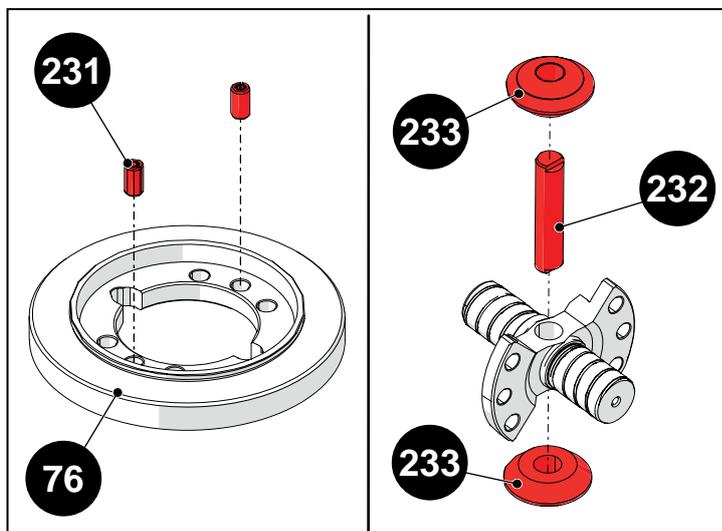


Abb. 4.86

Die zwei soeben zusammengebauten Baugruppen einbauen und dabei die Stifte (231) zueinander ausrichten.

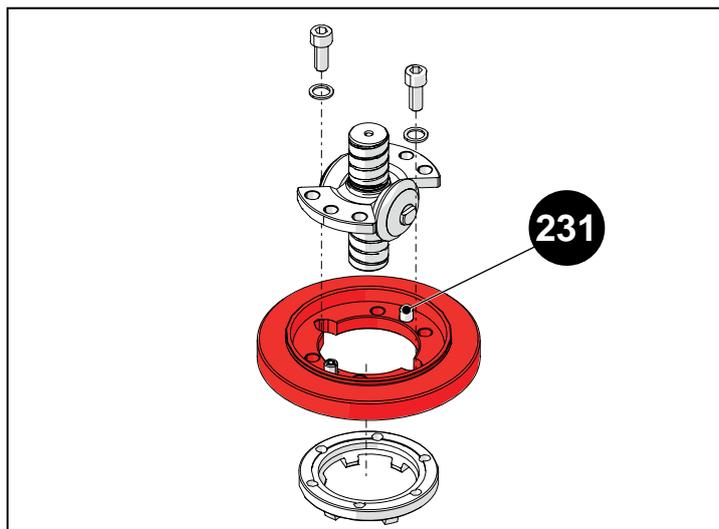


Abb. 4.87

Die Bleche (85) einfügen.

Die Schrauben (84) mit einem Anzugsdrehmoment von 90 Nm (9 kgm) festziehen.

Mit einem Hammer und einem Meißel die Bleche am Kopf der Schrauben (84) vernieten.

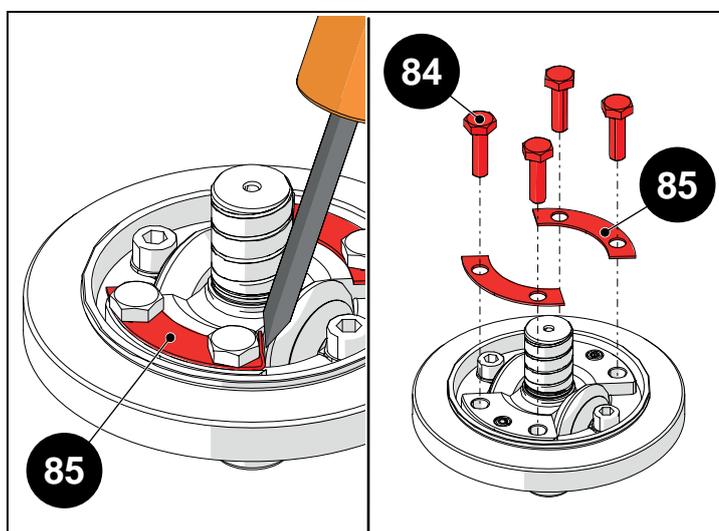


Abb. 4.88

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

Inhalt

5.1	Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	4-44
------------	--	-------------

5.1 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.

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der unteren Abdeckung (125) auftragen.

Vorsicht

Nur die 2 in der Abbildung dargestellten Öffnungen mit SILIKON füllen.

Die Unterlegscheiben (119) einsetzen und die Schrauben (120) mit einem Anzugsdrehmoment von ___ Nm (___ kg/m) festziehen

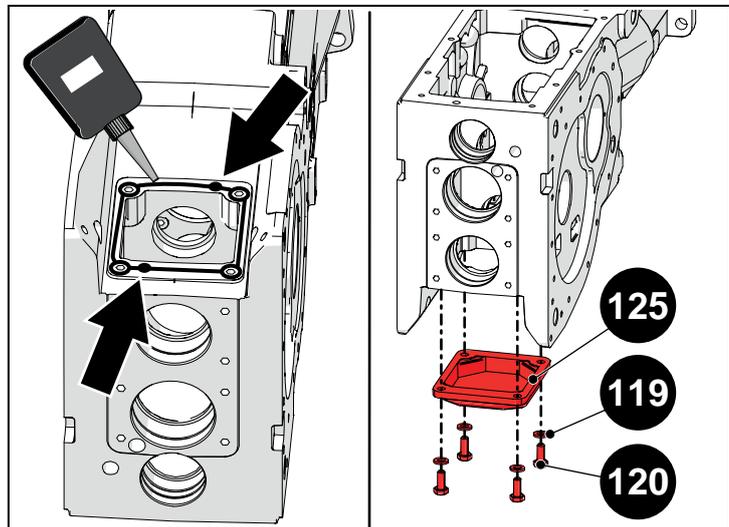


Abb. 4.89

Den Hebel (155) vormontieren und hierzu die Feder (156), 2 Distanzstücke (157) und den Auswahlbelag (158) einsetzen.

Den Hebel in das Getriebegehäuse einsetzen.

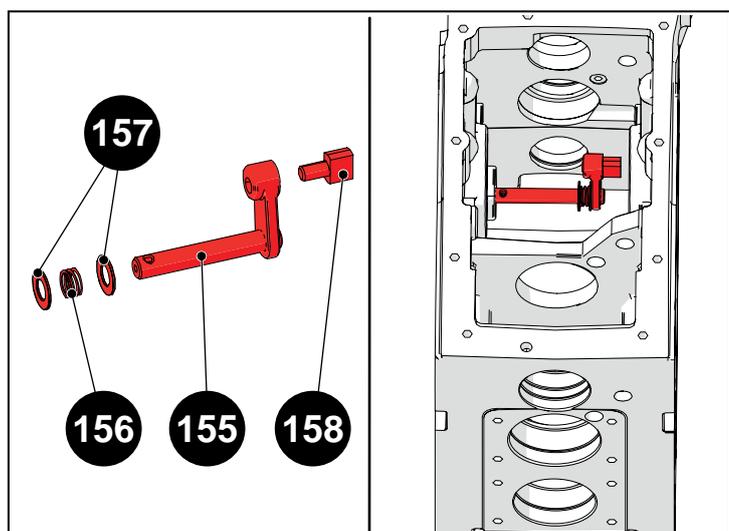


Abb. 4.90

Den Hebel (159) vormontieren und hierzu die Feder (160), das Distanzstück (161) und den Auswahlbelag (162) einsetzen.

Den Hebel in das Getriebegehäuse einsetzen.

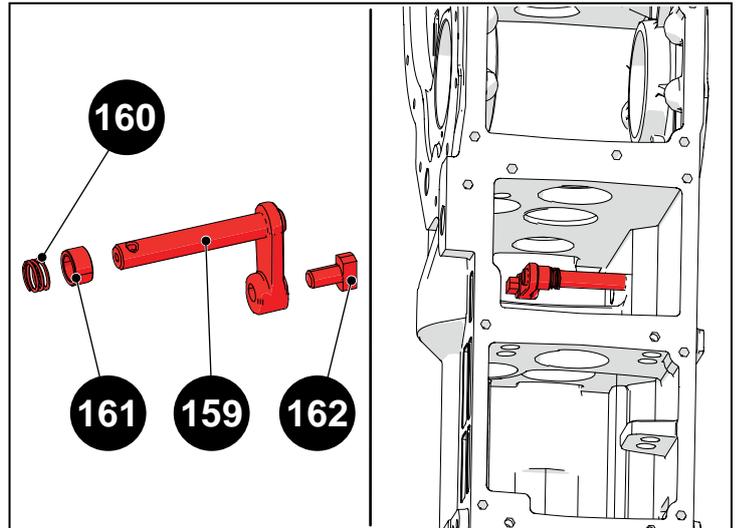


Abb. 4.91

Die Werkzeuge (A-Art.-Nr. 07007163) am Gewinde der Hebel anschrauben und dann festziehen, um die Federn zu spannen.

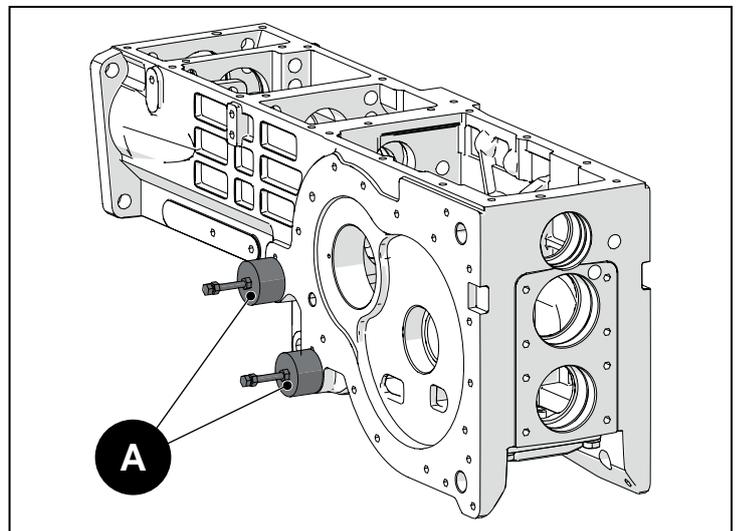


Abb. 4.92

Den Rollenkäfig (136) in die Welle der mittigen Zapfwelle (138) einsetzen.

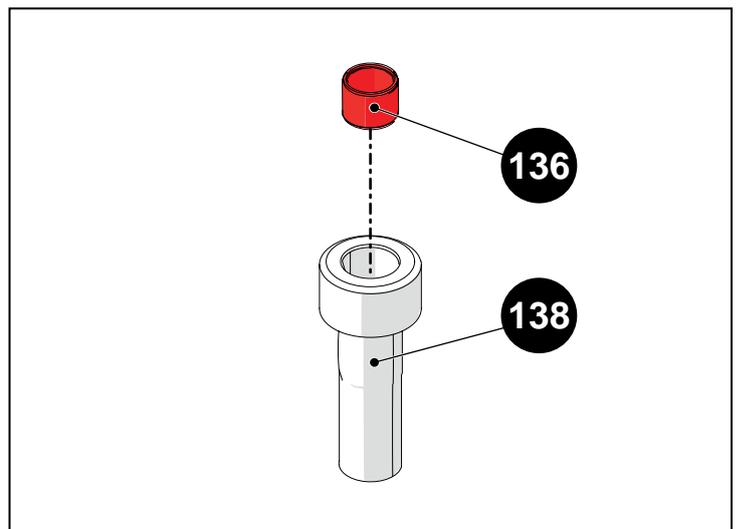


Abb. 4.93

Den Sprengring (133) mit dem Werkzeug (B-Art.-Nr. _____) auf die Welle (130) setzen.

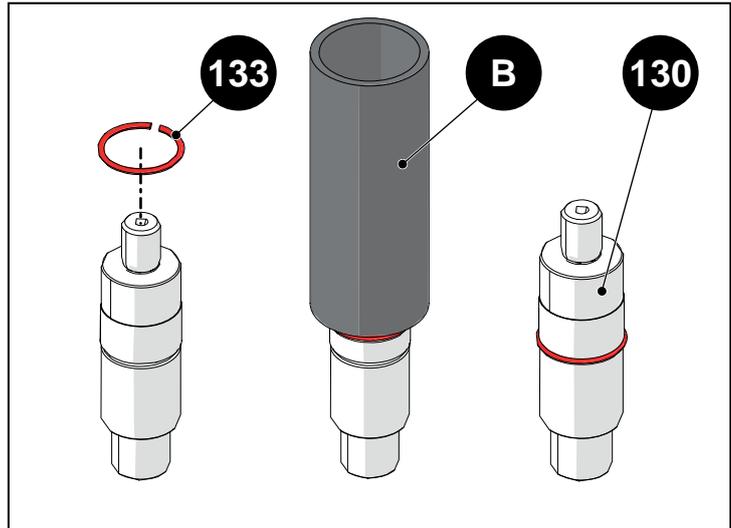


Abb. 4.94

Die Welle (130) in das Gehäuse einsetzen und zum Zahnradgetriebe (134) und der Hülse (135) ausrichten.

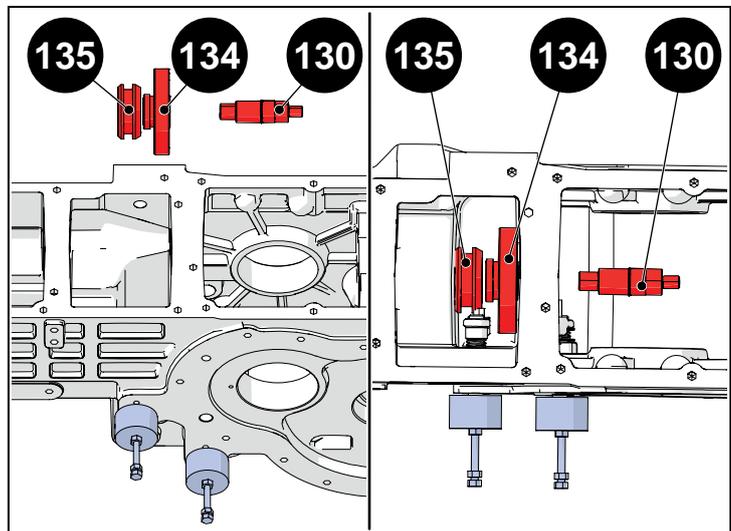


Abb. 4.95

Die Welle der mittigen Zapfwelle (138) in das Getriebegehäuse einsetzen und mit der Hülse (135) verkeilen.

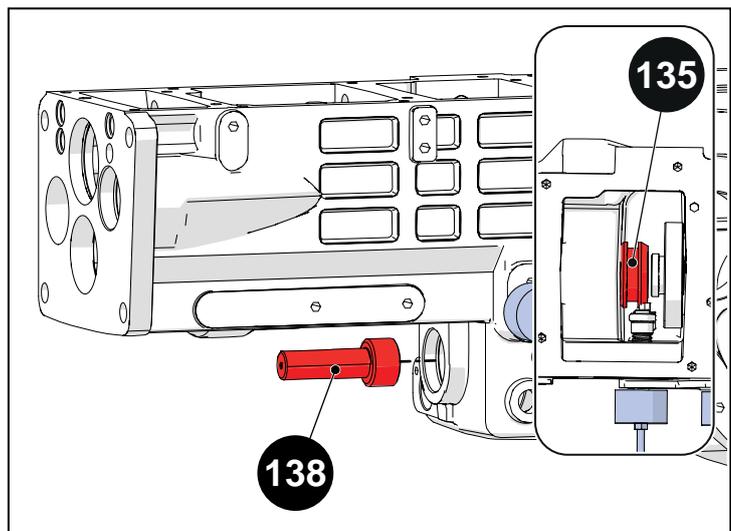


Abb. 4.96

Die Lager (132) mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser in die Aufnahme einsetzen und mit den Seegerringen (131) festspannen.

Die Muffe (129) einsetzen.

	Vorsicht
Sicherstellen, dass die Welle reibungslos gleitet.	

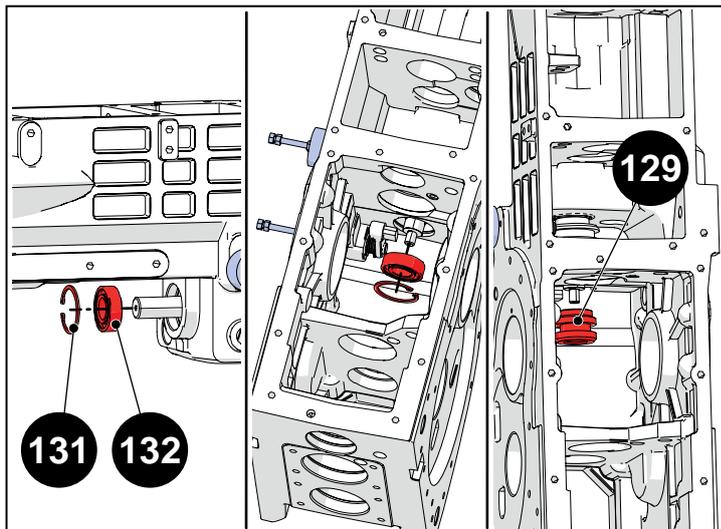


Abb. 4.97

Die Welle der Wegzapfwelle (127) vormontieren und hierzu den Sprengring (121), das Lager (118) und den Seegerring (115) einsetzen.

Die Buchse (122) einfügen.

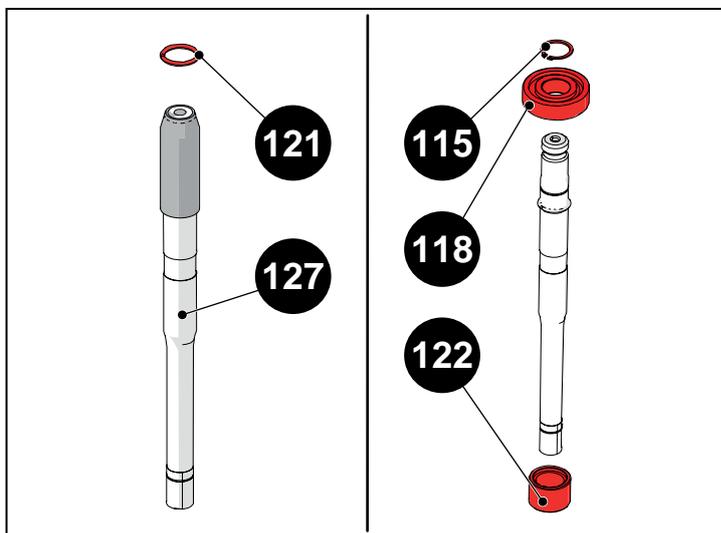


Abb. 4.98

Das Lager (126) mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser in das Gehäuse einsetzen.

Die vormontierte Welle in das Getriebegehäuse einsetzen und beim Einsetzen zum Vorgelegegetriebe (123) und zum Distanzstück (124) ausrichten.

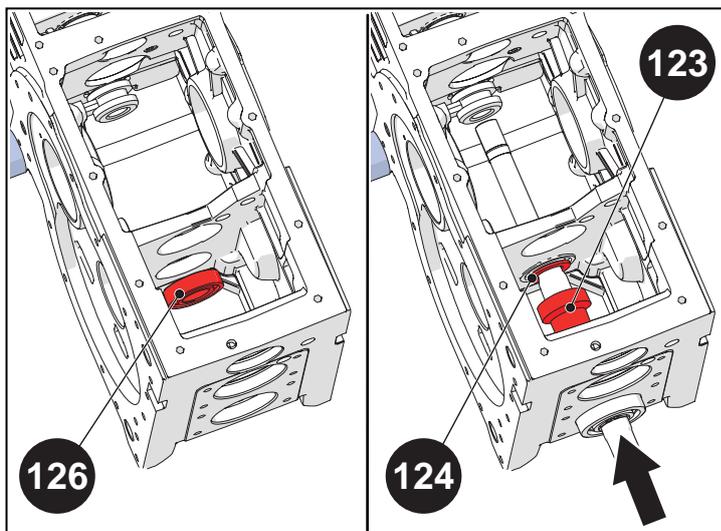


Abb. 4.99

Den Vorgang zum Einsetzen der Welle in das Getriebe fortsetzen. Den Seegerring (128) einsetzen und die Welle mit der Hülse (129) verkeilen.

Den Seegerring (117) einsetzen und die Welle im Gehäuse festspannen.

 Vorsicht
Sicherstellen, dass das Vorgelegegetriebe (123) reibungslos gleitet.

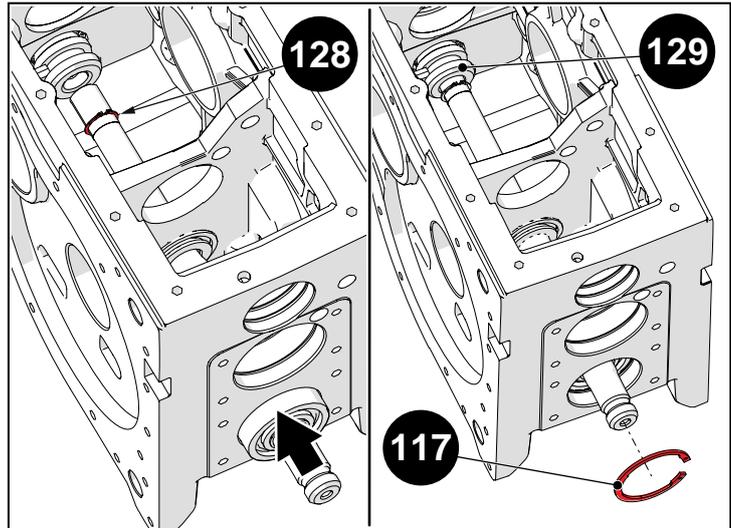


Abb. 4.100

Nun können die Werkzeuge (A-Art.-Nr. 07007163) entfernt werden.

Zum Einsetzen der Öldichtungen (161) und (163) auf den Hebeln das Werkzeug (C-Art.-Nr. _____) und einen Dorn mit angemessenem Durchmesser zu Hilfe nehmen.

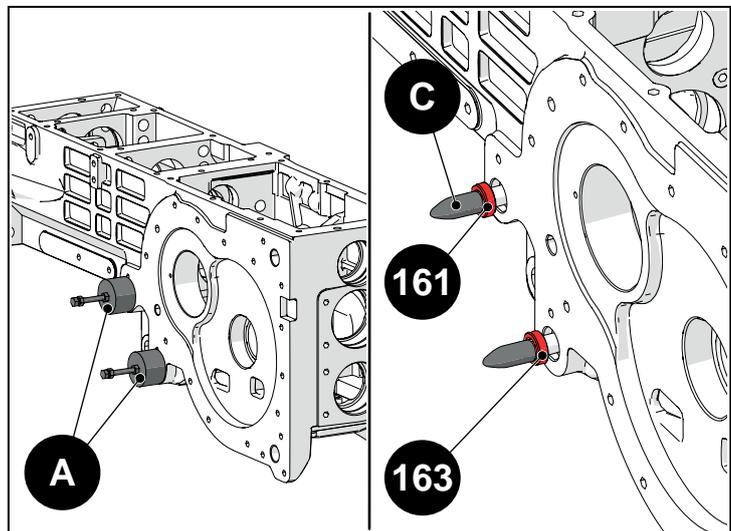


Abb. 4.101

Die Platten (219) einsetzen und diese mit den Unterlegscheiben (220) und den Schrauben (221) festspannen.

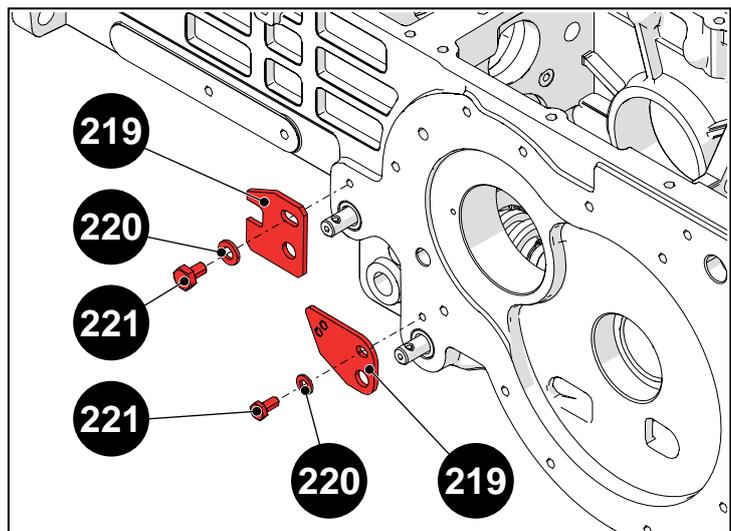


Abb. 4.102

Den Zapfen (222) mit dem Seegerring (224) am Hebel (223) festspannen und mit dem Stift (225) festziehen.

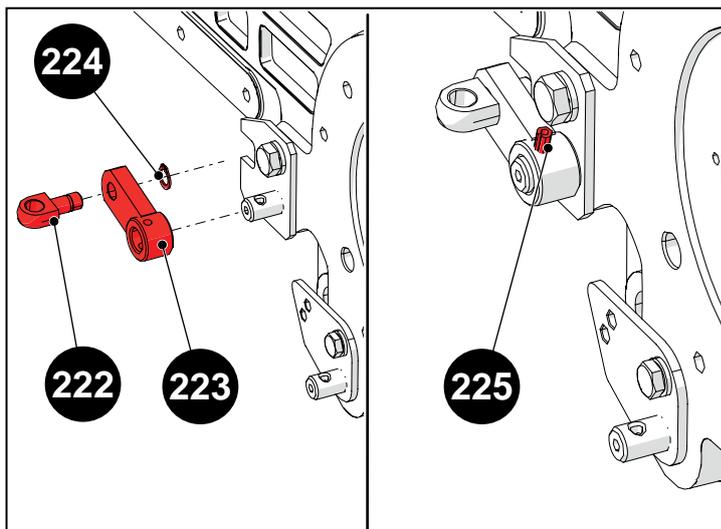


Abb. 4.103

Den Auswahlzapfen (226) und die Feder (227) in den Hebel (228) einsetzen und mit dem Stift (229) festspannen.

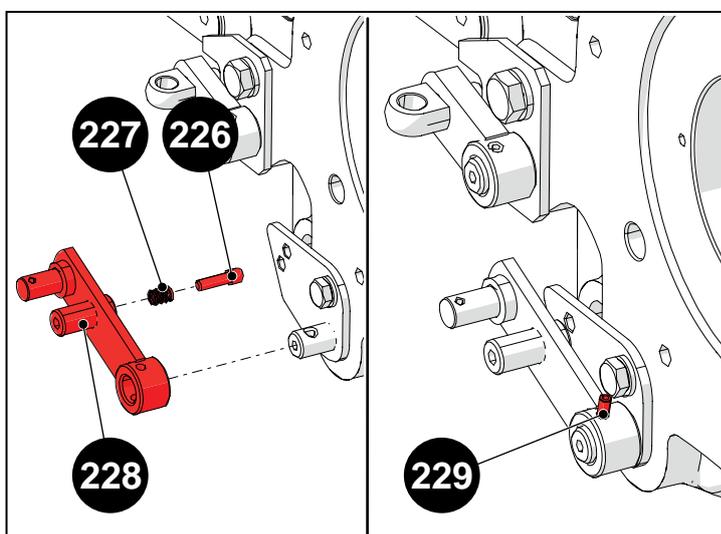


Abb. 4.104

Beide Hebel justieren und hierzu die Befestigungsschrauben so festziehen, dass die Hülse beidseitig ein Spiel von 1,5 bis 2 mm aufweist.

! Hinweis
 Die korrekte Einstellung des Hebelspiels vermeidet die Abnutzung der Hülsen, der Zahnradgetriebe und der Auswahlbeläge.

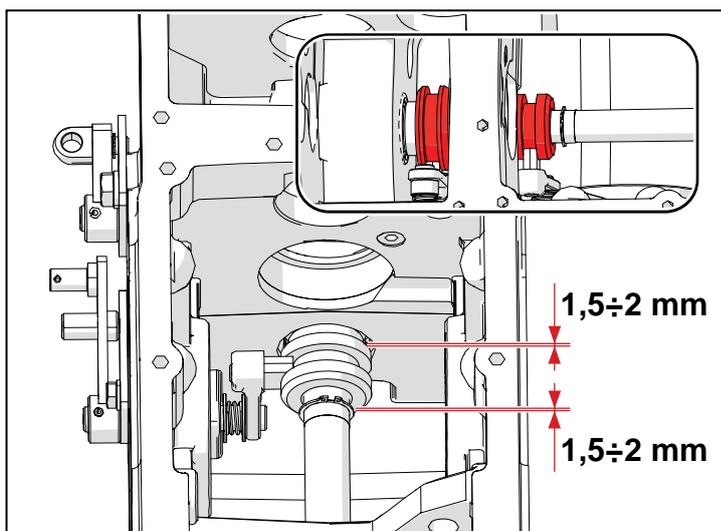


Abb. 4.105

Das Lager (62) in das Gehäuse einsetzen.

Das Distanzstück (64), die Rückwärtsgangwelle (65), das Zahnrad (63) und das Distanzstück (66) in das Getriebegehäuse einsetzen.

Vorsicht

Die Bohrung auf der Welle zur Bohrung am Zahnradgetriebe ausrichten.

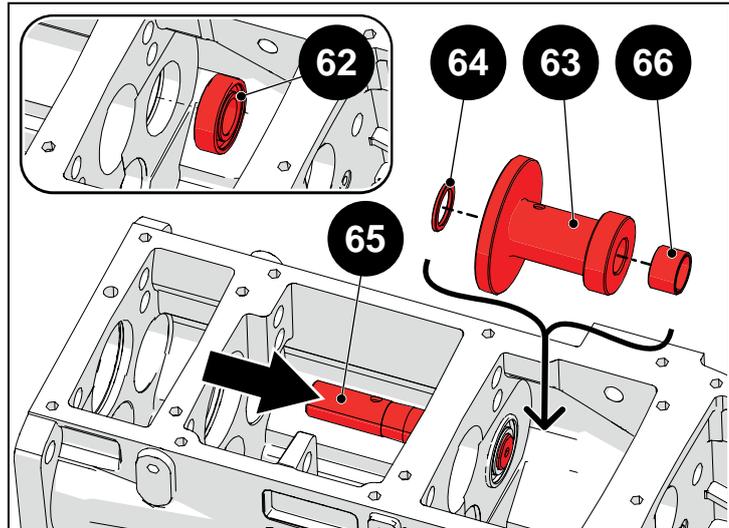


Abb. 4.106

Den Zentrierstift (164) einfügen.

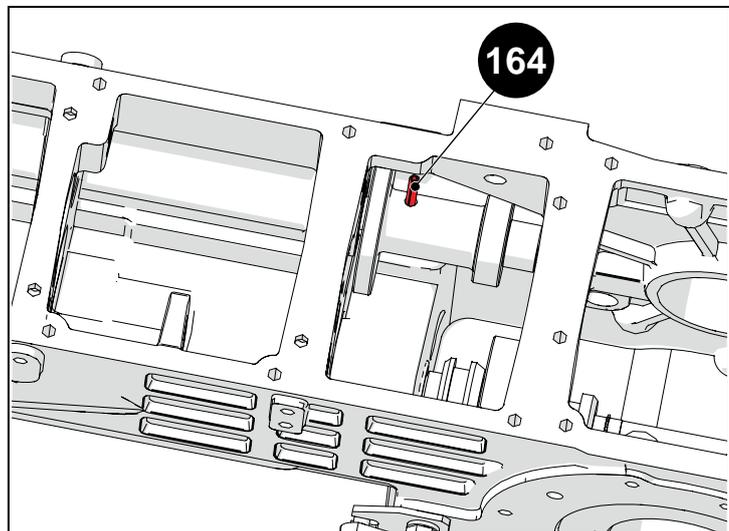


Abb. 4.107

Das Distanzstück (64) und das Lager (62) einsetzen und mit dem Seegerring (61) festspannen.

Vorsicht

Sicherstellen, dass die Welle des Rückwärtsgangs reibungslos gleitet.

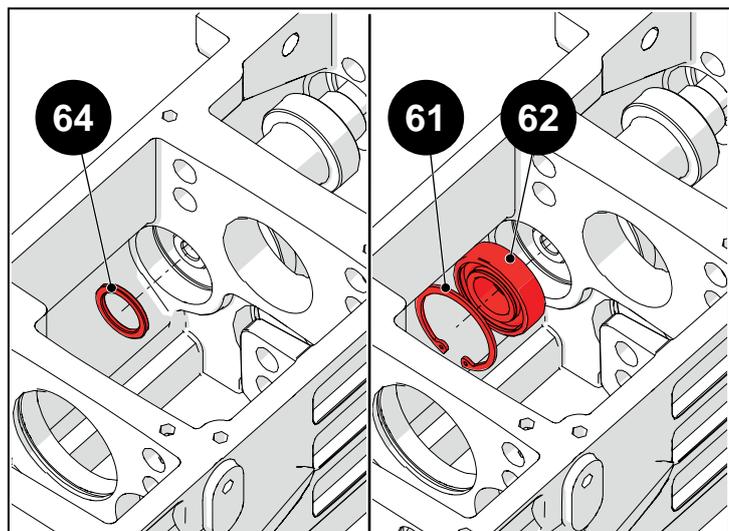


Abb. 4.108

Das Lager (35) in das Getriebegehäuse einsetzen.

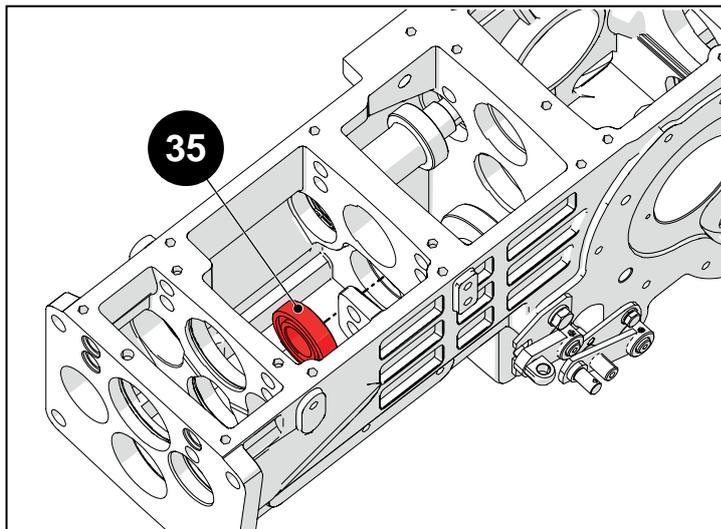


Abb. 4.109

Die Zahnradgetriebe der Gänge wie folgt in das Getriebegehäuse einsetzen:

- Buchse (40);
- Zahnrad 1. Gang (41);
- Synchronisierereinrichtung (39);
- Buchse (37);
- Zahnrad 2. Gang (38);
- Distanzstück (42);
- Buchse (43);
- Zahnrad 3. Gang (45);
- Synchronisierereinrichtung (39);
- Buchse (43);
- Zahnrad 4. Gang (44).

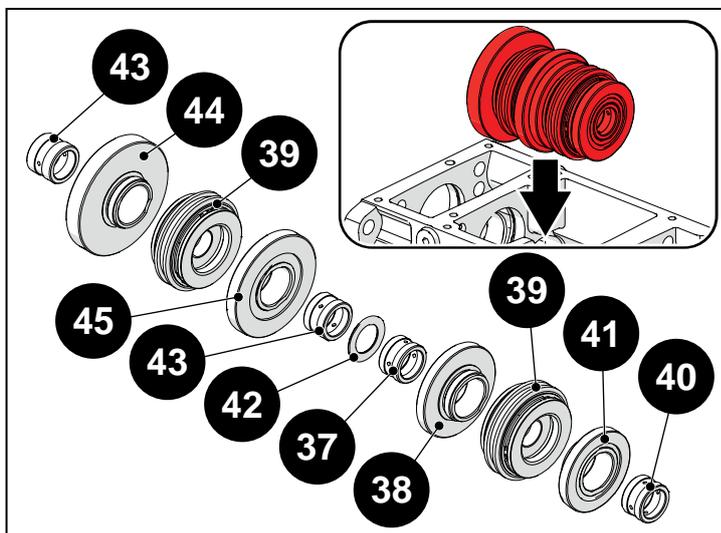


Abb. 4.110

⚠ Vorsicht
 Das Werkzeug (D-Art.-Nr. 07004010) verwenden, um die Zahnradgetriebe der Gänge und das Distanzstück im Getriebegehäuse auf einer Achse beizubehalten.

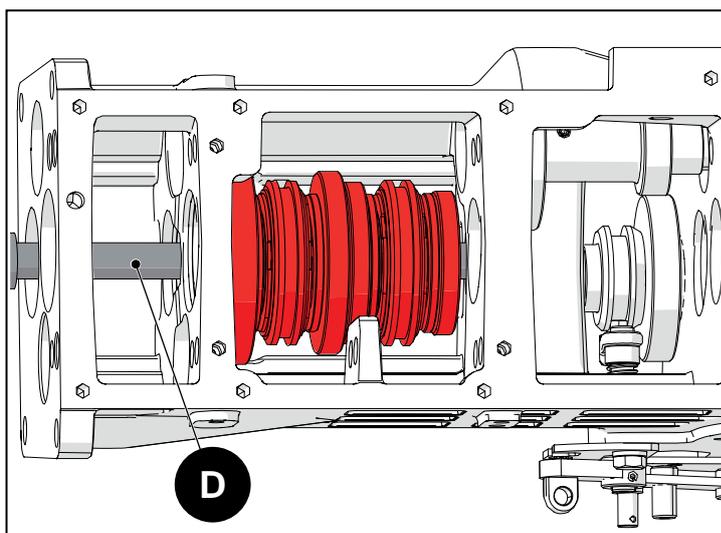


Abb. 4.111

Das Distanzstück (36) einsetzen.

! Vorsicht

Die Nut des Distanzstücks muss zum Lager gerichtet sein, um dessen Schmierung zu begünstigen.

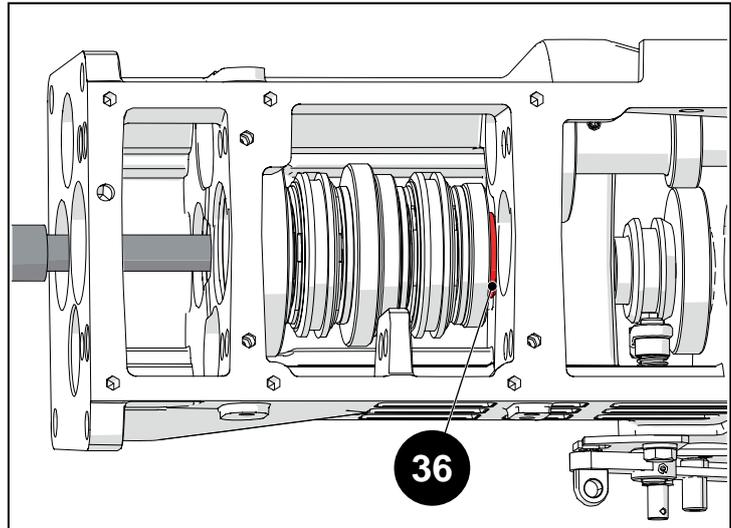


Abb. 4.112

Die Welle (51) mit der Zahnradtriebegruppe verkeilen und anstelle des Werkzeugs (D-Art.-Nr. 07004010) einsetzen.

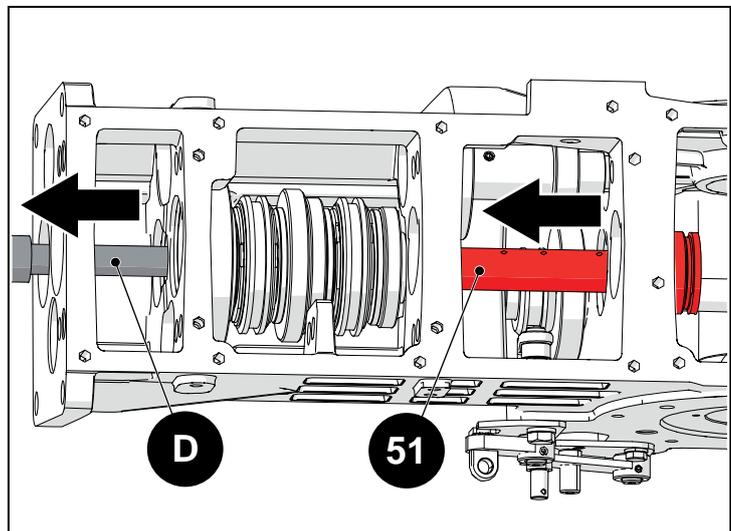


Abb. 4.113

Das Distanzstück (46) und das Lager (47) einsetzen.

! Vorsicht

Die Nut des Distanzstücks muss zum Lager gerichtet sein, um dessen Schmierung zu begünstigen.

Das Gleiten der Welle mit dem Werkzeug (E-07007333) blockieren und das Lager mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser bis zum Anschlag eintreiben.

Nach Abschluss des Vorgangs das Werkzeug entfernen.

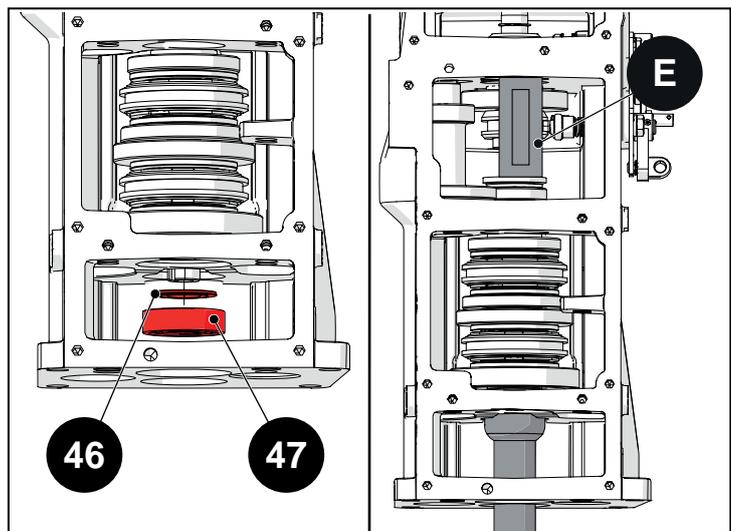


Abb. 4.114

Das Nutringspannelement (49) und den Nutring (50) einsetzen.

Die Drehung der Abtriebswelle mit dem Werkzeug (F-07007332) feststellen.

Den Nutring mit dem Werkzeug (J-Art.-Nr. _____) mit einem Anzugsdrehmoment von _____ Nm (_____ kgm) einschrauben.

Das Werkzeug (F-07007332) nach dem Einschrauben des Nutrings entfernen.

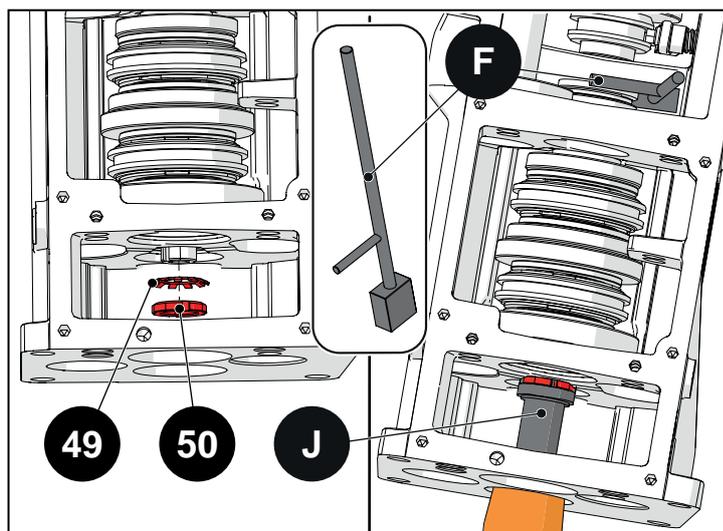


Abb. 4.115

Den Zahn des Nutringspannelements (49) verkeilen und am Nutring (50) in der Nähe der Nut auf der Welle eine Ankörnung ausführen.

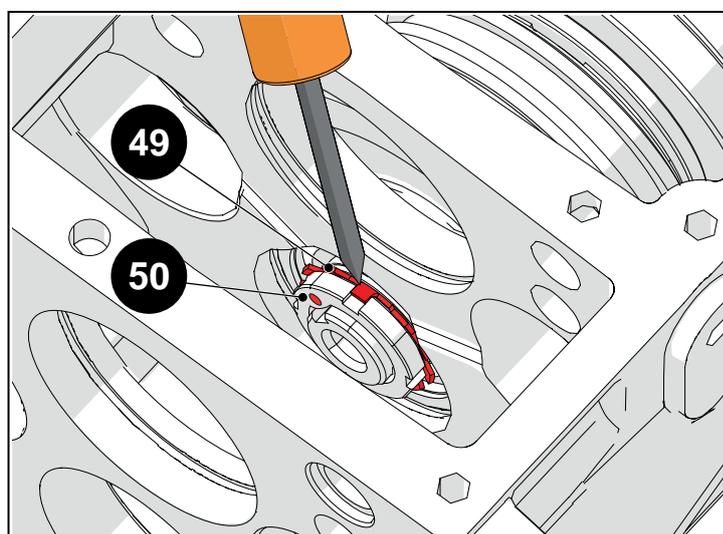


Abb. 4.116

Das Distanzstück (230) einsetzen und das Lager mit dem Seegerring (48) festspannen.

! Vorsicht

Einen Tropfen Fett auf das Distanzstück auftragen, damit dieses eingesetzt bleibt.

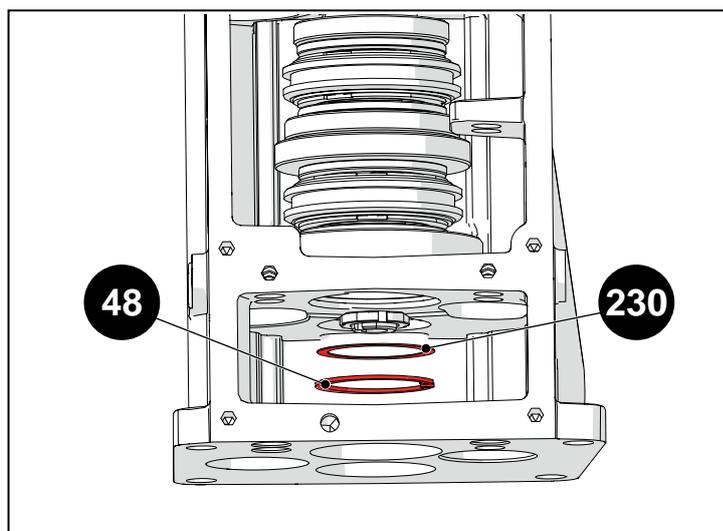
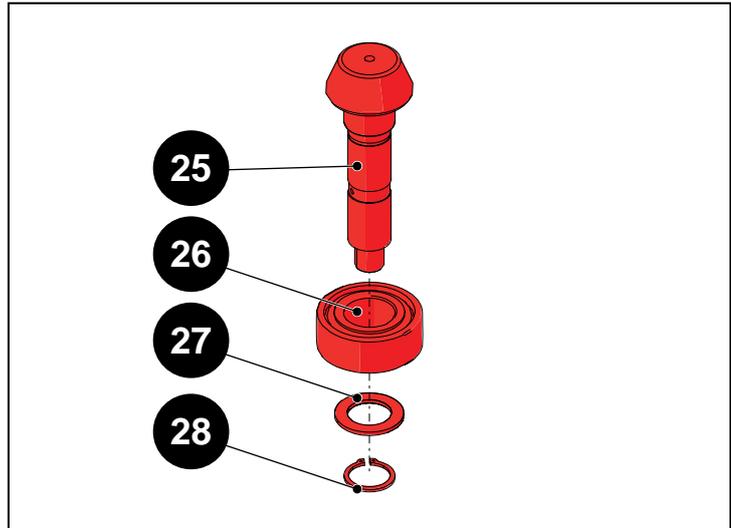


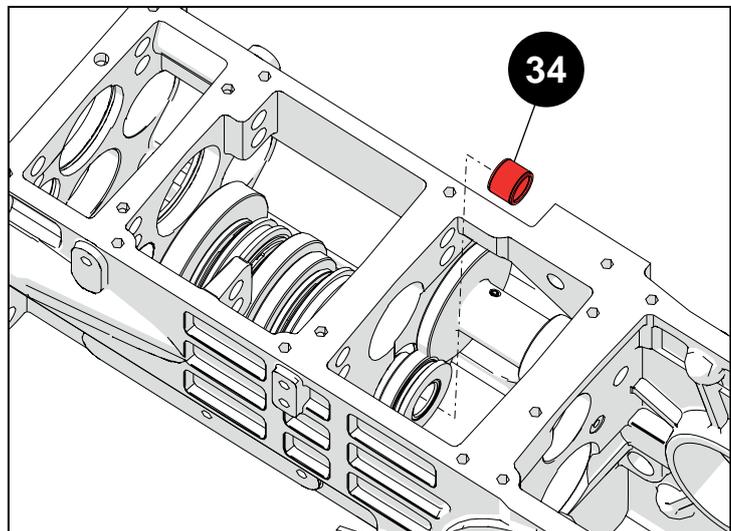
Abb. 4.117

Das Kegelrad (25) vormontieren und hierzu die folgenden Elemente der Reihe nach einfügen:

- Lager (26);
- Distanzstück (27);
- Seegerring (28);

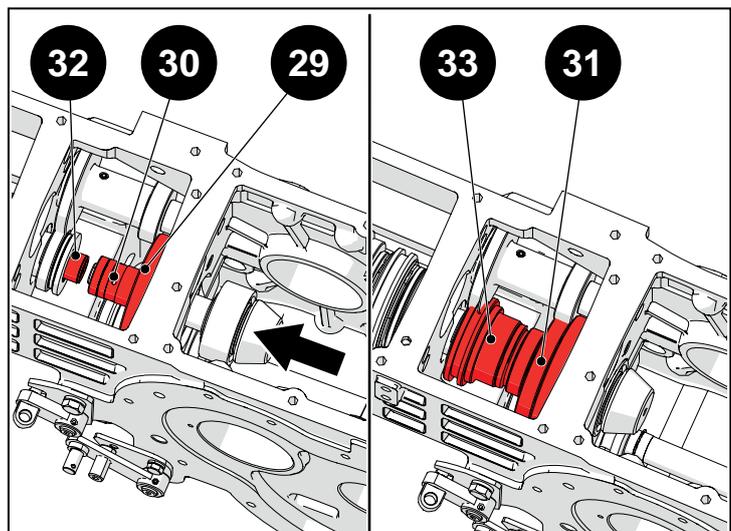

Abb. 4.118

Den Rollenkäfig (34) auf die Abtriebswelle setzen.


Abb. 4.119

Das vormontierte Kegelrad in das Getriebegehäuse einsetzen und dabei die folgenden Elemente der Reihe nach verkeilen:

- Zahnrad (29);
- Buchse (30);
- Zahnrad (31);
- Hülse (33);
- Zahnrad (32);


Abb. 4.120

Das Gleiten des Kegelrads blockieren und hierzu das Distanzstück (22) und die Unterlegscheibe (23) einfügen und die Schraube (24) am Gehäuse festziehen.



Hinweis

Das Distanzstück (22) dient als Anschlag für das hinter dem Kegelrad befindliche Lager.

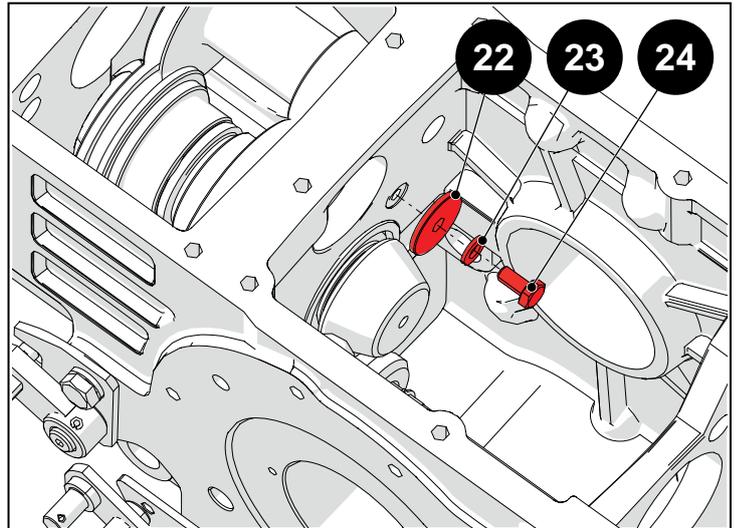


Abb. 4.121

Die Hülse (33) am Kegelrad festhalten und das Zahnradtriebepaket drehen.

Sicherstellen, dass sich dieses ungehindert dreht. Ist dies nicht der Fall, das Distanzstück (230) durch eins mit geringerer Dicke ersetzen.

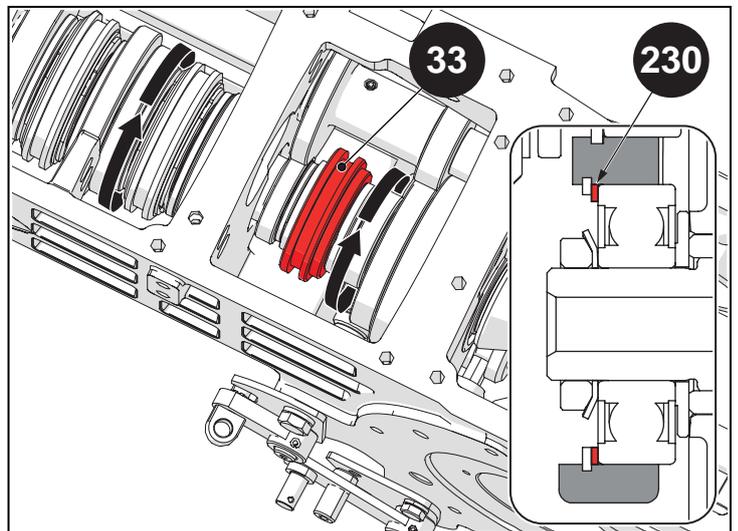


Abb. 4.122

Die Schrumpfbuchse (98) vormontieren und hierzu den Sprengring (95) und anschließend das getriebene Zahnrad der Zapfwelle (100) und das Antriebszahnrad der Zapfwelle (99) einfügen.



Vorsicht

Die Nuten auf den Zahnradern müssen einander zugewandt ausgerichtet sein, um die Schmierung zu begünstigen.

Den zweiten Sprengring (95) einfügen und hiermit die Zahnräder festspannen.

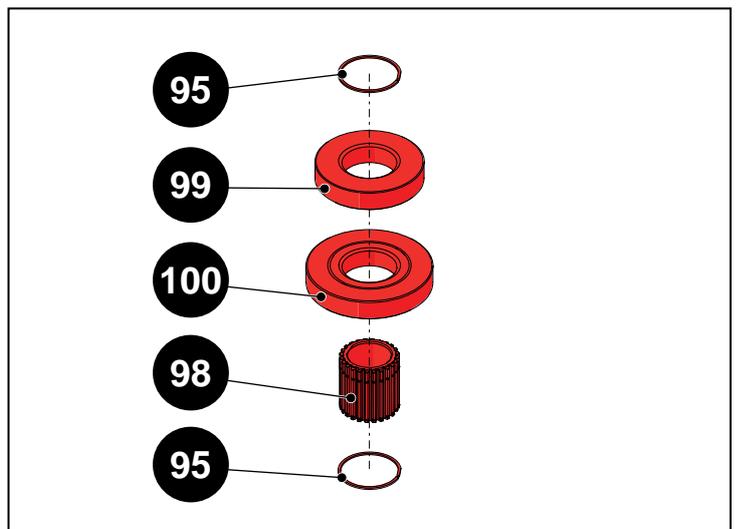


Abb. 4.123

Die zweite Schrumpfbuchse (96) vormontieren und hierzu den Sprengring (95) und das Zahnrad zur Zapfwellenauswahl (97) einfügen.

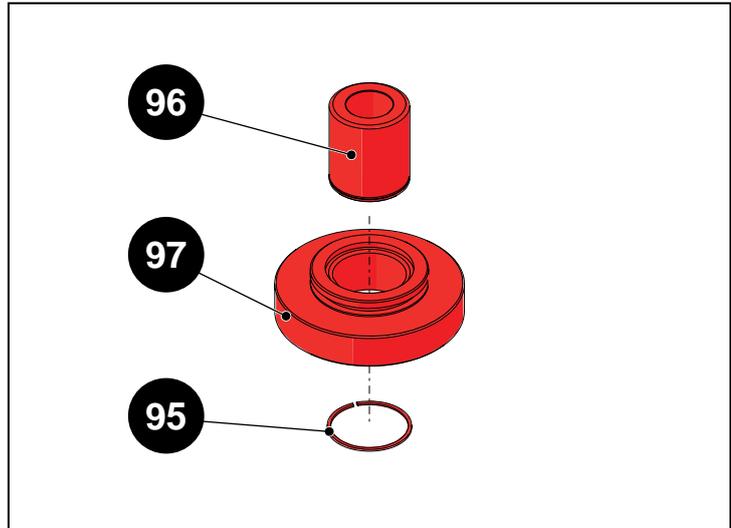


Abb. 4.124

Die obere Zapfwellenwelle (109) vormontieren und hierzu das Lager (112), den Sprengring (108) und das Distanzstück (107) einsetzen.

Anschließend auch den Rollenkäfig (113), das Distanzstück (114) und den zweiten Rollenkäfig (113) auf die Welle setzen.

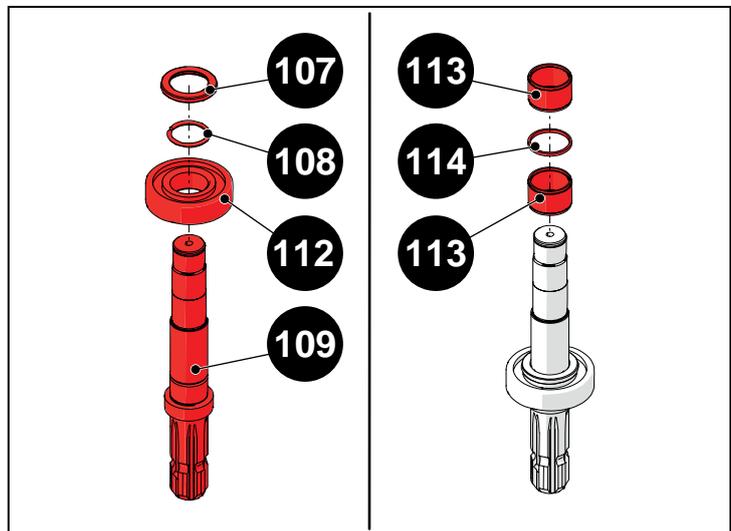


Abb. 4.125

Das Lager (94) in seine Aufnahme auf dem Getriebegehäuse einsetzen und dann das Werkzeug (L-Art.-Nr. _____) montieren, um es festzuspannen.

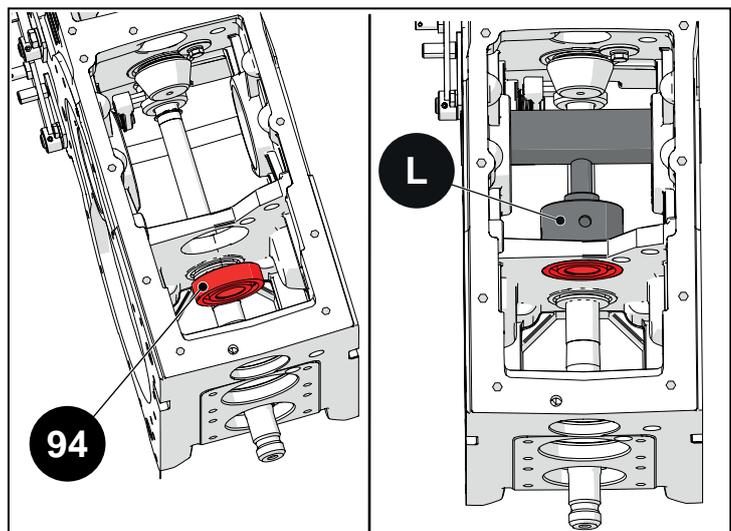


Abb. 4.126

Die komplette obere Welle (109) auf das Getriebegehäuse setzen und mit den zuvor vormontierten Schrumpfbuchsen festkeilen.

Die Welle bis zum Anschlag einklopfen und dann das Werkzeug (L-Art.-Nr. _____) entfernen.

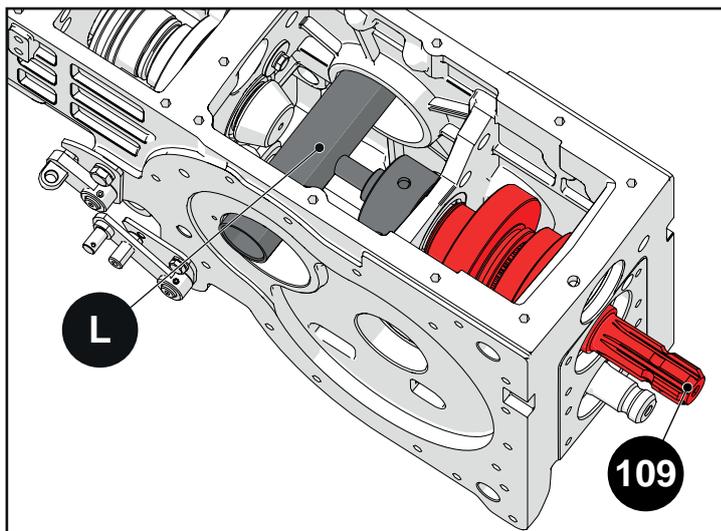


Abb. 4.127

Die obere Welle der Zapfwelle mit den Seegerringen (111) und (93) festspannen.

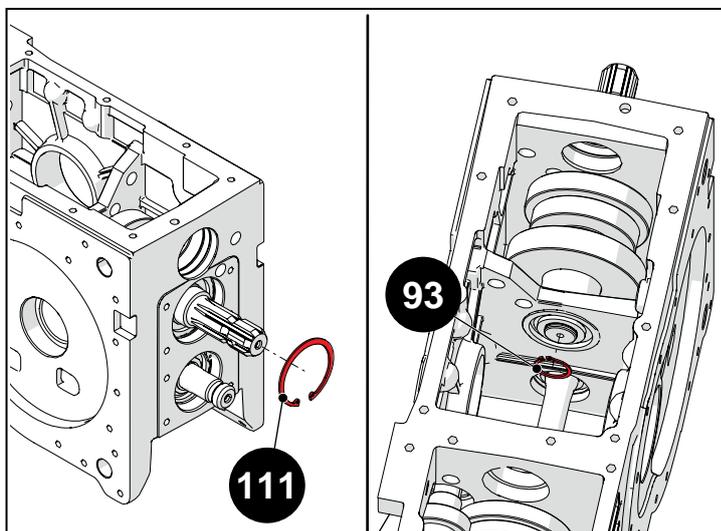


Abb. 4.128

Die Öldichtungen (110), (137) und (116) mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser einsetzen.

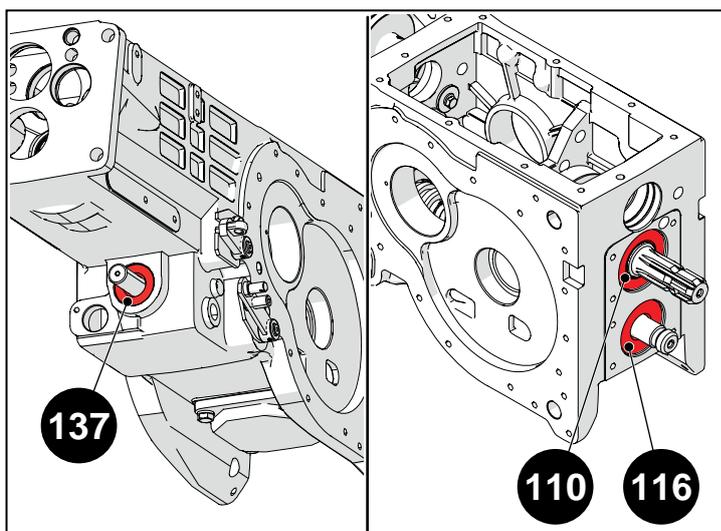


Abb. 4.129

Die Gabel (165), die Feder (166) und den Stab (167) der Differenzialsperre in das Gehäuse einsetzen und mit dem Seegerring (168) festspannen.

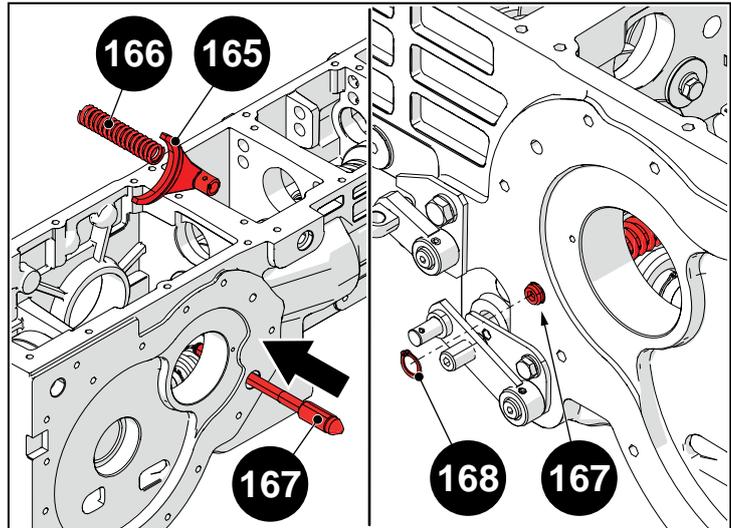


Abb. 4.130

Das komplette Tellerrad zusammen mit dem Distanzstück (86) in das Getriebegehäuse einsetzen.

Das Kegelrad der Differenzialsperre (82) einsetzen.

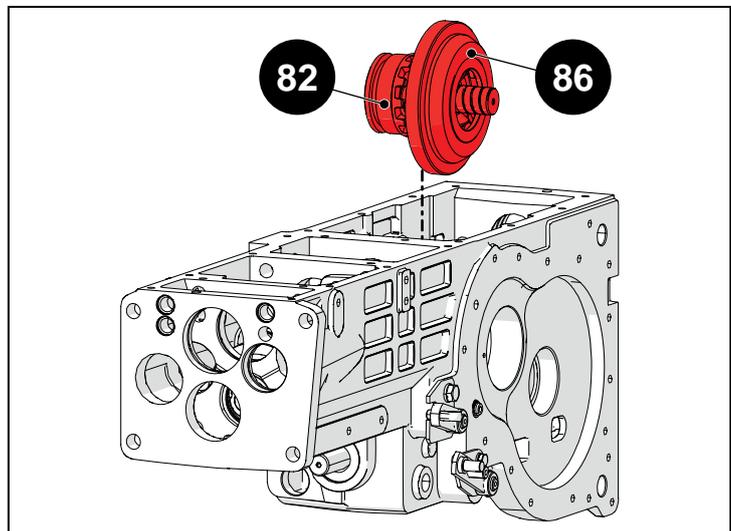


Abb. 4.131

Das Seitenrad (91) zusammen mit dem Rollenkäfig (87), dem Distanzstück (88) und dem Lager (89), das der Seegerring (75) festspannt, tellerradseitig in das Gehäuse einsetzen.

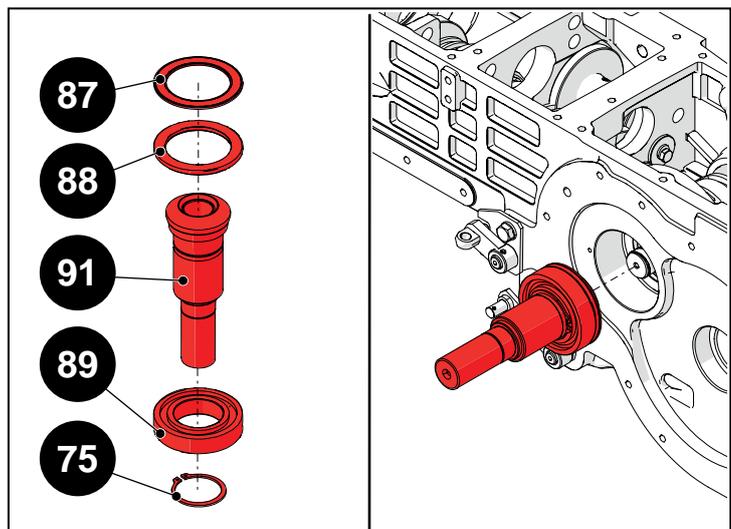


Abb. 4.132

Das Seitenrad (79) mit Lager (81) und Seegerring (75) von der dem Tellerrad entgegengesetzten Seite einsetzen.

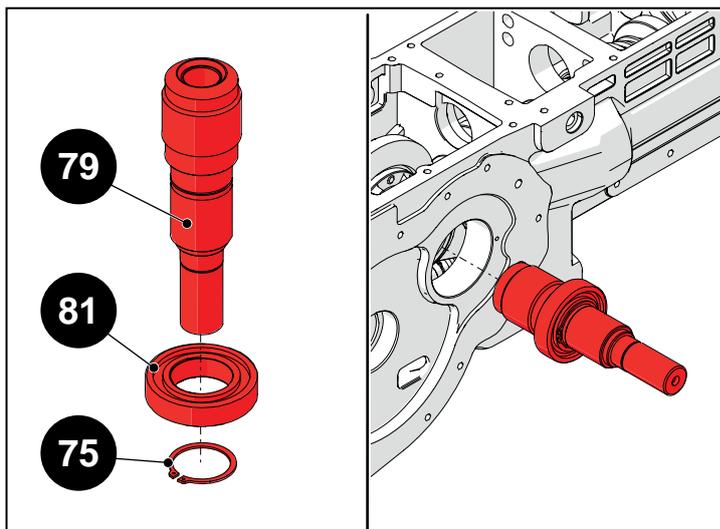


Abb. 4.133

Den tellerradseitigen Nutring (90) mithilfe des Werkzeugs (G-Art.-Nr. 07000115) vollständig festziehen.

! Hinweis

Durch das vollständige Festziehen des tellerradseitigen Nutrings wird das Spiel zwischen den Zähnen des Tellerrads und denen des Kegelrads ausgeglichen.

! Vorsicht

Alle Schlitz des Nutrings zur Bohrung für das Einsetzen des Nutringspannelements ausrichten.

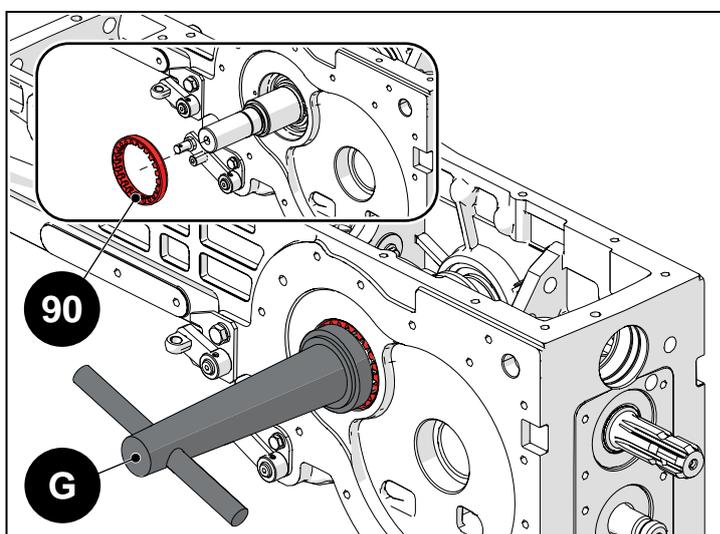


Abb. 4.134

Den Nutring (78) auf der dem Tellerrad entgegengesetzten Seite mithilfe des Werkzeugs (G-Art.-Nr.07000115) mit einem Anzugsdrehmoment von 20 Nm (2 kgm) festziehen.

! Vorsicht

Alle Schlitz des Nutrings zur Bohrung für das Einsetzen des Nutringspannelements ausrichten.

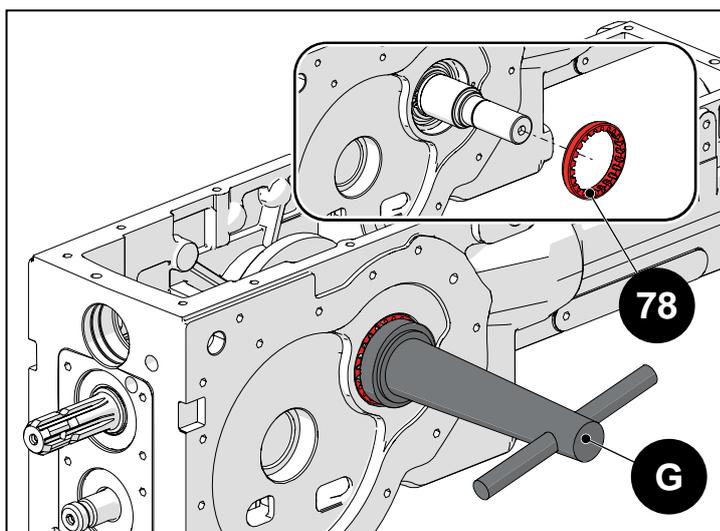


Abb. 4.135

Den tellerradseitigen Nutring (90) um 3 Nuten lösen und dafür die Bohrung des Nutringspannelements heranziehen.

Hinweis

So wird das Spiel zwischen der Verzahnung des Kegelrads und des Tellerrads ausgeglichen.

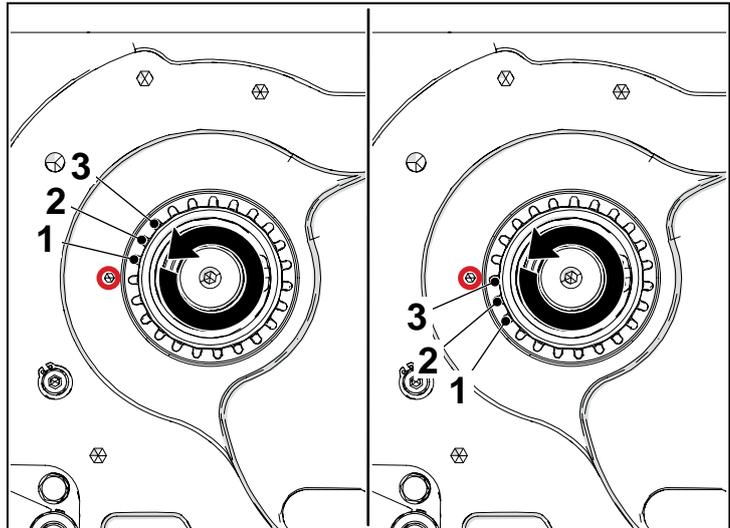


Abb. 4.136

Eine Messuhr mit Magnetfuß an einer Verzahnung des Tellerrads positionieren und auf null stellen.

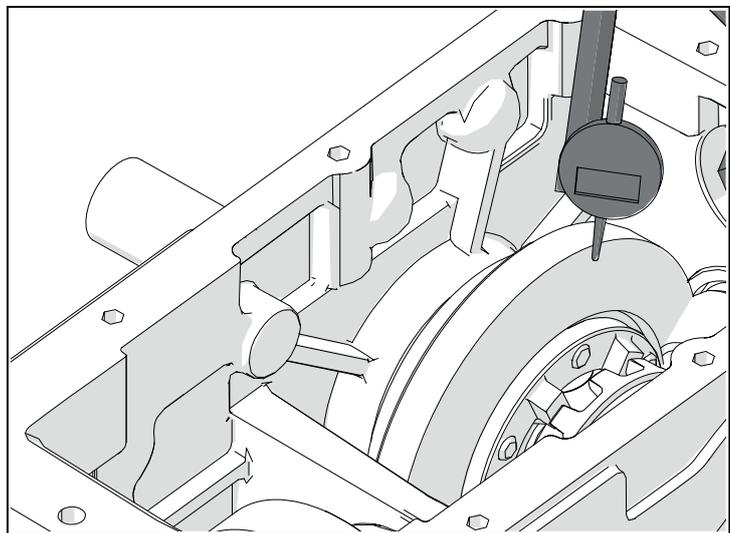


Abb. 4.137

Das Tellerrad leicht bewegen, um das Spiel der Verzahnung am Kegelrad zu messen.

Das Spiel zwischen der Verzahnung des Tellerrads und der des Kegelrads muss 0,10 bis 0,20 mm betragen.

Vorsicht

Die Messung an mindestens 4 unterschiedlichen Stellen des Tellerrads durchführen.

Vorsicht

Wenn das Spiel nicht unter den optimalen Wertebereich fällt, den Nutring (90) tellerradseitig lösen oder festziehen, bis das korrekte Spiel hergestellt ist.

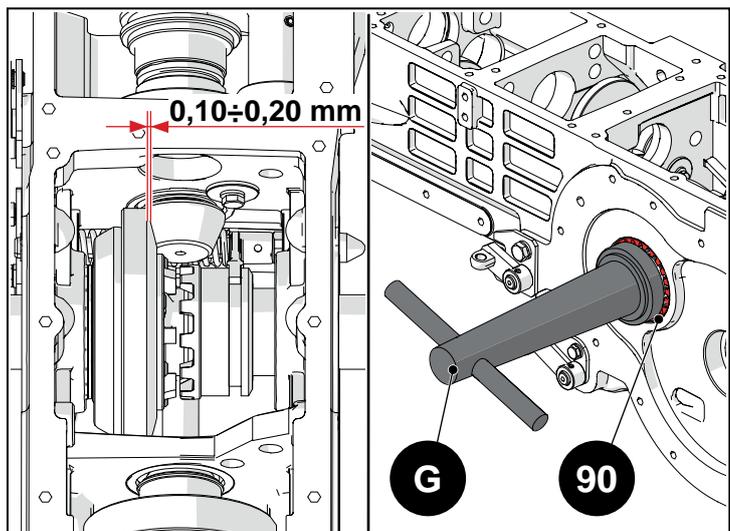


Abb. 4.138

Den Nutring (78) auf der dem Tellerrad entgegengesetzten Seite um 5 Nuten lösen und dafür die Bohrung des Nutringspannelements heranziehen.

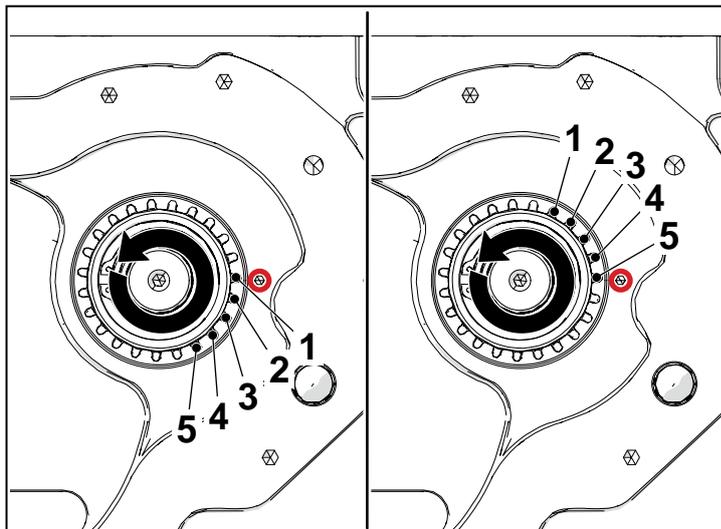


Abb. 4.139

Mit einem Schraubendreher eine Hebelwirkung herstellen und das Seitenrad (79) bis zum Anschlag am soeben gelösten Nutring schieben.

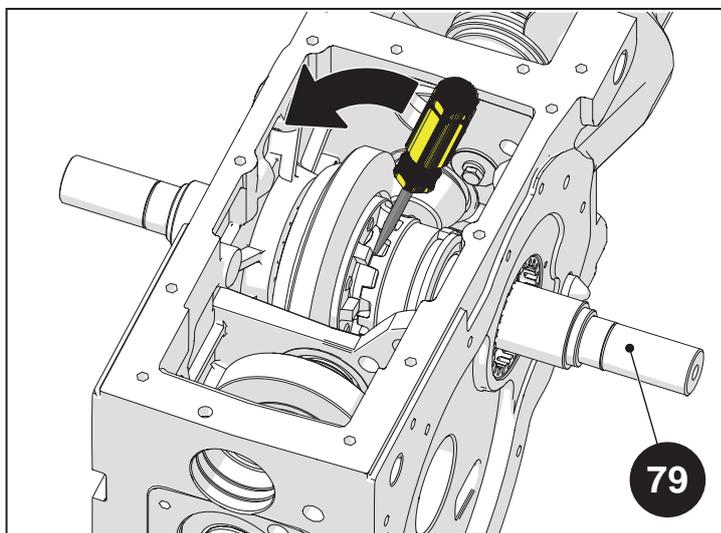


Abb. 4.140

Das Nutringspannelement (74) beidseitig anschrauben.

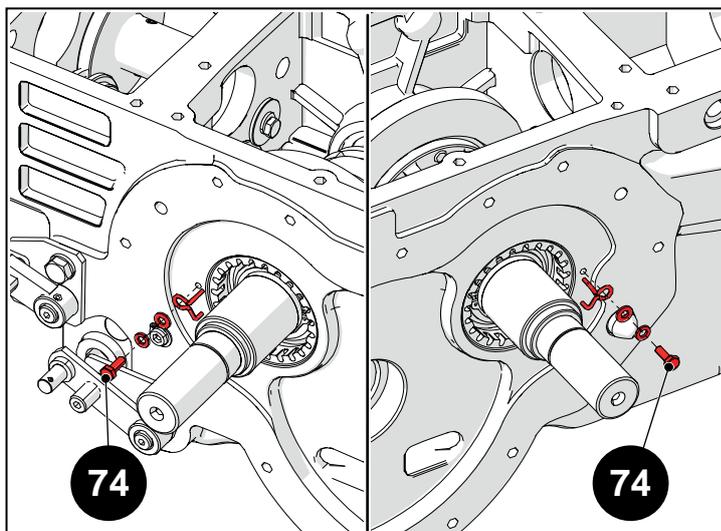


Abb. 4.141

Den Stab (170) einfügen.

Die Feder (171), das Distanzstück (172) und den Hebel zum Einrücken der Zapfwelle (173) einfügen.

Den Stab (170) zum Hebel (173) ausrichten.

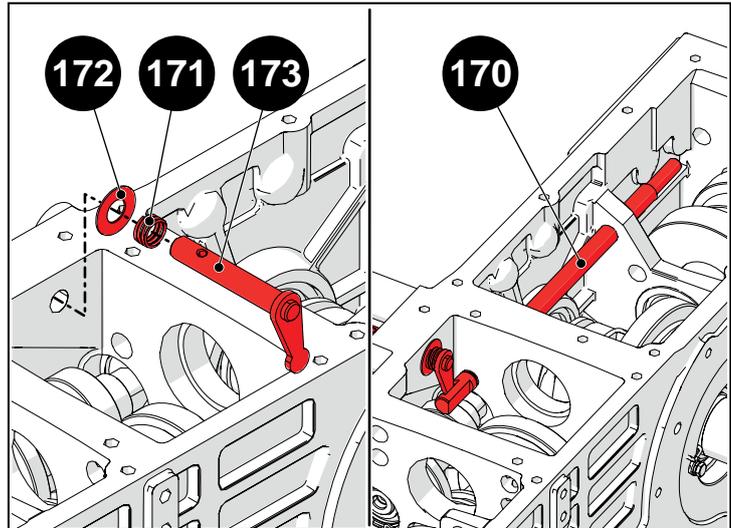


Abb. 4.142

Die Kugel (174), die Feder (175) und den Zapfen (176) in den Schlitz auf dem Getriebegehäuse einsetzen.

Das Werkzeug (H-00007565) am Gehäuse montieren und benutzen, um die Feder gespannt zu halten.

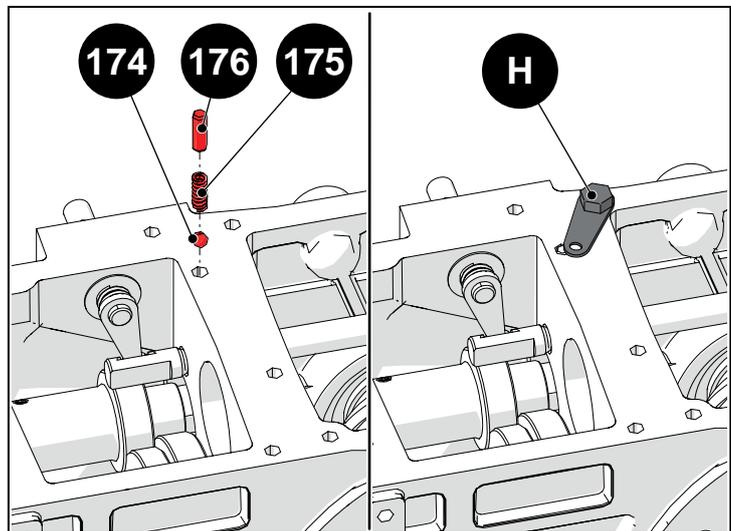


Abb. 4.143

Die Mutter (177), die gerändelte Scheibe (178), die Gabel (179), die zweite gerändelte Scheibe (178) und die Kontermutter (177) auf den Stab (170) setzen.

! Vorsicht
Die gerändelte Seite der Scheiben zu den jeweiligen Muttern ausrichten.

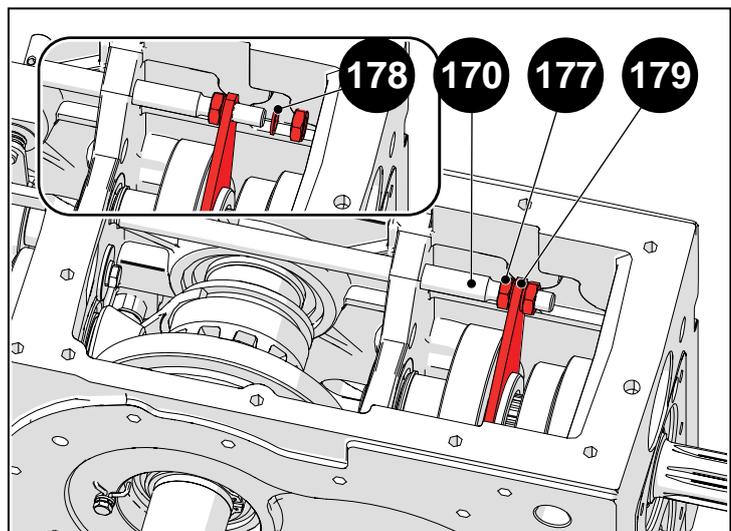


Abb. 4.144

Die Gabel in beide Positionen bewegen und sicherstellen, dass an beiden Seiten des Eingreifens des Zahnradgetriebes (97) dasselbe Spiel vorliegt.

Die Mutter (177) ab- oder anschrauben, um das Spiel zu justieren, und dann mit der Kontermutter (177) festziehen.

Das Zahnrad (97) gegen das Zahnrad (99) verschieben und sicherstellen, dass sich die Zahnräder (99) und (100) ungehindert drehen.

Das in der Abbildung dargestellte Werkzeug (H-Art-Nr. 00007565 4.143) entfernen.

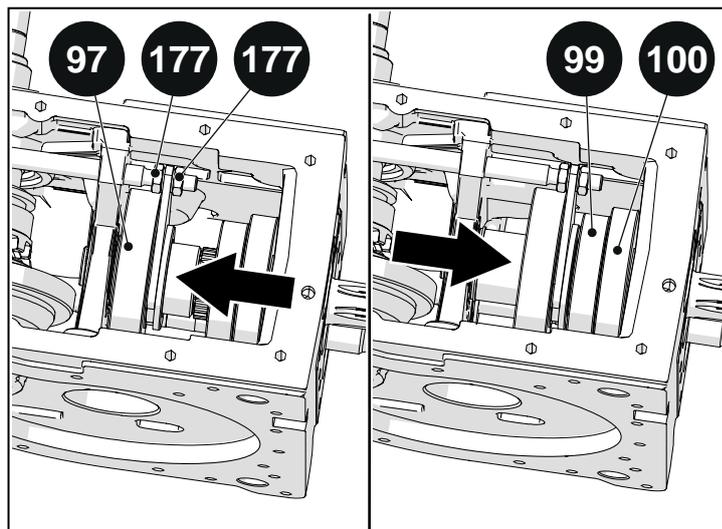


Abb. 4.145

Die Öldichtung (180) mit einer Einsetzhilfe am Stab montieren und hierzu einen Dorn mit angemessenem Durchmesser benutzen.



Vorsicht

Die äußere Aufnahme der Öldichtung vor deren Einsetzen schmieren.

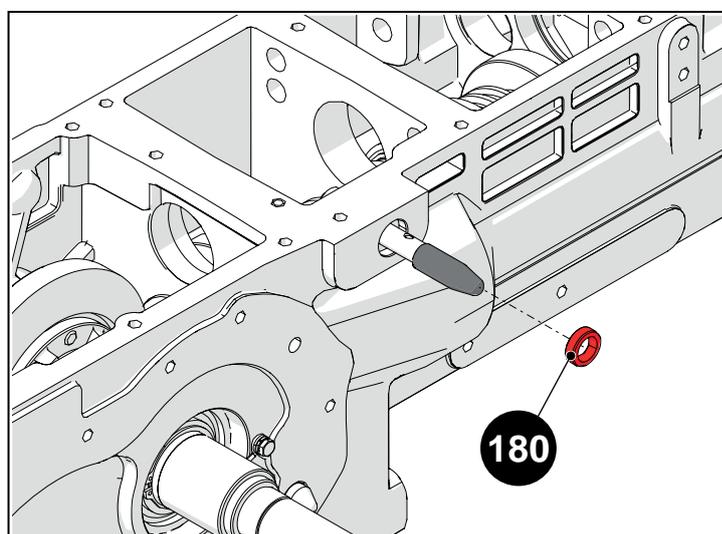


Abb. 4.146

Die Distanzstücke (181) und dann die Hülse (182) einsetzen und mit dem Stift (183) festspannen.

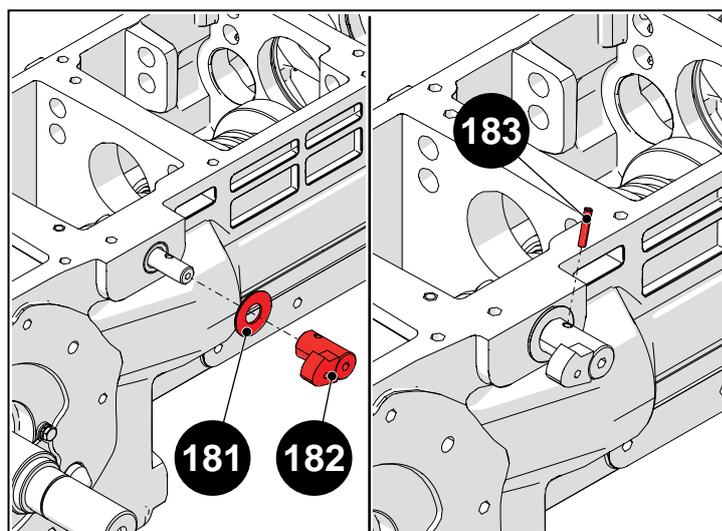
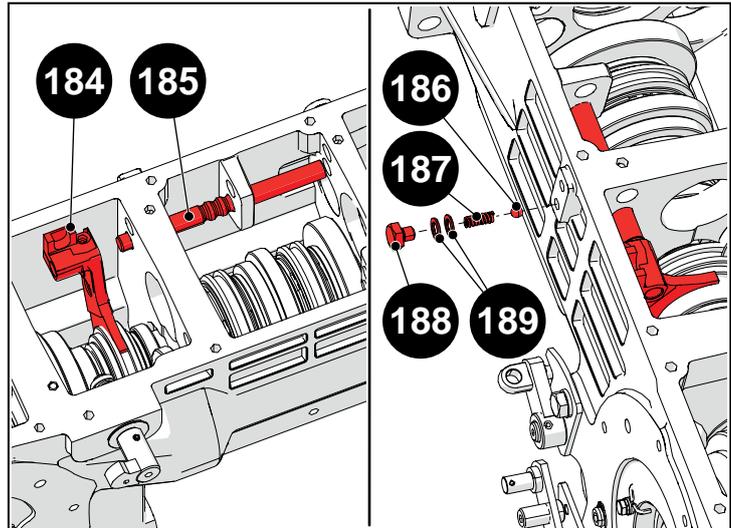


Abb. 4.147

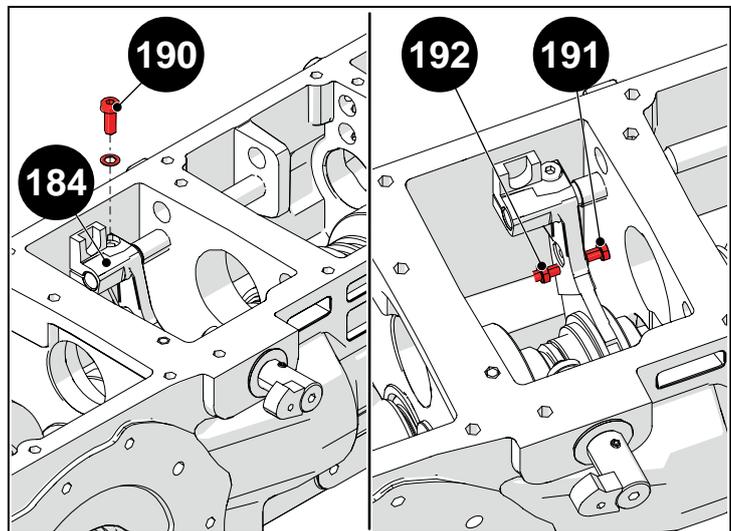
Die komplette Gabel (184) auf der Hülse positionieren und den Stab (185) ausrichten.

Die Kugel (186) und die Feder (187) einsetzen und den Verschluss (188) mit den Kupferscheiben (189) anschrauben.


Abb. 4.148

Die Gabel (184) festspannen und hierzu die Schraube (190) einschrauben und diese dabei in der Mitte des Zahnrads positionieren.

Die Gabel zum vorderen Teil des Traktors verschieben und die Arretierschraube (191) aufschrauben, sodass sie das Getriebegehäuse berührt. Die Kontermutter (192) festziehen, um die Schraube festzuspannen.

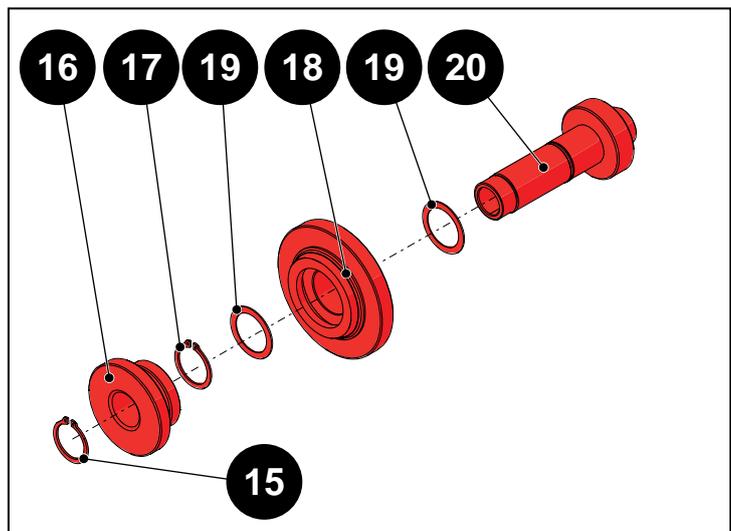

Abb. 4.149

! Hinweis

Die Gabel und ihre Arretierung müssen justiert werden, damit sie nicht dauerhaft unter Beanspruchung arbeiten.

Die Antriebswelle (20) vormontieren und hierzu der Reihenfolge nach die folgenden Elemente einsetzen:

- Distanzstück (19);
- Zahnrad (18);
- Distanzstück (19);
- Seegerring (17);
- Zahnrad (16);
- Seegerring (15);


Abb. 4.150

Das erste Lager (14) am Getriebegehäuse positionieren.

Die komplette Welle in das Getriebegehäuse einsetzen und bis zum Anschlag am Lager schieben.

Vorsicht
Die Welle und das Lager mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser in das Getriebegehäuse eintreiben.

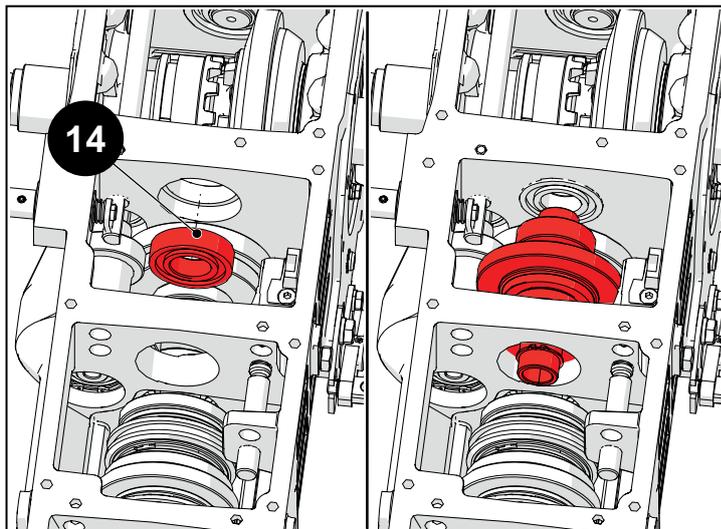


Abb. 4.151

Das zweite Lager (14) am Getriebegehäuse positionieren.

Ein Distanzstück (*12 Übersicht 700) und ein drittes Lager (12) einsetzen.

Vorsicht
Die Lager mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser in das Getriebegehäuse eintreiben.

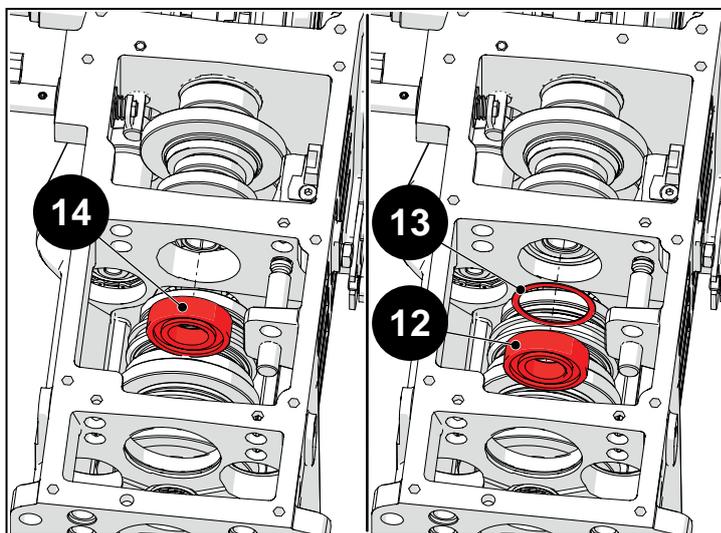


Abb. 4.152

Die Gabeln (193) und (194) an den Hülsen für die Gangwahl positionieren.

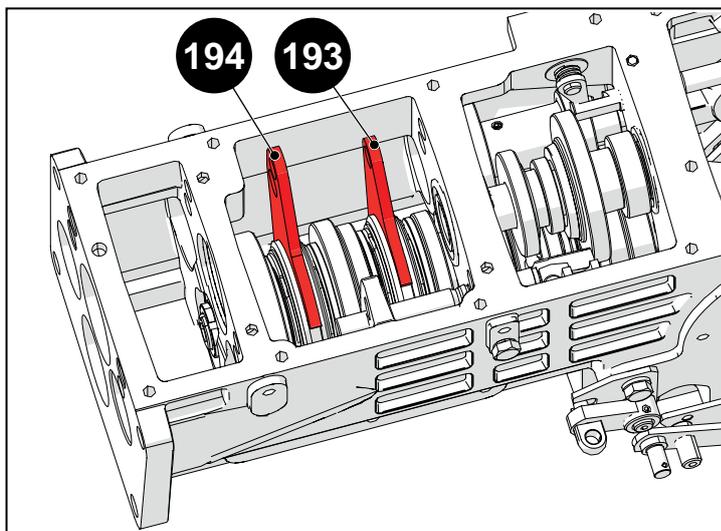
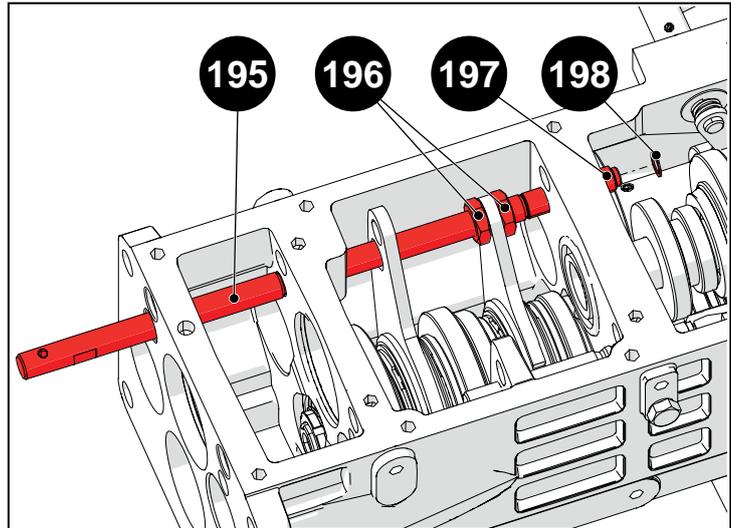


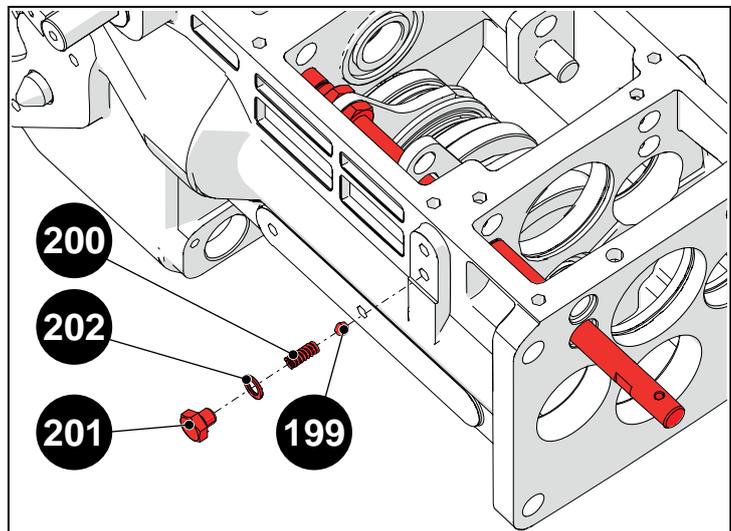
Abb. 4.153

Den Stab (195) einsetzen und hierzu durch die Bohrungen der Gabeln führen.

Beim Einsetzen des Stabs auch die Muttern (196) und die Buchse (197) einfügen und mit dem Seegerring (198) festspannen.


Abb. 4.154

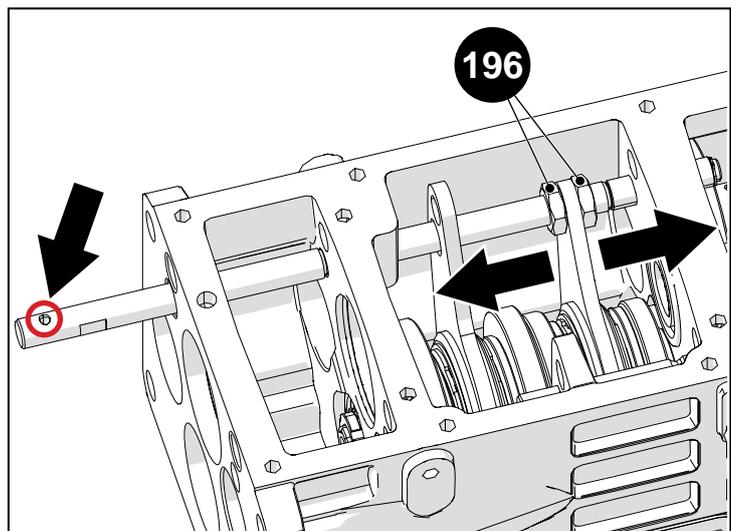
Die Kugel (199) und die Feder (200) einsetzen und den Verschluss (201) mit der Kupferscheibe (202) anschrauben.


Abb. 4.155

Die Gabel von beiden Seiten bewegen.

Die Muttern (196) an- oder abschrauben, um die Gabel so zu positionieren, dass beidseitig dasselbe Spiel vorliegt.

Vorsicht
Die Bohrung am Stab muss vertikal positioniert werden, um die nachfolgenden Montagevorgänge zu erleichtern.


Abb. 4.156

Die Kugel (199) und den Stab (203) einsetzen und hierzu durch die Bohrungen der Gabeln führen.

Beim Einsetzen des Stabs auch die Muttern (196) und die Buchse (197) einfügen und mit dem Seegerring (198) festspannen.

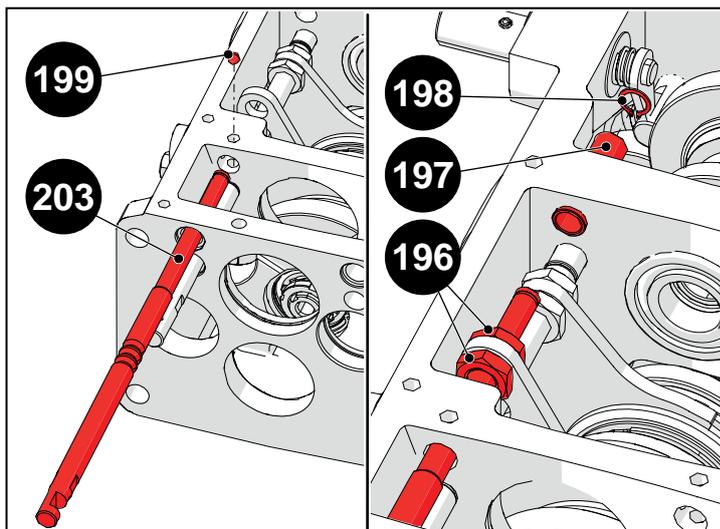


Abb. 4.157

Die Kugel (199) und die Feder (200) einsetzen und den Verschluss (201) mit der Kupferscheibe (202) anschrauben.

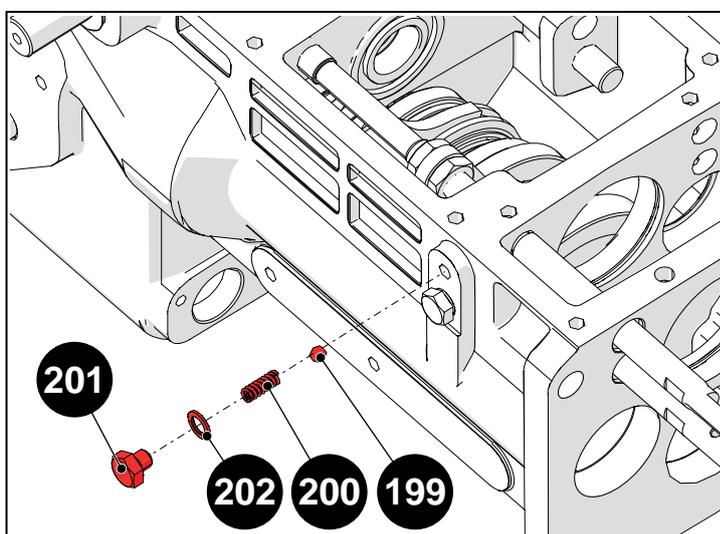


Abb. 4.158

Die Gabel von beiden Seiten bewegen.

Die Muttern (196) an- oder abschrauben, um die Gabel so zu positionieren, dass beidseitig dasselbe Spiel vorliegt.

! Vorsicht
Die Bohrung am Stab muss vertikal positioniert werden, um die nachfolgenden Montagevorgänge zu erleichtern.

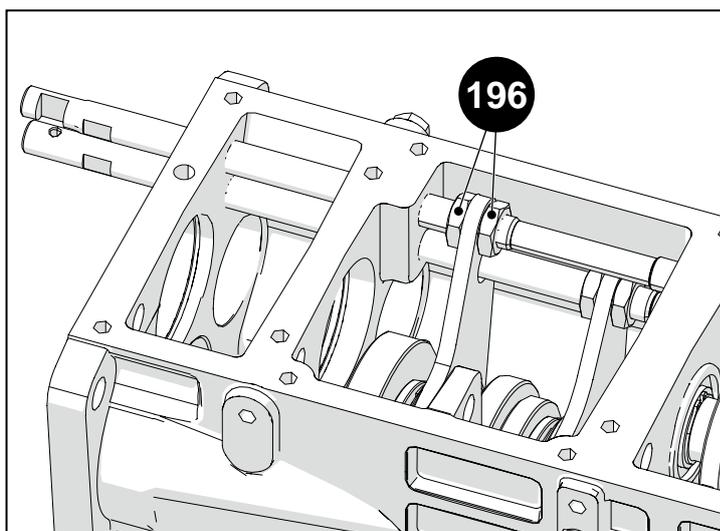


Abb. 4.159

Die Antriebswelle (6) vormontieren und hierzu der Reihenfolge nach die folgenden Elemente einsetzen:

- Seegerring (7).
- Zahnrad (8);
- Zahnrad (9);
- Distanzstück (10);
- Zahnrad (11);

! Vorsicht

Die Nut des Zahnrads (8) muss zur vorderen Seite des Traktors zeigen.

Die Nut des Zahnrads (9) muss zur hinteren Seite des Traktors zeigen.

Die Nut des Zahnrads (11) muss zur vorderen Seite des Traktors zeigen.

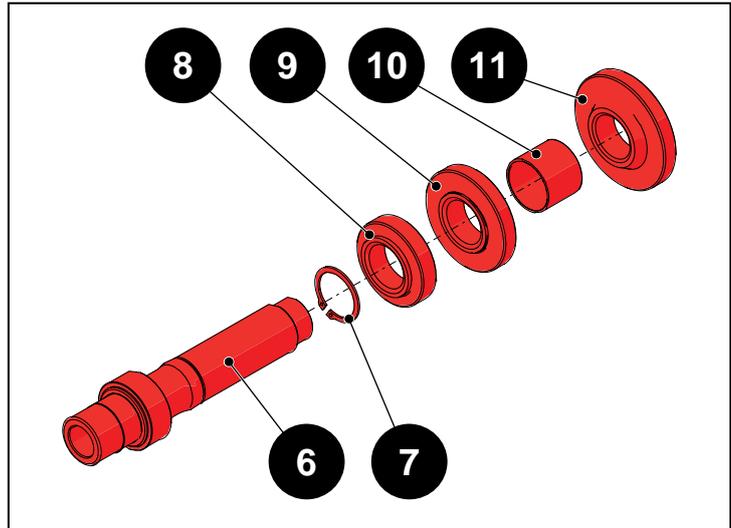


Abb. 4.160

Die Welle wird im Gehäuse mit den Zahnrädern zusammengefügt.

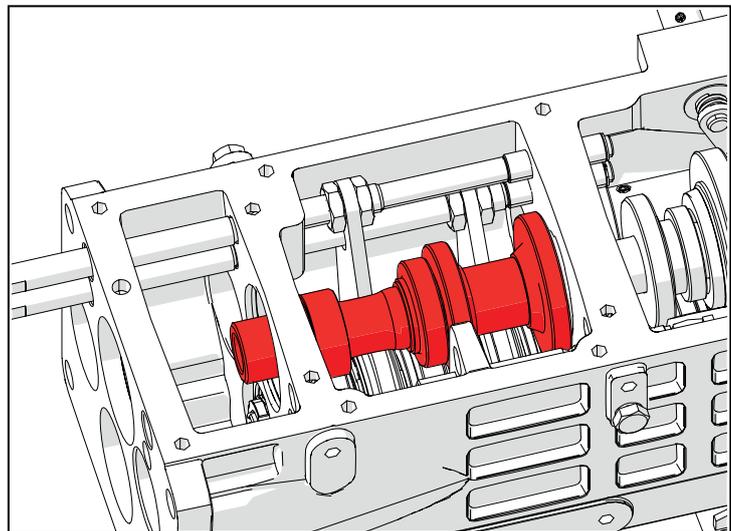


Abb. 4.161

Das Lager (5) am Getriebegehäuse positionieren und mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

2 Distanzstücke (3) zu 0,4 mm einsetzen und mit dem Seegerring (4) festspannen.

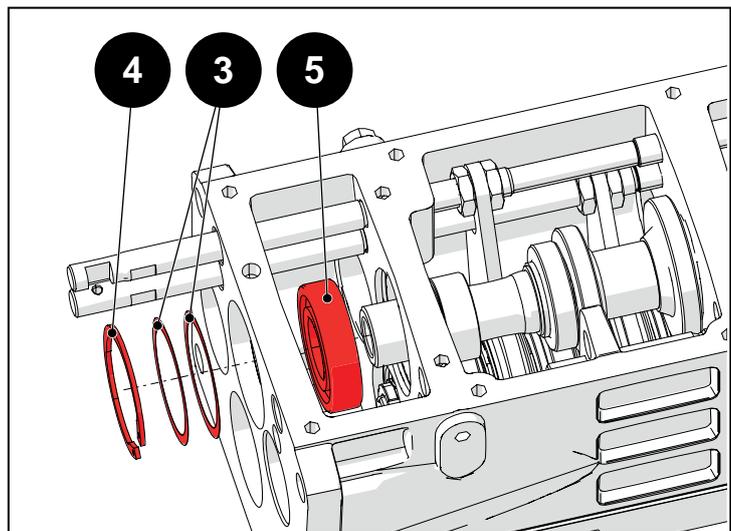


Abb. 4.162

Das Zahnrad (72) in das Gehäuse einsetzen. Dabei muss die Nut zur vorderen Seite des Traktors zeigen.

	Vorsicht
Das Zahnrad muss vor der Synchronisierereinrichtung eingesetzt werden. Es kann nicht nachträglich eingebaut werden.	

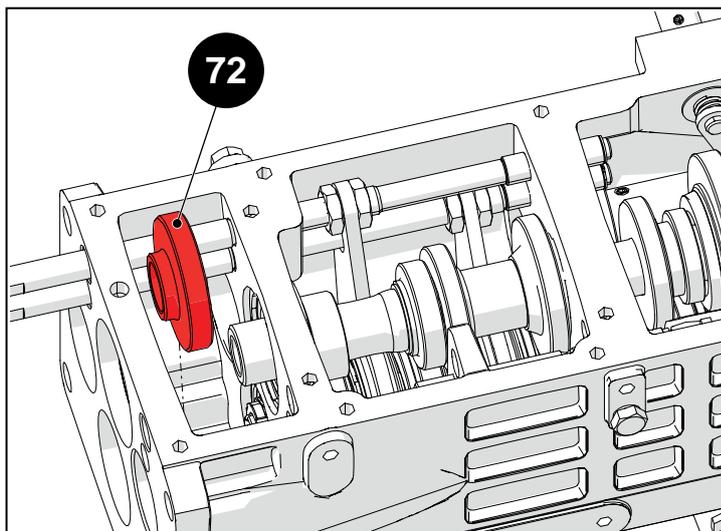


Abb. 4.163

Den Scheibenstapel (204) (Dicke insgesamt 1,3 mm) einsetzen.

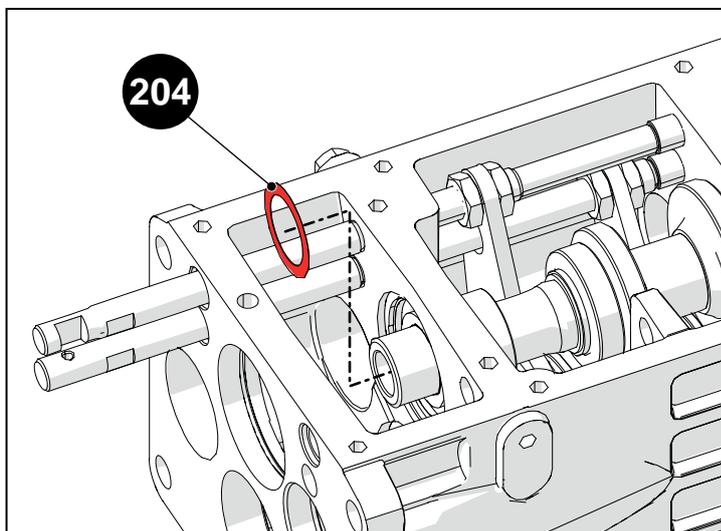


Abb. 4.164

Das Zahnrad des Wendegetriebes (52), die Synchronisierereinrichtung (53) und dann das getriebene Zahnrad (54) einsetzen.

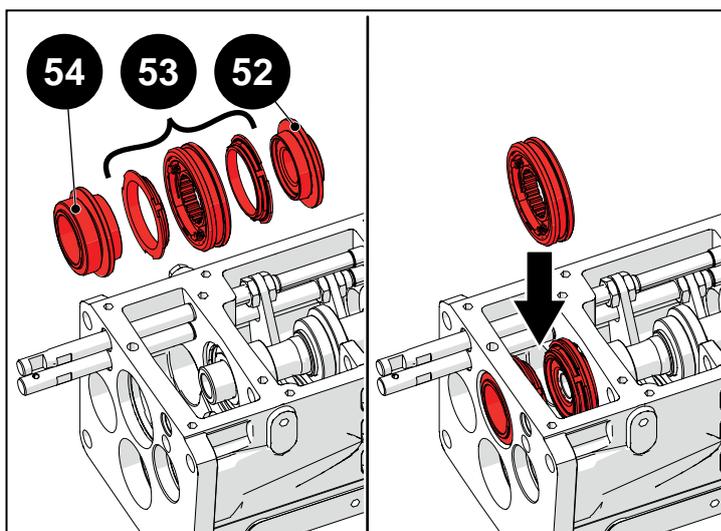
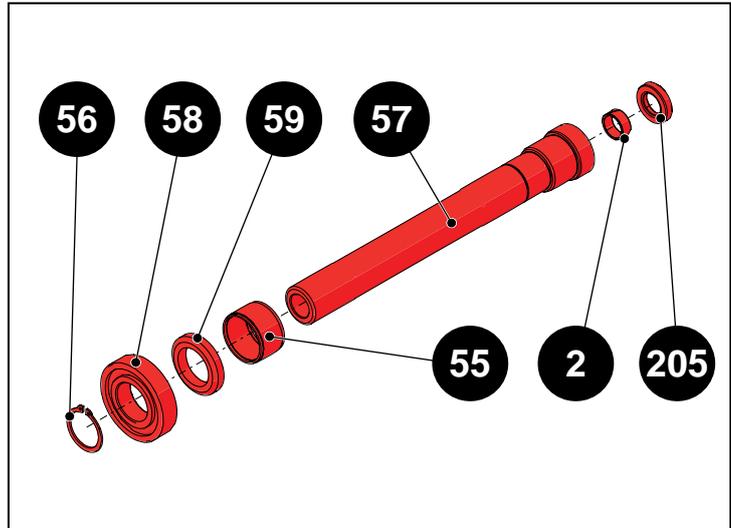


Abb. 4.165

Die Welle (57) vormontieren und hierzu der Reihenfolge nach die folgenden Elemente einsetzen:

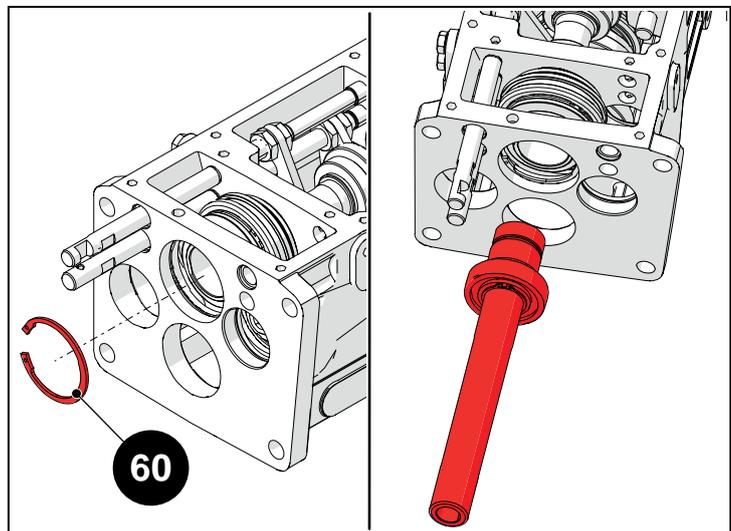
- Ring (2);
- Öldichtung (205);
- Rollenkäfig (55);
- Distanzstück (59);
- Lager (58);
- Seegerring (56).


Abb. 4.166

Den Anschlagsseegerring (60) am Getriebegehäuse positionieren und dann die soeben zusammengesetzte Welle einfügen.

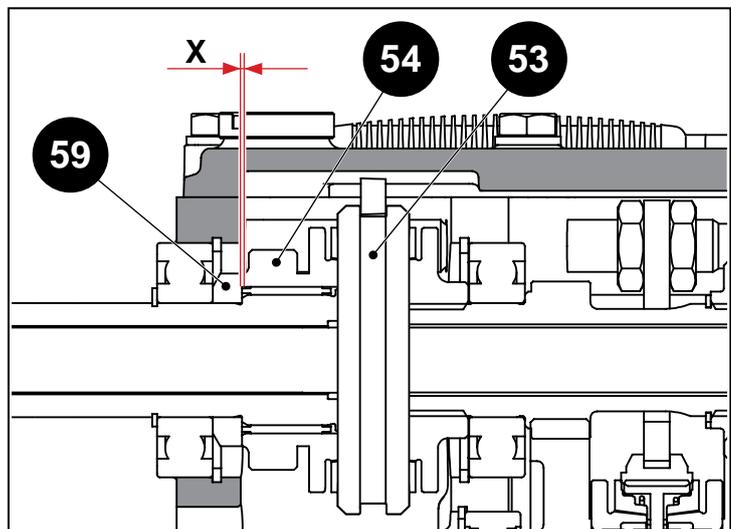

Vorsicht

Beim Einsetzen der Welle darauf achten, dass die Öldichtung nicht beschädigt wird.


Abb. 4.167

Einsetzen von Passscheiben an der oberen Antriebswelle

Damit die Synchronisierereinrichtung (53) die korrekten Spiele aufweist, muss zwischen dem Distanzstück (59) und dem getriebenen Zahnrad (54) ein Abstand (X) von 0,2 mm vorliegen.


Abb. 4.168

Das Werkzeug (I-Art-Nr. _____) montieren, um den Einbau der Glocke zu simulieren und das Passscheibenpaket an der Antriebswelle zu prüfen.

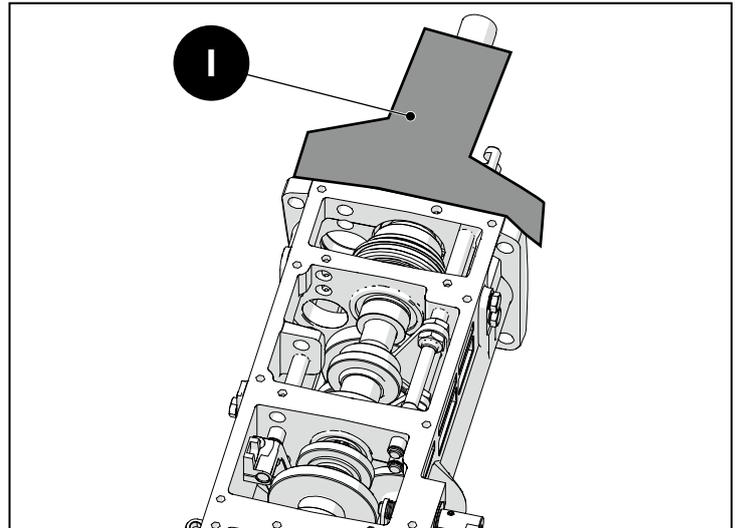


Abb. 4.169

Das Wendegetriebe sowohl im Vorwärts- als auch im Rückwärtsgang einrücken, sodass das Paket verbreitert wird.

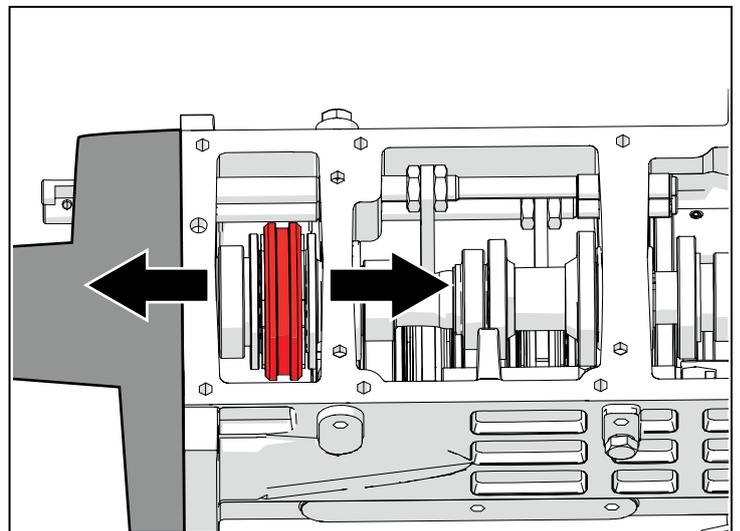


Abb. 4.170

Sicherstellen, dass der Abstand (X) zwischen dem Distanzstück (59) und dem getriebenen Zahnrad (54) 0,2 mm beträgt.

Ist dies nicht der Fall, die Passscheiben (204) verschieben, um den richtigen Wert zu erhalten.

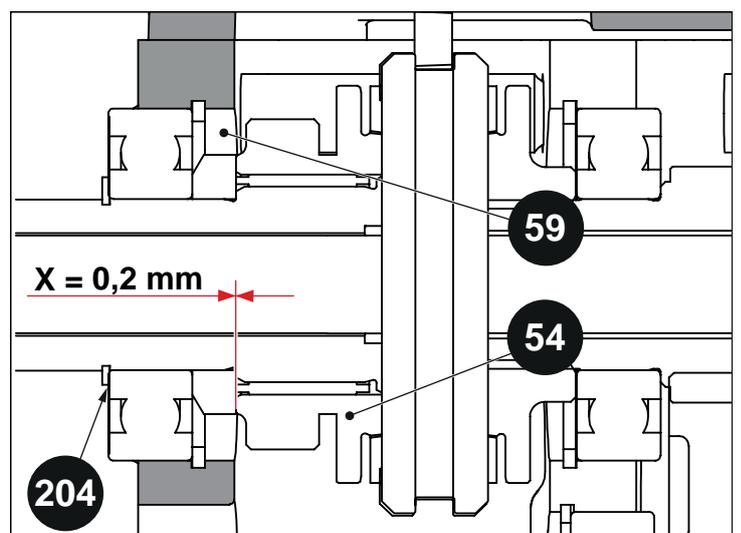


Abb. 4.171

Das Werkzeug (I-Art.-Nr. _____) entfernen.

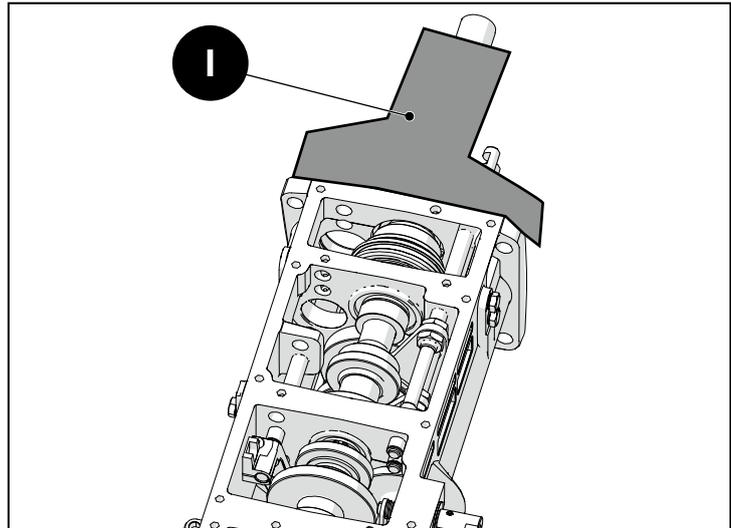


Abb. 4.172

Die Gabel (206), die Kugel (186) und den Stab (207) einsetzen.

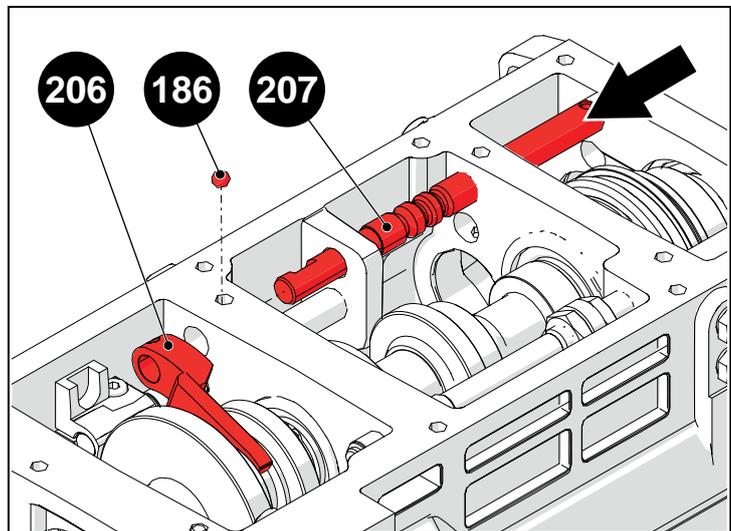


Abb. 4.173

Die Kugel (186) und die Feder (187) einsetzen und den Verschluss (188) zusammen mit der Kupferscheibe (189) einfügen.

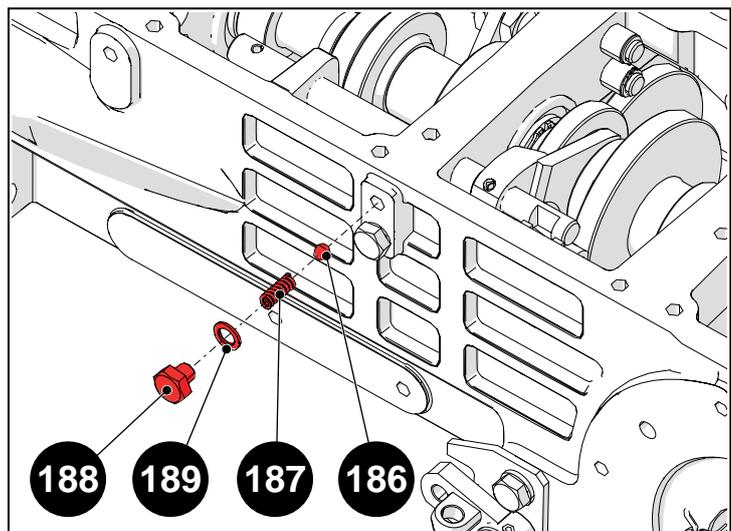


Abb. 4.174

Den Spannstift (208) einfügen, um die Gabel am Stab festzuspannen.

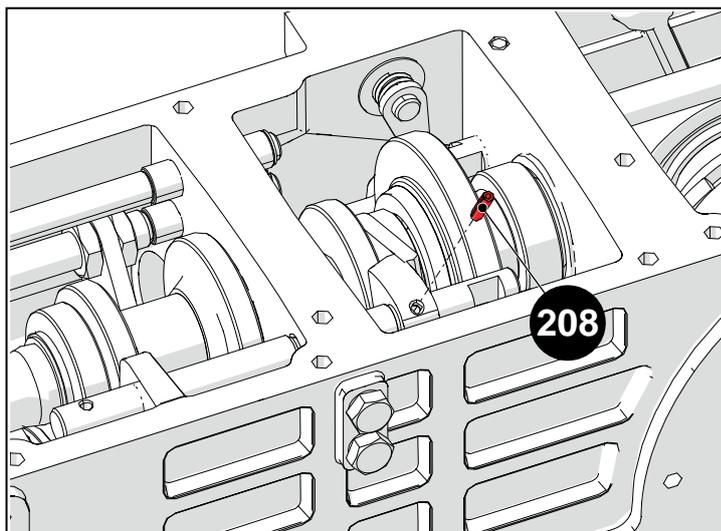


Abb. 4.175

Eine Schicht FLÄCHENDICHTUNG am äußeren Umfang der Verschlüsse (209) auftragen und diese dann ins Getriebegehäuse einsetzen.

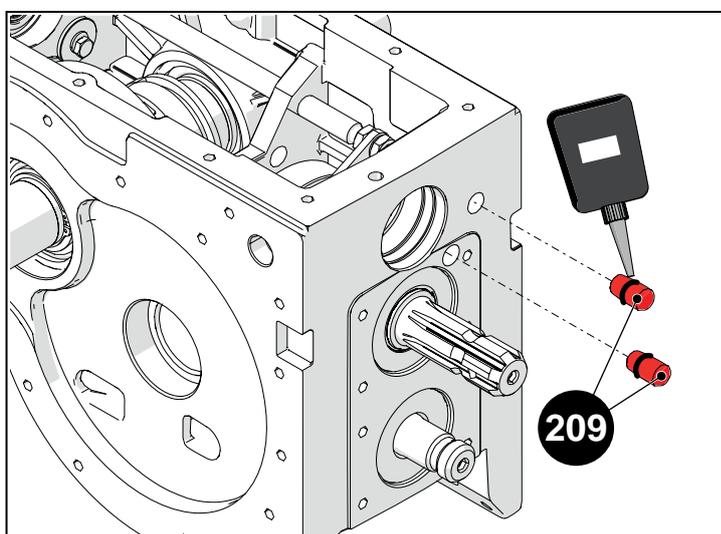


Abb. 4.176

Das Lager (69) auf der Zwischenwelle (70) positionieren und mit dem Seegerring (67) festspannen.

Den Seegerring (73) und das Lager (69) am Getriebegehäuse positionieren.

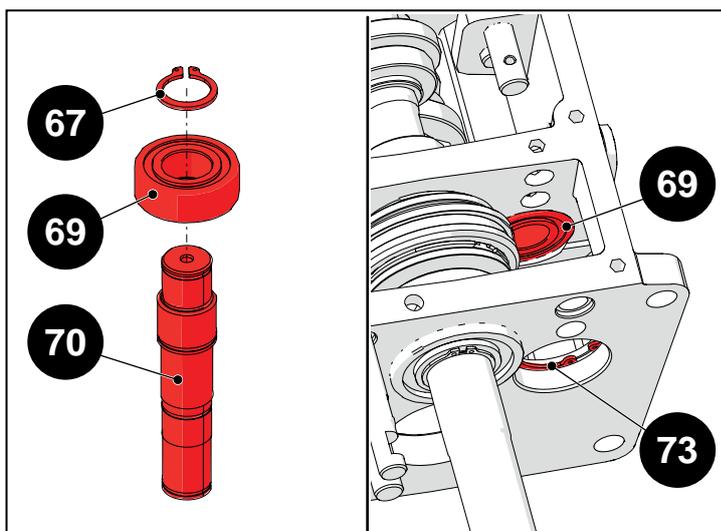


Abb. 4.177

Die komplette Welle ins Getriebegehäuse einsetzen und auch das Zahnrad (72), den Seegerring (71) und den Seegerring (67) einsetzen.

Vorsicht

Das Zahnrad (72) wurde zuvor ins Getriebegehäuse eingesetzt. Die Nut des Zahnrads (72) muss zur vorderen Seite des Traktors zeigen.

Vorsicht

Der Seegerring (71) muss auf der Welle freiliegen. Den Seegerring (67) in seine Aufnahme einsetzen.

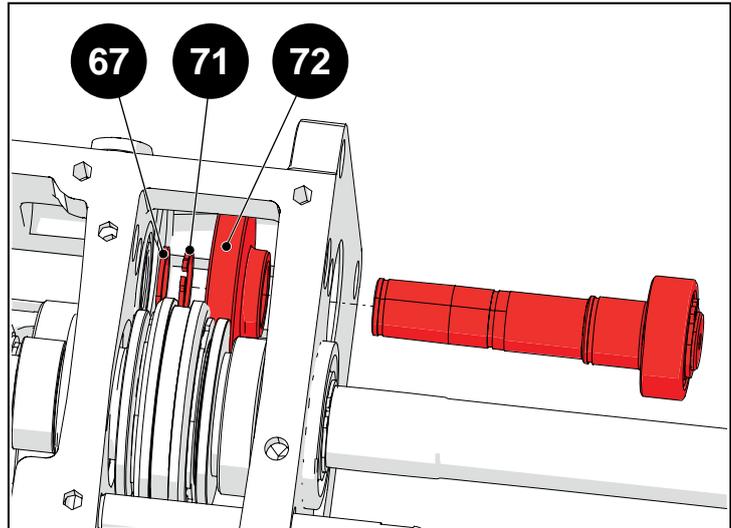


Abb. 4.178

Das Zahnrad (68) einsetzen und die komplette Welle bis zum Anschlag am Seegerring (73) positionieren.

Vorsicht

Die Nut des Zahnrads (68) muss zur vorderen Seite des Traktors zeigen.

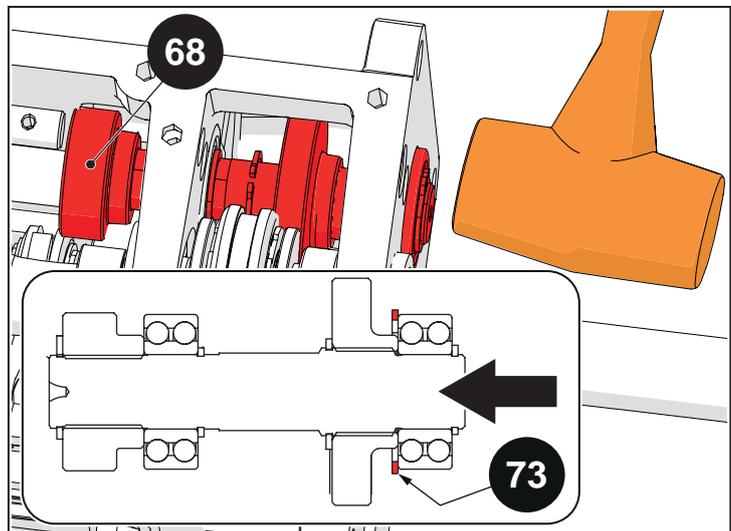


Abb. 4.179

Das Zahnrad (72) mit dem zuvor auf der Welle freiliegend gelassenen Seegerring (71) festspannen.

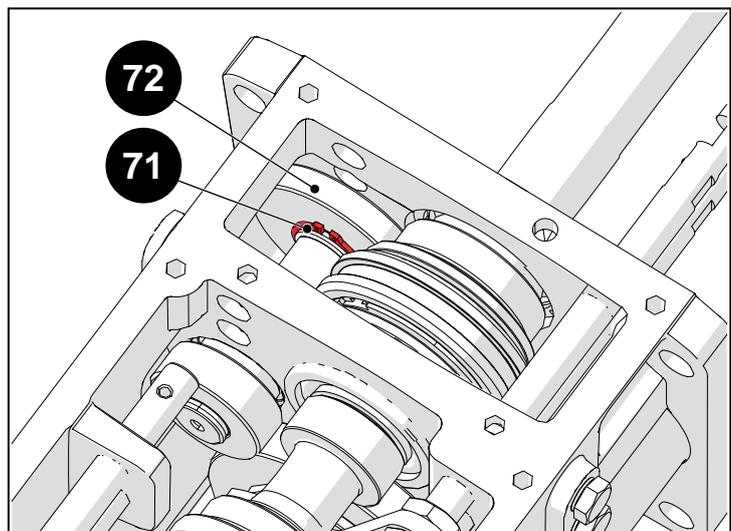


Abb. 4.180

Auf das Zahnrad (68) klopfen, bis das Lager (69) bis zum Anschlag am Seegerring (67) eingetrieben wird.

Den Seegerring (67) einsetzen.

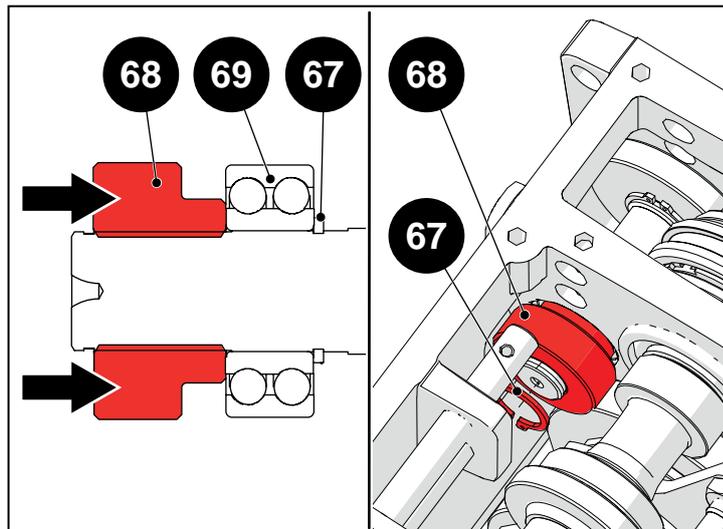


Abb. 4.181

Die Gabel (210), die Kugel (211) und den Stab (212) einsetzen.

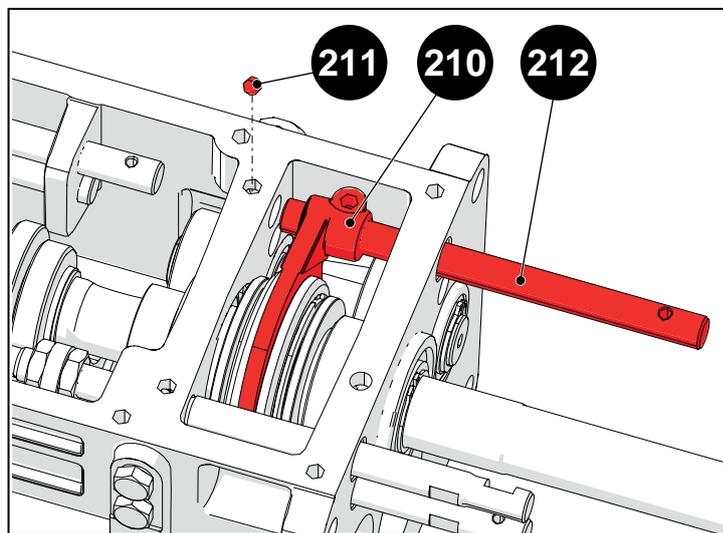


Abb. 4.182

Den Zapfen (213) auf der Buchse (214) montieren und mit dem Seegerring (215) festspannen und dann auf den Stab (207) im Getriebe setzen.

Mit dem Spannstift (208) festspannen.

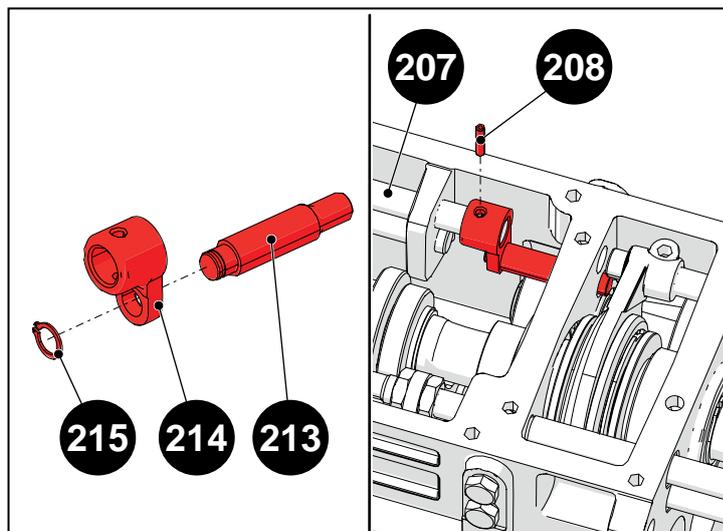


Abb. 4.183

Die Kugel (211) und die Feder (216) einsetzen und den Verschluss (217) zusammen mit der Kupferscheibe (218) einfügen.

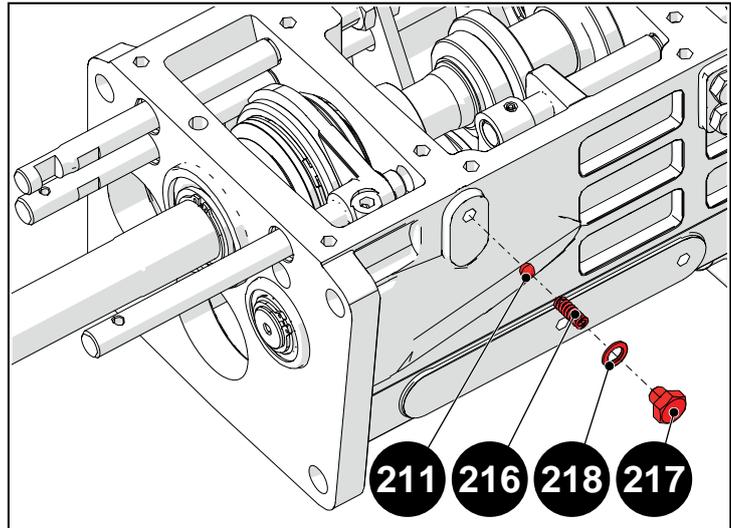


Abb. 4.184

Eine Schicht FLÄCHENDICHTUNG am äußeren Umfang des Verschlusses (154) auftragen und diesen dann ins Getriebegehäuse einsetzen.

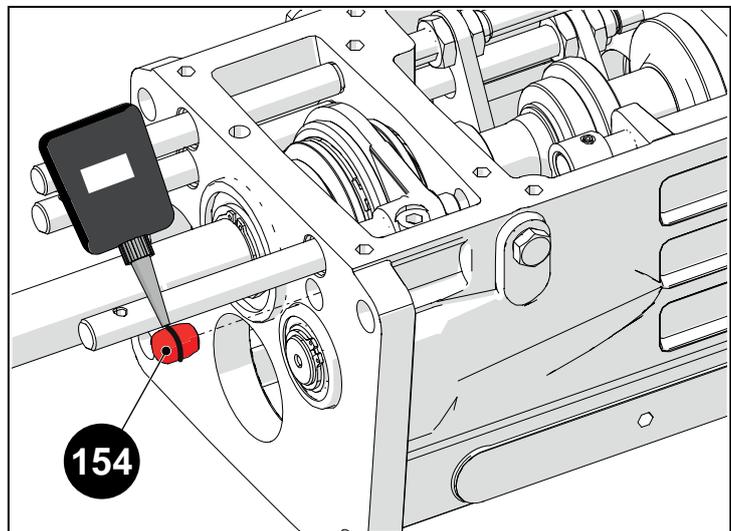


Abb. 4.185

Die Dichtungsringe (153) (152) mit einer Einsetzhilfe an den Stäben mit einem Dorn eintreiben.

! Vorsicht
Auf die Stäbe eine Schicht Öl auftragen, um das Einsetzen zu erleichtern.

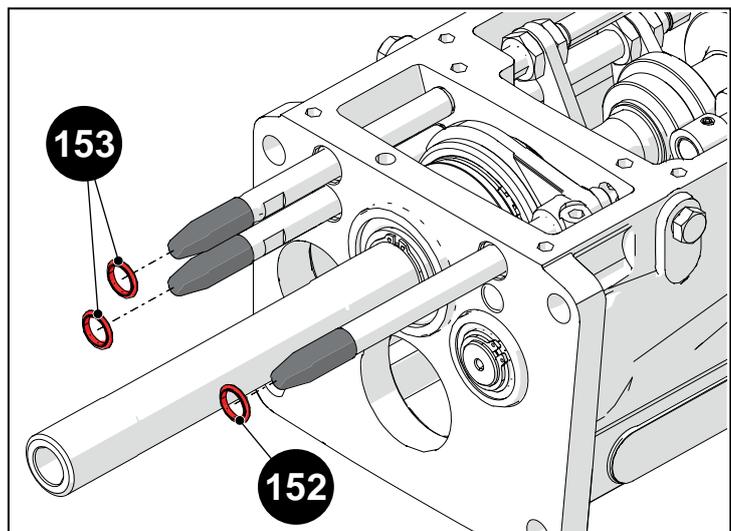


Abb. 4.186

Die Welle der unabhängigen Zapfwelle vormontieren und hierzu das Lager (102) mit einem Dorn am Zahnrad (101) einsetzen und mit dem Seegerring (103) festspannen.

Den Sprengring (105) in das Zahnrad einsetzen.

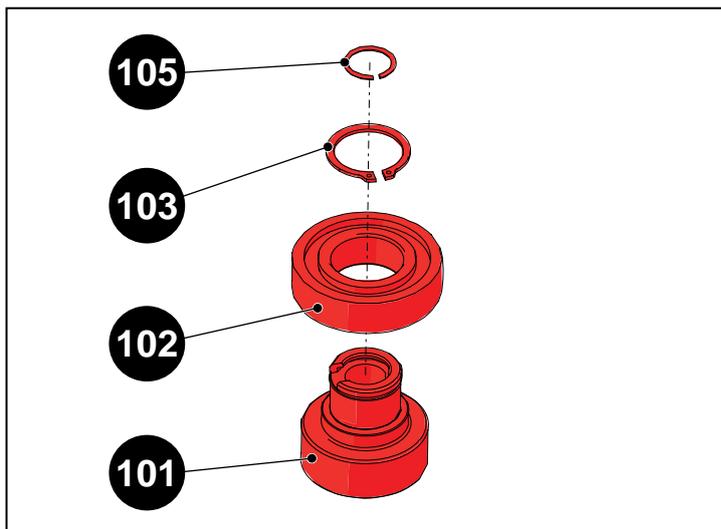


Abb. 4.187

Das komplette Zahnrad auf die Welle der Zapfwelle (92) setzen. Den Ring (105) öffnen und gleichzeitig auf das Zahnrad klopfen, sodass der Ring in seinen Sitz eingefügt wird.

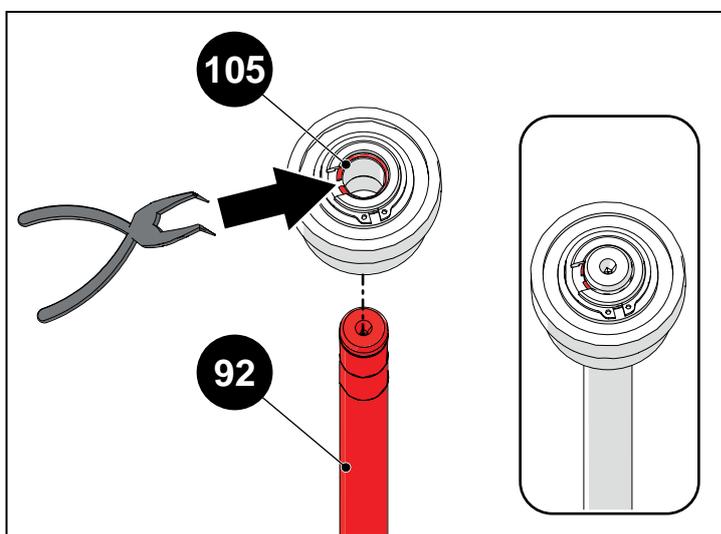


Abb. 4.188

Die komplette, soeben zusammengebaute Welle ins Getriebegehäuse einfügen und mit den Zahnrädern verkeilen.

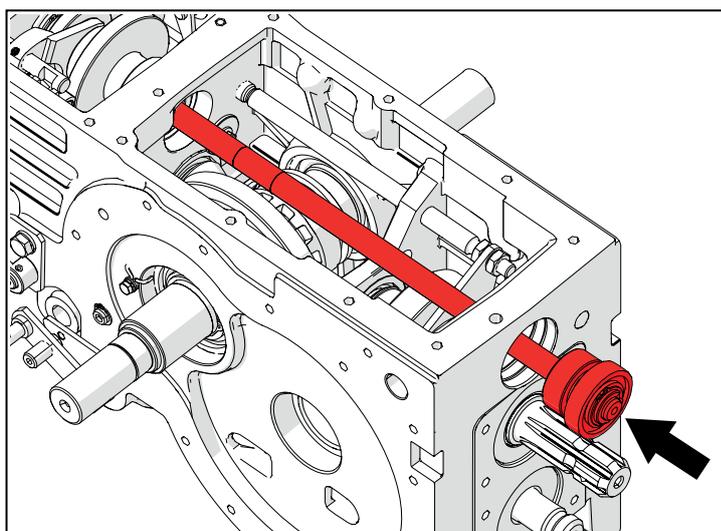


Abb. 4.189

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckungen auftragen.



Vorsicht

Die in der Abbildung markierten Bohrungen mit SILIKON füllen.

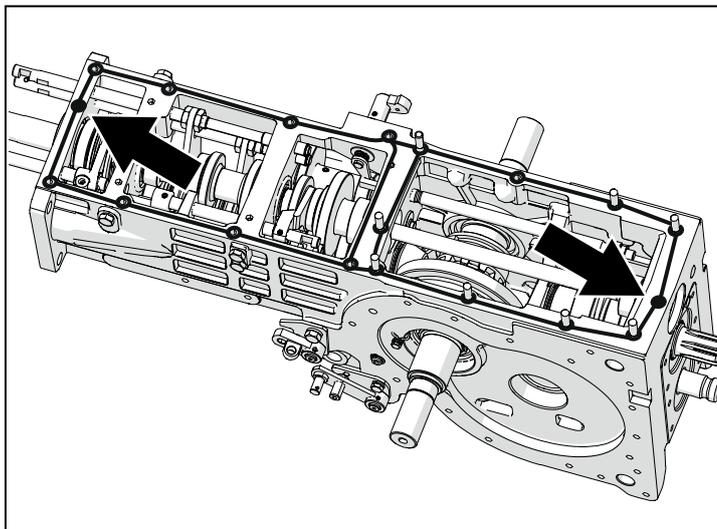


Abb. 4.190

Den Deckel (1) und die Abdeckung des Krafthebers (151) einsetzen.

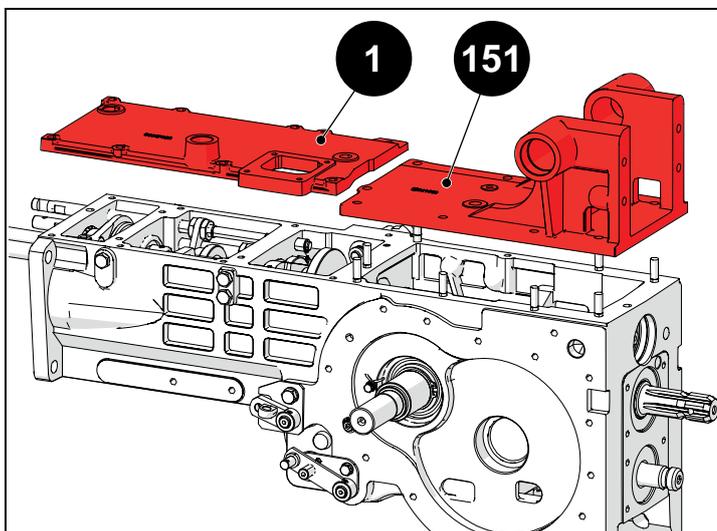


Abb. 4.191

Die Platte zur Halterung der Steuerventile (150) einsetzen und mit der Schraube (149) festspannen.

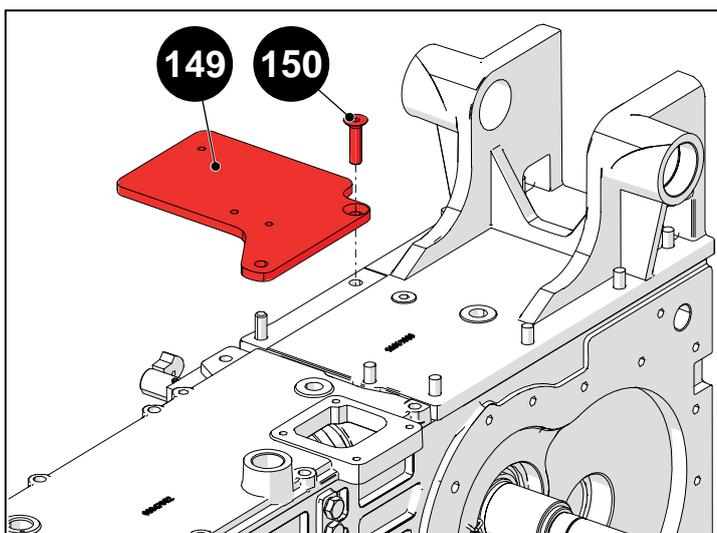


Abb. 4.192

Die Halterung der Feststellbremse (142) einsetzen und fixieren. Hierzu die Unterlegscheiben (148) einfügen und die Schrauben (146) und (147) festziehen.

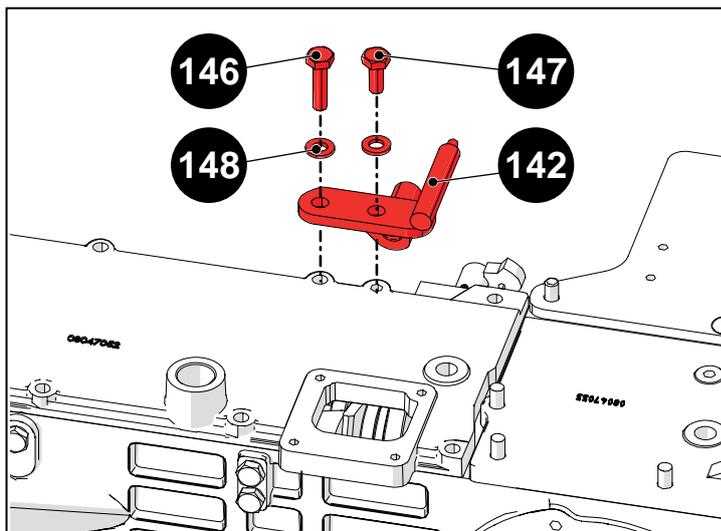


Abb. 4.193

Die Keilscheiben (119) einsetzen und die Muttern (145) und die Schrauben (143) mit einem Anzugsdrehmoment von ____ (____ kgm) festziehen.

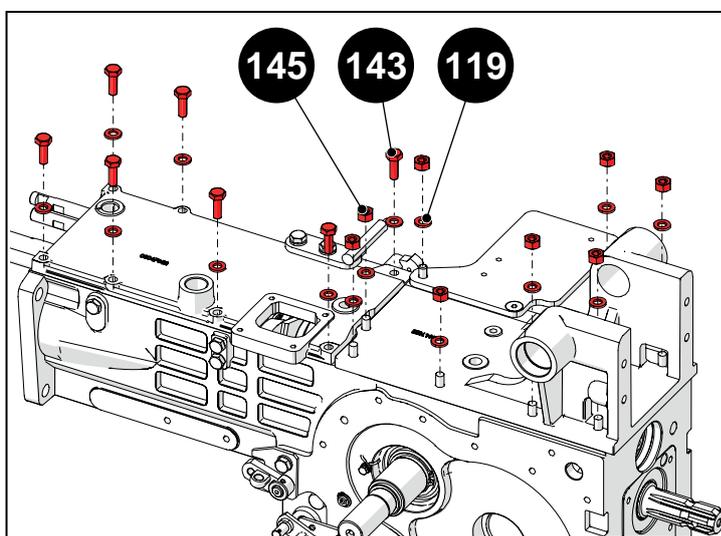


Abb. 4.194

Eine Teflonschicht auf das Gewinde der Verschlüsse (142) und (144) auftragen und diese an den Deckeln festschrauben.

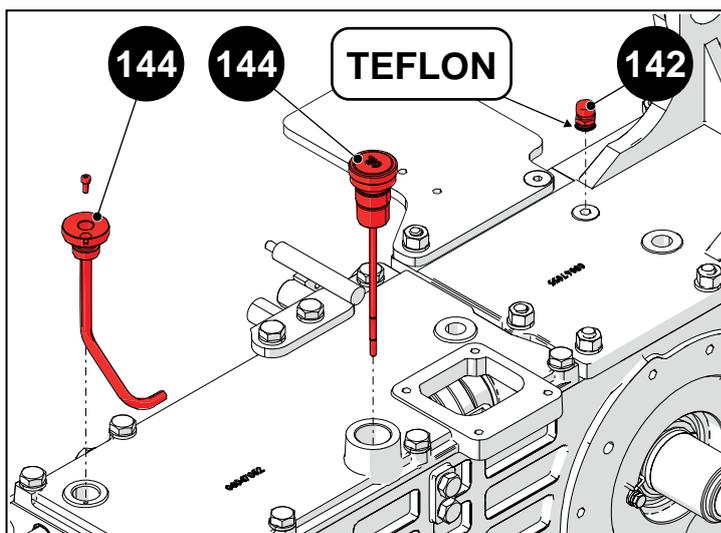


Abb. 4.195

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckung (141) auftragen.



Vorsicht

Sicherstellen, dass die zwei Stäbe frei laufend sind

Die Abdeckung mit Hebel und Unterlegscheiben (140) einsetzen und die Schrauben (139) anschrauben.

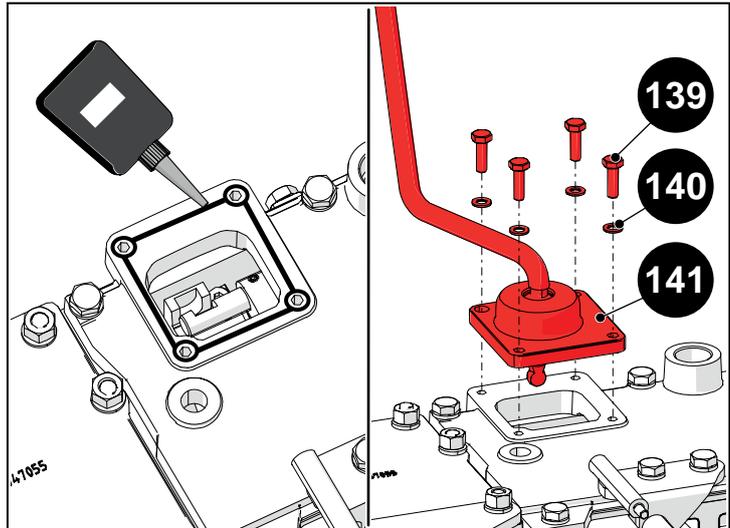


Abb. 4.196

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1	Anzugsdrehmomente	4-82
-----	-------------------------	------

6.1 Anzugsdrehmomente

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

Anzugsdrehmoment	Nm	kgm
Schrauben Tellerradhalterung	90	9
Schrauben unterseitige Zapfwellenabdeckung	–	–
Nutring zur Befestigung der Abtriebswelle	–	–
Differenzial-Nutring	20	2
Schrauben Kraftheberabdeckung	–	–

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

7.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	4-84
-----	--	------

7.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
A-Art.-Nr. 07007163	Zapfen zur Arretierung des Stabs	2
B-Art.-Nr. _____	Führung zum Einsetzen des Sprengrings	1
C-Art.-Nr. _____	Einsetzhilfe Öldichtung Stab	1
D-Art.-Nr. 07004010	Führung Abtriebswelle	1
E-Art.-Nr. 07007333	Block Abtriebswelle	1
F-Art.-Nr. 07007332	Arretierung Abtriebswelle	1
G-Art.-Nr. 07000115	Schlüssel für Differenzial-Nutring hinten	1
H-Art.-Nr. 00007565	Bügel Federvorspannung	1
I-Art.-Nr. _____	Falsche Glocke	1
L-Art.-Nr. _____	Block für Lager	1
J-Art.-Nr. _____	Schlüssel für Nutring Abtriebswelle	1

Kapitel 5 : Bremsen und seitliche Endantriebe hinten

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	5-2
Teil 2 : Allgemeine Einführung	5-3
2.1 Übersichtszeichnung	5-4
Teil 3 : Ausbau	5-5
3.1 Ausbau	5-6
Teil 4 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	5-9
4.1 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	5-10
Teil 5 : Anzugsdrehmomente	5-19
5.1 Anzugsdrehmomente.....	5-20
Teil 6 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	5-21
6.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	5-22

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.

 **Warnung!**

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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.....	5-4
-----	--------------------------	-----

2.1 Übersichtszeichnung

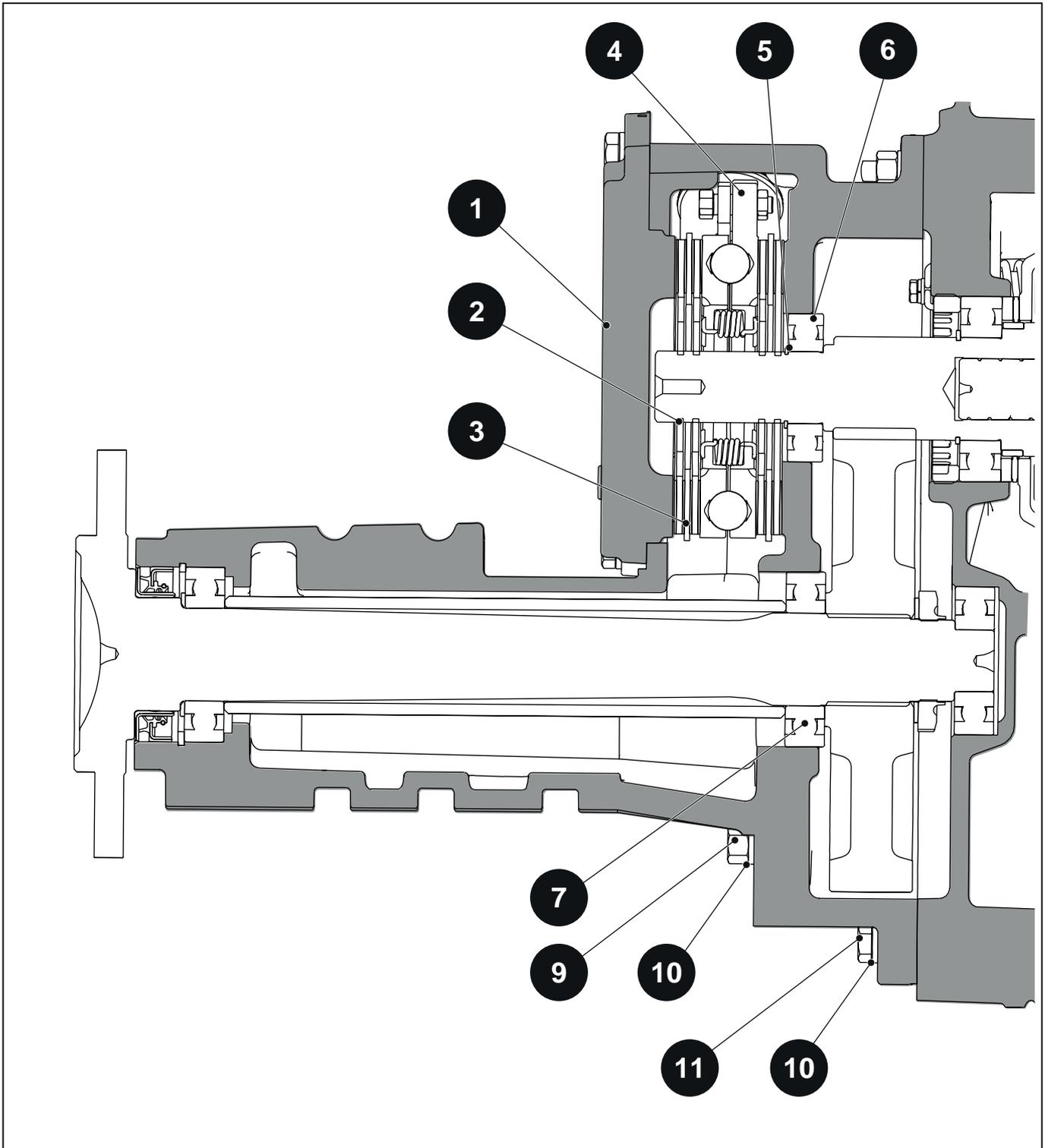


Abb. 5.1

- 1 - Deckel
- 2 - Reibscheibe
- 3 - Stahlscheibe
- 4 - Bremsmasse
- 5 - Seegerring

- 6 - Lager
- 7 - Lager
- 9 - Schraube
- 10 - Unterlegscheibe
- 11 - Mutter

Teil 3 : Ausbau

Inhalt

3.1	Ausbau	5-6
-----	--------------	-----

3.1 Ausbau

Achtung

Die nachfolgenden Anweisungen gelten für beide Endantriebe. Darauf achten, dass der Nutring am linken Endantrieb ein Linksgewinde aufweist, der Nutring am rechten Endantrieb dagegen ein Rechtsgewinde. Die Achswelle links ist zudem kürzer als die auf der rechten Seite.

Vorsicht

Zum Ausbauen der Brems Scheiben muss der Endantrieb ausgebaut werden.

Die Schrauben (13) und (14) abschrauben und die Unterlegscheiben (9) und (10) entfernen.

Den Deckel (1) abziehen.

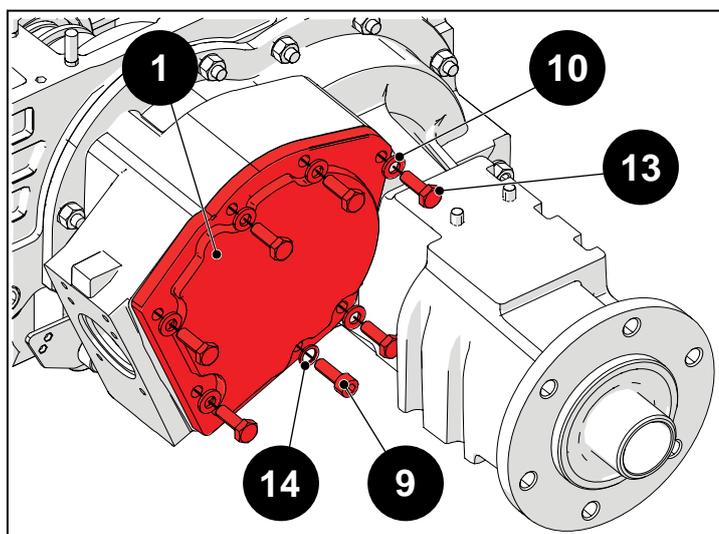


Abb. 5.2

Die Splints (52) entfernen und die Zapfen (51) beidseitig herausnehmen.

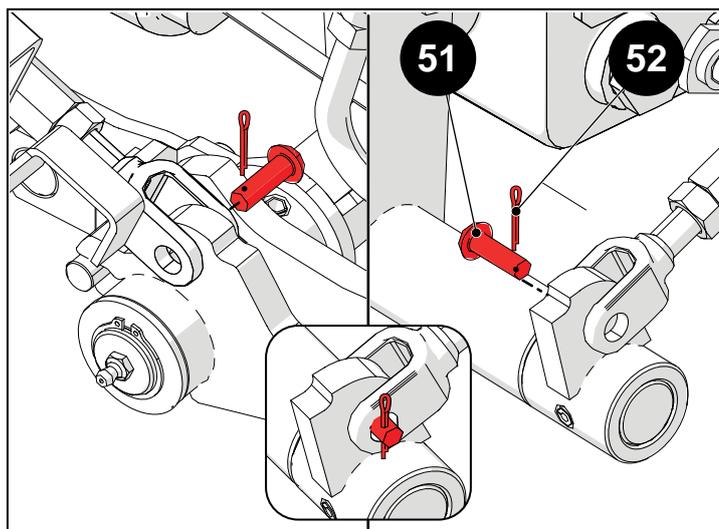


Abb. 5.3

Die Reibscheiben (2), die Stahlscheiben (3) und die Bremsmasse (4) herausziehen.

Ggf. die Zentrierstifte der Bremsen (12) entfernen.

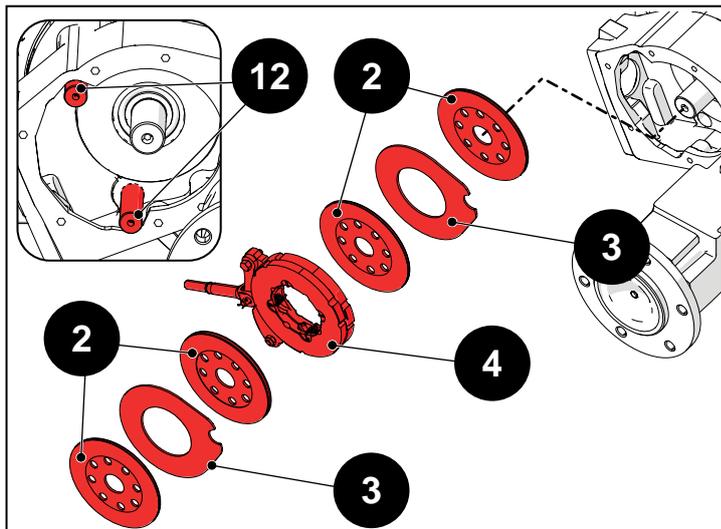


Abb. 5.4

Den Seegerring (5) entfernen.

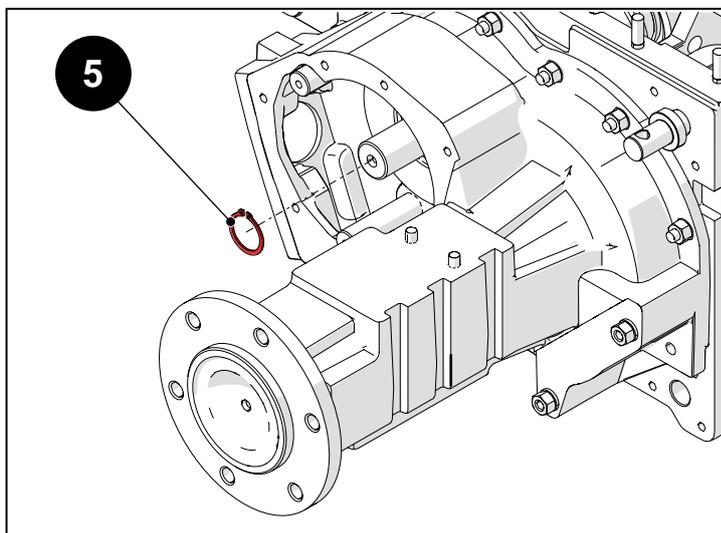


Abb. 5.5

Das Werkzeug (A-Art.-Nr. _____) an der Nabe anschrauben, um diese zu sichern.

Die Muttern (11) und die Schrauben (9) und (13) lösen.

Die Keilscheiben (10) und (14) entfernen.

⚠️ Warnung!
Die Baugruppe vor dem Lösen der Muttern und schrauben an einem Hebezeug anschlagen.

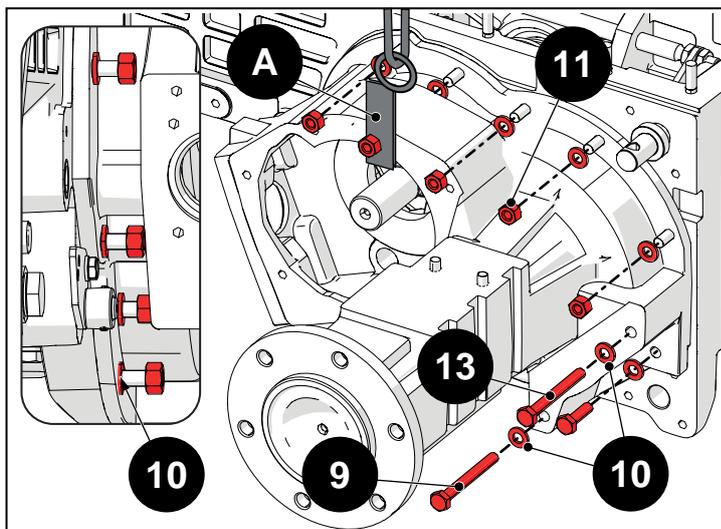
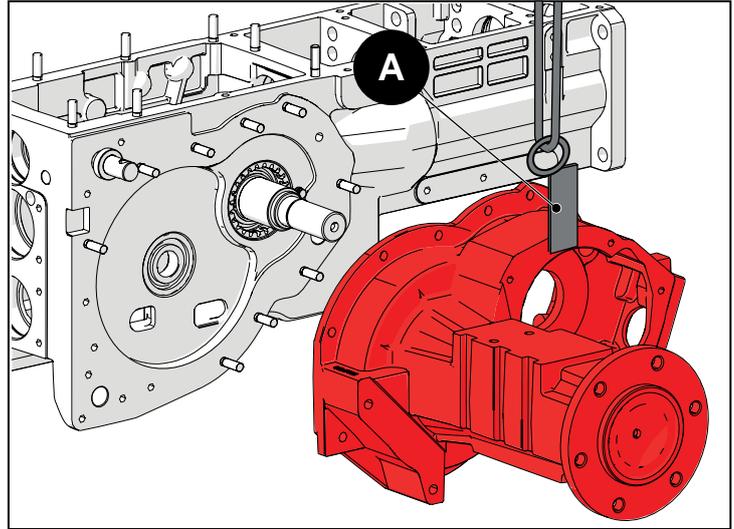


Abb. 5.6

Die Nabe mit einem Hebezeug mit angemessener Tragkraft heben und aus der Getriebebaugruppe herausziehen.

**Abb. 5.7**

Teil 4 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen

Inhalt

4.1	Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	5-10
------------	--	-------------

4.1 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 seitlichen Lager (7) am Getriebegehäuse mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

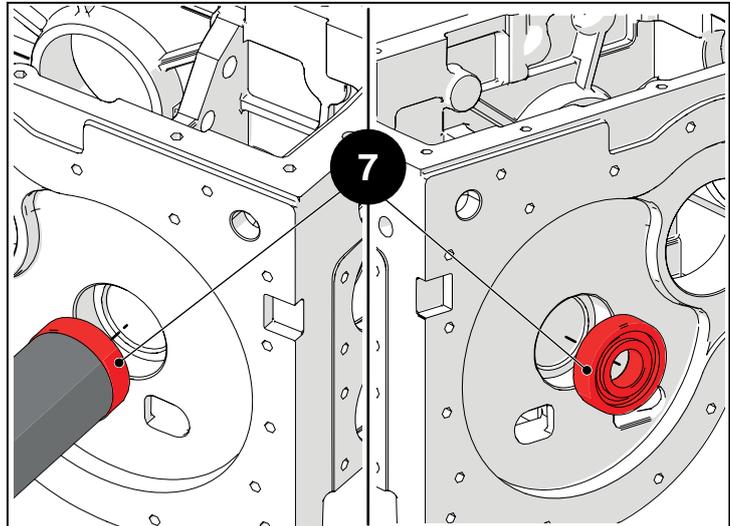


Abb. 5.8

Den Zentrierstift der Differenzialsperre (15) auf der rechten Nabe positionieren und dabei darauf achten, dass dem Getriebe zugewandt ist.

Vorsicht

Wenn der Zapfen nicht korrekt positioniert ist, rückt die hintere Differenzialsperre nicht ein.

Den Halterungsdeckel (61) mit den Schrauben (62) und den Unterlegscheiben (63) anschrauben.

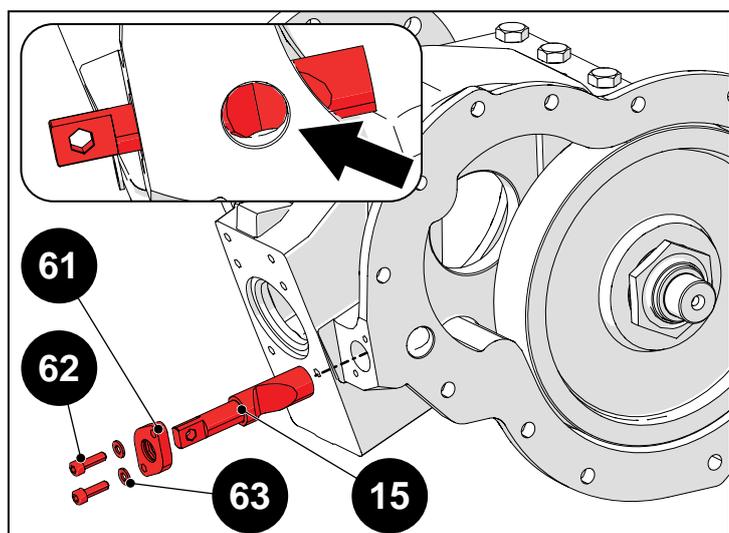


Abb. 5.9

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Naben auftragen.

Das Werkzeug (A-Art.-Nr. _____) an der Nabe anschrauben, um diese zu heben.

Die Nabe mit einem Hebezeug mit angemessener Tragkraft heben und auf das Getriebegehäuse setzen. Dabei die Zentrierstifte zueinander ausrichten.

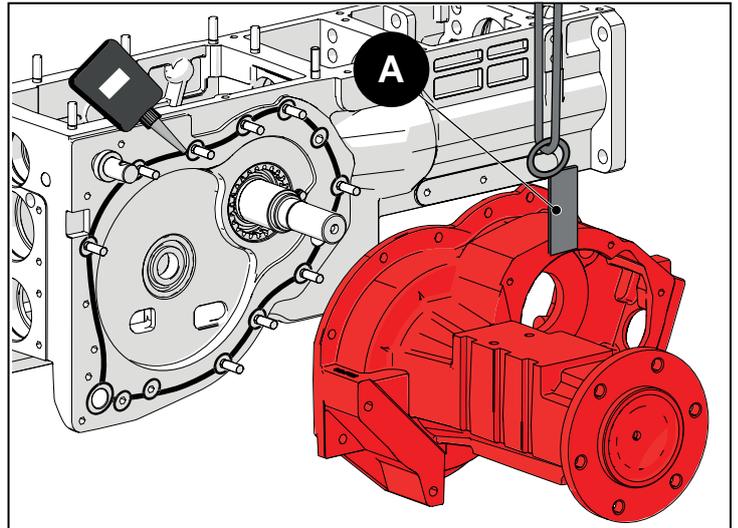


Abb. 5.10

Die Halterung des Pedals der Differenzialsperre (16) an der rechten Nabe positionieren und mit den Muttern (17) festspannen.

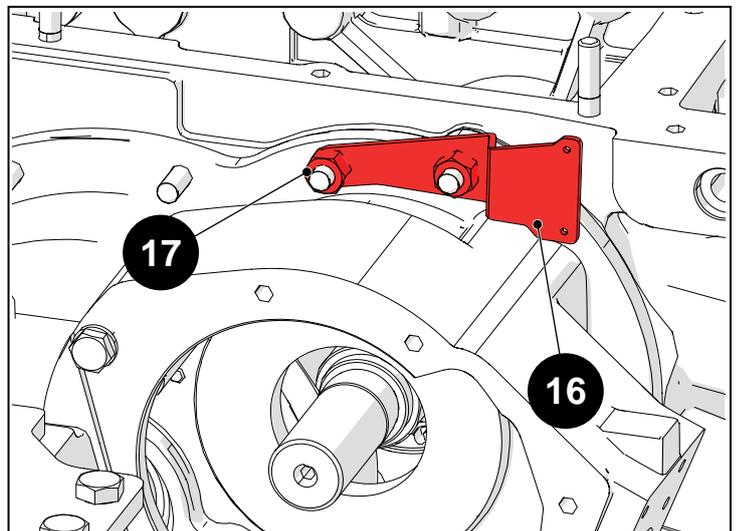


Abb. 5.11

Die Keilscheiben (10) und (14) einsetzen.

Die Muttern (11) und die Schrauben (9) und (13) mit einem Anzugsdrehmoment von _____ Nm (_____ kgm) festziehen.

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

! Warnung!

Vor dem Entfernen des Werkzeugs alle Schrauben festziehen.

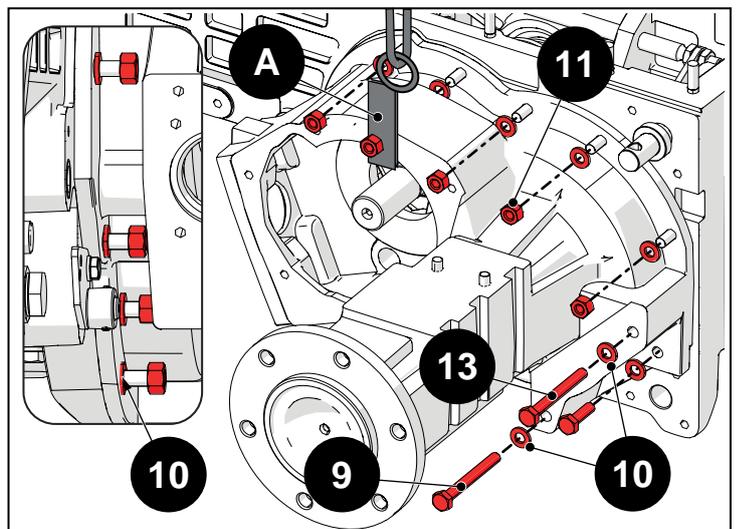
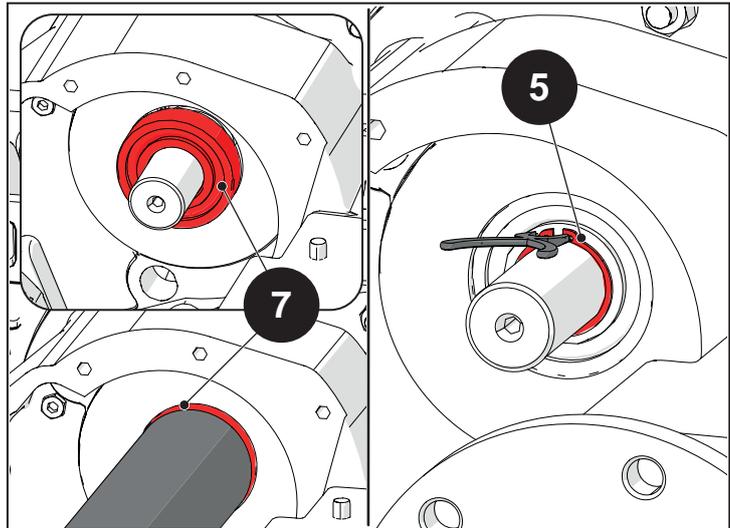


Abb. 5.12

Das Lager (7) mit einem Dorn mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

Den Seegerring (5) einsetzen.

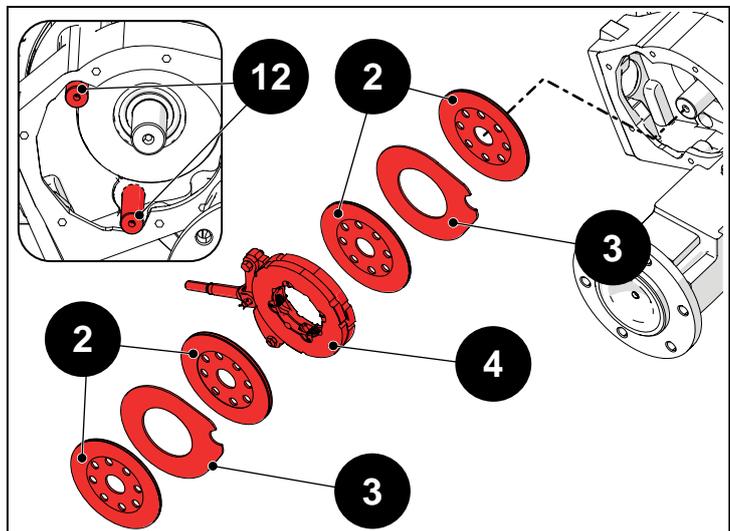

Abb. 5.13

Die Zentrierstifte der Bremsen (12) einsetzen.

Die Stahlscheiben (3), die Reibscheiben (2) und die Bremsmasse (4) einsetzen.

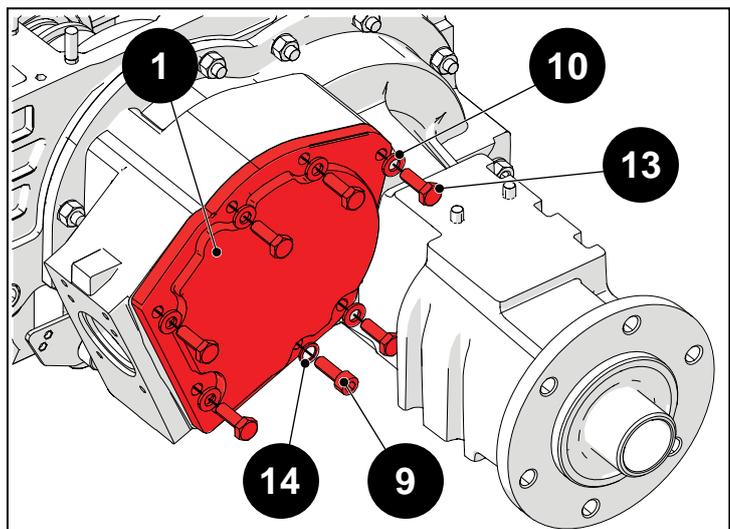
! Hinweis

Insgesamt müssen pro Seite 2 Stahlscheiben und 4 Reibscheiben montiert werden.


Abb. 5.14

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckung auftragen.

Die Abdeckung montieren und hierzu die Unterlegscheiben (10) und (14) einsetzen und die Schrauben (9) und (13) mit einem Anzugsdrehmoment von ____ Nm (____ kgm) festziehen.


Abb. 5.15

Den O-Ring (18) an der kompletten Schutzabdeckung (19) positionieren.

Die komplette Abdeckung auf den Zapfen der Bremsmasse setzen.

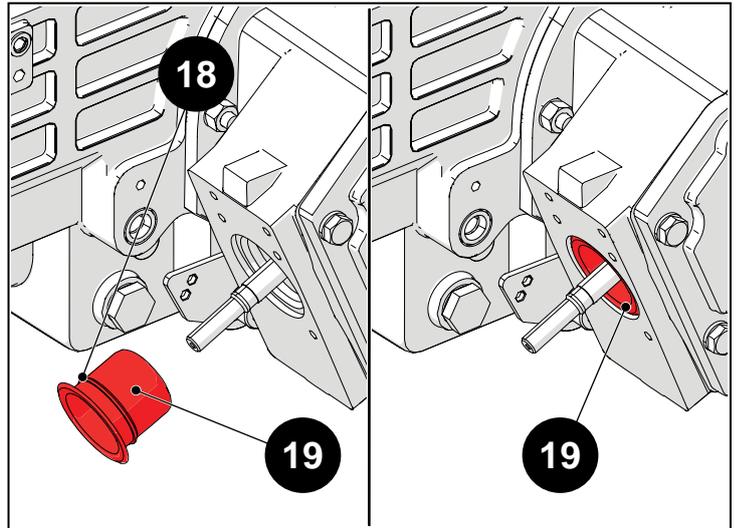


Abb. 5.16

Die Staubschutzabdeckung (20) einsetzen und mit dem Ring (21) festspannen.

Den Flansch (22), das Blech (23) und die Halterung der Bremsschalter (24) einfügen und fixieren. Hierzu die Unterlegscheiben (25) einsetzen und die Schrauben (26) anschrauben.

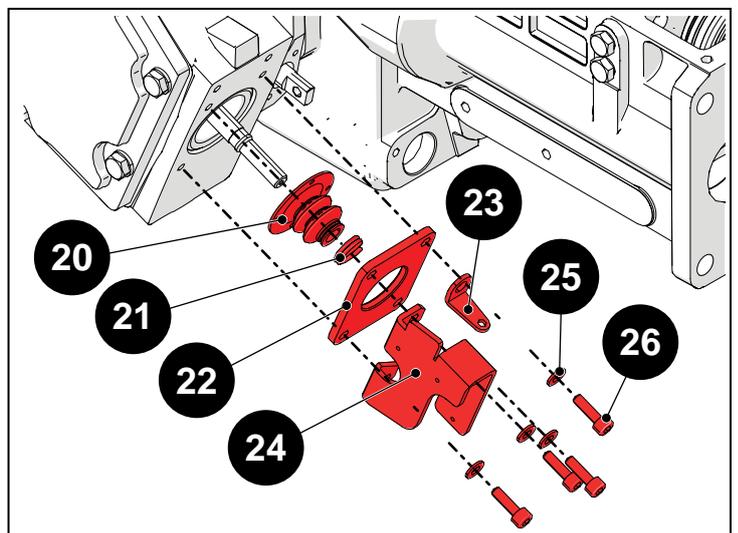


Abb. 5.17

Die komplette Bremspedalhalterung (8) einsetzen und festspannen. Hierzu die Unterlegscheiben (27) einfügen und die Schrauben (28) anschrauben.

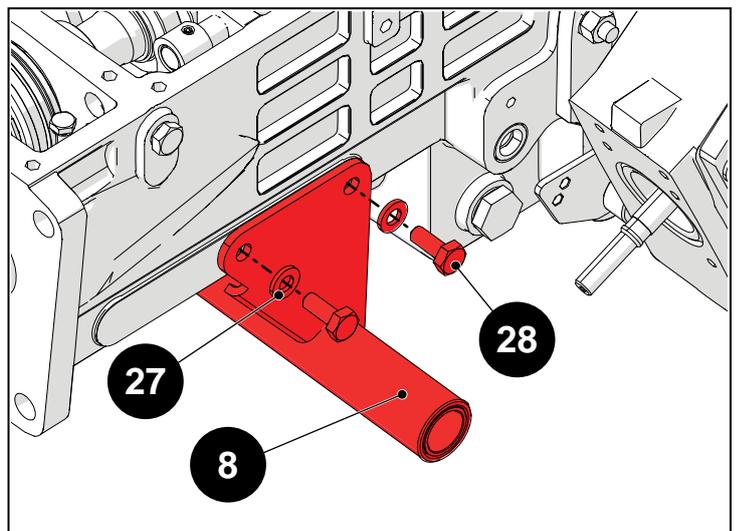
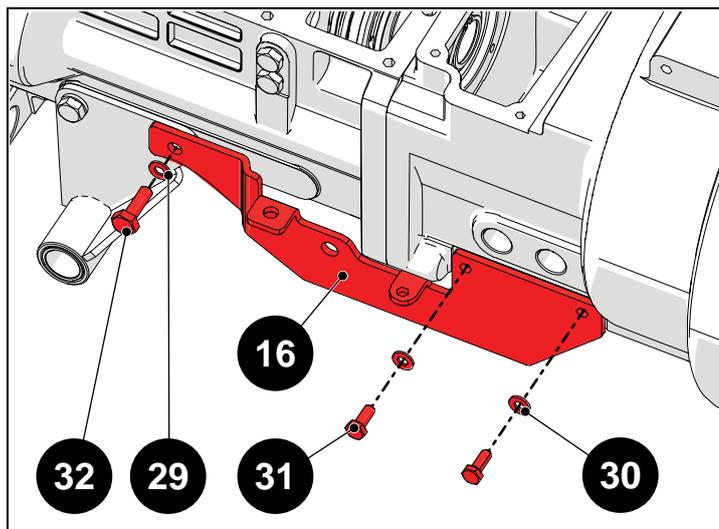


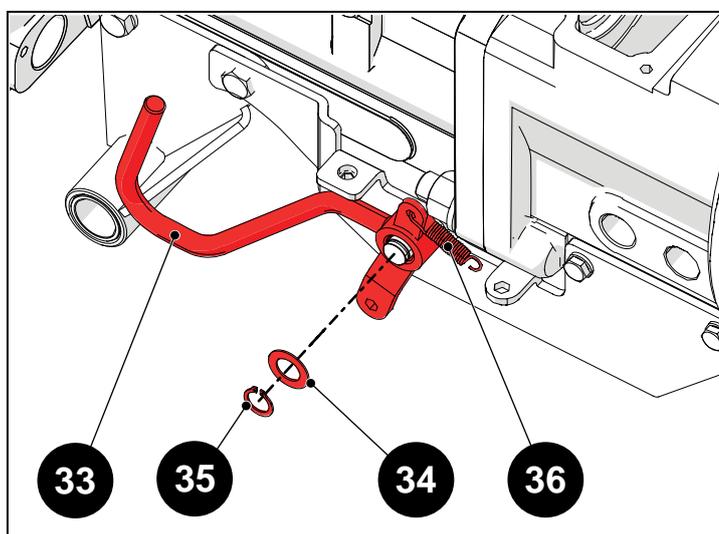
Abb. 5.18

Die Pedalhalterung der Differenzialsperre (16) einsetzen und festspannen. Hierzu die Unterlegscheiben (29) und (30) einfügen und die Schrauben (31) und (32) anschrauben.

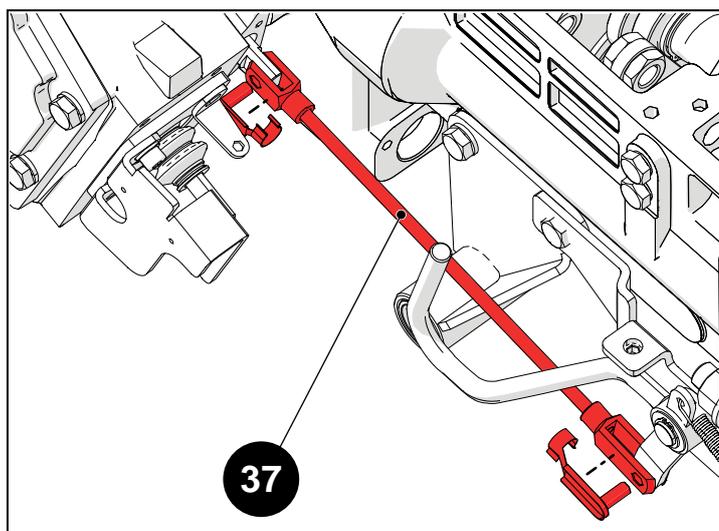

Abb. 5.19

Das Pedal der Differenzialsperre (33), das Distanzstück (34) und den Seegerring (35) einsetzen.

Die Feder (36) einhaken.


Abb. 5.20

Den Zuganker (37) der Differenzialsperre einbauen und beidseitig festspannen.


Abb. 5.21

Die kompletten Zugstangen der Bremsen (38) anschrauben.

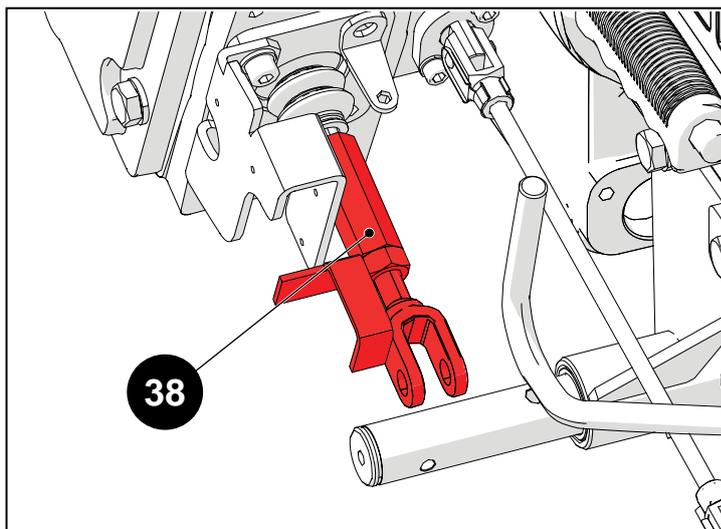


Abb. 5.22

Den Hebel der Feststellbremse (39) auf der Hebelhalterung am Getriebe montieren.

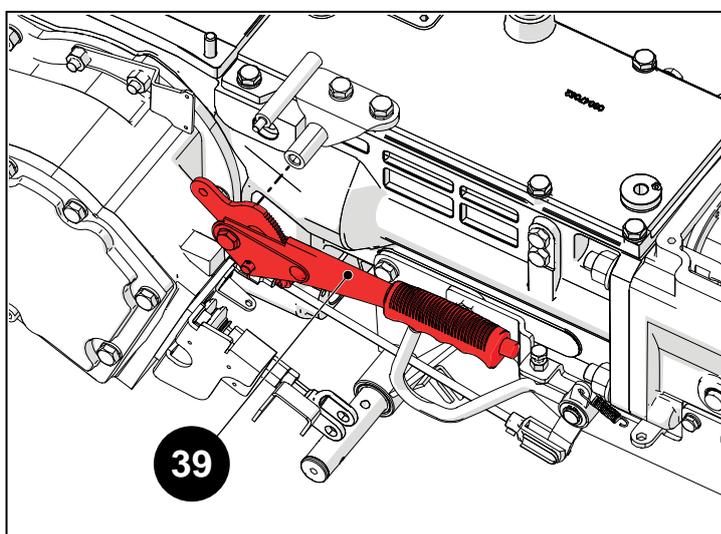


Abb. 5.23

Die Bremsschaltung vormontieren und hierzu das Distanzstück (41), den Hebel (42), das Pedal (43), das Distanzstück (44), das Pedal (45), das Distanzstück (44), den Seegerring (46) und den Schmiernippel (47) auf den Zapfen (40) setzen.

Den Spannstift (48) einsetzen, um die Pedale am Zapfen festzuspannen.

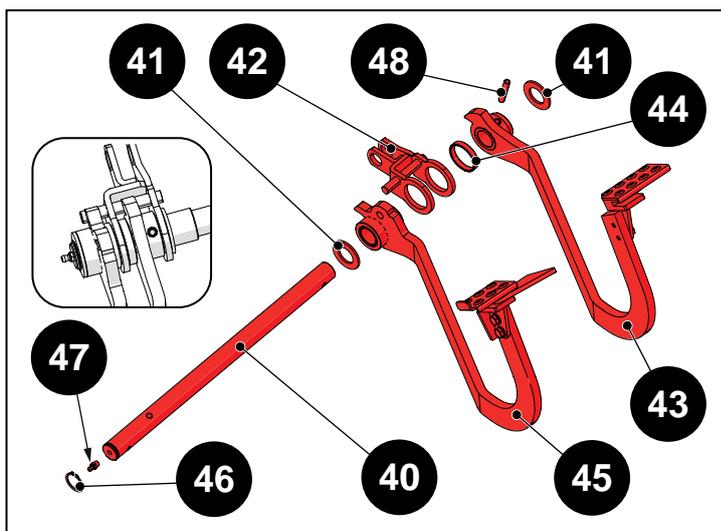


Abb. 5.24

Die komplette Pedalgruppe auf die Halterung der Bremspedale setzen.

Den Hebel (49) einbauen und mit dem Spannstift (50) sichern am Zapfen sichern

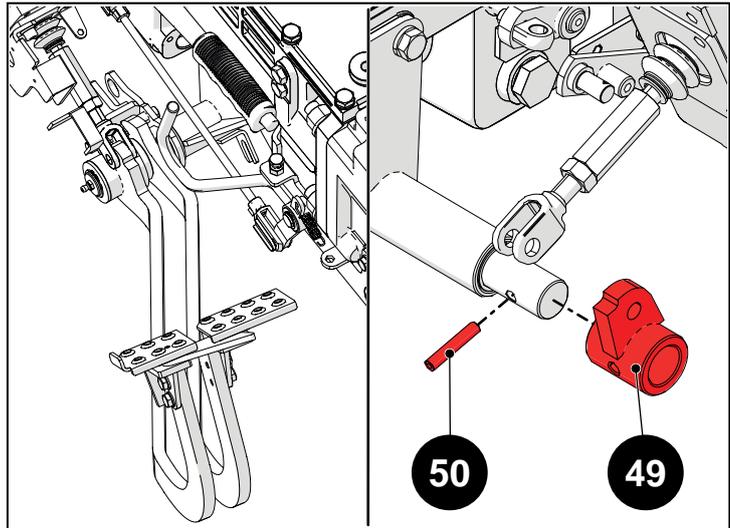


Abb. 5.25

Die Zugstangen der Bremsen mit den Zapfen (51) und den Splints (52) beidseitig festspannen.

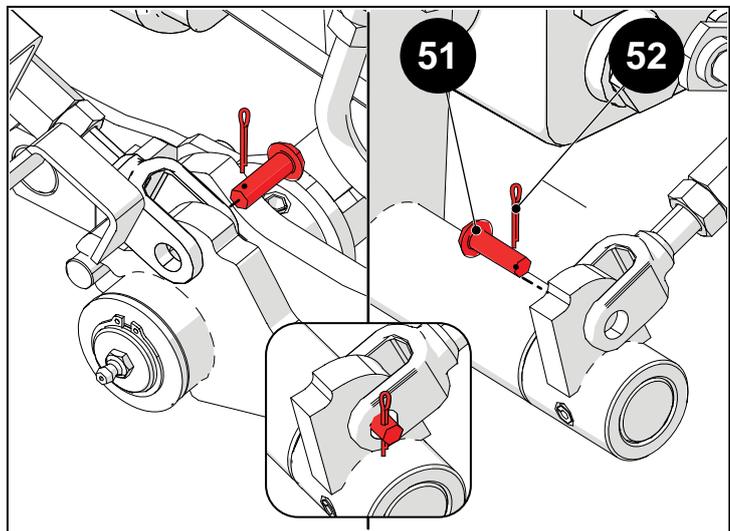


Abb. 5.26

Die Federn (53) zur Rückholung der Bremsen einhaken.

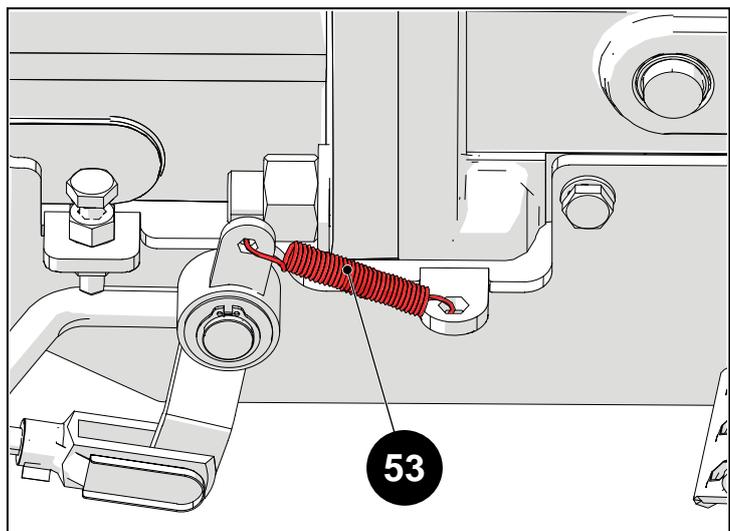


Abb. 5.27

Die Zugstange der Feststellbremse (54) montieren und mit dem Zapfen (55) und dem Splint (56) festspannen.

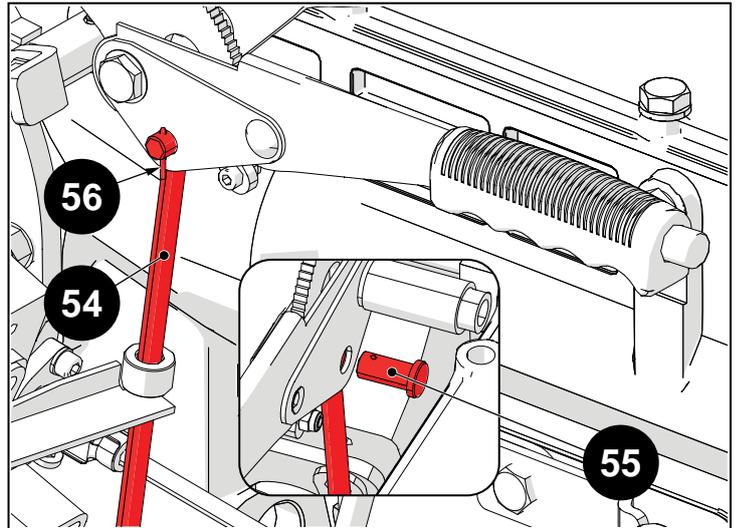


Abb. 5.28

Die Feder (57), die Trommel (58), die Mutter (59) und die Kontermutter (60) an der Zugstange der Feststellbremse montieren.

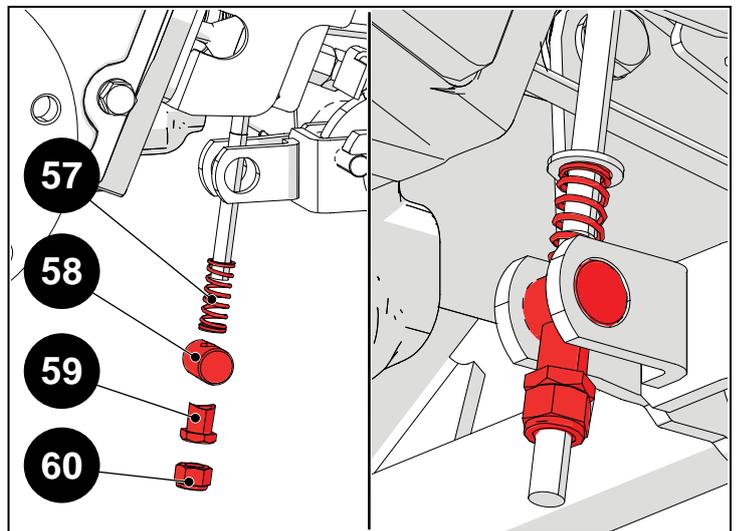


Abb. 5.29

Teil 5 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

5.1	Anzugsdrehmomente	5-20
-----	-------------------------	------

5.1 Anzugsdrehmomente

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

Anzugsdrehmoment	Nm	Kgm
–	–	–

Teil 6 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

6.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	5-22
-----	--	------

6.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
A-Art.-Nr. _____	Heben der Nabe	1

Kapitel 6 : Vorderachse

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	6-2
Teil 2 : Technische Daten	6-3
2.1 Technische Daten	6-4
Teil 3 : Trennen	6-5
3.1 Trennen	6-6
Teil 4 : Hauptbauteile	6-15
4.1 Vorderachsdifferenzial	6-16
4.2 Endantrieb.....	6-30
Teil 5 : Erneuter Anschluss	6-39
5.1 Erneuter Anschluss.....	6-40
Teil 6 : Anzugsdrehmomente	6-49
6.1 Anzugsdrehmomente.....	6-50
Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	6-51
7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	6-52

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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 : Technische Daten

Inhalt

2.1 Technische Daten6-4

2.1 Technische Daten

Vorderachsschwenkung	11°
Vorderachsdifferenzialsperre	Mechanisch

Teil 3 : Trennen

Inhalt

3.1 Trennen	6-6
-------------------	-----

3.1 Trennen

Die Befestigungsschrauben des Schutzgehäuses der Allradantriebswelle beidseitig lösen.

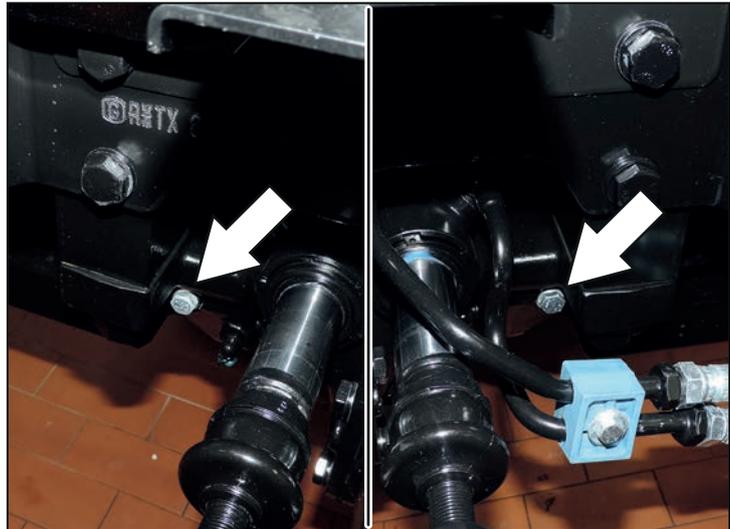


Abb. 6.1

Das Schutzgehäuse der Allradantriebswelle entfernen.



Abb. 6.2

Die Befestigungsschrauben der Allradantriebswelle lösen und diese von hinten herausziehen und entfernen.

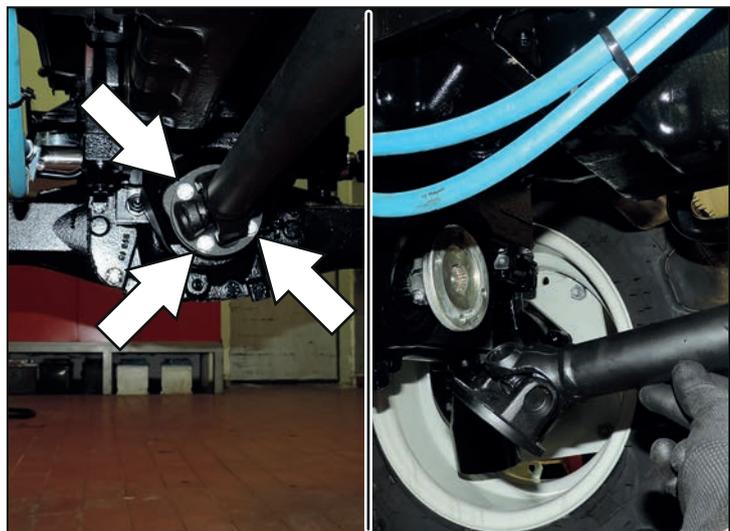


Abb. 6.3

Die Allradantriebswelle von hinten herausziehen und entfernen.



Abb. 6.4

Die Verschraubungen der Hydraulikzulaufleitungen zum Lenkzylinder und die Schelle lösen.



Abb. 6.5

Den Traktor frontseitig mit einem Hebezeug mit angemessener Tragkraft heben.

! Warnung!

Die maximale Tragkraft des Hebezeugs prüfen.

! Warnung!

Die Feststellbremse ziehen, um den Traktor festzustellen.

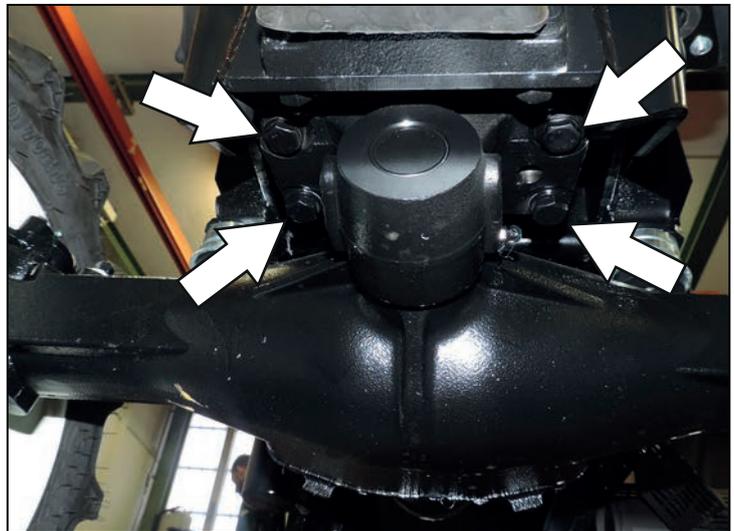


Abb. 6.6

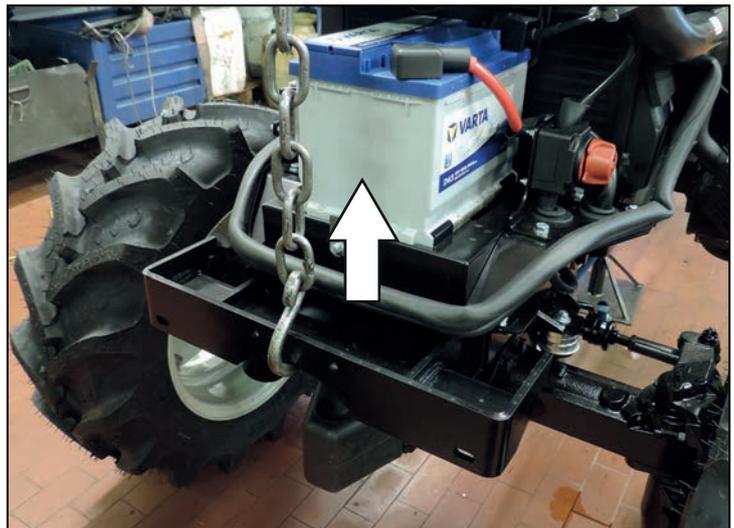
Die hinteren Muttern zur Befestigung der Vorderachse lösen.

**Abb. 6.7**

Die vorderen Schrauben zur Befestigung der Vorderachse lösen.

**Abb. 6.8**

Den Traktor heben und die Vorderachsgruppe freilegen und dann herausnehmen.

**Abb. 6.9**

Den Splint entfernen und die Spannmutter lösen.

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

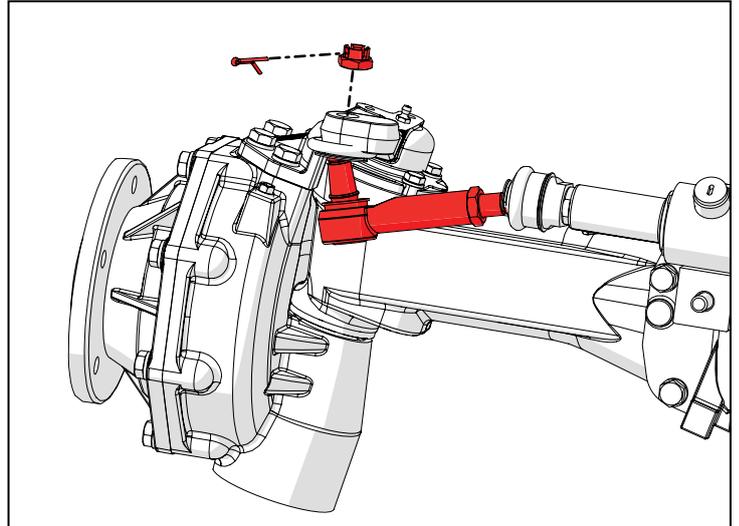


Abb. 6.10

Die selbstsichernden Muttern (86) zur Befestigung des Lenkzylinders an der Vorderachse lösen und die Flachscheiben (85) herausnehmen.

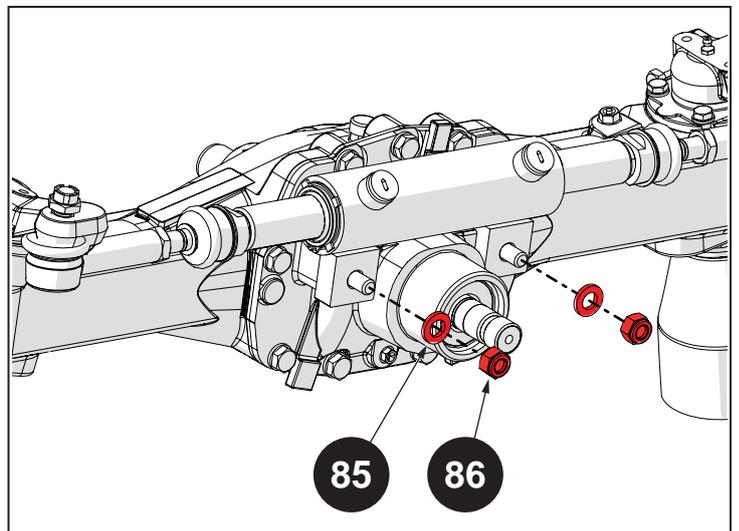


Abb. 6.11

Den kompletten Lenkzylinder ausbauen.

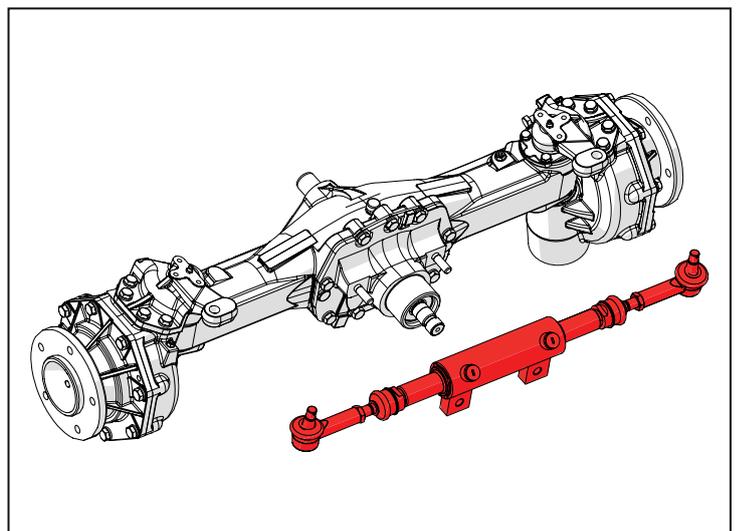


Abb. 6.12

2 Ringschrauben am Vorderachsdifferenzial einfügen und an einem Hebezeug mit angemessener Tragkraft anschlagen.

Die Schrauben (76) und die Unterlegscheiben (77) lösen.

! 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.

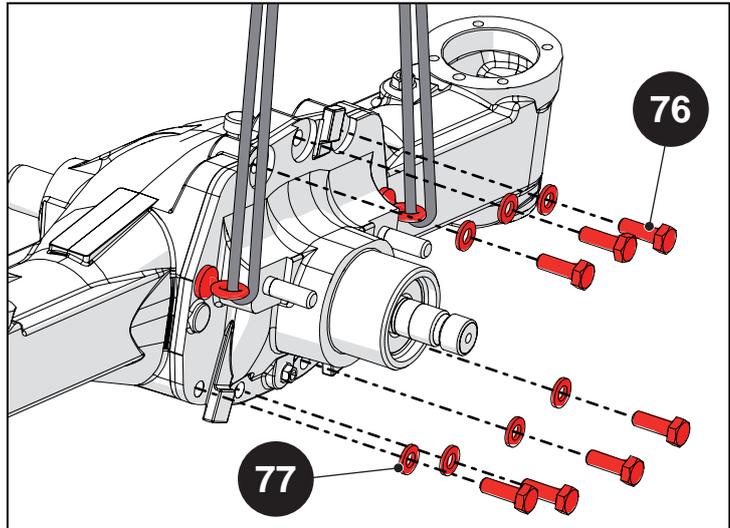


Abb. 6.13

Das komplette Differenzialgehäuse aus der Vorderachse herausnehmen.

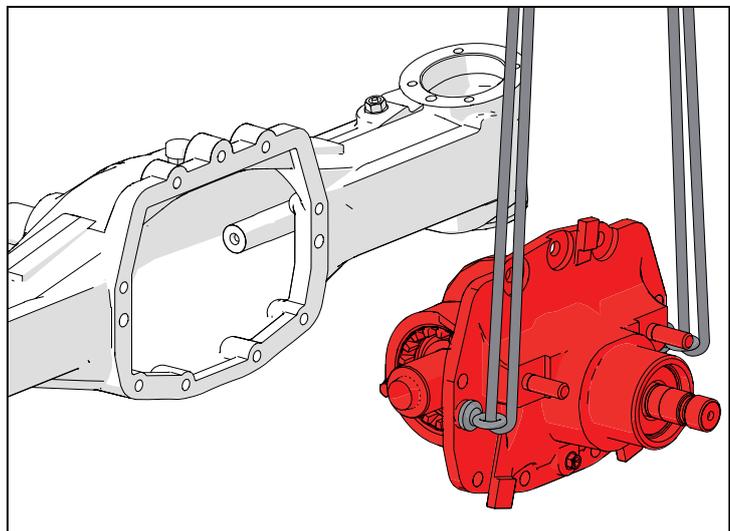


Abb. 6.14

Den Schmiernippel (23) entfernen.

Die Schrauben (21) abschrauben und die Unterlegscheiben (22) entfernen.

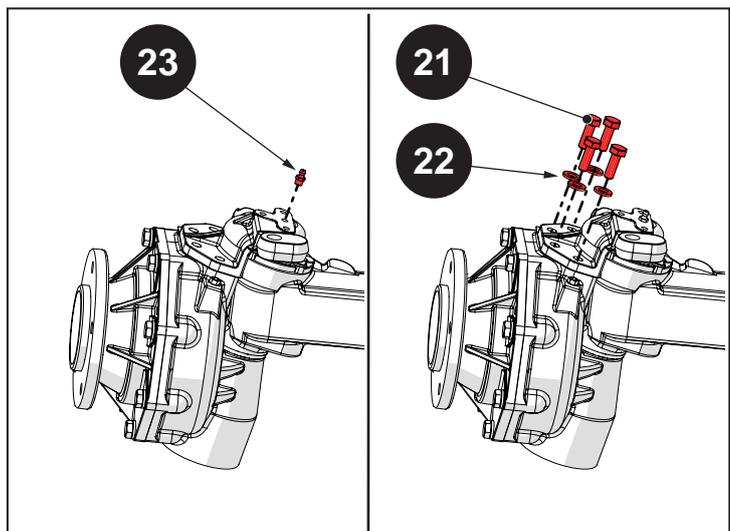


Abb. 6.15

Den Lenkhebel (25) mit Buchse (26) entfernen.
Das Blech (17) entfernen.

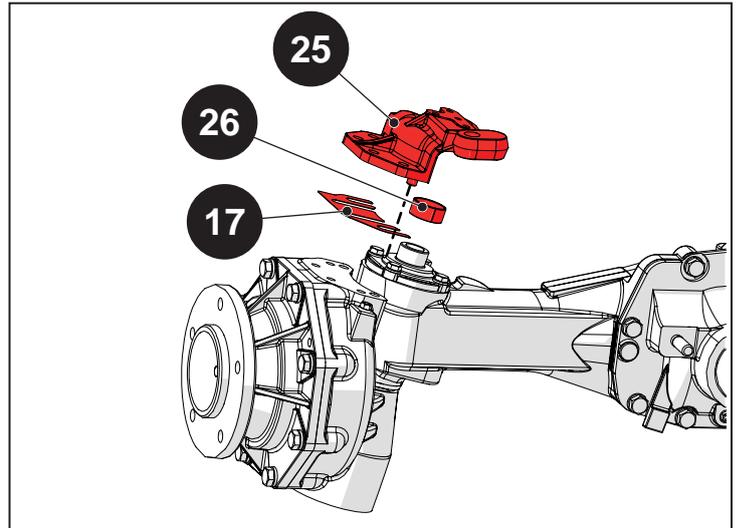


Abb. 6.16

Die Schrauben (38) abschrauben, die Unterlegscheiben (37) entfernen und die Abdeckung (36) herausziehen.

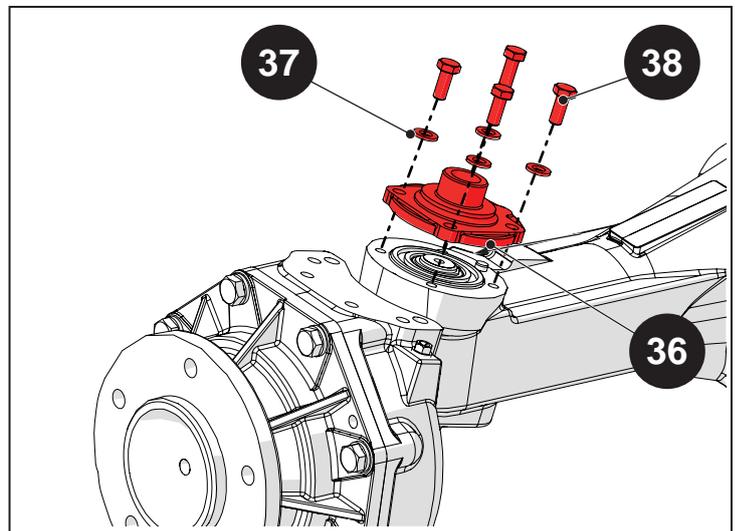


Abb. 6.17

Die Öldichtung (29) und den Seegerring (30) entfernen.
Die Welle (32) mit dem Lager (31) herausziehen.

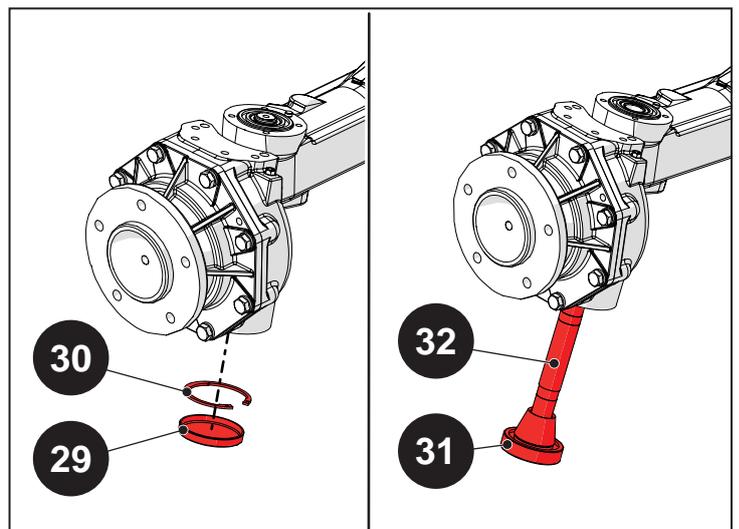


Abb. 6.18

Den kompletten Endantrieb aus der Vorderachse ausbauen.

Die Öldichtung (20), die Rollenkäfige und die Distanzstücke (19) herausnehmen.

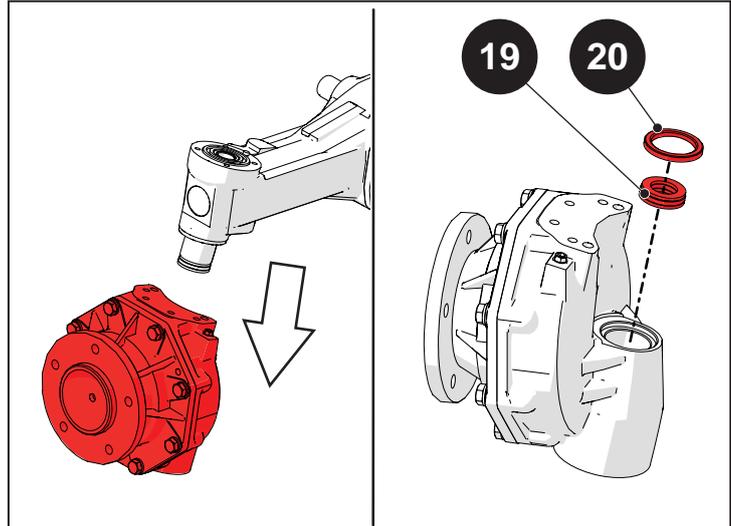


Abb. 6.19

Den Stopfen (39) abnehmen.

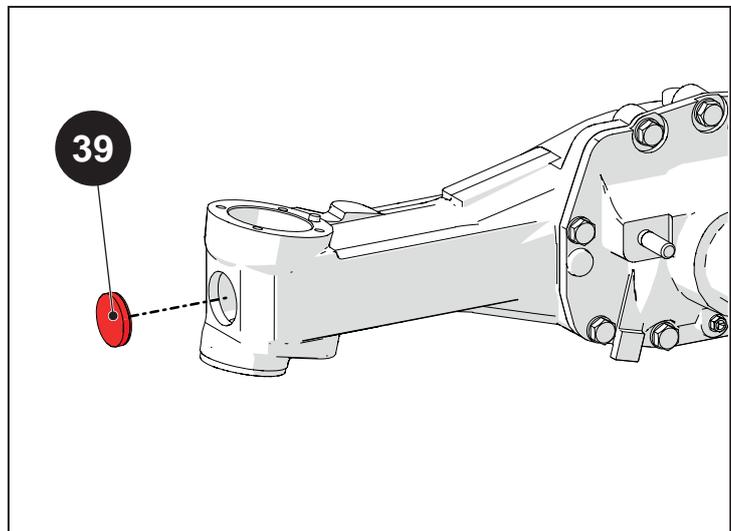


Abb. 6.20

Das obere Zahnrad (33) mit dem Lager (34) aus der Vorderachse ausbauen.

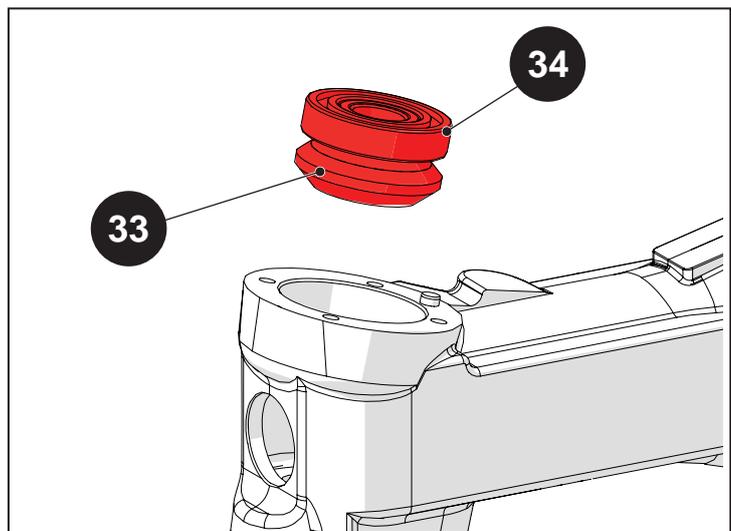


Abb. 6.21

Den Seegerring (40) und das Zahnrad (41) entfernen.

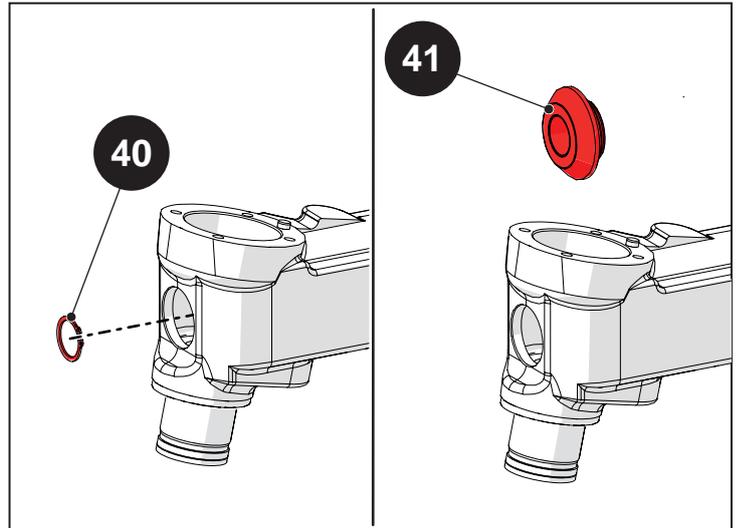


Abb. 6.22

Das Lager (43) und die Achswelle (42) herausnehmen.

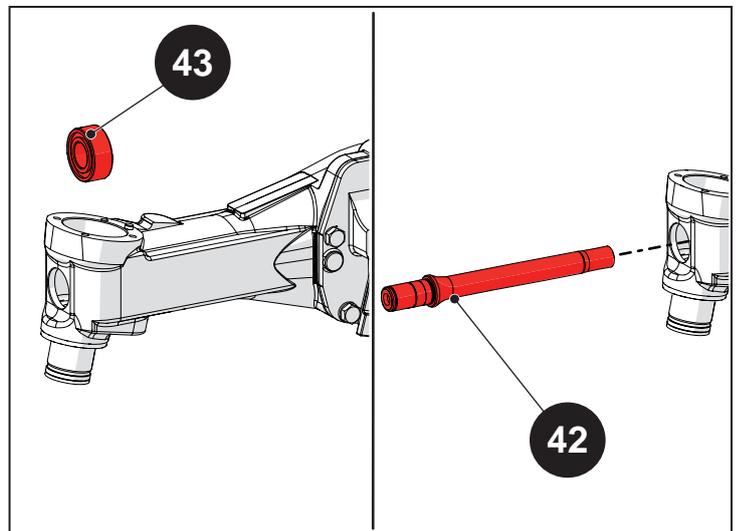


Abb. 6.23

Die Buchsen (83) mit O-Ring (82) entfernen.

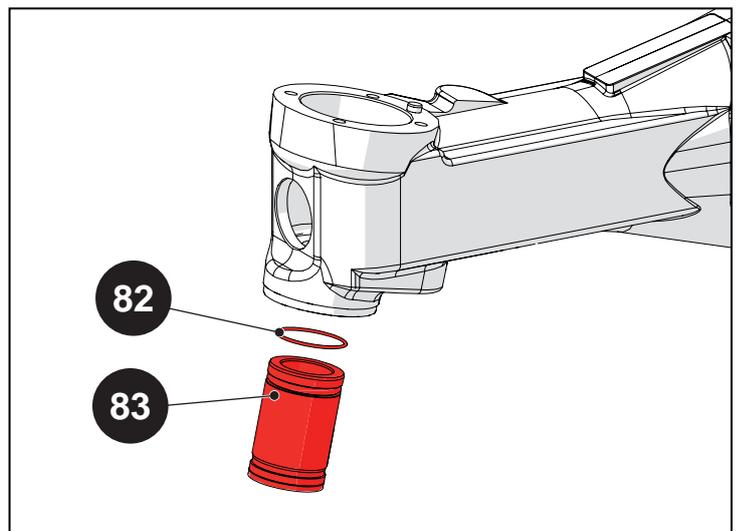


Abb. 6.24

Teil 4 : Hauptbauteile

Inhalt

4.1 Vorderachsdifferenzial	6-16
4.1.1 Übersichtszeichnung der Hauptbauteile	6-16
4.1.2 Ausbau	6-18
4.1.3 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	6-22
4.2 Endantrieb	6-30
4.2.1 Übersichtszeichnung der Hauptbauteile	6-30
4.2.2 Ausbau	6-32
4.2.3 Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	6-35

4.1 Vorderachsdifferenzial

4.1.1 Übersichtszeichnung der Hauptbauteile

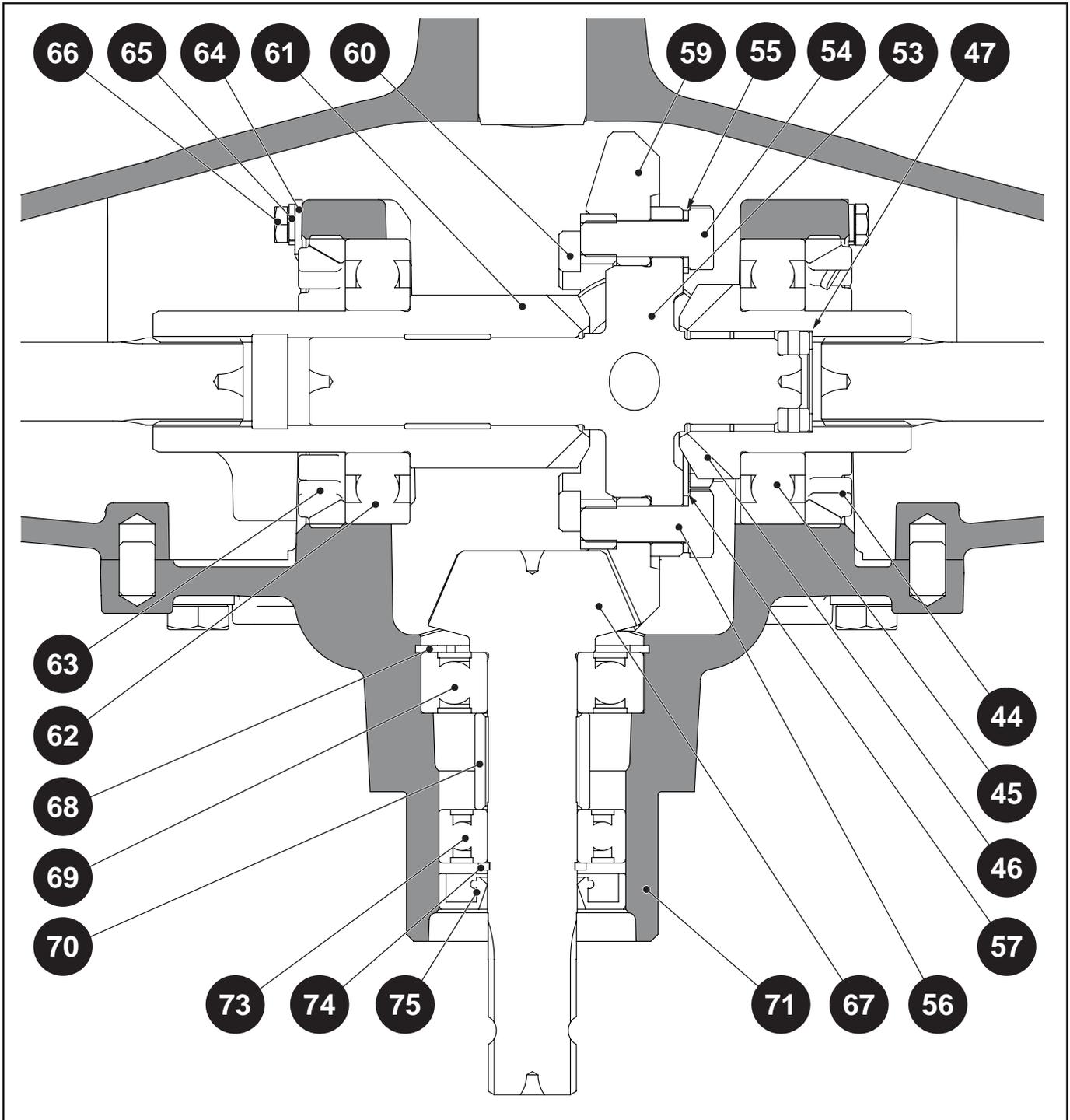


Abb. 6.25

- 44 - Nutring
- 45 - Lager
- 46 - Seitenrad
- 47 - Abstandshalter
- 53 - Mittlere Welle Vorderachsdifferenzial
- 54 - Schraube
- 55 - Unterlegscheibe
- 56 - Schraube
- 57 - Blech
- 59 - Tellerrad
- 60 - Stationärer Ring Differenzialsperre
- 61 - Seitenrad
- 62 - Lager
- 63 - Nutring
- 64 - Nutringspannelement
- 65 - Unterlegscheibe
- 66 - Schraube
- 67 - Kegelrad
- 68 - Seegerring
- 69 - Lager
- 70 - Abstandshalter
- 71 - Differenzialgehäuse
- 73 - Lager
- 74 - Seegerring
- 75 - Öldichtung

4.1.2 Ausbau

Die Schrauben (66), die Unterlegscheiben (65) und die Nutringspannelemente (64) entfernen.

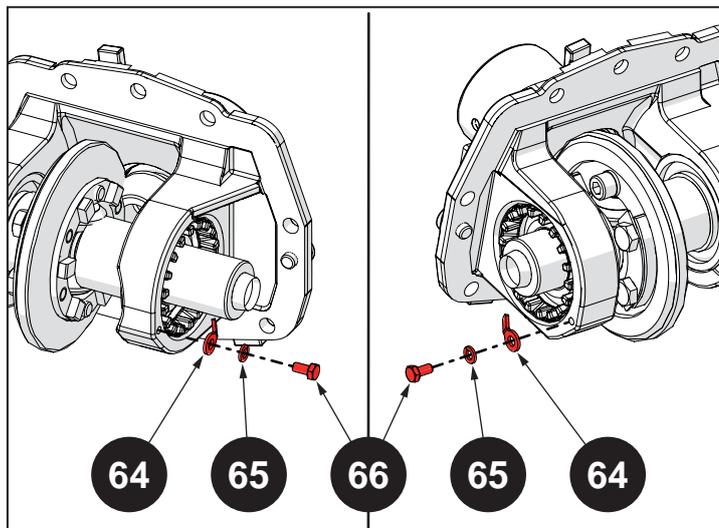


Abb. 6.26

Die Nutringe (44) und (63) mit dem Werkzeug (A-07000243) lösen.

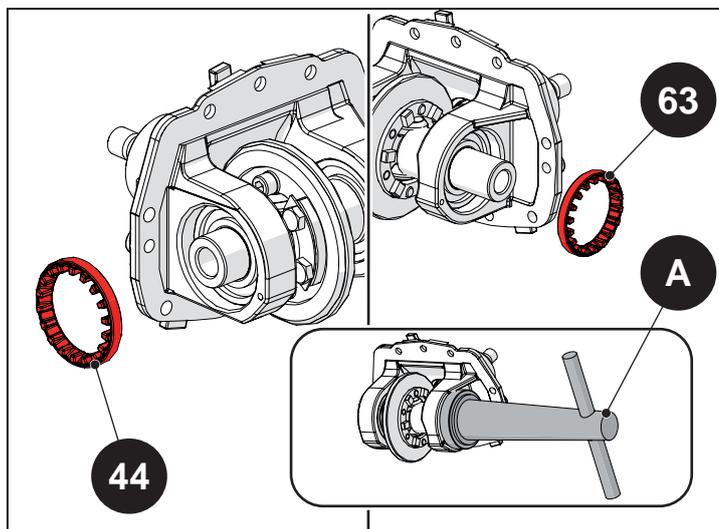


Abb. 6.27

Die Seitenräder (46) und (61) mit Lagern (45) und (62) entfernen.

Das komplette Tellerrad aus dem Vorderachsdifferenzialgehäuse herausnehmen.

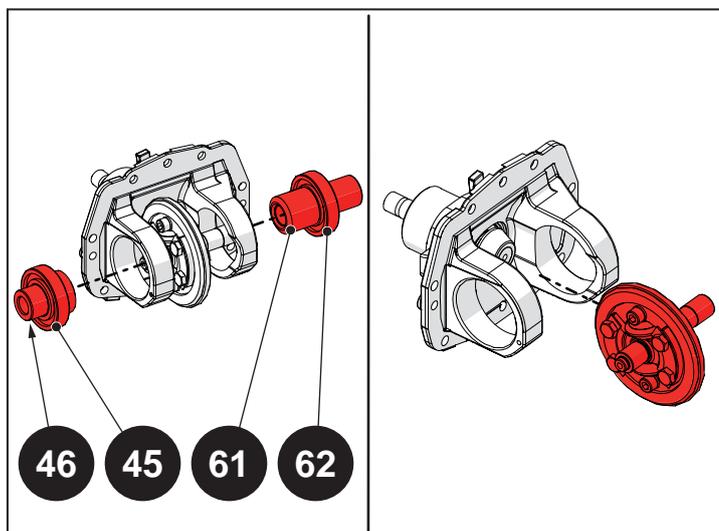


Abb. 6.28

Die Lager (45) und (62) mit einem Abziehwerkzeug ausbauen

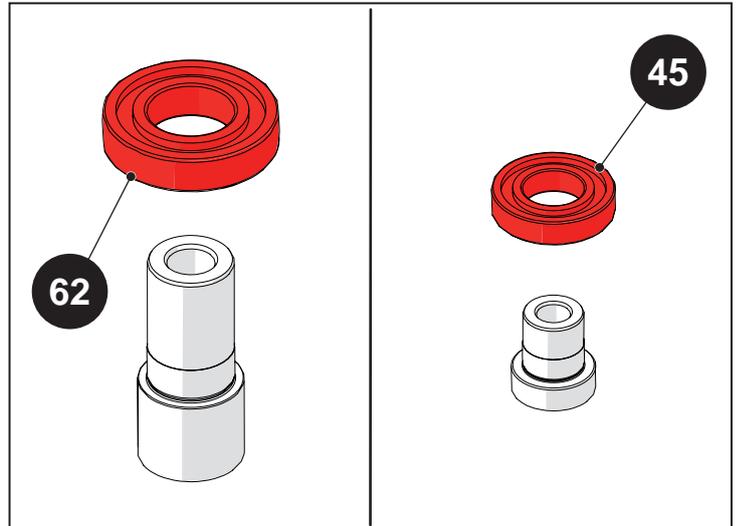


Abb. 6.29

Aus dem Seitenrad (46) der Reihenfolge nach folgende Elemente ausbauen:

- Rollenkäfige (50);
- Distanzstück (48);
- Rollenkäfig (49);
- zweites Distanzstück (48).
- Distanzstück (47).

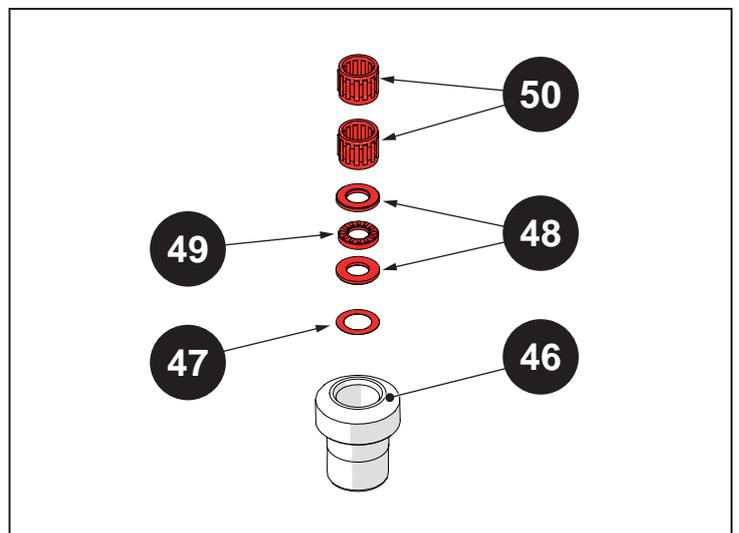


Abb. 6.30

Die Schrauben (56) und die Bleche (57) entfernen
Die komplette mittlere Differentialwelle (53) ausbauen.

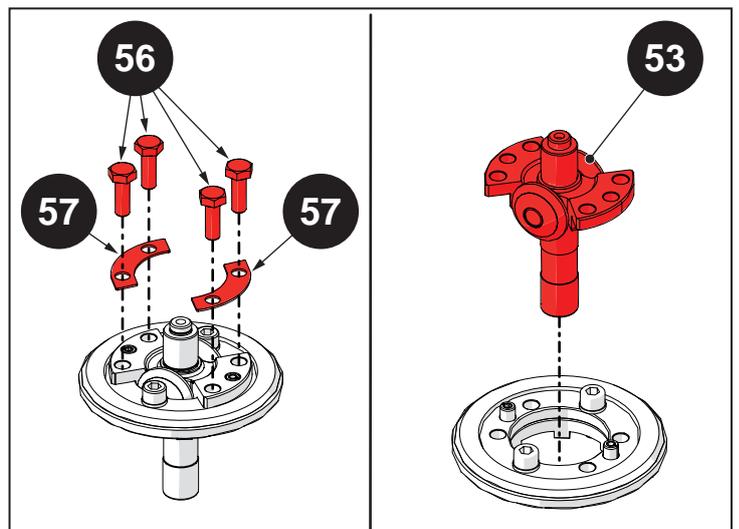


Abb. 6.31

Die Planetenräder (52) und den Zapfen (51) entfernen.

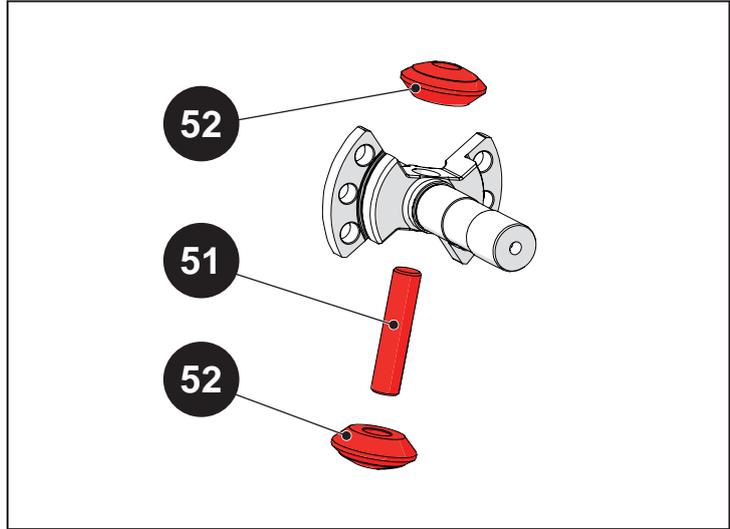


Abb. 6.32

Die Schrauben (54) lösen, die Unterlegscheiben (55) entfernen und das Tellerrad (59) vom stationären Ring der Differenzialsperre (60) trennen.

Die Stifte (58) mit einem Treibdorn entfernen.

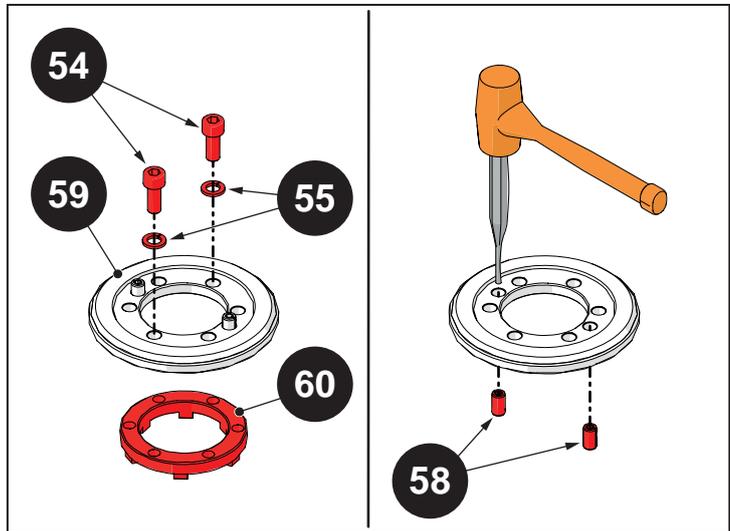


Abb. 6.33

Das Kegelrad (67) entnehmen.

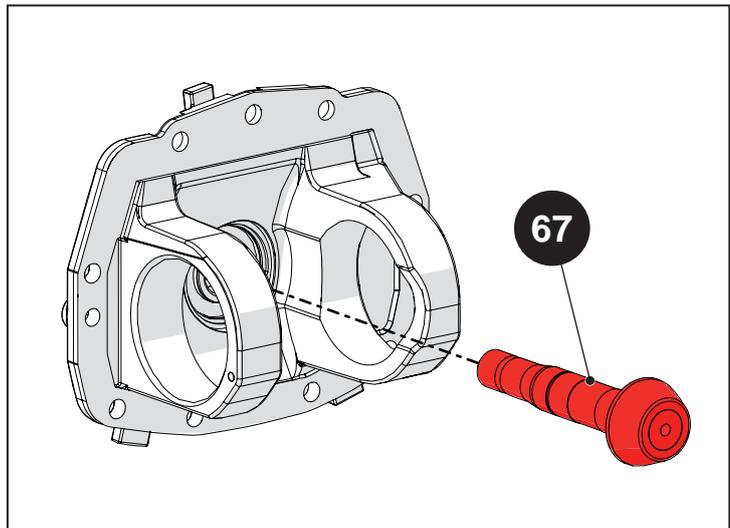
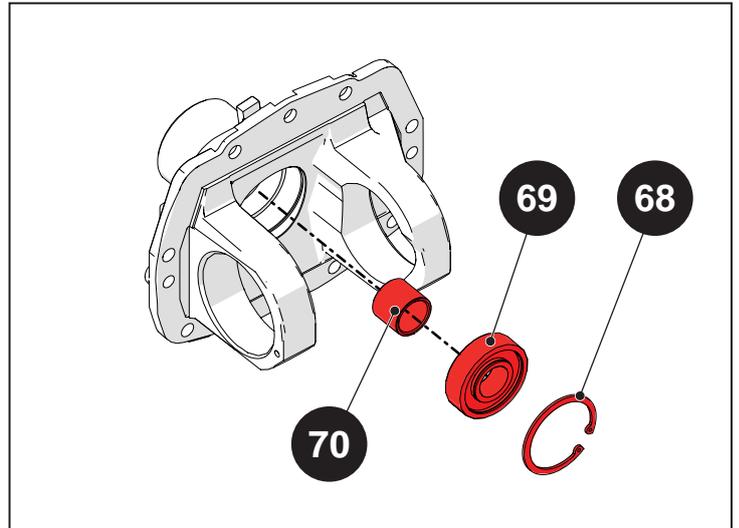
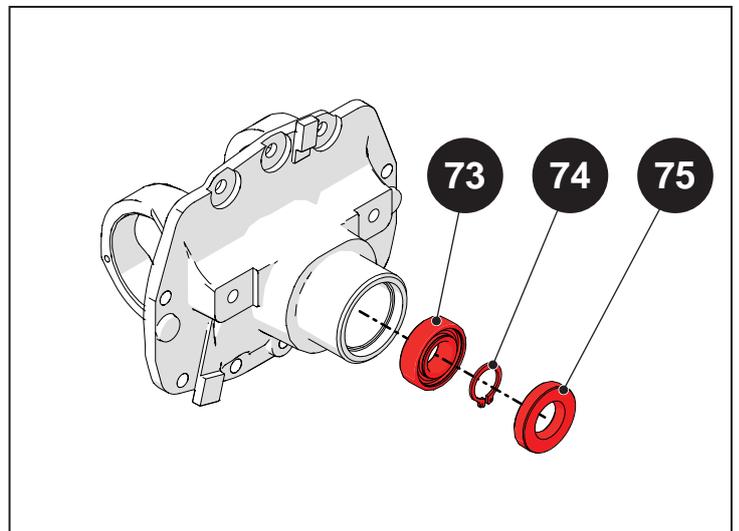


Abb. 6.34

Den Seegerring (68), das Lager (69) und das Distanzstück (70) entfernen.

**Abb. 6.35**

Die Öldichtung (75), den Seegerring (74) und das Lager (73) entfernen.

**Abb. 6.36**

4.1.3 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.

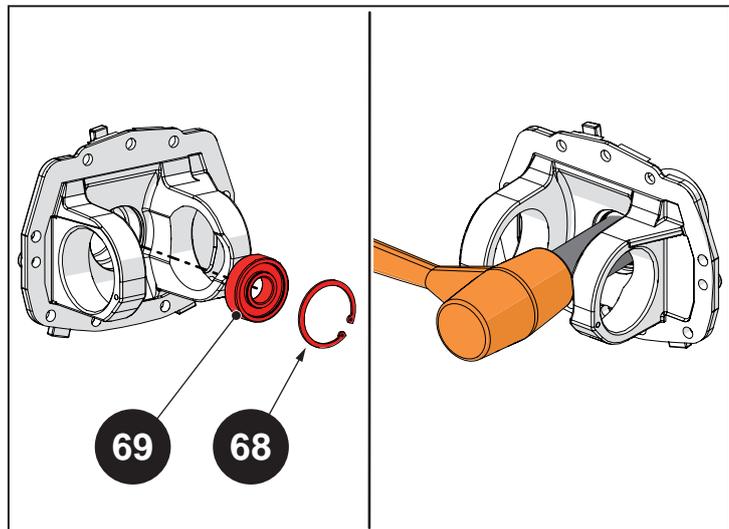
Beim Wiedereinbau die jeweils angegebenen Dichtmittel verwenden. Ist kein Dichtmittel angegeben, wird auf die Tabelle in Kap. „1 – Einleitung“ verwiesen.

Das Lager (69) mit einem Dorn mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

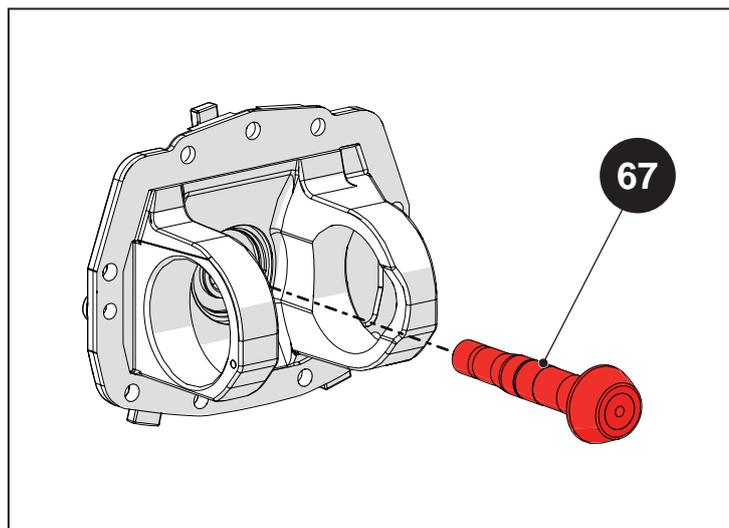
Vorsicht

Die Aufnahme des Lagers vor dem Einsetzen schmieren.

Den Seegerring (68) einsetzen.


Abb. 6.37

Die Kegelradwelle (67) einsetzen.


Abb. 6.38

Das Distanzstück (70) und das Lager (73) einsetzen und dieses mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

	Vorsicht
Die Aufnahme des Lagers vor dem Einsetzen schmieren.	

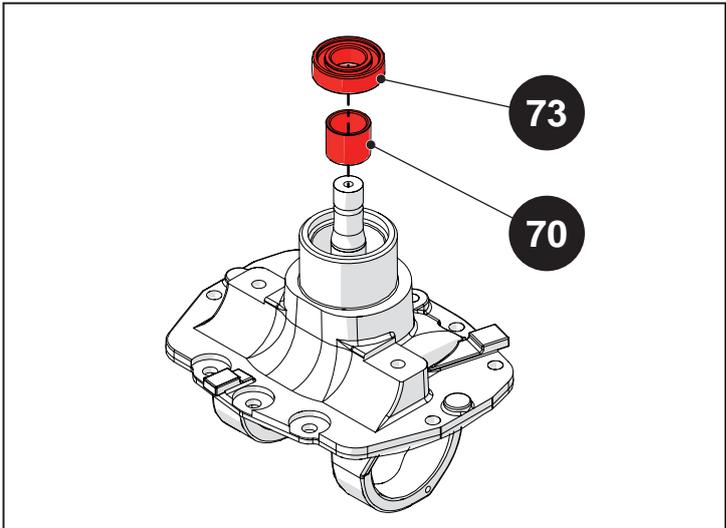


Abb. 6.39

Den Seegerring (74) einsetzen.

Die Öldichtung (75) mit einem Dorn mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

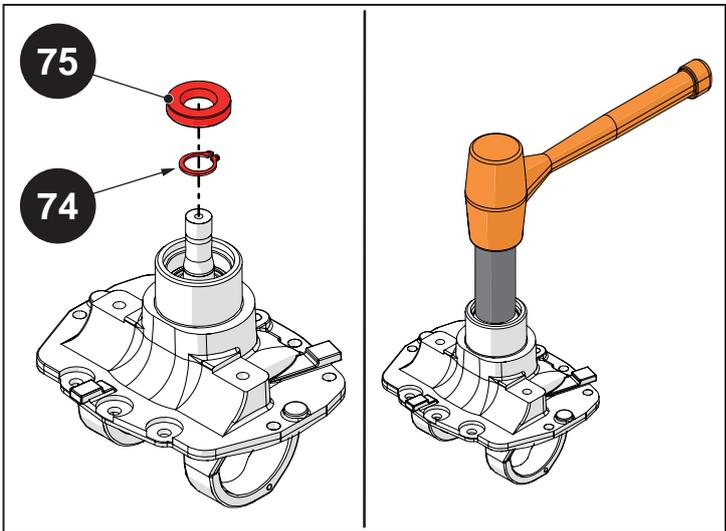


Abb. 6.40

Den Zapfen (51) und die Planetenräder (52) auf der mittleren Welle des Differenzials (53) montieren.

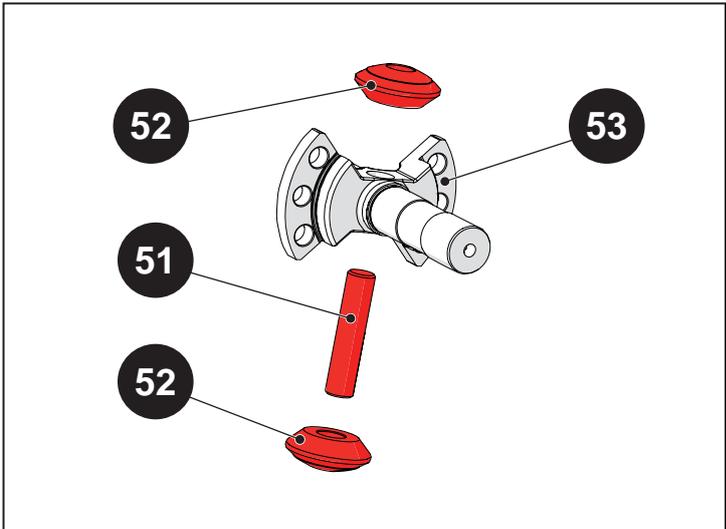


Abb. 6.41

Den stationären Ring der Differenzialsperre (60) am Tellerrad (59) fixieren und hierzu die Unterlegscheiben (55) einfügen und die Schrauben (54) mit einem Anzugsdrehmoment von 80 Nm (8 kgm) festziehen.

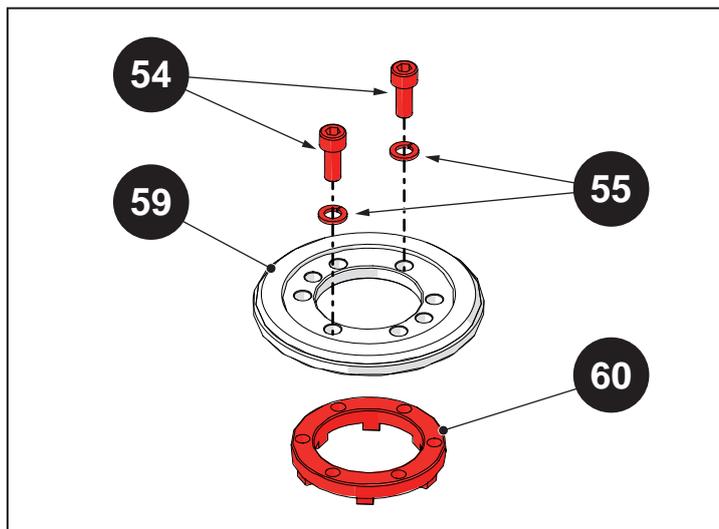


Abb. 6.42

Die komplette mittlere Welle (53) zum stationären Ring der Differenzialsperre (60) und dem Tellerrad (59) ausrichten.

Die Zentrierstifte (58) einsetzen.

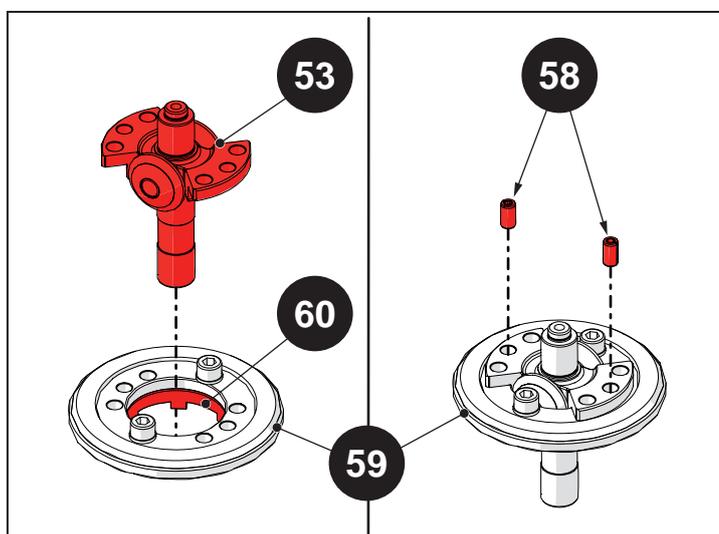


Abb. 6.43

Die Bleche (57) einfügen und die Schrauben (56) eindrehen.

Die Bleche (57) mit einem Meißel bearbeiten, um die Schrauben zu fixieren.

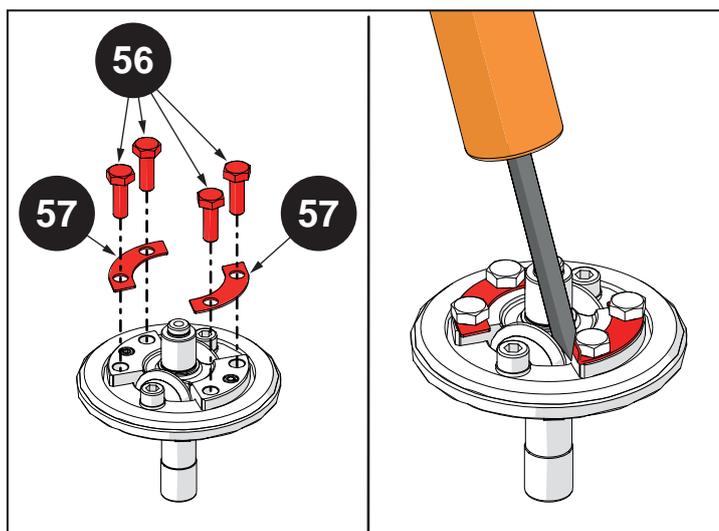


Abb. 6.44

Die Lager (45) und (62) an den Seitenrädern (46) und (61) einfügen

! Vorsicht

Den Gleitsitz der Lager an den Seitenrädern schmieren.

Die Lager mithilfe einer Presse oder eines Dorns mit angemessenem Durchmesser eintreiben.

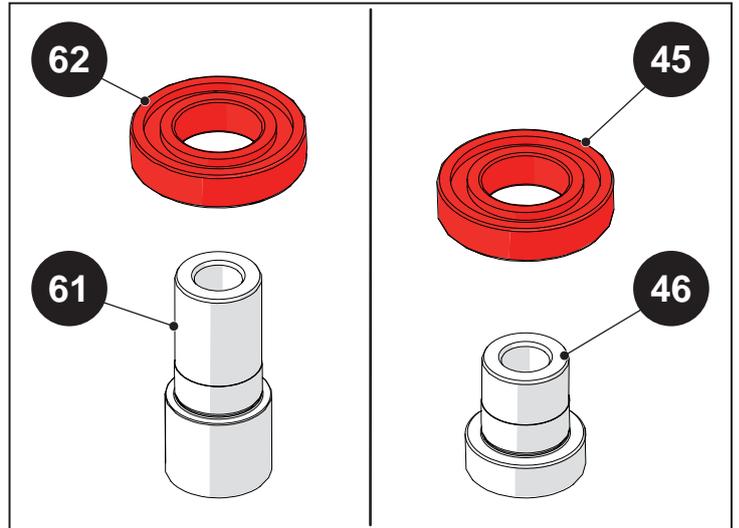


Abb. 6.45

Das Distanzstück (47), die Distanzstücke (48) und den Rollenkäfig (49) in das Seitenrad (46) einsetzen.

! Vorsicht

Die Einbaulage der Distanzstücke beachten. Der flache Teil der Distanzstücke muss zum Rollenkäfig zeigen.

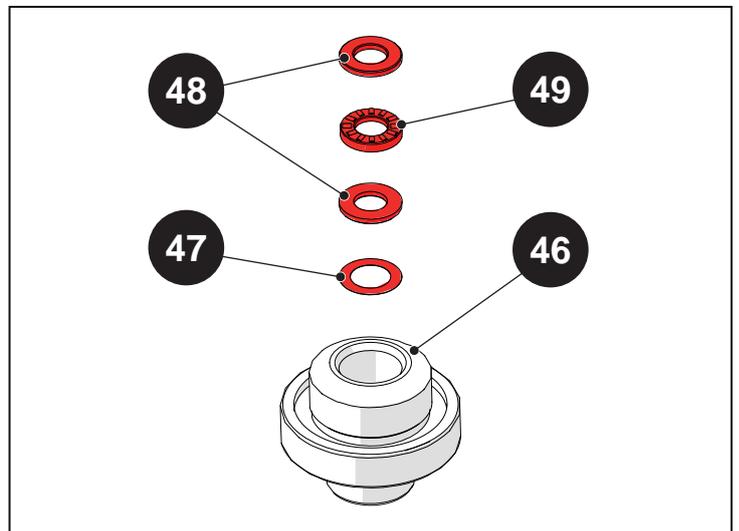


Abb. 6.46

Die Rollenkäfige (50) in das Seitenrad (46) einsetzen.

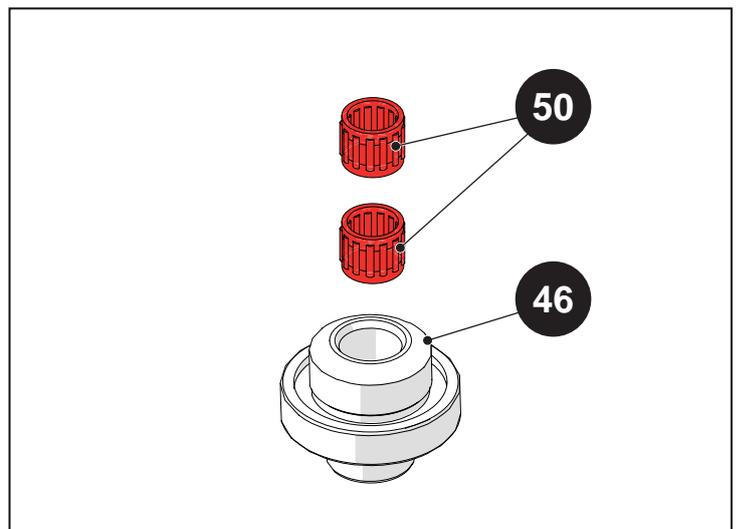


Abb. 6.47

Das komplette Tellerrad in das Differenzialgehäuse (71) einsetzen.

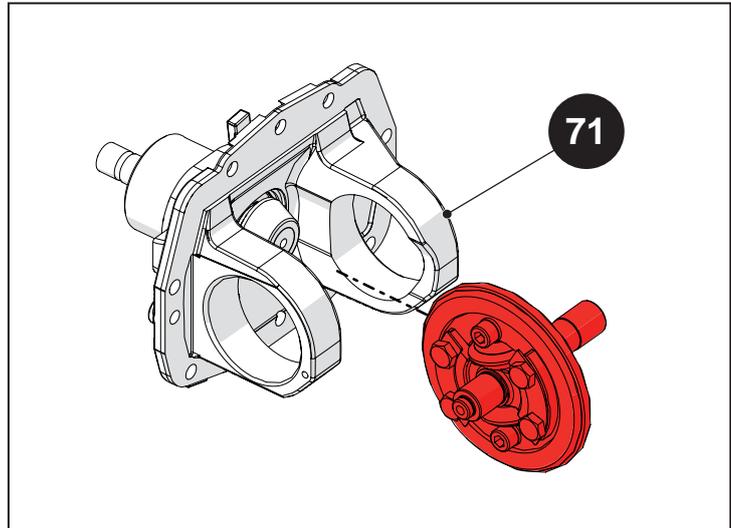


Abb. 6.48

Die Seitenräder (46) und (61) mit den Lagern auf das Differenzialgehäuse setzen und mittels eines Dorns mit angemessenem Durchmesser eintreiben.

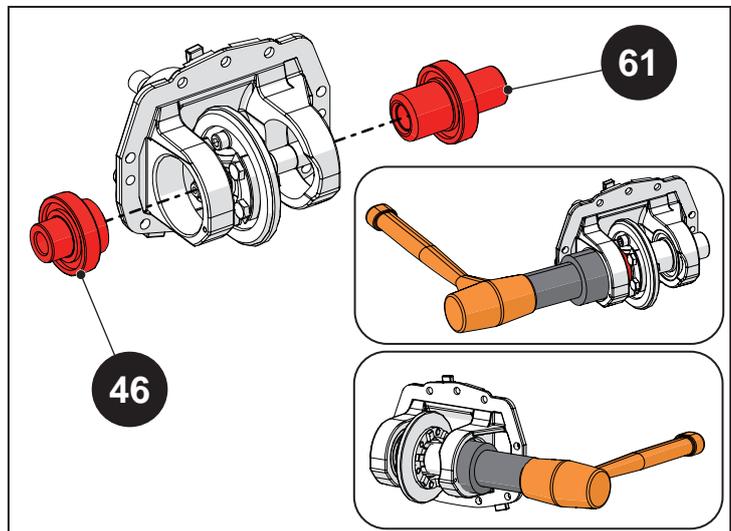


Abb. 6.49

Den Nutring (44) mit dem Werkzeug (A-07000243) komplett einschrauben.

! Hinweis
 Auf diese Weise wird das Spiel zwischen der Verzahnung des Tellerrads und der des Kegelrads vollständig ausgeglichen

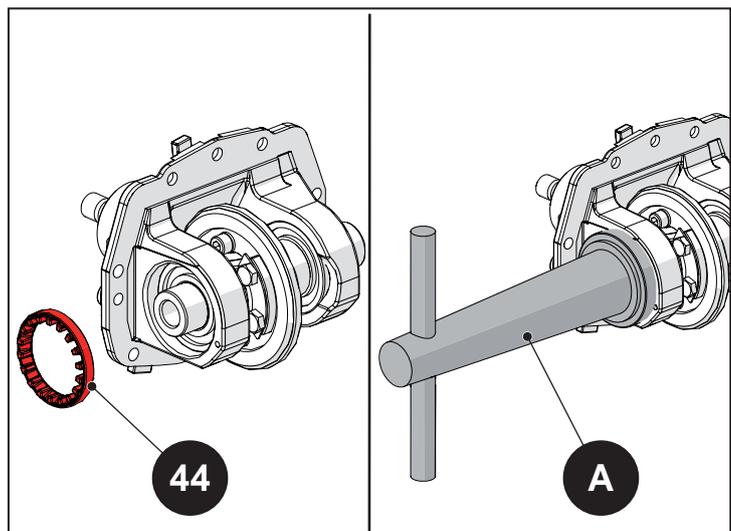


Abb. 6.50

Den Nutring (63) mit dem Werkzeug (A-07000243) einfügen und bis zum Anschlag festziehen.

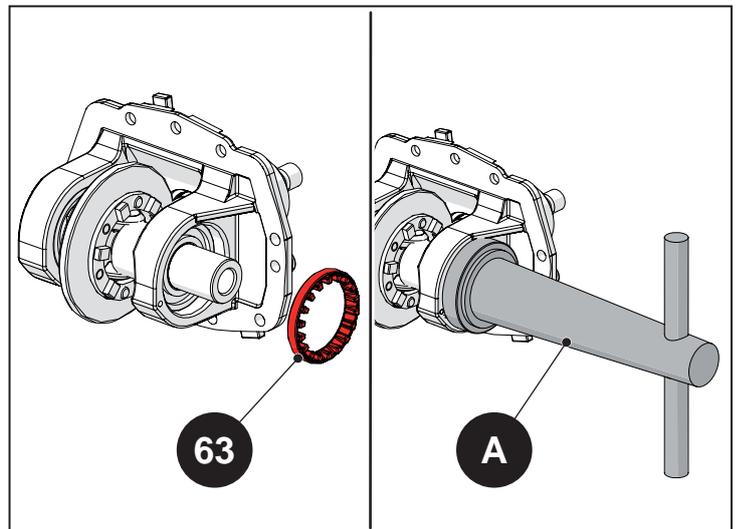


Abb. 6.51

Den Nutring (44) um 3 Nuten lösen und dafür die Bohrung des Nutringspannelements heranziehen.

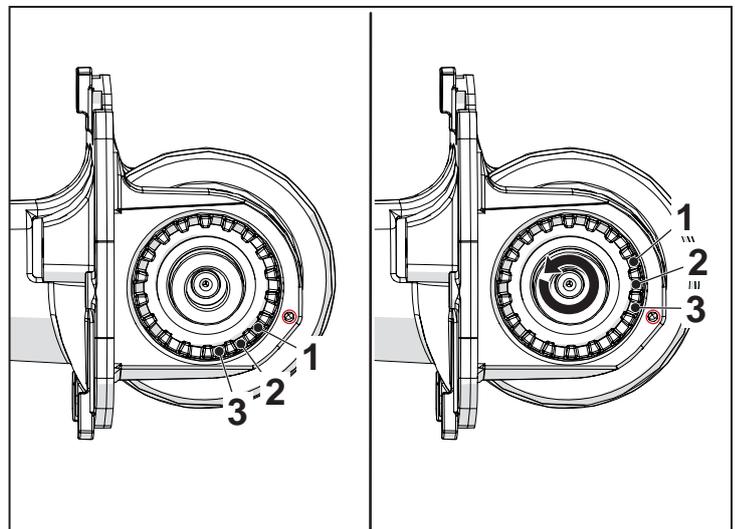


Abb. 6.52

Eine Messuhr auf die Tellerradverzahnung aufsetzen und auf null stellen

Das Kegelrad festhalten und das Tellerrad leicht bewegen, um das Spiel der Verzahnung am Kegelrad zu messen.

Das Spiel zwischen der Verzahnung des Tellerrads und der des Kegelrads muss 0,10 bis 0,18 mm betragen.

! Vorsicht

Die Messung an mindestens 4 unterschiedlichen Stellen des Tellerrads durchführen.

Wenn das Spiel nicht unter den optimalen Wertebereich fällt, den Nutring (44) tellerradseitig lösen oder festziehen.

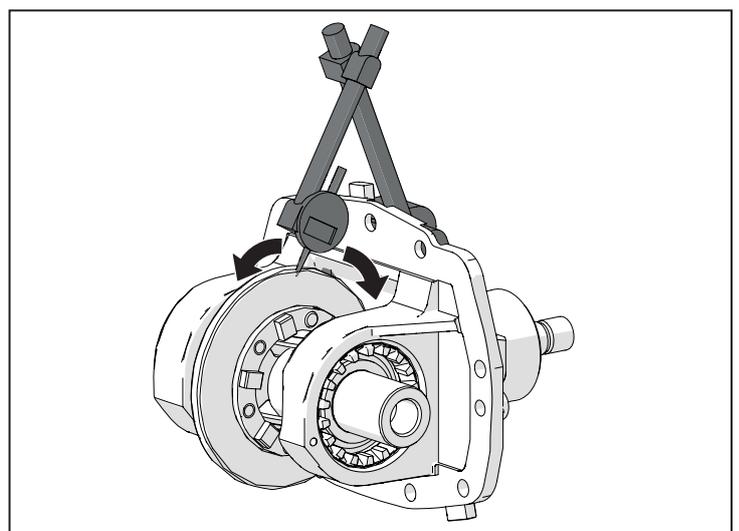


Abb. 6.53

Den Nutring (63) um 3 Nuten lösen und dafür die Bohrung des Nutringspannelements heranziehen.

Das Spiel zwischen der Verzahnung des Seitenrads (61) und des Planetenrads (52) muss 0,16 bis 0,17 mm betragen.

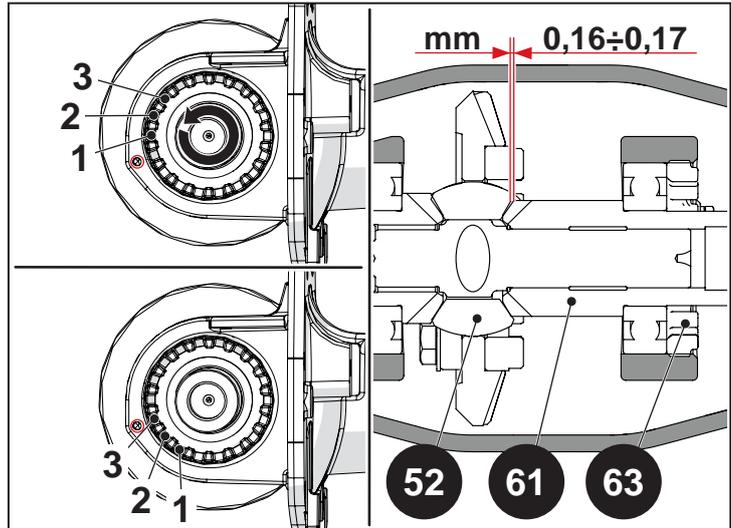


Abb. 6.54

Sicherstellen, dass das Spiel zwischen der Verzahnung des Seitenrads (46) und des Planetenrads (52) 0,16 bis 0,17 mm beträgt.

Wenn das Spiel nicht unter den optimalen Wertebereich fällt, die Dicke des Distanzstücks (47) ändern.

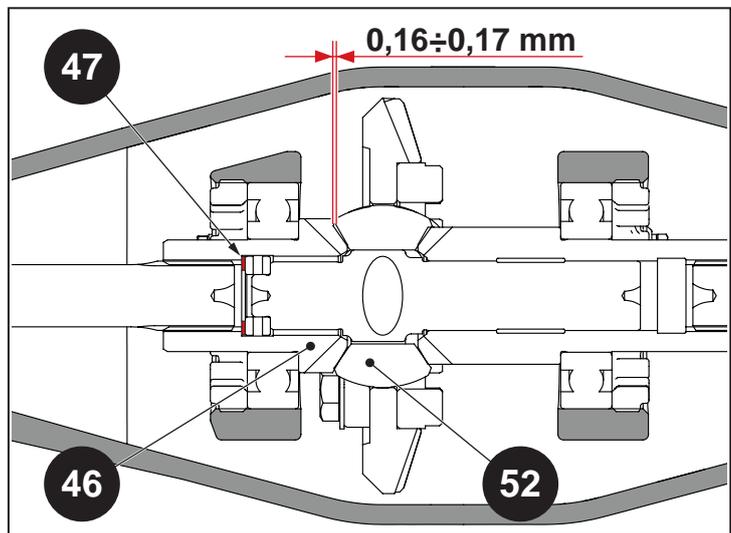


Abb. 6.55

Die Nutringspannelemente (64) einfügen und mit der Unterlegscheibe (65) und der Schraube (66) festspannen.

Die Nutringspannelemente (64) in der Nut vernieten.

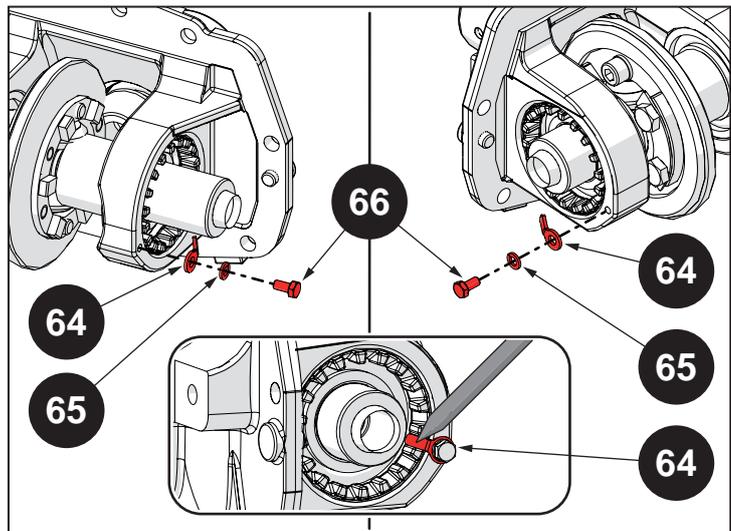


Abb. 6.56

4.2 Endantrieb

4.2.1 Übersichtszeichnung der Hauptbauteile

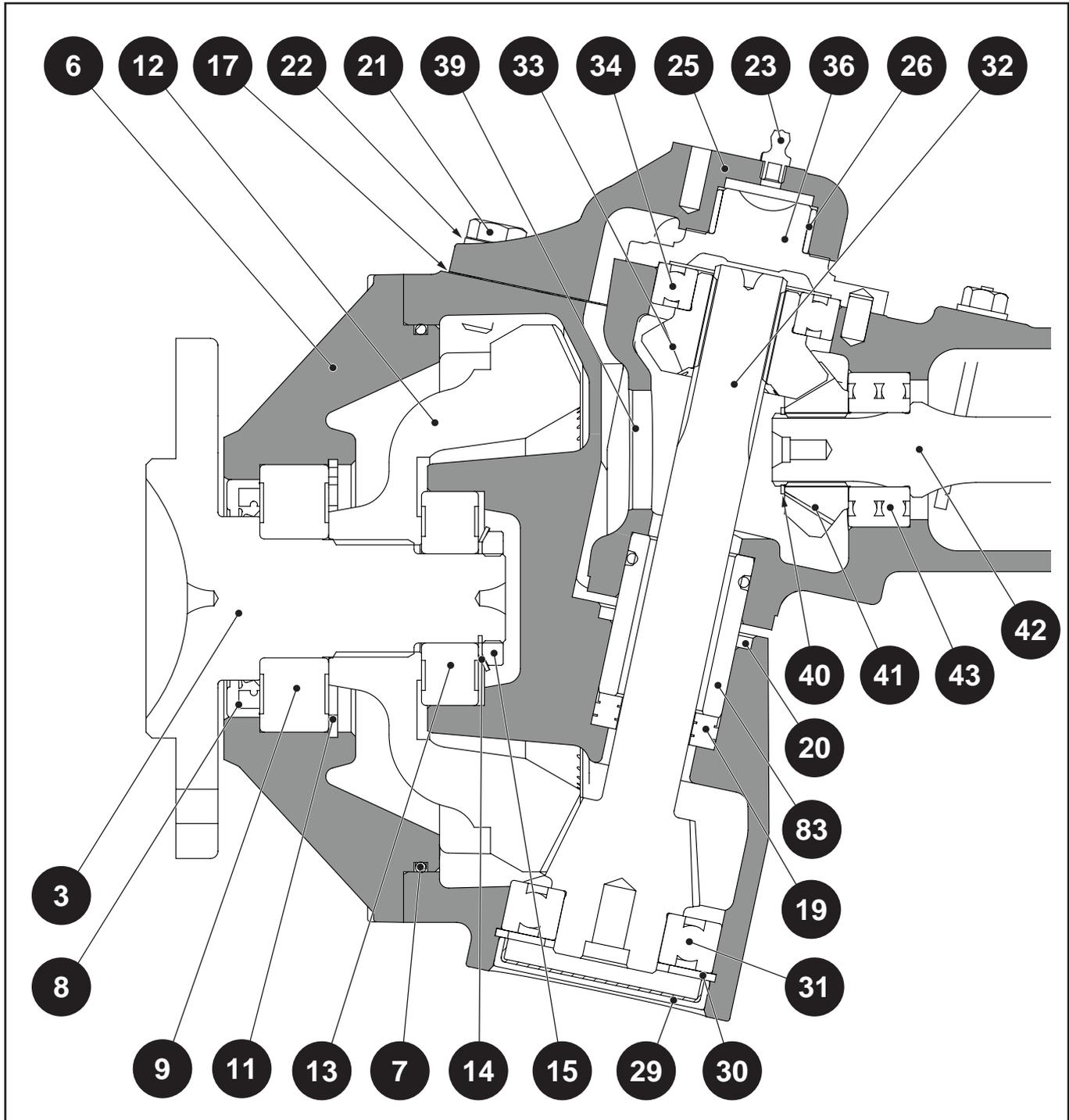


Abb. 6.57

- 3 - Achswelle
- 6 - Getriebeabdeckung
- 7 - O-Ring
- 8 - Öldichtung
- 9 - Lager
- 11 - Seegerring
- 12 - Tellerrad
- 13 - Lager
- 14 - Nutningspannelement
- 15 - Nutring
- 17 - Distanzstücke
- 19 - Distanzstücke
- 20 - Öldichtung
- 21 - Schraube
- 22 - Unterlegscheibe
- 23 - Schmiernippel
- 25 - Lenkhebel
- 26 - Buchse
- 29 - Öldichtung
- 30 - Seegerring
- 31 - Lager
- 32 - Welle
- 33 - Zahnrad oben
- 34 - Lager
- 36 - Deckel
- 39 - Stopfen
- 40 - Seegerring
- 41 - Zahnrad
- 42 - Achswelle
- 43 - Lager
- 83 - Buchse

4.2.2 Ausbau

Die Schrauben (4) lösen und die Keilscheiben (5) entfernen.

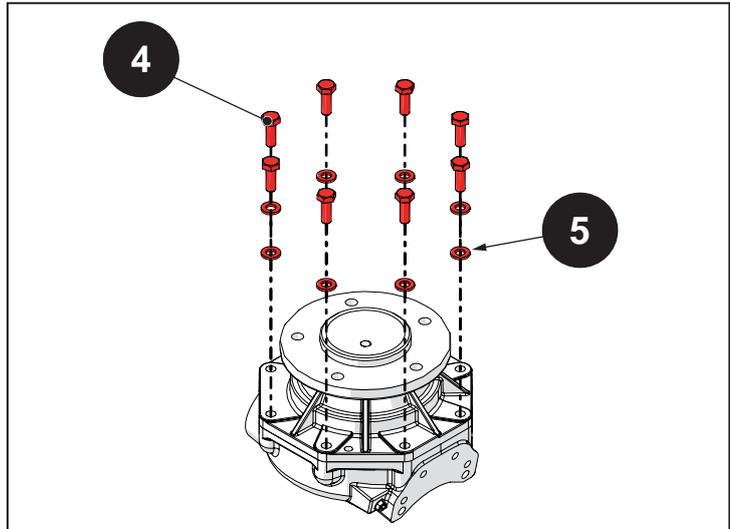


Abb. 6.58

2 Schrauben in die Abziehbohrungen einsetzen und einschrauben, um die Getriebeabdeckung (6) zu entfernen.

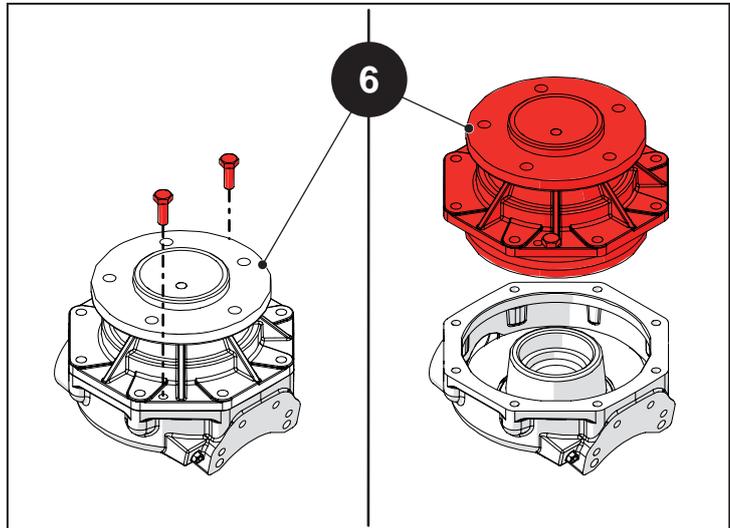


Abb. 6.59

Den O-Ring (7) entfernen.

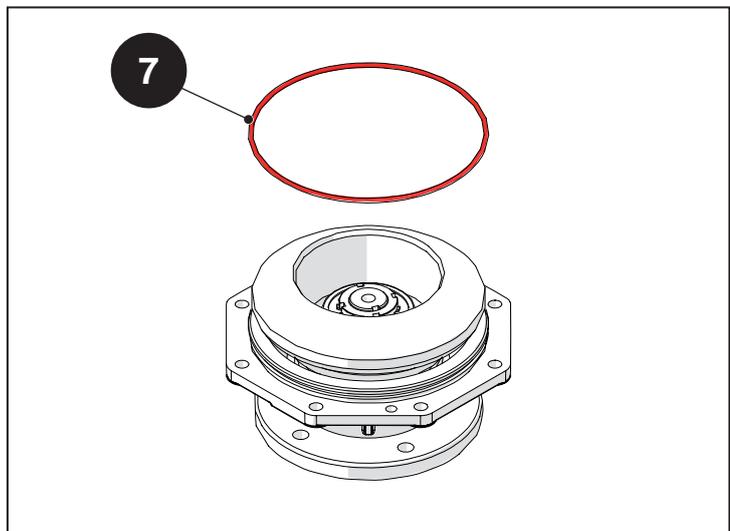


Abb. 6.60

Die Höhe des Zahns des Elements zum Festspannen des Nutrings (14) reduzieren.

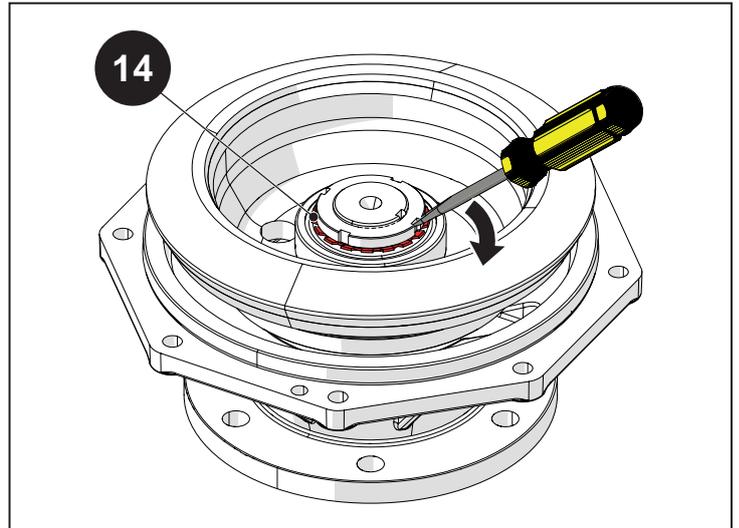


Abb. 6.61

Den Nutring (15) mithilfe des Spezialwerkzeugs (F-07000234) lösen und entfernen.

Das Nutringspannelement (14) herausnehmen.

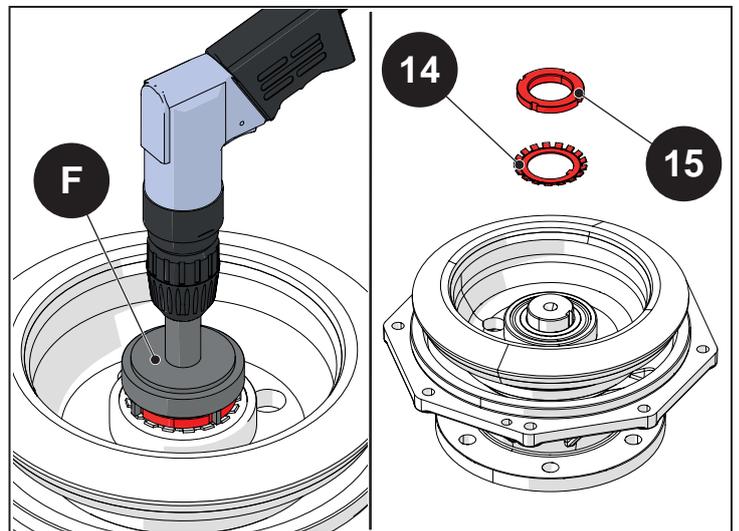


Abb. 6.62

Mit einem Hammer aus weichem Material auf die Achswelle klopfen und das Lager (13) und das Tellerrad (12) freilegen.

Die Achswelle (3) aus der Abdeckung (6) entfernen.

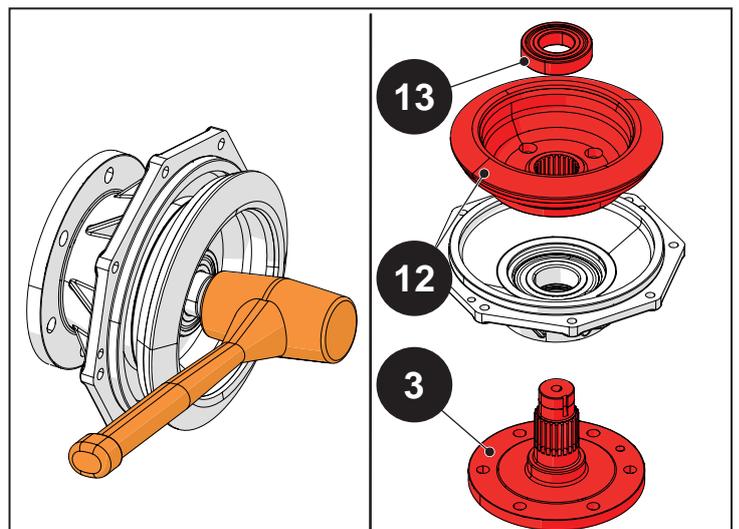


Abb. 6.63

Den Seegerring (11) entfernen.

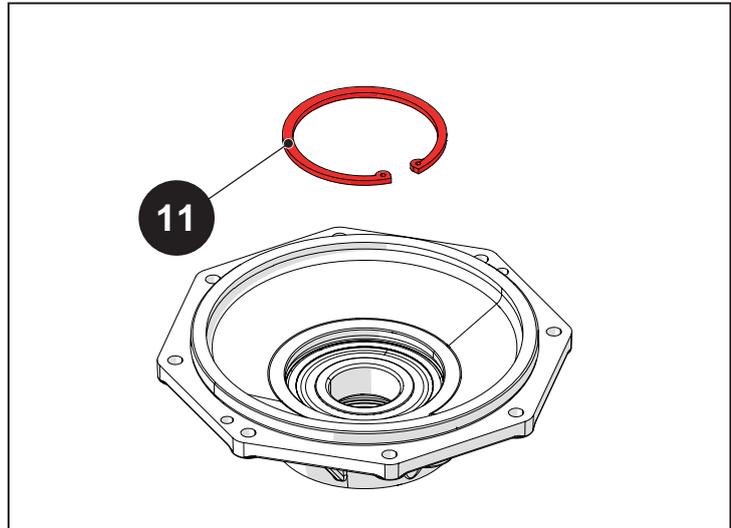


Abb. 6.64

Die Öldichtung (8) entfernen.

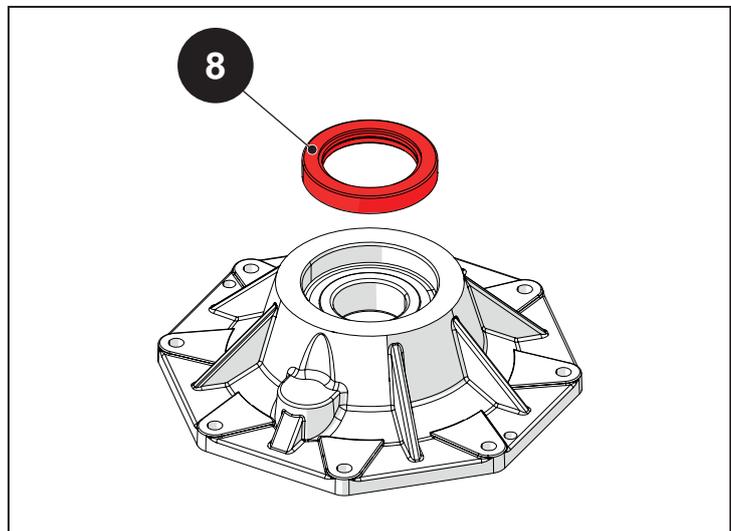


Abb. 6.65

Das Lager (9) mit einem Dorn abziehen.

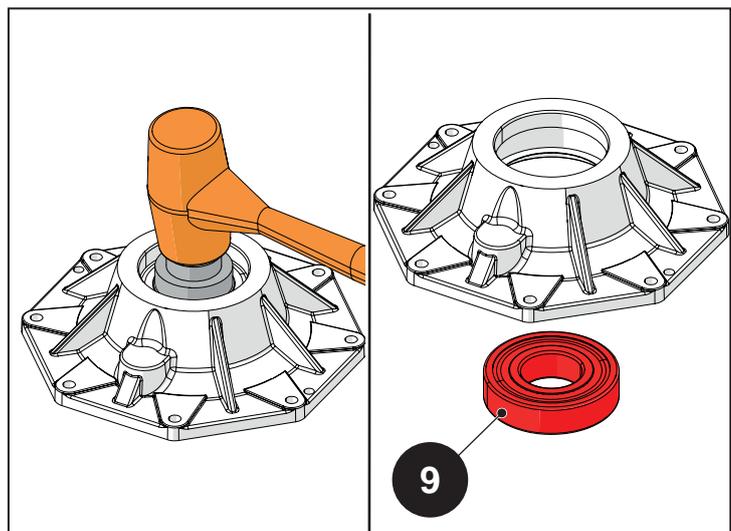


Abb. 6.66

4.2.3 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.

Das Lager (9) mit einem Dorn eintreiben.

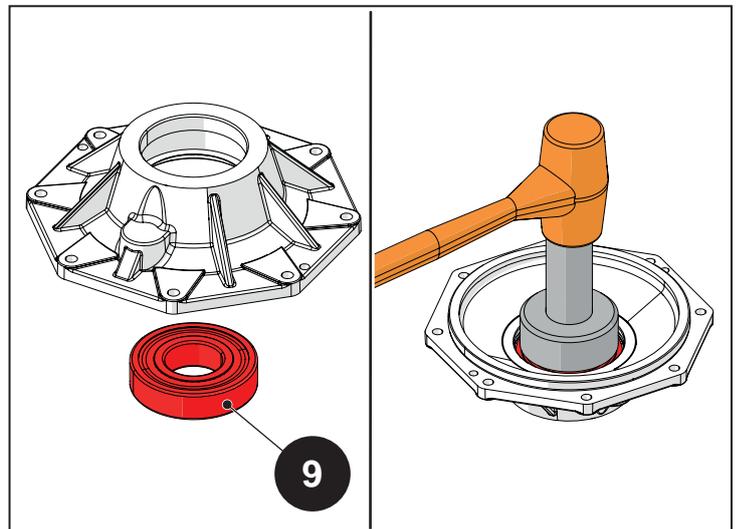


Abb. 6.67

Den Seegerring (11) einsetzen.

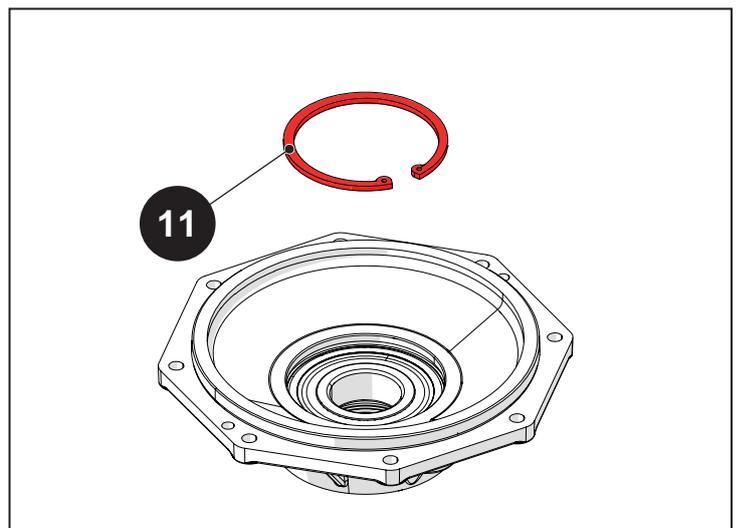


Abb. 6.68

Die Öldichtung (8) einsetzen und eine Schicht Flächendichtung am Umfang auftragen.

Hinweis

Die Öldichtung (8) beim Wiedereinbau auswechseln.

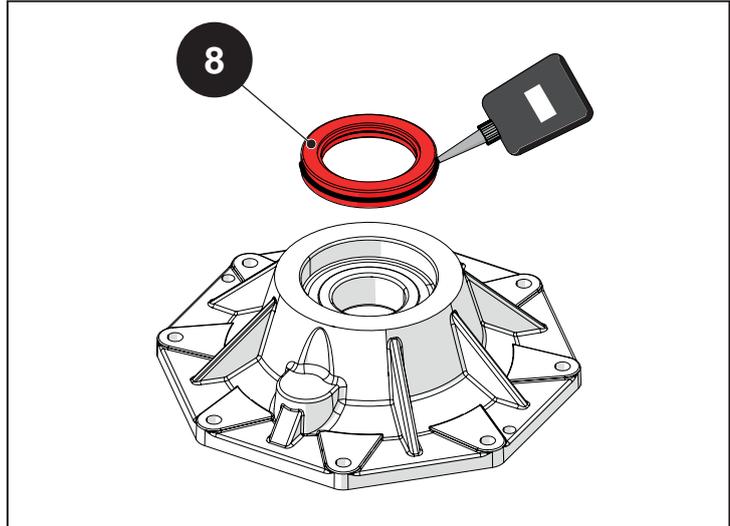


Abb. 6.69

Die Achswelle (3), das Tellerrad (12) und das Lager (13) einsetzen.

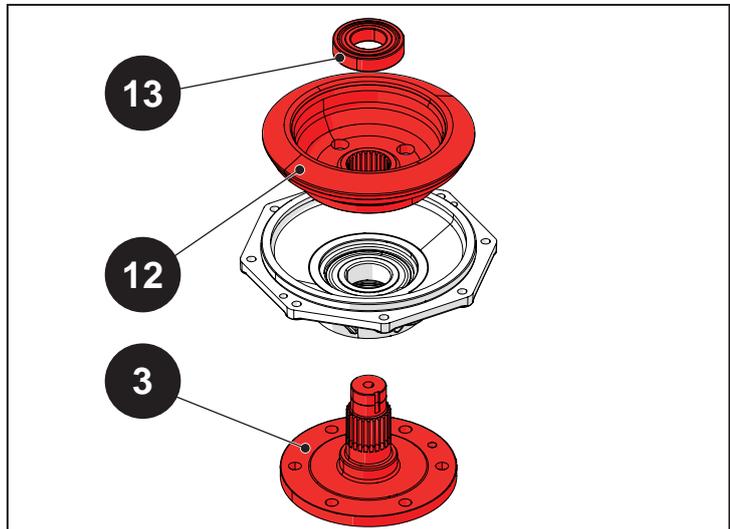


Abb. 6.70

Das Nutringspannelement (14) und den Nutring (15) einsetzen.

Den Nutring (15) mit dem Spezialwerkzeug (F-07000234) mit einem Anzugsdrehmoment von 150 Nm (15 kgm) einschrauben.

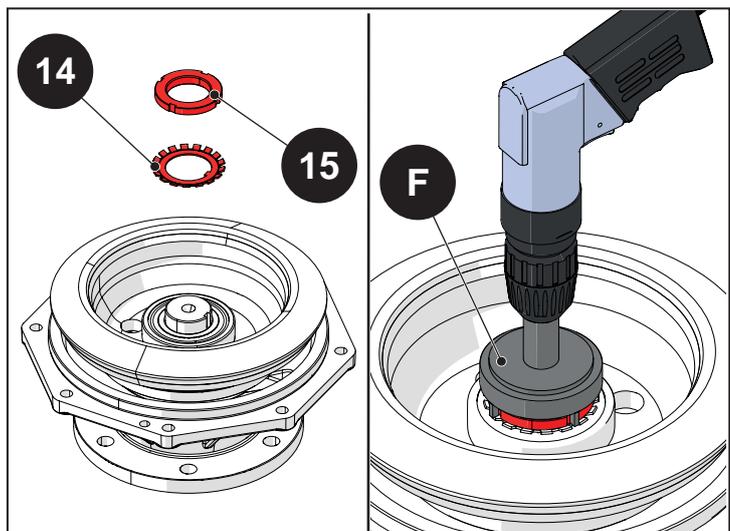


Abb. 6.71

Den Zahn des Nutringspannelements (14) zur Befestigung des Nutrings (15) erhöhen.

Am Nutring (15) als zusätzliche Sicherung eine Ankörnung auftragen.

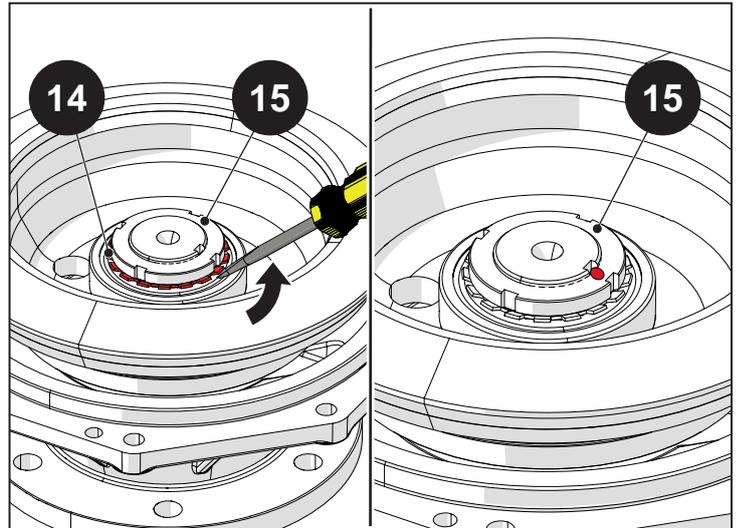


Abb. 6.72

Eine Fettschicht auftragen und dann den O-Ring (7) einsetzen.

Auf den O-Ring (7) nach dem Einsetzen eine Silikonschicht auftragen.

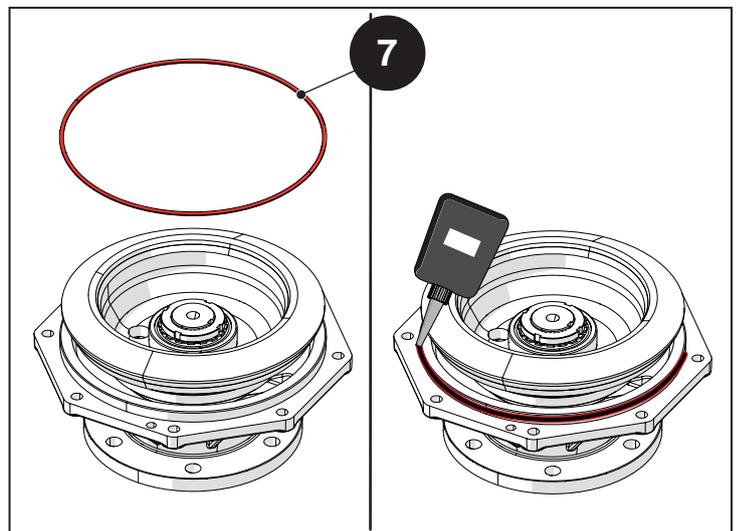


Abb. 6.73

Die Keilscheiben (5) einsetzen und die Schrauben (4) mit einem Anzugsdrehmoment von 60 Nm (6 kgm) festziehen.

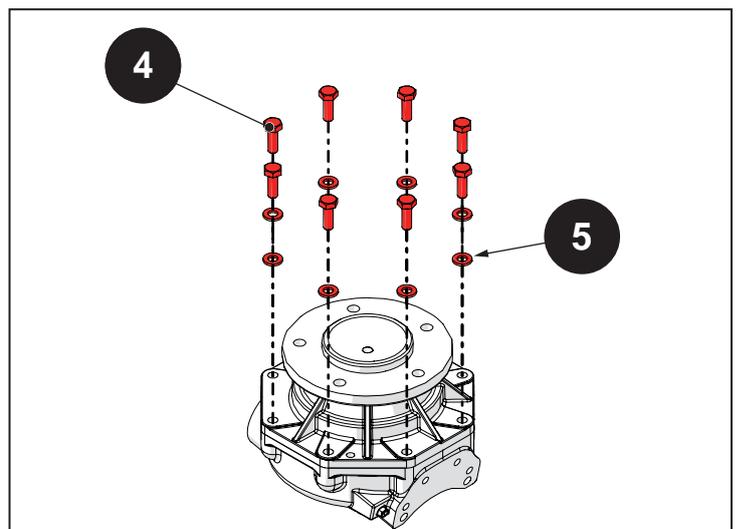


Abb. 6.74

Teil 5 : Erneuter Anschluss

Inhalt

5.1 Erneuter Anschluss	6-40
5.1.1 Einstellen des Lenkzylinders.....	6-46

5.1 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.

Die Buchsen (83) mit O-Ring (82) in die Vorderachse einsetzen.

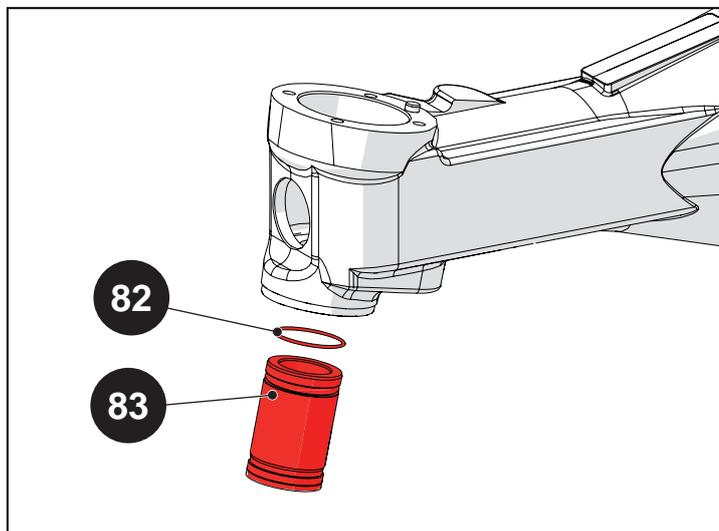


Abb. 6.75

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche des Differenzialgehäuses auftragen.

Das komplette Differenzialgehäuse einsetzen und zu den Zentrierstiften ausrichten.

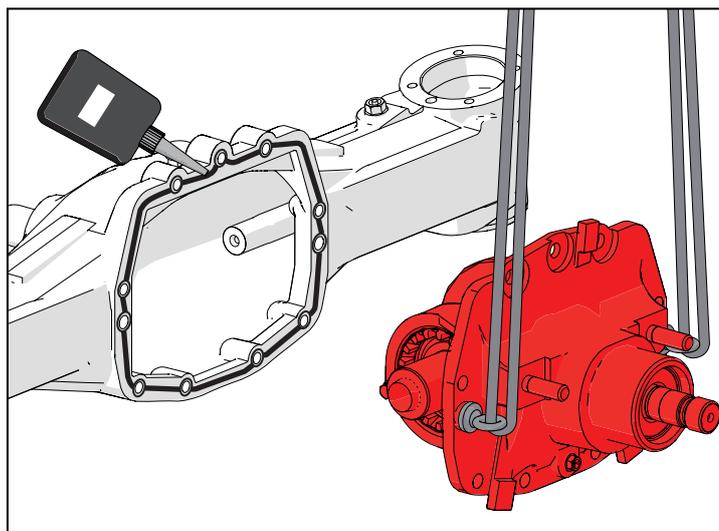


Abb. 6.76

Die Unterlegscheiben (77) einsetzen und die Schrauben (76) mit einem Anzugsdrehmoment von 60 Nm (6 kg/m) festziehen.

Vorsicht
Die Schraube, an der die Platte zur Halterung des Hydraulikrohrs montiert werden muss, nicht festziehen.

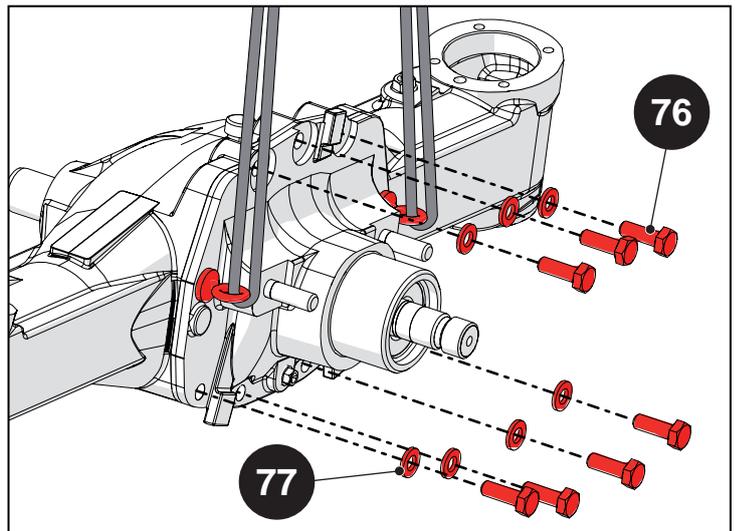


Abb. 6.77

Die Achswelle (42) in die Vorderachse einsetzen.

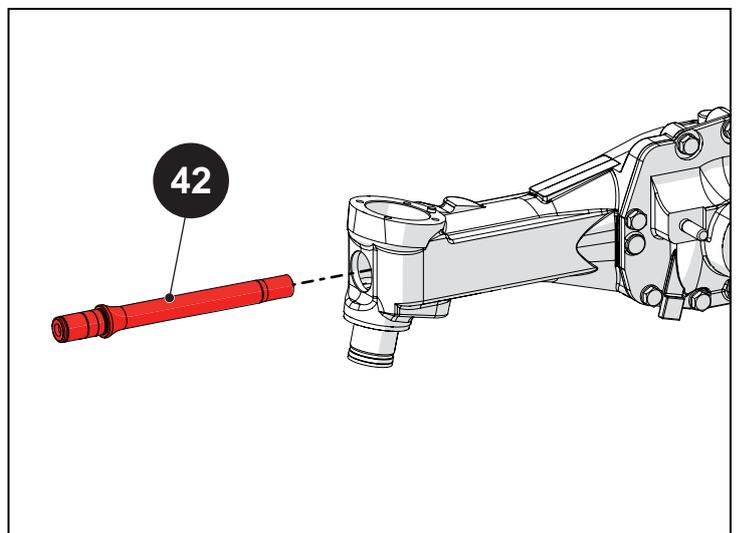


Abb. 6.78

Das Lager (43) in die Achswelle einsetzen. Die Achswelle mit einem Englander festziehen und das Lager mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser eintreiben.

Vorsicht
Einen Zapfen benutzen, um die Achswelle parallel zur Achse beizubehalten.

Die Achswelle (42) mit dem Seitenrad am Differential verkeilen.

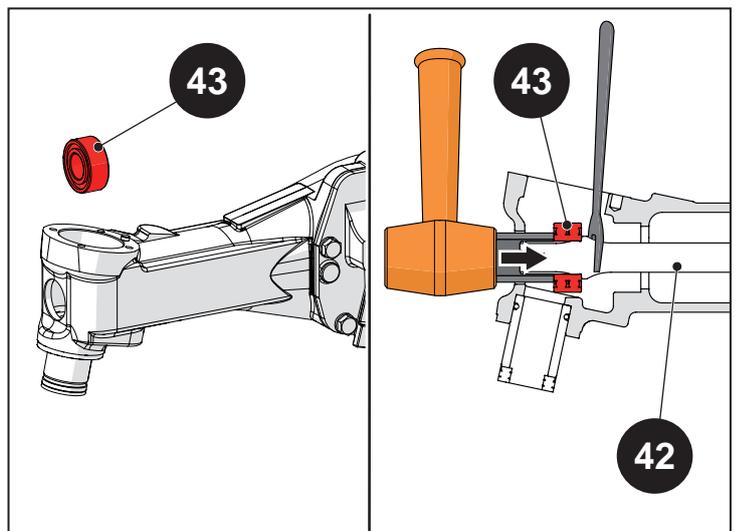


Abb. 6.79

Das Zahnrad (41) einsetzen und mit dem Seegerring (40) festziehen.

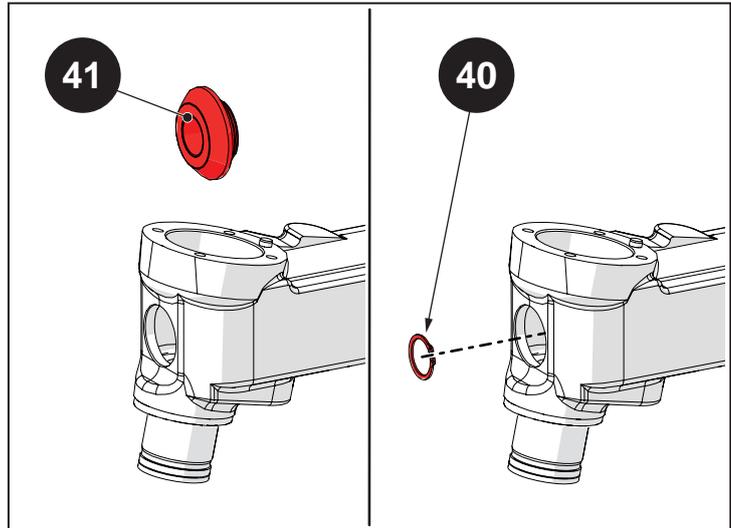


Abb. 6.80

Das Lager (34) mit einer Presse mit angemessener Kraft in das obere Zahnrad (33) einpressen.

Das komplette obere Zahnrad an der Achse montieren und hierzu einen Dorn mit angemessenem Durchmesser benutzen.

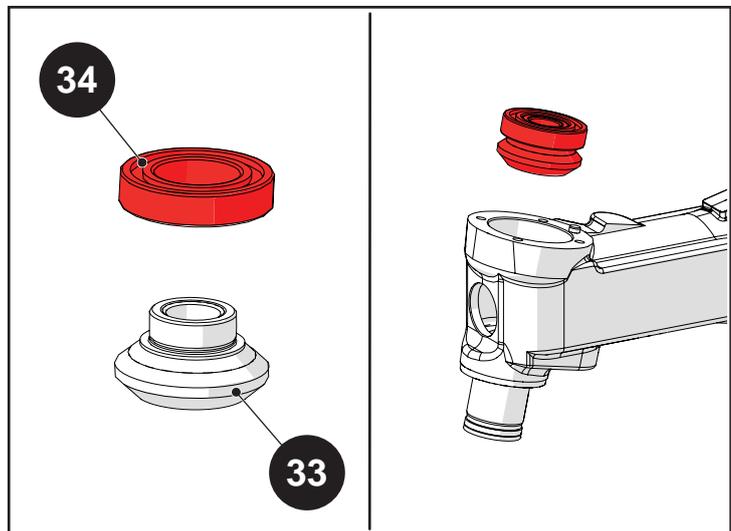


Abb. 6.81

Den Verschluss (39) einfügen.

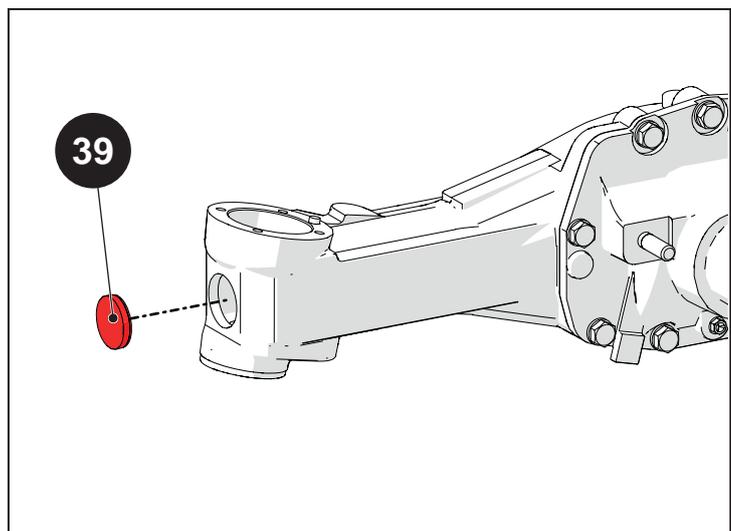


Abb. 6.82

Die Rollenkäfige und die Distanzstücke (19) und dann die Öldichtung (20) einsetzen.

Den kompletten Endantrieb in die Vorderachse einsetzen.

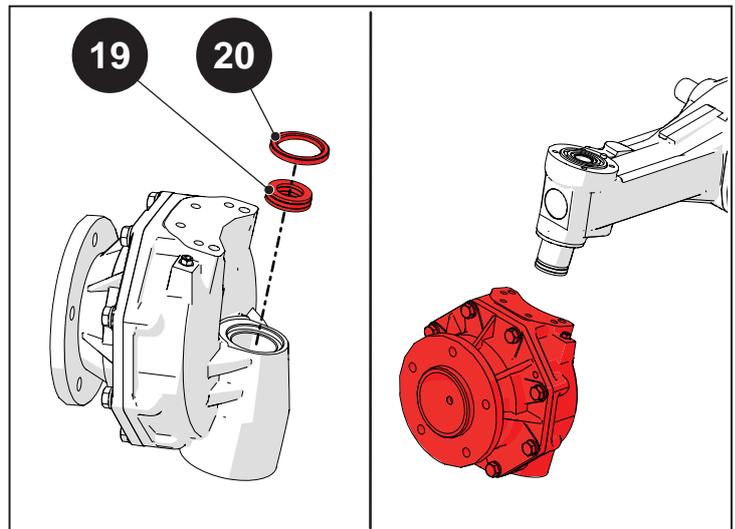


Abb. 6.83

Die Welle (32) mit den Lagern (31) vormontieren und dann einsetzen und dabei die Kegelräder verkeilen.

Den Seegerring (30) und die Öldichtung (29) einsetzen.

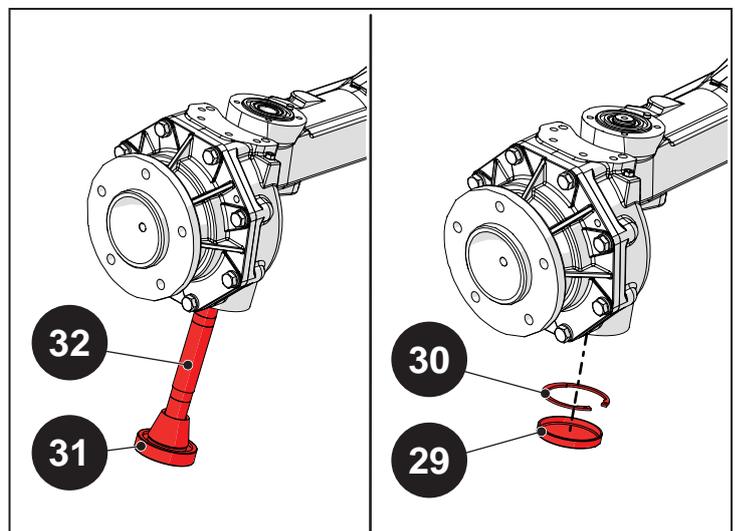


Abb. 6.84

Nach dem Einbau der beiden oberen Zahnräder das Kegelrad drehen und sicherstellen, dass sich die Achswellen ungehindert drehen.

⚠ Vorsicht
 Wenn eine Achswelle steif ist, schlägt die Verzahnung des oberen Zahnrads (33) an der Verzahnung des Zahnrads (41) an. Um das Spiel zwischen den Verzahnungen zu erhöhen, das Zahnrad (33) und dessen Lager (34) einige Millimeter weit herausnehmen.

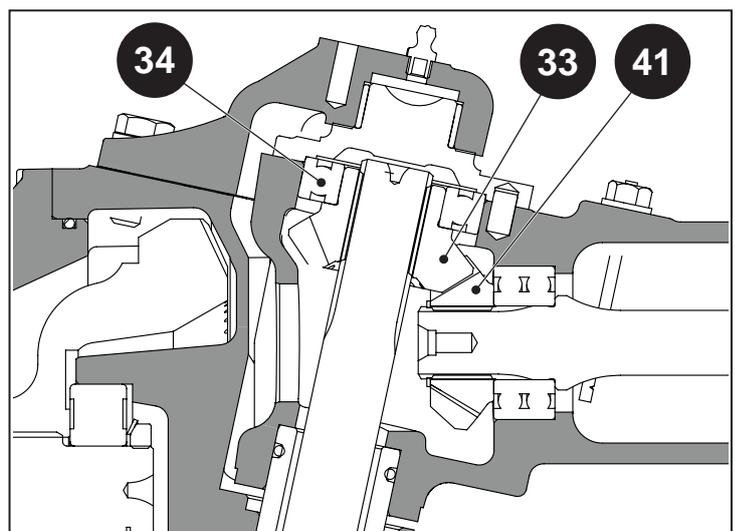


Abb. 6.85

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckung (36) auftragen.

Die Abdeckung ausgerichtet zu den Zentrierstiften einsetzen. Die Unterlegscheiben (37) einsetzen und die Schrauben (38) mit einem Anzugsdrehmoment von ____ Nm (____ kg/m) festziehen.

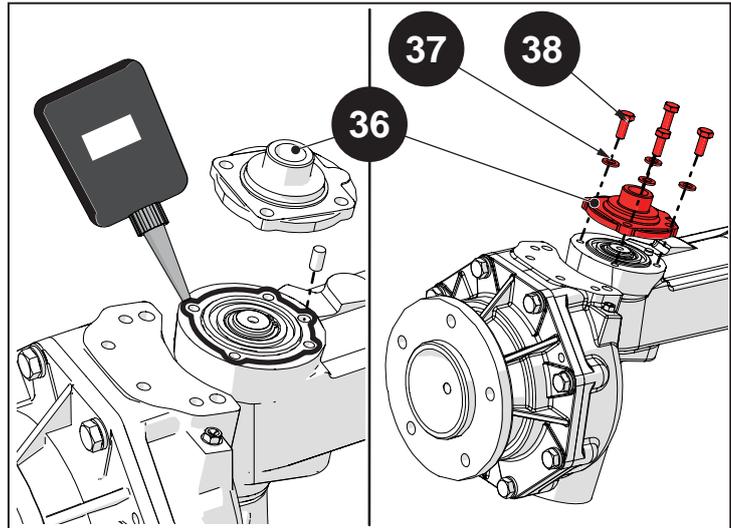


Abb. 6.86

! Vorsicht

Eine Fettschicht auf dem Zapfen des Getriebes auftragen.

Den Lenkhebel (25) mit Buchse (26) und Blech (17) einsetzen.

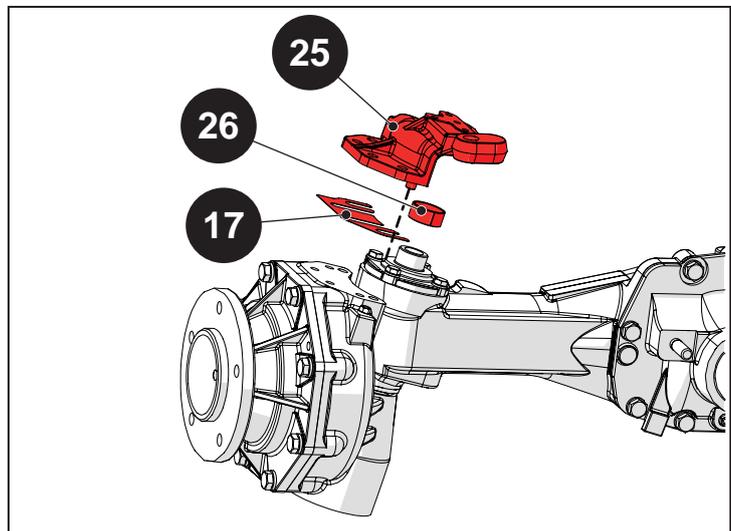


Abb. 6.87

Den Schmiernippel (23) einsetzen.

Die Unterlegscheiben (22) einsetzen und die Schrauben (21) mit einem Anzugsdrehmoment von ____ Nm (____ kg/m) festziehen.

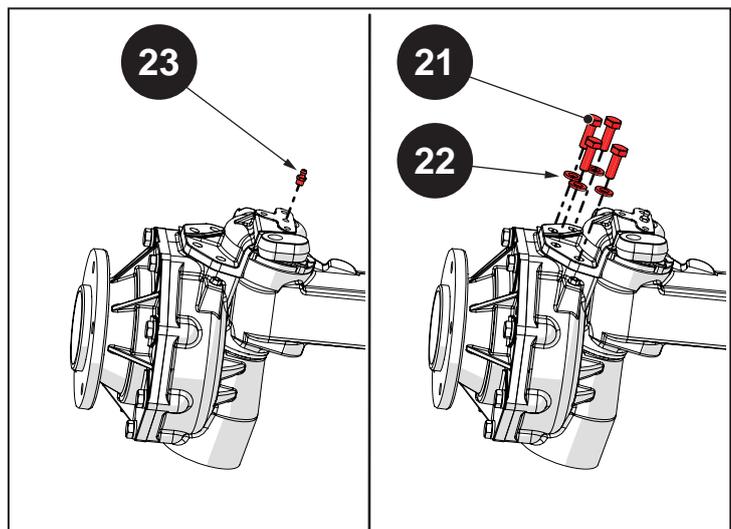


Abb. 6.88

Die Mutter (27) und die Einstellschraube (28) eindrehen.

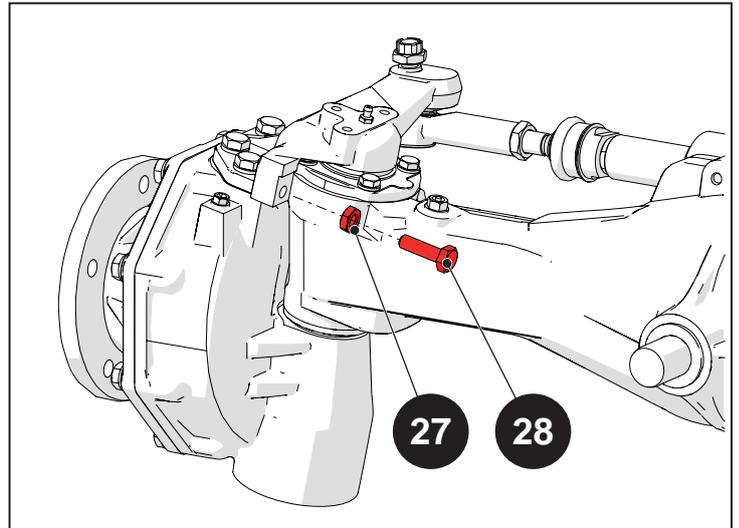


Abb. 6.89

Eine Schicht LOCTITE 270 auf das Gewinde der Stiftschrauben (84) auftragen und diese anschrauben.

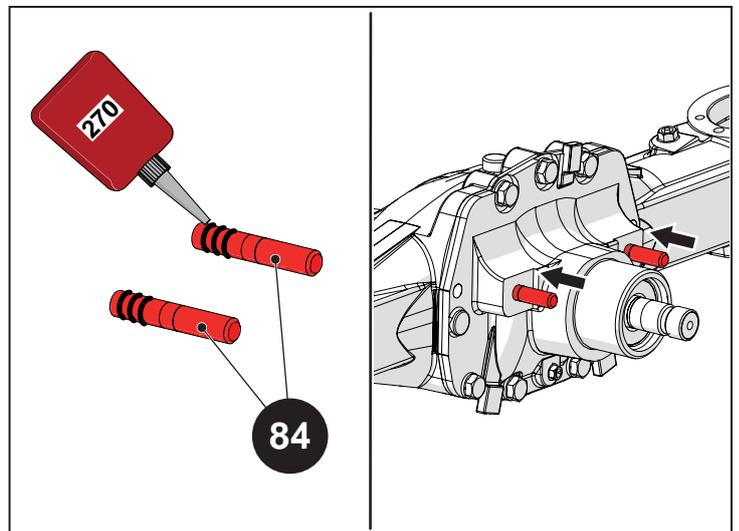


Abb. 6.90

Den kompletten Lenkzylinder einbauen.

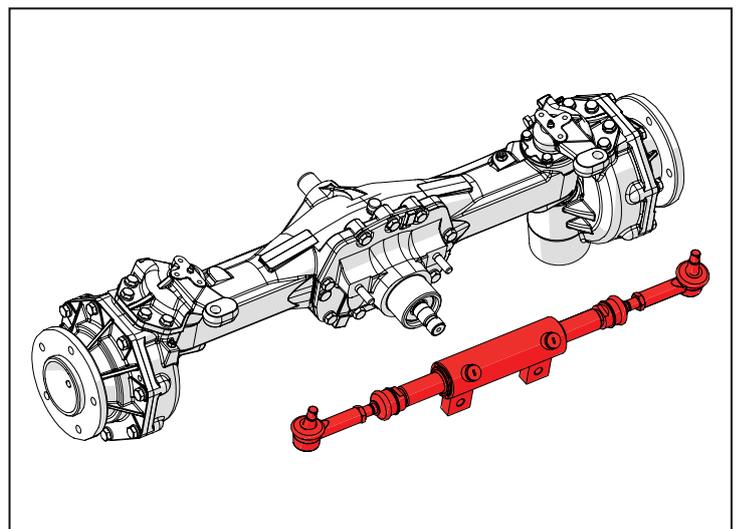


Abb. 6.91

Die Flachscheiben (85) einsetzen und die selbstsichernden Muttern (86) zur Befestigung des Lenkzylinders an der Vorderachse einschrauben.

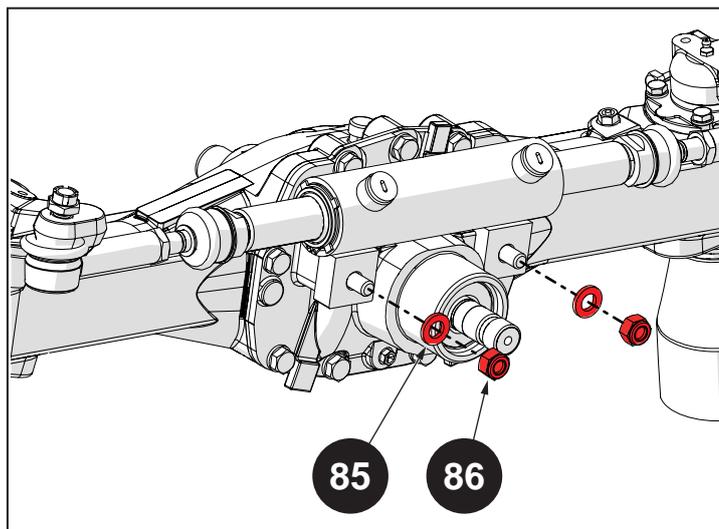


Abb. 6.92

5.1.1 Einstellen des Lenkzylinders

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

Den Zapfen des Lenkzylinders in seine Aufnahme einsetzen.

Die Spannmutter einsetzen und mit dem Splint festspannen.

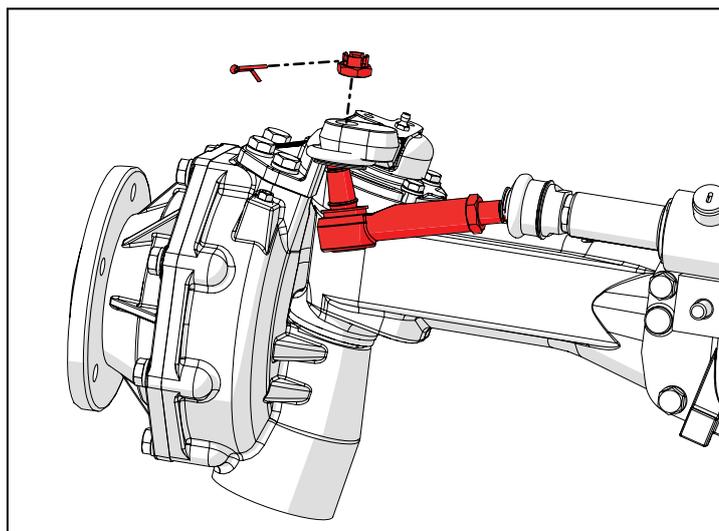


Abb. 6.93

! Vorsicht

Den Vorgang beidseitig durchführen.

Die Befestigungsmuttern der Lenkradzapfen einsetzen.

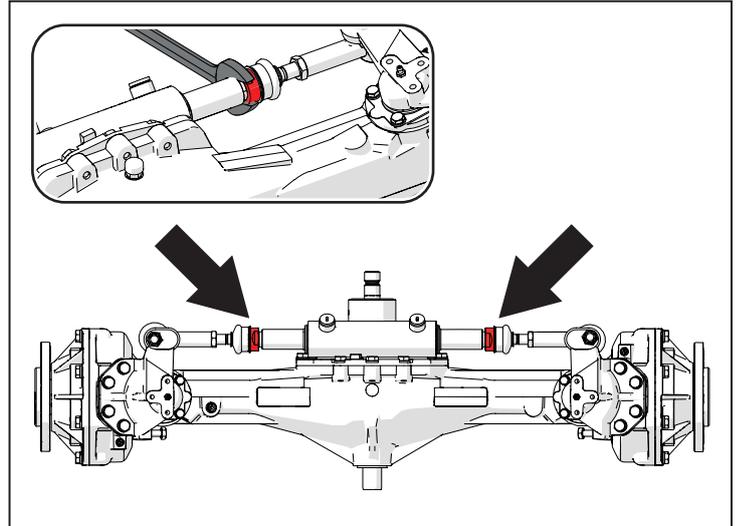


Abb. 6.94

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

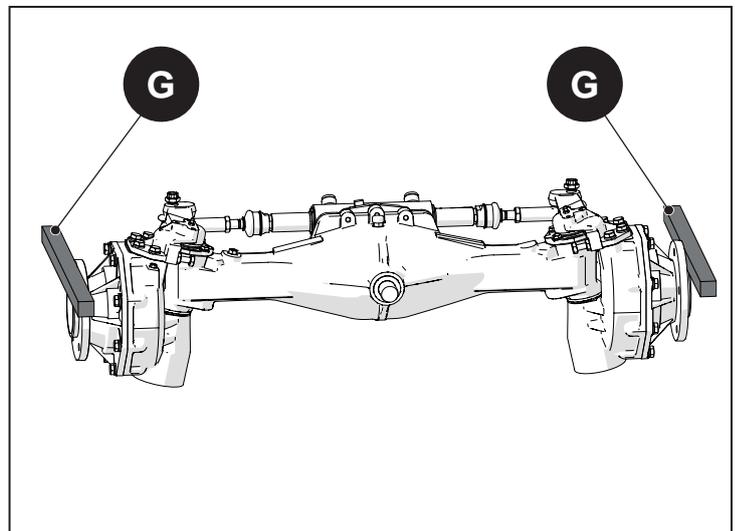


Abb. 6.95

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

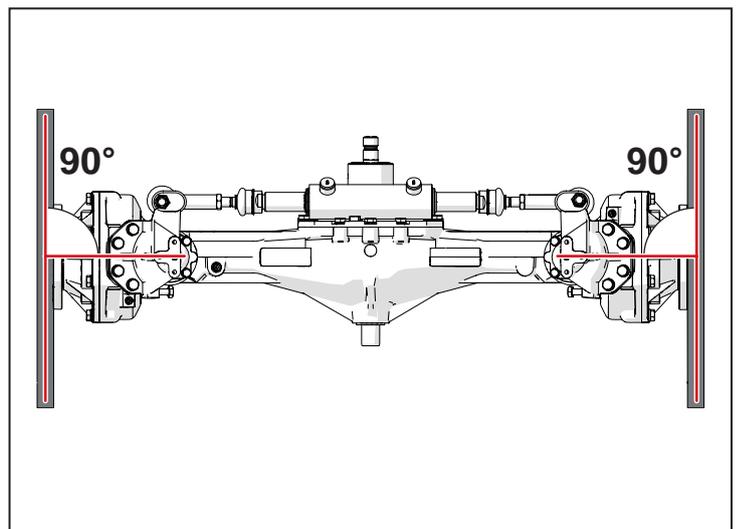
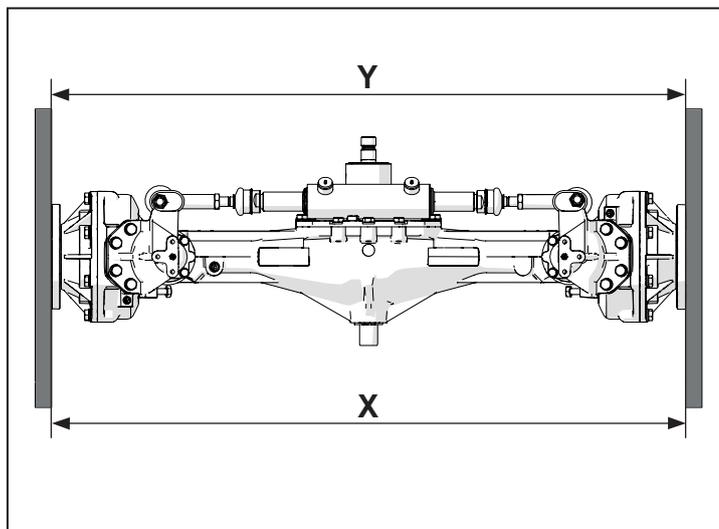


Abb. 6.96

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

Die gemessenen Werte müssen der folgenden Formel entsprechen:

$$Y = X + 4 \text{ bis } 6 \text{ mm}$$

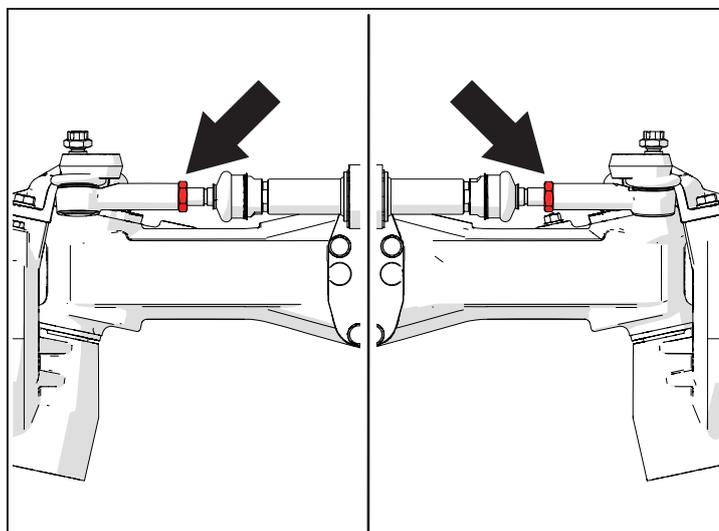

Abb. 6.97

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

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. 6.98

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

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1	Anzugsdrehmomente	6-50
-----	-------------------------	------

6.1 Anzugsdrehmomente

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

Anzugsdrehmoment	Nm	Kgm
–	–	–

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

7.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	6-52
-----	--	------

7.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
07000234	Schlüssel für Nutring 06340273	1
07000243	Schlüssel für Nutring	1
07007180	Werkzeug zur Vorspurregelung	1

Kapitel 7 : Mittlere Zapfwelle

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 : Ausbau	7-9
4.1 Ausbau	7-10
Teil 5 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen	7-15
5.1 Wiedereinbau	7-16
Teil 6 : Anzugsdrehmomente	7-23
6.1 Anzugsdrehmomente.....	7-24

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.

 **Warnung!**

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

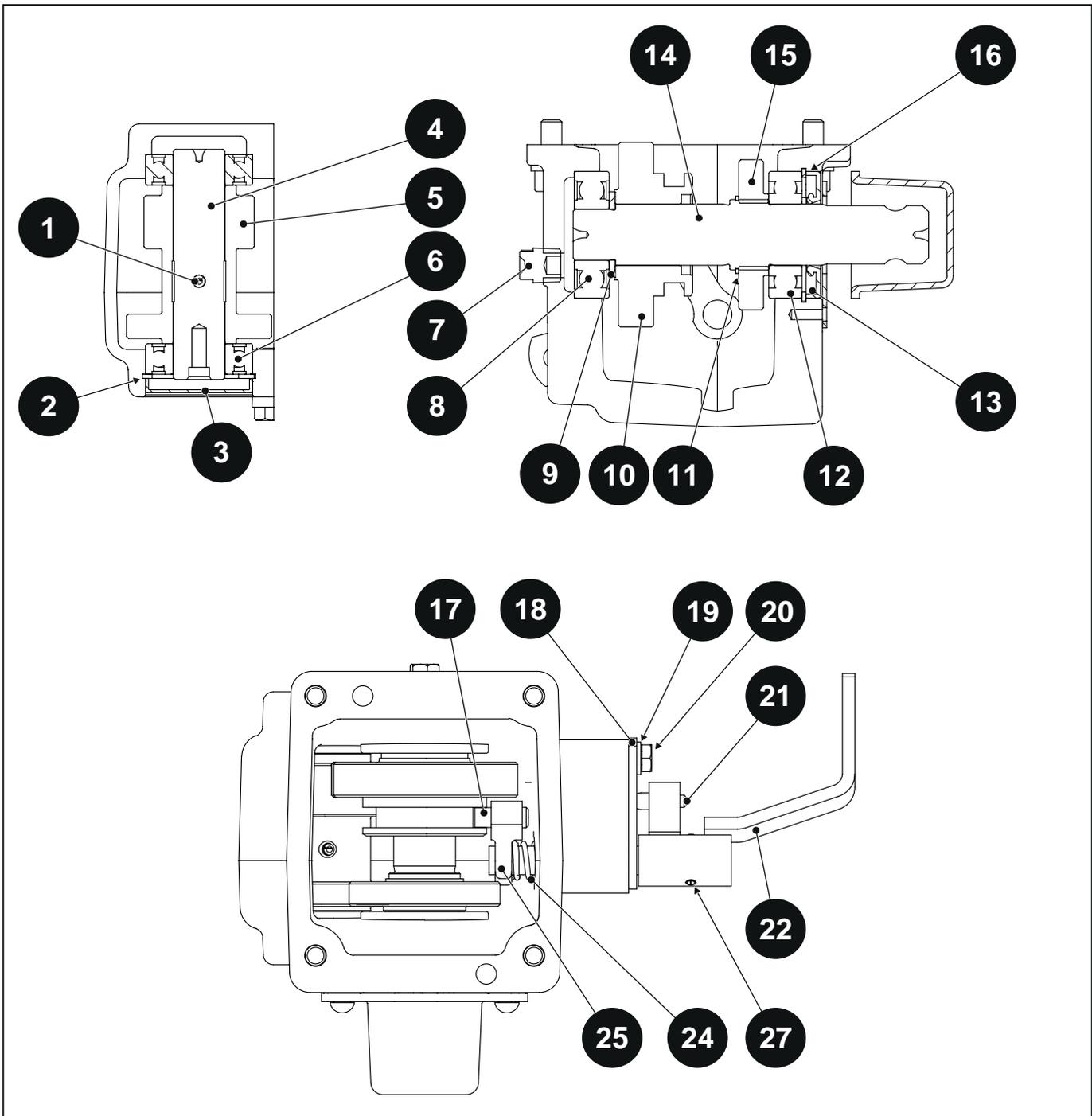


Abb. 7.1

- 1 - Spannstift
- 2 - Seegerring
- 3 - Stopfen
- 4 - Umlenkwellen Zapfwelle
- 5 - Vorgelegegetriebe Zapfwelle
- 6 - Lager
- 7 - Stopfen
- 8 - Lager
- 9 - Abstandshalter
- 10 - Zahnrad Zapfwelle
- 11 - Anlaufscheibe
- 12 - Lager
- 13 - Öldichtung
- 14 - Welle mittlere Zapfwelle
- 15 - Zahnrad Zapfwelle
- 16 - Seegerring
- 17 - Schaltzapfen Antrieb
- 18 - Platte Zapfwellenzuschaltung
- 19 - Unterlegscheibe
- 20 - Schraube
- 21 - Zapfen Zapfwellenzuschaltung
- 22 - Bedienhebel Zuschaltung mittlere Zapfwelle
- 24 - Feder
- 25 - Bedienstange Zuschaltung mittlere Zapfwelle
- 27 - Spannstift

Teil 3 : Technische Daten

Inhalt

3.1 Technische Daten 7-8

3.1 Technische Daten

Typ	Eine Welle, unabhängig
Drehzahl unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit	2000 1/min
Kupplung	Unabhängig, mechanisch mit Trockenkupplung
Schaltung	Mechanisch

Teil 4 : Ausbau

Inhalt

4.1 Ausbau 7-10

4.1 Ausbau

Den Stopfen (7) abschrauben und das in der Baugruppe enthaltene Öl auffangen.

! Vorsicht

Einen Kanister unter der Baugruppe positionieren, um das Öl aufzufangen

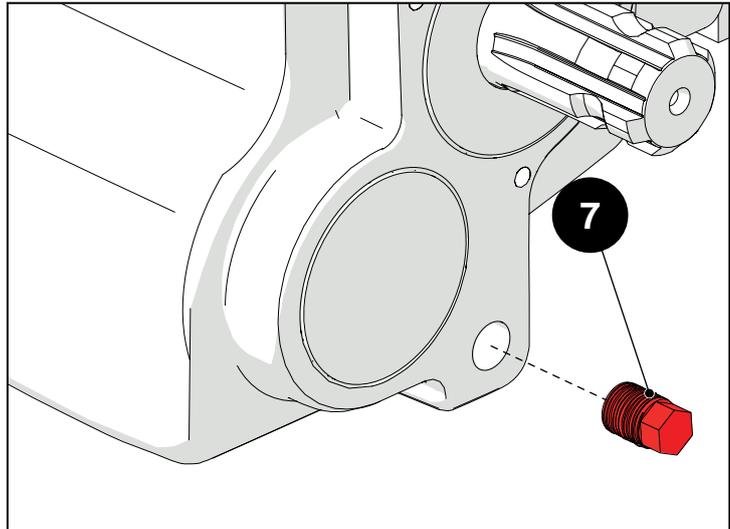


Abb. 7.2

Die Schrauben (29) abschrauben und die Unterlegscheiben (28) entfernen.

! Warnung!

Beim Ausbau der Baugruppe aus Sicherheitsgründen stets zwei gegenüberliegend angeordnete Schrauben eingeschraubt lassen. Diese Schrauben erst entfernen, nachdem die Baugruppe an einem Hebezeug angeschlagen wurde oder auf Auflageböcken aufgesetzt wurde.

Die komplette Baugruppe aus dem Getriebegehäuse ausbauen.

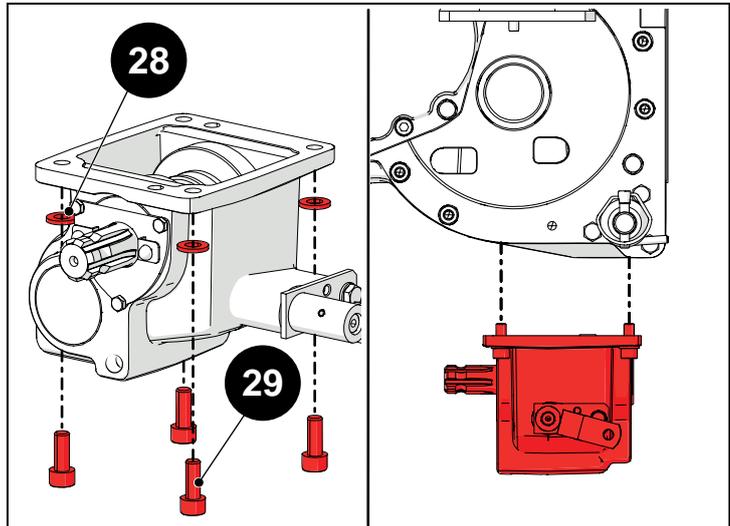


Abb. 7.3

Die Schrauben (30) abschrauben und die Unterlegscheiben (23) entfernen.

Den Flansch (31) entfernen.

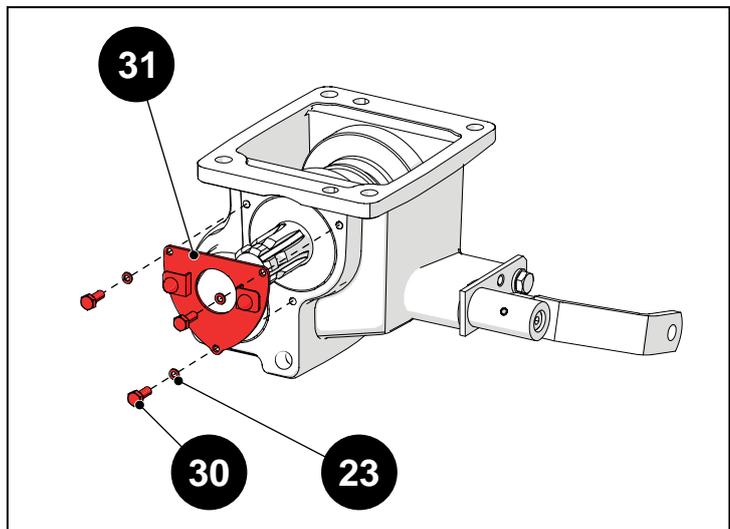


Abb. 7.4

Den Verschluss (3) und die Öldichtung (13) entfernen.

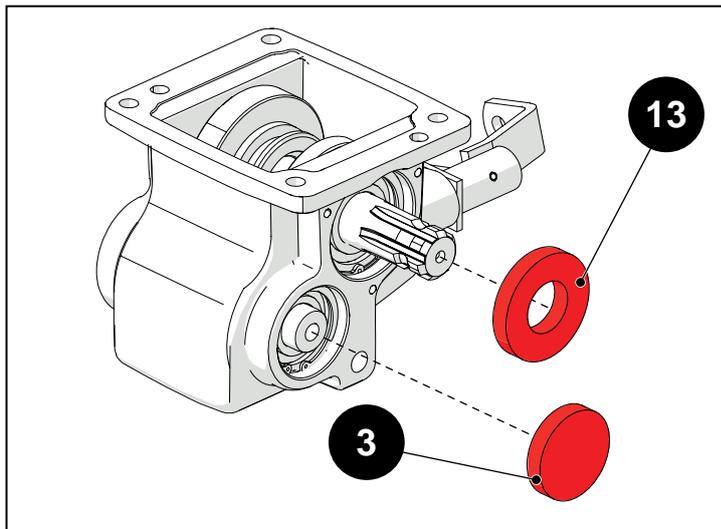


Abb. 7.5

Den Zentrierstift (27) entfernen.

Die Schraube (20) abschrauben und die Unterlegscheibe (19) entfernen.

Den Bedienhebel zur Zuschaltung der mittleren Zapfwelle (22) mit dem Zapfen für die Zuschaltung (21) herausnehmen.

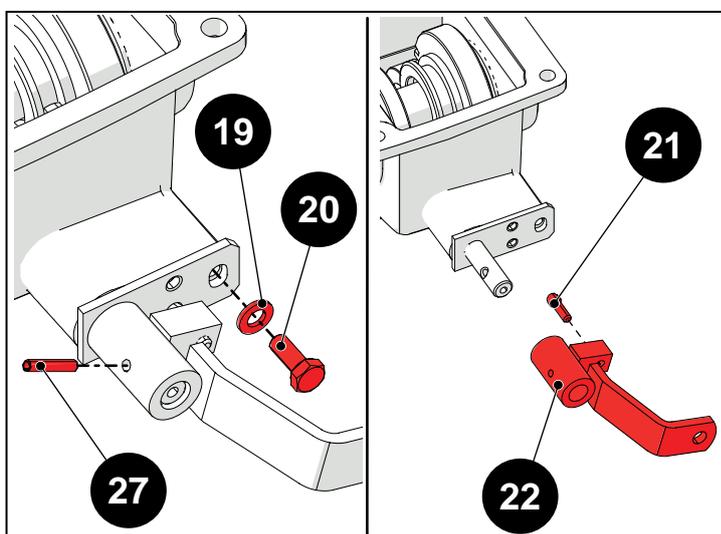


Abb. 7.6

Die Platte (18) und die Öldichtung (26) entfernen.

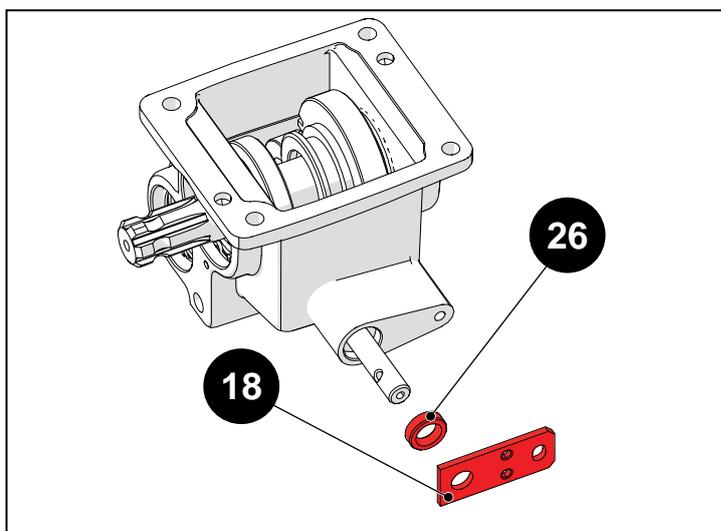
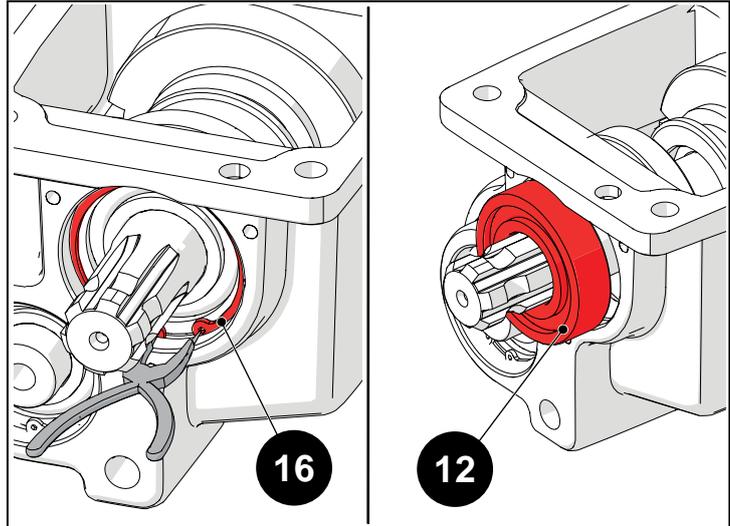
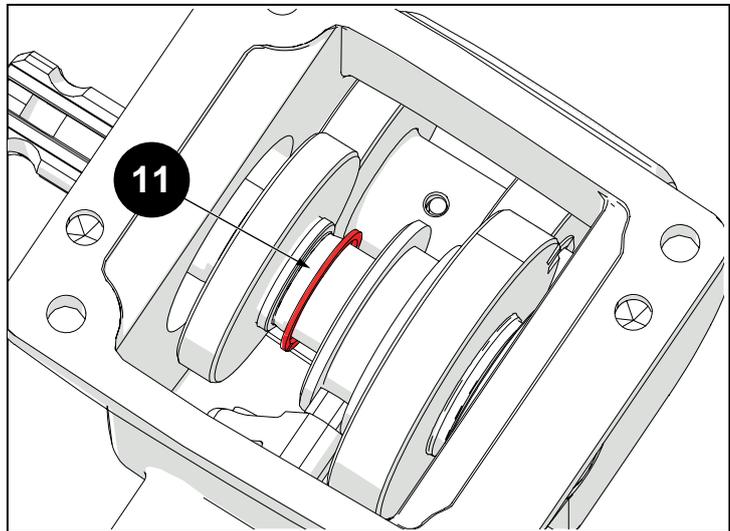


Abb. 7.7

Den Seegerring (16) und das Lager (12) herausnehmen.

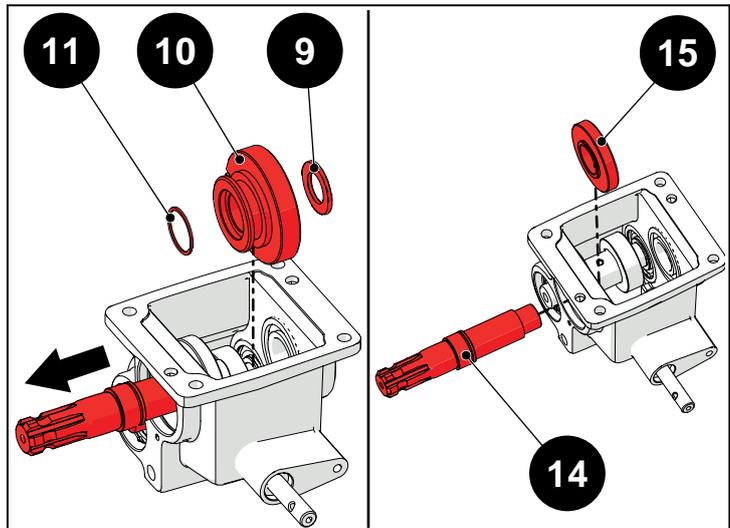

Abb. 7.8

Den Sprengring (11) entfernen.


Abb. 7.9

Die Welle (14) herausziehen und gleichzeitig der Reihenfolge nach Folgendes ausbauen:

- Sprengring (11);
- Zahnrad (10);
- Distanzstück (9);
- Zahnrad (15).


Abb. 7.10

Den Seegerring (2) und den Belag (17) entfernen.

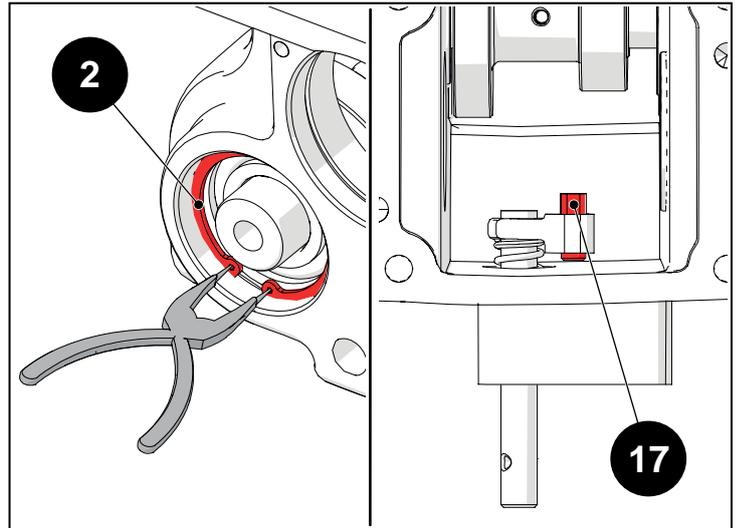


Abb. 7.11

Den Spannstift (1) und das Lager (6) herausziehen.

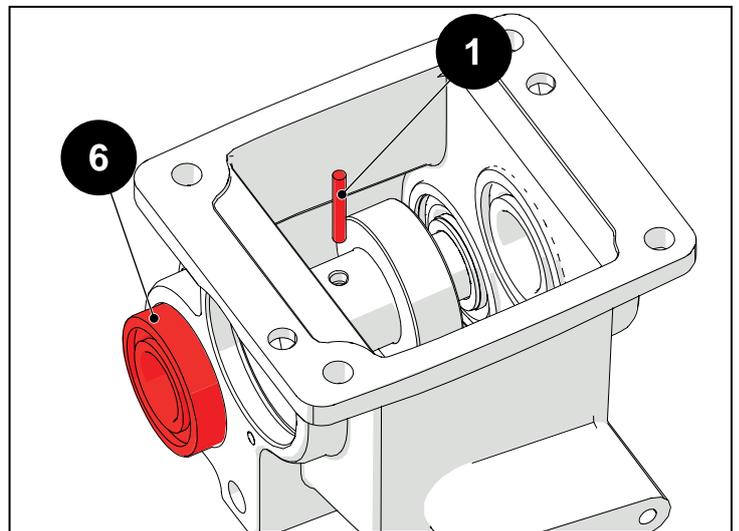


Abb. 7.12

Das Vorgelegegetriebe der Zapfwelle (5) und die Umlenkswelle (4) ausbauen.

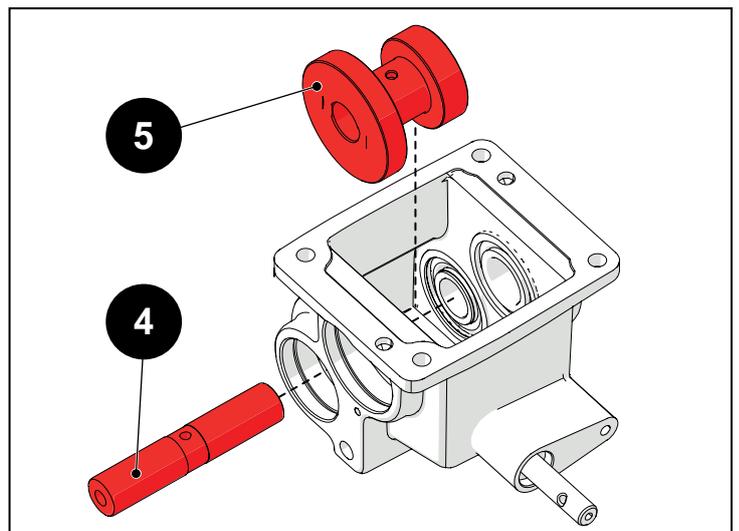


Abb. 7.13

Den Stab (25) und die Feder (24) entfernen.

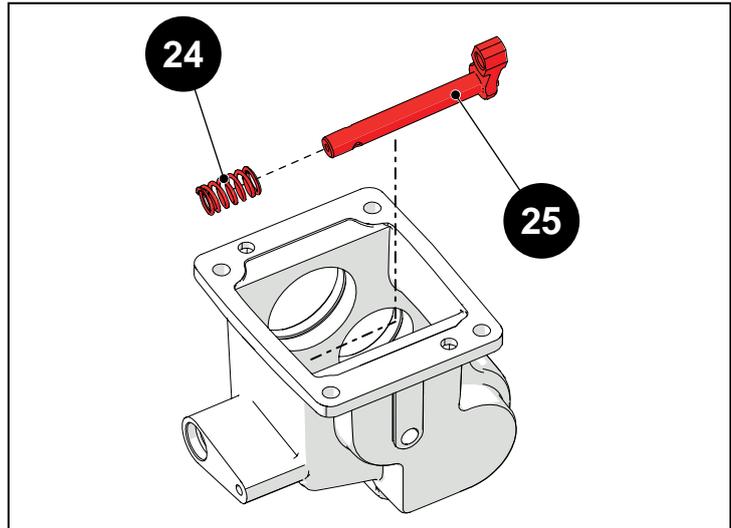


Abb. 7.14

Die Lager (8) und (6) aus dem Gehäuse herausnehmen.

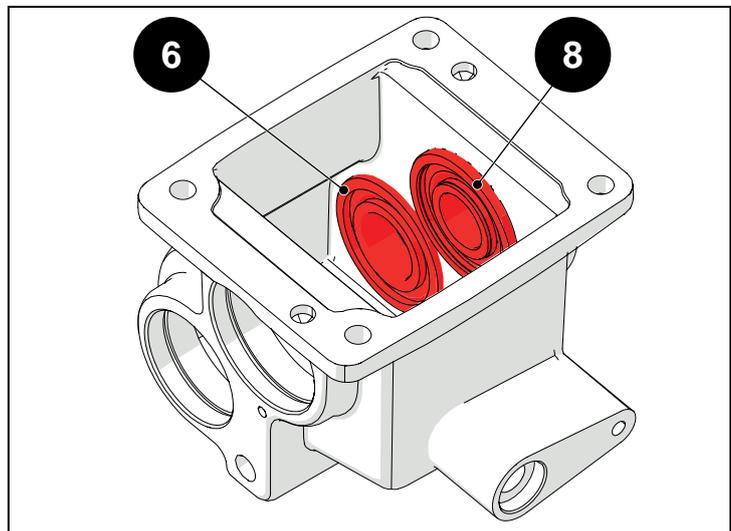


Abb. 7.15

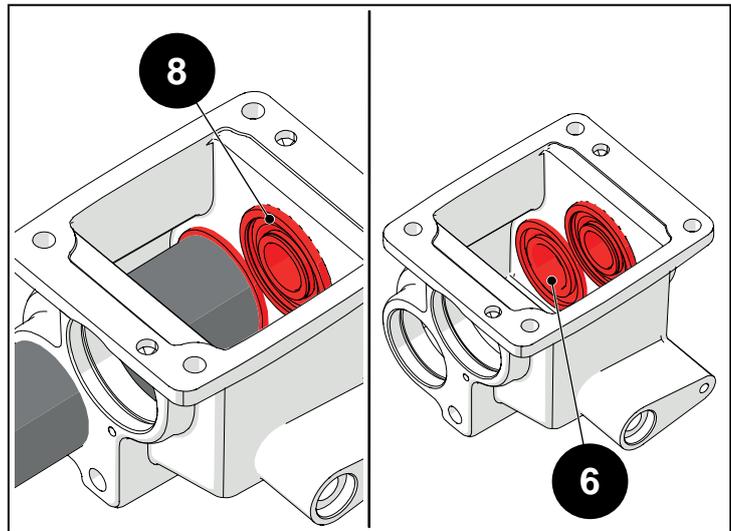
Teil 5 : Die wichtigsten Maßnahmen für Inspektion, Wiedereinbau und Einstellen

Inhalt

5.1 Wiedereinbau	7-16
------------------------	------

5.1 Wiedereinbau

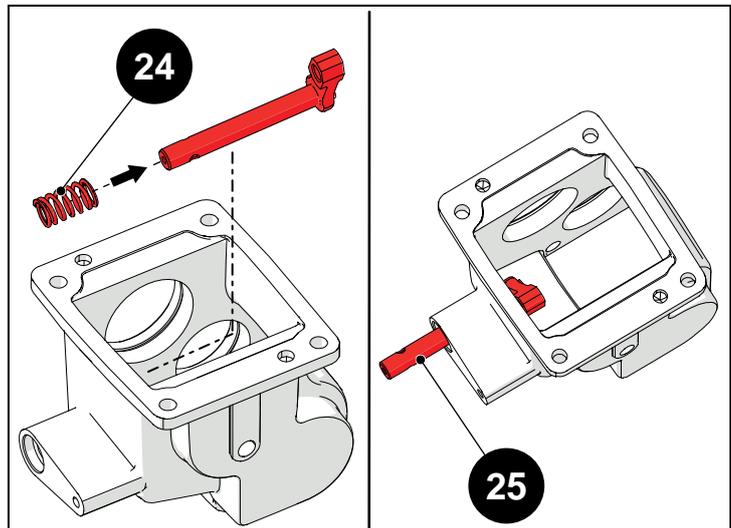
Das Lager (8) und (6) mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser in das Gehäuse einsetzen.


Abb. 7.16

Die Feder (24) am Stab (25) montieren.
Den Stab (25) in das Gehäuse einfügen.

Vorsicht

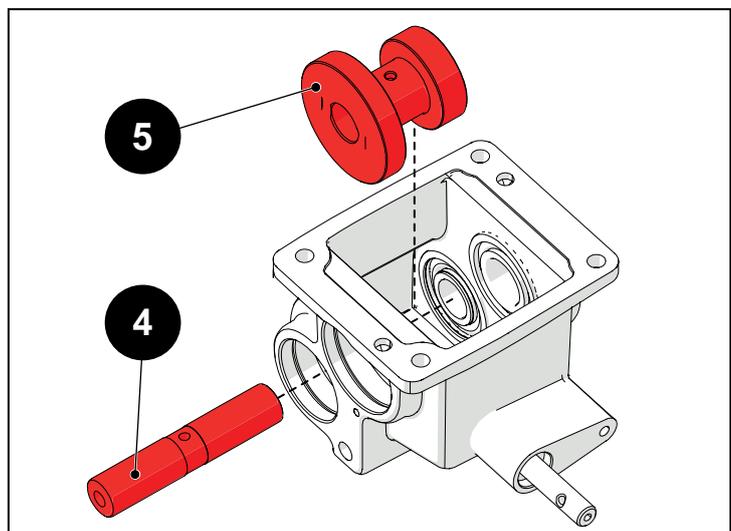
Am Hebel eine Ölschicht auftragen, damit sich dieser besser einsetzen lässt.


Abb. 7.17

Das Vorgelegegetriebe der Zapfwelle (5) und dann die Umlenkswelle (4) einsetzen.

Vorsicht

Die Umlenkswelle einsetzen, sodass die Seite mit der Gewindebohrung nach außen zeigt.


Abb. 7.18

Die Welle (4) drehen, bis die Bohrung zu der am Zahnrad (5) ausgerichtet ist, sodass der Stift (1) eingefügt werden kann.

	Vorsicht
Die Welle und das Zahnrad festklemmen und hierzu einen Treibdorn in die Bohrung einsetzen.	

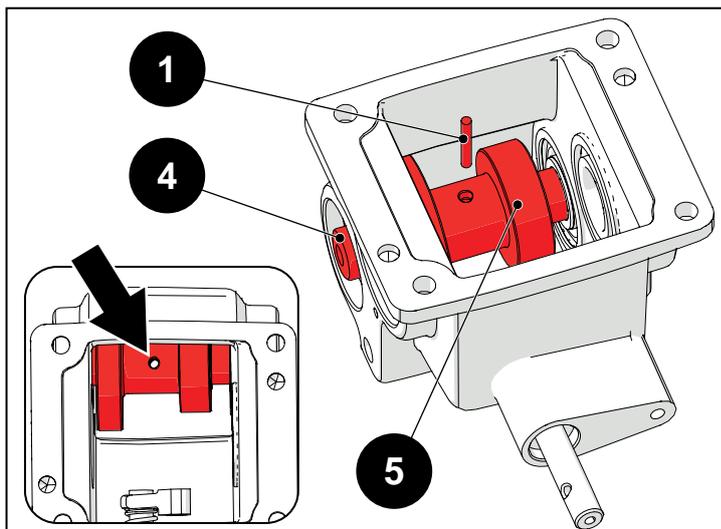


Abb. 7.19

Das Lager (6) mit einem Dorn mit angemessenem Durchmesser leicht einfügen, sodass die Welle ausgerichtet beibehalten wird.

Den Stift (1) einsetzen, um die Welle festzuspannen.
Das Lager (6) bis zum Anschlag einsetzen.

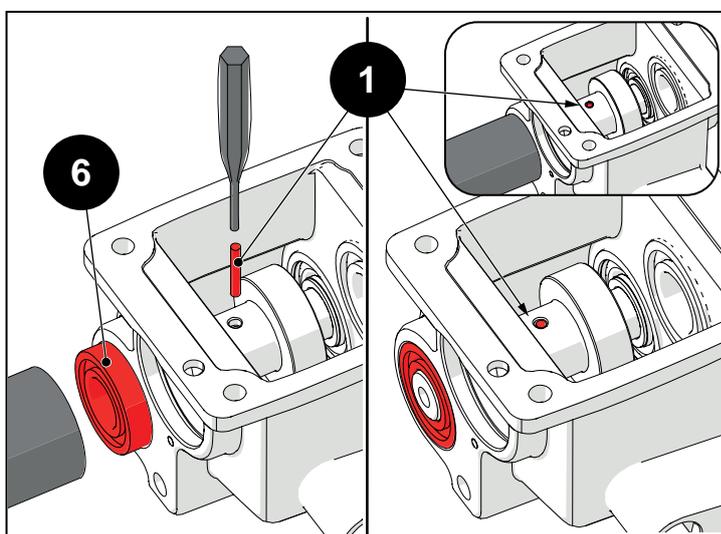


Abb. 7.20

Das Lager mit dem Seegerring (2) festspannen.
Den Belag (17) am Hebel montieren.

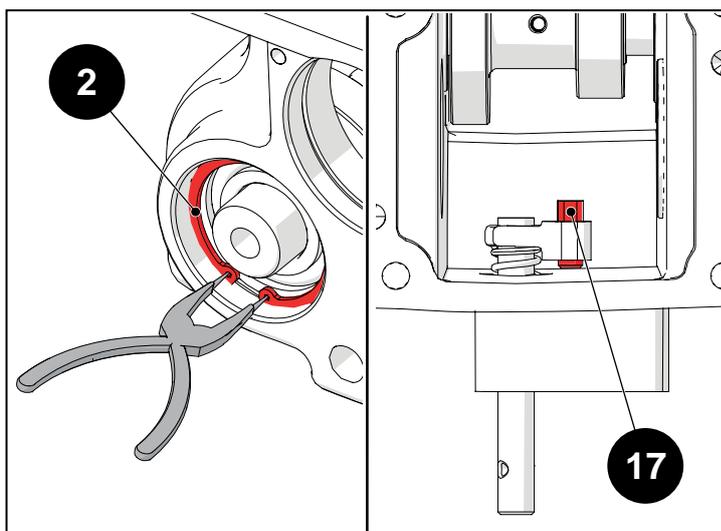


Abb. 7.21

Die Welle (14) und das Zahnrad (15) einfügen und im Gehäuse zueinander ausrichten.

! Vorsicht

Das Zahnrad so einsetzen, dass die Nut zur Vorderachse zeigt.

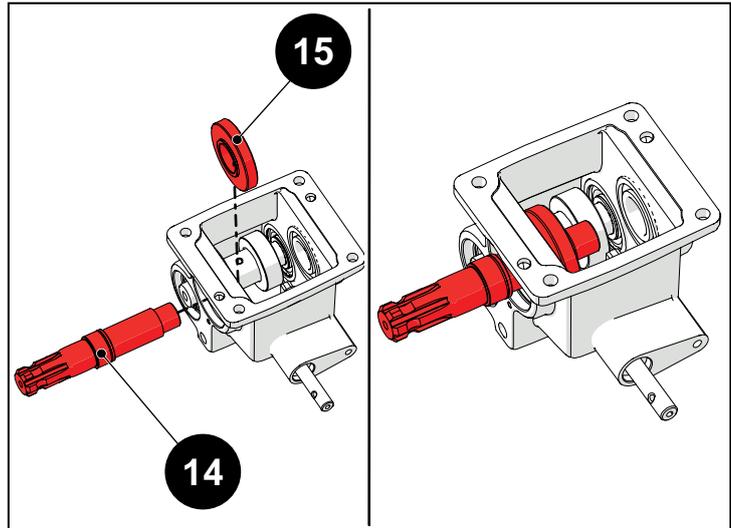


Abb. 7.22

Den Sprengring (11) und das Zahnrad (10) einfügen.
Das Distanzstück (9) einsetzen.

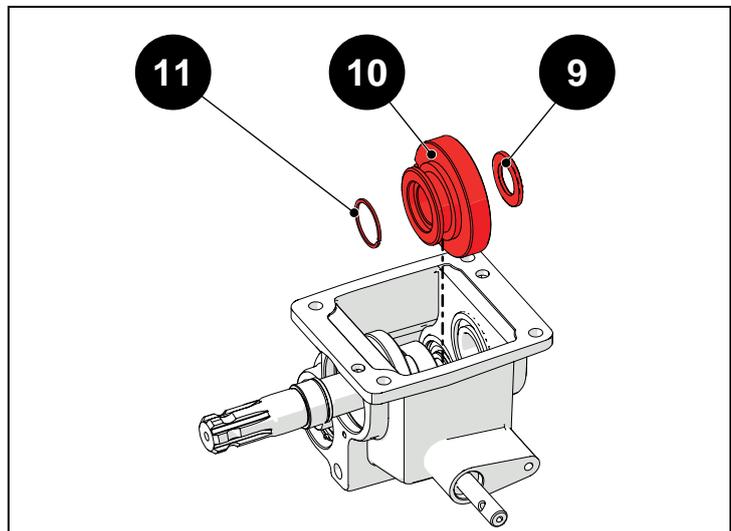


Abb. 7.23

Das Zahnrad (10) mit einem Hebel nach unten drücken, sodass die Feder gespannt wird und das Zahnrad (10) in seine Aufnahme am Belag (17) eingefügt wird.

Nach dem Verkeilen der Welle (14) mit dem Zahnrad (15), mit einem Hammer auf die Welle klopfen, bis die Aufnahme des Sprengrings (11) freigelegt ist.

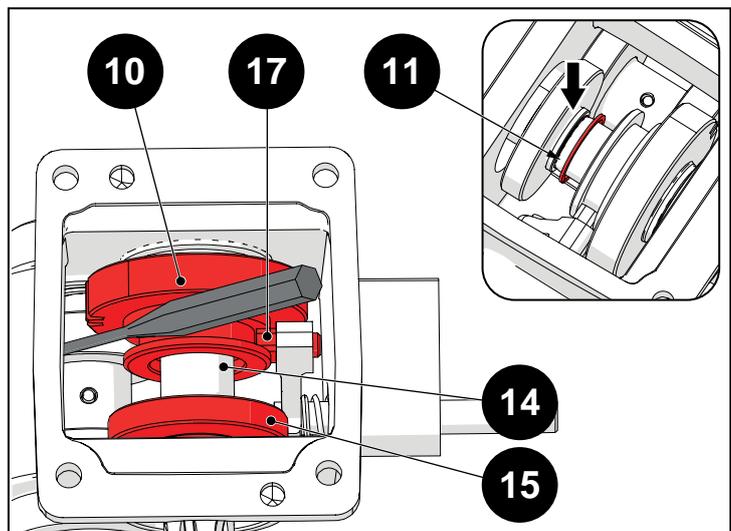


Abb. 7.24

Den Sprengring (11) in seine Aufnahme auf der Welle einsetzen.

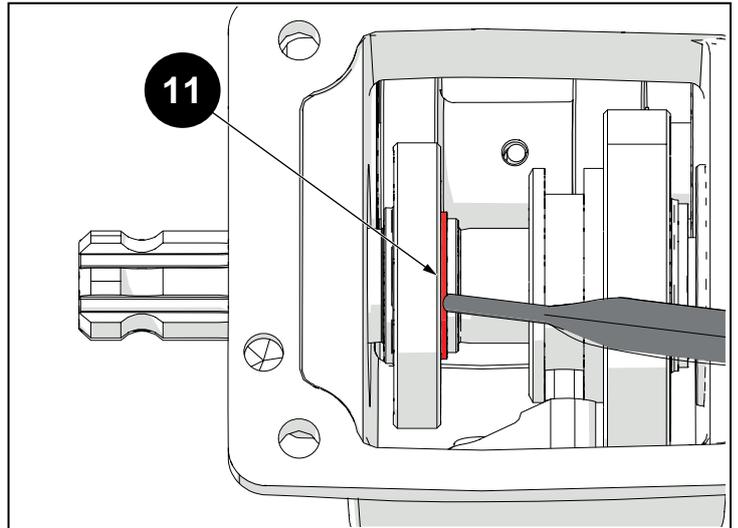


Abb. 7.25

Das Lager (12) mit einem Dorn mit geeignetem Durchmesser eintreiben und mit dem Seegerring (16) festspannen.

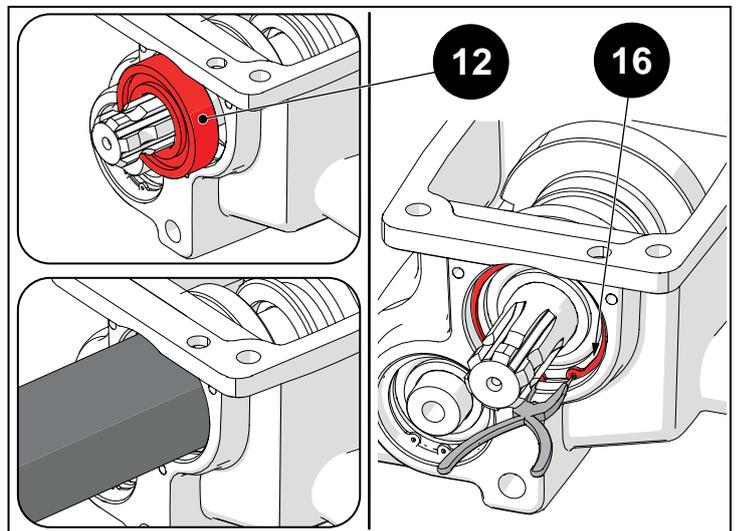


Abb. 7.26

Die Öldichtung (26) mit einem Dorn mit geeignetem Durchmesser eintreiben.

! Vorsicht
Auf den Sitz der Öldichtung eine Ölschicht auftragen, um das Einsetzen zu erleichtern.

Die Platte (18) einfügen.

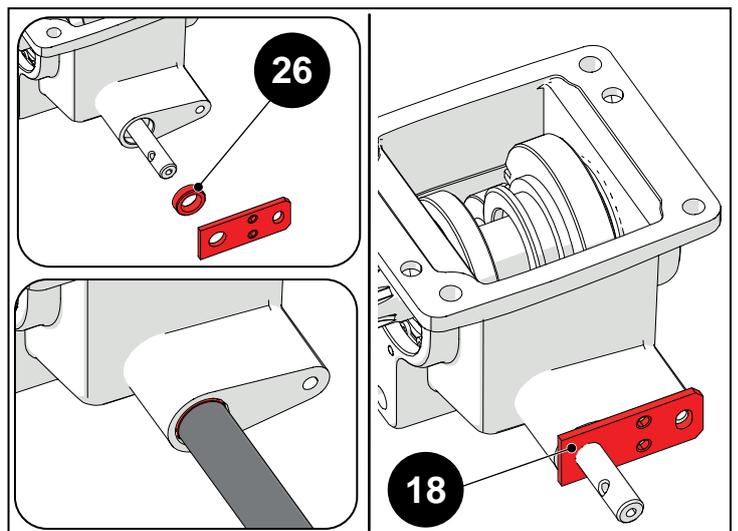
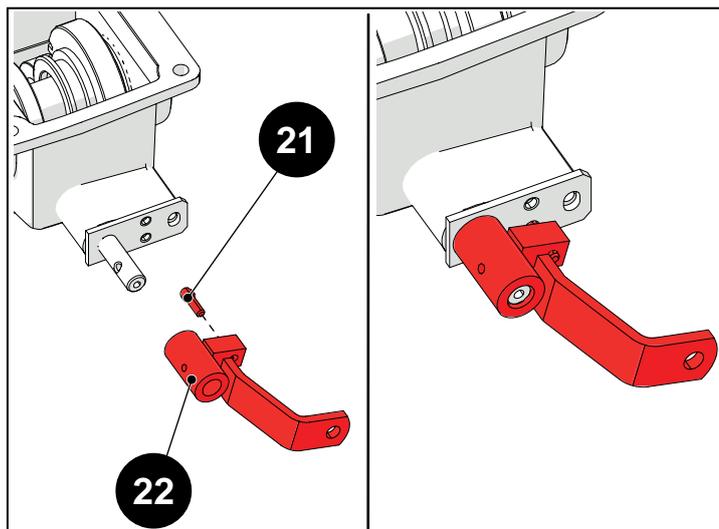


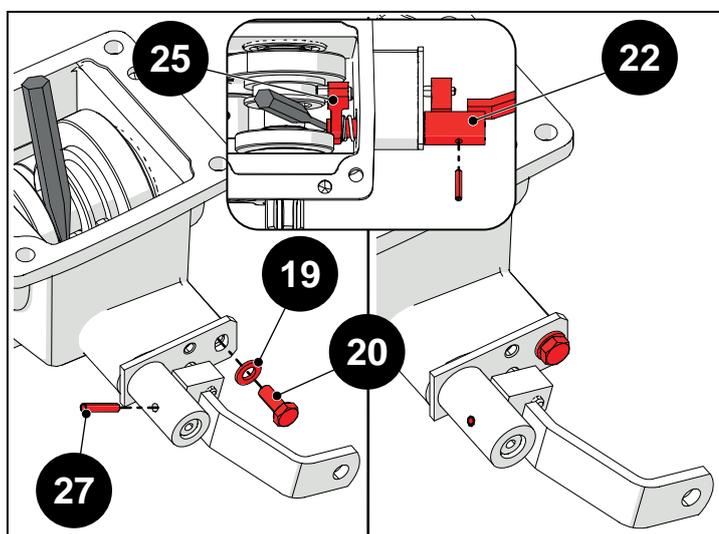
Abb. 7.27

Den Bedienhebel zur Zuschaltung der mittleren Zapfwelle (22) mit dem Zapfen für die Zuschaltung (21) montieren.


Abb. 7.28

Die Feder spannen und hierzu ein Distanzstück zwischen Belag und Zahnrad einsetzen, sodass die Bohrungen an Stab (25) und Hebel (22) zueinander ausgerichtet werden.

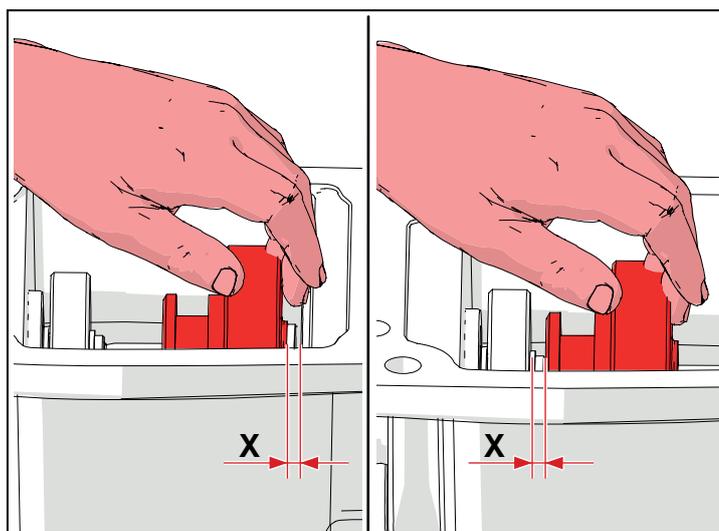
Den Zentrierstift (27) einfügen und dann die Platte festspannen. Hierzu die Unterlegscheibe (19) einsetzen und die Schraube (20) festziehen.


Abb. 7.29

Damit die mittlere Zapfwelle ordnungsgemäß einrückt, muss sichergestellt werden, dass das Spiel des Zahnradgetriebes beidseitig korrekt ist.

Den Hebel auf einer Seite bewegen und das Spiel X zwischen dem Zahnradgetriebe und dem Lager messen.

Den Hebel von der anderen Seite bewegen und sicherstellen, dass das gleiche Spiel vorliegt.


Abb. 7.30

Die Schraube (20) lösen und die Position der Platte (18) auf der Grundlage des zu verändernden Maßes verändern.

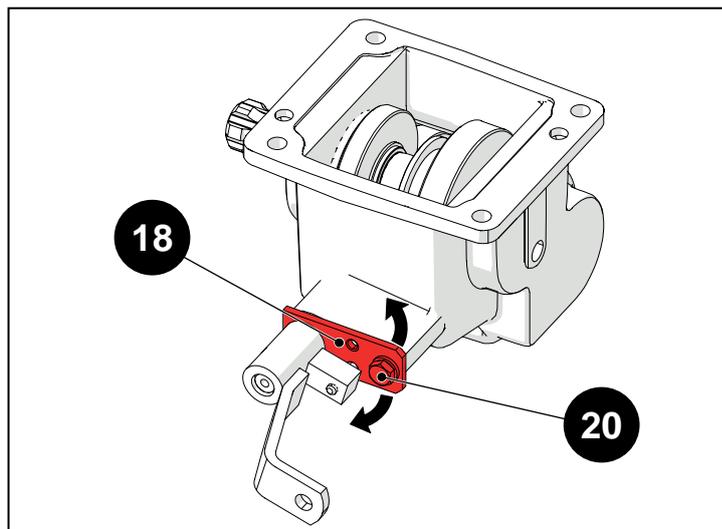


Abb. 7.31

Den Verschluss (3) und die Öldichtung (13) einsetzen.

! Vorsicht

Eine Schicht FLÄCHENDICHTUNG am Umfang des Verschlusses und der Öldichtung auftragen.

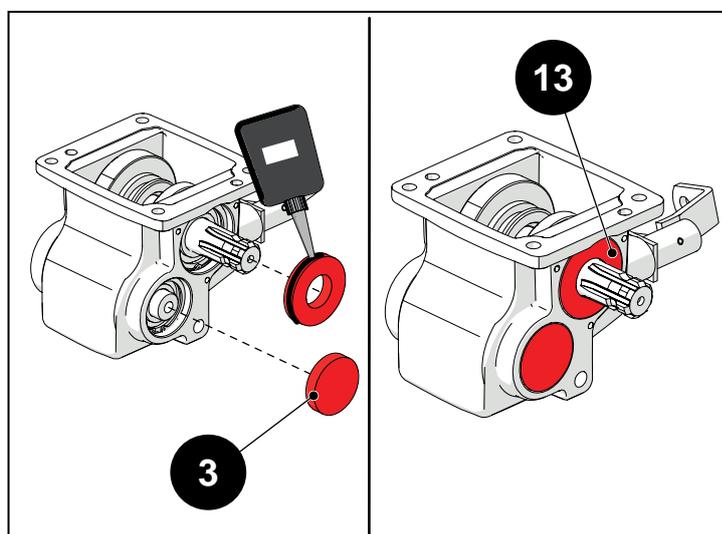


Abb. 7.32

Den Verschluss (7) eindrehen.

! Vorsicht

Eine Teflonschicht auf das Gewinde des Verschlusses auftragen.

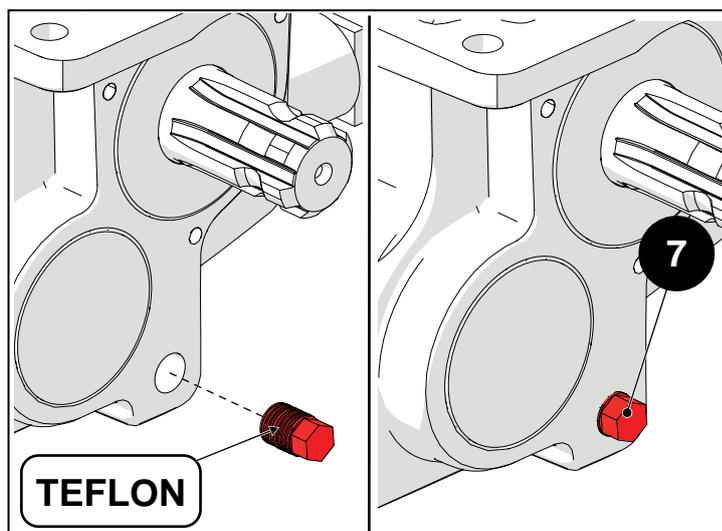


Abb. 7.33

Den Flansch (31) und die Unterlegscheiben (23) einfügen und die Schrauben (30) eindrehen.

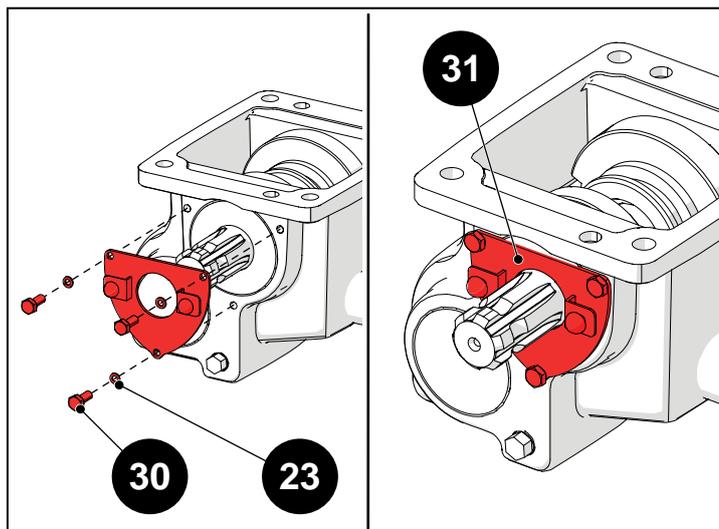


Abb. 7.34

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche des Gehäuses der mittleren Zapfwelle auftragen und dann die Unterlegscheiben (28) einsetzen und die Schrauben (29) mit einem Anzugsdrehmoment von ___ Nm (___ kg/m) festziehen.

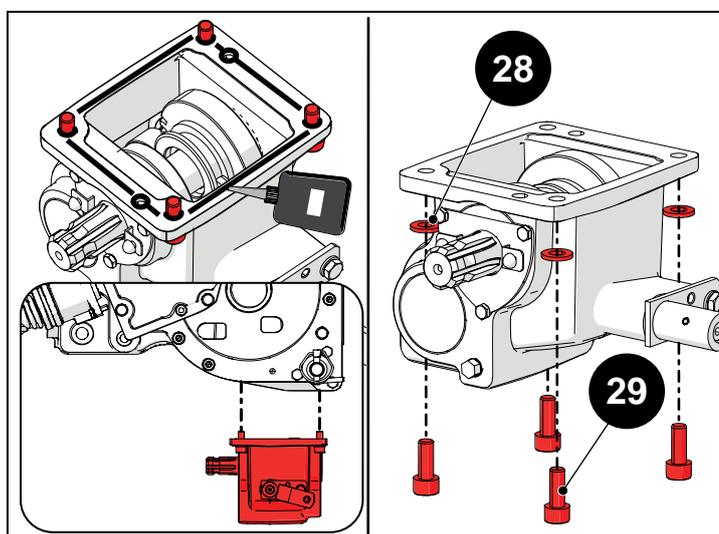


Abb. 7.35

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1	Anzugsdrehmomente	7-24
-----	-------------------------	------

6.1 Anzugsdrehmomente

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

Anzugsdrehmoment	Nm	Kgm
–	–	–

Kapitel 8 : Frontzapfwelle

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	8-2
Teil 2 : Allgemeine Einführung	8-3
2.1 Übersichtszeichnung	8-4
Teil 3 : Technische Daten	8-7
3.1 Technische Daten	8-8
Teil 4 : Ausbau	8-9
4.1 Vorbereitende Tätigkeiten.....	8-10
4.2 Einstellen der Kupplung	8-12
Teil 5 : Wiedereinbau	8-15
5.1 Wiedereinbau	8-16
Teil 6 : Anzugsdrehmomente	8-27
6.1 Anzugsdrehmomente.....	8-28
Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	8-29
7.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	8-30

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.

 **Warnung!**

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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.....	8-4
-----	--------------------------	-----

2.1 Übersichtszeichnung

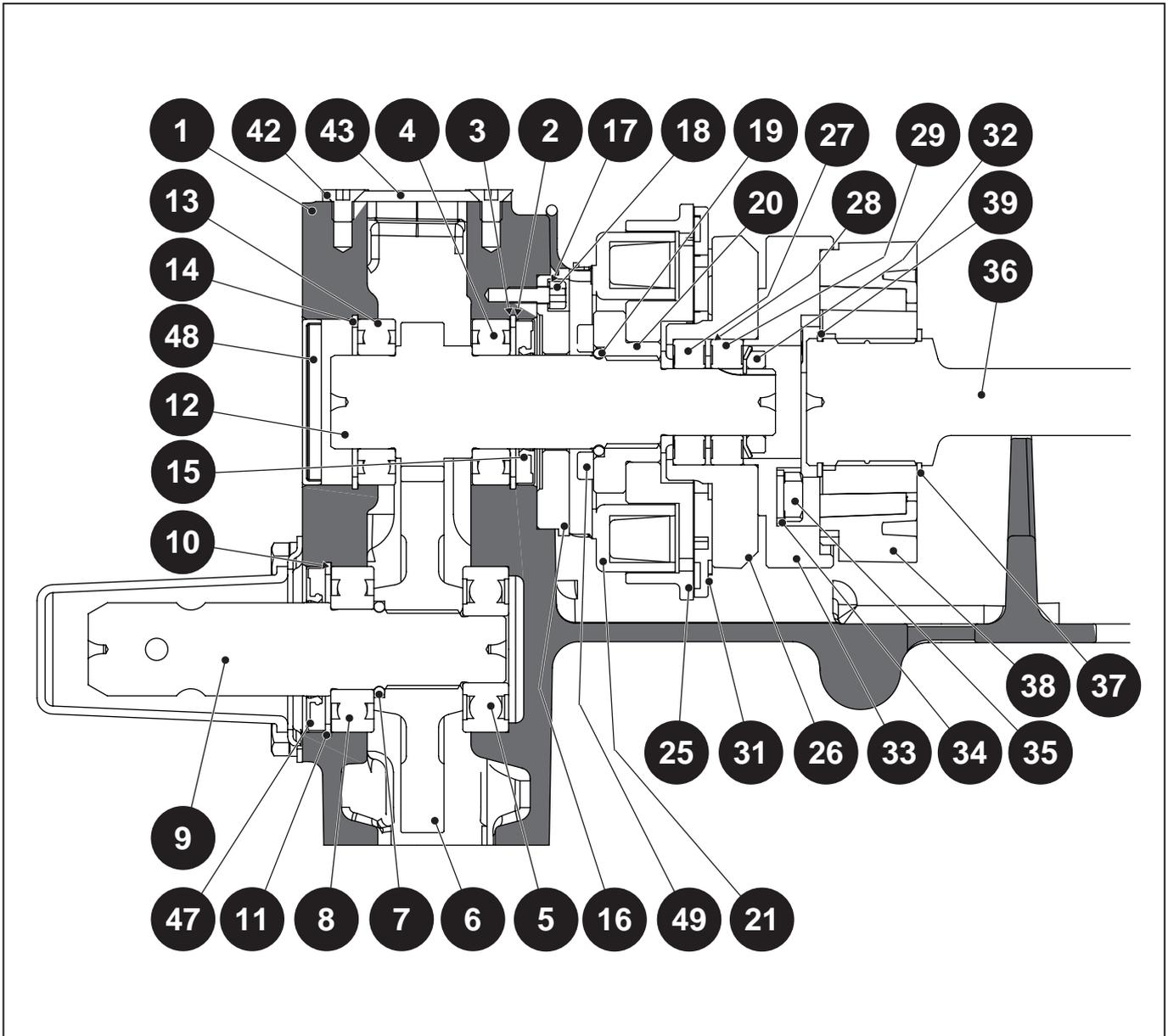


Abb. 8.1

- 1 - Achsträger
- 2 - Seegerring
- 3 - Abstandshalter
- 4 - Lager
- 5 - Lager
- 6 - Zahnrad
- 7 - Lager
- 8 - Ring
- 9 - Welle
- 10 - Abstandshalter
- 11 - Seegerring
- 12 - Welle
- 13 - Lager
- 14 - Seegerring
- 15 - Öldichtung
- 16 - Kupplungsanschlussflansch
- 17 - Unterlegscheibe
- 18 - Schraube
- 19 - Sprengring
- 20 - Verkeilter Flansch
- 21 - Magnet
- 25 - Glocke
- 26 - Lagerträgerflansch
- 27 - Lager
- 28 - Abstandshalter
- 29 - Lager
- 31 - Kupplungsscheibe
- 32 - Nutring
- 33 - Abstandshalter
- 34 - Unterlegscheibe
- 35 - Schraube
- 36 - Zapfwellen-Antriebswelle
- 37 - Seegerring
- 38 - Elastische Kupplung
- 39 - Seegerring
- 42 - Schraube
- 43 - Deckel
- 47 - Öldichtung
- 48 - Stopfen
- 49 - Schraube

Teil 3 : Technische Daten

Inhalt

3.1 Technische Daten 8-8

3.1 Technische Daten

Typ	Eine Welle, unabhängig
Drehzahl unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit	1000 1/min
Drehrichtung (die Zapfwelle betrachtend)	gegen den Uhrzeigersinn
Profil	1-3/8" mit 6 Nuten
Kupplung	Elektromagnetisch
Kupplungsschaltung	Elektrisch

Teil 4 : Ausbau

Inhalt

4.1	Vorbereitende Tätigkeiten	8-10
4.2	Einstellen der Kupplung.....	8-12

4.1 Vorbereitende Tätigkeiten

Für den Zugriff auf die Frontzapfwelle müssen die folgenden Elemente abgebaut/entfernt werden:

! Hinweis

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

Motorhaube

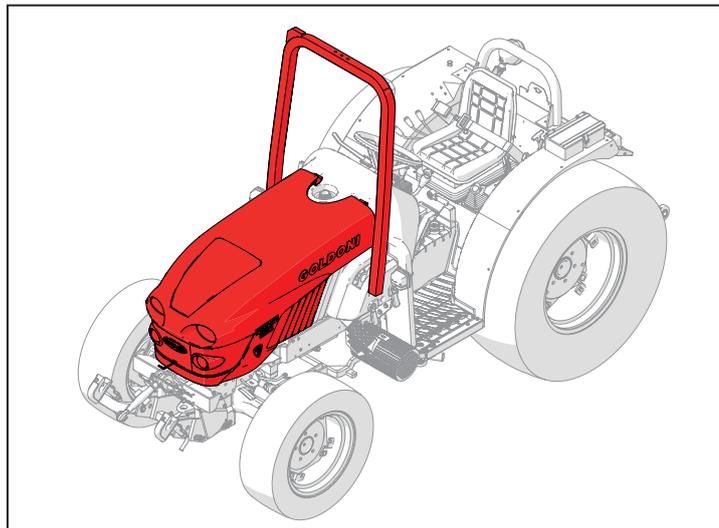


Abb. 8.2

Kühler, Luftfilter, Batterie und Schutzbleche ausbauen.

! Vorsicht

Wenn der Ausbau der Bleche kompliziert ist, die Maschine mit geneigter Vorderachse anheben, um den Vorgang zu erleichtern. Dank der Schwenkung sind diese erreichbar.

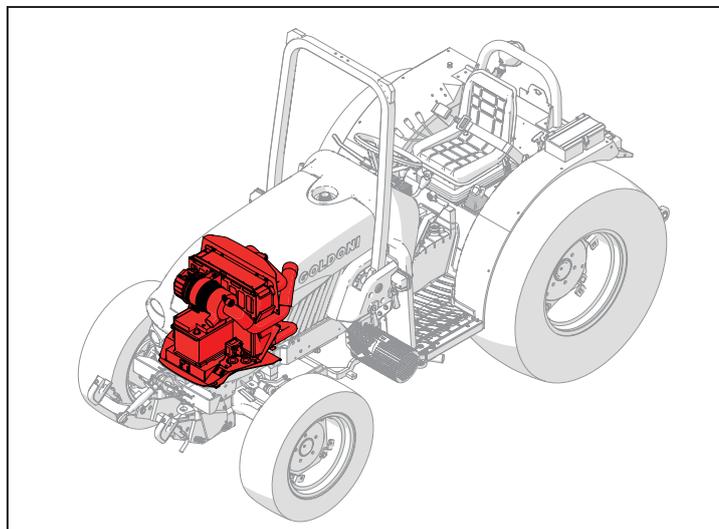


Abb. 8.3

Allradantriebswelle

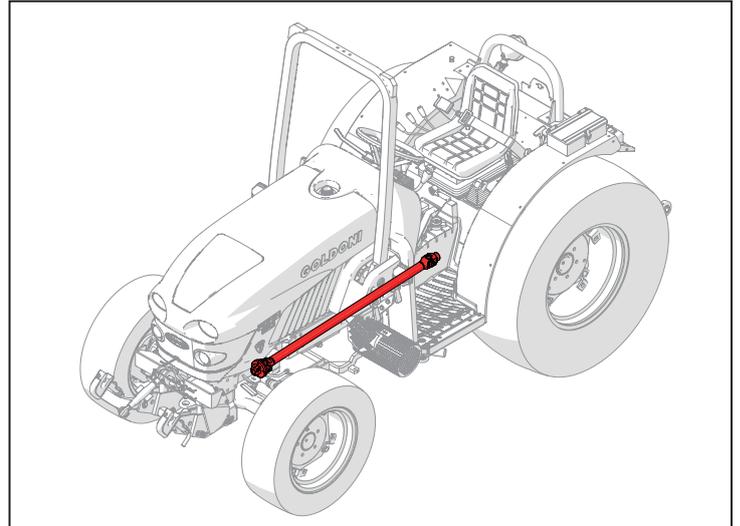


Abb. 8.4

Vorderachse

! Hinweis

Die Vorderachse muss nur ausgebaut werden, wenn die gesamte Baugruppe aus dem Traktor ausgebaut werden muss. Ist lediglich eine Inspektion erforderlich, ist der Ausbau nicht erforderlich.

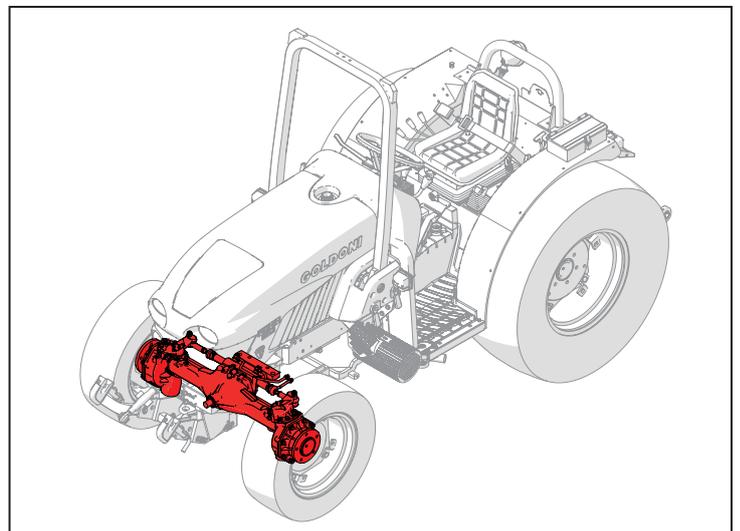


Abb. 8.5

Frontkraftheber

! Hinweis

Der Frontkraftheber muss nur ausgebaut werden, wenn die gesamte Baugruppe aus dem Traktor ausgebaut werden muss. Ist lediglich eine Inspektion erforderlich, ist der Ausbau nicht erforderlich.

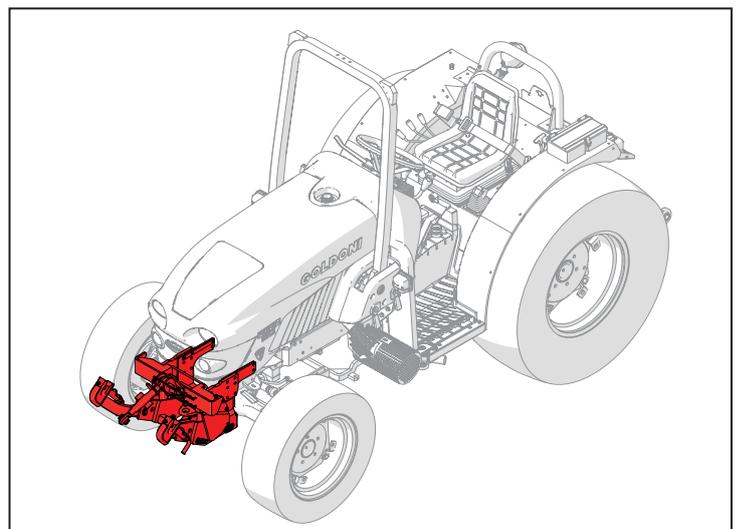


Abb. 8.6

4.2 Einstellen der Kupplung

Für den einwandfreien Betrieb der Frontzapfwelle muss eine Einstellung erfolgen.

Mit einem Dickenmesser den Abstand zwischen den Scheiben (25) und (31) messen. Dieser muss 0,6 bis 1,2 mm betragen.

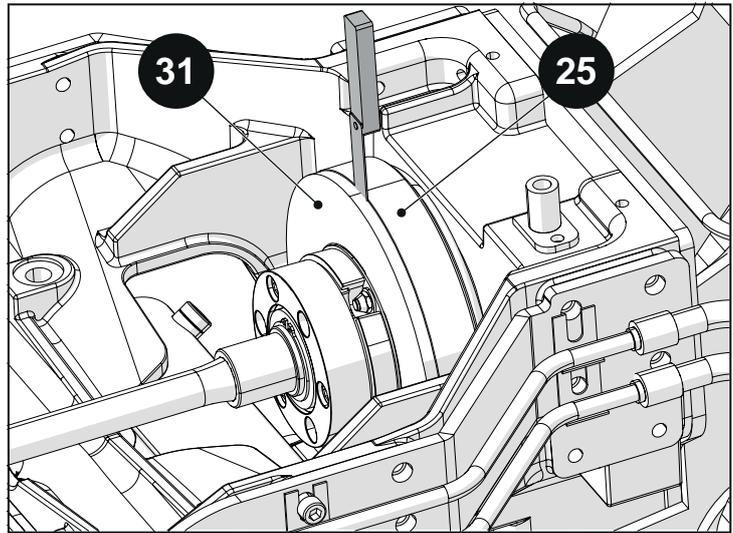


Abb. 8.7

Die Schrauben (41) abschrauben und die Unterlegscheiben (40) entfernen.

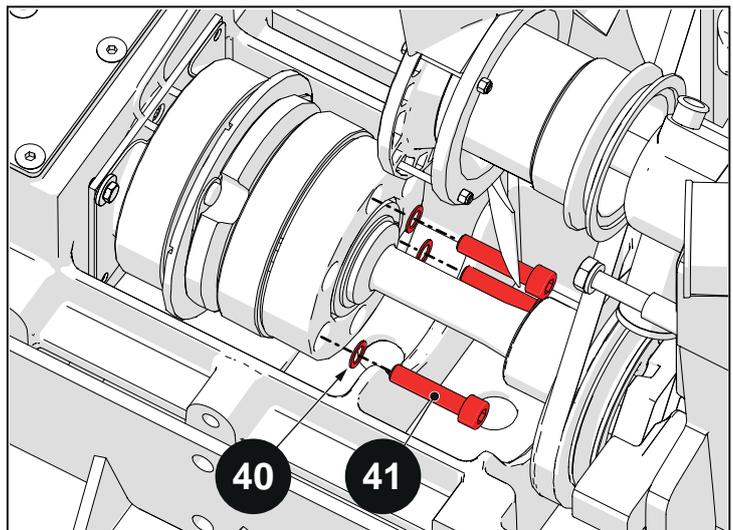


Abb. 8.8

Die Welle (36) mit der elastischen Kupplung (38) zum Motor hin herausziehen.

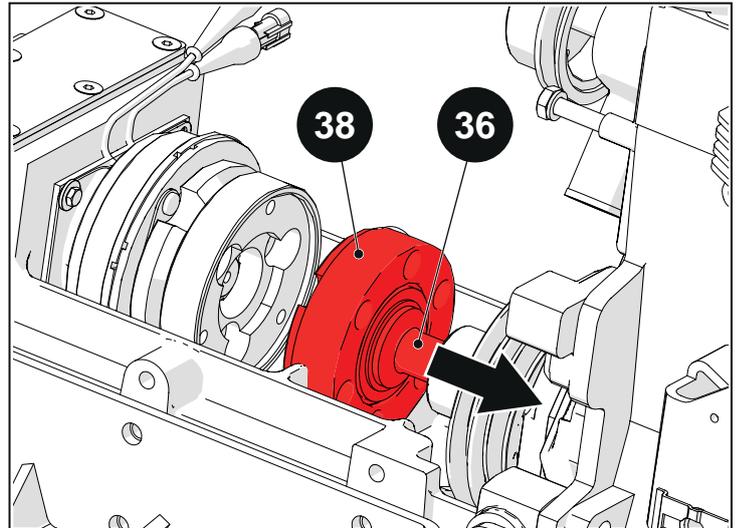


Abb. 8.9

Die Schrauben (35) und die Unterlegscheiben (34) entfernen und das Distanzstück (33) herausnehmen.

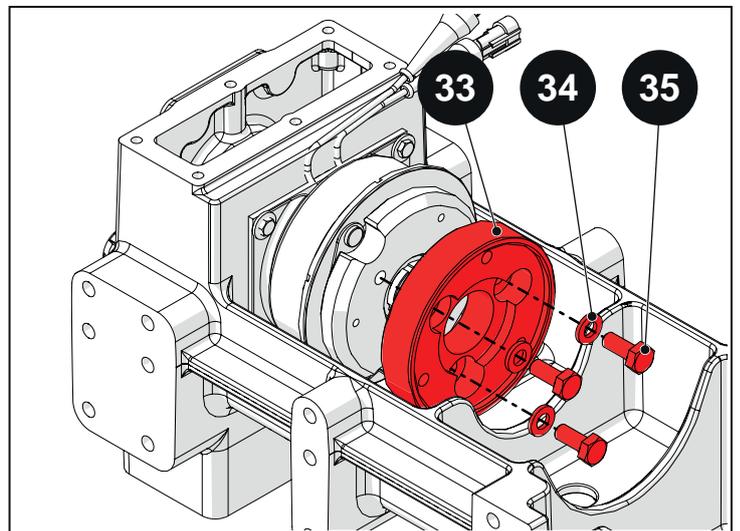


Abb. 8.10

Den Nutring (32) lösen.

Die komplette Kupplungsscheibe (31) entfernen.

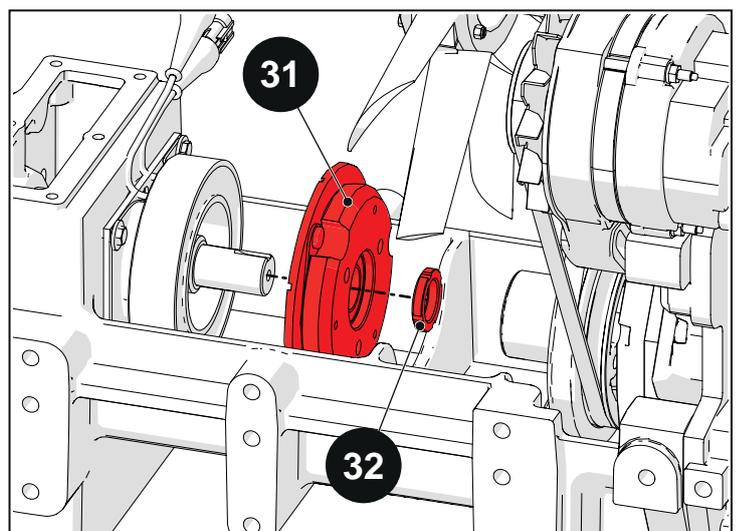


Abb. 8.11

Die Kupplungsscheibe vom Lagerträgerflansch (26) trennen und hierzu die Schrauben (45) lösen und die Unterlegscheiben (44) entfernen.

Hinweis

Beim Wiedereinbau die Schrauben (45) mit einem Anzugsdrehmoment von 10,5 Nm (1 kgm) festziehen.

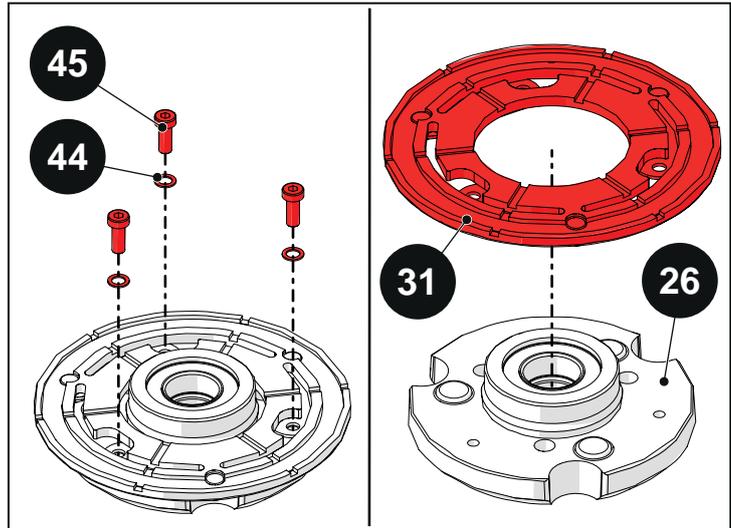


Abb. 8.12

Die Dicke der Scheibe (31) messen und vermerken.

Vorsicht

Wenn die Scheibe (31) weniger als 6,4 mm dick ist, die Kupplung ersetzen.

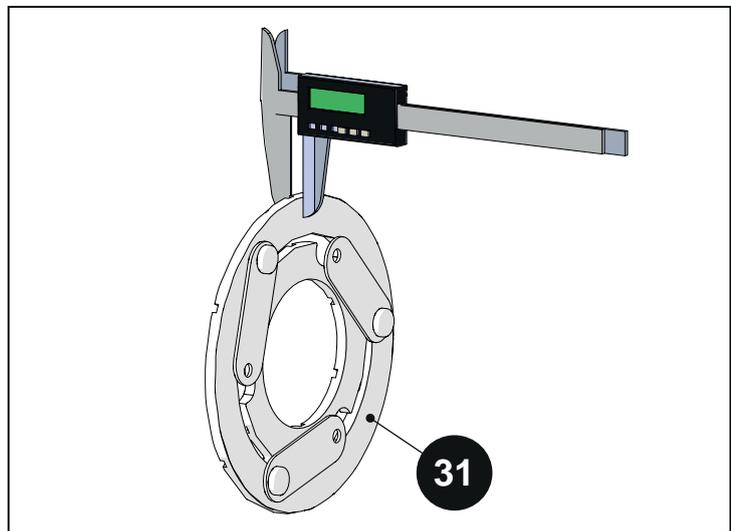


Abb. 8.13

Teil 5 : Wiedereinbau

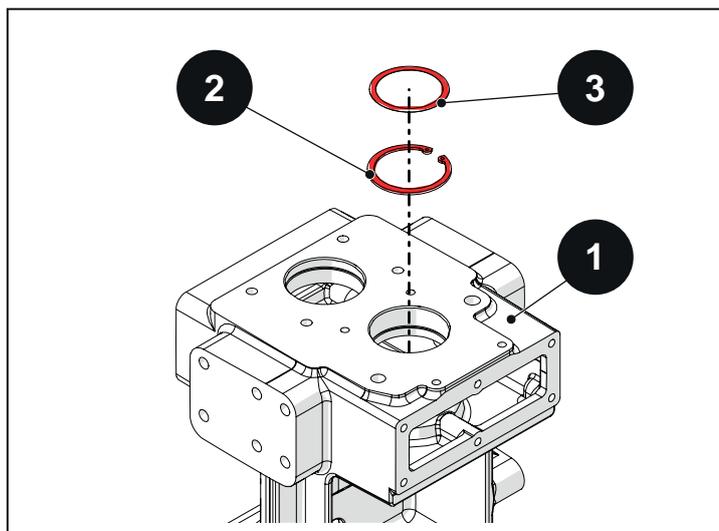
Inhalt

5.1	Wiedereinbau	8-16
-----	--------------------	------

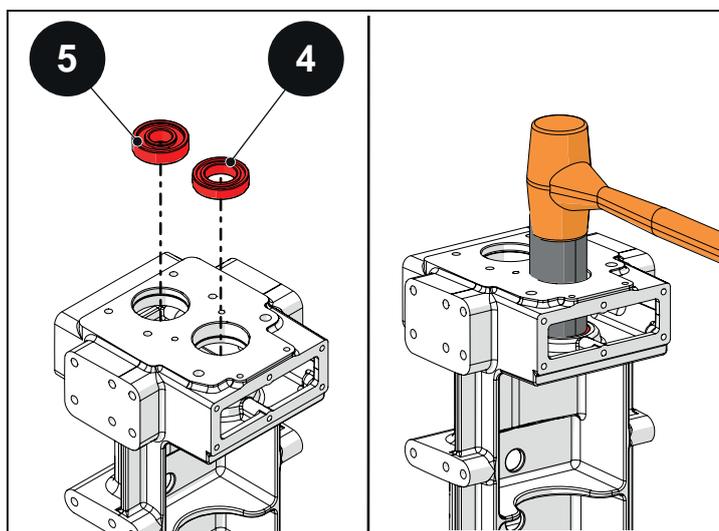
5.1 Wiedereinbau

Den Achsträger (1) vertikal positionieren.

Den Seegerring (2) und die Distanzstücke (3) einsetzen.


Abb. 8.14

Das Lager (4) und (5) einsetzen und mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser bis zum Anschlag eintreiben.

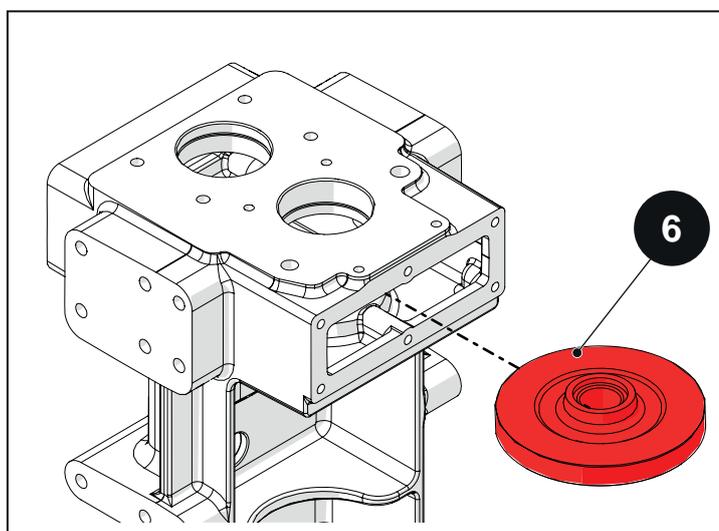

Abb. 8.15

Das Zahnrad (6) einsetzen.



Vorsicht

Die Einbaulage des Zahnrad beachten. Der flache Teil muss nach hinten zeigen.


Abb. 8.16

Die Welle (9) vormontieren und hierzu den Ring (7) und das Lager (8) einbauen.



Vorsicht

Das Lager (8) mit einem Dorn auf der Welle eintreiben.

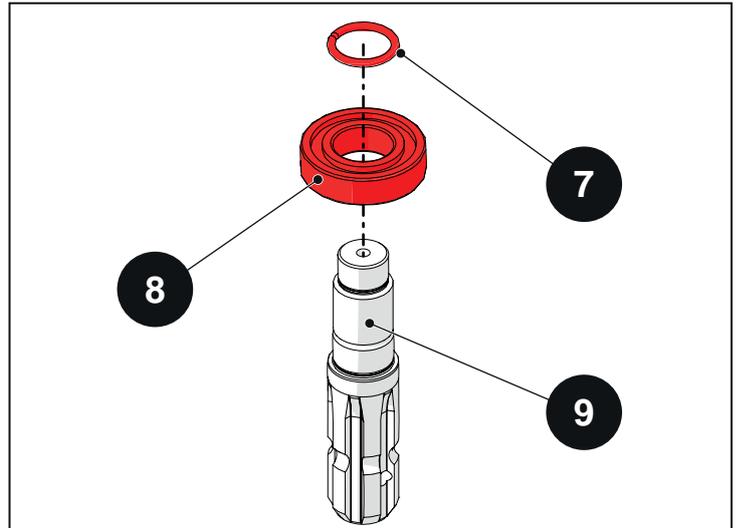


Abb. 8.17

Die komplette Welle (9) in den Achsträger einsetzen und dabei mit dem Zahnrad verkeilen und das Lager bis zum Anschlag einsetzen.

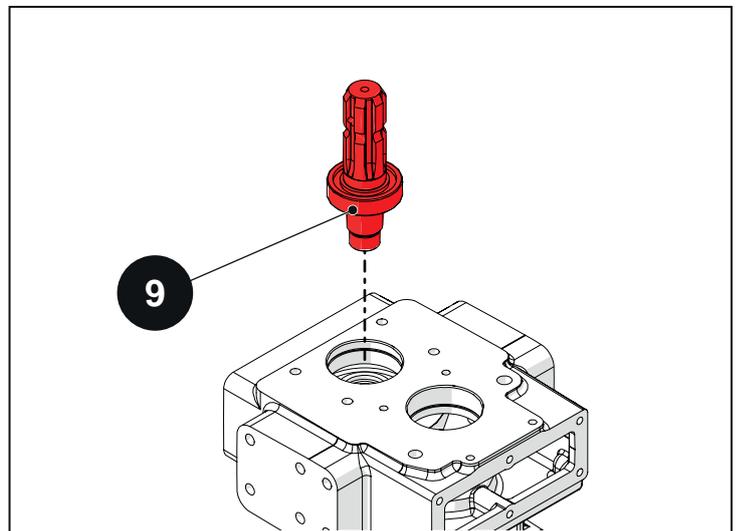


Abb. 8.18

Das Distanzstück (10) und den Seegerring (11) einsetzen.

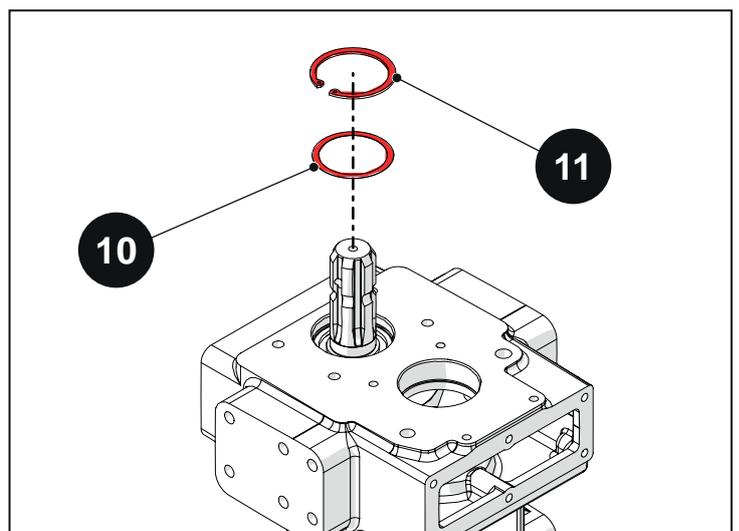


Abb. 8.19

Die Welle (12) einsetzen und dabei mit dem Zahnrad verkeilen.

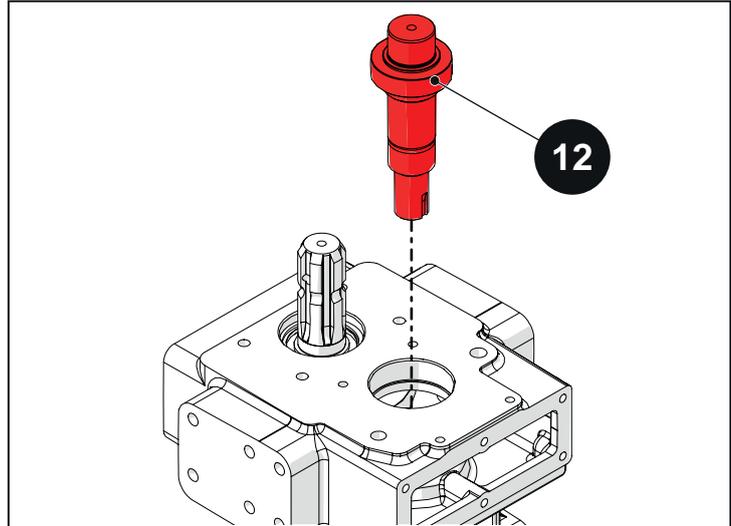


Abb. 8.20

Das Lager (13) mit einem Dorn mit geeignetem Durchmesser eintreiben und mit dem Seegerring (14) festspannen.

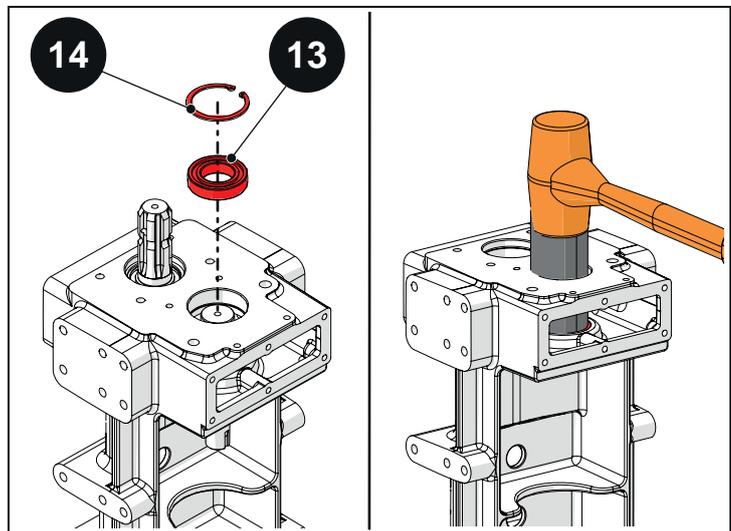


Abb. 8.21

Die Baugruppe waagrecht positionieren.
Eine Führung zum Einsetzen der Öldichtung (15) verwenden und diese mit einem Dorn eintreiben.

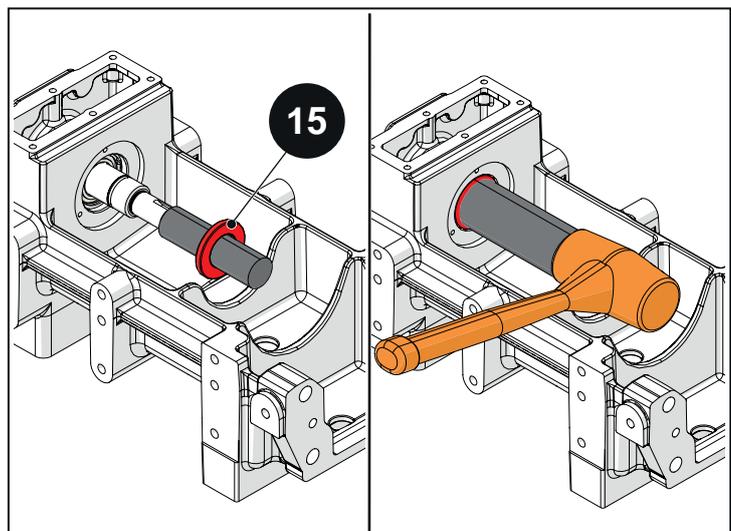


Abb. 8.22

Den Kupplungsanschlussflansch (16) einsetzen und festspannen. Hierzu die Unterlegscheiben (17) einfügen und die Schrauben (18) festziehen. (Anzugsdrehmoment 10,5 Nm – 1 kgm).

 **Vorsicht**

Eine Schicht LOCTITE 270 auf das Schraubengewinde auftragen.

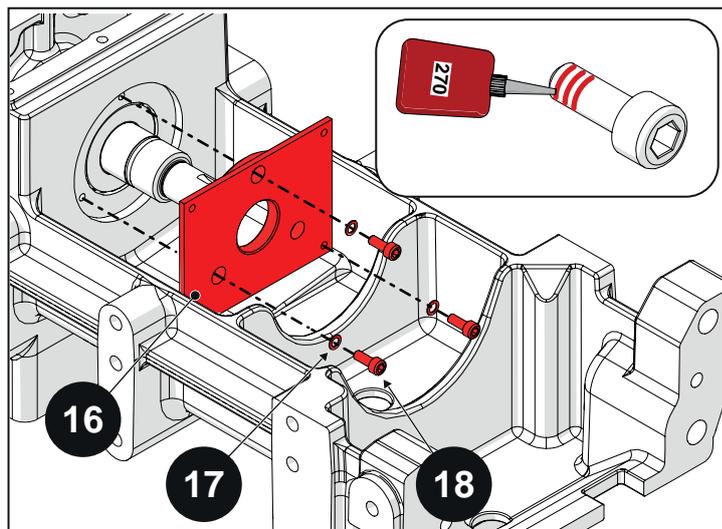


Abb. 8.23

Den Sprengring (19) auf die Welle setzen und hierzu die Flachzange benutzen.

 **Vorsicht**

Den Sprengring vor dem Einbau gerade richten.

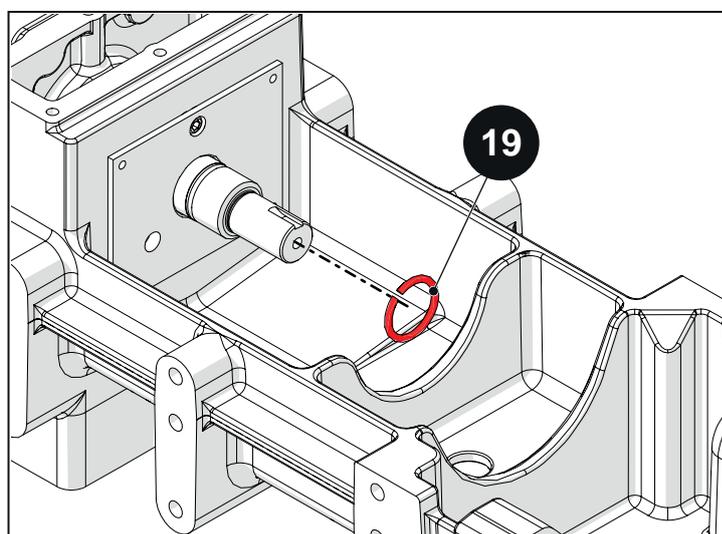


Abb. 8.24

Den verkeilten Flansch (20) bis zum Anschlag gegen den Sprengring schieben.

Die Welle drehen und sicherstellen, dass sich der Flansch im rechten Winkel zum Boden dreht.

 **Vorsicht**

Dreht sich der verkeilte Flansch nicht perfekt senkrecht, den Ring ausbauen und erneut gerade richten. Anderenfalls dreht sich die Kupplungsscheibe nach dem Einbau der Baugruppe nicht korrekt.

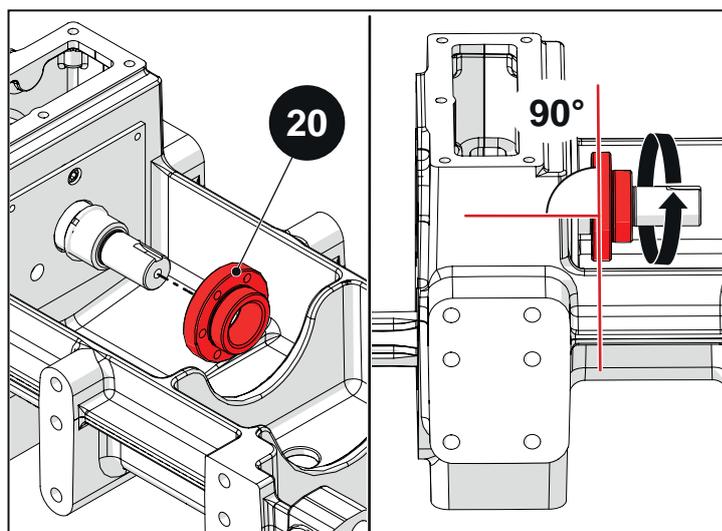
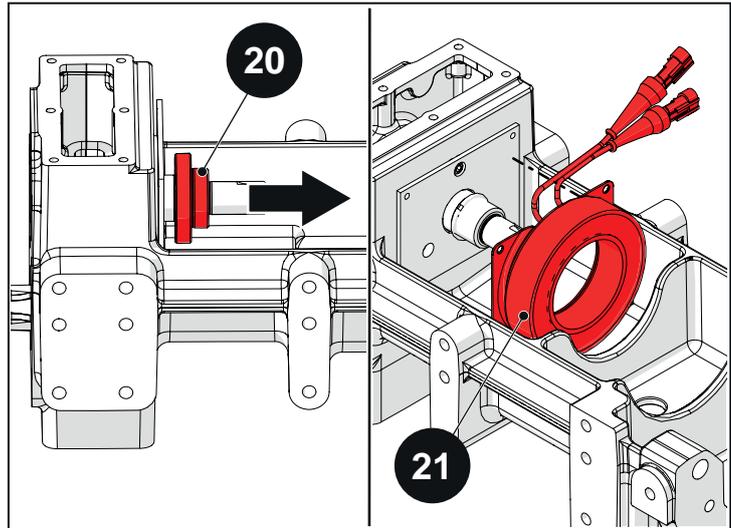


Abb. 8.25

Den Flansch (20) abnehmen und den Magneten (21) einfügen.

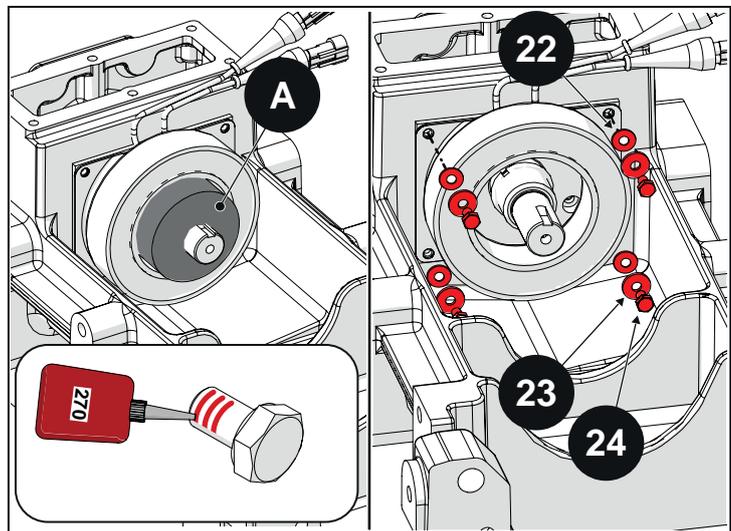

Abb. 8.26

! Hinweis

Das Werkzeug (A-Art.-Nr. _____) weist zwei Dicken auf, die zwei verschiedene Aufgaben erfüllen.

Den dickeren Teil des Werkzeugs (A-Art.-Nr. _____) im Magneten positionieren, um diesen ausgerichtet beizubehalten.

Die Federringe (22) und die Flachscheiben (23) einsetzen und die Schrauben (24) zum Fixieren des Magneten anziehen. (Anzugsdrehmoment 10,5 Nm – 1 kgm).


Abb. 8.27

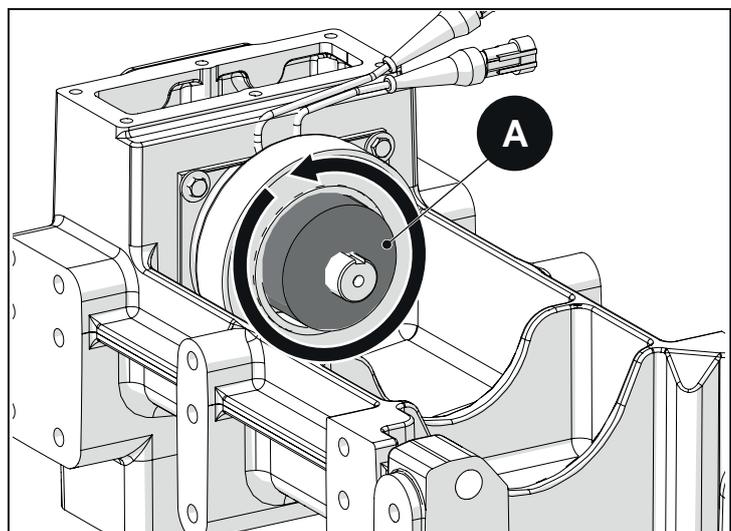
! Vorsicht

Eine Schicht LOCTITE 270 auf das Schraubengewinde auftragen.

Das Werkzeug (A-Art.-Nr. _____) umdrehen und den dünneren Teil in den Magneten einführen, diesen drehen und sicherstellen, dass keine Behinderungen vorliegen.

! Vorsicht

Wenn das Werkzeug den Magneten berührt, die Befestigungsschrauben (24) lösen und den Magneten erneut in der korrekten Position montieren.


Abb. 8.28

Das Werkzeug entfernen, den verkeiltten Flansch (20) in die Glocke (25) einsetzen und mit den Schrauben (49) mit einem Anzugsdrehmoment von 10,5 Nm (1 kgm) fixieren.

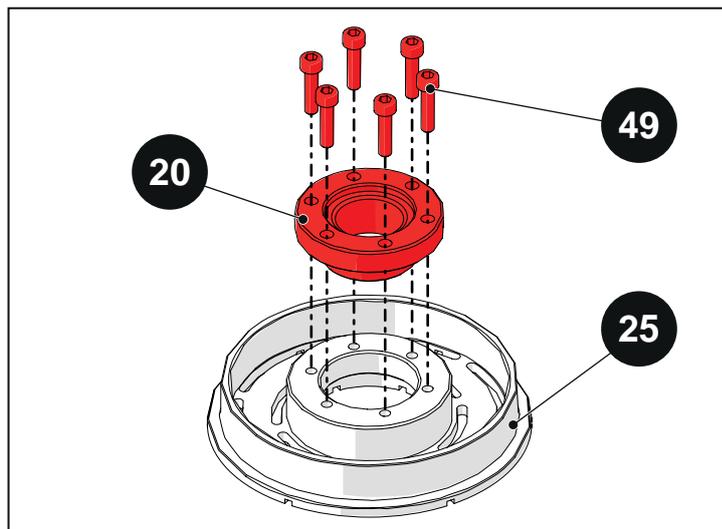


Abb. 8.29

Das abgeschirmte Lager (27) und das Distanzstück (28) in den Lagerträgerflansch (26) einsetzen.

**Vorsicht**

Die Einbaulage des Distanzstücks (28) beachten. Der flache Teil muss nach hinten zeigen.

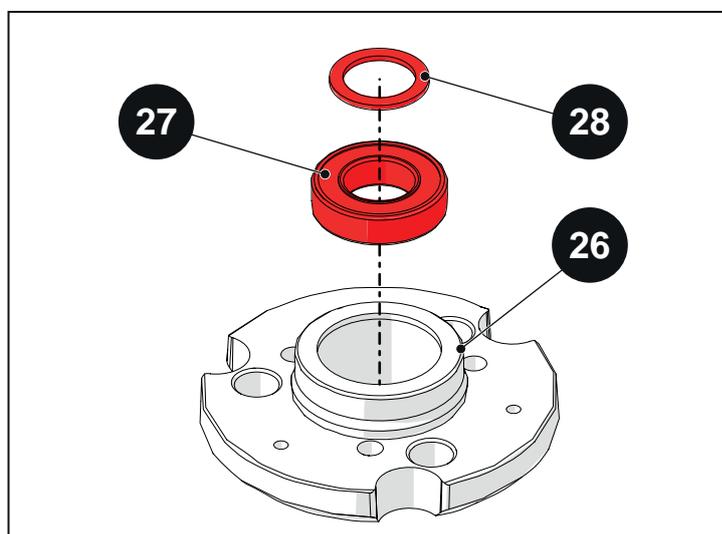


Abb. 8.30

Das zweite abgeschirmte Lager (29) in den Flansch einsetzen und mittels eines Dorns mit geeignetem Durchmesser bis zum Anschlag eintreiben.

**Vorsicht**

Sicherstellen, dass das Distanzstück (28) perfekt in der Mitte der 2 Lager positioniert ist.

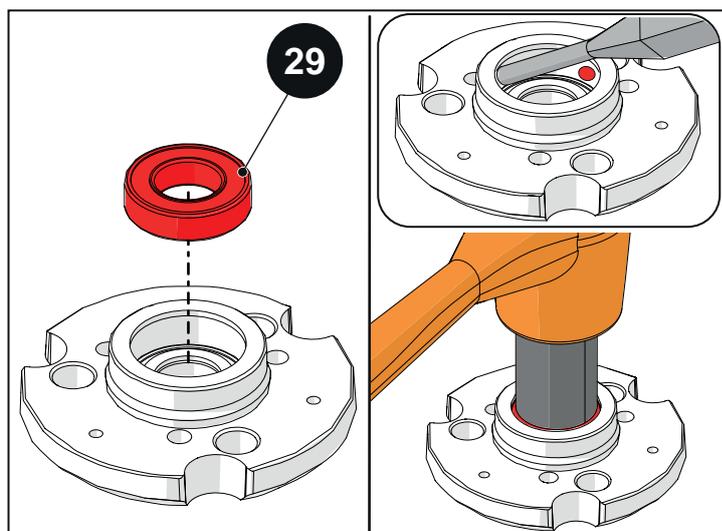


Abb. 8.31

Die Verschlüsse (30) am Flansch positionieren.

! Vorsicht

Der hervorstehende Teil der drei Verschlüsse muss möglichst identisch sein, um zu vermeiden, dass sich die Kupplung von der Achsline abweichend dreht.

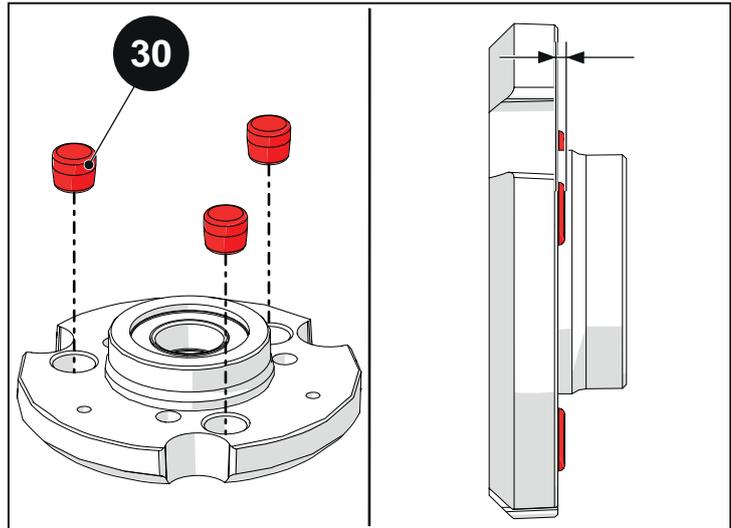


Abb. 8.32

Die Kupplungsscheibe (31) am Lagerträgerflansch montieren.

Die Unterlegscheiben (44) einsetzen und die Schrauben (45) mit einem Anzugsdrehmoment von 10,5 Nm (1 kg/m) festziehen.

! Vorsicht

Eine Schicht LOCTITE 270 auf das Schraubengewinde auftragen.

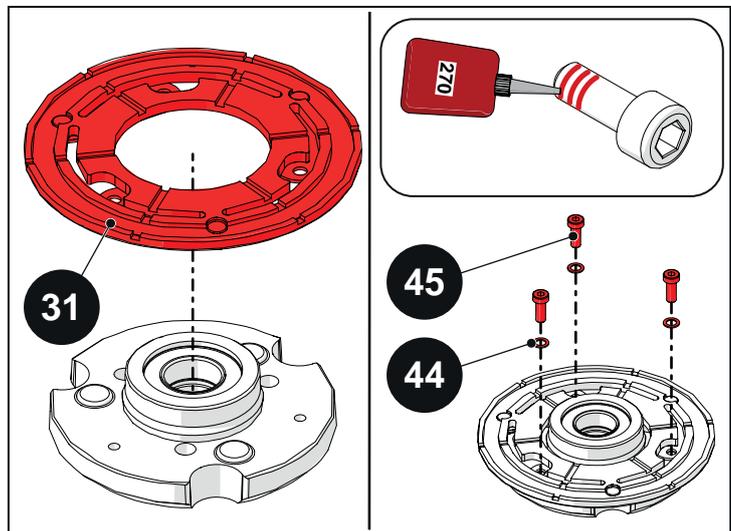


Abb. 8.33

Die Kupplungsscheibe (31) mit einem Dorn an der Welle eintreiben.

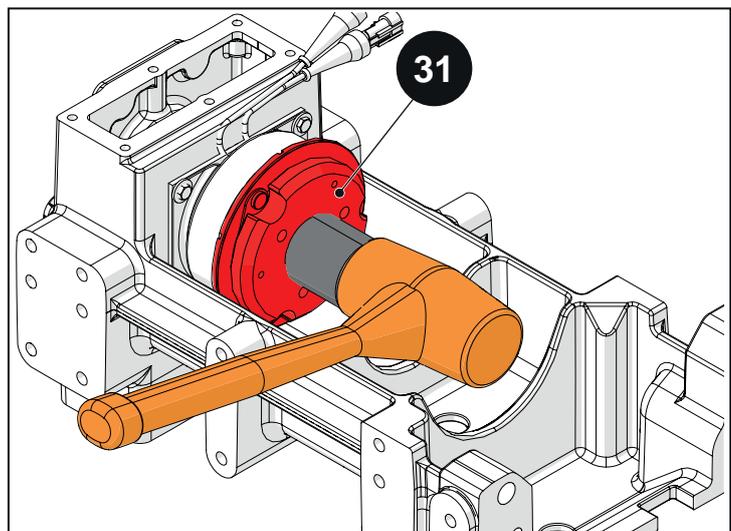


Abb. 8.34

Mit einem Dickenmesser den Abstand zwischen der Scheibe (31) und dem Magneten (21) messen. Dieser muss 0,6 bis 1,2 mm betragen.

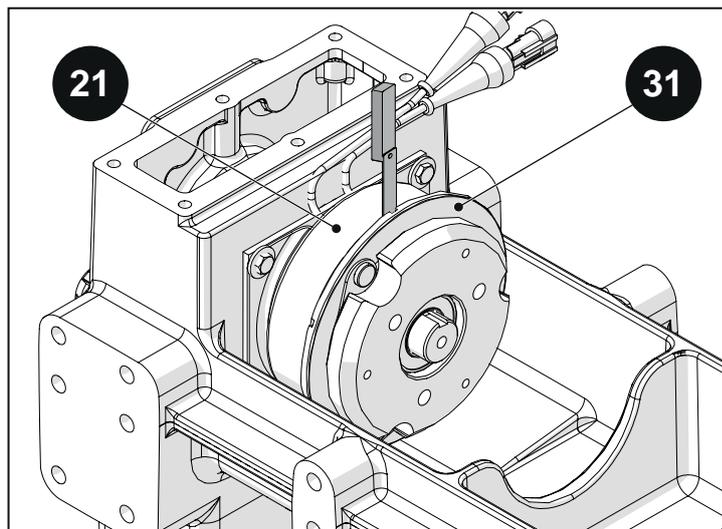


Abb. 8.35

Den Nutring (32) mit einem Anzugsdrehmoment von 130 Nm (13 kgm) einschrauben.

**Vorsicht**

Eine Schicht LOCTITE 270 auf das Gewinde des Nutrings (32) auftragen.

Eine Ankörnung am Nutring auftragen

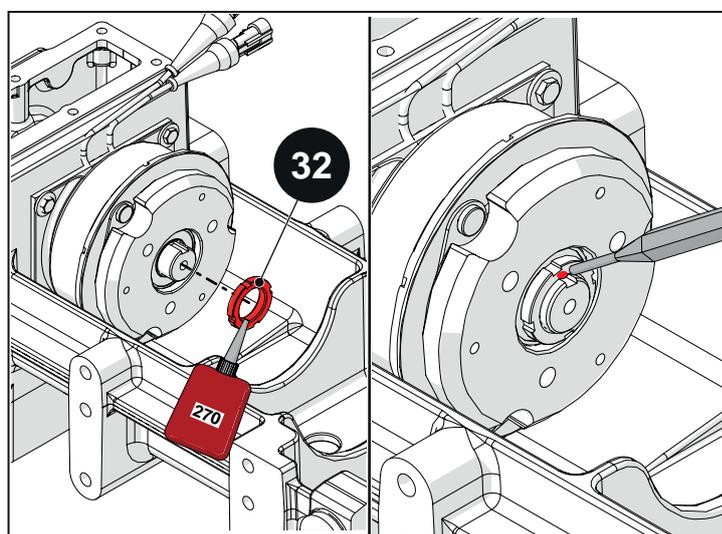


Abb. 8.36

Das Distanzstück (33) einsetzen.

Die Unterlegscheiben (34) einsetzen und die Schrauben (35) mit einem Anzugsdrehmoment von 55 Nm (5,5 kg/m) festziehen.

**Vorsicht**

Eine Schicht LOCTITE 270 auf das Schraubengewinde auftragen.

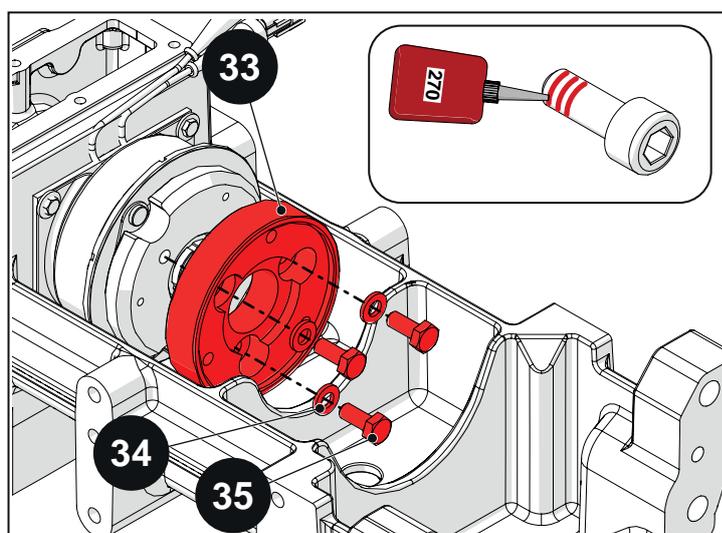


Abb. 8.37

Die Zapfwellenantriebswelle (36) vormontieren und hierzu den Seegerring (37) und die elastische Kupplung (38) einfügen und mit dem Seegerring (39) festspannen.

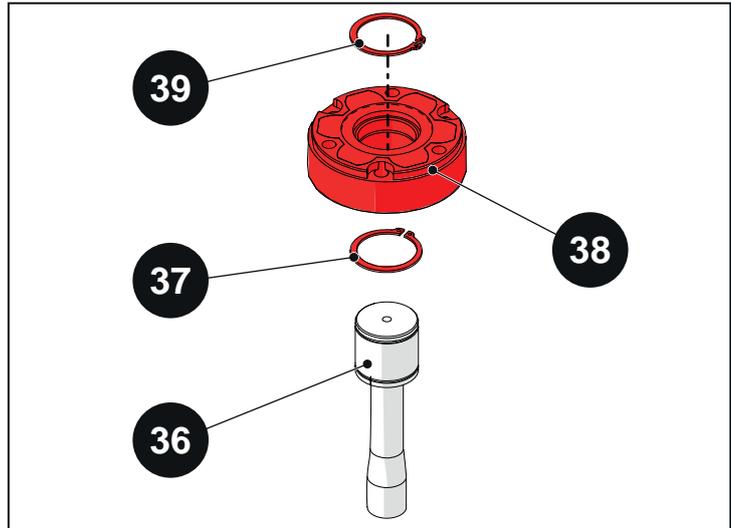


Abb. 8.38

Die Unterlegscheiben (40) einsetzen und die Schrauben (41) mit einem Anzugsdrehmoment von 55 Nm (5,5 kg/m) festziehen.

 Vorsicht
Eine Schicht LOCTITE 270 auf das Schraubengewinde auftragen.

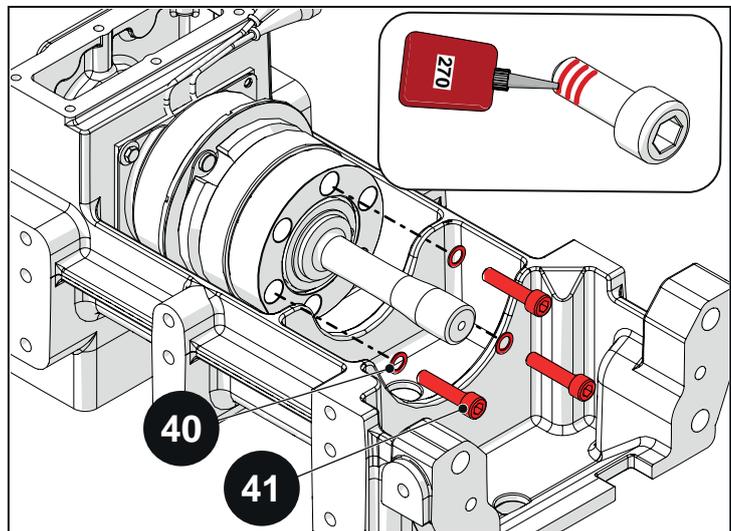


Abb. 8.39

Eine Silikonschicht auf die Kupplungsfläche der Abdeckung (42) auftragen und diese am Achsträger fixieren. Hierzu die Schrauben (43) festziehen. (Anzugsdrehmoment 3 Nm (0,3 kgm)).

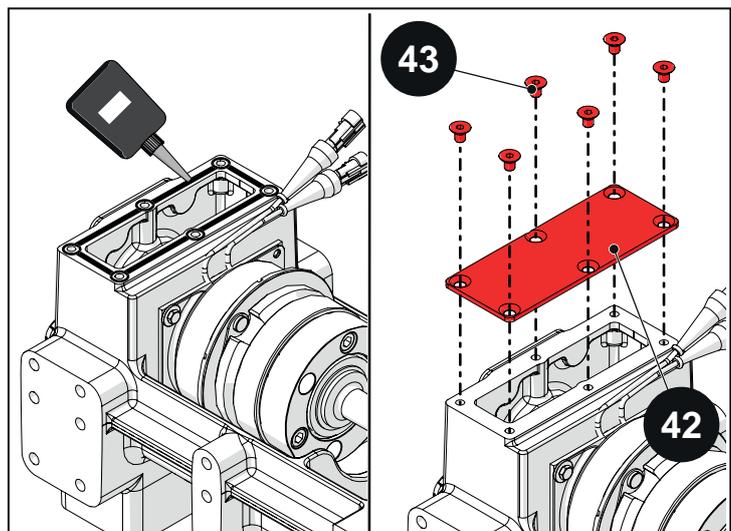


Abb. 8.40

Das Kniestück (44), die Unterlegscheibe (45) und den Verschluss (46) einsetzen.

 **Vorsicht**

Eine Teflonschicht auf das Gewinde des Verschlusses und der Verschraubung auftragen.

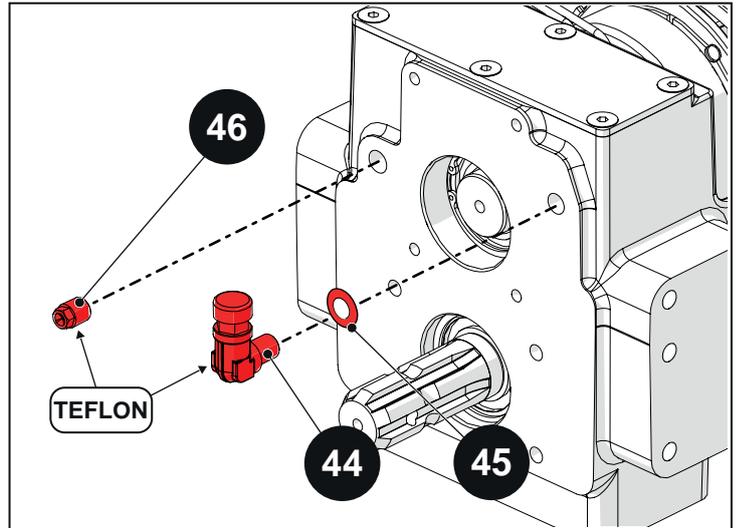


Abb. 8.41

Eine Führung zum Einsetzen der Öldichtung (47) verwenden und diese mit einem Dorn eintreiben.

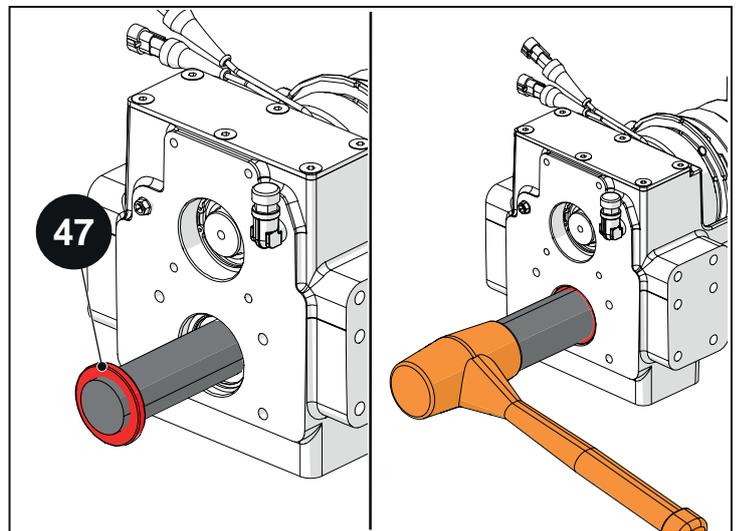


Abb. 8.42

Den Verschluss (48) einsetzen und mittels eines Dorns bis zum Anschlag eintreiben.

 **Vorsicht**

Eine Schicht FLÄCHENDICHTUNG am äußeren Umfang des Verschlusses auftragen.

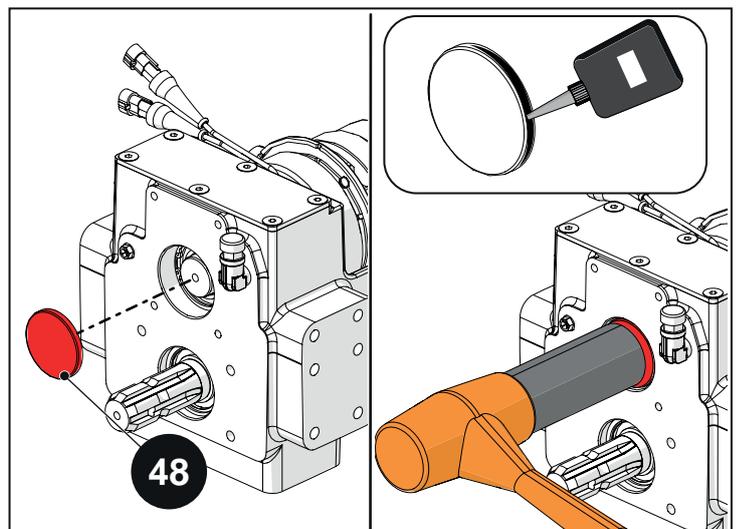


Abb. 8.43

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Inhalt

6.1 Anzugsdrehmomente8-28

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 Kupplungsscheibe am Lagerträgerflansch	10,5	1
Schraube zur Befestigung des Kupplungsanschlussflanschs	10,5	1
Schraube zur Magnetbefestigung	10,5	1
Schraube zur Befestigung des verkeilten Flanschs an der Glocke	10,5	1
Nutring zur Befestigung der kompletten Kupplungsscheibe	130	13
Schraube zur Befestigung des Distanzstücks	55	5,5
Schraube zur Befestigung der elastischen Kupplung	55	5,5
Schraube zur Befestigung der Abdeckung	3	0,3

Teil 7 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

7.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	8-30
-----	--	------

7.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
A-Art.-Nr. _____	–	–

Kapitel 9 : Hydraulikanlage

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	9-2
Teil 2 : Allgemeine Hydraulikanlage	9-3
2.1 Allgemeiner Hydraulikplan	9-4
2.2 Diagramm hydraulischer Kraftheber mit Lage- und Kraftregelung.....	9-6
2.3 Technische Daten	9-8
Teil 3 : Hauptkomponenten	9-9
3.1 Hydraulikpumpe.....	9-10
3.2 Prioritätsventil.....	9-11
3.3 Ansaugfilter	9-12
3.4 Hydrolenkung.....	9-12
3.5 Steuerventile heckseitig	9-13
3.6 Steuerventile frontseitig	9-14
3.7 Heckkraftheber	9-15
3.8 Frontkraftheber.....	9-16
3.9 Mittiger Kraftheber	9-17
Teil 4 : Kraftheber mit Lage- und Kraftregelung	9-19
4.1 Allgemeine Einführung.....	9-20
4.2 Technische Daten	9-25
4.3 Hydraulikplan	9-26
4.4 Verwendung der Bedienhebel	9-27
4.5 Betriebsweise des Steuerventils	9-30
4.6 Haupteinstellungen	9-36
4.7 Einstellungen des Krafthebers.....	9-38
4.8 Ausbau der vorderen Seite des Steuerventils	9-43
4.9 Ausbau der hinteren Seite des Steuerventils	9-44
Teil 5 : Prüfung der Betriebsdruckwerte	9-47
5.1 Einleitung	9-48
5.2 Prüfung des Drucks des Überdruckventils der Hydrolenkung.....	9-49
5.3 Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile vorn	9-50
5.4 Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile hinten	9-51
5.5 Prüfung des Drucks des Prioritätsventils.....	9-52
Teil 6 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	9-53
6.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	9-54

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

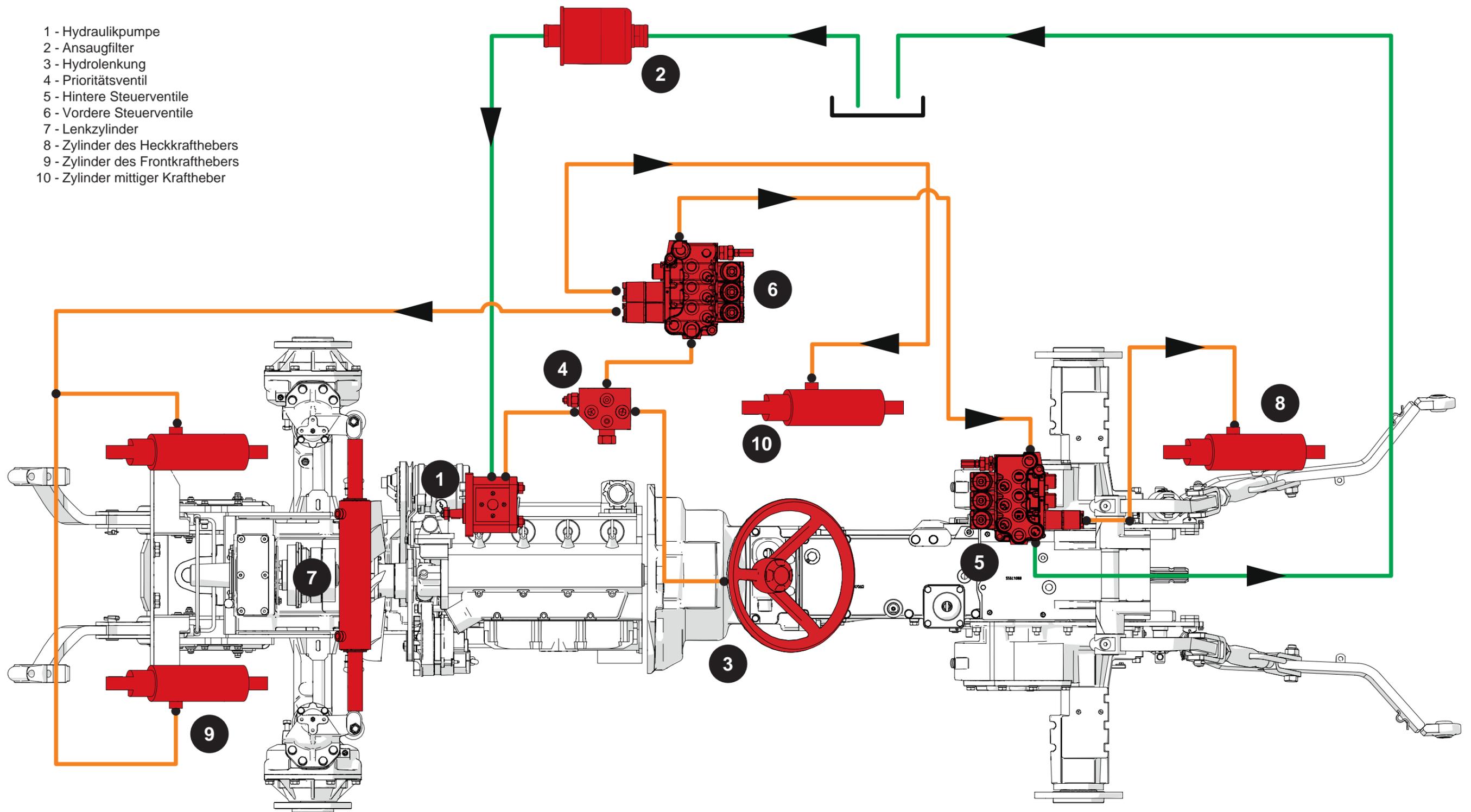
Teil 2 : Allgemeine Hydraulikanlage

Inhalt

2.1 Allgemeiner Hydraulikplan	9-4
2.1.1 Allgemeine Beschreibung.....	9-5
2.2 Diagramm hydraulischer Kraftheber mit Lage- und Kraftregelung	9-6
2.2.1 Allgemeine Beschreibung.....	9-7
2.3 Technische Daten	9-8

2.1 Allgemeiner Hydraulikplan

- 1 - Hydraulikpumpe
- 2 - Ansaugfilter
- 3 - Hydrolenkung
- 4 - Prioritätsventil
- 5 - Hintere Steuerventile
- 6 - Vordere Steuerventile
- 7 - Lenkzylinder
- 8 - Zylinder des Heckkrafthebers
- 9 - Zylinder des Frontkrafthebers
- 10 - Zylinder mittiger Kraftheber



■ - Hydraulikanlage
■ - Ansaug-/Ablasssystem

Abb. 9.1

2.1.1 Allgemeine Beschreibung

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

Das Prioritätsventil verteilt das von der Pumpe einströmende Öl zur Versorgung der Hydraulikanlage, wobei die Lenkung vorrangig versorgt wird. Das System umfasst zudem ein auf 180 bar kalibriertes Begrenzungsventil.

Anschließend werden die Baugruppen der zusätzlichen Steuerventile vorn und hinten versorgt. Das Überdruckventil im Eingangsflansch der Steuerventilgruppe vorn ist auf 160 bar kalibriert, das der Steuerventile hinten auf 150 bar.

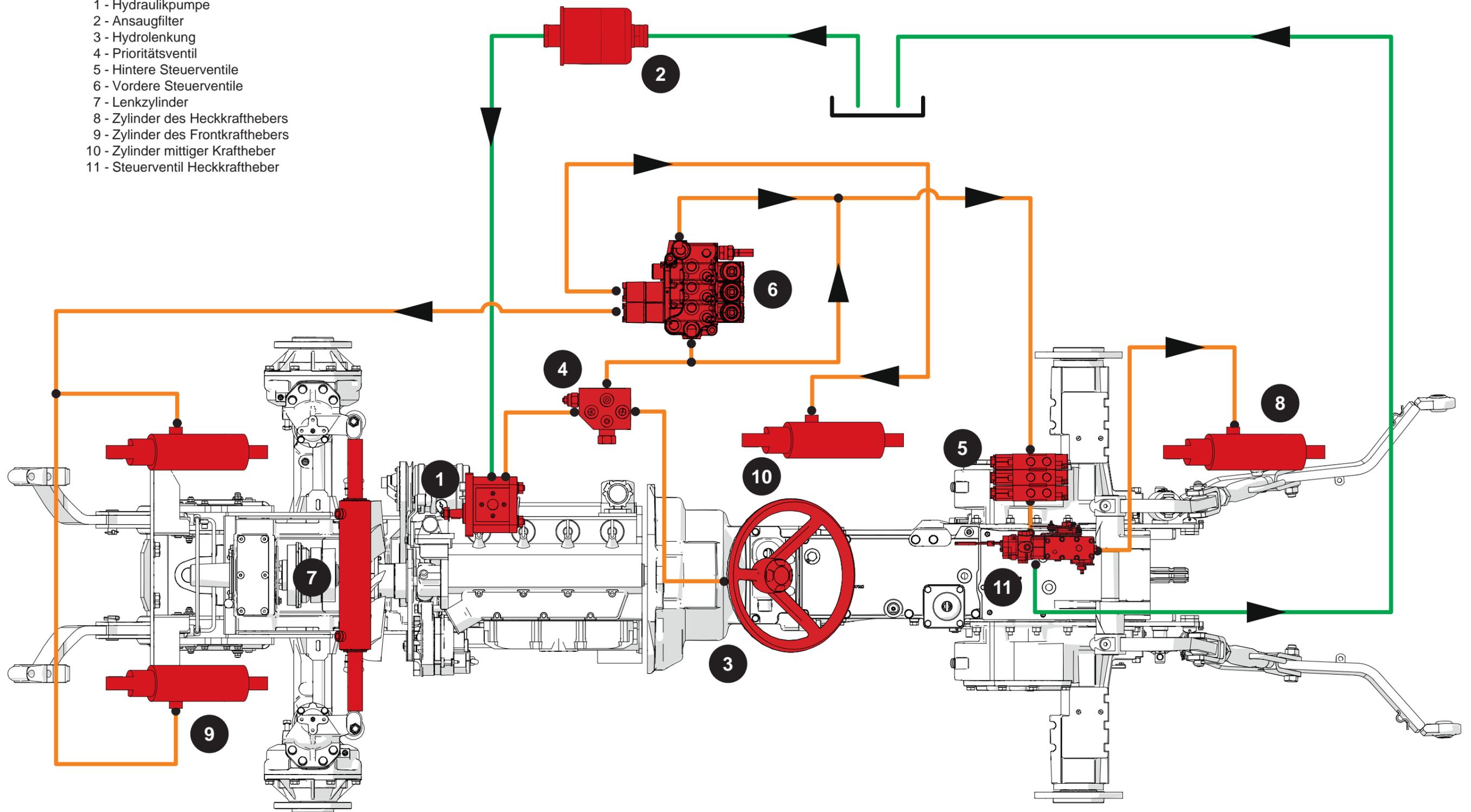
Die hinteren Steuerventile steuern auch den hydraulischen Kraftheber zum Heben und Senken und führen den Zylindern über eine Drosselung Öl zu.

Die vorderen Steuerventile steuern (sofern montiert) den hydraulischen Frontkraftheber und den mittleren hydraulischen Kraftheber, indem sie den Zylindern Öl zuführen.

Öl, das nicht von den zusätzlichen Steuerventilen genutzt wird, wird ins Getriebe abgeführt.

2.2 Diagramm hydraulischer Kraftheber mit Lage- und Kraftregelung

- 1 - Hydraulikpumpe
- 2 - Ansaugfilter
- 3 - Hydrolenkung
- 4 - Prioritätsventil
- 5 - Hintere Steuerventile
- 6 - Vordere Steuerventile
- 7 - Lenkzylinder
- 8 - Zylinder des Heckkrafthebers
- 9 - Zylinder des Frontkrafthebers
- 10 - Zylinder mittiger Kraftheber
- 11 - Steuerventil Heckkraftheber



- - Hydraulikanlage
- - Ansaug-/Ablasssystem

Abb. 9.2

2.2.1 Allgemeine Beschreibung

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

Das Prioritätsventil verteilt das von der Pumpe einströmende Öl zur Versorgung der Hydraulikanlage, wobei die Lenkung vorrangig versorgt wird. Das System umfasst zudem ein auf 180 bar kalibriertes Begrenzungsventil.

Anschließend werden gleichzeitig die zusätzlichen Steuerventile vorn und hinten versorgt. Das Überdruckventil im Eingangsflansch der Steuerventilgruppe vorn ist auf 160 bar kalibriert, das der Steuerventile hinten auf 180 bar.

Dem Steuerventil des Krafthebers mit Lage- und Kraftregelung wird über den Block der hinteren Steuerventile Öl zugeführt. Nicht genutztes Öl wird wieder in den Getriebekreislauf eingeleitet.

Die vorderen Steuerventile steuern (sofern montiert) den hydraulischen Frontkraftheber und den mittleren hydraulischen Kraftheber, indem sie den Zylindern Öl zuführen.

Öl, das nicht von den zusätzlichen Steuerventilen genutzt wird, wird ins Getriebe abgeführt.

2.3 Technische Daten

Pumpe

Hubraum	11 cm ³
Maximaler Druck	210 bar
1/min	3000
Fördermenge	33 l/min.

Hydrolenkung

Lenkung	Hydrostatisch
Lenkeinschlagwinkel	55°

Ansaugfilter

Filtergrad	160
Betriebstemperatur	-20/+100 °C
Betriebsdruck	4 bar
Filtermaterial	Edelstahlgewebe, Gewebefeinheit 100 Mesh

Zusätzliche Steuerventile

Anschluss	Schnellkupplungen vorn und hinten
Einstellventil vordere Steuerventile	160 bar
Einstellventil hintere Steuerventile	150 bar

Heckkraftheber

Typ	Hydraulisch zum Heben/Senken
Hubkraft an den Gelenkkugeln	1800 kg
Kategorie Dreipunktgestänge	Kategorie 1
Mechanischer Dreipunktoblerlenker	Kategorie 1
Unterlenker	Fix
Rechte Hubstrebe	Mechanisch

Frontkraftheber

Typ	Hydraulisch zum Heben/Senken
Hubkraft an den Gelenkkugeln	350 kg
Kategorie Dreipunktgestänge	Kategorie 1N
Mechanischer Dreipunktoblerlenker	Kategorie 1N

Mittiger Kraftheber

Typ	Doppelt wirkend und Schwimmstellung
-----	-------------------------------------

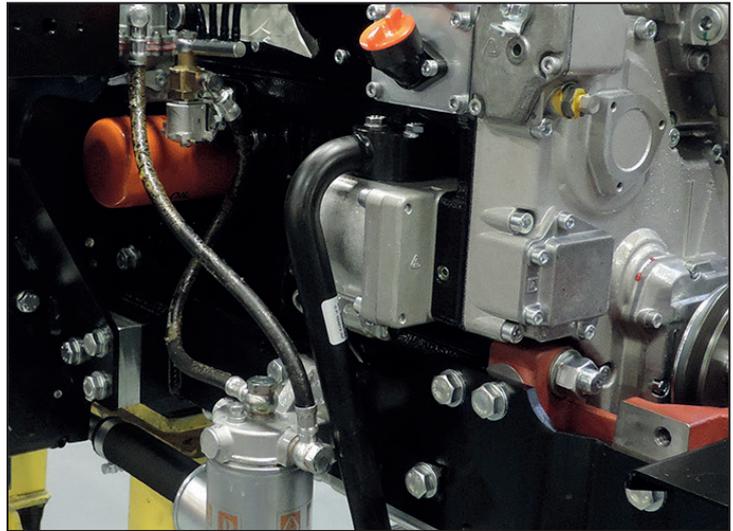
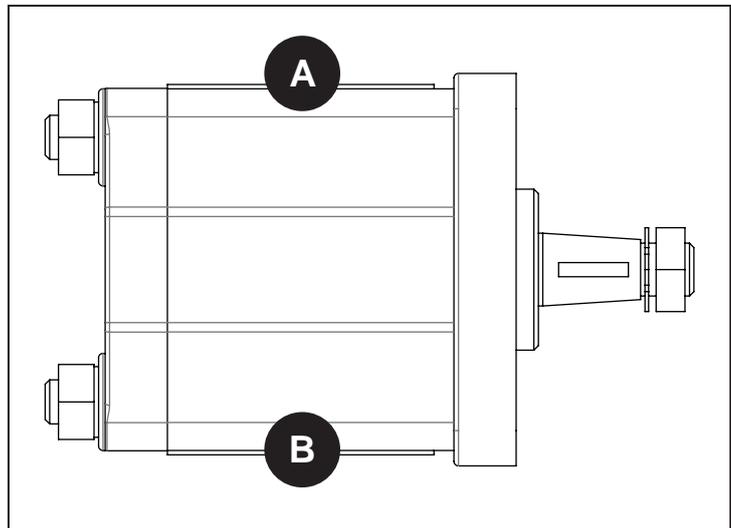
Teil 3 : Hauptkomponenten

Inhalt

3.1	Hydraulikpumpe	9-10
3.2	Prioritätsventil	9-11
3.3	Ansaugfilter.....	9-12
3.4	Hydrolenkung	9-12
3.5	Steuerventile heckseitig	9-13
3.6	Steuerventile frontseitig.....	9-14
3.7	Heckkraftheber	9-15
3.8	Frontkraftheber	9-16
3.9	Mittiger Kraftheber.....	9-17

3.1 Hydraulikpumpe

Die Hydraulikpumpe befindet sich an der rechten Traktorseite. Sie wird über die Zahnräder der Verteilung gesteuert und steuert die Hydraulikanlage des Traktors. In die Saugleitung (A) strömt das durch den Saugfilter gefilterte Öl aus dem Getriebe ein. Die Pumpe führt das Öl über (B) dem Prioritätsventil und entsprechend den anderen Verbrauchern zu. Anschließend strömt das Öl in das Schmiersystem des Getriebes.


Abb. 9.3

Abb. 9.4

3.2 Prioritätsventil

Das Prioritätsventil befindet sich vorn rechts und wird direkt über die Hydraulikpumpe (O) mit Öl gespeist. Wenn erforderlich, wird dank eines Mengenreglers (P) mit einer maximalen Fördermenge von 4 l/min vorrangig die Hydrolenkung mit Öl versorgt. Das restliche Öl wird den nächsten Verbrauchern (Q) zugeführt.

Im Prioritätsventil befindet sich ein auf 180 bar kalibriertes Begrenzungsventil (R).

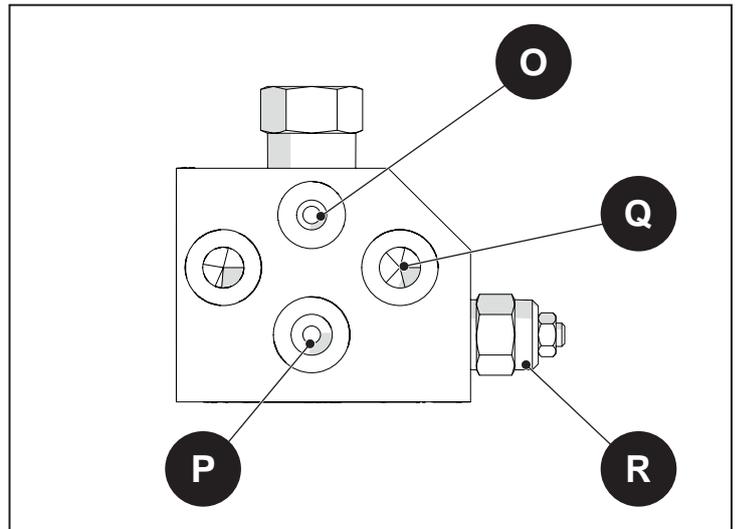


Abb. 9.5

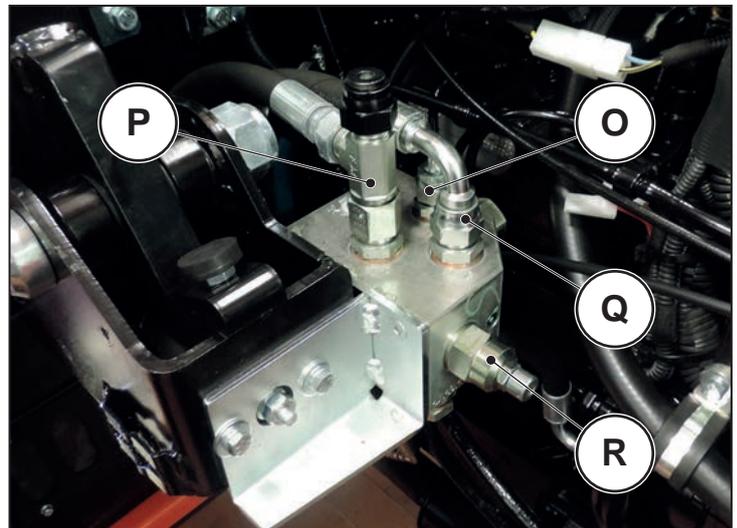
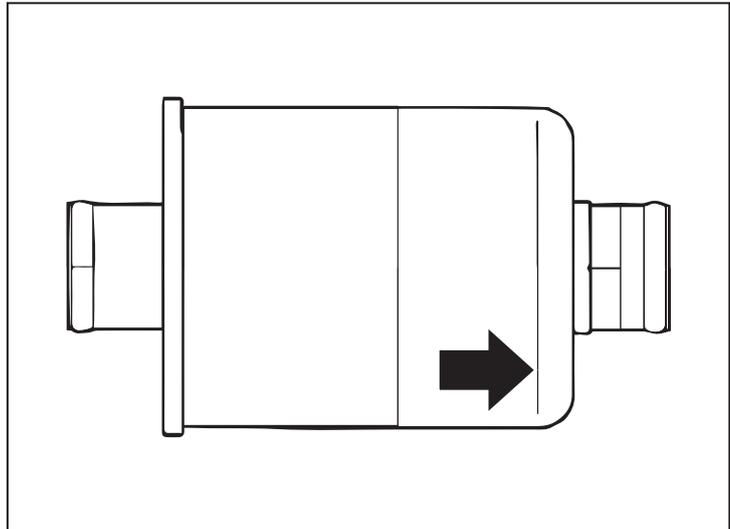
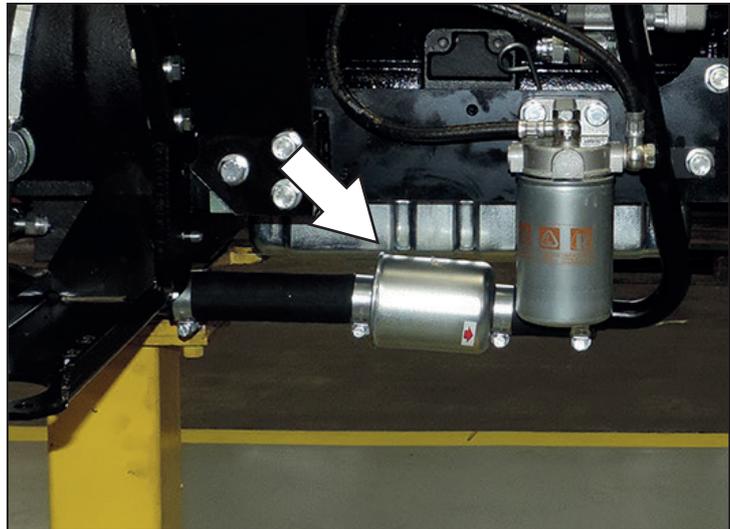


Abb. 9.6

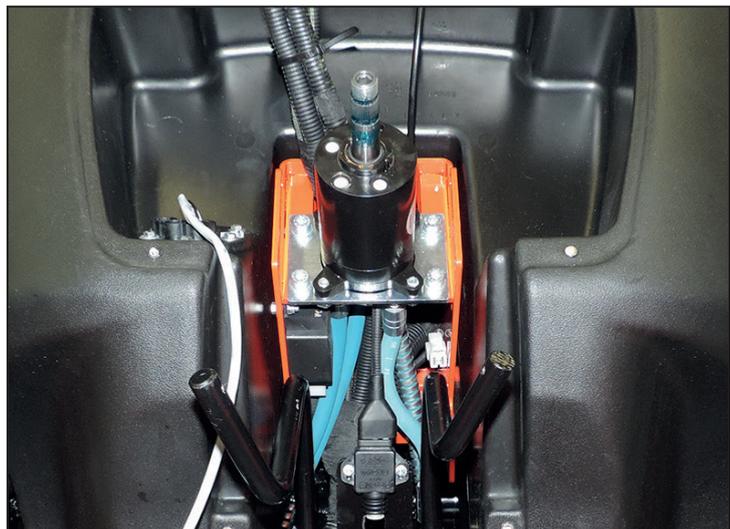
3.3 Ansaugfilter

Der Saugfilter befindet sich im vorderen rechten Teil des Traktors zwischen dem Ölbehälter und der Hydraulikpumpe. Er schützt die Hydraulikanlage und deren Komponenten vor im Öl enthaltenen Unreinheiten.


Abb. 9.7

Abb. 9.8

3.4 Hydrolenkung

Der Kreislauf der Hydrolenkung wird über den Kreislauf vorrangig mit der Ölmenge versorgt, die für den Betrieb der Lenkung zur Bewegung des doppelt wirkenden Zylinders erforderlich ist. Das System umfasst zudem ein auf 90 bar kalibriertes Begrenzungsventil und zwei Überdruckventile, die den Zylinder und die Hydrolenkung vor versehentlichen Schäden schützen.


Abb. 9.9

3.5 Steuerventile heckseitig

Der Traktor ist mit zusätzlichen Steuerventilen für die Steuerung der externen Hydraulikzylinder ausgestattet, die sich hinten rechts befinden. Die Steuergeräte werden nach der Hydrolenkung und den vorderen Steuerventilen (sofern eingebaut) über den Kreislauf versorgt.

Die Maschine ist im Höchstfall mit zwei doppelwirkenden Steuergeräten ausgestattet

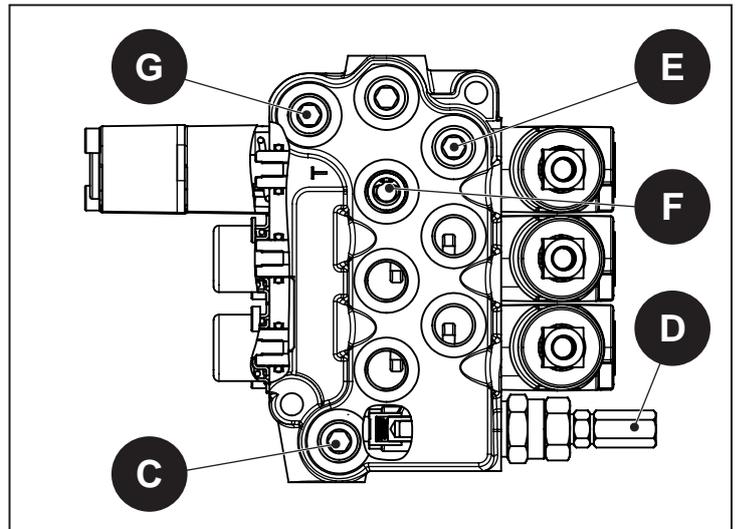


Abb. 9.10

Das vom Prioritätsventil einströmende Öl fließt in das Eingangskopfteil (C), wo sich das auf 150 bar kalibrierte Begrenzungsventil (D) befindet. Je nach Bewegung der Hebel der Steuerventile wird das Öl zu den Hydraulikanschlüssen der Vorlaufleitung (E) und der Rücklaufleitung (F) geleitet und entleert (G).



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.

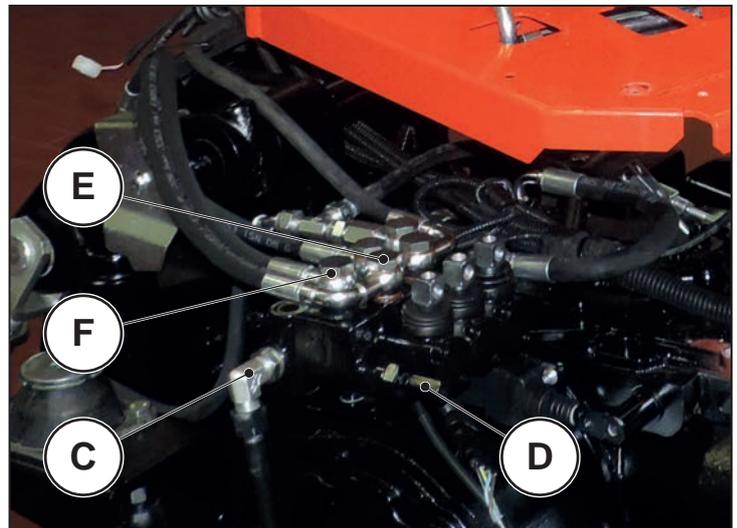


Abb. 9.11

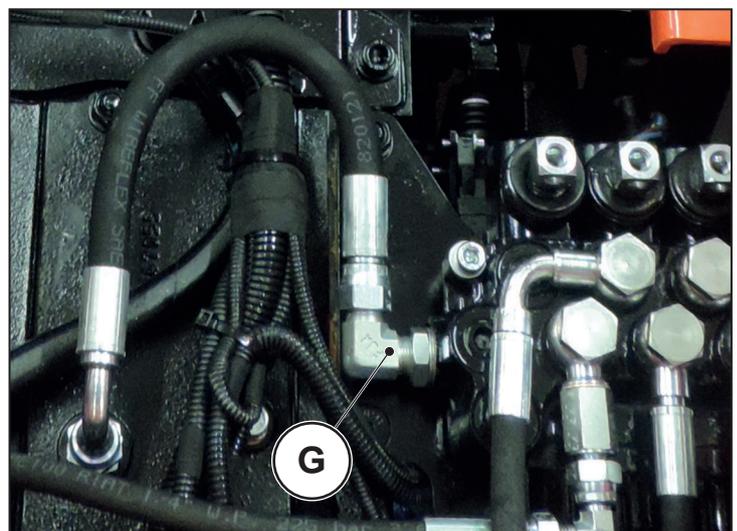


Abb. 9.12

3.6 Steuerventile frontseitig

Je nach Ausstattung kann der Traktor mit zusätzlichen Steuerventilen an der Frontseite rechts ausgestattet sein. Die Steuerventile (sofern vorhanden) werden über den Kreislauf mit Öl aus der Hydrolenkung gespeist.

Erhältlich sind mehrere Ausführungen mit unterschiedlichen Steuerventilen:

- doppelt wirkend mit Federrückkehr;
- 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
Überrollbügel mit Frontkraftheber und mittigem Kraftheber	1
GL-Kabine mit Frontkraftheber und mittigem Kraftheber	1

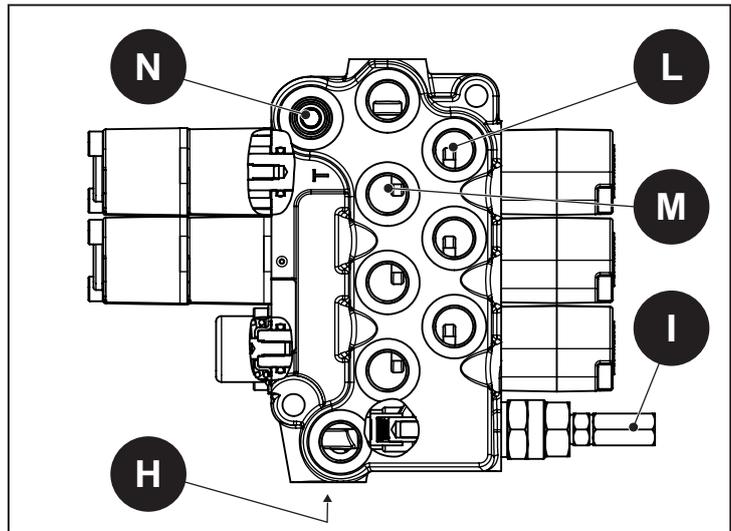


Abb. 9.13

Das vom Prioritätsventil einströmende Öl fließt in das Eingangskopfteil (H), wo sich das auf 150 bar kalibrierte Begrenzungsventil (I) befindet. Je nach Bewegung der Steuerventilhebel wird das Öl zu den Hydraulikanschlüssen der Vorlaufleitung (L) und der Rücklaufleitung (M) geleitet. Fordern die Steuerventile kein Öl an, wird dieses an die zusätzlichen Steuerventile hinten (N) 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.

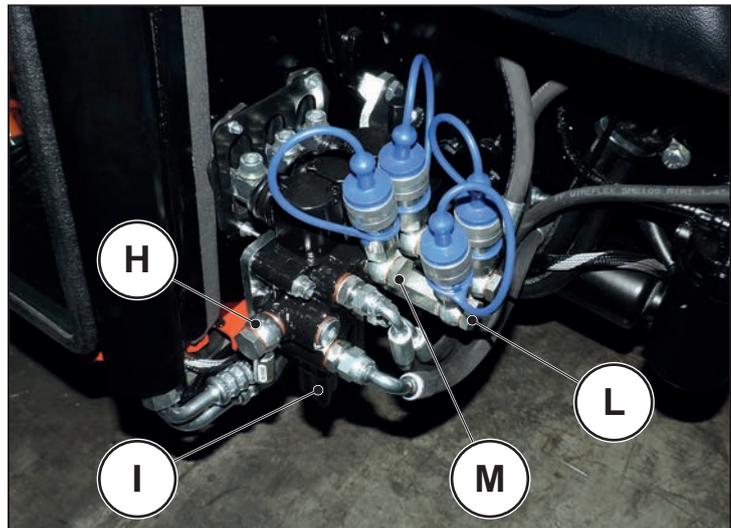


Abb. 9.14

3.7 Heckkraftheber

Diese Traktormodelle können mit einem 3-Punkt-Heckkraftheber zum Heben/Senken ausgestattet werden, der über einen Hebel gesteuert wird, der ein Steuerventil betätigt, das sich im hinteren Teil rechts befindet und die Hubhöhe festlegt.

Das Öl wird über eine 1,8-mm-Drosselung im Block der hinteren Steuerventile zu den zwei einfach wirkenden Zylindern geleitet.

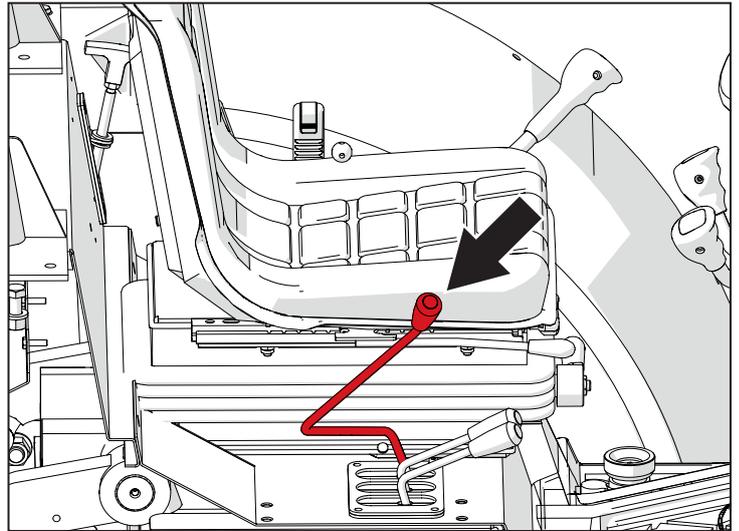


Abb. 9.15

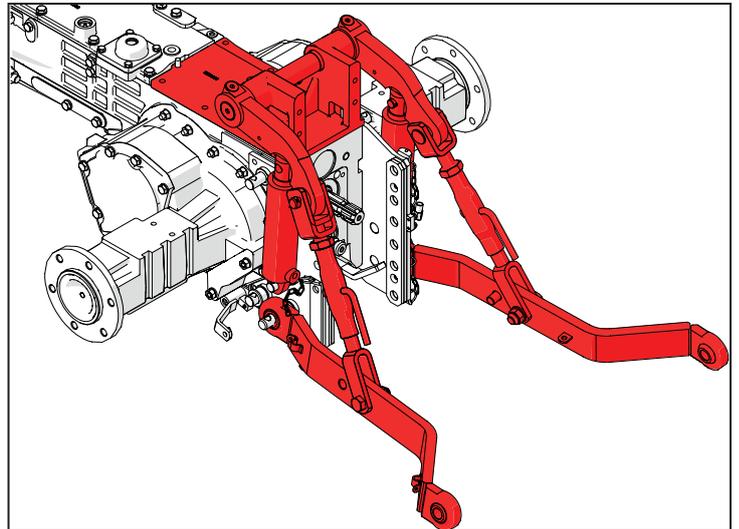


Abb. 9.16

3.8 Frontkraftheber

Diese Traktormodelle können mit einem 3-Punkt-Heckkraftheber zum Heben/Senken ausgestattet werden, der über einen Hebel gesteuert wird, der ein Steuerventil betätigt, das sich im vorderen Teil rechts befindet und die Hubhöhe festlegt.

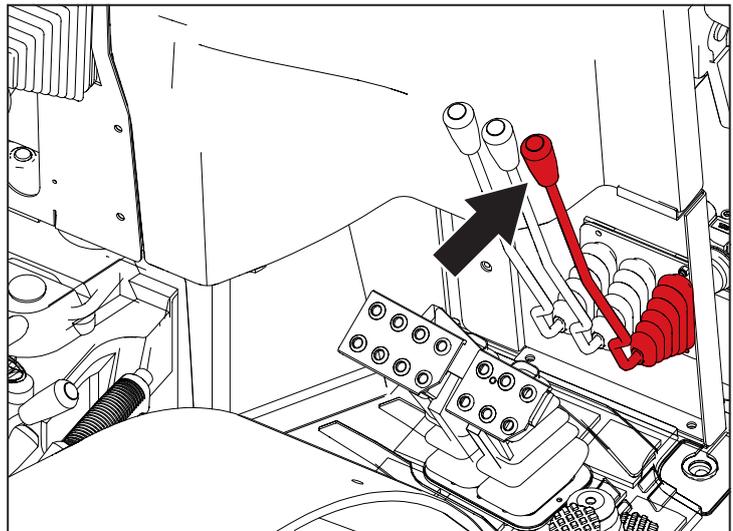


Abb. 9.17

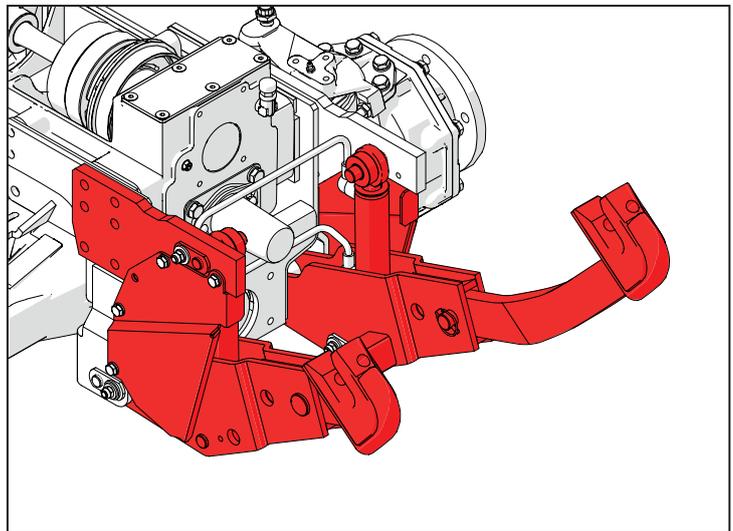
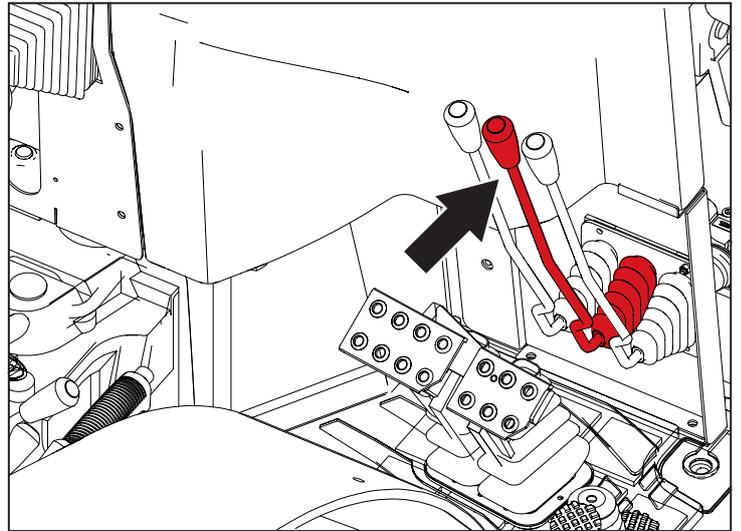
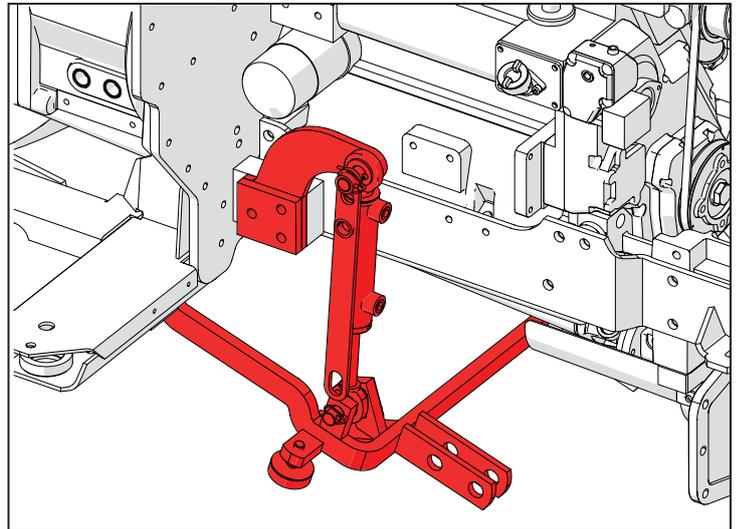


Abb. 9.18

3.9 Mittiger Kraftheber

Diese Traktormodelle können mit einem 3-Punkt-Heckkraftheber zum Heben/Senken ausgestattet werden, der über einen Hebel gesteuert wird, der ein Steuerventil betätigt, das sich im vorderen Teil rechts befindet und die Hubhöhe festlegt.

**Abb. 9.19****Abb. 9.20**

Teil 4 : Kraftheber mit Lage- und Kraftregelung

Inhalt

4.1	Allgemeine Einführung	9-20
4.1.1	Allgemeines Diagramm	9-20
4.1.2	Bedienhebel	9-21
4.1.3	Funktionsweise	9-22
4.2	Technische Daten	9-25
4.3	Hydraulikplan	9-26
4.4	Verwendung der Bedienhebel	9-27
4.5	Betriebsweise des Steuerventils	9-30
4.6	Haupteinstellungen	9-36
4.6.1	Einstellung der Zugstangen für die Lage- und Kraftregelung	9-36
4.7	Einstellungen des Krafthebers	9-38
4.7.1	Einstellung der Empfindlichkeit des Steuerventils	9-38
4.7.2	Einstellung des Bedienhebels zur Lageregelung	9-38
4.7.3	Einstellung des Bedienhebels zur Kraftregelung	9-40
4.7.4	Prüfung des Maßes der Innenhülse	9-42
4.7.5	Prüfung der Montage der Reaktionsfedern	9-42
4.8	Ausbau der vorderen Seite des Steuerventils	9-43
4.9	Ausbau der hinteren Seite des Steuerventils	9-44

4.1 Allgemeine Einführung

4.1.1 Allgemeines Diagramm

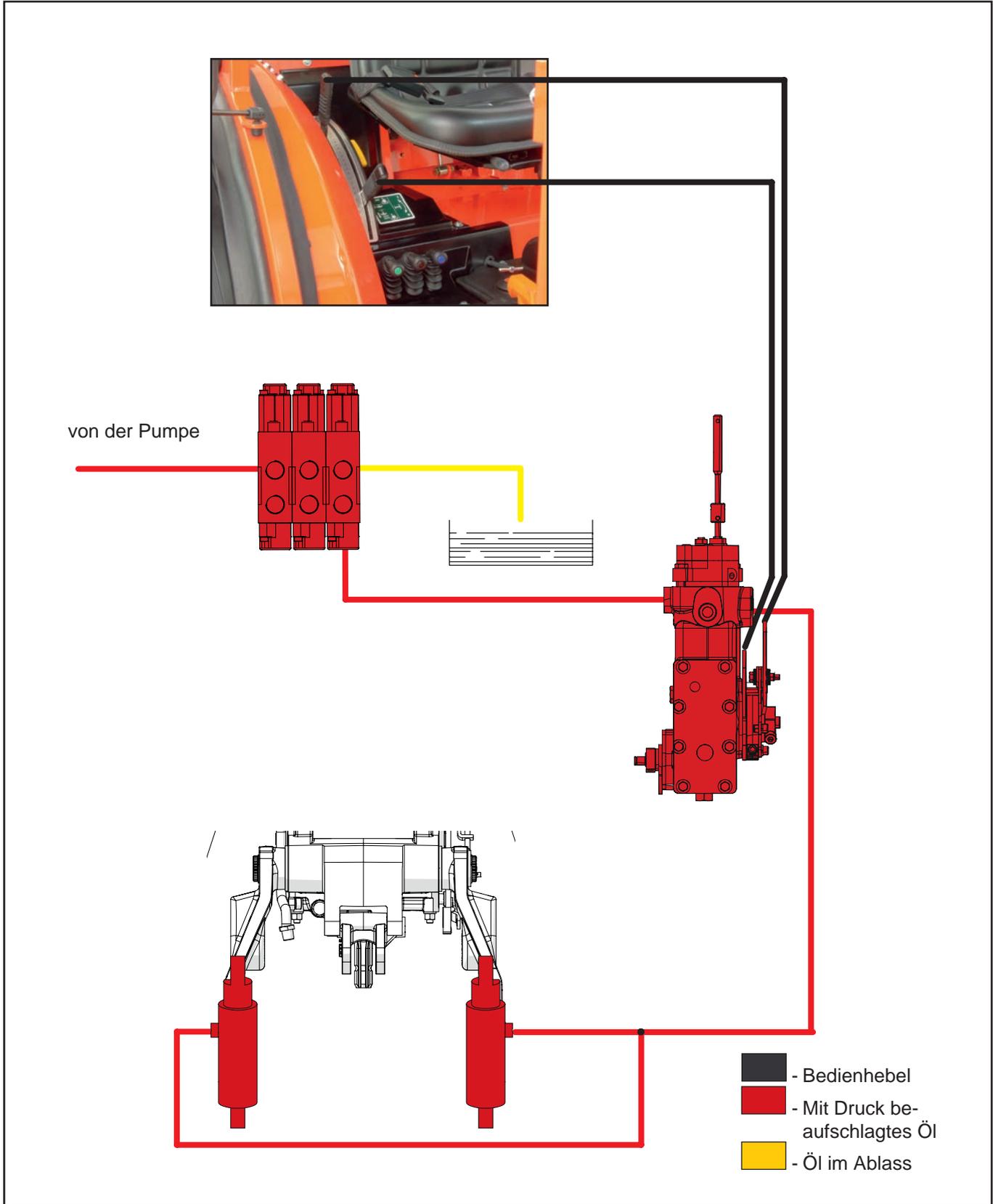


Abb. 9.21

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.

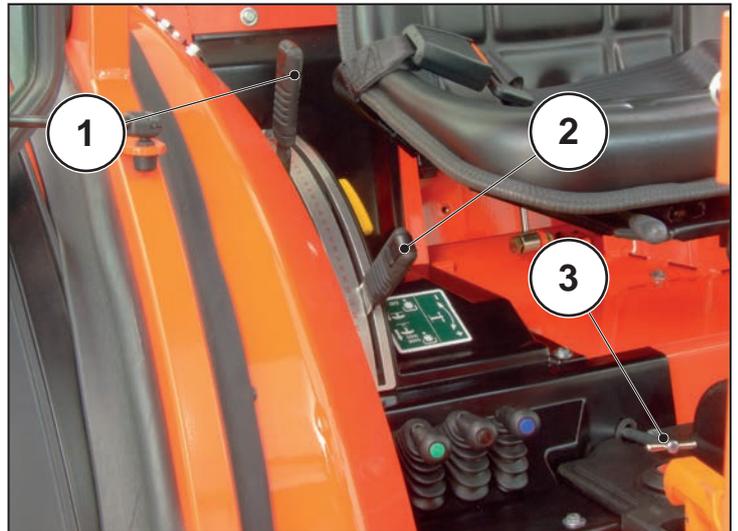


Abb. 9.22

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 Erdrich als auch im Erdrich 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. 9.23

Die Arbeitstiefe des Arbeitsgeräts bleibt gleich, auch bei unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit (z. B. Zone C = lehmiger Boden; Zone D = sandiger Boden; Zone E = fester Boden)

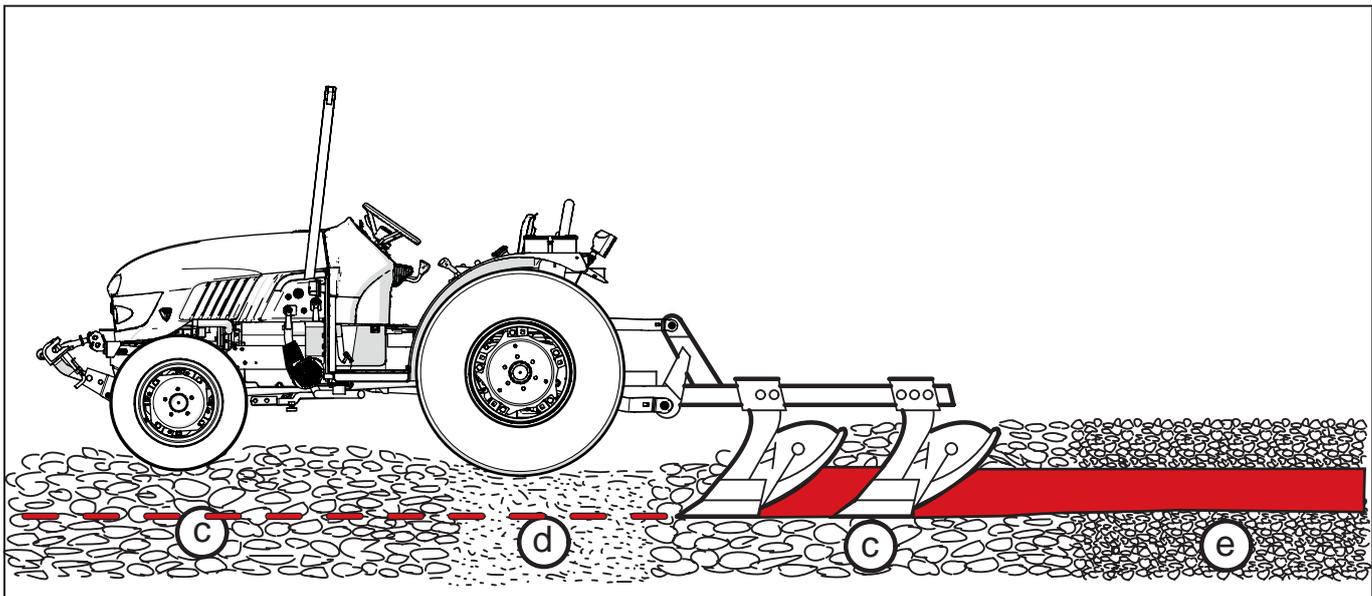


Abb. 9.24

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.

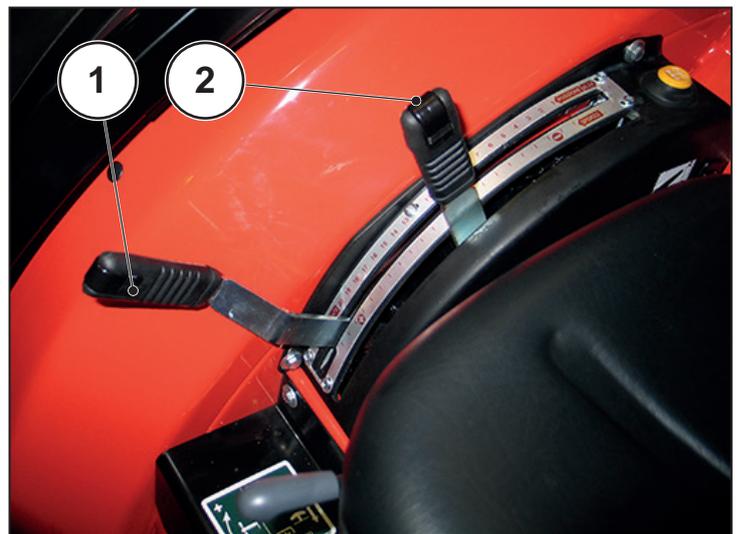


Abb. 9.25

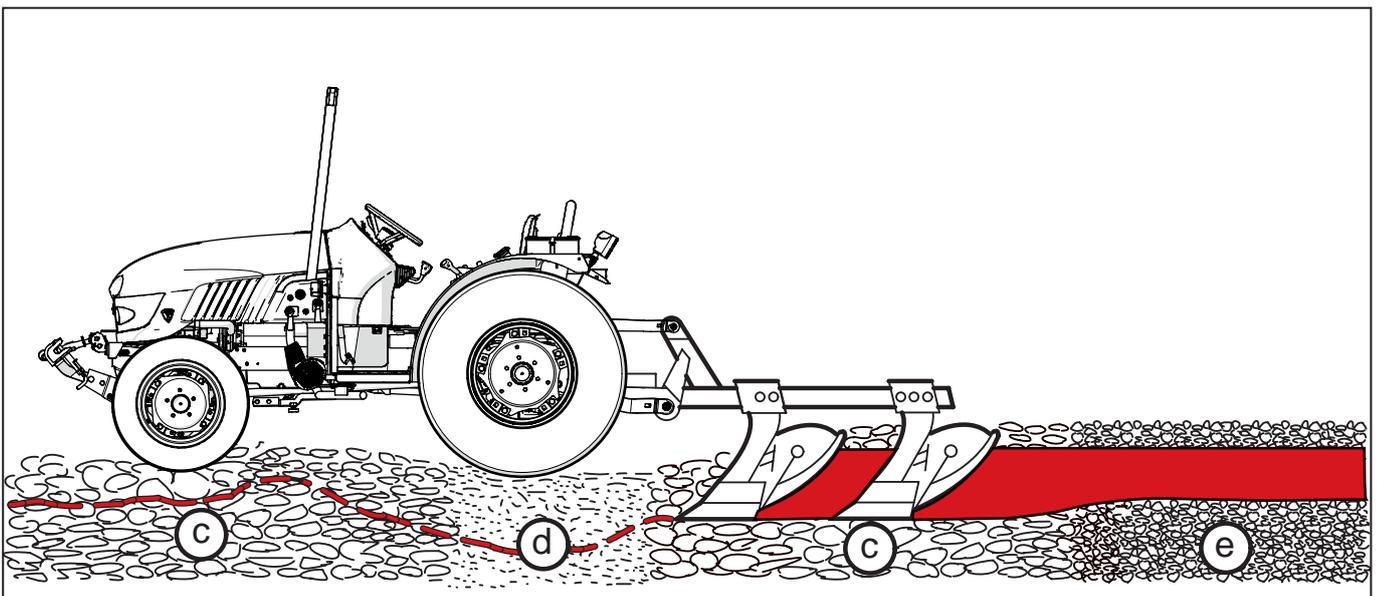


Abb. 9.26

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. 9.27

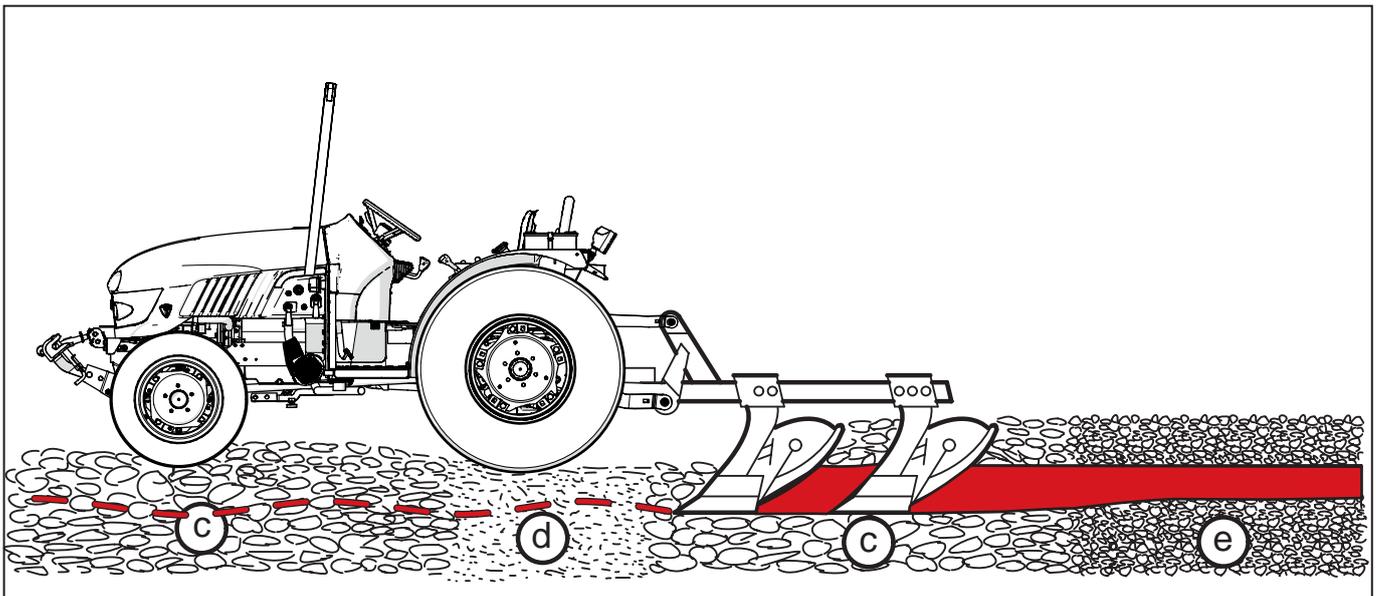


Abb. 9.28

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.

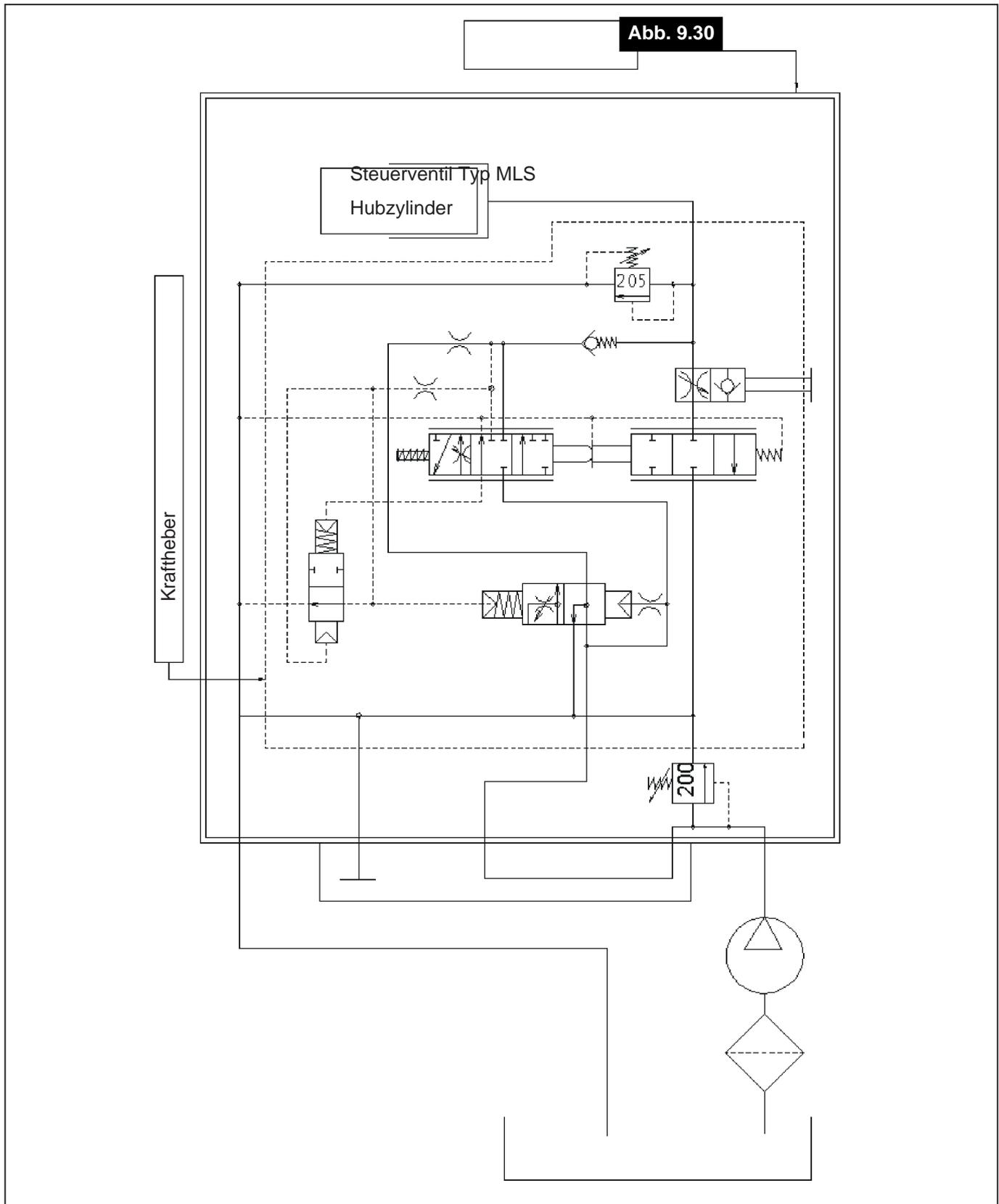


Abb. 9.29

4.2 Technische Daten

Heckkraftheber	Hydraulisch mit Lage und Kraftregelung
Hubkraft an den Gelenkkugeln	2300 kg
Kategorie Dreipunktgestänge	Kategorie 1 und 2
Mechanischer Dreipunktoblenker	Kategorie 1 und 2
Unterenker	Fix
Rechte Hubstrebe	Mechanisch

4.3 Hydraulikplan



4.4 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.

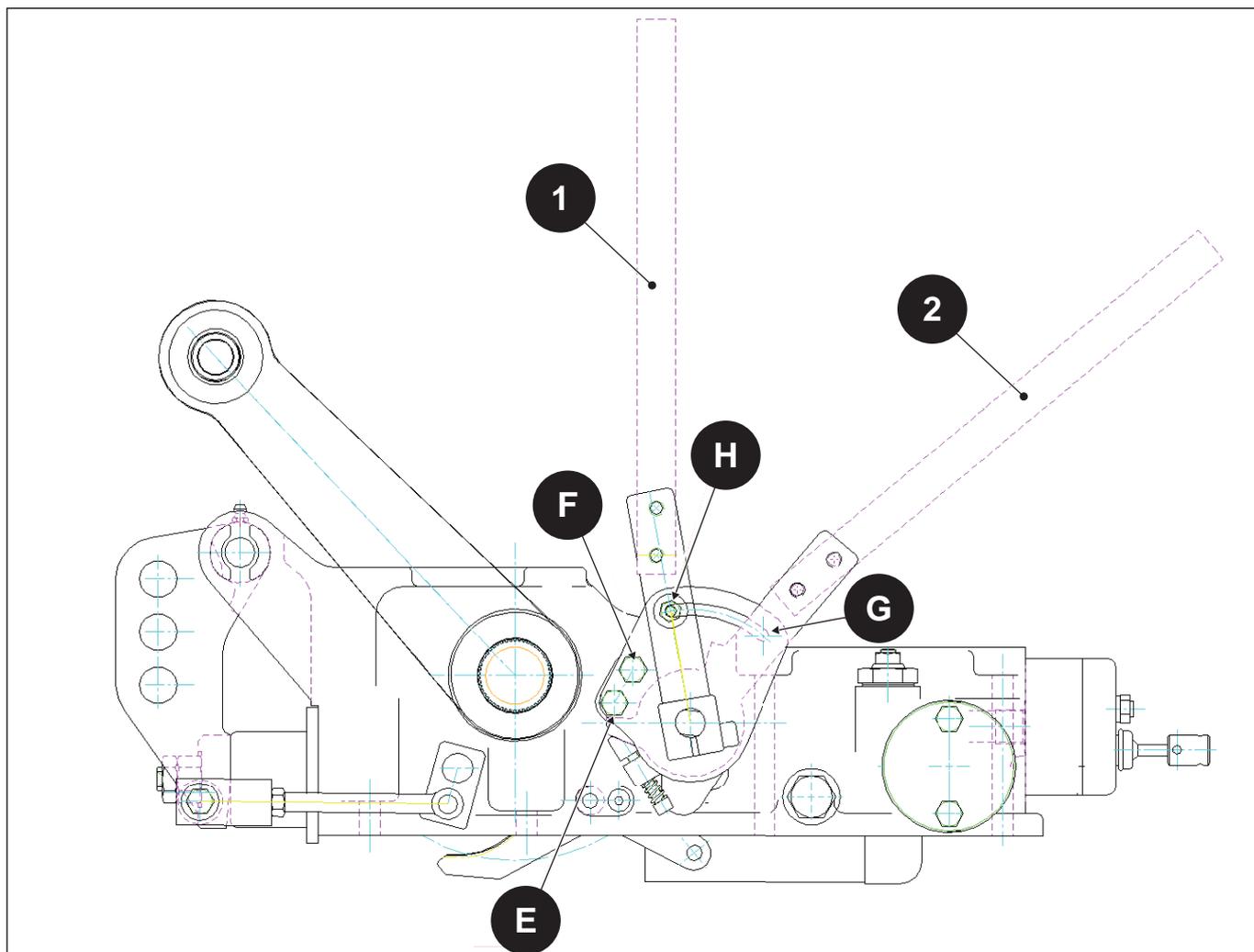


Abb. 9.31

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.

B – 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 ins 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 je nach Bodenbeschaffenheit, und es besteht die Möglichkeit, den Bedienhebel (2) für die Kraftregelung zu betätigen, um die gewünschte Funktionsweise wiederherzustellen.

Auf der letzten Teilstrecke 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 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.

4.5 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.

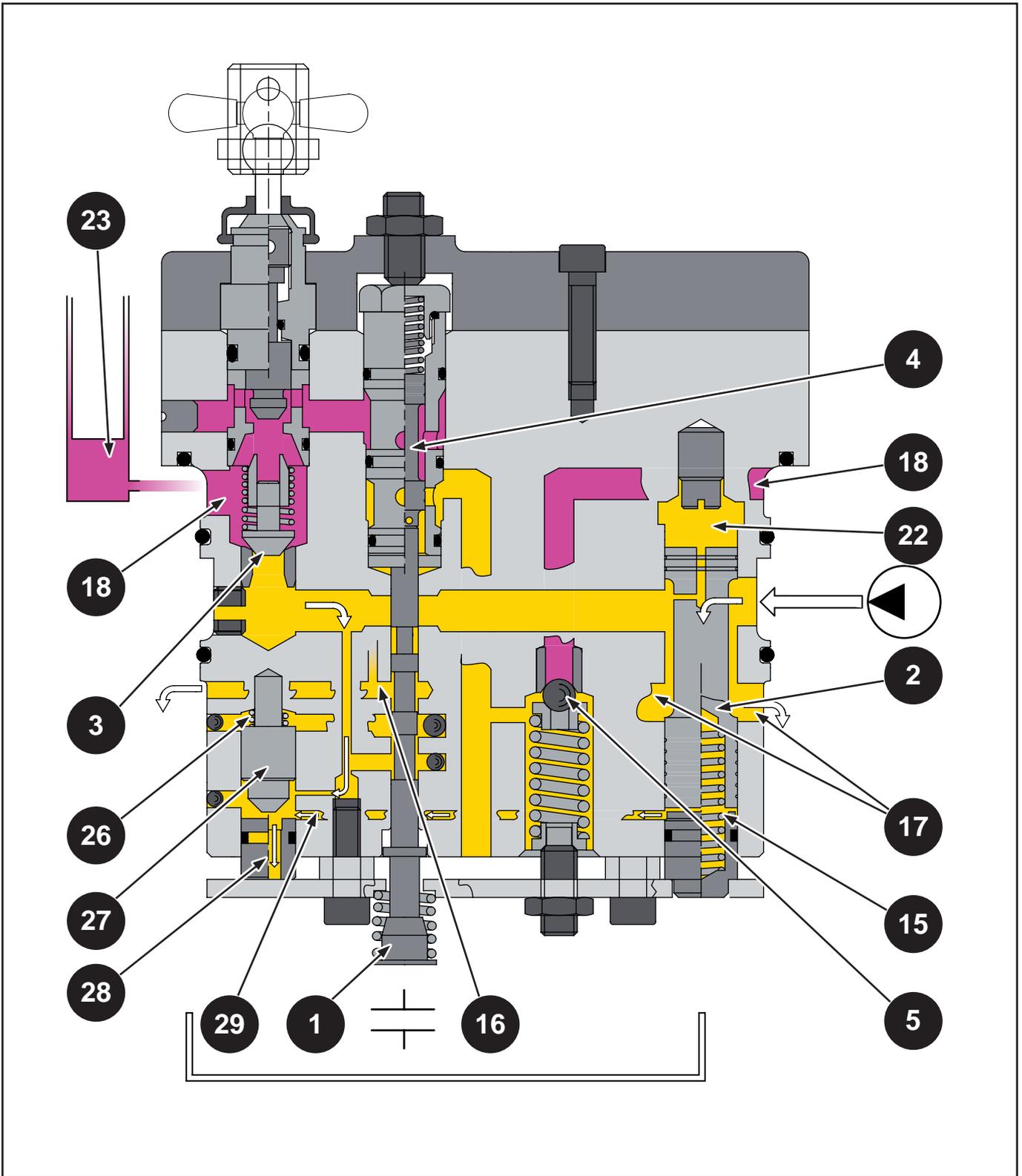


Abb. 9.32

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).

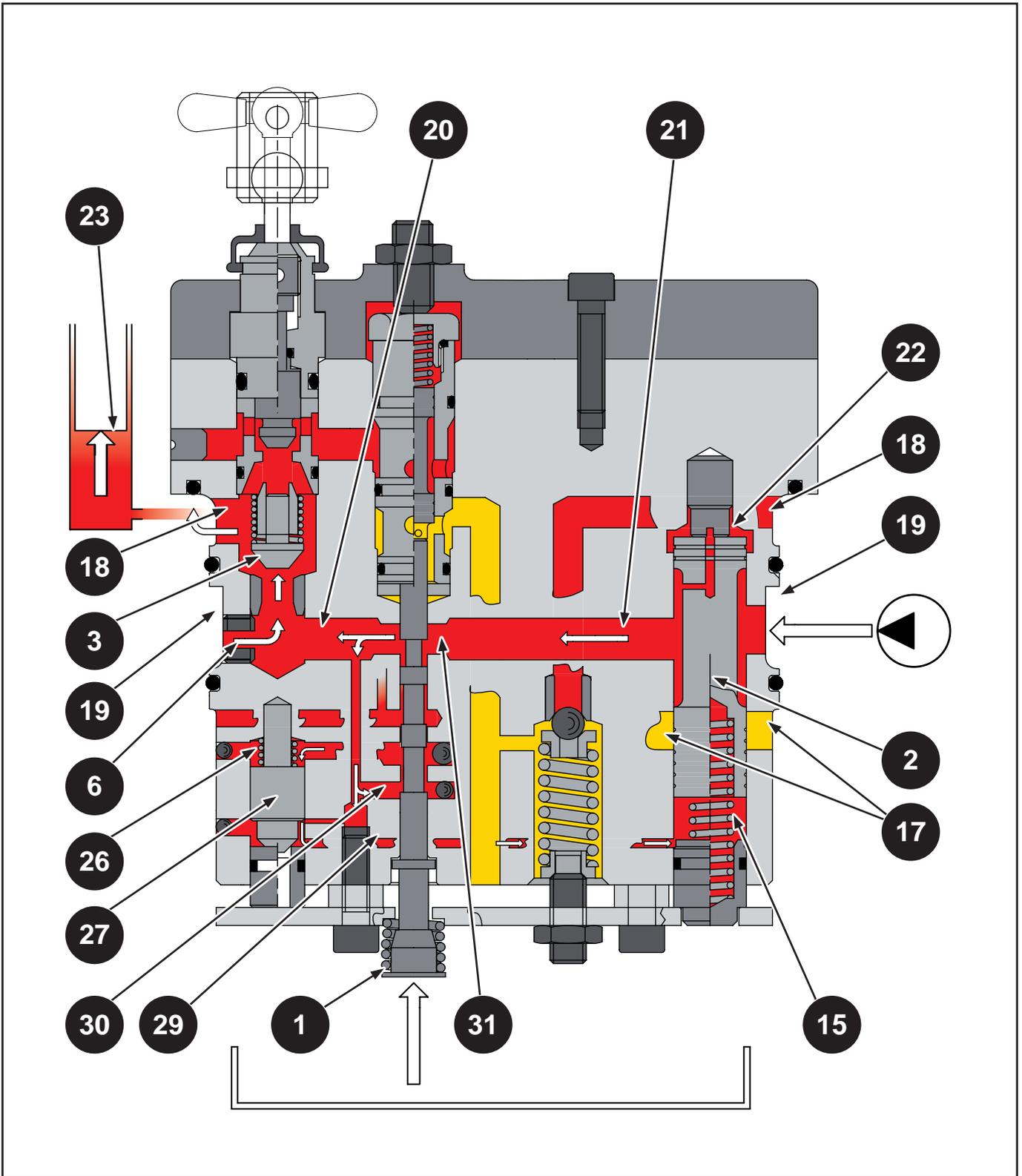


Abb. 9.33

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.

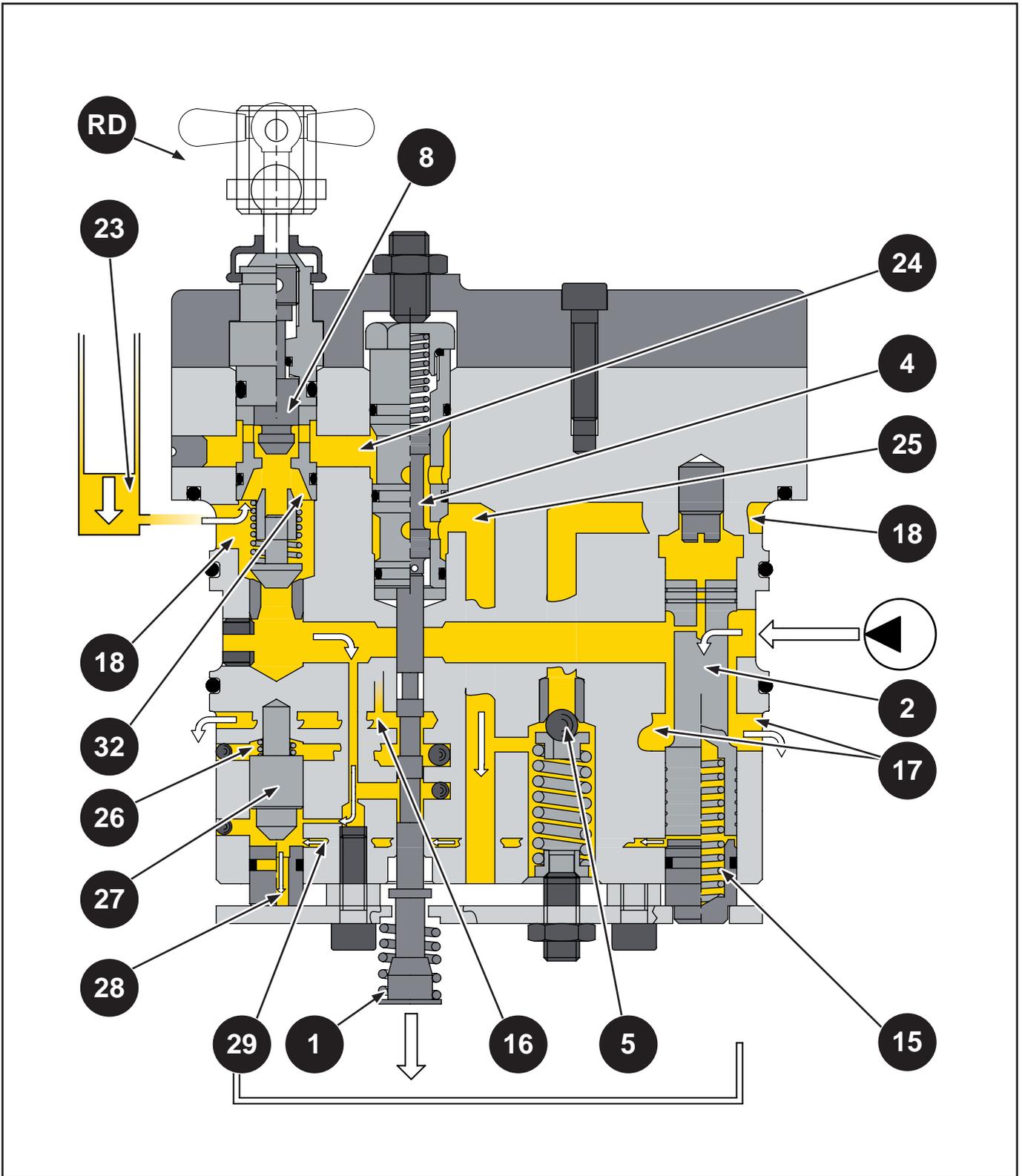


Abb. 9.34

4.6 HauptEinstellungen

4.6.1 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.

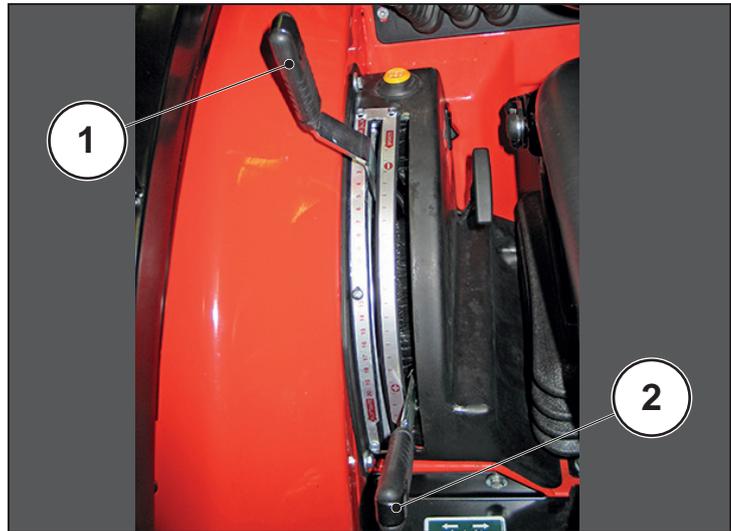


Abb. 9.35

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.

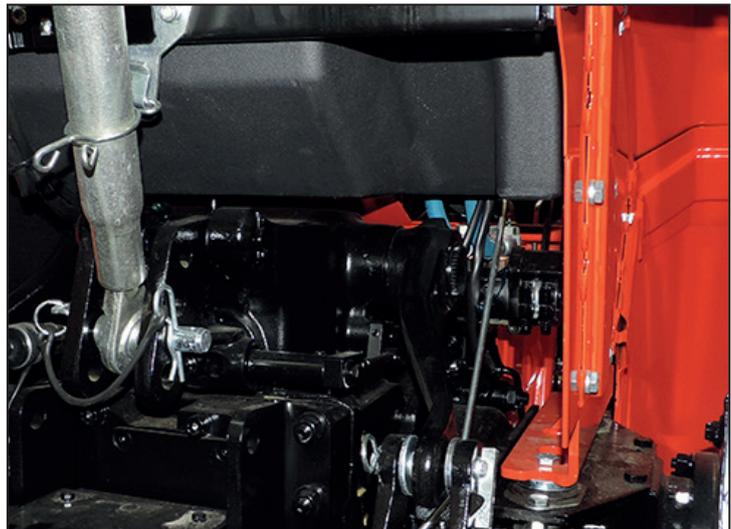


Abb. 9.36

Einstellen der Zugstange des Hebels zur Kraftregelung

Das Werkzeug (F-07000249) einsetzen, um das Dreipunktgestänge nach hinten zu ziehen.



Vorsicht

Der Oberlenker darf kein Spiel aufweisen.

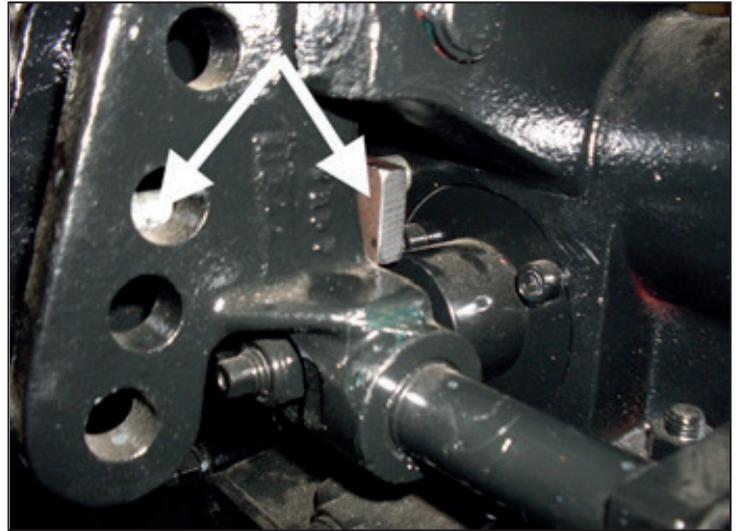


Abb. 9.37

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.

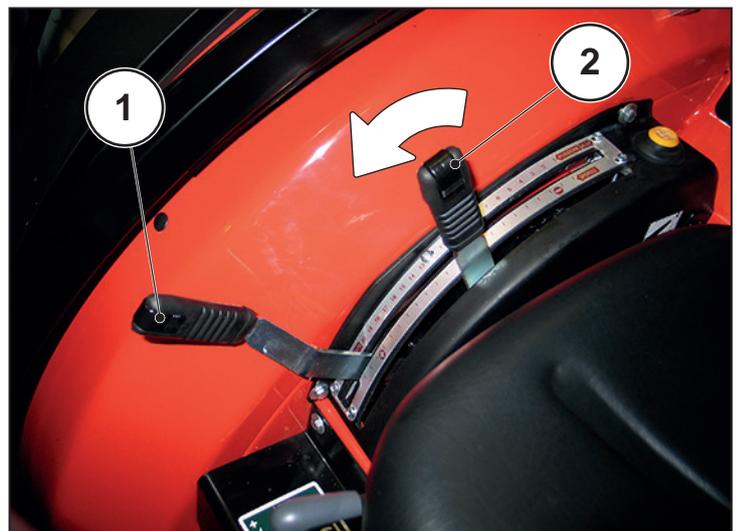


Abb. 9.38

Die Zugstange am Dreipunktgestänge so einstellen, dass der Kraftheber mit der Senkfahrt beginnt, dann die Kontermutter festziehen.

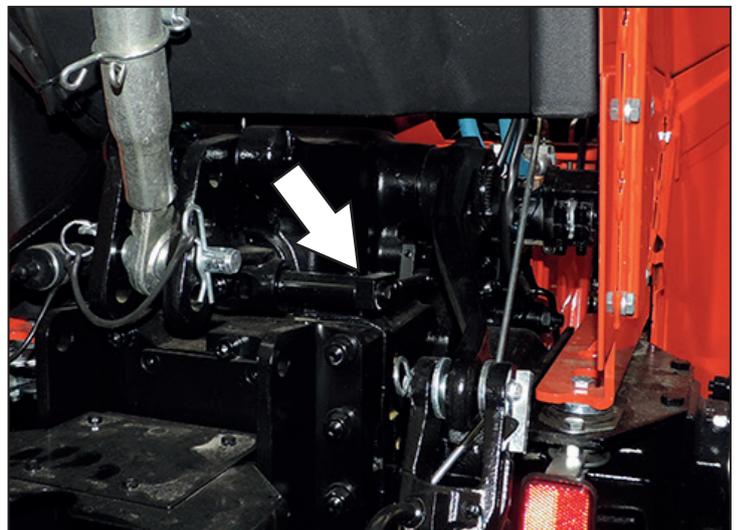


Abb. 9.39

4.7 Einstellungen des Krafthebers

4.7.1 Einstellung der Empfindlichkeit des Steuerventils

Die Arme des Krafthebers in Neutralstellung auf zirka der Hälfte ihres Winkelhubes positionieren und eine Last anbringen.

Die Kontermutter (A) lockern und die Sechskantschraube (B) gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Arme des Krafthebers auskragen. Die Arme des Krafthebers sanft anhalten und hierzu die Schraube (B) im Uhrzeigersinn drehen.

Wenn die Arme nicht mehr schwanken, die Schraube (B) um eine weitere Vierteldrehung im Uhrzeigersinn drehen und mit der Kontermutter (A) feststellen. Auf diese Weise wird das Steuerventil auf die maximale Empfindlichkeit geregelt.

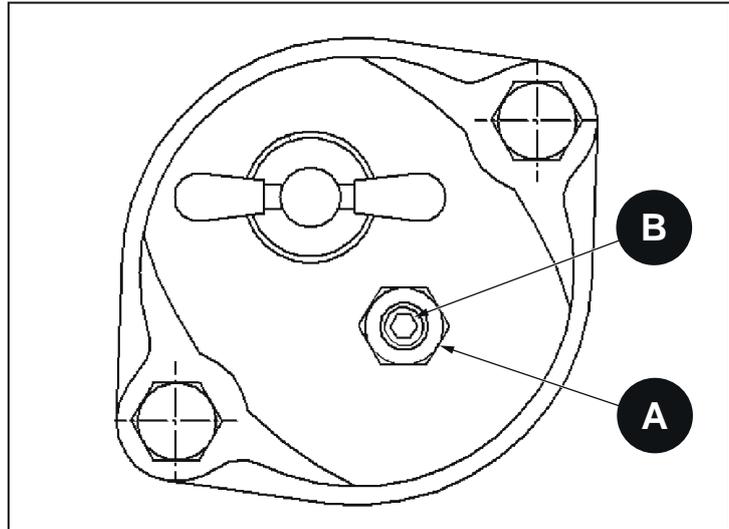


Abb. 9.40

4.7.2 Einstellung des Bedienhebels zur Lageregelung

Die Einstellung wird durchgeführt, um die maximale Hubposition der Kraftheberarme festzulegen.

Die Arme des Krafthebers unten positionieren und eine leichte Last anbringen.

Die Spannschraube (6) aufdrehen, sodass der Bedienhebel für die Lageregelung (1) aus der Welle (5) freigefahren wird. Bei unten gegen den Anschlag (E) positioniertem Bedienhebel für die Kraftregelung (2) den Hebel für die Lageregelung (1) gegen den Anschlag (H) nach oben stellen, ohne die Welle (5) zu drehen.

Die Hebel (1) und (2) nicht bewegen und mithilfe eines 13er-Schlüssels die Welle (5) langsam gegen den Uhrzeigersinn drehen und die Arme heben, bis sie aufgrund der Auslösung des internen hydraulischen Endanschlags in maximaler Hubposition anhalten.

Da der hydraulische Endanschlag bei der Lageregelung nicht ansprechen darf, muss ein Sicherheitshub der Arme von zirka 10 bis 15 mm gewährleistet werden. Die Welle (5) anschließend langsam im Uhrzeigersinn drehen, die Arme senken und den Sicherheitshub zurückstellen.

Die Position der Welle (5) beibehalten, den Hebel (1) gegen den Anschlag (H) festspannen und die Schraube (6) festziehen. Nach dem Festspannen von Welle und Hebel die soeben durchgeführte Regelung prüfen. Hierzu die Arme mit dem Hebel zur Lageregelung (1) heben und senken und sicherstellen, dass sie stets in derselben Position anhalten.

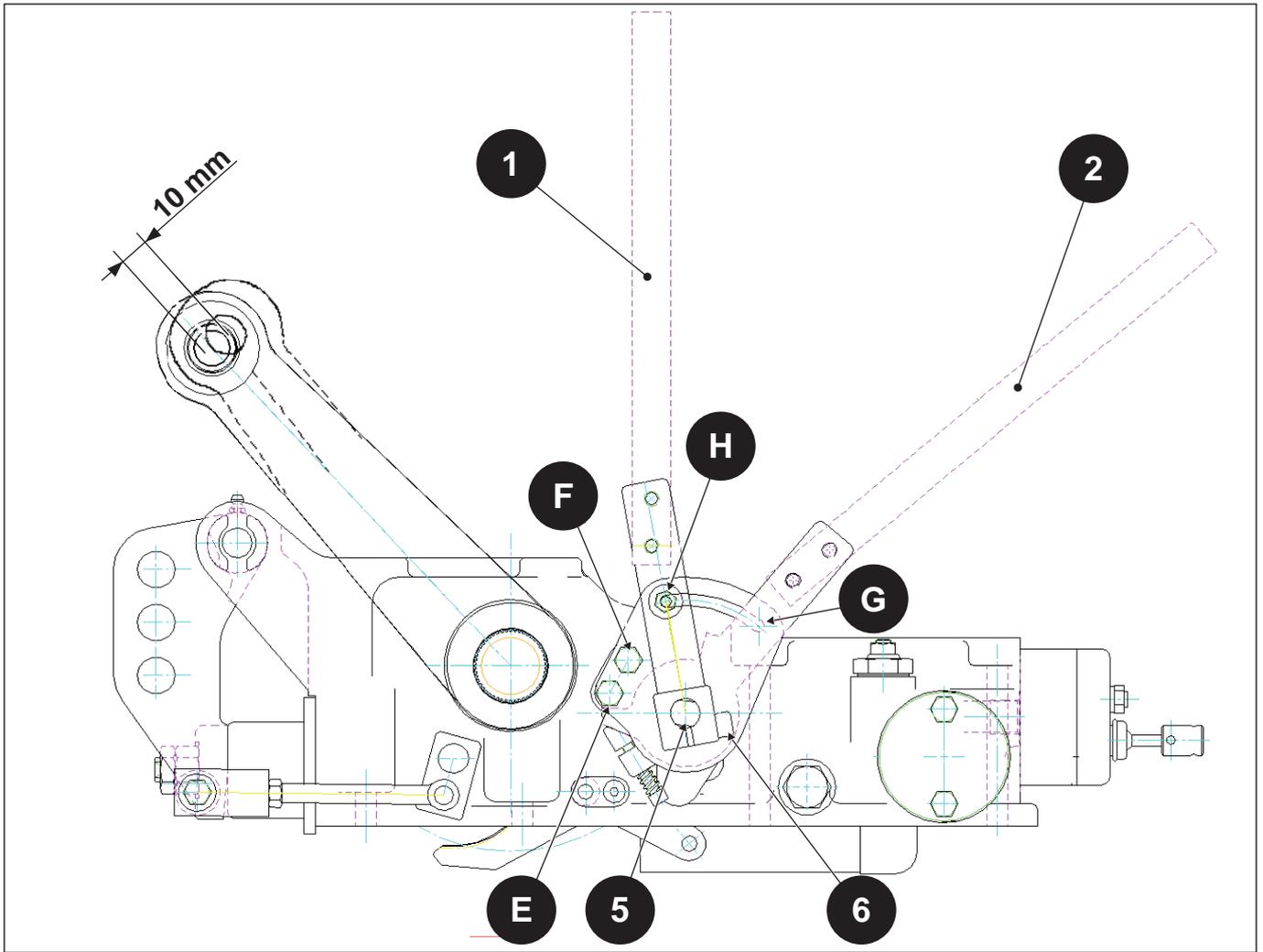


Abb. 9.41

4.7.3 Einstellung des Bedienhebels zur Kraftregelung

Die Einstellung des Bedienhebels zur Kraftregelung ermöglicht den korrekten Synchronlauf zwischen der Hebelbewegung und dem Hub des Dreipunktgestänges, sodass der gesamte Arbeitsbereich der Reaktionsfeder genutzt wird.

Die Einstellung kann bei Dreipunktgestänge (20) in Neutralstellung erfolgen (ohne Last). Die Bedienhebel (1) und (2) gegen die Anschläge (G) und (E) nach unten stellen. Den Motor bei Mindestdrehzahl laufen lassen, und den Bedienhebel für die Lageregelung (2) langsam gegen den Anschlag (F) stellen.

Die Einstellung des Hebels ist korrekt, wenn die Arme gehoben unter Beibehaltung eines Abstands von 3 bis 4 mm zum Anschlag (F) gehoben werden können. Wenn das Maß nicht korrekt ist, muss die Länge (L) geändert werden.

Zur Sicherheit den Motor stoppen, die Kontermutter (8) lockern, die Schrauben (9) lösen und die Länge (L) durch Drehen des Einstelltellers (10) regulieren.

- Wenn der Bedienhebel zur Kraftregelung (2) das Heben der Arme mit einem Abstand von mehr als 3 bis 4 mm ermöglicht, muss das Maß (L) reduziert werden.
- Wenn der Bedienhebel zur Kraftregelung (2) das Heben der Arme bis zum Endanschlag (F) nicht oder zu einem Abstand von weniger als 3 bis 4 mm ermöglicht, muss das Maß (L) erhöht werden.

Wurde die richtige Einstellung gefunden, den kompletten Hub der Arme mehrmals prüfen und sicherstellen, dass das Maß von 3 bis 4 mm unverändert beibehalten wird. Zum sicheren Arbeiten den Motor vor dem Abnehmen des Abziehwerkzeugs des Dreipunktgestänges abstellen.



Hinweis

Die Position des Hebels (1) legt nur die Position der Arme fest, beeinflusst aber die Regelung des Bedienhebels zur Kraftregelung (2) nicht.

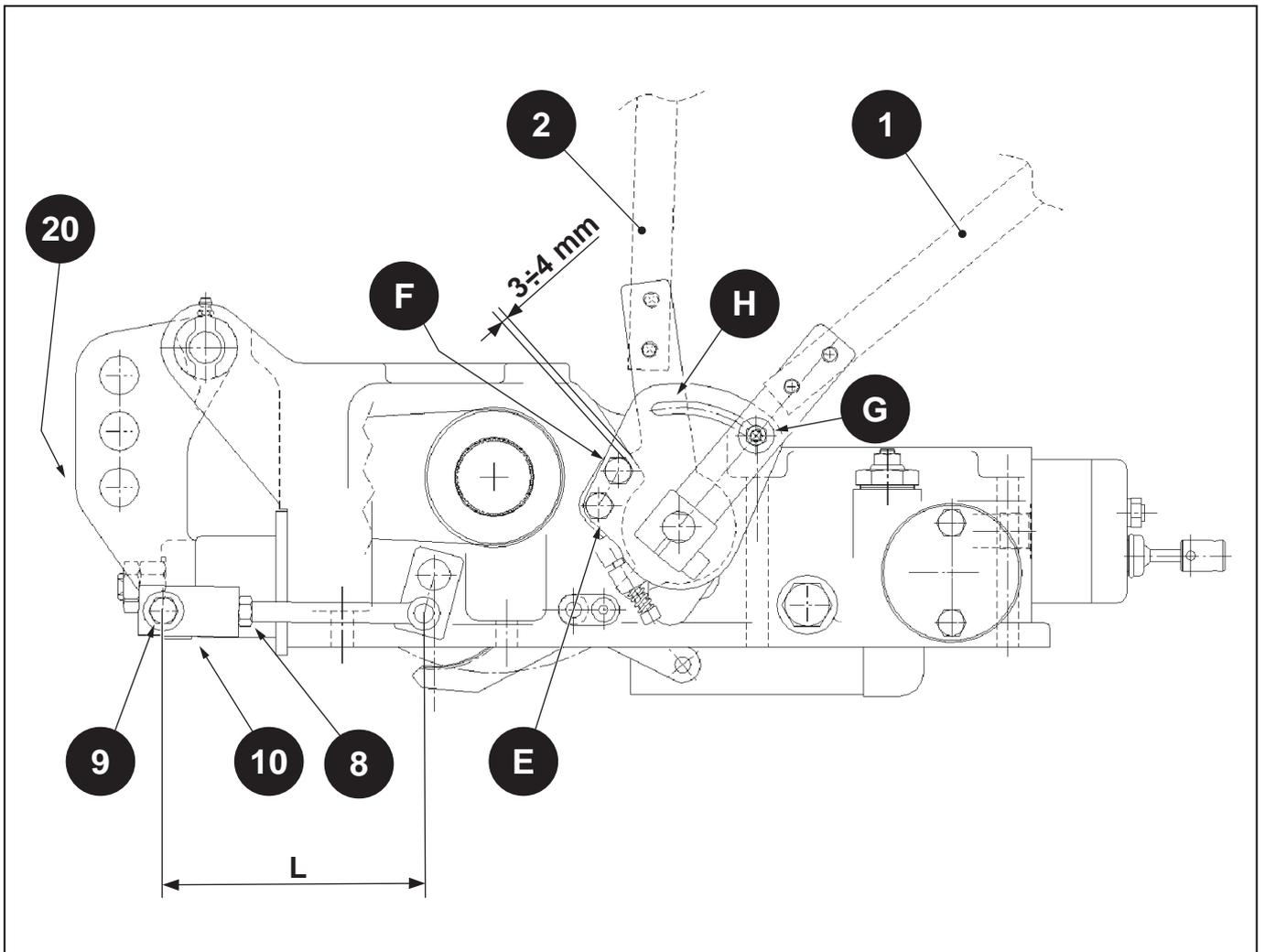


Abb. 9.42

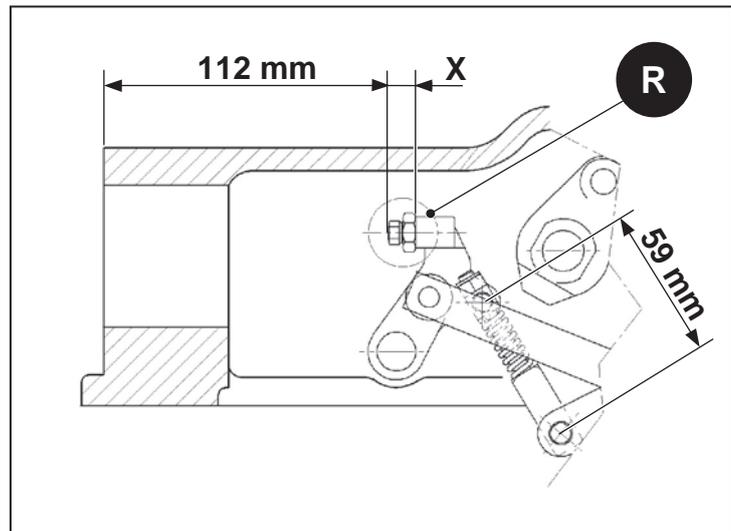
4.7.4 Prüfung des Maßes der Innenhülse

Nach dem Abbau des Krafthebers empfiehlt es sich, zur Änderung der Einstellung (R) im Vorfeld das Maß $X = 10,5 \pm (10,5 \text{ bis } 11,00)$ zu messen, um die Hülse an derselben Position zu montieren. Zudem auch sicherstellen, dass der Abstand zwischen den zwei Zapfen des Druckspeichers mit $\varnothing 8 \ 59,0 \pm (59,0 + 59,3)$ beträgt.

Die Prüfung der Position der Hülse zur Auflagefläche des Steuerventils erfolgt, nachdem alle Einstellungen des Krafthebers durchgeführt wurden: Die Arme des Krafthebers komplett anheben und die Bedienhebel für Lageregelung (1) und Kraftregelung (2) gegen die jeweiligen Anschläge (G) und (F) stellen.

In dieser Position die Hülse nach innen drücken und mit der entsprechenden Lehre sicherstellen, dass das Maß $112 \pm (112,0 \text{ bis } 112,5)$ beträgt.

Dieses Maß kann durch die Änderung der Regelung (R) geändert werden. In diesem Fall müssen die Einstellungen des Bedienhebels für die Lage- und Kraftregelung erneut durchgeführt werden.


Abb. 9.43

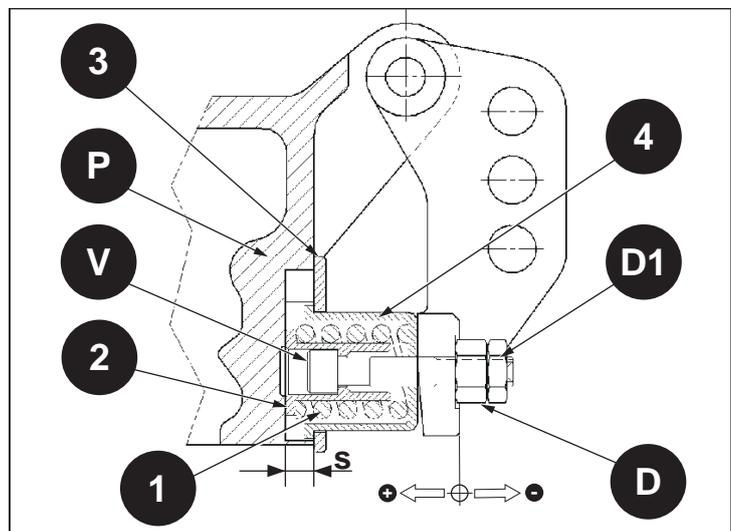
4.7.5 Prüfung der Montage der Reaktionsfedern

Für den einwandfreien Betrieb des Krafthebers darf der Oberlenker (20) in beiden Arbeitsrichtungen kein axiales Spiel zur Reaktionsfeder aufweisen.

Wenn die Montage korrekt durchgeführt wurde, muss der Federniederhalter (2) am Körper des Krafthebers (P) anliegen, und die Abdeckung des Federniederhalters (4) muss am Anschlagflansch (3) anliegen. In diesem Zustand ist die Feder (1) um zirka 1 mm vorgespannt.

Vor der Montage der kompletten Reaktionsgruppe am Körper des Krafthebers die Feder (1) so vormontieren, dass ein Maß (S) von zirka 12,5 mm vorliegt.

Nach der Montage der Reaktionsgruppe die endgültige Einstellung vornehmen. Hierzu die Schraube (V) mit einem Schlüssel (CH 8) feststellen, die Mutter (D) an- oder abschrauben, bis das etwaige Axialspiel komplett aufgehoben ist, und dann die Kontermutter (D1) festziehen.


Abb. 9.44

4.8 Ausbau der vorderen Seite des Steuerventils

Die 3 Befestigungsschrauben der Abdeckung lösen und diese abnehmen. Dann die innen liegenden Bauteile der zwei Ventile entfernen.

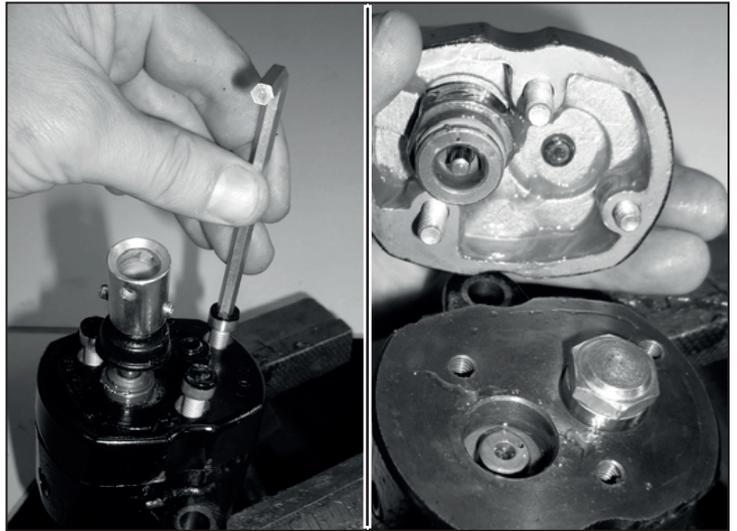


Abb. 9.45

In der Abbildung sind die innen liegenden Bauteile des Steuerventils nach Nutzung gegliedert gekennzeichnet.



Abb. 9.46

4.9 Ausbau der hinteren Seite des Steuerventils

Die 3 Schrauben lösen und die Halteplatte und den Schieber entfernen.

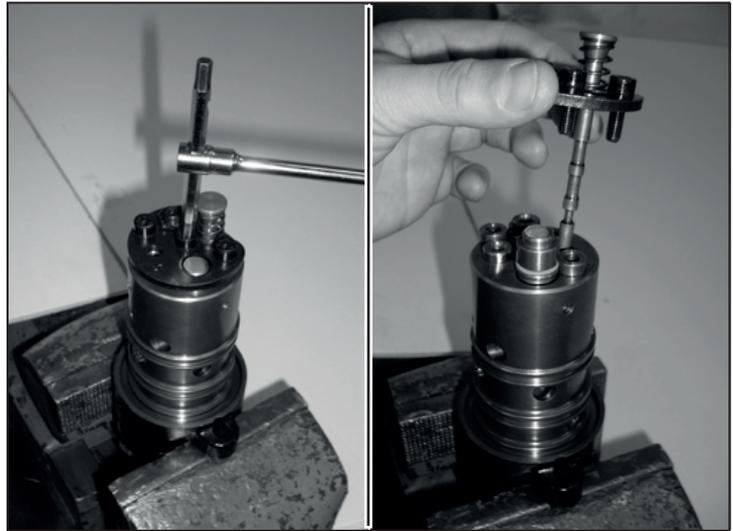


Abb. 9.47

Die Feder, die Kugel und die zwei Distanzstücke entfernen.

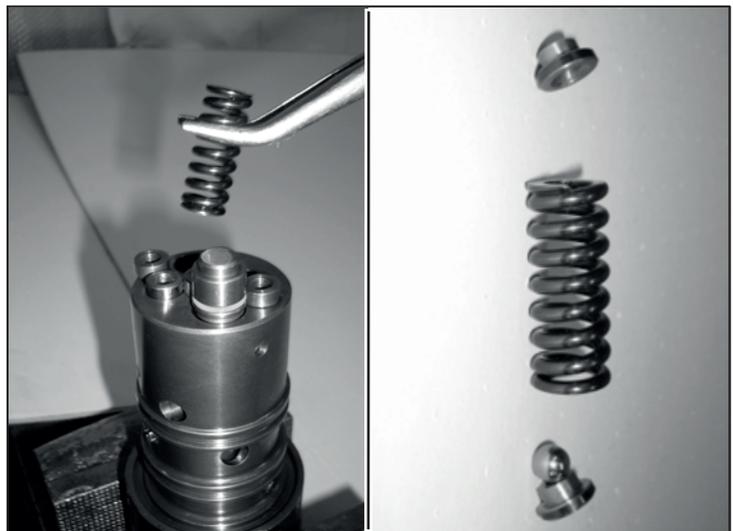


Abb. 9.48

Den Ventilsitz, das Ventil und die entsprechende Feder herausnehmen.



Abb. 9.49

Den Federhalterungsverschluss, die Feder und den Ventilsitz entfernen.



Abb. 9.50

In der Abbildung sind die innen liegenden Bauteile des Steuerventils nach Nutzung gegliedert gekennzeichnet.



Abb. 9.51

In der Abbildung sind die Halteplatte, die drei Befestigungsschrauben und die entsprechenden Distanzstücke sowie der interne Schieber mit der entsprechenden Feder gekennzeichnet.



Abb. 9.52

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. 9.53

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.

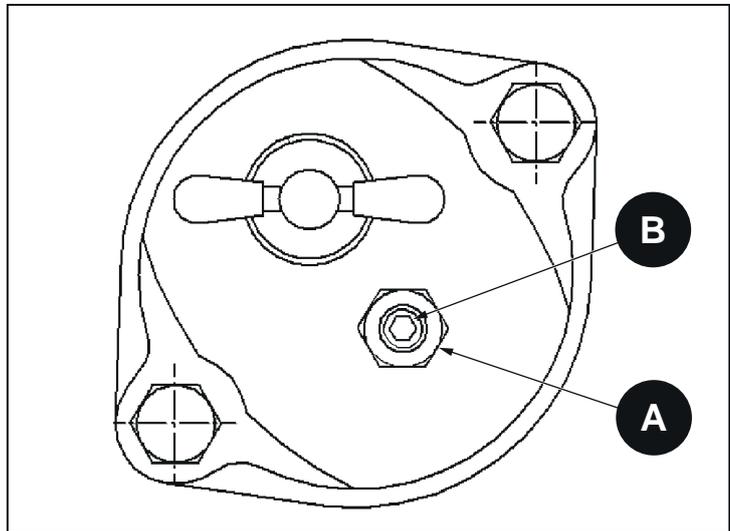


Abb. 9.54

Teil 5 : Prüfung der Betriebsdruckwerte

Inhalt

5.1	Einleitung	9-48
5.2	Prüfung des Drucks des Überdruckventils der Hydrolenkung	9-49
5.3	Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile vorn	9-50
5.4	Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile hinten	9-51
5.5	Prüfung des Drucks des Prioritätsventils	9-52

5.1 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. Betrifft die zu hohe Kalibrierung das Ventil, das den Schmierdruck regelt, werden alle Dichtringe des Antriebs beschädigt.

Nach den Prüfungen den korrekten Kalibrierwert der Ventile mittels der entsprechenden Einstellblöcke wiederherstellen.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

5.2 Prüfung des Drucks des Überdruckventils der Hydrolenkung

Das Überdruckventil der Hydrolenkung ist auf 90 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.

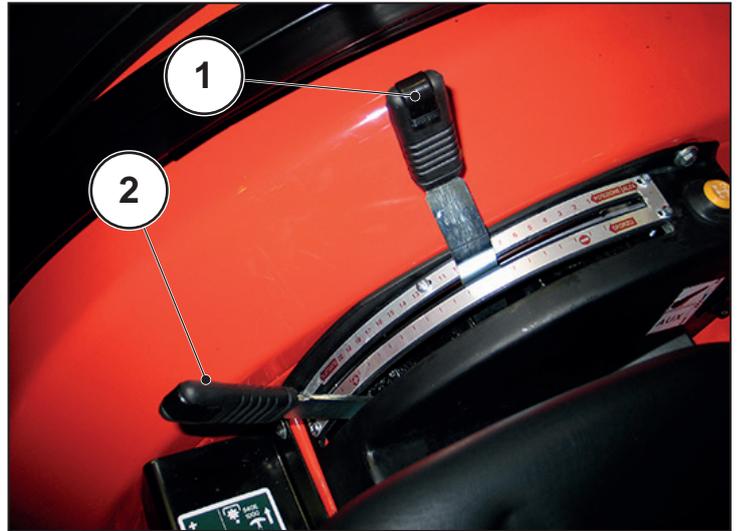


Abb. 9.55

Das Begrenzungsventil bis zum Erreichen des korrekten Druckwerts an- oder abschrauben.



Abb. 9.56



Vorsicht

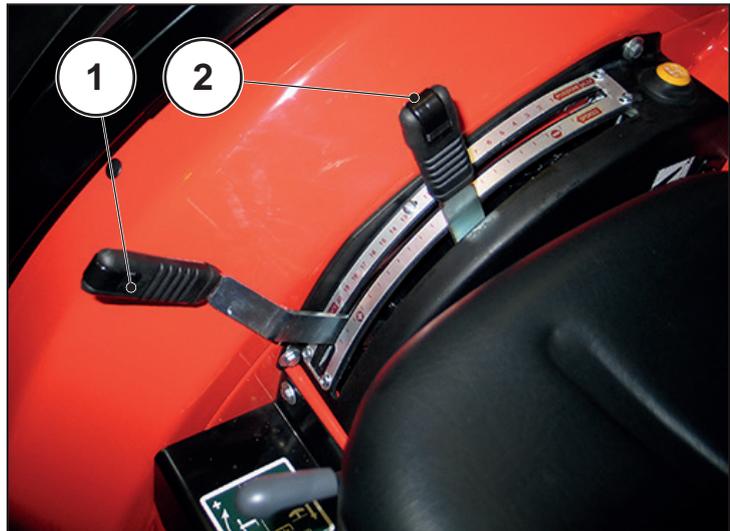
Wird ein nicht korrekter Druck am Lenkzylinder erfasst, beinhaltet dies nicht unbedingt eine Funktionsstörung der Hydrolenkung.

Vor der Instandhaltung der Hydrolenkung sicherstellen, dass der Zylinder oder die Verschraubungen an der Hydraulikleitung keine internen Leckagen aufweisen.

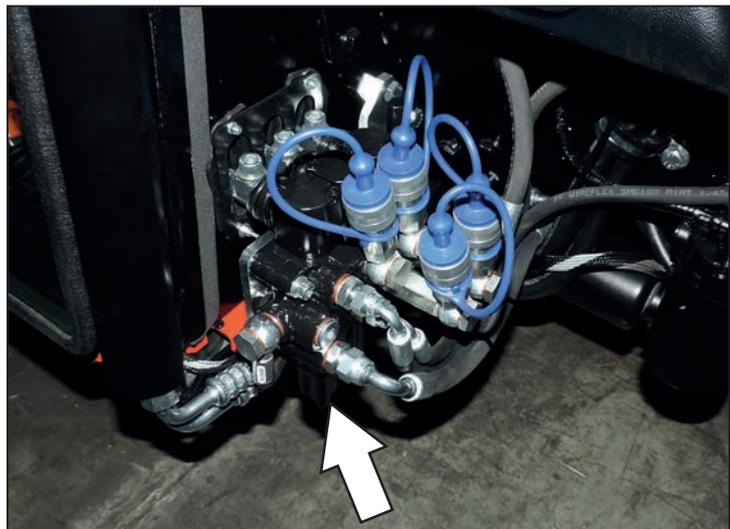
5.3 Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile vorn

Ein Manometer am Ausgang der Schnellkupplung eines der Hydraulikanschlüsse montieren. Bei laufendem Motor den entsprechenden Bedienhebel betätigen.

Der vom Manometer gemessene Druck muss 160 bar betragen.


Abb. 9.57

Das Begrenzungsventil bis zum Erreichen des korrekten Druckwerts an- oder abschrauben.


Abb. 9.58

5.4 Prüfung der Druckwerte der zusätzlichen Steuerventile hinten

Ein Manometer am Ausgang der Schnellkupplung eines der Hydraulikanschlüsse montieren. Bei laufendem Motor den entsprechenden Bedienhebel betätigen.

Der vom Manometer gemessene Druck muss 150 bar betragen.



Abb. 9.59

Das Begrenzungsventil bis zum Erreichen des korrekten Druckwerts an- oder abschrauben.

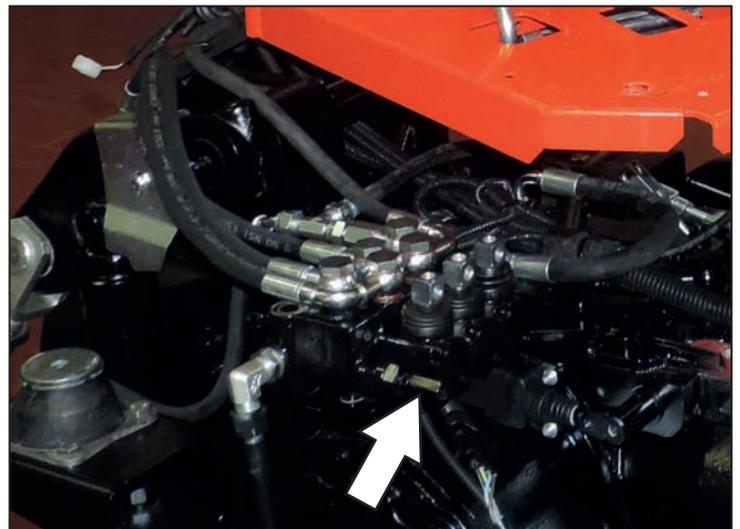


Abb. 9.60

5.5 Prüfung des Drucks des Prioritätsventils

Ein Manometer in die Bohrung an der Vorlaufleitung des Prioritätsventils einsetzen.

Bei laufendem Motor sicherstellen, dass am Manometer ein Druck von 180 bar gemessen wird.



Abb. 9.61

Das Begrenzungsventil bis zum Erreichen des korrekten Druckwerts an- oder abschrauben.



Abb. 9.62

Teil 6 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

6.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	9-54
-----	--	------

**6.1 Notwendige Werkzeuge/
Arbeitsmittel**

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
07000122	Manometer	1

Kapitel 10 : Elektrische Anlage

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	10-2
Teil 2 : Instrumententafel	10-3
2.1 Digitale Instrumententafel	10-4
2.2 Kontrollleuchten.....	10-4
Teil 3 : Hauptkomponenten	10-5
3.1 Batterie	10-6
3.2 Batterieschalter.....	10-7
3.3 Sicherungen	10-7
3.4 Sensoren	10-9
3.5 Montage der Rundumleuchte auf dem Überrollbügel.....	10-13
Teil 4 : Kabelbäume	10-15
4.1 02003667 – vorn	10-16
4.2 02003667 – Hinten.....	10-19
4.3 02003667 – Federbügel	10-22
4.4 02003668 – Kabelbaum Frontzapfwelle.....	10-23
4.5 02003822 – Leitung Motorhaubenbeleuchtung	10-26

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	Digitale Instrumententafel	10-4
2.2	Kontrollleuchten	10-4

2.1 Digitale Instrumententafel

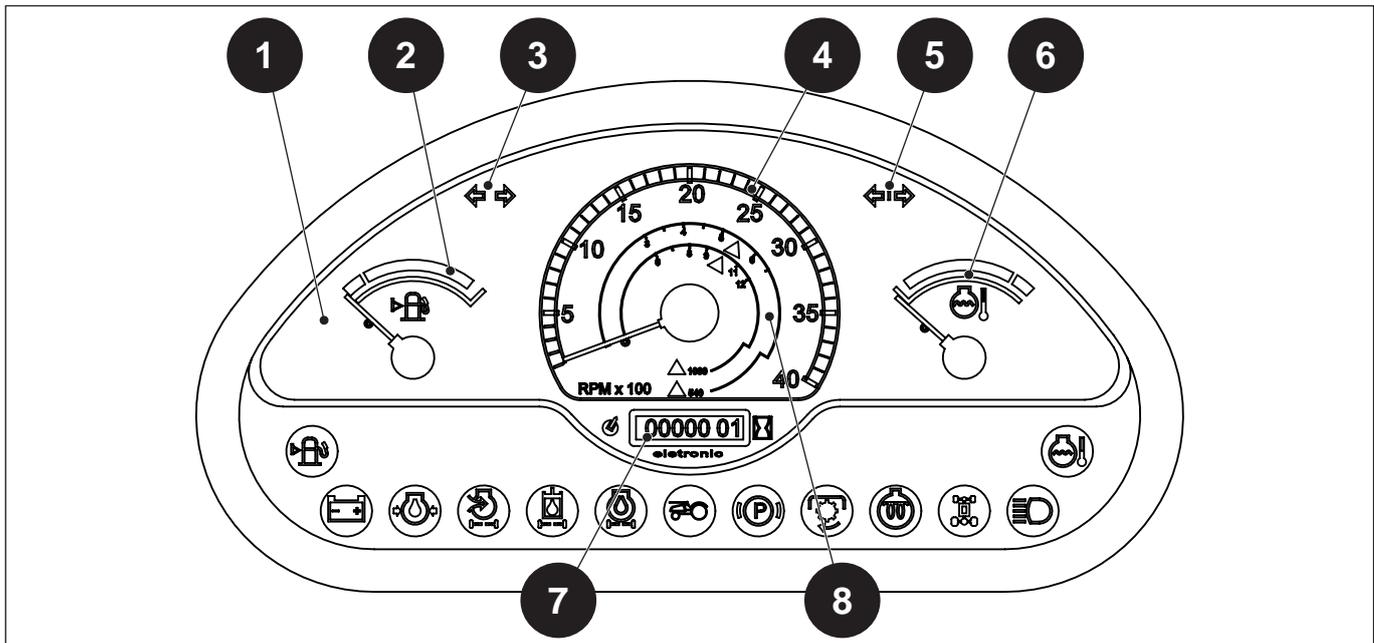


Abb. 10.1

- 1 - Anzeigen
- 2 - Kraftstoffstandanzeige
- 3 - Kontrollleuchte Fahrtrichtungsanzeiger
- 4 - Anzeige der Motordrehzahl
- 5 - Fahrtrichtungsanzeiger
- 6 - Kühlmitteltemperatur
- 7 - Betriebsstundenzähler
- 8 - Anzeige der Zapfwellendrehzahl

2.2 Kontrollleuchten

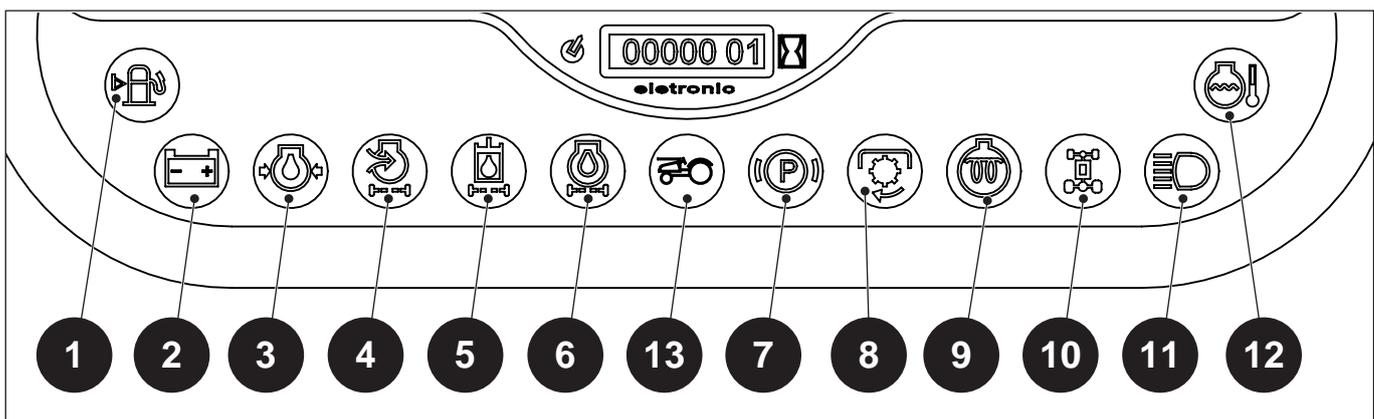


Abb. 10.2

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 - Gelbe Kontrollleuchte Kraftstoffreserve 2 - Rote Kontrollleuchte Batterieladezustand 3 - Rote Kontrollleuchte Motoröldruck zu niedrig 4 - Rote Kontrollleuchte Motorluftfilter verstopft 5 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft 6 - Rote Kontrollleuchte Motorölstand zu tief 7 - Rote Kontrollleuchte Feststellbremse gezogen 8 - Rote Kontrollleuchte Zapfwelle ausge- | <ul style="list-style-type: none"> schaltet 9 - Gelbe Kontrollleuchte Vorglühen des Motors 10 - Gelbe Kontrollleuchte Vorderradantrieb zugeschaltet 11 - Blaue Kontrollleuchte Fernlicht (nur bei der Ausführung mit Fernlicht) 12 - Rote Kontrollleuchte Temperatur Motorkühflüssigkeit (Sensor nicht angeschlossen) 13 - Kontrollleuchte Überrollbügel abgesenkt |
|--|--|

Teil 3 : Hauptkomponenten

Inhalt

3.1	Batterie	10-6
3.2	Batterieschalter	10-7
3.3	Sicherungen	10-7
3.4	Sensoren	10-9
3.5	Montage der Rundumleuchte auf dem Überrollbügel	10-13

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.

Bei Zweifeln wenden Sie sich bitte an spezialisiertes Personal.

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. 10.3

3.2 Batterieschalter

Diese Einrichtung trennt sicher und korrekt die elektrische Anlage. Sie ist zu benutzen, wenn das Fahrzeug längere Zeit nicht benutzt wird und man unter sicheren Verhältnissen am Stromkreis arbeiten muss.



Abb. 10.4

3.3 Sicherungen

Funktionsweise der Ventile der Sicherungen:

A	Stromversorgung Steckdose.	1-polige	20 A
B	Hupe.		15 A
C	Rücklicht links. Standlicht vorn links.		5 A
D	Rücklicht rechts. Standlicht vorn rechts. Kennzeichenbeleuchtung.		10 A
E	Rote Kontrollanzeige Zapfwelle eingeschaltet. Gelbe Kontrollanzeige Allradantrieb zugeschaltet. Rote Kontrollanzeige Handbremse gezogen.		10 A
F	Kraftstoffpumpe.		10 A
G	Abblendlicht rechts.		7,5 A
H	Abblendlicht links.		7,5 A
I	Sieben-polige Anhängersteckdose.		10 A
L	Stromversorgung Warnblinkanlage (+15).	Schalter	10 A
M	Stromversorgung Warnblinkanlage (+30). Schalter Rundumleuchte.	Schalter	10 A
N	Nicht belegt.		



Abb. 10.5

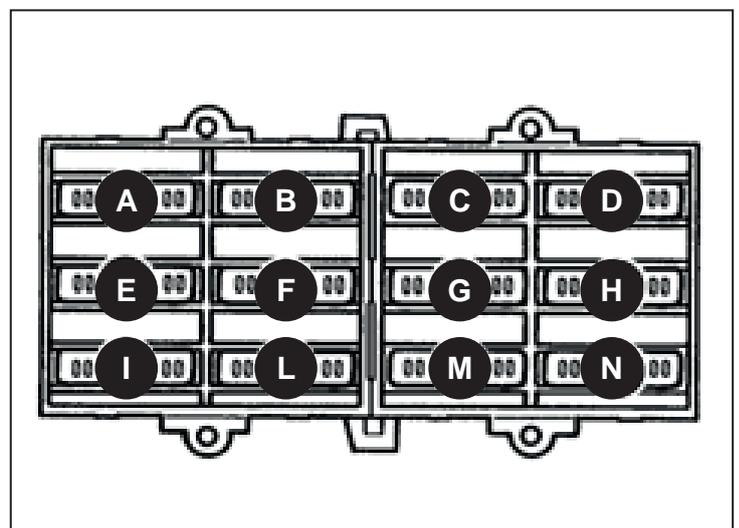


Abb. 10.6

Hauptsicherungen:

A	Hauptschutz Elektroanlage.	50 A
B	Hauptschutz Elektroanlage der Kabine (nur bei Maschinen mit montierter Kabine).	40 A

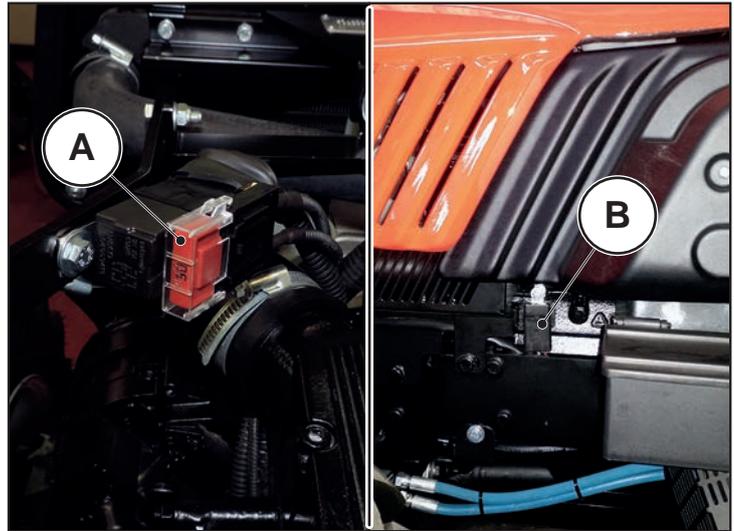


Abb. 10.7

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

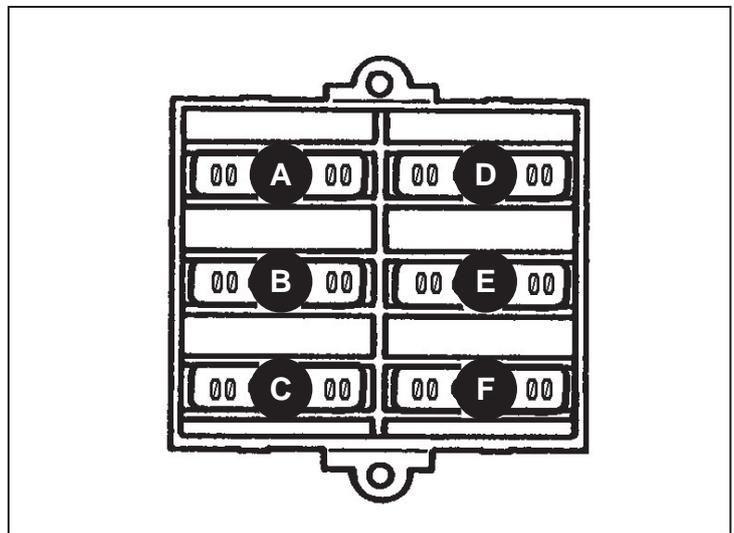


Abb. 10.8



Abb. 10.9

3.4 Sensoren

Bremslicht

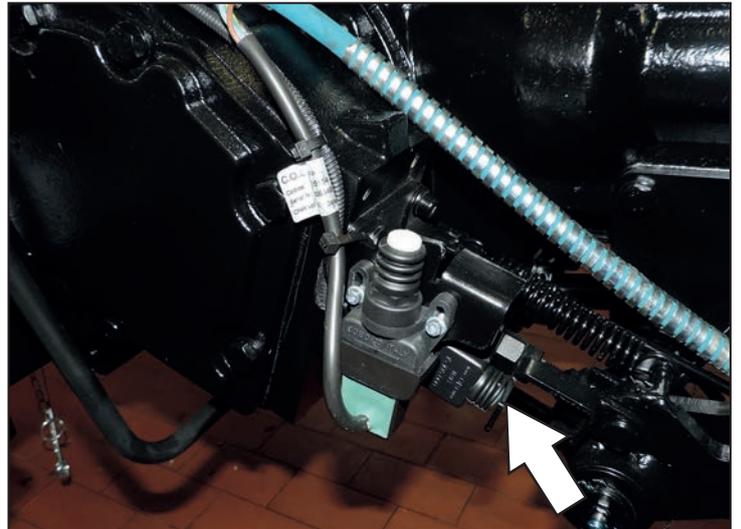


Abb. 10.10

Kontrollleuchte Feststellbremse Instrumententafel



Abb. 10.11

Zapfwelle 540/1000 Startfreigabe

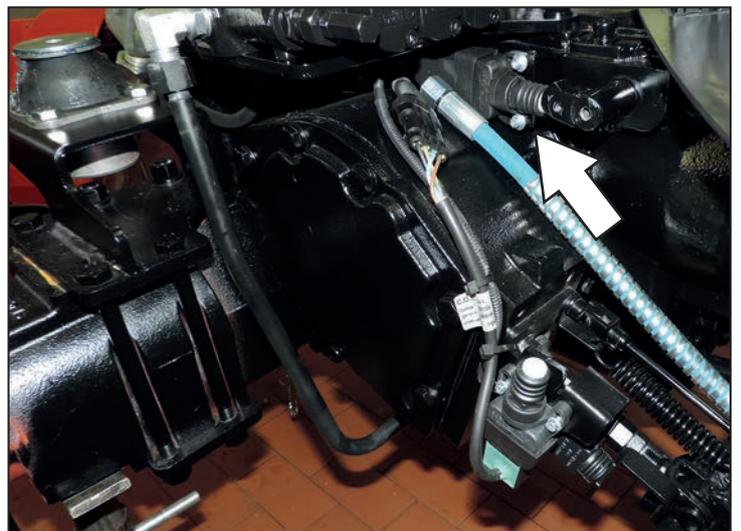


Abb. 10.12

Kontrollleuchte
Heckzapfwelle

Zuschaltung

Kupplung

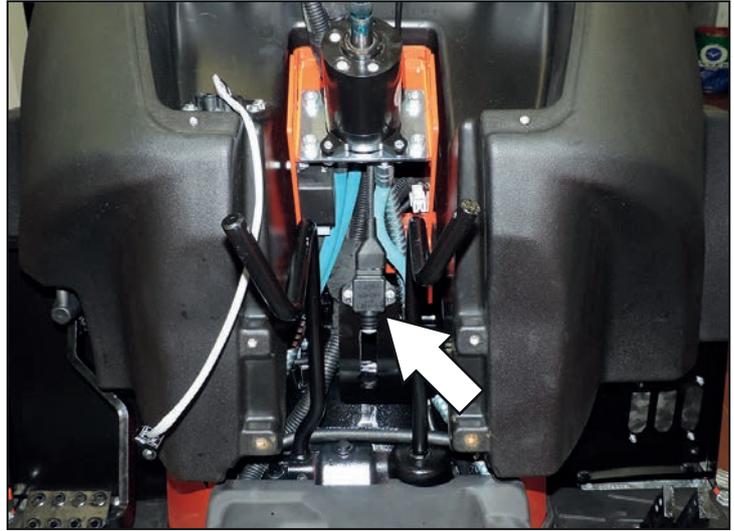


Abb. 10.13

Sensor Luftfilter

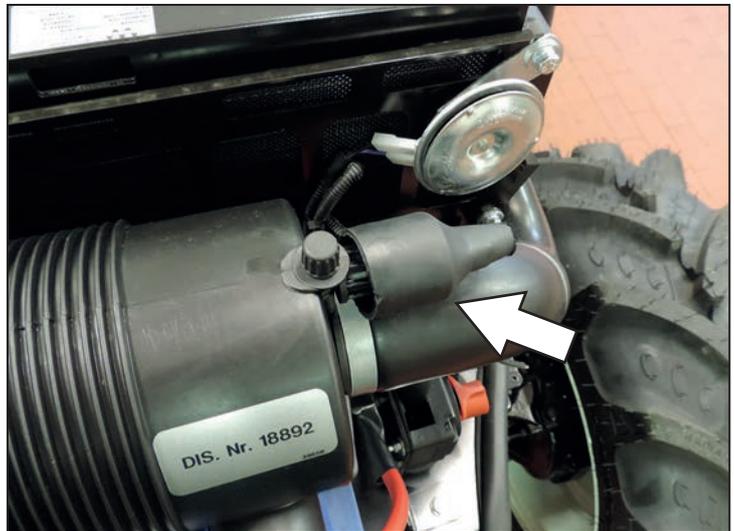


Abb. 10.14

Motordrehzahl

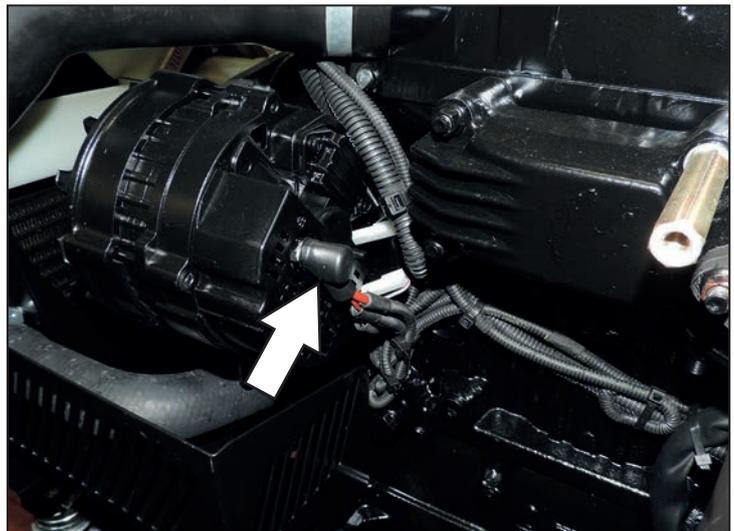


Abb. 10.15

Anlasserrelais

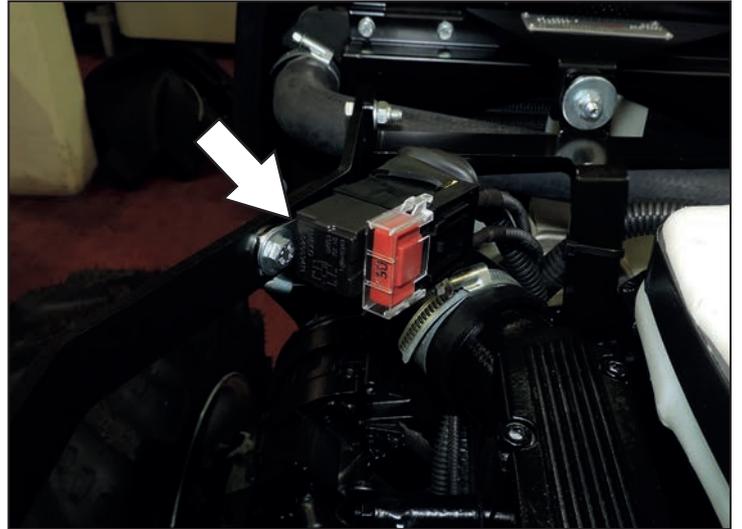


Abb. 10.16

Temperatursensor Motor

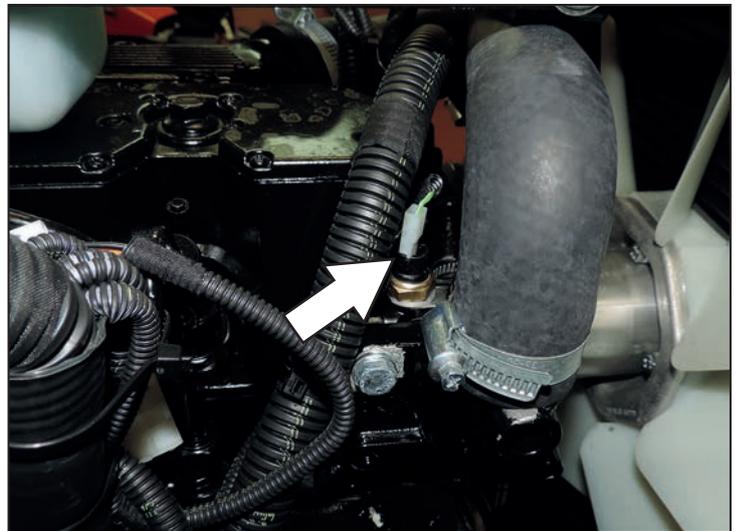


Abb. 10.17

Motorölsensor

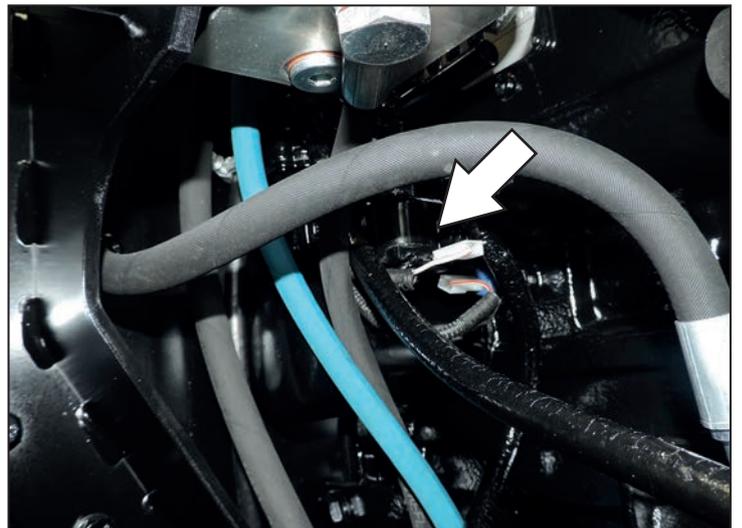


Abb. 10.18

Sensor Überrollbügel

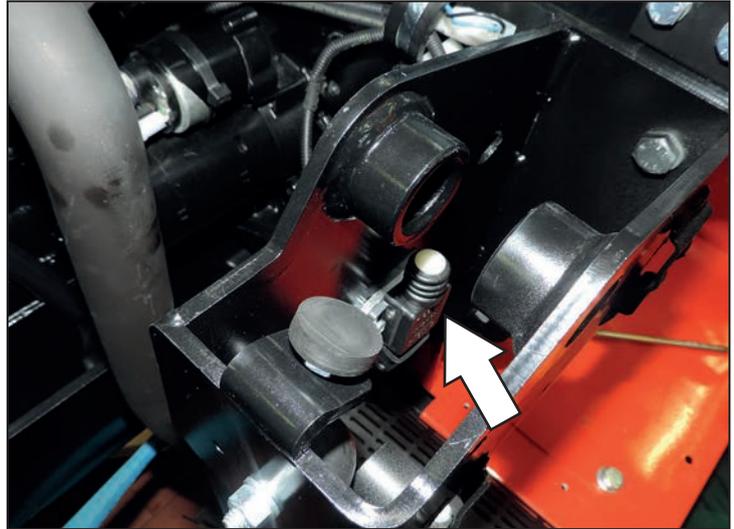


Abb. 10.19

Sensor Vorderradantrieb

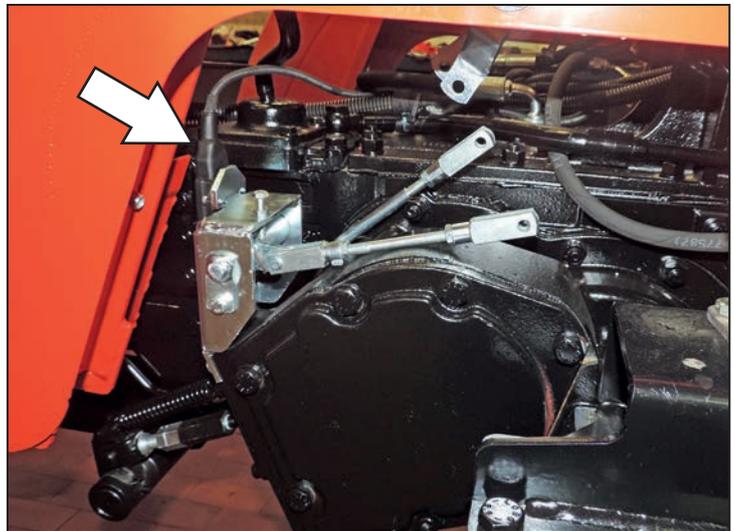


Abb. 10.20

3.5 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 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.

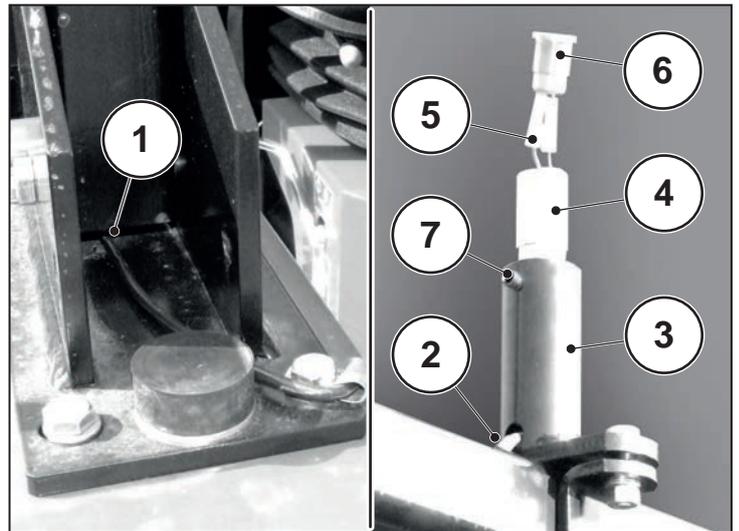


Abb. 10.21

Die Rundumleuchte am Zylinder fixieren (4) und mit der Schraube (8) festziehen.

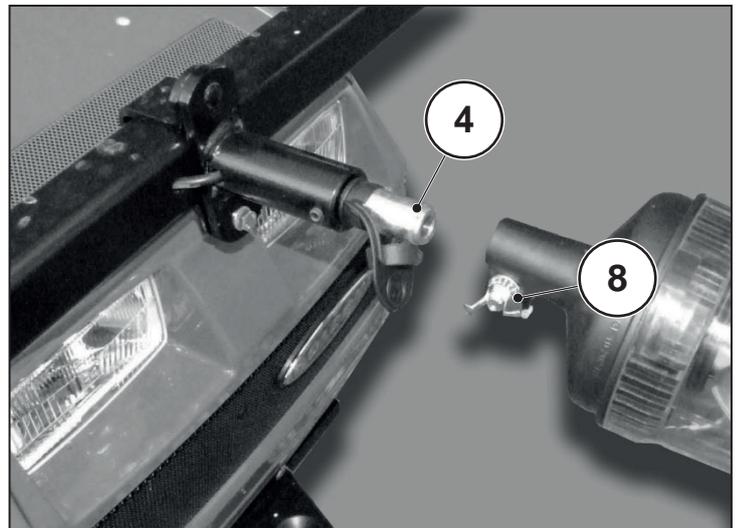


Abb. 10.22

Das Kabel durch die Kabelführung (9) 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.

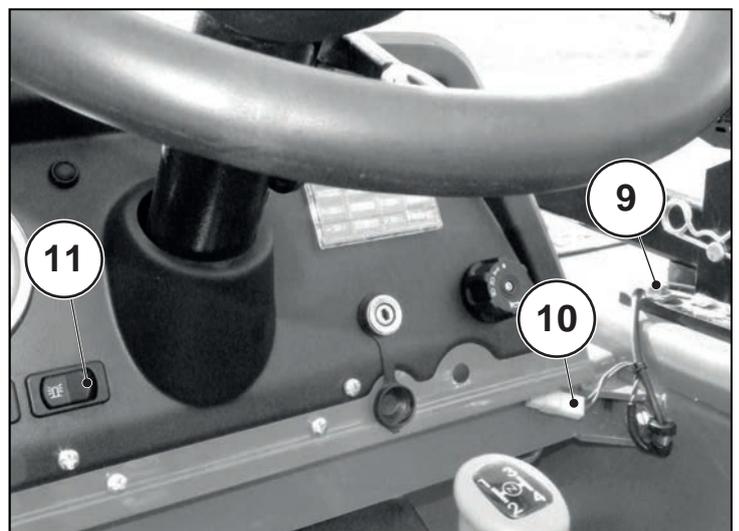


Abb. 10.23

Teil 4 : Kabelbäume

Inhalt

4.1	02003667 – vorn	10-16
4.2	02003667 – Hinten.....	10-19
4.3	02003667 – Federbügel	10-22
4.4	02003668 – Kabelbaum Frontzapfwelle.....	10-23
4.5	02003822 – Leitung Motorhaubenbeleuchtung	10-26

4.1 02003667 – vorn

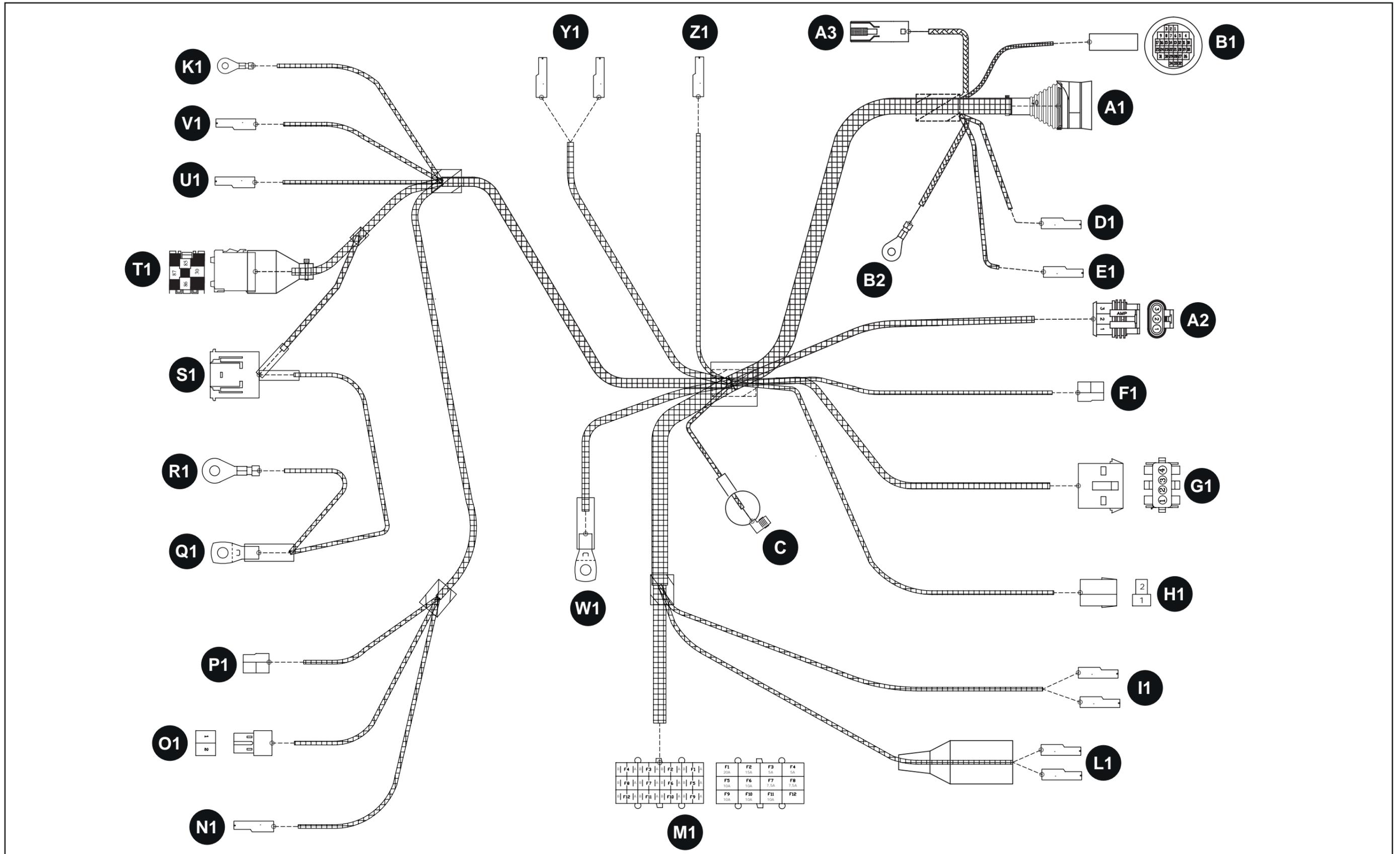


Abb. 10.24

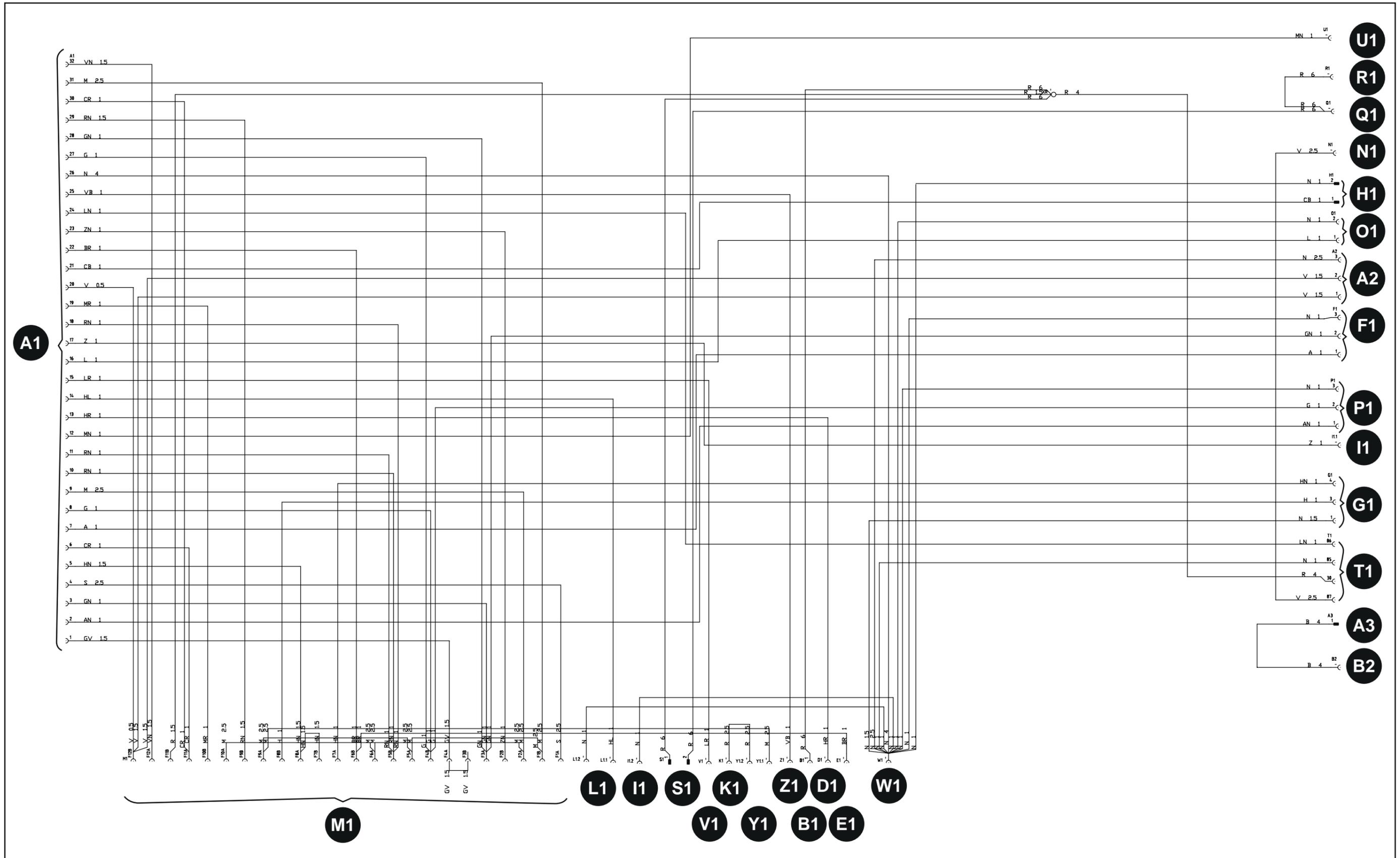


Abb. 10.25

A1 - Anschluss Kabelbaum hinten
A2 - Vorrüstung für Fernlicht
A3 - Lösen Glühkerzen
B1 - Versorgungsanschluss
B2 - Glühkerzen
C - Verstopfung Ölfilter
D1 - Druckwächter Motoröl
E1 - Dieselpumpe
F1 - Anschluss Federbügel Scheinwerfer
vorne rechts
G1 - Fernlicht
H1 - Rundumleuchte
K1 - Generator
I1 - Hupe
L1 - Druckschalter Luftfilter
M1 - Sicherungshalterung
N1 - Anlasserspule
O1 - Anschluss Federbügel Sensor Über-
rollbügel
P1 - Anschluss Federbügel Scheinwerfer
vorne links
Q1 - Anlasser
R1 - Generator
S1 - Maxisicherungen Versorgung
T1 - Anlasserrelais
U1 - Generator
V1 - Generator
W1 - Masse Kabelbaum
Y1 - Stromversorgung d. Kabine
Z1 - Wassertemperatur

4.2 02003667 – Hinten

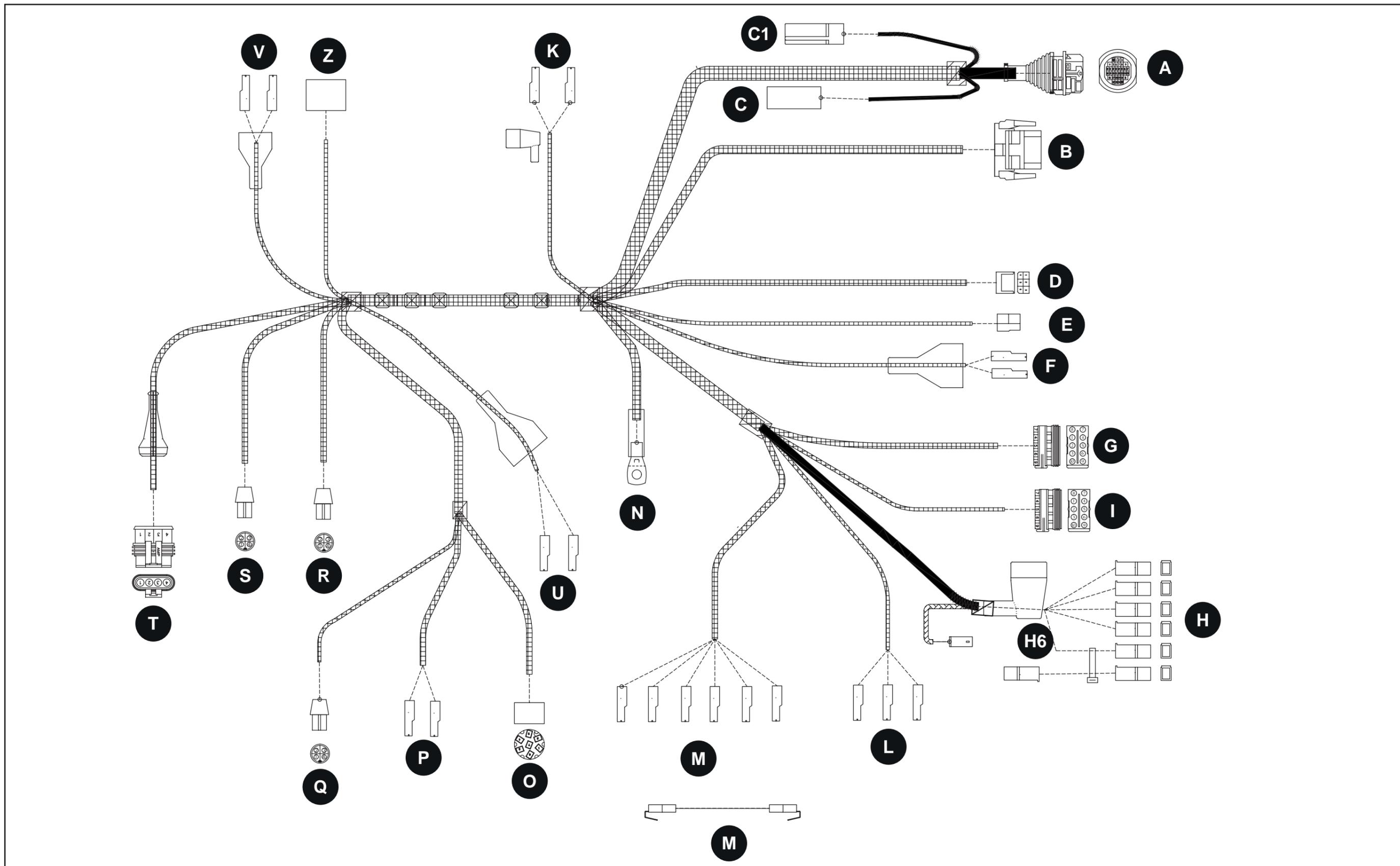


Abb. 10.26

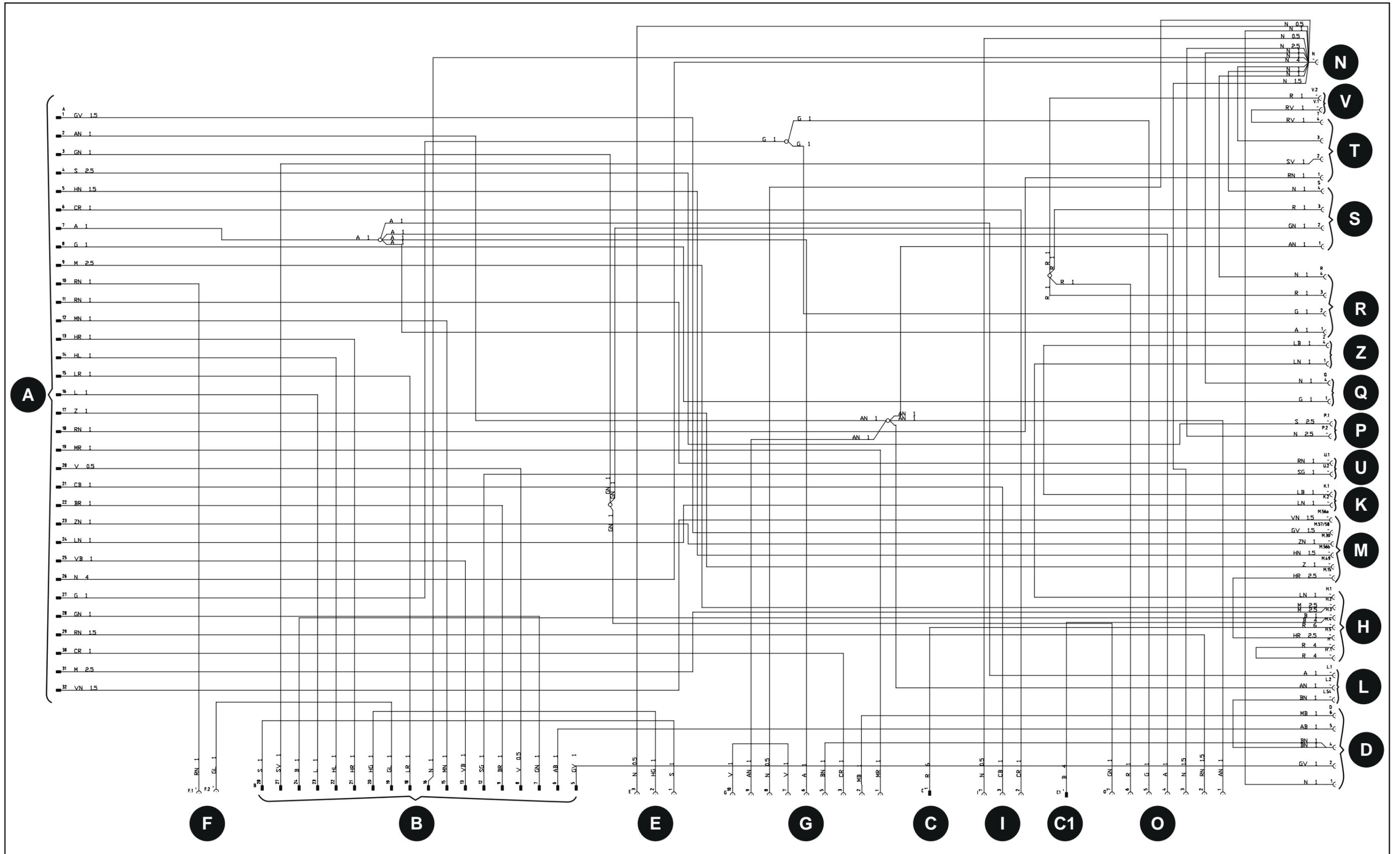
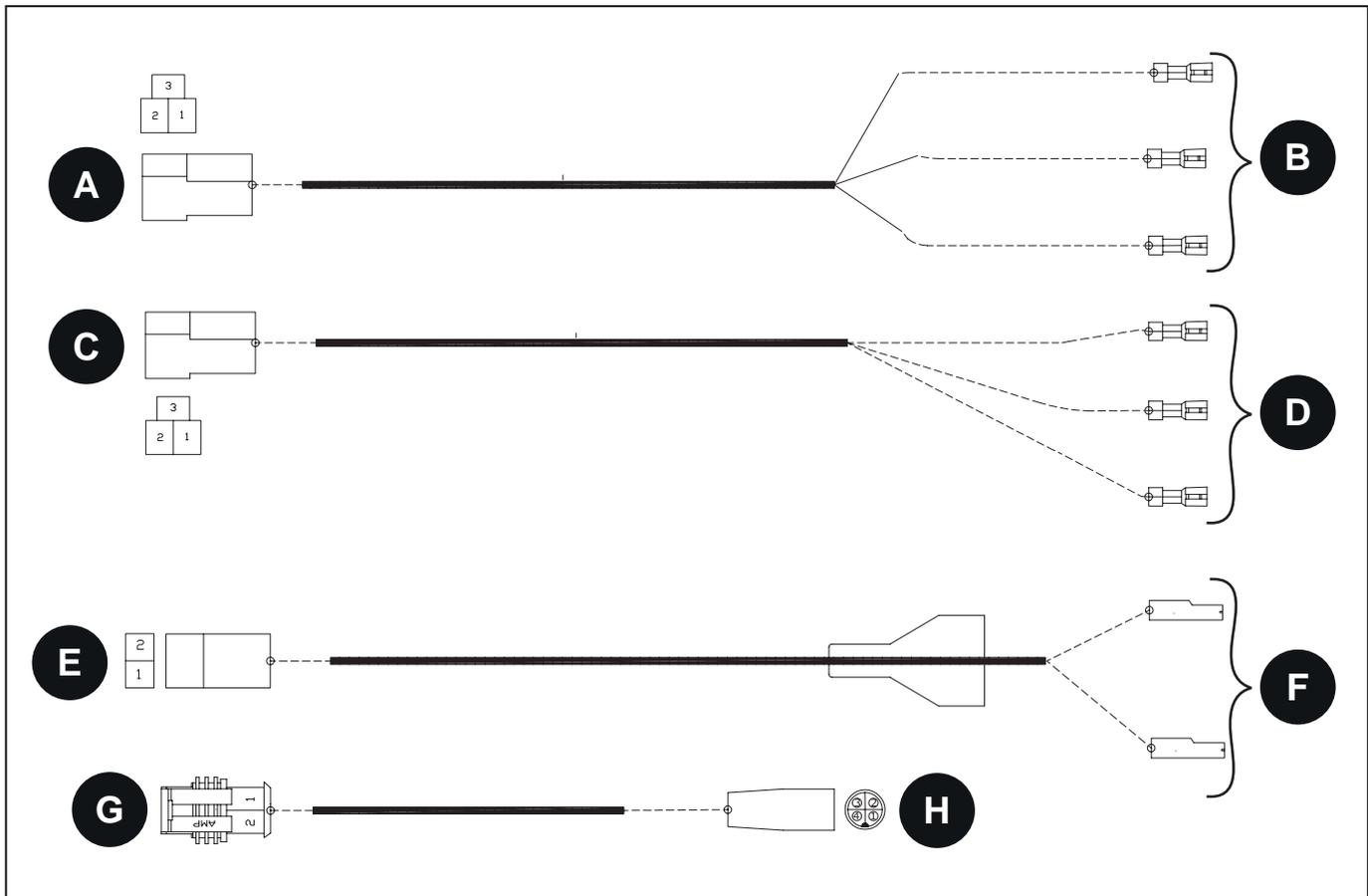


Abb. 10.27

- A - Anschluss Kabelbaum vorn
- B - Digitales Anzeigeinstrument
- C - Verstopfung Ölfilter
- C1 - Lösen Glühkerzen
- D - Blinken Fahrtrichtungsanzeiger
- E - Kraftstoff-Füllstandssensor
- F - Schalter Zapfwelle zugeschaltet
- G - Notschalter
- H - Frontzapfwelle
- H6 - Versorgung Frontzapfwelle
- K - Schalter Startfreigabe
- I - Schalter Rundumleuchte
- L - Schalter Lichtanlage
- M - Lichtschalter
- N - Masseöse
- O - Hilfsanschluss, 7-polig
- P - Hilfsanschluss
- Q - Anschluss Federbügel Kennzeichenleuchte
- R - Scheinwerfer hinten rechts
- S - Scheinwerfer hinten links
- T - Feststellbremsschalter
- U - Schalter Allradantrieb
- V - Schalter Pedal Bremslichter
- Z - Kupplungsschalter

4.3 02003667 – Federbügel

Abb. 10.28

- A - Anschluss Kabelbaum vorn
- B - Vorderscheinwerfer, Standlicht und Fahrtrichtungsanzeiger rechts
- C - Anschluss Kabelbaum vorn
- D - Vorderscheinwerfer, Standlicht und Fahrtrichtungsanzeiger links
- E - Anschluss Kabelbaum vorn
- F - Sensor Überrollbügel
- G - Kennzeichenleuchte
- H - Anschluss Kabelbaum hinten

4.4 02003668 – Kabelbaum Frontzapfwelle

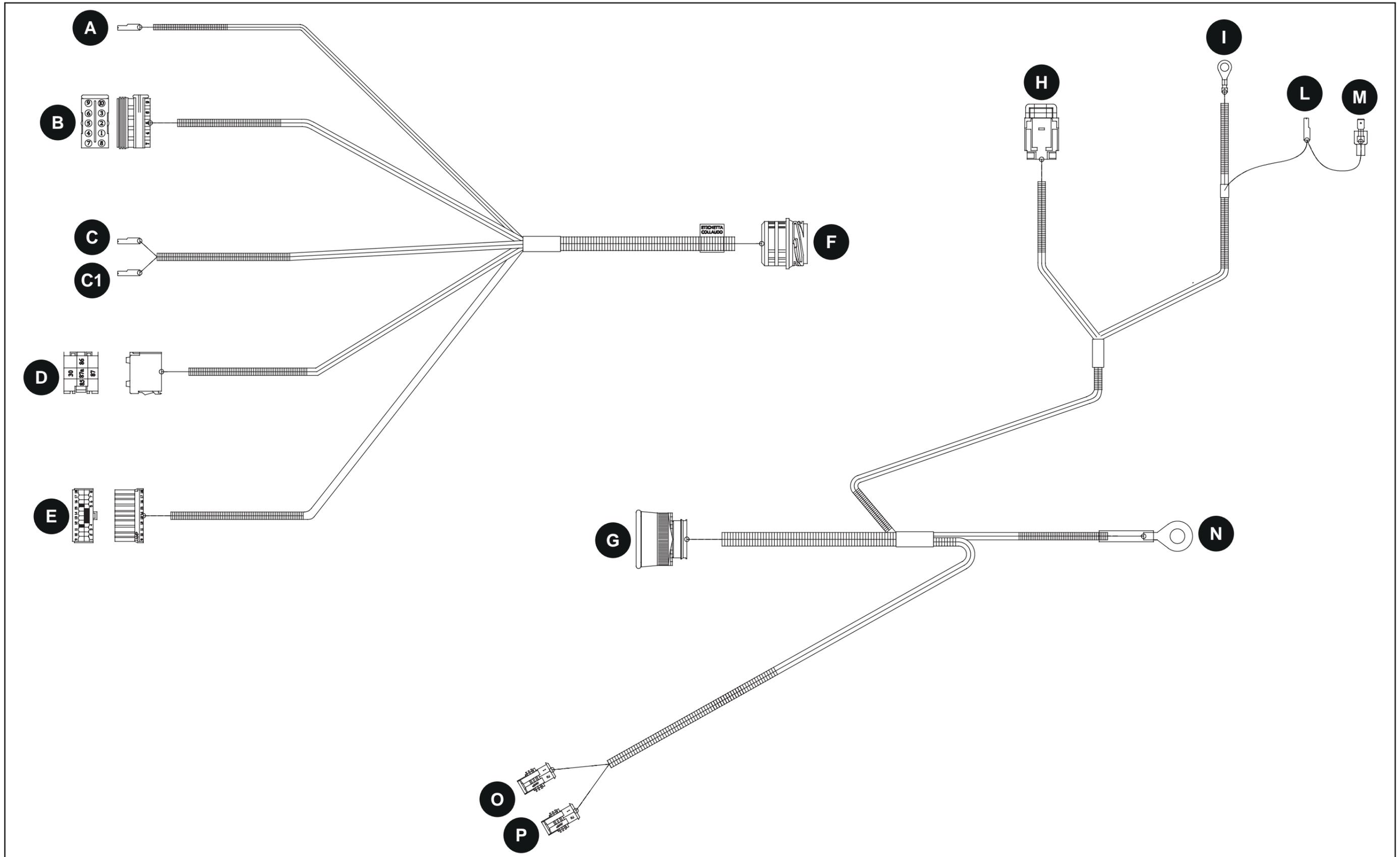


Abb. 10.29

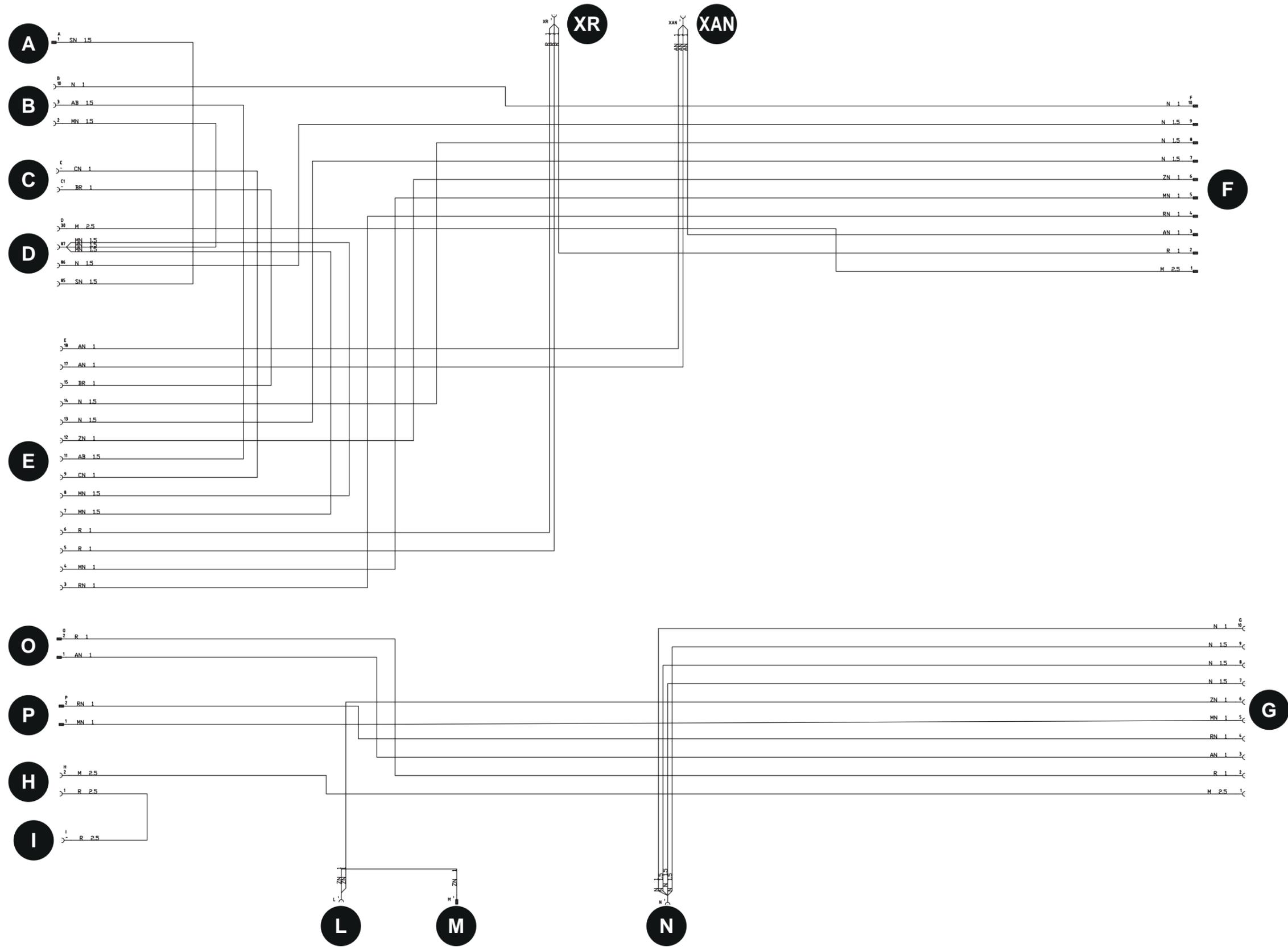


Abb. 10.30

- A - Versorgung Relais +15
- B - Zapfwellenschalter
- C - Zapfwellenkontrollleuchte
- D - Versorgungsrelais Kabelbaum
- E - Steuergerät Zapfwelle
- F - Lösen instrumentenseitig
- G - Lösen Zapfwelle
- H - Sicherung Kabelbaum
- I - Versorgung +30 Generator
- L - Generator
- M - Generator
- N - Masse
- O - Zapfwellenanschlüsse
- P - Zapfwellenanschlüsse
- XR - Masseverbindung
- XAN - Masseverbindung

4.5 02003822 – Leitung Motorhaubenbeleuchtung

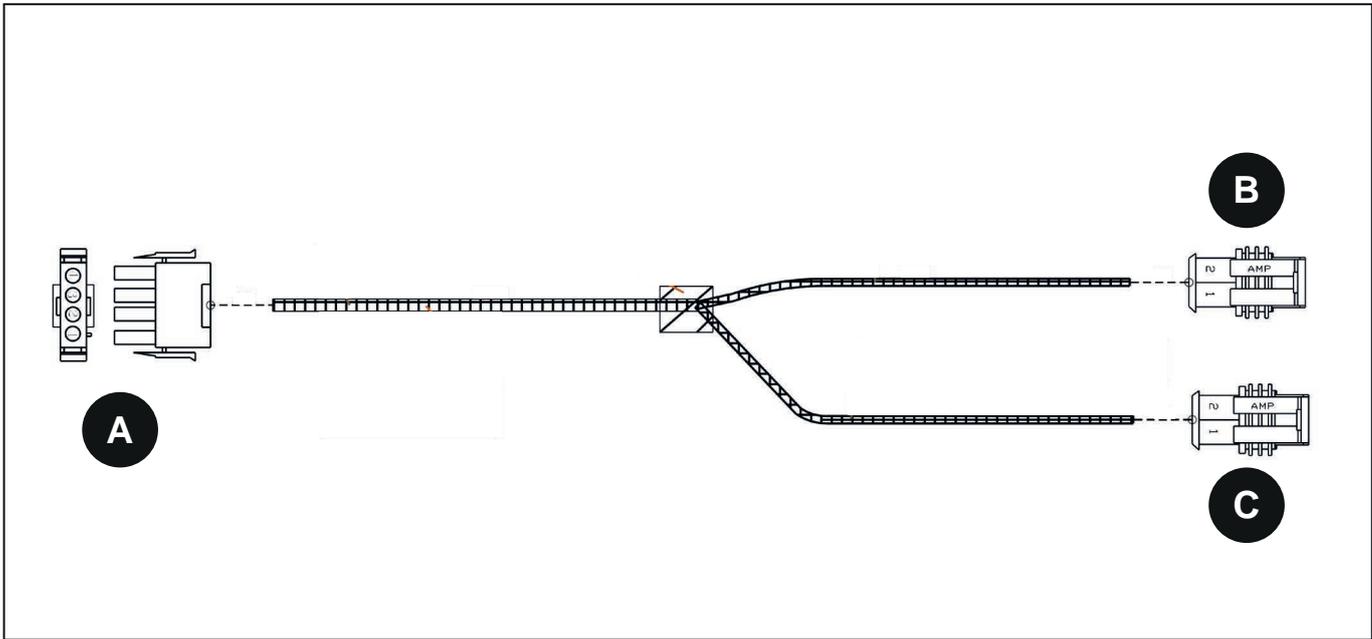


Abb. 10.31

- A - Versorgung Relais +15
- B - Zapfwellenschalter
- C - Zapfwellenkontrollleuchte

Kapitel 11 : Kabine

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	11-2
Teil 2 : Technische Daten	11-5
2.1 Technische Daten	11-6
Teil 3 : Demontage und Montage	11-7
3.1 Vorbereitende Tätigkeiten.....	11-8
3.2 Demontage Kabine GL12.....	11-8
3.3 Montage Kabine GL12.....	11-12
Teil 4 : Klimaanlage	11-13
4.1 Allgemeine Beschreibung.....	11-14
4.2 Entleeren und Füllen der Anlage.....	11-32
4.3 Funktionsprüfungen.....	11-36
Teil 5 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	11-49
5.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	11-50

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.

 **Warnung!**

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

Altöl muss vorschriftsmäßig gesammelt und entsorgt werden.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

Bei der Handhabung von Kühlflüssigkeit stets Augen- und Handschutz benutzen.

Den Hautkontakt mit Kühlflüssigkeit vermeiden.

 **Warnung!**

Die Ausrüstung zur Kühlflüssigkeitsbehandlung muss in angemessen belüfteten Umgebungen verwendet werden. Pro Stunde muss die Luft mindestens viermal umgewälzt werden.

 **Warnung!**

Die Ausrüstungen zur Kühlfüssigkeitsbehandlung nicht in der Nähe von offenen oder leckenden Behältern, die entzündliche Substanzen enthalten, verwenden.

 **Warnung!**

Die Einstellung der Entlüftungs- und Sicherheitsventile der Behälter und Ausrüstungen zur Kühlfüssigkeitsbehandlung nicht manipulieren oder verändern.

 **Warnung!**

Das Füllen von Kühlfüssigkeit in Behälter (Zylinder, Gerät zum Befüllen der Klimaanlage oder Lagerbehälter), die nicht ausdrücklich zu diesem Zweck zugelassen sind und nicht über ein entsprechendes Sicherheitsventil verfügen, ist verboten.

 **Warnung!**

Lagerbehälter maximal bis zu 80 % deren maximalen Füllmenge füllen.

 **Warnung!**

Beim Trennen von Serviceleitungen äußerst vorsichtig vorgehen, denn diese können mit Druck beaufschlagte Kühlfüssigkeit enthalten.

Teil 2 : Technische Daten

Inhalt

2.1 Technische Daten 11-6

2.1 Technische Daten

Kühlflüssigkeit

Typ	R134
Menge	0,8 kg

Teil 3 : Demontage und Montage

Inhalt

3.1	Vorbereitende Tätigkeiten	11-8
3.2	Demontage Kabine GL12	11-8
3.3	Montage Kabine GL12	11-12

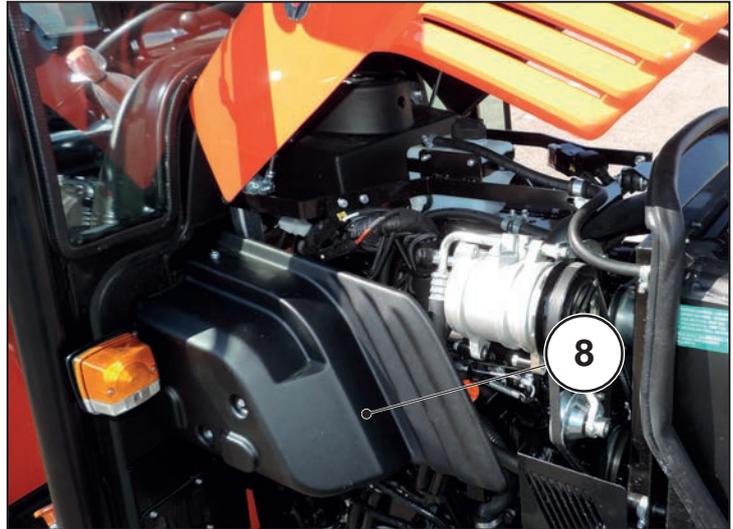
3.1 Vorbereitende Tätigkeiten


Vorsicht

Vor der Demontage der Kabine das Gas völlig aus der Klimaanlage entleeren.

3.2 Demontage Kabine GL12

Die Seitenabdeckungen (8) entfernen.


Abb. 11.1

Die vier Schrauben zur Kabinenbefestigung (9) lösen. Zwei befinden sich im vorderen und zwei im hinteren Teil der Kabine.


Abb. 11.2

Den Kompressorriemen (10) ausbauen. Die Schrauben zur Befestigung des Kompressors (11) lösen.

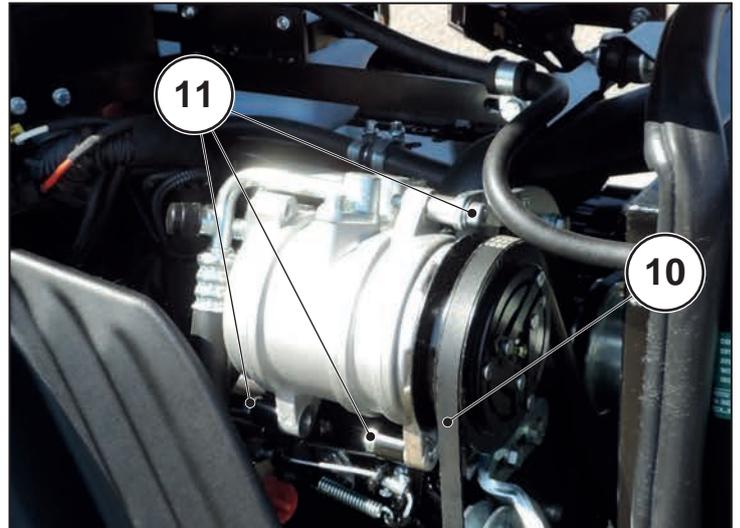


Abb. 11.3

Alle Schellen der Leitungen der Klimaanlage (12) und des Plus-/Minuskabels (13) entfernen.
Die Wasserleitungen trennen.

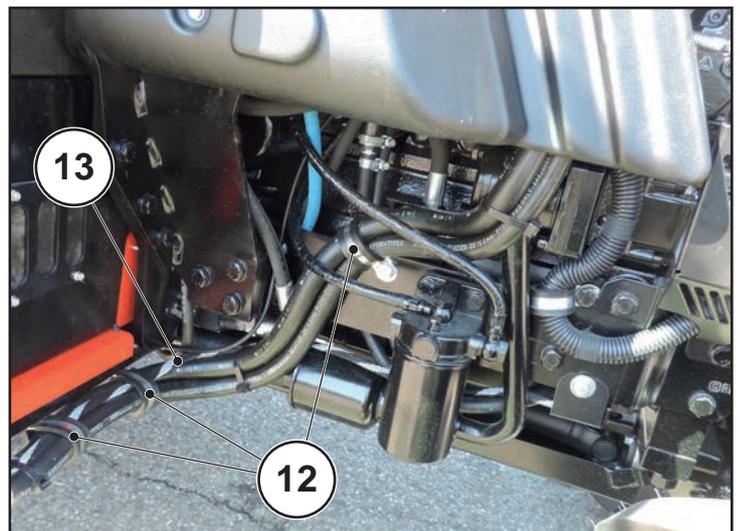


Abb. 11.4

Die Mutter (14) lösen und die Masseöse entfernen.



Abb. 11.5

Das Pluskabel (15) abklemmen.

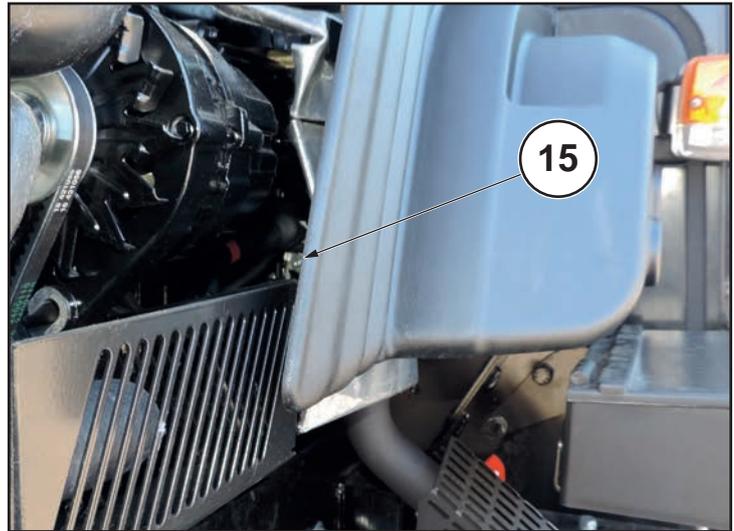


Abb. 11.6

Die vier Schrauben (16) lösen

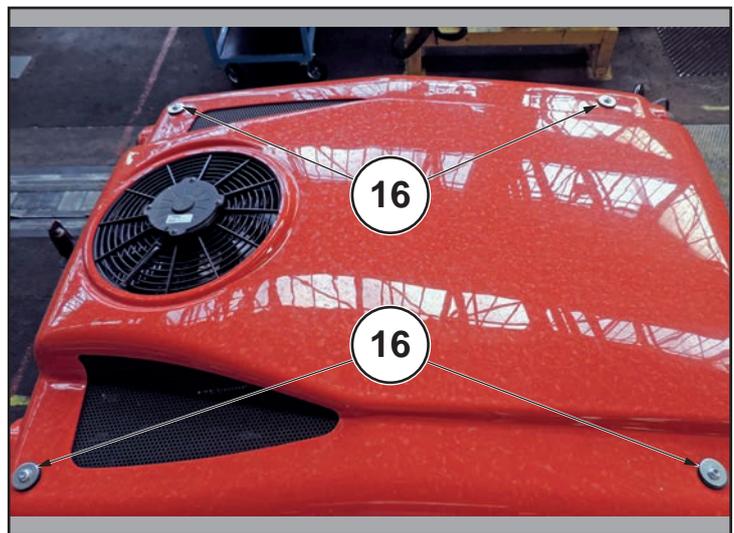


Abb. 11.7

Den Deckel (17) abnehmen.

Die vier Ringschrauben (18) montieren.

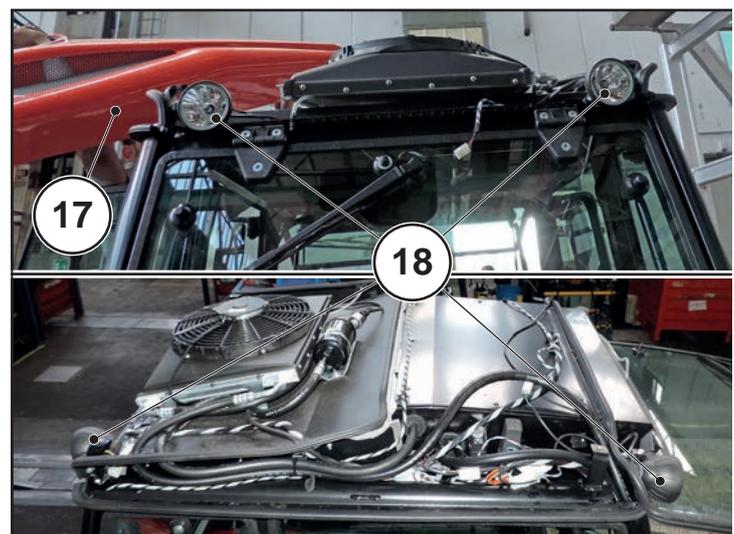


Abb. 11.8

Die Kabine mit dem Werkzeug (A-07007181) heben.

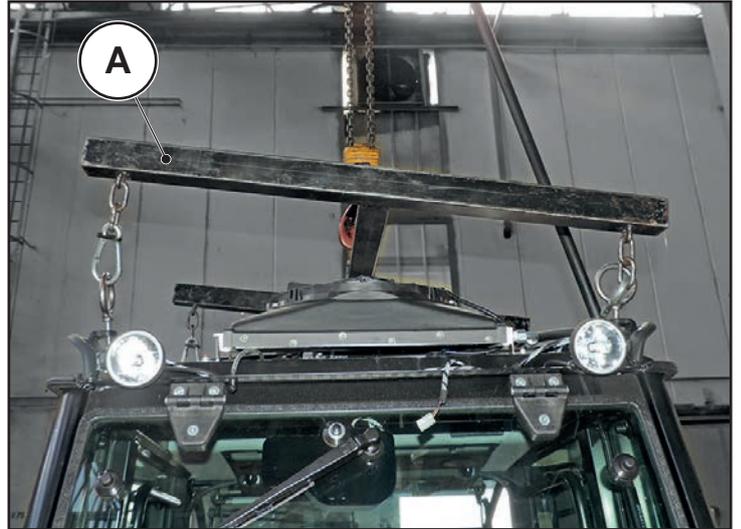


Abb. 11.9

3.3 Montage Kabine GL12

 **Warnung!**

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.

Für die erneute Montage der Kabine die für die Demontage angegebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Teil 4 : Klimaanlage

Inhalt

4.1	Allgemeine Beschreibung	11-14
4.1.1	Grundlegende Konzepte.....	11-14
4.1.1.1	Einleitung	11-14
4.1.1.2	Druck	11-14
4.1.1.3	Wärme und Temperatur	11-16
4.1.1.4	Einfluss der Wärme auf die Veränderungen des physikalischen Zustands von Körpern (bei konstantem Druck).....	11-19
4.1.1.5	Einfluss des Drucks auf die Veränderungen des physikalischen Zustands von Körpern	11-22
4.1.1.6	Beziehungen zwischen Temperatur, Druck und Volumen bei gasförmigen Stoffen	11-24
4.1.1.7	Feuchtigkeit	11-24
4.1.2	Wirkprinzip eines Kältekreislaufs	11-25
4.1.2.1	Beschreibung des Kältekreislaufs und der Luftaufbereitung.....	11-25
4.1.2.2	Anmerkungen und Betrachtungen	11-28
4.1.3	Hauptkomponenten einer Klimaanlage	11-29
4.1.3.1	Kältemittel oder Kühlflüssigkeit.....	11-29
4.1.3.2	Verdampfer	11-30
4.1.3.3	Kompressor (F)	11-30
4.1.3.4	Verflüssiger (G).....	11-31
4.1.3.5	Filter oder Filtertrockner (H)	11-31
4.1.3.6	Expansions- oder Regelventil	11-31
4.2	Entleeren und Füllen der Anlage	11-32
4.2.1	Sicherheitsvorschriften	11-32
4.2.2	Anweisungen zum Nachfüllen.....	11-32
4.2.2.1	Einleitung	11-32
4.2.2.2	Grundlegende Ausrüstung	11-32
4.2.2.3	Anweisungen.....	11-33
4.3	Funktionsprüfungen	11-36
4.3.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	11-36
4.3.2	Prüfung der Temperaturen.....	11-37
4.3.3	Anlagendiagnose.....	11-38

4.1 Allgemeine Beschreibung

4.1.1 Grundlegende Konzepte

4.1.1.1 Einleitung

Vor der theoretisch-praktischen Analyse der Klimaanlage präsentieren wir eine kurze Einführung der wichtigsten Basisprinzipien, die auf Elementen der Elementarphysik basieren.

Immer mehr Zugmaschinen werden heute mit einer Klimaanlage oder einem Klimagerät ausgestattet. Die für Reparaturen zuständigen Techniker müssen sich daher unbedingt theoretische Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien der Funktionsweise einer Klimaanlage aneignen, um Instandhaltungsarbeiten und Reparaturen angemessen kompetent durchführen zu können.

4.1.1.2 Druck

Druck im Allgemeinen ist eine physikalische Größe, die durch das Verhältnis einer bestimmten Kraft, die senkrecht auf eine Oberfläche einwirkt, und der Fläche dieser Oberfläche definiert ist (z. B. 1 kg auf 1 cm² einer waagerechten Ebene).

Der **atmosphärische Druck** an einem bestimmten Ort der Atmosphäre entspricht der Gewichtskraft der Luftsäule auf einer einheitlichen Fläche (z. B. 1 cm²) von diesem Ort bis zur Obergrenze der Atmosphäre. Der atmosphärische Druck nimmt somit mit zunehmender Höhe des Orts, an dem er gemessen wird, ab (z. B. ist der atmosphärische Druck im Gebirge niedriger als auf Höhe des Meeresspiegels).

Früher wurde am häufigsten die Maßeinheit Atmosphären **verwendet, da diese dem** atmosphärischen Druck auf Höhe des Meeresspiegels unter bestimmten Bedingungen – mittlerer Luftdruck der Atmosphäre – entspricht und mit dem Druck gleichwertig ist, den eine 760 mm hohe Quecksilbersäule (Hg) einheitlichen Querschnitts bei 0 °C auf Meereshöhe auf einer Breite von 45° ausübt. Diese Maßeinheit entspricht der **physikalischen Atmosphäre**, das entsprechende Zeichen ist **atm**.

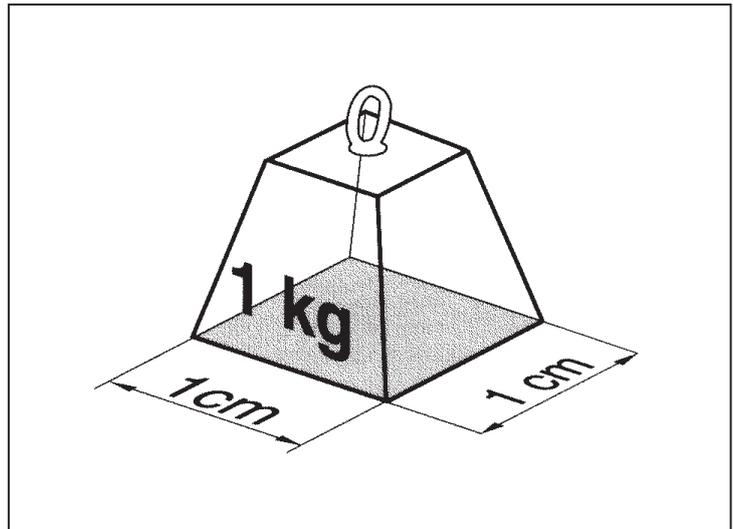


Abb. 11.10

Der Druck von Fluiden wird mit einem Manometer (Abb. 11.11) gemessen.

Im technischen Bereich werden normalerweise Differenzdruckmanometer eingesetzt, da diese den Unterschied zwischen dem Druck der geprüften Umgebung und dem atmosphärischen Druck messen.

Die Anzeigen von Differenzdruckmanometern weisen Skalen (in den ausgewählten Maßeinheiten) auf, deren Nullpunkt sich in der Nähe des atmosphärischen Drucks befindet. Der angegebene oder Manometerdruck wird daher als relativer Druck bezeichnet.

Als absoluter Druck wird dagegen der Druck bezeichnet, der auf einer Skala gemessen wird, deren Nullpunkt das absolute Vakuum ist, und auf der der Wert „1“ sich am normalen atmosphärischen Druck befindet.

Der absolute Druck entspricht somit der Summe des Manometerdrucks (oder relativen Drucks) und des Normaldrucks (definitionsgemäß = 1).

Ein relativer Druck unter dem Normaldruck wird als negativer oder Unterdruck oder Vakuumgrad bezeichnet. Negativdruck wird mit dem Vakuummesser (Abb. 11.12) gemessen.

Die wichtigsten Umrechnungen zwischen den herkömmlichsten Druckmaßeinheiten:

- 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 bar = 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

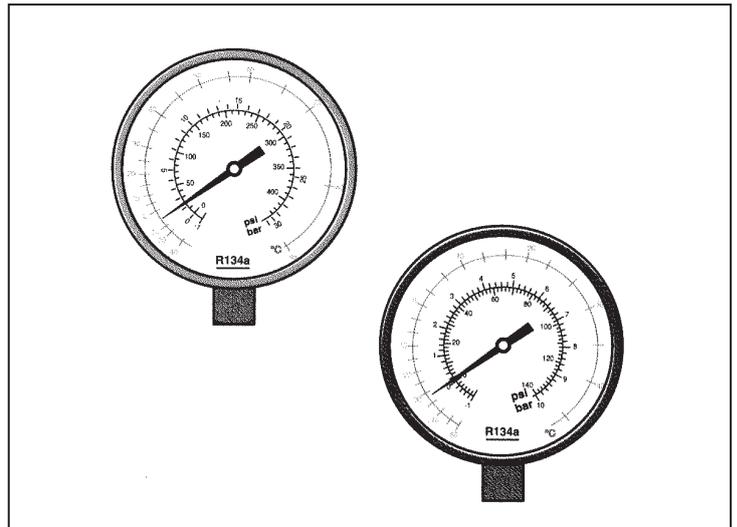


Abb. 11.11

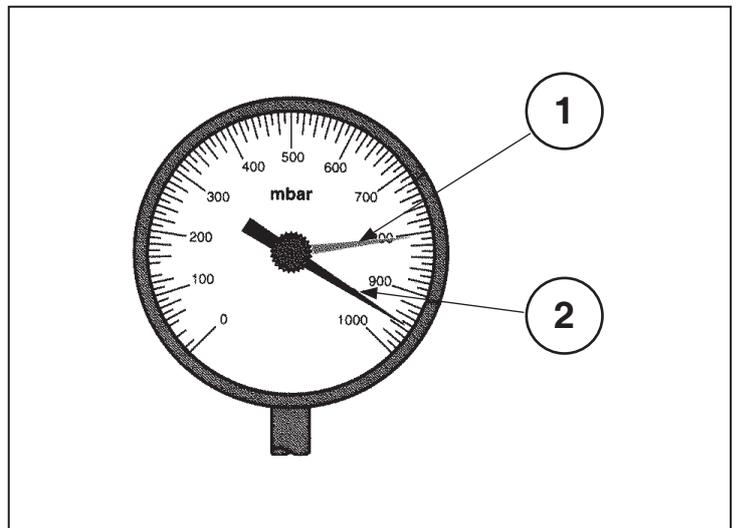


Abb. 11.12

- 1 - Referenzzeiger
- 2 - Messzeiger

4.1.1.3 Wärme und Temperatur

In der Praxis werden im Alltag häufig die Begriffe Wärme und Temperatur genutzt.

Wir sagen beispielsweise, dass eine Flamme oder die Sonne Wärme erzeugt und dass es sich daher bei diesen um Wärmequellen handelt.

Es heißt auch, dass ein Körper, der bei Berührung das Gefühl vermittelt, wärmer als ein anderer zu sein, eine höhere Temperatur aufweist.

Um die Bedeutung der Begriffe Wärme und Temperatur verständlich zu machen und somit deren korrekte Verwendung zu ermöglichen, liefern wir im Folgenden genauere Definitionen und geben die wichtigsten Eigenschaften und Maßeinheiten an (die im Übrigen stark voneinander abhängen).

Wärme

Wärme ist eine Form der Energie (Wärmeenergie), die in der Regel in der Natur vorkommt, da sie, wenn auch in unterschiedlichen Konzentrationen, in allen Körpern enthalten ist.

Die zwischen Körpern ausgetauschte Menge an Wärme kann nicht unmittelbar gemessen werden, sondern lediglich auf der Grundlage der erzeugten Wirkungen (Temperaturänderung, Änderung des physikalischen Zustands, chemische Reaktionen, Erzeugung mechanischer Arbeit usw.).

Die traditionelle Maßeinheit für die Wärmemenge ist die Kalorie (cal) oder kleine Kalorie, die wie folgt definiert ist: Menge an Wärme, die notwendig ist, um die Temperatur einer Masse von 1 g destilliertem Wasser bei normalem atmosphärischem Druck auf Höhe des Meeresspiegels um 1 °C – von 14,5 auf 15,5 °C – zu erhöhen.

In der Praxis wird normalerweise die große Kalorie (Cal) oder Kilokalorie (kcal) = 1000 cal verwendet, die wie folgt definiert ist: Menge an Wärme, die notwendig ist, um die Temperatur einer Masse von 1 kg destilliertem Wasser bei normalem atmosphärischem Druck auf Höhe des Meeresspiegels um 1 °C – von 14,5 auf 15,5 °C – zu erhöhen.

In den angelsächsischen Ländern ist als Maßeinheit für die Wärmemenge die British Thermal Unit (BTU) gebräuchlich:

$$1 \text{ BTU} = 0,252 \text{ kcal}$$

Sowohl die Kalorie als auch die BTU sind im internationalen Einheitensystem (SI) nicht zulässig. Gemäß diesem ist Joule (J) die Maßeinheit für die Wärmemenge:

$$1 \text{ J} = 0,000239 \text{ kcal} = 0,000948 \text{ BTU}$$

Weitere Formeln für die Umrechnung der oben genannten Maßeinheiten:

- 1 cal = 4,186 J
- 1 kcal = 4186 J = 4,186 kJ
- 1 kcal = 3,968 BTU
- 1 BTU = 1054,87 J

In Kälte- und Klimaanlageanlagen sowie in der Kälteindustrie im Allgemeinen ist als Maßeinheit allgemein das Frigorie gebräuchlich, definiert als frei werdende Wärmemenge entsprechend 1 kcal.

In den angelsächsischen Ländern wird als Maßeinheit für die Kühlung die ton of refrigeration genutzt (Schmelzwärme von 288.000 BTU/Tag). Hierfür gelten die folgenden Äquivalenzen:

$$1 \text{ ton} = 12000 \text{ BTU/h} = 3027 \text{ kcal/h} = 12672 \text{ kJ/h} = 3,52 \text{ kW.}$$

Temperatur

Die Temperatur eines Körpers gibt die darin enthaltene Wärmekonzentration an, wenn sowohl die Masse (Stoffmenge) als auch das Volumen des Körpers festgelegt ist.

Die Maßeinheit für die Temperatur ist das Grad.

Da die Temperatur unter Bezugnahme auf verschiedene gebräuchliche Skalen gemessen werden kann, ist das Temperaturintervall, das 1 Grad entspricht, in den unterschiedlichen Temperaturskalen verschieden groß.

Die herkömmlichsten Skalen sind Celsius und Kelvin.

Die Celsius-Skala basiert auf der Teilung des Intervalls zwischen der Schmelztemperatur von Eis = 0 und der Siedetemperatur von Wasser = 100 (destilliertes Wasser, atmosphärischer Druck auf Höhe des Meeresspiegels) in hundert gleiche Teile. Das so definierte Grad Celsius hat das Symbol °C. Auf der Celsius-Skala ist die absolute Abwesenheit von Wärme konventionsmäßig auf -273,16 °C positioniert.

Bei der Kelvin-Skala werden dieselben Fixpunkte (Schmelztemperatur von Eis und Siedetemperatur von Wasser) sowie dieselbe Unterteilung (in 100 gleiche Teile) des entsprechenden Temperaturintervalls berücksichtigt. Der Nullpunkt wird jedoch am absoluten Nullpunkt (keine Wärme) positioniert: Aus diesem Grund wird die Kelvin-Skala auch als absolute Temperaturskala bezeichnet. Auf dieser Skala liegt die Schmelztemperatur von Eis.

bei 273,16 und die Siedetemperatur von Wasser bei 373,16. In der Kelvin-Skala wird das Grad mit dem Symbol K bezeichnet.

In den angelsächsischen Ländern ist die Fahrenheit-Skala gebräuchlich. In dieser liegt der Gefrierpunkt von Wasser bei 32, die Siedetemperatur von Wasser bei 212. Der absolute Nullpunkt liegt dagegen bei -459,67. In der Fahrenheit-Skala wird das Temperaturgrad mit dem Symbol °F bezeichnet.

In der Abb.11.13 werden die verschiedenen Temperaturskalen miteinander verglichen: Fahrenheit (°F), Celsius (°C), Réaumur (°r), Kelvin (K) und Rankine (°R).

Die Tabelle an der Seite enthält die Umrechnungsformeln für den Übergang zwischen den einzelnen Skalen.

Skalen	Umrechnungsformeln
°F > °C	$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F}-32):1,8$
°F > °C	$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1,8) + 32$
°F > K	$\text{K} = (^{\circ}\text{F}+459,67):1,8$
°C > K	$\text{K} = ^{\circ}\text{C}+273,16$
°r > K	$\text{K} = (^{\circ}\text{r}+1,25)+273,16$
°R > K	$\text{K} = ^{\circ}\text{R}:1,8$
K > °F	$^{\circ}\text{F} = (\text{K}\times 1,8)-459,67$
K > °C	$^{\circ}\text{C} = \text{K}-273,16$

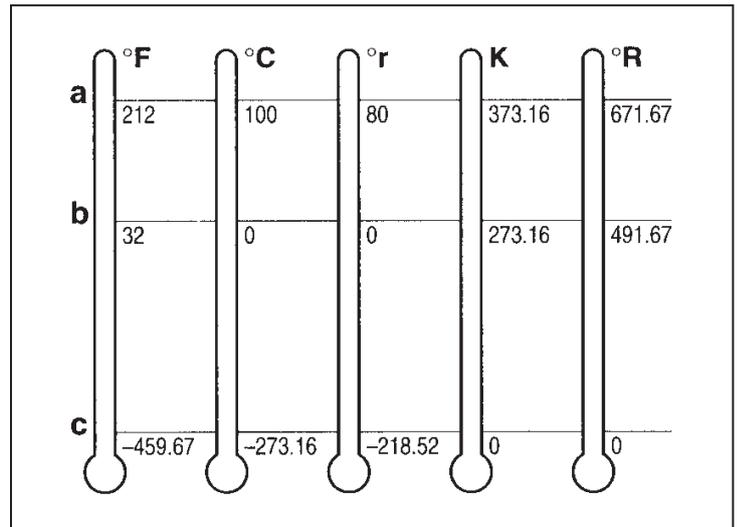


Abb. 11.13

- a - Siedepunkt von Wasser
- b - Gefrierpunkt von Wasser
- c - Absoluter Nullpunkt

Eigenschaften und Übertragung von Wärme

Die grundlegende Eigenschaft betrifft diejenige, gemäß der die Wärme zwischen zwei Körpern, die unterschiedliche Temperaturen aufweisen, spontan von demjenigen mit der höheren Temperatur (dem wärmeren) auf den mit der niedrigeren Temperatur (dem weniger wärmeren) übergeht, bzw. die Wärme in einem einzigen Körper, der eine nicht einheitliche Temperatur aufweist, spontan von den Stellen, die eine höhere Temperatur aufweisen, auf die mit einer geringeren Temperatur übergeht.

Die Wärmeübertragung von einem weniger warmen Körper auf einen wärmeren Körper erfolgt nur forciert und daher mit Energieaufwand.

Die Menge an Wärme, die in einer Zeiteinheit von einem Körper mit einer höheren Temperatur auf einen anderen mit einer niedrigeren Temperatur übertragen werden kann, ist direkt proportional zum Temperaturunterschied.

Wärme kann von einem Körper auf einen anderen Körper, der eine andere Temperatur aufweist, auf dreierlei Arten übertragen werden:

- Wärmeleitung

Diese erfolgt durch den Kontakt zwischen zwei Körpern, ohne dass dazu ein makroskopischer Materialstrom benötigt wird (charakteristisch zwischen zwei Feststoffen).

- Konvektion (Wärmeströmung)

Die Konvektion (oder Wärmeströmung) erfolgt durch Mitführen von Materie (typisch bei Fluiden).

- Wärmestrahlung

Diese erfolgt zwischen zwei unterschiedlichen Körpern, die sich nicht berühren, mittels elektromagnetischer Wellen (insbesondere Infrarotstrahlen), auch wenn der zwischen den Körpern befindliche Raum komplett leer ist (keine Materie enthält).

Ein typisches und das wichtigste Beispiel in der Natur dafür ist die Erderwärmung durch Sonneneinstrahlung.

4.1.1.4 Einfluss der Wärme auf die Veränderungen des physikalischen Zustands von Körpern (bei konstantem Druck)

Um die allgemeinen, im Folgenden aufgeführten Betrachtungen diesbezüglich verständlicher zu machen und deren Nutzung bei der Funktionsweise einer Klimaanlage zu rechtfertigen, führen wir einleitend und lediglich als Beispiel ein einfaches Experiment an, anhand dessen der Ablauf eines physikalischen Phänomens in einem bestimmten Stoff (z. B. Wasser) je nach zugeführter Wärme deutlich wird.

Es wird vorausgeschickt, dass das Experiment auf Meereshöhe und bei einem normalen atmosphärischen Druck (760 mmHg = 1 atm absolut) durchgeführt wird, wobei ein Behälter, eine Wärmequelle (z. B. eine Flamme), ein Thermometer und 1 kg destilliertes Wasser zur Verfügung stehen.

Experiment

Zu Beginn des Experiments wird das Wasser in ein Gefriergerät gegeben, sodass es zu Eis wird, d. h. sich verfestigt. Anschließend wird der Eisblock in den Behälter gegeben. Der Temperatursensor des Thermometers wird mit dem Eisblock in Kontakt gebracht, und das Ganze wird über die Flamme gehalten (Abb. 11.15a-b).

Zu Beginn des Experiments zeigt das Thermometer die Temperatur des Eises nach dessen Herausnehmen aus dem Gefriergerät an, z. B. $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Mit der Zeit ist zu bemerken, dass die Zuführung der Wärme eine progressive Erhöhung der Temperatur des Eises bewirkt, dessen Temperatur auf $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ usw. bis $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ steigt.

An diesem Punkt erscheinen auf der Eisoberfläche Tropfen flüssigen Wassers (Abb. 11.15c): Das Schmelzen des Eises hat begonnen und wird fortgesetzt (Abb. 11.15d), bis der feste Zustand aufgehoben ist und das gesamte Wasser einen flüssigen Zustand aufweist (Abb. 11.15 e).

Bei der Beobachtung des Thermometers lässt sich feststellen, dass während des gesamten Schmelzvorgangs des Eises weiterhin eine Temperatur von $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ angezeigt wird.

Wird weiter Wärme zugeführt und wird der Temperatursensor des Thermometers weiterhin in das Wasser eingetaucht, ist festzustellen, dass sich die Temperatur progressiv erhöht (Abb. 11.15f), bis gleichzeitig Folgendes eintritt (Abb. 11.15g):

- Das Thermometer zeigt $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ an
- Im Wasser entwickelt sich eine Wirbelbewegung mit der Absonderung einer großen Menge an Dampf.

Das Sieden oder Verdampfen des Wassers hat begonnen. Dieses Phänomen setzt sich fort, solange

Flüssigkeit vorhanden ist.

Wenn die Temperatursonde des Thermometers während dieses Zeitraums (vom Beginn bis zum Ende der Verdampfung) in konstantem Kontakt mit der siedenden Flüssigkeit beibehalten wird, bleibt die angezeigte Temperatur 100 °C.

Wird der erzeugte Dampf in einem geeigneten Behälter (Abb. 11.15h) gesammelt und weiterhin Wärme zugeführt, verschwindet die Flüssigkeit komplett (Abb.11.15 i). Anschließend erhöht sich die Dampftemperatur progressiv und steigt über 100 °C (Abb.11.15 l).

In der grafischen Darstellung in Abb.11.14 sind die aufeinanderfolgenden Phasen des Experiments dargestellt.

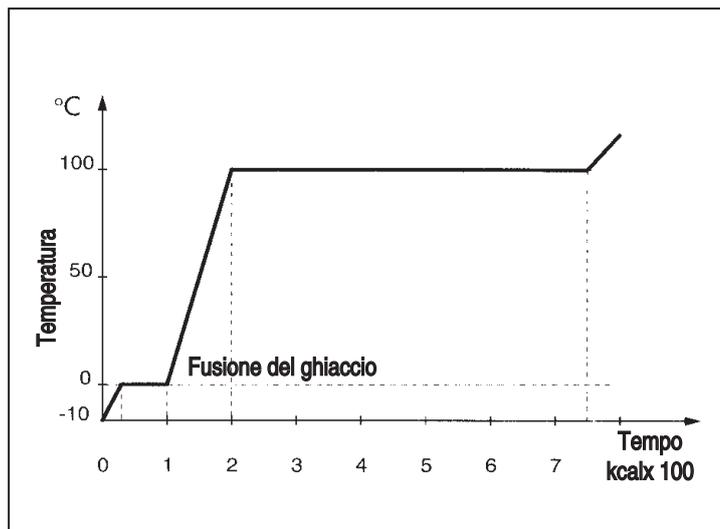


Abb. 11.14

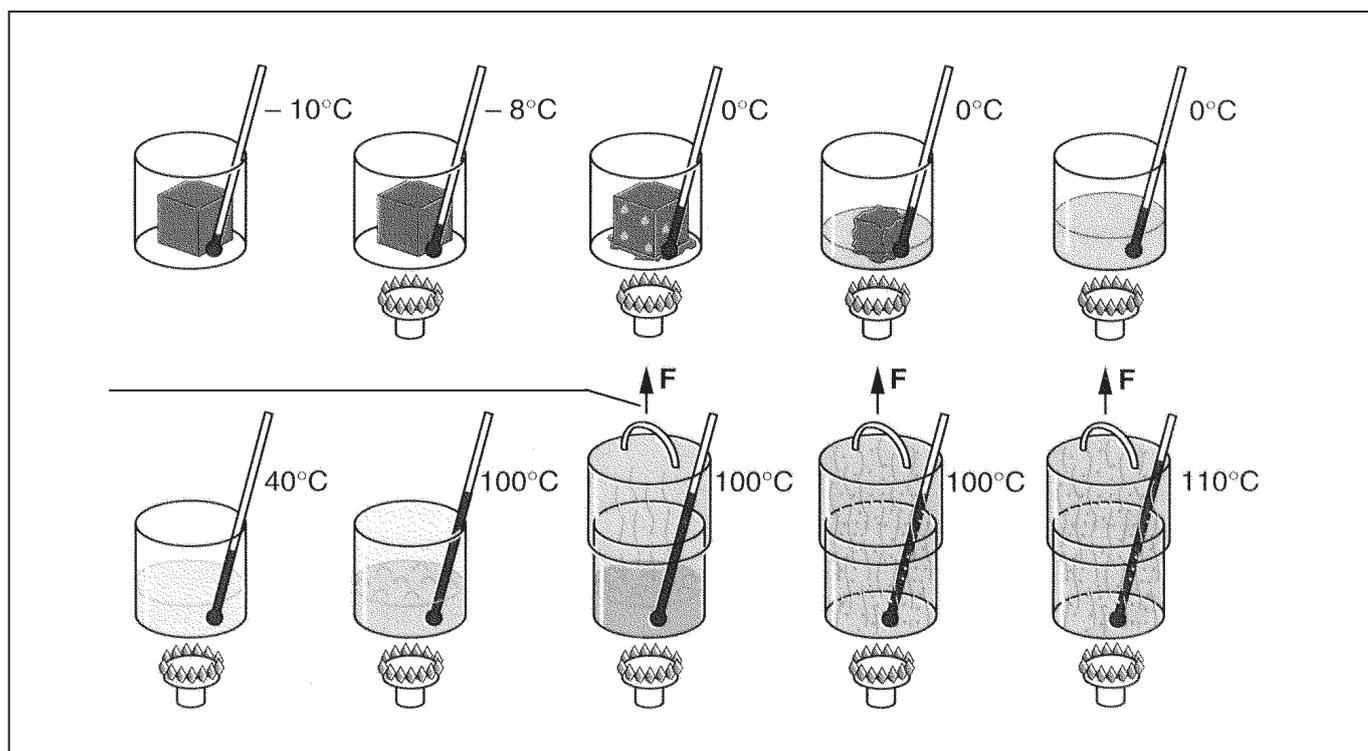


Abb. 11.15

Lediglich durch die Zufuhr von Wärme und die konstante Aufrechterhaltung des Drucks konnten in diesem Experiment zwei Veränderungen des physikalischen Zustands beobachtet werden:

- vom festen (Eis) in den flüssigen Zustand □ Schmelzen
- vom flüssigen in den gasförmigen Zustand (Dampf) □ Verdampfung

Zu beobachten war außerdem, dass die zugeführte Wärme in nur einem Aggregatzustand (fest, flüssig, gasförmig) durch die Erhöhung der Temperatur des betreffenden Stoffs (Wasser) deutlich wird:

- von -10 °C auf 0 °C bei festem Aggregatzustand (Eis)
- von 0 °C auf 100 °C bei flüssigem Aggregatzustand
- über 100 °C bei gasförmigem Aggregatzustand des Wassers (Dampf).

Die in diesen Intervallen zugeführte Wärme, die zur Temperaturänderung führt, wird als fühlbare Wärme bezeichnet.

Andererseits war festzustellen, dass die zugeführte Wärme während der Veränderung des Aggregatzustands – Schmelzen und Verdampfen – keine Änderung der Temperatur bewirkt hat; diese ist gleich geblieben:

- 0 °C beim Schmelzen
- 100 °C beim Verdampfen.

Der in diesen Intervallen erfolgte Wärmetausch wird als latente Wärme – beim Schmelzen und Verdampfen – bezeichnet, d. h. als verborgene Wärme, da keine Temperaturänderungen stattfinden.

Dampf, der in Anwesenheit von Flüssigkeit und bei der Verdampfungstemperatur vorliegt, wird als Sattdampf bezeichnet.

Ist keine Flüssigkeit mehr vorhanden und übersteigt die Temperatur die Verdampfungstemperatur, wird der Dampf als Heißdampf bezeichnet.

Wird das oben beschriebene Experiment ausgehend von Heißdampf und unter Abfuhr von Wärme wiederholt, erhält man nacheinander: Sattdampf bei 100 °C , flüssigen Aggregatzustand bei 100 °C , flüssigen Aggregatzustand bei 0 °C , festen Aggregatzustand bei 0 °C , festen Aggregatzustand bei einer Temperatur unter 0 °C (z. B. -10 °C).

Der Übergang von Sattdampf zu flüssigem Wasser wird als Kondensation bezeichnet, die abgeführte Wärmemenge ist die latente Kondensationswärme.

Die Phasenübergänge sind in Abb.11.16 schematisch dargestellt und zusammengefasst, die entsprechenden Wärmetauschmengen sind in Abb. 11.17 schematisch dargestellt.

Wird das beschriebene Experiment unter Nutzung

einer konstanten Wärmequelle durchgeführt und wird zugelassen, dass die gesamte, von dieser Wärmequelle erzeugte Wärme an den untersuchten Stoff abgegeben wird, ist die Wärmetauschmenge proportional zur abgelaufenen Zeit, und es lässt sich feststellen (Abb. 11.15), dass die vom Stoff während des Phasenübergangs vom flüssigen Aggregatzustand zu Sattdampf aufgenommene Wärme (latente Wärme) viel größer ist als die, die während der Erwärmungsphase von 0 auf 100 °C aufgenommen wird (fühlbare Wärme).

In unserem Fall (1 kg Wasser): sind zu dessen Erwärmung von 0 auf 100 °C zirka 100 kcal ($418,6\text{ kJ}$) notwendig, zu dessen Verdampfung dagegen zirka 540 kcal (2260 kJ).

Entsprechende Betrachtungen gelten umgekehrt, d. h. bei Abfuhr der Wärme.

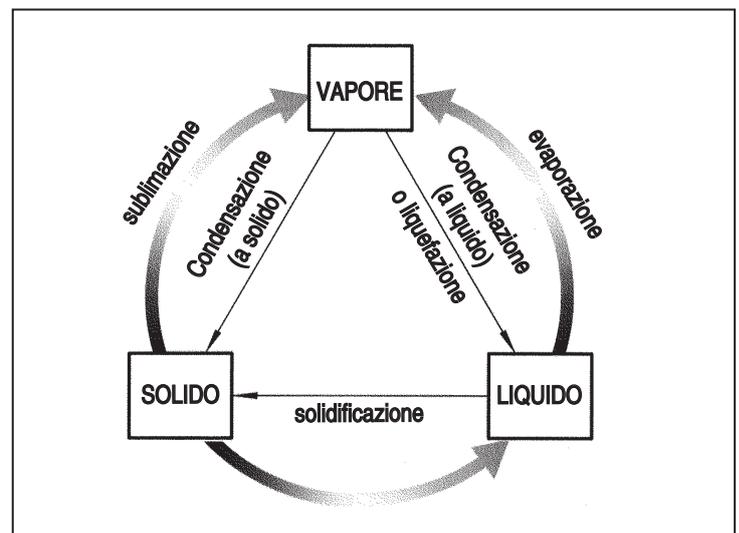


Abb. 11.16

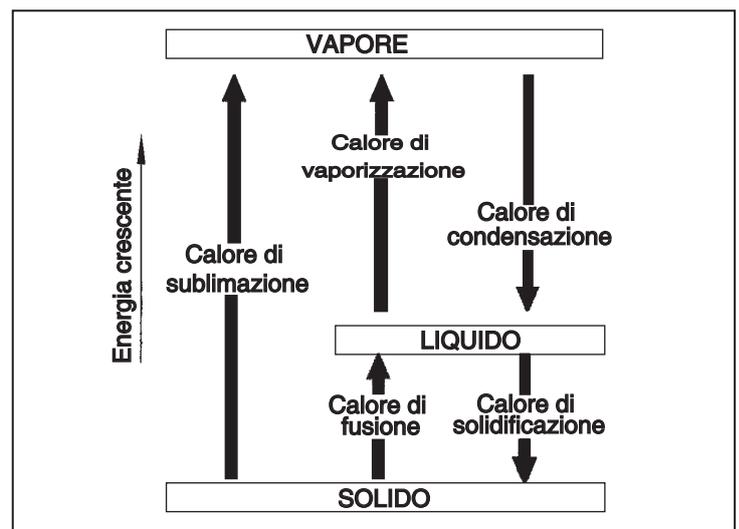


Abb. 11.17

Betrachtungen

Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die Menge an Wärme, die für eine bestimmte Masse eines Stoffes erforderlich ist, um dessen Aggregatzustand bei konstantem Druck zu ändern, viel höher ist als die Menge, die notwendig ist, um die Temperatur vom Ende einer Phase bis zum Beginn der nächsten Phase zu ändern (z. B. vom Ende des Schmelzens bis zu Beginn der Verdampfung oder umgekehrt).

Diese wichtige Eigenschaft der Körper wird für die Funktionsweise eines Klimageräts (Kältezyklus) genutzt.

Anmerkung: Die festen Stoffe, die bei einer bestimmten als Schmelzpunkt bezeichneten Temperatur schmelzen, sind diejenigen, die eine kristalline Struktur aufweisen.

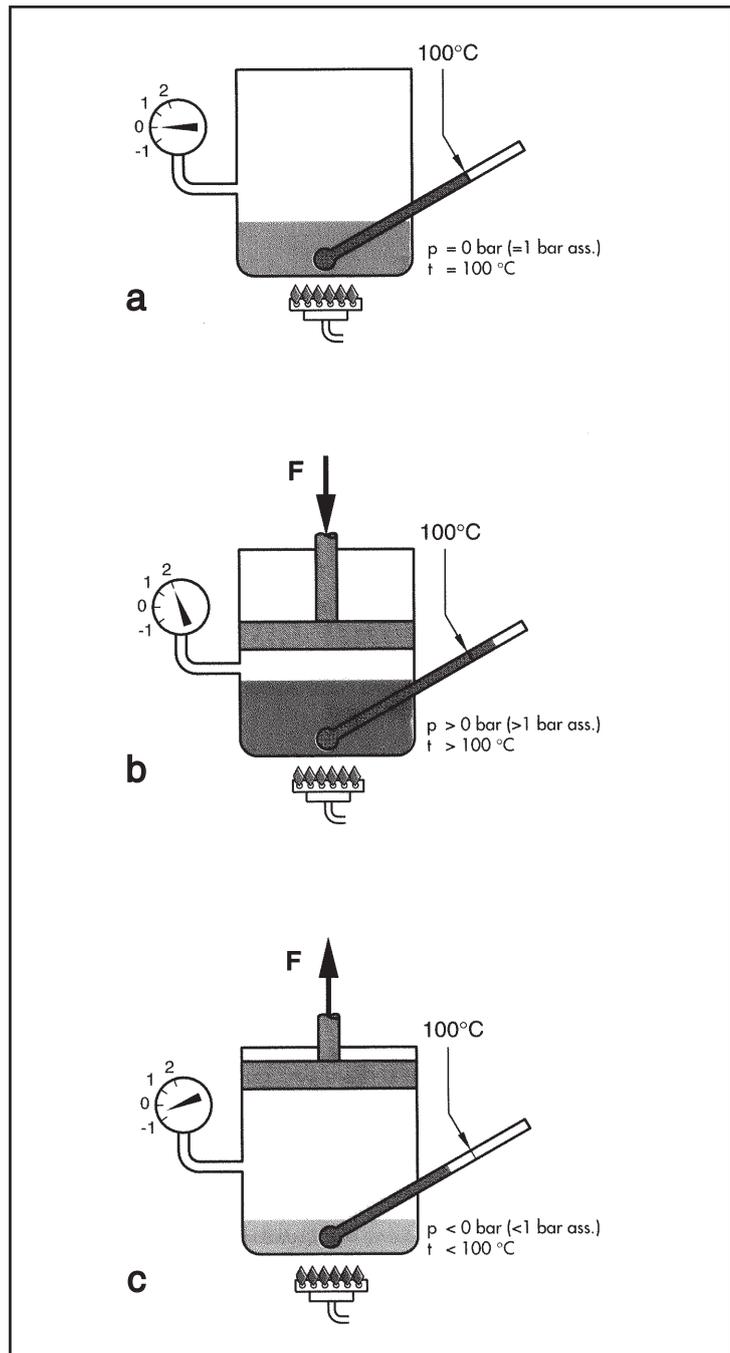
Es gibt Feststoffe, die nicht kristallin sind und eine amorphe Struktur aufweisen (z. B. Glas, Kunststoff). Diese schmelzen bei Erwärmung nicht plötzlich, sondern erweichen und verflüssigen sich innerhalb eines mehr oder minder langen Zeitraums stufenweise.

4.1.1.5 Einfluss des Drucks auf die Veränderungen des physikalischen Zustands von Körpern

Im vorherigen Kapitel haben wir gesehen, dass eine bestimmte Menge an Wasser bei einem Druck (p) (konstant) von 1 bar absolut siedet, wenn die Temperatur (t) des Wassers 100 °C erreicht (Abb. 11.18 a).

Wenn im Behälter über der Flüssigkeit ein Druck – beispielsweise mit einem dicht an den Behälterwänden gehaltenen Kolben, der durch eine Kraft F (Abb. 11.18b) angetrieben wird – erzeugt wird, der den Druck von 1 atm Absolutwert übersteigt, ist zu beobachten, dass das Wasser bei einer Temperatur von über 100 °C siedet.

Wird dagegen im Behälter ein Druck von weniger als 1 atm Absolutwert (Unterdruck) erzeugt, beispielsweise indem der Kolben herausgezogen wird (Abb. 11.18c), siedet das Wasser bei einer Temperatur von weniger als 100 °C.


Abb. 11.18

Wenn man eine signifikante Zahl an Versuchen unter verschiedenen Bedingungen durchführt, kann eine Grafik (Abb. 11.19) erstellt werden, in der die Kurve (Z) durch alle Druck-/Temperaturbedingungen gebildet ist, bei denen der flüssige Aggregatzustand und der Sattampfzustand des Wassers im Gleichgewicht sind. Wenn man bei diesen Kombinationen Wärme zuführt, erfolgt der Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand. Wird dagegen Wärme abgeführt, erfolgt der Übergang vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand.

p - Absoluter Druck (n bar)

t - Temperatur (in °C)

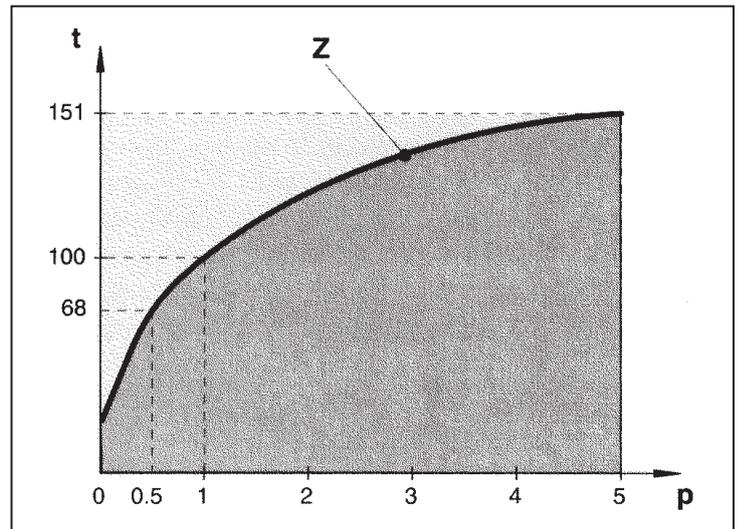


Abb. 11.19

4.1.1.6 Beziehungen zwischen Temperatur, Druck und Volumen bei gasförmigen Stoffen

Für die gasförmigen Fluide (Gase und Dämpfe), mit denen man es in der Technik zu tun hat, gelten einige Gesetze der Physik für ideale Gase, wenn auch mit den entsprechenden Approximationen.

Diese Gesetze sind in der thermischen Zustandsgleichung idealer Gase zusammengefasst:

$$PV = RT$$

Dabei gilt: P = Druck, T = absolute Temperatur, V = Volumen, R = universelle Gaskonstante.

Daraus folgt, dass wenn man in der Praxis eine der Größen ändert, sich auch mindestens eine der anderen zwei ändert.

Was die Nutzung bei der Abwicklung des Kältezyklus betrifft, gelten die folgenden Beziehungen:

- Die Volumenreduzierung (Kompression) bewirkt die Erhöhung von Druck und Temperatur.
- Die Volumenerhöhung (Expansion) bewirkt die Reduzierung von Druck und Temperatur.

Bei einer bestimmten Masse eines Stoffs gilt insbesondere Folgendes:

- Bei konstanter Temperatur
 - beinhaltet eine Erhöhung des Volumens eine Reduzierung des Drucks;
 - beinhaltet eine Reduzierung des Volumens eine Erhöhung des Drucks.
- Bei konstanter Temperatur
 - beinhaltet eine Erhöhung der Temperatur eine Erhöhung des Volumens;
 - beinhaltet eine Reduzierung der Temperatur eine Reduzierung des Volumens.
- Bei konstantem Volumen
 - beinhaltet eine Erhöhung der Temperatur eine Erhöhung des Drucks;
 - beinhaltet eine Reduzierung der Temperatur eine Reduzierung des Drucks.

4.1.1.7 Feuchtigkeit

Feuchtigkeit im Allgemeinen ist das prozentuale Verhältnis zwischen dem Gewicht (oder Volumen) des in einem Körper enthaltenen Wassers und dem Gewicht (oder Volumen) des Körpers selbst.

Atmosphärische Luft ist eine Mischung aus trockener Luft und Wasserdampf, deren Rate die atmosphärische Feuchtigkeit ist.

Um die atmosphärische Feuchtigkeitsrate zu definieren, werden zwei Temperaturwerte herangezogen:

- die Trockenkugeltemperatur (in °C), die mit einem herkömmlichen Thermometer gemessen wird,
- und die Feuchtkugeltemperatur (in °C), die mit einem Thermometer gemessen wird, dessen Temperatursensor mit einem mit Wasser befeuchteten und belüfteten Tuch überzogen ist.

Die Feuchtkugeltemperatur ist stets geringer als die Trockenkugeltemperatur, da das Wasser, mit dem der Stoff getränkt ist, tendenziell verdunstet und eine weitere Abkühlung der Kugel bewirkt.

Mithilfe dieser zwei Temperaturwerte kann Folgendes ermittelt werden:

- die absolute Feuchtigkeit als Masse des in der Luftvolumeneinheit enthaltenen Wasserdampfs: angegeben in Gramm Dampf pro Kubikmeter Luft;
- die relative Feuchtigkeit als prozentuales Verhältnis zwischen der tatsächlich in einem bestimmten Luftvolumen enthaltenen Wasserdampfmasse und der Masse, die bei Sättigung bei derselben Temperatur und beim selben Druck enthalten sein könnte.

Eine relative Luftfeuchtigkeit von 100 % gibt die Sättigung an.

Die Abkühlung gesättigter Luft bewirkt die Kondensation eines Teils des Wasserdampfs, was Nebel, Regen und Schnee erzeugt.

4.1.2 Wirkprinzip eines Kältekreislaufs

4.1.2.1 Beschreibung des Kältekreislaufs und der Luftaufbereitung

Betrachten wir nun das Basisschema und das Wirkprinzip einer Luftaufbereitungsanlage.

In der extrem schematisierten Darstellung in Abb. 11.20 besteht die Anlage aus einem Regelkreis, der aus der Verkettung von vier Komponenten gebildet ist: Verdampfer (1), Kompressor (2), Verflüssiger (3), Expansionsventil (4), die unverzichtbar für die Herstellung des Kältekreislaufs und in ihrer funktionalen Abfolge angeordnet sind. Dazu gesellt sich die Rohrleitung (5), um diese zu verbinden.

Die wesentliche Aufgabe der Anlage, d. h. die Übertragung von Wärme von einer Umgebung (Insassenraum) zu einer anderen Umgebung (rund um das Fahrzeug), wird erfüllt, indem die Kälteflüssigkeit, mit der die Anlage gefüllt wird, einem thermodynamischen Zyklus unterzogen wird, der Druckanstiege (mittels des Kompressors und des Expansionsventils) und Veränderungen des Aggregatzustands beinhaltet (mittels der zwei Wärmetauscher: Verdampfer und Verflüssiger).

Dank der im vorherigen Kapitel erläuterten Grundbegriffe der Physik kann jede Phase des Zyklus erklärt und gerechtfertigt werden. Der Einfachheit halber nehmen wir auf ein weiteres vereinfachtes Diagramm des Kreislaufs (Abb. 11.22) Bezug, das dem aus Abb. 11.20 ähnelt. Auch zum besseren Verständnis der genannten Druck- und Temperaturwerte führen wir nachfolgend (lediglich als Beispiel und mit umfassender Approximation) das Druck-Temperatur-Diagramm des Kältemittels R134a auf, das gegenwärtig in Klimaanlage für Fahrzeuge und Zugmaschinen für die Landwirtschaft zum Einsatz kommt (siehe Abb. 11.21).

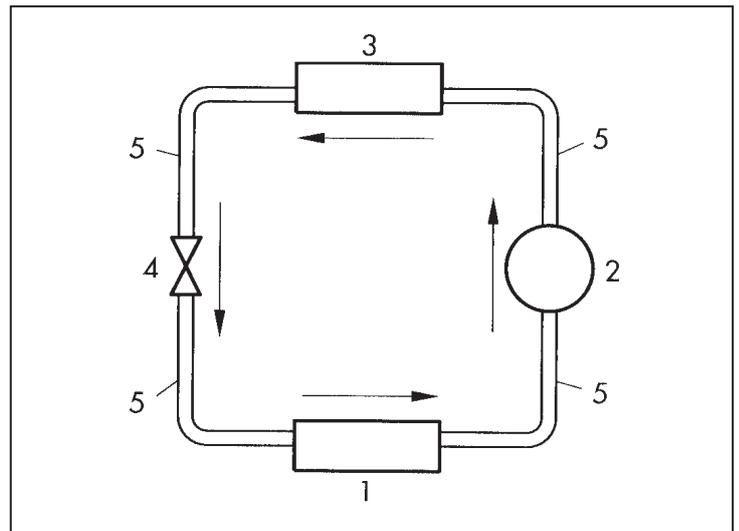


Abb. 11.20

p - Absoluter Druck (n bar)
t - Temperatur (in °C)

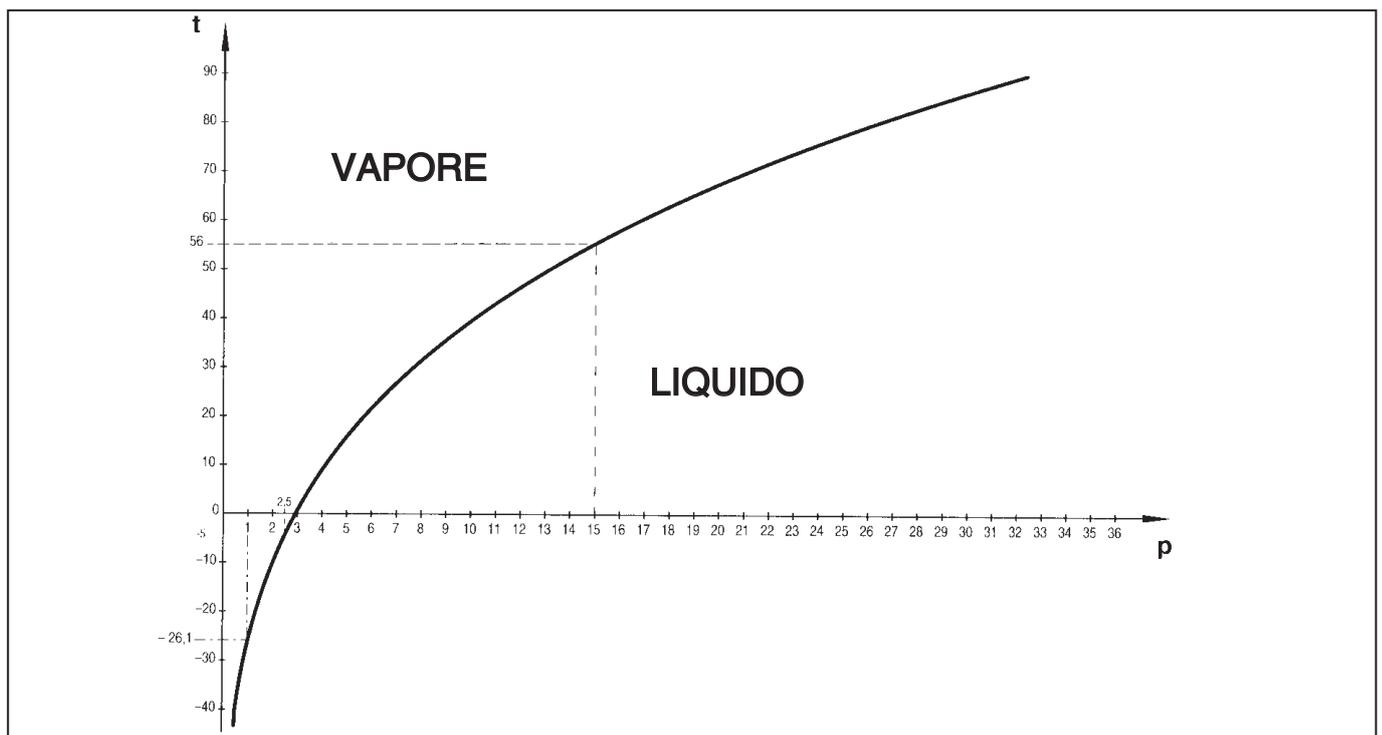


Abb. 11.21

Bevor wir uns im nächsten Abschnitt eingehender mit dem Thema Kältemittel befassen, lässt sich anhand dieses Diagramms feststellen, dass das Kältemittel R134a bei einem absoluten Druck von 1 bar (atmosphärischer Druck auf Höhe des Meeresspiegels) einen Siedepunkt von $-26,1\text{ °C}$ aufweist und daher die Möglichkeit besteht, äußerst niedrige Temperaturen zu erzielen, wenn dieses bei niedrigem Druck expandiert wird. Auf der anderen Seite kann Dampf, der bei auch relativ mäßigen Druckwerten komprimiert wird, seinen Zustand bei ziemlich hohen Temperaturen aufrechterhalten (z. B. $p = 15\text{ bar}$ und $t = 56\text{ °C}$).

Ein weiteres wichtiges Merkmal der Anwendung, mit der wir uns befassen, betrifft den hohen Wert der latenten Verdampfungs- und Kondensationswärme (z. B. 51 kcal/kg bei 1 bar abs.).

Definitiv weist dieser Stoff Eigenschaften auf, dank derer er sich für seinen Einsatzzweck eignet, denn es können sowohl sehr niedrige Temperaturen als auch relativ hohe Temperaturen mit mäßigen Druckwerten erzielt werden, was die Nutzung von nicht sehr schweren und nicht sehr sperrigen Anlagenkomponenten ermöglicht.

Kehren wir nun wieder zur Untersuchung der Zyklusphasen zurück und nehmen wir als Ausgangspunkt Abschnitt A (Abb. 11.22) am Eingang des Verdampfers her. Der Verdampfer ist das Element, das dazu dient, dem Insassenraum Wärme zu entziehen. Deshalb ist er in diesem positioniert oder eng mit diesem verbunden. Damit er seine Aufgabe erfüllen kann, muss seine Temperatur niedriger als die der zu kühlenden Umgebung sein, sodass die Wärme spontan vom Insassenraum (höhere Temperatur) nach außen abgegeben werden kann. Gehen wir davon aus, dass das Kältemittel im Abschnitt A bei einem Druck von 2,5 bar und somit einer Temperatur von zirka -5 °C flüssig ist (Abb. 11.21).

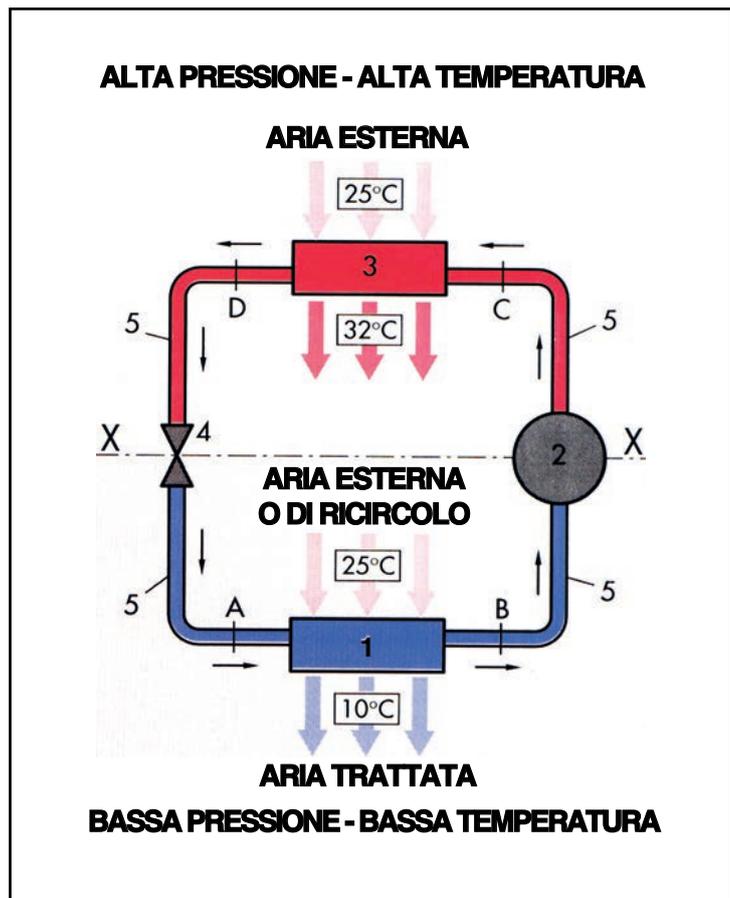
Zum Kühlen des Insassenraums muss dieser

- entweder mit Kaltluft „gewaschen“ werden oder
- die darin enthaltene Luft ist abzuführen, zu kühlen und wieder einzuführen.

Im ersten Fall wird die von der äußeren Umgebung einströmende Luft durch den Verdampfer forciert in den Insassenraum geleitet und bewirkt somit die Abführung der darin enthaltenen wärmeren Luft.

Im zweiten Fall muss die im Insassenraum enthaltene Luft durch den Verdampfer zirkulieren.

Nehmen wir an, dass die Luft der Umgebung rund um das Fahrzeug oder die Luft im Insassenraum eine Temperatur von 25 °C aufweist.


Abb. 11.22

- Abschn. A - $p = 2,5\text{ bar} - t = -5\text{ °C}$
- Abschn. B - $p = 2,5\text{ bar} - t = -5\text{ °C}$
- Abschn. C - $p = 15\text{ bar} - t = 56\text{ °C}$
- Abschn. D - $p = 15\text{ bar} - t = 56\text{ °C}$

Diese Luft strömt durch den Verdampfer, dessen Außenwände beispielsweise eine Temperatur von 1 bis 3 °C aufweisen. Aufgrund der um 22 bis 24 °C höheren Temperatur gibt die Luft einen Teil der Wärme an den Verdampfer ab, wodurch ihre Temperatur beispielsweise von anfänglichen 25 °C auf 10 °C reduziert wird.

Die so aufbereitete Luft strömt in den Insassenraum, vermischt sich mit der dort enthaltenen Luft, die anfänglich 25 °C betrug, und reduziert progressiv deren Temperatur.

Gleichzeitig strömt das Kältemittel, das am Eingang zum Verdampfer einen Druck $p = 2,5$ bar und eine Temperatur $t = -5$ °C aufwies, durch den Verdampfer, absorbiert die der Luft entzogene Wärme und verwandelt diese bei gleichem Druck von Flüssigkeit in Dampf unter Beibehaltung derselben Temperatur (latente Wärme).

Am Ausgang des Verdampfers (Abschn. B) weist das Kältemittel somit einen Druck $p = 2,5$ bar und eine Temperatur $t = -5$ °C auf, ist jedoch gasförmig und mit der Menge an Wärme geladen, die von der Luft abgegeben wurde.

Um dem Zyklus Kontinuität zu verleihen, muss, da der Kreislauf abgedichtet ist, das Kältemittel, das sich nun im Abschnitt B befindet, den restlichen Weg des Kreislaufs zurücklegen und im Abschnitt A erneut den anfänglichen Zustand aufweisen ($p = 2,5$ bar, $t = -5$ °C).

Damit dies der Fall ist, muss dem Kältemittel in erster Linie die Wärme entzogen werden, die es beim Strömen durch den Verdampfer aufgenommen hat. Dann muss es wieder auf einen niedrigen Druck und eine niedrige Temperatur gebracht werden.

Die einzige Möglichkeit, die Wärme abzuführen, besteht darin, sie an die Umgebung abzugeben, die jedoch eine höhere Temperatur aufweist (25 °C). Daher muss die Temperatur des Kältemittels von -5 °C auf einen Wert von mehr als 25 °C erhöht werden, damit die Wärme spontan vom Kältemittel auf die äußere Umgebung übertragen wird, was mittels des Kompressors erfolgt.

Der Kompressor hat die folgenden Aufgaben: den bei niedrigem Druck und niedriger Temperatur vom Verdampfer einströmenden Dampf ansaugen, verdichten und bei hohem Druck und hoher Temperatur abführen (Abschnitt C) (z. B. 15 bar; -56 °C).

Das Kältemittel strömt in gasförmigem Zustand bei hohem Druck und bei hoher Temperatur (ungefähr mit denselben Werten wie in Abschn. C) in den zweiten Wärmetauscher, den Verflüssiger. Dieser gibt die Wärme, die das Kältemittel im Verdampfer gespeichert hat, an die äußere Umgebung ab.

Damit dies maximal effizient erfolgt, wird dafür

gesorgt, dass dessen Druck und Temperatur konstant bleiben, jedoch der Phasenübergang vom gasförmigen in den flüssigen Zustand erfolgt, sodass die abgegebene Wärme die latente Kondensationswärme ist.



Hinweis

Die Außenluft, die durch den Verflüssiger strömt, entzieht Wärme, und daher steigt ihre Temperatur (z. B. von 25 auf 32 °C). Dann jedoch vermischt sie sich mit der Umgebungsluft, ohne dass ihre Eigenschaften erheblich verändert werden.

Am Ausgang des Verflüssigers in Abschn. D ist das Kältemittel flüssig und weist keine zuvor gespeicherte Wärme auf. Im Vergleich zum Ausgangszustand (Abschn. A) weist es jedoch noch einen hohen Druck und eine hohe Temperatur auf. Um den Druck und die Temperatur des Kältemittels zu reduzieren, wird das Expansionsventil herangezogen.

Dieses Element bewirkt im Wesentlichen eine Drosselung des Kreislaufs, vor der Druck und Temperatur hoch sind. Da nach der Drosselung Raum für die Expansion zur Verfügung steht, wird der Druck des Kältemittels drastisch reduziert (z. B. von 15 auf 2,5 bar), was entsprechend eine Reduzierung der Temperatur zur Folge hat (von 56 °C auf -5 °C), wobei das Kältemittel seinen flüssigen Aggregatzustand (auch wenn vernebelt) beibehält.

Auf diese Weise werden die Ausgangsbedingungen wiederhergestellt, und der Zyklus kann kontinuierlich wiederholt werden, solange der Kompressor läuft.



Hinweis

Den obigen Erläuterungen ist zu entnehmen, dass der Anlagenbetrieb teils warm, teils kalt erfolgt.

Die ideale Trennlinie der zwei Teile ist im Diagramm in Abb. 11.22 durch die Gerade X-X dargestellt, die Kompressor und Expansionsventil trennt.

Betont wird, dass es sich hierbei um eins der grundlegenden Elemente handelt, die bei der Bewertung des einwandfreien Betriebs des Kreislaufs oder zur Diagnose etwaiger Störungen heranzuziehen sind.

4.1.2.2 Anmerkungen und Betrachtungen

Der Prozess ist äußerst vereinfacht beschrieben. Daher ist eine Reihe von Anmerkungen erforderlich, anhand derer verständlich wird, dass die physikalischen Grundbegriffe aus dem vorherigen Kapitel nach und nach herangezogen wurden. Hinzuzufügen sind zudem zumindest grundsätzliche Betrachtungen bezüglich der Abweichungen zwischen der beschriebenen Schematisierung und dem, was in der Praxis erfolgen kann.

Wärmetausch

Der Wärmetausch zwischen den verschiedenen betroffenen Körpern (Luft, Komponenten der Klimaanlage und Klimaautomatik) und innerhalb der Körper findet auf folgende Weise statt:

- von der Luft an die Außenwände des Verdampfers (durch Wärmeleitung)
- von den Außenwänden an die Innenwände des Verdampfers und von diesen an das Kältemittel (durch Wärmeleitung)
- im Kältemittel und bei dessen Weiterleitung vom Verdampfer zum Verflüssiger
- durch den Kompressor (durch Wärmeleitung)
- vom Kältemittel an die Innenwände des Verflüssigers (durch Wärmeleitung)
- von den Innenwänden an die Außenwände des Verflüssigers (durch Wärmeleitung)
- von den Außenwänden des Verflüssigers an die Luft, die durch diesen strömt, und an die Umgebung (durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung).

Anmerkung: Der Wärmetausch zwischen dem Anlageninneren und der Umgebung erfolgt auch über die Wände der Rohrleitungen und Filter, und dies wirkt sich (wenn auch mäßig) negativ auf den Wirkungsgrad der Anlage aus.

Praktische Hinweise

Die Temperatur- und Druckwertepaare, die zur Erläuterung als Beispiele gewählt wurden, wurden in jedem der beiden Teile (kalt und warm) der Anlage als konstant und auf den Zustand des Kältemittels bezogen berücksichtigt.

In der Realität ist Folgendes zu berücksichtigen:

- a - Bei Wärmetauschern besteht ein gewisser Temperaturunterschied zwischen den Innen- und Außenflächen (z. B. im Verdampfer, Innentemperatur -5 °C und Außentemperatur $+2\text{ °C}$; im Verflüssiger, Innentemperatur $+56\text{ °C}$ und Außentemperatur $+50\text{ °C}$).
- b - Zwischen der Temperatur des Kältemittels am Eingang und am Ausgang der Wärmetauscher besteht ein Unterschied aufgrund der Bemessung und Regelung der Anlage, damit

- das Kältemittel am Ausgang des Verdampfers völlig gasförmig ist und so zum Kompressor gelangt (bei dem es sich um eine Pumpe handelt, die nur für gasförmige und nicht für flüssige Medien geeignet ist).

Um dies zu gewährleisten, muss der Dampf leicht erhitzt werden. Seine Temperatur muss daher über der des Sattdampfes liegen (z. B. -2 °C anstelle von -5 °C);

- das Kältemittel am Ausgang des Verflüssigers vollständig flüssig ist, um den Wirkungsgrad zu optimieren. Seine Temperatur beim berücksichtigten Druck muss daher unter der Kondensationstemperatur liegen (z. B. 52 °C anstatt 56 °C , flüssig unter Kühlung).

- c - Weitere Unterschiede (um einige Grad) mehr (kalter Teil) und weniger (warmer Teil) sind durch die Wirkung der Wärmetauscher entlang der Strecke zwischen den Wärmetauschern zu berücksichtigen (siehe vorherige Anmerkung).
- d - Der Druck des Kältemittels wird auf der gesamten Strecke aufgrund von Reibungen, Verwirbelungen usw. (Ladungsverluste) reduziert. Weitere Veränderungen (mehr oder weniger) gegenüber denen, die durch das Expansionsventil und den Kompressor herbeigeführt werden, sind auf den Wärmetausch entlang des Kreislaufs außerhalb der Wärmetauscher zurückzuführen.
- e - Die für den Betrieb des Kompressors aufgewandte Energie (die normalerweise vom Fahrzeugmotor abgezogen wird), wird in Wärme umgewandelt, die dann an das Kältemittel abgegeben wird, dem sie zusammen mit der im Verdampfer gespeicherten Wärme entzogen werden muss.

Vorausgesetzt, dass die Abfolge der Komponenten der Anlage im Kreislauf unverändert bleibt, wird deren Anordnung im Fahrzeug durch die verfügbaren Bereiche und alle Warnhinweise beeinflusst, die dazu dienen, die Betriebsweise und Sicherheit zu optimieren.

Damit der Wirkungsgrad nicht beeinträchtigt wird, ist eine unverzichtbare Konstante zu beachten: Das Expansionsventil muss äußerst nah am Verdampfer positioniert werden (um mit diesem praktisch eine Einheit zu bilden).

Im vereinfachten Diagramm in Abb. 15-12 sind die vier Hauptkomponenten (Verdampfer, Kompressor, Verflüssiger, Expansionsventil) dargestellt, da diese zusammen mit dem enthaltenen Kältemittel prinzipiell von grundlegender Bedeutung für den thermodynamischen Zyklus (Kältezyklus) sind.

In der Praxis ist eine weitere Komponente – der Filtertrockner in Reihe in den Kreislauf (zwischen Verflüssiger und Expansionsventil) eingefügt. Dieser erfüllt wichtige Aufgaben, trägt jedoch nicht zum Ablauf des thermodynamischen Zyklus bei.

4.1.3 Hauptkomponenten einer Klimaanlage

4.1.3.1 Kältemittel oder Kühlflüssigkeit

Dabei handelt es sich um die Flüssigkeit, mit der Klimaanlage und Klimaautomatik befüllt werden und die als Träger für die Wärme fungiert, von der Stelle, an der diese dem Insassenraum (oder besser der in den Insassenraum eingeleiteten oder in diesem zirkulierenden Luft) mittels des Verdampfers entzogen wird, bis zu der Stelle, an der diese mittels des Verflüssigers an die äußere Umgebung abgegeben wird.

Bis vor einigen Jahren kam in Klimaanlagen für Fahrzeugen normalerweise ein mit dem Kürzel R12 bezeichnetes Produkt zum Einsatz (das heute noch zur Instandhaltung von alten Klimaanlagen genutzt wird, sofern es beschaffbar ist), das die chemische Formel $\text{CCl}_2\text{+F}_2$ (Dichlordifluormethan) aufweist und von mehreren Herstellern mit unterschiedlichen Marken/Bezeichnungen vermarktet wird.

Dieses Produkt, das in seinem Molekül Chlor (Cl) enthält, gehört zur Gruppe der Stoffe – FCKW –, die hauptverantwortlich für die Zerstörung der Ozonschicht (O_3) der Stratosphäre und die entsprechenden Schäden betreffend die Ökologie der Erde sind, denen die internationale Gemeinschaft besorgt Aufmerksamkeit zollt. Diese setzte es sich ab dem Wiener Übereinkommen 1985 und mit dem späteren Montreal-Protokoll von 1987 zum Ziel, die genannten Stoffe zu verbieten, sowohl mit einer stufenweise Reduzierung bis zur kompletten Einstellung deren Produktion als auch parallel dazu mit der Regulierung der zulässigen Anwendungen.

Die Produktion wurde bereits in ganz Europa (in Italien mit dem Gesetz Nr. 549 vom 28.12.1993) und in den meisten anderen Ländern eingestellt. Die oben erwähnte geregelte Anwendung ist dagegen in jedem Fall auf die nunmehr äußerst mangelhaften auf dem Markt verfügbaren Mengen beschränkt.

Infolgedessen wurden andere Stoffe identifiziert, die im Hinblick auf ihre technischen Eigenschaften als Alternativlösung herangezogen werden können, jedoch kein Chlor enthalten und somit für die Ozonschicht nicht schädlich sind.

Anstelle von R12 (CFC-12) wird insbesondere ein Stoff eingesetzt, der mit dem Kürzel R134a (HFC-134a) bezeichnet wird und die chemische Formel $\text{CH}_2\text{+FCF}_3$ (1, 1,2-Tetrafluorethan) aufweist.

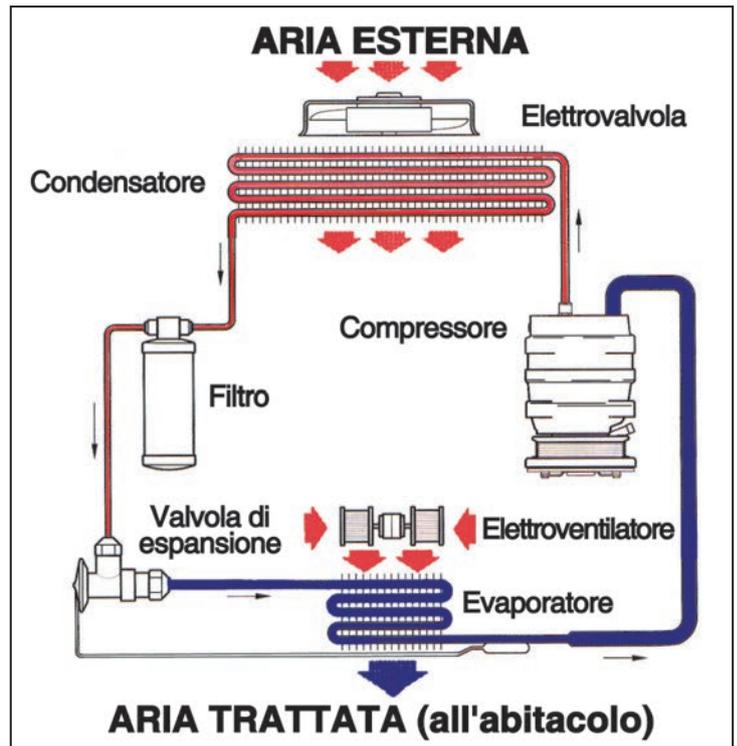


Abb. 11.23

- - Hoher Flüssigkeitsdruck
- - Hoher Dampfdruck
- - Niedriger Flüssigkeitsdruck
- - Niedriger Dampfdruck

Dank der folgenden grundlegenden Merkmale eignen sich diese Produkte besonders gut zur Nutzung als Kältemittel:

- geringe Siedetemperatur bereits beim atmosphärischen Druck auf Meereshöhe (R12 $-29,8\text{ °C}$, R134a $-26,1\text{ °C}$).
- So kann problemlos ein kalter Körper (Verdampfer) hergestellt werden, der die Wärme der warmen Luft, die ihn umspült, speichert;
- hohe Werte der (latenten) Verdampfungs- und Kondensationswärme unter den verschiedenen Temperatur- und Druckbedingungen.

4.1.3.2 Verdampfer

Wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt, ist der Verdampfer die Komponente der Klimaanlage, die die Aufgabe hat, der in den Insassenraum eingeleiteten Luft Wärme zu entziehen. (Wie der Wärmetausch erfolgt, wurde bereits erläutert).

Eine weitere wichtige Aufgabe des Verdampfers, die zuvor nicht erwähnt wurde, betrifft die Entfeuchtung der aufbereiteten Luft.

Dies findet anhand des folgenden Mechanismus statt:

- Unter normalen Bedingungen enthält Luft eine bestimmte Menge an Wasserdampf.
- Wenn der Dampf mit den kalten Oberflächen des Verdampfers in Berührung kommt, wird er verflüssigt.
- Das flüssige Wasser (Kondensat) wird in einem entsprechenden Behälter gesammelt und über dafür vorgesehene Leitungen abgeführt.
- Die bei der Kondensation der Feuchtigkeit erzeugte Wärme wird über die Wände des Verdampfers an das Kältemittel abgegeben, wie die der Luft entzogene Wärme, um die Temperatur zu senken.

Aus diesen Gründen weist die aufbereitete Luft am Ausgang des Verdampfers, die in den Insassenraum eingeleitet wird, eine niedrigere Temperatur auf und enthält zudem auch eine geringere Menge an Feuchtigkeit.

4.1.3.3 Kompressor (F)

Der Kompressor treibt das Kältemittel in Klimaanlage vorwärts.

Er hat die Aufgabe,

- das Kältemittel im Kreislauf umzuwälzen;
- den Druck und somit die Temperatur des bei niedrigem Druck und niedriger Temperatur aus dem Verdampfer strömenden gasförmigen Kältemittels zu erhöhen.

Um diese Aufgaben zu erfüllen, weist ein Kompressor die folgenden Elemente auf:

- einen Behälter (oder ein Gehäuse), bestehend aus einer mehr oder minder großen Zahl an Komponenten und versehen mit Elementen zur Befestigung am Fahrzeug;
- einem internen System zur Erzeugung des Pumpeffekts;
- einem Ventilsystem zur Regelung der Saug- und Druckseite des Kältemittels;
- Verschraubungen für den Anschluss der Leitungen;
- einem Riemenscheiben-/Kupplungsaggregat zur Mitnahme (Elektrokupplung);
- einer Ölfüllung.

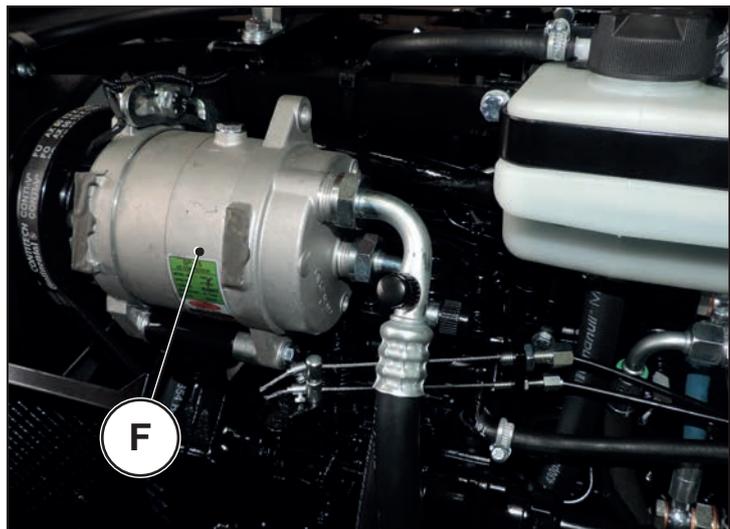


Abb. 11.24

4.1.3.4 Verflüssiger (G)

Der Verflüssiger ist der Wärmetauscher, dessen Aufgabe es ist, dem in der Klimaanlage zirkulierenden Kältemittel die im Verdampfer aufgenommene Wärme sowie die auf der Umwandlung des Energieaufwands für den Kompressorbetrieb basierende Wärme zu entziehen.

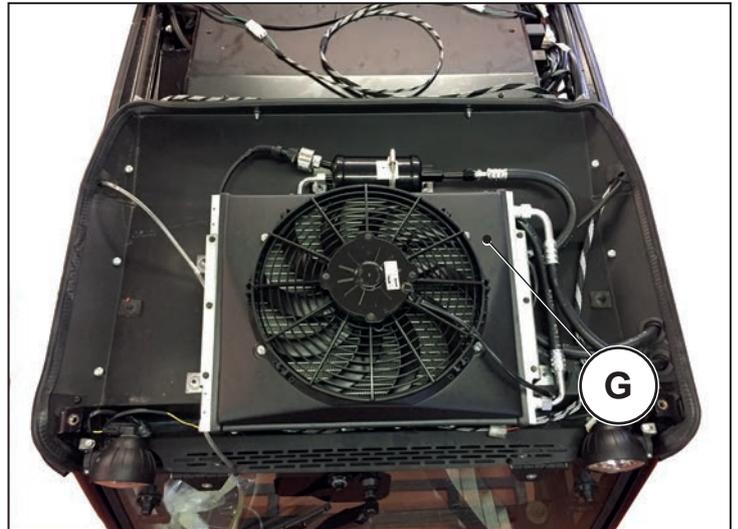


Abb. 11.25

4.1.3.5 Filter oder Filtertrockner (H)

Der Filter ist zwar in Reihe in den Strömungskreislauf des Kältemittels in der Klimaanlage eingefügt, hat aber keinerlei thermodynamische Wirkung und beeinflusst daher weder die Phasenübergänge des Kältemittels noch den Wärmetausch.

Trotzdem erfüllt er zahlreiche und wichtige Aufgaben, die im Folgenden erläutert werden.

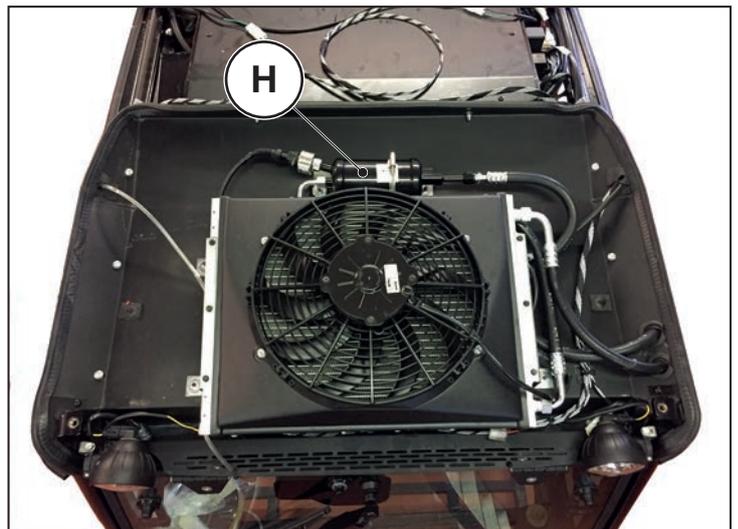


Abb. 11.26

4.1.3.6 Expansions- oder Regelventil

In einer Klimaanlage erfüllt das Expansionsventil die zwei folgenden wichtigen Aufgaben:

- 1 - Es sorgt für die drastische Reduzierung des Drucks (und somit der Temperatur) des vom Verflüssiger durch den Filter einströmenden flüssigen Kältemittels.
- 2 - Es sorgt für die kontinuierliche Regelung des Kältemittelstroms zum Verdampfer, sodass diese unter den verschiedenen Bedingungen der thermischen Belastung beim Strömen durch den Verdampfer komplett verdampfen kann und im letzten Teilstück auch eine minimale Überhitzung erreicht, die jedoch ausreichend ist, um gasförmig am Kompressor anzugelangen.

4.2 Entleeren und Füllen der Anlage

4.2.1 Sicherheitsvorschriften

Beim Umgang mit Kältemitteln sind stets die folgenden Vorschriften zu beachten, um die Sicherheit zu wahren und die Gesundheit zu schützen.

- a - Bei der Handhabung von Kühlflüssigkeit stets Augen- und Handschutz benutzen.
Bei Augenkontakt kann flüssiges Kältemittel das Sehvermögen beeinträchtigen und sogar zur Erblindung führen.
- b - Den Hautkontakt mit Kühlflüssigkeit vermeiden.
Kältemittel weist eine äußerst geringe Siedetemperatur auf, die Erfrierungen hervorrufen kann (R134a zirka -26 °C ; R12 zirka -30 °C bei atmosphärischem Druck auf Meereshöhe).
- c - Die Ausrüstung für die Behandlung von Kältemitteln muss in angemessen belüfteten Umgebungen verwendet werden. Pro Stunde muss die Luft mindestens viermal umgewälzt werden. Das langfristige Einatmen von Kältemitteldämpfen vermeiden. Diese sind gesundheitsschädlich und können sogar zum Tod führen.
- d - Die Ausrüstungen zur Kältemittelbehandlung nicht in der Nähe von offenen oder leckenden Behältern, die entzündliche Substanzen enthalten, verwenden.
- e - Die Einstellung der Entlüftungs- und Sicherheitsventile der Behälter und Ausrüstungen zur Kühlflüssigkeitsbehandlung nicht manipulieren oder verändern.
- f - Das Füllen von Kältemittel in Behälter (Zylinder, Gerät zum Befüllen der Klimaanlage oder Lagerbehälter), die nicht ausdrücklich zu diesem Zweck zugelassen sind und nicht über ein entsprechendes Sicherheitsventil verfügen, ist verboten.
- g - Lagerbehälter maximal bis zu 80 % deren maximalen Füllmenge füllen.
- h - Beim Trennen von Serviceleitungen äußerst vorsichtig vorgehen, denn diese können mit Druck beaufschlagte Kühlflüssigkeit enthalten.

4.2.2 Anweisungen zum Nachfüllen

4.2.2.1 Einleitung

Eine Klimaanlage/Klimaautomatik kann von vornherein bei der Montage des Traktors während der Produktion eingebaut, nachträglich am fertigen und auslieferbereiten Traktor installiert oder sogar an einem bereits in den Verkehr genommenen Traktor montiert werden.

In jedem Fall muss eine Klimaanlage/Klimaautomatik nach der vollständigen und ordnungsgemäßen Installation angemessen mit Kältemittel befüllt werden, damit sie funktioniert. Beschrieben wird somit Folgendes:

- die zum Füllen der Anlage mit Kältemittel notwendigen Ausrüstungen;
- die entsprechenden Anweisungen;
- die Prüfungen der Funktionstüchtigkeit und der Leistungen der eingebauten Anlage.

4.2.2.2 Grundlegende Ausrüstung

Die grundlegende Ausrüstung zum Befüllen einer Klimaanlage/Klimaautomatik besteht aus folgenden Elementen:

- Pumpe zur Vakuumerzeugung;
- Dosierzylinder oder Waage zur Ermittlung der notwendigen Kältemittelmenge (Gewicht);
- zwei Manometer;
- Vakuummesser;
- Satz Ventile zur Handhabung der Verbindungen der verschiedenen oben aufgeführten Komponenten mit der Klimaanlage und mit dem Kältemittelreservebehälter (Flasche);
- Serviceleitungen mit entsprechenden Anschlüssen für den Anschluss an die Serviceventile der Anlage und der Flasche.

Die oben aufgeführten Komponenten werden normalerweise in einem entsprechenden Gehäuse zusammengebaut, um ein einziges Gerät zu bilden, das die Ausführung aller gemäß den Anweisungen für die Befüllung vorgesehenen Vorgänge ermöglicht.

Es wird darauf hingewiesen, dass Kältemittel gemäß den in Italien, Europa und den meisten anderen Ländern geltenden gesetzlichen Bestimmungen sachgerecht entsorgt werden muss. Daher muss das gesamte in der Anlage enthaltene Kältemittel bei deren Entleerung aufgefangen werden.

Entsprechend müssen die Personen, die diesen Vorgang durchführen, über geeignete Arbeitsmittel verfügen.

Dabei handelt es sich um die Station Dvx zum Auffangen, Aufbereiten und Füllen von Kältemittel in den Ausführungen für R12 und R134a sowie das Gerät „refmaticplus“ (Abb. 26-12), das außer den oben genannten spezifischen Elementen für die Befüllung der Anlage zudem mit Folgendem ausgestattet ist:

- einem hermetischen Kompressor, der das Kältemittel beim Entleeren der Klimaanlage/Klimaautomatik absaugt und durch das entsprechende interne Gerät zirkulieren lässt, um es aufzubereiten und schließlich

in den Tank zur späteren Wiederverwendung einzuleiten;

- einem Filter zum Filtern der im aufgefangenen Kältemittel enthaltenen festen Teilchen, Feuchtigkeit und umweltschädlichen Säuren;
- einem Destilliergerät zur Abscheidung des Öls;
- einem Verflüssigungsgerät zur Trennung der nicht kondensierbaren Gase mit einer entsprechenden automatischen oder manuellen Ausstoßvorrichtung;
- einer elektronischen Waage zum Wiegen des Kältemittels;
- einem Mikroprozessor mit Tastatur und Display für die automatische Steuerung der verschiedenen Funktionen.

4.2.2.3 Anweisungen

Diese Anweisungen umfassen die folgenden Schritte:

- Entleeren der in der Anlage enthaltenen Luft;
- Trocknen;
- Prüfung der Aufrechterhaltung des Unterdrucks;
- Einfüllen des Kältemittels;
- Einschalten der Anlage und Prüfung der Leistungen.

Entleeren der in der Anlage enthaltenen Luft

Die Luft muss aus der Anlage beseitigt werden, um

- den gesamten Innenbereich dem Kältemittel zur Verfügung zu stellen;
- zu vermeiden, dass in der Anlage auch in kleinen Mengen enthaltene Luft und Feuchtigkeit das Kältemittel verunreinigen und dessen thermodynamischen Eigenschaften beeinträchtigen.

Die Entleerung erfolgt bei abgestelltem Fahrzeugmotor mit der Vakuumpumpe, die mittels der Serviceleitungen der Füllstation an die Serviceventile AP und BP der Klimaanlage/Klimaautomatik angeschlossen ist.

Dieser Vorgang dauert nur kurz, und bei dessen Ausführung bewegen sich die Zeiger der Manometer AP und BP der Station von 0 auf Positionen bei -1.



Abb. 11.27

- 1 - Manometer Auffangen
- 2 - Manometer Füllen
- 3 - Anzeige
- 4 - Auffangen starten
- 5 - Vakuumerzeugung starten
- 6 - Füllvorgang starten
- 7 - Start/Stop
- 8 - Warnleuchte
- 9 - Bericht
- 10 - +/- Menü

Trocknen

Dabei handelt es sich um die Fortsetzung des vorherigen Vorgangs: Die Vakuumpumpe läuft weiter, und der von den Manometern angezeigte Druck beträgt weiterhin einen Wert bei -1 .

Die für diesen Vorgang empfohlene Dauer beträgt 40 bis 45 Minuten und mehr, wenn die Anlage äußerst groß ist. Auf diese Weise kann die Feuchtigkeit, die nicht mit der Luft abgeführt wurde, sondern in flüssigem Zustand in der Anlage verblieben ist (in den Poren und Vertiefungen der Innenwände, insbesondere der Schlauchleitungen, gelöst im Kompressoröl, absorbiert vom Filter usw.), in gasförmigem Zustand freigesetzt und so mittels der Vakuumpumpe abgesaugt werden.

Anmerkung: Es wird darauf hingewiesen, dass die Siedetemperatur des Wassers vom Druck abhängt.

Da die Temperaturen, die nun während der Phasen zur Vorbereitung des Füllvorgangs in der Anlage herrschen, praktisch der Temperatur der Umgebung (Werkstatt) entsprechen, in der gearbeitet wird, und diese vor allem im Winter auch sehr niedrig sein kann (z. B. 10 bis 15 °C), besteht die einzige Möglichkeit zur Verdunstung der internen Feuchtigkeit darin, den Druck zu reduzieren, was durch den Betrieb der Vakuumpumpe erfolgt.

Die beträchtliche Dauer dieses Vorgangs ist zudem notwendig, damit der Dampf, der auch an den am weitesten entfernten Stellen der Anlage freigesetzt wurde, die Serviceventile erreichen und abgeführt werden kann.

Die Feuchtigkeit muss aus der Anlage beseitigt werden, um zu vermeiden, dass

- sich aufgrund der chemischen Reaktion der Kühlflüssigkeit mit dem Öl ätzende Gase bilden, die die Komponenten beschädigen;
- sich am Expansionsventil Eis bildet, das die kalibrierte Öffnung verstopft und die Anlage blockiert.

Prüfung der Aufrechterhaltung des Unterdrucks

Vor dem Einleiten des Kältemittels muss sichergestellt werden, dass die Anlage vollkommen dicht ist. Hierfür nach dem Trocknen das Ventil schließen, das die Klimaanlage/Klimaautomatik mit der Vakuumpumpe verbindet. Die Vakuumpumpe stoppen und die Verbindung zwischen Anlage und Vakuummesser öffnen.

Der Zeiger des Vakuummessers zeigt ungefähr -1 an. Diese Position vermerken (oft sind Vakuummesser mit einem von Hand verstellbaren Zeiger ausgestattet. Wenn sich der Zeiger daher nach ungefähr 10 Min. nicht beträchtlich bewegt hat, gilt die Anlage als absolut dicht.). Das Ventil

zur Verbindung mit dem Vakuummesser schließen und den Füllvorgang starten.

Wenn sich der Zeiger des Vakuummessers dagegen im oben genannten Zeitraum zum Wert 0 hin bewegt, ist die Anlage nicht dicht und würde, wenn sie in diesem Zustand befüllt werden würde, die Füllung und somit ihre Effizienz in kurzer Zeit verlieren. In diesem Fall die Leckstelle(n) ermitteln, reparieren und den Vorgang von Anfang an wiederholen.

Einfüllen des Kältemittels

Die Menge (Gewicht) an Kältemittel, die für den optimalen Betrieb der Klimaanlage/Klimaautomatik notwendig ist, wird vom Hersteller bestimmt und ist in der entsprechenden Gebrauchsanweisung angegeben.

Steht diese Angabe aus irgendwelchen Gründen nicht zur Verfügung, kann der Wert empirisch ermittelt werden, indem stufenweise Kältemittel eingefüllt wird, bis optimale Druckwerte erreicht sind.

Ist das für die Befüllung erforderliche Gewicht bekannt, muss diese Menge genau gemessen werden.

Dies kann je nachdem, welche Geräte zur Verfügung stehen, im Wesentlichen auf zweierlei Arten erfolgen:

- anhand des Unterschieds zwischen den zwei Werten des Gewichts des Kältemittelbehälters am Anfang und am Ende des Füllvorgangs, wenn eine (elektronische) Präzisionswaage zur Verfügung steht (wie beispielsweise in den Stationen „refmatic“ Dvx;
- indirekt je nach Innendruck (Temperatur) und Volumen mit einem herkömmlichen Dosierzylinder (wie bei der Füllstation Dvx), ebenfalls anhand des Unterschieds zwischen Anfangs- und Endgewicht.

Das Kältemittel kann wie folgt eingefüllt werden:

In flüssigem Aggregatzustand

Wenn der Druck im Behälter oder Dosierzylinder hoch genug ist (8 bis 10 bar), um die komplette Umfüllung der notwendigen Menge lediglich anhand der Druckdifferenz zwischen Behälter und Klimaanlage/Klimaautomatik zu ermöglichen.

Da der Druck in einem Kältemittelbehälter ohne Wärme oder Wärmequellen von der Temperatur der Umgebung, in der er sich befindet, abhängt (z. B. 5,7 bar bei 20 °C), kommt derselbe Druck in der Klimaanlage/Klimaautomatik zustande, einfach wenn diese miteinander verbunden werden.

Entsprechend könnte die Befüllung mit Kältemittel in flüssigem Aggregatzustand nicht durch Druckausgleich fertiggestellt werden.

Um eine ausreichende Druckerhöhung im Behälter zu bewirken, wird das Kältemittel vor seiner Umfüllung in die Klimaanlage/Klimaautomatik erwärmt:

- mit dem am Dosierzylinder angebrachten Widerstand (z. B. in der „Füllstation“);
- mit dem in der Station integrierten Kompressor (z. B. „refmatic“).

**Hinweis**

Kältemittel in flüssigem Aggregatzustand kann nur in den Anlagenteil nach dem Kompressor über das Hochdruckserviceventil eingefüllt werden.

Wird flüssiges Kältemittel vor dem Kompressor eingefüllt, würde dies dessen Beschädigung bei der Einschaltung bewirken.

In gasförmigem Aggregatzustand

Den Behälter an das Niederdruckserviceventil anschließen, den Motor starten und das Kältemittel in reinem gasförmigen Zustand vom Kompressor ansaugen lassen. Dies erfolgt durch angemessene Drosselungen, die mit den Ventilen der Station erzeugt werden, die entlang der Strecke des Kältemittels vom Behälter zur Anlage angeordnet sind.

In gemischtem Aggregatzustand

Hierzu wird zuerst Flüssigkeit umgefüllt, bis der Druck ausgeglichen ist, und anschließend Dampf mithilfe der Ansaugung des Kompressors eingeleitet.

In diesem Fall sind die Ventile der Station so zu betätigen, dass die Flüssigkeit nach dem Kompressor eingefüllt und der Dampf davor eingeleitet wird.

Einschalten der Anlage und Prüfung der Leistungen

Nach Beendigung des Füllvorgangs die Station angeschlossen lassen, die Anlage einschalten und die Leistungen prüfen. Hierbei wie folgt vorgehen:

- Den Motor starten und auf die Fülldrehzahl von 1500 bis 1800 1/min regeln.
- Die Schaltungen der Klimaanlage/Klimaautomatik auf maximale Kühlung stellen, d. h., das Thermostat (sofern zugänglich) auf die maximale Position und die Lüftung auf die maximale Geschwindigkeit stellen.
- Die Fahrzeugtüren öffnen.
- Die Anlage bei diesen Bedingungen ungefähr 10 Min. lang laufen lassen.
- Türen und Fenster schließen.
- Den von den Manometern angezeigten Druck prüfen (AP – Hochdruck) und (BP – Niederdruck).
- Mit einem Thermometer die Temperatur der Umgebung, in der gearbeitet wird, prüfen.

Wenn die Umgebungstemperatur als Richtwert herangezogen wird, sind die Druckwerte, die auf einen einwandfreien Anlagenbetrieb verweisen, in den in Tabelle 1 angegebenen Wertebereichen enthalten.

R134a				
Umgebungstemperatur (°C)	Manometer (Hochdruck) (kg/cm ²)		Manometer (Niederdruck) (kg/cm ²)	
	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				

Zur korrekten Auswertung der von den Manometern gelieferten Werte ist zu berücksichtigen, dass auch der Druck vom atmosphärischen Druck beeinflusst wird. Abgesehen von den mit den Witterungsbedingungen verbundenen Unterschieden nimmt dieser mit zunehmender Höhe über dem Meeresspiegel ab.

Um diese Druckänderungen zu berücksichtigen, sind von den an den Manometern abgelesenen Werten die in Tabelle 2 angegebenen Korrekturwerte abzuziehen.

Veränderungen des Drucks mit der Höhe		
Höhe (m) ü. d. M.	Absoluter atmosphärischer Druck (kg/cm ²)	Korrektur (kg/cm ²)
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 Funktionsprüfungen

4.3.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Für die Prüfungen des einwandfreien Betriebs und die Fehlerdiagnose der Anlage müssen die folgenden Werkzeuge/Arbeitsmittel zur Verfügung stehen:

- Station für Auffangen, Aufbereiten und Füllen von Kältemittel (Abb. 11.28).
- Thermometer/Hygrometer (Abb. 11.29).
- Kältemittelleckagensucher (Abb. 11.30).
- Schutzhandschuhe und Schutzbrille (Abb. 11.31).

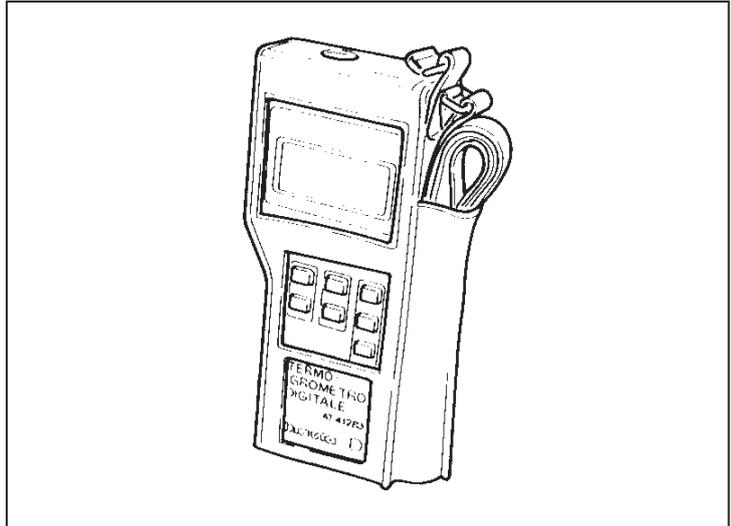


Abb. 11.29



Abb. 11.28

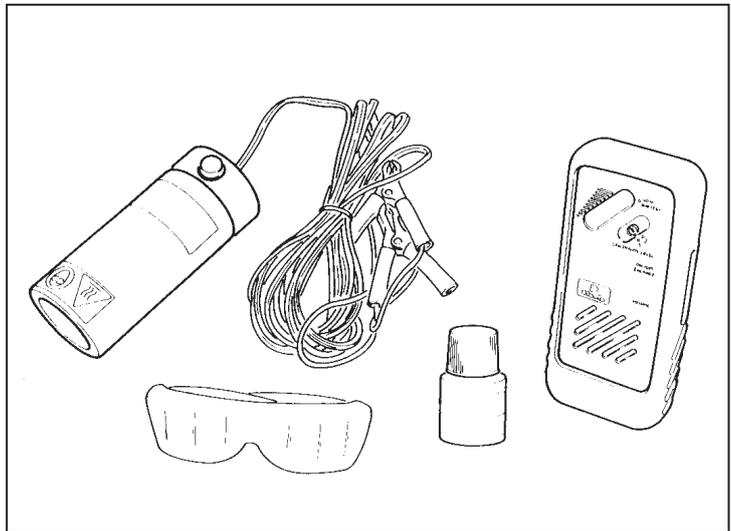


Abb. 11.30

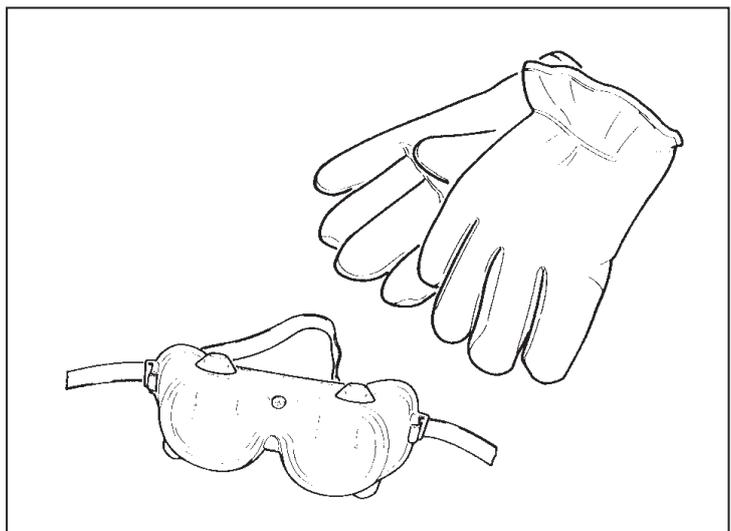


Abb. 11.31

4.3.2 Prüfung der Temperaturen

Nachdem sichergestellt wurde, dass die Druckwerte korrekt und alle Kabinenfilter sauber sind, die Funktionsprüfung der Anlage durchführen und hierzu die Temperatur der aus den internen Düsen ausströmenden Luft messen. Die folgenden Anweisungen unter Bezugnahme auf die nachfolgende Tabelle beachten.

Temperaturtabelle	
Temperatur außerhalb des Fahrzeugs (°C)	Luftaustrittstemperatur der mittleren Düsen (°C) (Mittelwert)
20°	6°–8°
25°	8°–10°
30°	8°–12°
35°	9°–14°
Tabelle 3	

- 1 - An der Bedientafel die verfügbare Mindesttemperatur auswählen und die Lüftung bei einer mittleren Geschwindigkeit einschalten.
- 2 - Sicherstellen, dass das Thermostat (sofern verfügbar) korrekt eingestellt ist (eine Viertel Umdrehung vordermaximalen Kühlungsposition).
- 3 - Die Anlage einschalten und den Motor auf eine Drehzahl von 1500 bis 1800 1/min fahren.
- 4 - Die Temperatur messen und hierzu das Thermometer in der Nähe der Düsen (siehe Tabelle) positionieren.

Wenn die Temperatur der Kabine die Außentemperatur übersteigt, die Türen öffnen und abwarten, bis sich die Temperatur stabilisiert hat. Hierzu die Anlage 5 bis 10 Min. lang laufen lassen und anschließend die Temperaturen prüfen.

Bei etwaigen Problemen wie schlechten Gerüchen, nicht ausreichend gekühlter Luft oder anormalen Geräuschen der Anlage wenden Sie sich an ein auf Delphi-Klimaanlagen spezialisiertes Fachzentrum.

4.3.3 Anlagendiagnose

Nachfolgend sind die Schritte aufgeführt, die für eine korrekte Diagnose und wirksame Behebung der am häufigsten bei Klimaanlage auftretenden Störungen durchgeführt werden müssen.


Hinweis

Bei Außentemperaturen über 28 °C am besten die Umluftfunktion aktivieren, um zu vermeiden, dass sehr warme Außenluft einströmt

Schritt 1 – Bedingungen für die Prüfung/ Vorbereitungen

- Eine Station für Auffangen, Vakuumerzeugung und Befüllung an die Niederdruck- und Hochdruckfüllstellen (BP/AP) der Klimaanlage anschließen
- Sicherstellen, dass das Thermostat (sofern verfügbar) korrekt eingestellt ist (eine Viertel Umdrehung vor der maximalen Kühlungsposition)
- Den Motor starten und die Drehzahl auf zirka 1500 bis 2000 1/min regeln
- Die Klimaanlage einschalten
- Eine mittlere Geschwindigkeit für die Innenlüftung wählen
- Mit einem Thermometer die Umgebungstemperatur der Werkstatt und die Innentemperatur des Fahrzeugs messen
- Wenn die Fahrzeuginnentemperatur **höher** als die Außentemperatur ist, wie folgt vorgehen:
 - Türen und Fenster des Fahrzeugs öffnen. Abwarten, bis sich die Innentemperatur auf die Außentemperatur (oder einen ähnlichen Wert) stabilisiert hat
 - Türen und Fenster schließen
- Wenn die Fahrzeuginnentemperatur **geringer** als die Außentemperatur ist,
 - die Anlage bei diesen Bedingungen 5 bis 10 Min. lang laufen lassen
- Zum Punkt „Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Klimaanlage“ wechseln. **Schritt 2**

Schritt 2 – Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Klimaanlage

- Diesen Vorgang nur dann fortsetzen, wenn die in Schritt 1 beschriebenen Prüfungsbedingungen vorliegen
- Mit einem Thermometer die Temperatur an den mittleren Düsen messen, und hierzu die Sonde des Thermometers so nah wie möglich am Luftaustrittsbereich positionieren. Den Mittelwert mit den in Tabelle 3 – Temperaturtabelle – angegebenen Werten vergleichen.
- Wenn der Mittelwert der Temperatur höher ist als die in der Temperaturtabelle angegebenen Werte, siehe **Übersicht A** für die Fehlerdiagnose.
- Wenn die Klimaanlage zu sehr lärmt, siehe **Übersicht B** für die Fehlerdiagnose.
- Wenn die Klimaanlage schlechte Gerüche erzeugt, siehe **Übersicht C** für die Fehlerdiagnose.
- Wenn keine der oben aufgeführten Störungen vorliegt, funktioniert die Anlage einwandfrei.

Schritt 3 – Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Klimaanlage

ÜBERSICHT A – Die Klimaanlage kühlt nicht

Die in dieser Übersicht aufgeführte Diagnose basiert auf den Betriebsdruckwerten der Klimaanlage. Wenn diese Werte nicht unter die in der folgenden Tabelle aufgeführten Wertebereiche fallen (Solldrucktabelle), liegt wahrscheinlich ein Fehler vor.

Außentemperatur [°C]	Kompressor mit einstellbarem Kolbenhub (V)				Kompressor mit fixem Kolbenhub (V)							
	R134a				R134a				R12			
	B.P. [kg/cm ²]		A.P. [kg/cm ²]		B.P. [kg/cm ²]		A.P. [kg/cm ²]		B.P. [kg/cm ²]		A.P. [kg/cm ²]	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
15,5	1,5	2,3	9,5	13,0	0,5	3,0	9,5	13,0	0,5	3,0	8,5	12,0
21,0	1,5	2,3	12,5	17,5	0,5	3,0	12,5	17,5	0,5	3,0	10,5	17,5
26,5	1,5	2,3	14,0	20,5	0,5	3,0	14,0	20,5	0,5	3,0	12,5	19,0
32,0	1,5	2,5	16,0	24,0	0,5	3,5	16,0	24,0	0,5	3,5	14,0	22,0
38,8	1,5	2,5	18,5	25,5	0,5	3,5	18,5	25,5	0,5	3,5	16,0	23,0
43,0	1,5	2,5	22,0	28,0	0,5	3,5	22,0	28,0	0,5	3,5	19,0	25,0

Nachfolgend sind die wahrscheinlichsten Fehlerursachen aufgeführt, wobei als Referenzwert der am Nieder- oder Hochdruckmanometer abgelesene Druckwert herangezogen wird, der am stärksten abweicht (Referenzmanometer markiert).

Auswertung der Angaben in ÜBERSICHT A

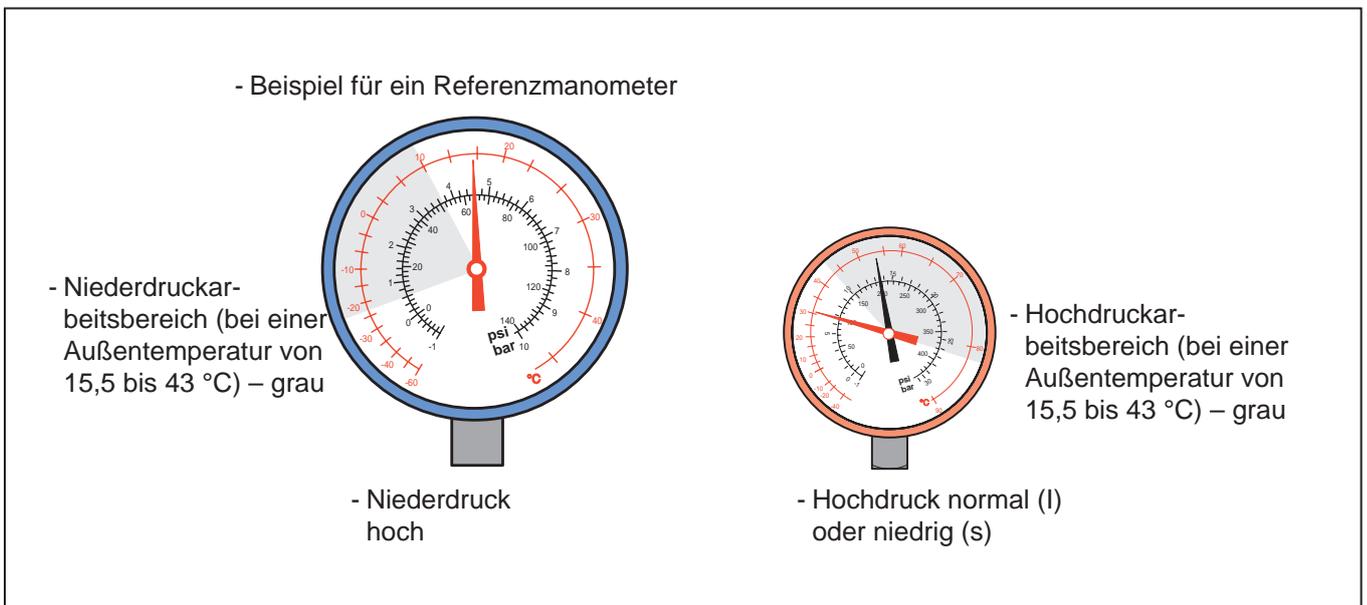


Abb. 11.32

Die nachfolgenden „wahrscheinlichen Ursachen“ sind in der Reihenfolge ihrer statistischen Auftretswahrscheinlichkeit aufgeführt.

- (V) nur bei Kompressoren mit einstellbarem Kolbenhub
- (F) nur bei Kompressoren mit fixem Kolbenhub

WIRKUNG

- Niederdruck hoch
- Hochdruck normal (l) oder niedrig (s)

WAHRSCHEINLICHE URSACHEN

- Saug- und Druckleitungen am Kompressor vertauscht (ÜBERSICHT 6)
- Elektrokupplung des Kompressors rutscht oder rückt nicht korrekt ein (ÜBERSICHT 5)
- Expansionsventil offen blockiert. Wenn der Kompressor einen einstellbaren Kolbenhub aufweist, treten im Niederdruck geringfügige aber schnelle Druckänderungen auf (ÜBERSICHT 3).
- (V) Ventil zur Einstellung des Kompressor-kolbenhubs nicht ordnungsgemäß kalibriert oder defekt (ÜBERSICHT 4)
- Kompressor beschädigt (ÜBERSICHT 9)

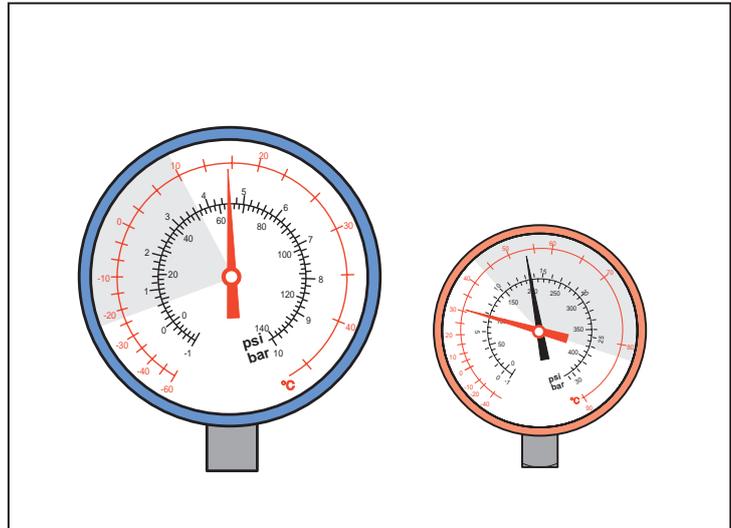


Abb. 11.33

WIRKUNG

- Niederdruck gering
- Hochdruck hoch (H) oder normal (l)

WAHRSCHEINLICHE URSACHEN

- (F) Thermostat fehlerhaft (ÜBERSICHT 8)
- (F) Expansionsventil geschlossen und blockiert oder verstopft (ÜBERSICHT 3)
- Filter mit Feuchtigkeit gesättigt (ÜBERSICHT 2)
- (V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs bei maximalem Kolbenhub blockiert (ÜBERSICHT 4)
- (F) Verstopfung im Nieder- oder im Hochdruckabschnitt zwischen Filter und Verdampfer (ÜBERSICHT 7)

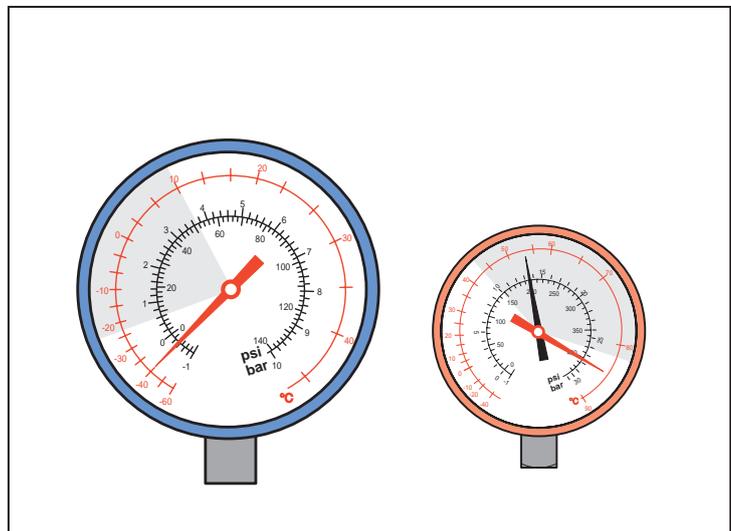


Abb. 11.34

WIRKUNG

- Niederdruck normal
- Hochdruck normal

WAHRSCHEINLICHE URSACHEN

- Warme Luft dringt in die Verdampfungseinheit oder den Insassenraum ein (ÜBERSICHT 10)
- Warme Luft dringt in den Erhitzer ein (ÜBERSICHT 10)
- Eis bildet sich auf der Verdampferbatterie (ÜBERSICHT 8)

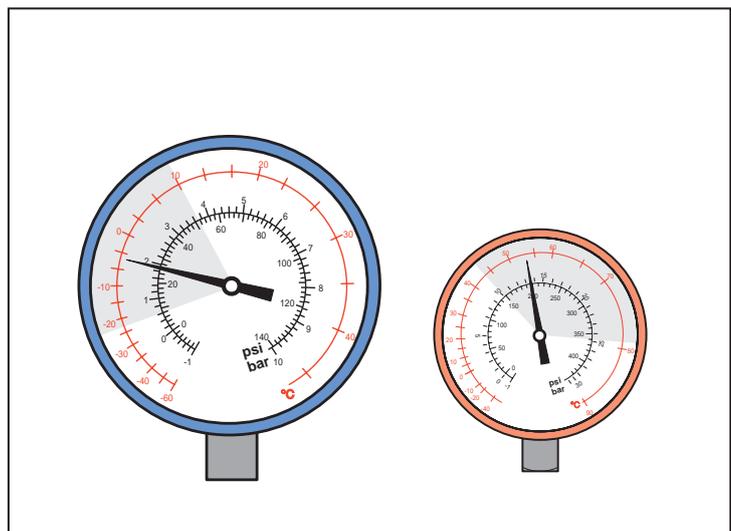


Abb. 11.35

WIRKUNG

- Niederdruck hoch (H) oder normal (I)
- Hochdruck hoch

WAHRSCHEINLICHE URSACHEN

- Normal bei sehr hoher Umgebungstemperatur ($> 43\text{ °C}$)
- Zu viel Kältemittel, 30 bis 35 % (ÜBERSICHT 2)
- Verflüssiger überhitzt (ÜBERSICHT 1)
- Luft in der Klimaanlage (ÜBERSICHT 2)
- (V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs defekt (ÜBERSICHT 4)
- Hochdruckabschnitt zwischen Kompressor und Verflüssiger-Filter-Leitung, jedoch nach dem Punkt zur Ablesung des Hochdrucks verstopft (ÜBERSICHT 7)

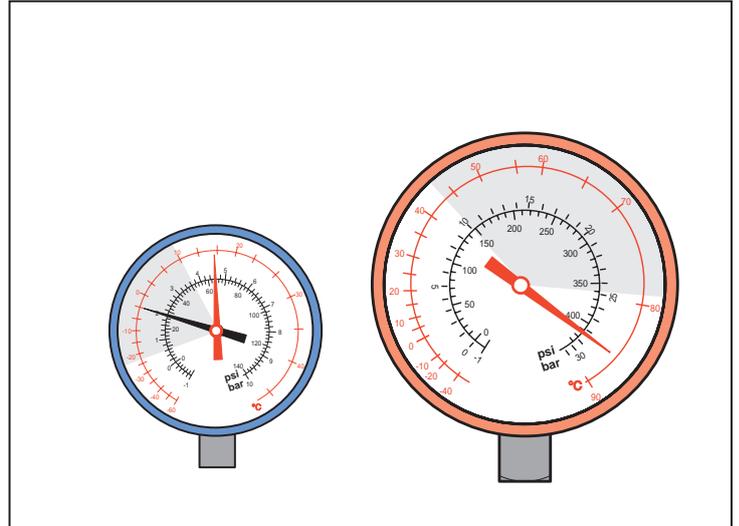


Abb. 11.36

WIRKUNG

- Niederdruck normal (I) oder niedrig (s)
- Hochdruck gering

WAHRSCHEINLICHE URSACHEN

- Normal bei sehr tiefer Umgebungstemperatur ($> 5\text{ °C}$)
- Zu wenig Kältemittel, 70 bis 75 %. Auf Kältemittelleckagen prüfen (ÜBERSICHT 2)
- (V) Expansionsventil geschlossen und blockiert oder verstopft (ÜBERSICHT 3)
- (V) Verstopfung im Nieder- oder im Hochdruckabschnitt zwischen Filter und Verdampfer (ÜBERSICHT 7)
- Hochdruckabschnitt zwischen Kompressor und Verflüssiger-Filter-Leitung, jedoch vor dem Punkt zur Ablesung des Hochdrucks verstopft (ÜBERSICHT 7)
- Kompressor beschädigt (ÜBERSICHT 9)

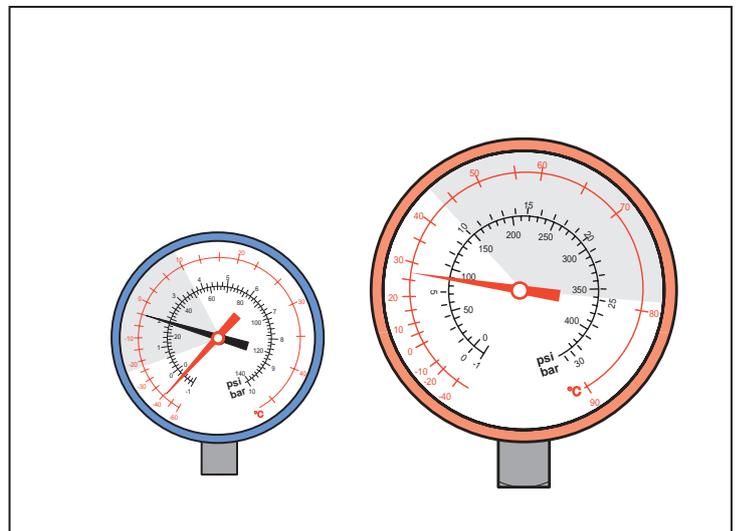


Abb. 11.37

WIRKUNG

- Niederdruck ungefähr gleich Hochdruck

WAHRSCHEINLICHE URSACHEN

- Kompressorriemen fehlt. Eine mögliche Ursache ist die Fehlausrichtung der Riemenscheiben (siehe Montageanleitung)
- Elektrokupplung des Kompressors rutscht oder rückt nicht ein (ÜBERSICHT 5)
- Kompressor beschädigt (ÜBERSICHT 9)
- (V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs

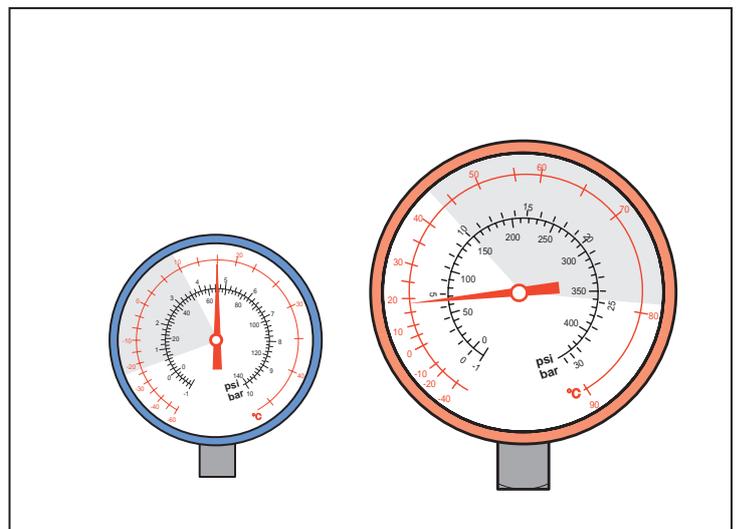


Abb. 11.38

ÜBERSICHT B – Klimaanlage lärmt

Der Lärm, der beim Einschalten der Klimaanlage zu hören ist, basiert nicht auf einem Fehler. Wird auch einige Minuten nach dem Einschalten der Klimaanlage noch Lärm erzeugt, prüfen, ob eine der folgenden Störungen vorliegt, und diese entsprechend beheben.

URSACHE	ABHILFE
Riemenschlupf oder Riemen abgenutzt	Zustand und Spannung des Riemens prüfen
Riemenspannerlager erzeugt Lärm	Ersetzen
Teller der Elektrokupplung rutscht	Sicherstellen, dass der Abstand zwischen der Riemenscheibe des Kompressors und dem Teller der Elektrokupplung 0,3 bis 0,5 mm beträgt
Platte zur Kompressorhalterung erzeugt Schwingungen oder Resonanz	Sicherstellen, dass diese korrekt positioniert ist und die Schrauben ordnungsgemäß festgezogen sind. Ausrichtung der Riemenscheiben prüfen.
Expansionsventil „pfeift“	Tritt dieses Geräusch länger auf, muss das Ventil ersetzt werden (siehe ÜBERSICHT 3)
Kondensatablass nicht geeignet	Wenn der Elektrolüfter des Verdampfers ansaugt, am äußeren Ende der Kondensatentleerungsleitung ein „Rückschlagventil“ anbringen, sodass das kondensierte Wasser nach außen abgeführt und nicht wieder angesaugt wird und dabei ein blubberndes Geräusch erzeugt


Achtung

In den folgenden Fällen verursacht die Fehlerhaftigkeit einer Klimaanlagekomponente einen anormalen Druck bei Ansaugung und Entleerung. Dieses Phänomen führt dazu, dass der Kompressor lärmt, was in Wirklichkeit auf eine der nachfolgend aufgeführten Ursachen und NICHT auf den Kompressor zurückzuführen ist.

URSACHE	ABHILFE
Kältemittelmenge nicht korrekt (30 bis 35 % zu viel oder 70 bis 75 % zu wenig)	Siehe ÜBERSICHT 2
Expansionsventil geschlossen und blockiert oder verstopft	Siehe ÜBERSICHT 3
(V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs defekt (nur bei Kompressoren mit einstellbarem Kolbenhub)	Siehe ÜBERSICHT 4
Verstopfung im Kreislauf der Klimaanlage	Siehe ÜBERSICHT 7
Filter mit Feuchtigkeit gesättigt	Siehe ÜBERSICHT 2

ÜBERSICHT C – Klimaanlage erzeugt schlechte Gerüche

URSACHE	ABHILFE
Wenn besondere Bedingungen eintreten, können sich auf der Oberfläche der Verdampferbatterie Schimmel und Bakterien (die normalerweise in der Luft enthalten sind) festsetzen und schlechte Gerüche im Fahrzeug erzeugen	<ul style="list-style-type: none"> - Den Verdampfer mit einem speziellen antibakteriellen Produkt oder System behandeln - Dem Kunden empfehlen, die Klimaanlage einige Minuten vor dem Abstellen des Fahrzeugs auszuschalten und die Lüftung weiterlaufen zu lassen (in diesem Fall wird die Verdampferbatterie durch die Feuchtigkeit, die das Wachstum von Schimmel begünstigt, getrocknet) - Wenn auch nach der Durchführung dieser Vorgänge weiterhin schlechter Geruch wahrzunehmen ist, den TECHNISCHEN KUNDENDIENST kontaktieren

ÜBERSICHT 1 – Der Verflüssiger verteilt nicht ausreichend Wärme

URSACHE	ABHILFE
Luftströmung verstopft durch an den Wärmeverteilern angesammeltem Schmutz: Wasserkühler, Verflüssiger (sehr wahrscheinlich nach mindestens 25.000 bis 30.000 gefahrenen Kilometern)	Kühler und Verflüssiger gründlich reinigen
Der Druckschalter oder der Wassertempersensoren sprechen bei den korrekten Druck- und Temperaturwerten nicht an	Die Schaltungen mittels der entsprechenden elektrischen Verbindung deaktivieren. Ggf. das fehlerhafte Element ersetzen. (Siehe Plan der elektrischen Anlage.)
Das Magnetventil funktioniert nicht	Das Magnetventil direkt speisen. Wenn dieses nicht funktioniert, muss es ersetzt werden.
Magnetventil funktioniert nicht einwandfrei (Drehrichtung nicht korrekt)	Der Lüfter muss sich im Ansaugmodus befinden, wenn er zwischen den Wärmeverteilern und dem Motor positioniert ist, und im Druckmodus, wenn er zwischen den Wärmeverteilern und dem Außenlufteintritt positioniert ist
Motorwasser überhitzt	Sicherstellen, dass die Originalanlage zur Kühlung des Motorwassers einwandfrei funktioniert
Verflüssiger nicht korrekt positioniert	Sicherstellen, dass der Abstand zwischen Kühler und Verflüssiger zirka 15 bis 20 mm beträgt und dass die Luftleitbleche, sofern vorhanden, korrekt positioniert sind

ÜBERSICHT 2 – Kältemittelmenge nicht korrekt. Luft, nicht kondensierende Gase oder Feuchtigkeit in der Klimaanlage

URSACHE	ABHILFE
<p>Kältemittelmenge nicht korrekt (30 bis 35 % zu viel oder 70 bis 75 % zu wenig). Hinweis: Der Filter muss nicht ersetzt werden</p> <p>Vakuum nicht ausreichend</p> <p>Kältemittel verunreinigt</p> <p>Filter mit Feuchtigkeit gesättigt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Das Kältemittel aus der Klimaanlage ablassen - Den Filtertrockner ersetzen - Die nicht kondensierenden Gase und die Feuchtigkeit aus der Klimaanlage abführen und hierzu die Vakuumpumpe mindestens 15 Minuten lang laufen lassen - Die Vakuumdichtigkeit mittels Manometer prüfen. - Die Klimaanlage mit der empfohlenen Kältemittelmenge und der eventuell mit dem Kältemittel abgelassenen Ölmenge befüllen

ÜBERSICHT 3 – Expansionsventil fehlerhaft

 Vorsicht
<p>Das Kapillarrohr wird stets an der Auslaufleitung des Verdampfers (Leitung zu 1/2") positioniert.</p> <p>Bei Ventilen mit externem Kapillarrohr den folgenden Test bei laufender Klimaanlage durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Kapillarrohr des Ventils kühlen. Nieder- und Hochdruck müssten sich reduzieren. - Das Kapillarrohr des Ventils erwärmen. Nieder- und Hochdruck müssten sich erhöhen. - Wenn das Expansionsventil nicht auf die zuvor beschriebenen Beanspruchungen reagiert, ist es defekt. In diesem Fall wie folgt vorgehen:

URSACHE	ABHILFE
Kapillarrohr des fehlerhaften Ventils Mechanik des blockierten Ventils	<ul style="list-style-type: none"> - Das Kältemittel aus der Klimaanlage ablassen - Das Expansionsventil ersetzen - Die nicht kondensierenden Gase und die Feuchtigkeit aus der Klimaanlage abführen und hierzu die Vakuumpumpe mindestens 15 Minuten lang laufen lassen - Die Klimaanlage mit der empfohlenen Kältemittelmenge und der eventuell mit dem Kältemittel abgelassenen Ölmenge befüllen

ÜBERSICHT 4 – Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs defekt (nur bei Kompressoren mit einstellbarem Kolbenhub)

URSACHE	ABHILFE
Ventil durch Unreinheiten blockiert (Verdampfer vereist tendenziell) Ventileinstellfedern nicht kalibriert	<ul style="list-style-type: none"> - Das Kältemittel aus der Klimaanlage ablassen - Das Ventil zur Einstellung des Kolbenhubs im Endteil des Kompressors ersetzen - Die nicht kondensierenden Gase und die Feuchtigkeit aus der Klimaanlage abführen und hierzu die Vakuumpumpe mindestens 15 Minuten lang laufen lassen - Die Klimaanlage mit der empfohlenen Kältemittelmenge und der eventuell mit dem Kältemittel abgelassenen Ölmenge befüllen

ÜBERSICHT 5 – Elektrokupplung des Kompressors rutscht oder rückt nicht ein

URSACHE	ABHILFE
Kältemittelmenge äußerst gering	- Prüfen, ob eine Kältemittelleckage vorliegt (siehe ÜBERSICHT 2)
Spule der Elektrokupplung wird unregelmäßig oder gar nicht erregt	- Den Draht der Elektrokupplung von der elektrischen Anlage trennen und mittels der 7,5-A-Sicherung an den Pluspol der Batterie anschließen - Wenn die Kupplung nicht einrückt, muss sie ersetzt werden. Wenn die Kupplung einrückt, folgende Elemente auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen: Druckschalter, Thermostat, Schalter zur Bedienung der Klimaanlage, verschiedene elektrische Anschlüsse.
Abstand zwischen der Riemenscheibe des Kompressors und dem Teller der Elektrokupplung nicht korrekt	Der Abstand muss 0,3 bis 0,5 mm betragen.

ÜBERSICHT 6 –n Saug- und Druckleitungen am Kompressor vertauscht



Hinweis

Bei Anlagen, die mit Kompressoren mit fixem Kolbenhub ausgestattet sind, äußert sich dieser Fehler dadurch, dass der Kompressor selten für wenige Sekunden eingeschaltet wird.

Bei Anlagen, die mit Kompressoren mit einstellbarem Kolbenhub ausgestattet sind, wird der Kompressor schnell ein- und ausgeschaltet.

URSACHE	ABHILFE
Verbindungsfehler der Kompressorleitungen	- Sicherstellen, dass die Saugleitung, die vom Verdampfer eingeht, am Anschluss „SUC“ des Kompressors und die Druckleitung zum Verflüssiger am Anschluss „DIS“ angeschlossen ist - Sind diese Anschlüsse vertauscht, das Kältemittel aus der Klimaanlage ablassen - Die Leitungen korrekt am Kompressor anschließen - Die nicht kondensierenden Gase und die Feuchtigkeit aus der Klimaanlage abführen und hierzu die Vakuumpumpe mindestens 15 Minuten lang laufen lassen - Die Klimaanlage mit der empfohlenen Kältemittelmenge und der eventuell mit dem Kältemittel abgelassenen Ölmenge befüllen

ÜBERSICHT 7 – Verstopfung im Kreislauf der Klimaanlage

URSACHE	ABHILFE
Auf Drosselungen oder Unreinheiten zurückzuführende Verstopfung	<ul style="list-style-type: none"> - Die Position der Verstopfung identifizieren und hierzu am Kreislauf eine anormale Temperaturänderung suchen (vor der Verstopfung warm, danach kalt) - Das Kältemittel aus der Klimaanlage ablassen - Die verstopfte Komponente ersetzen - Die Klimaanlage am besten mit einem spezifischen Produkt komplett spülen und den Filtertrockner ersetzen, um zu vermeiden, dass Rückstände von Unreinheiten, die die Verstopfung verursacht haben, im Kreislauf verbleiben. - Die nicht kondensierenden Gase und die Feuchtigkeit aus der Klimaanlage abführen und hierzu die Vakuumpumpe mindestens 15 Minuten lang laufen lassen - Die Klimaanlage mit der empfohlenen Kältemittelmenge und der eventuell mit dem Kältemittel abgelassenen Ölmenge befüllen

ÜBERSICHT 8 – Eis bildet sich auf der Verdampferbatterie

 Hinweis
<p>Dies kann auch nach mehreren Betriebsminuten auftreten und eine progressive Reduzierung der Luftströmung an den Düsen verursachen</p> <p>Bei Anlagen mit Klimaautomatik die Selbstdiagnose durchführen.</p>

URSACHE	ABHILFE
Thermostat oder Frostschutzsensor (sofern vorhanden) funktioniert nicht einwandfrei	Sicherstellen, dass der elektrische Anschluss des Thermostats oder des Frostschutzsensors in einwandfreiem Zustand ist und dass der empfindliche Teil korrekt positioniert ist. Ggf. das fehlerhafte Element ersetzen
Interner Lüfter funktioniert nicht einwandfrei	Bei eingeschalteter Klimaanlage muss zumindest die erste Lüftungsgeschwindigkeit funktionieren. Anderenfalls sicherstellen, dass die elektrische Anlage ordnungsgemäß angeschlossen ist (siehe Schaltplan)
(V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs defekt (nur bei Kompressoren mit einstellbarem Kolbenhub)	Die Funktionstüchtigkeit des Ventils zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs prüfen (ÜBERSICHT 4)

ÜBERSICHT 9 – Kompressor beschädigt

URSACHE	ABHILFE
Ventile verbogen (Hinweis: die Anlage muss nicht gespült werden) Kolbenfresser	<ul style="list-style-type: none"> - Das Kältemittel aus der Klimaanlage ablassen - Den Kompressor ausbauen - Wenn Kolbenfresser im Kompressor festzustellen sind, die Klimaanlage mit einem spezifischen Produkt reinigen und den Filtertrockner ersetzen. - Einen neuen Kompressor einbauen - Die nicht kondensierenden Gase und die Feuchtigkeit aus der Klimaanlage abführen und hierzu die Vakuumpumpe mindestens 15 Minuten lang laufen lassen - Die Klimaanlage mit der empfohlenen Kältemittelmenge und der eventuell mit dem Kältemittel abgelassenen Ölmenge befüllen (siehe Montageanleitung oder Tabelle der Kältemittelmengen)

ÜBERSICHT 10 – Warme Luft dringt in die Verdampfungseinheit oder den Insassenraum ein. Warmes Wasser dringt in den Erhitzer ein



Hinweis

Bei Anlagen mit Klimaautomatik die Selbstdiagnose durchführen

URSACHE	ABHILFE
Das Wasserventil des Erhitzers (sofern verfügbar) schließt nicht ordnungsgemäß	Das Hebelsystem und/oder den Antrieb des Ventils prüfen. Den Erhitzer ggf. deaktivieren
Die Klappen zur Luftmischung und/oder Umluft dichten nicht perfekt ab	Die Hebelsysteme und/oder Antriebe der Klappen prüfen
Verdampferbaugruppe ist mangelhaft isoliert	Sicherstellen, dass die Verdampferbaugruppe gut abgedichtet ist und dass die Kupplungen mit der Original-Heizungsbaugruppe ordnungsgemäß ausgeführt wurden, um das Eindringen von warmer Luft von außen zu vermeiden

Übersichtstabelle

NIEDERDRUCK	
Hoch	- Saug- und Druckleitungen am Kompressor vertauscht (ÜBERSICHT 6)
	- Elektrokupplung des Kompressors rutscht oder rückt nicht korrekt ein (ÜBERSICHT 5)
	- Expansionsventil offen und blockiert (ÜBERSICHT 3). Wenn der Kompressor einen einstellbaren Kolbenhub aufweist, treten im Niederdruck geringfügige aber schnelle Druckänderungen auf
	- (V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs nicht ordnungsgemäß kalibriert oder defekt (ÜBERSICHT 4)
	- Kompressor beschädigt (ÜBERSICHT 9)
Niedrig	- (F) Thermostat fehlerhaft (ÜBERSICHT 8)
	- (F) Expansionsventil geschlossen und blockiert oder verstopft (ÜBERSICHT 3)
	- Filter mit Feuchtigkeit gesättigt (ÜBERSICHT 2)
	- (V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs bei maximalem Kolbenhub blockiert (ÜBERSICHT 4)
	- (F) Verstopfung im Nieder- oder im Hochdruckabschnitt zwischen Filter und Verdampfer (ÜBERSICHT 7)

HOCHDRUCK	
Hoch	- Normal bei sehr hoher Umgebungstemperatur (> 43 °C)
	- Zu viel Kältemittel, 30 bis 35 % (ÜBERSICHT 2)
	- Verflüssiger überhitzt (ÜBERSICHT 1)
	- Luft in der Klimaanlage (ÜBERSICHT 2)
	- (V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs defekt (ÜBERSICHT 4)
	- Hochdruckabschnitt zwischen Kompressor und Verflüssiger-Filter-Leitung, jedoch nach dem Punkt zur Ablesung des Hochdrucks verstopft (ÜBERSICHT 7)
Niedrig	- Normal bei sehr tiefer Umgebungstemperatur (> 5 °C)
	- Zu wenig Kältemittel, 70 bis 75 %. Auf Kältemittelleckagen prüfen (ÜBERSICHT 2)
	- (V) Expansionsventil geschlossen und blockiert oder verstopft (ÜBERSICHT 3)
	- (V) Verstopfung im Nieder- oder im Hochdruckabschnitt zwischen Filter und Verdampfer (ÜBERSICHT 7)
	- Hochdruckabschnitt zwischen Kompressor und Verflüssiger-Filter-Leitung, jedoch vor dem Punkt zur Ablesung des Hochdrucks verstopft (ÜBERSICHT 7)
	- Kompressor beschädigt (ÜBERSICHT 9)

NIEDER- und HOCHDRUCK	
Normal	- Warme Luft dringt in die Verdampfungseinheit oder den Insassenraum ein (ÜBERSICHT 10)
	- Warme Luft dringt in den Erhitzer ein (ÜBERSICHT 10)
	- Eis bildet sich auf der Verdampferbatterie (ÜBERSICHT 8)
Ungefähr gleich	- Kompressorriemen fehlt. Eine mögliche Ursache ist die Fehlausrichtung der Riemenscheiben (siehe Montageanleitung)
	- Elektrokupplung des Kompressors rutscht oder rückt nicht ein (ÜBERSICHT 5)
	- Kompressor beschädigt (ÜBERSICHT 9)
	- (V) Ventil zur Einstellung des Kompressorkolbenhubs defekt (ÜBERSICHT 4)

Teil 5 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

5.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	11-50
-----	--	-------

5.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge
07007181	Hebezeug Kabine	1

Kapitel 12 : Plattform

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	12-2
Teil 2 : Demontage und Montage der Plattform	12-3
2.1 Trennen	12-4
2.2 Erneuter Anschluss.....	12-22
Teil 3 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel.....	12-23
3.1 Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	12-24

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.

 **Warnung!**

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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**

Auf etwaige scharfe Kanten achten.

 **Achtung**

Altöl muss vorschriftsmäßig gesammelt und entsorgt werden.

Teil 2 : Demontage und Montage der Plattform

Inhalt

2.1	Trennen	12-4
2.2	Erneuter Anschluss	12-22

2.1 Trennen

Einen Bock unter den Achswellen hinten rechts und links positionieren.

! Warnung!

Sicherstellen, dass die Böcke eine für das zu stützende Gewicht geeignete Tragkraft aufweisen und gut am Boden verankert sind.

Die Befestigungsschrauben lösen und die Hinterräder entfernen.

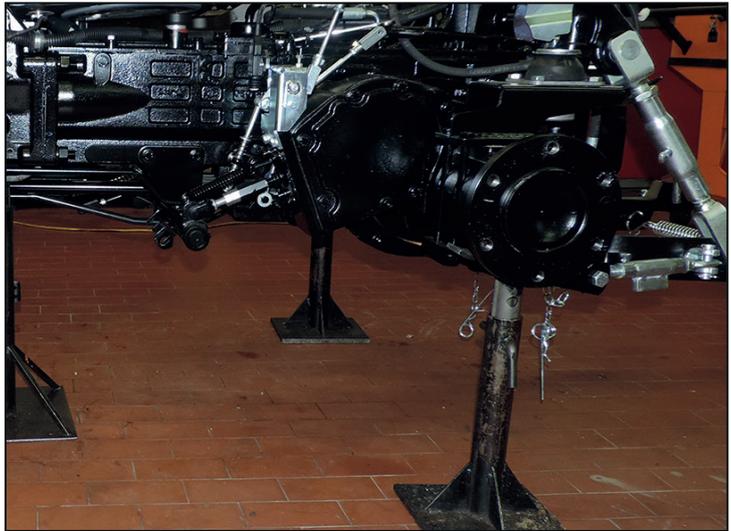


Abb. 12.1

Die Steckverbindung trennen.

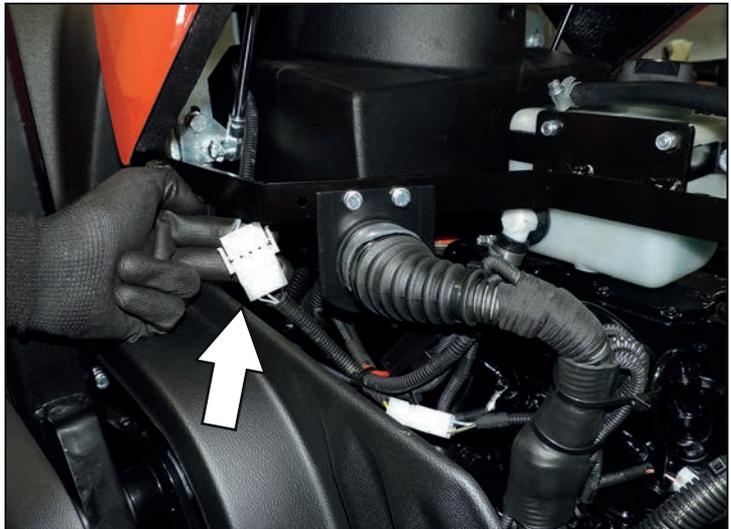


Abb. 12.2

Die Befestigungsschrauben der Motorhaube lösen und diese abnehmen.

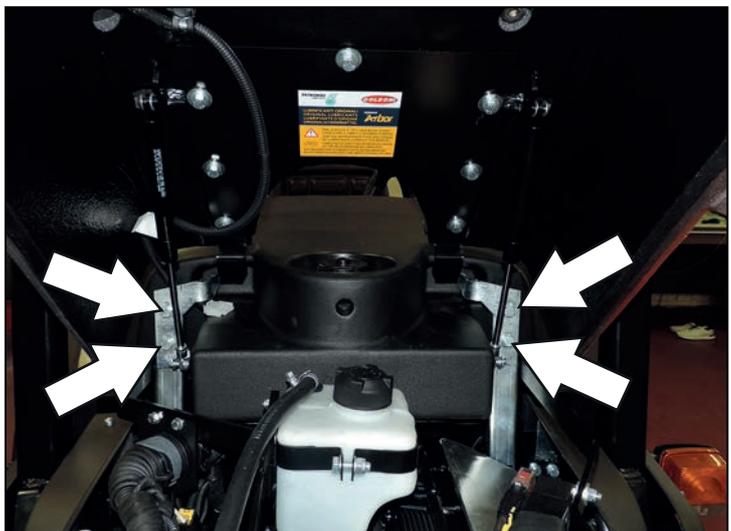


Abb. 12.3

Die vorderen und hinteren Schrauben zur Befestigung des Fahrersitzes lösen.

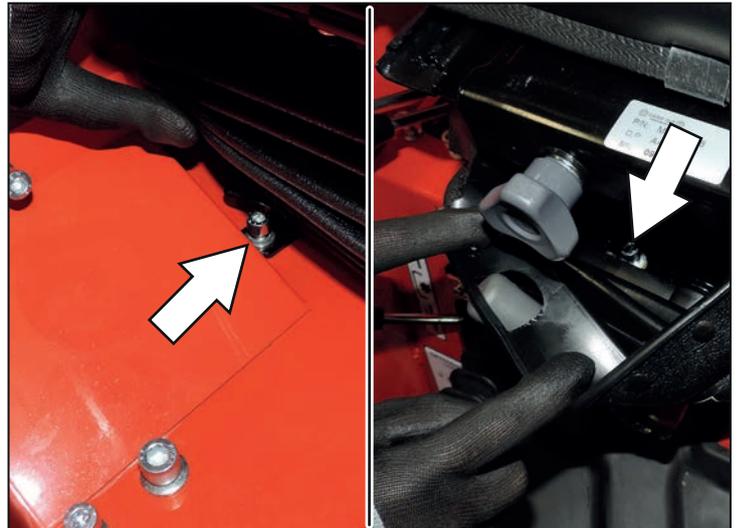


Abb. 12.4

Den kompletten Fahrersitz entfernen.



Abb. 12.5

Alle Schrauben zur Befestigung des Blechs unter dem Fahrersitz lösen.

Die Drehgriffe der Hebel, die Abdeckungen und die Schutzhauben abnehmen.

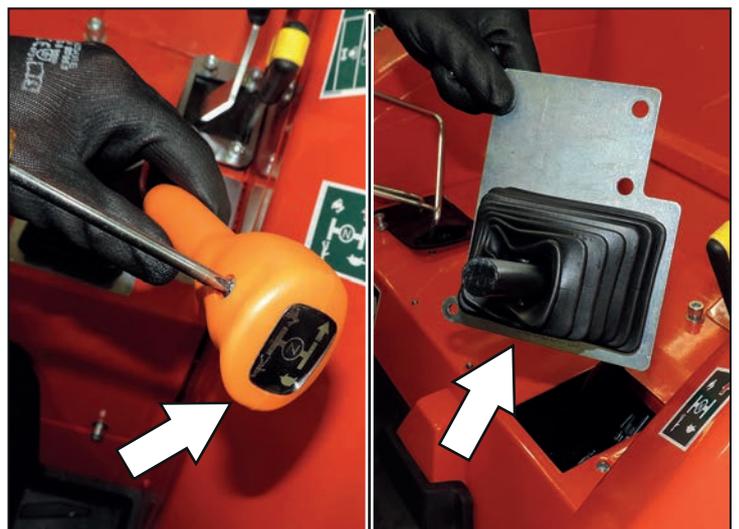


Abb. 12.6

Alle Schrauben der Hebel der hinteren Steuerventile und des Krafthebers lösen.

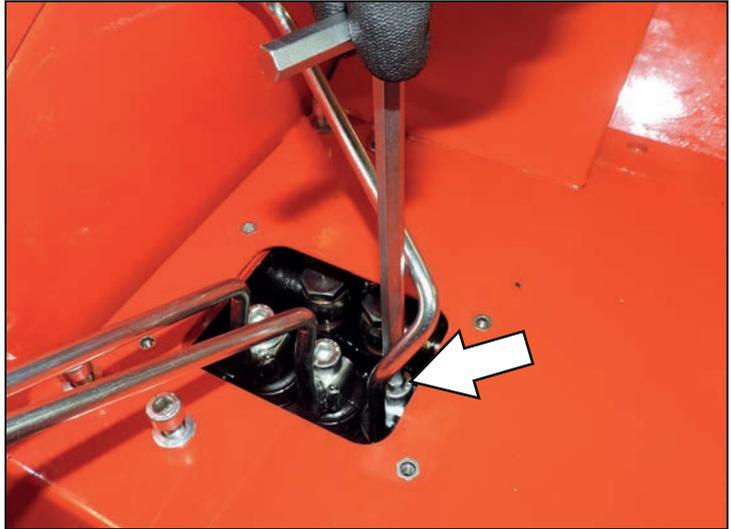


Abb. 12.7

Die Drehgriffe der Hebel für die Zuschaltung von Allradantrieb und Heckzapfwelle entfernen.

Die Schrauben lösen und den Deckel abnehmen.

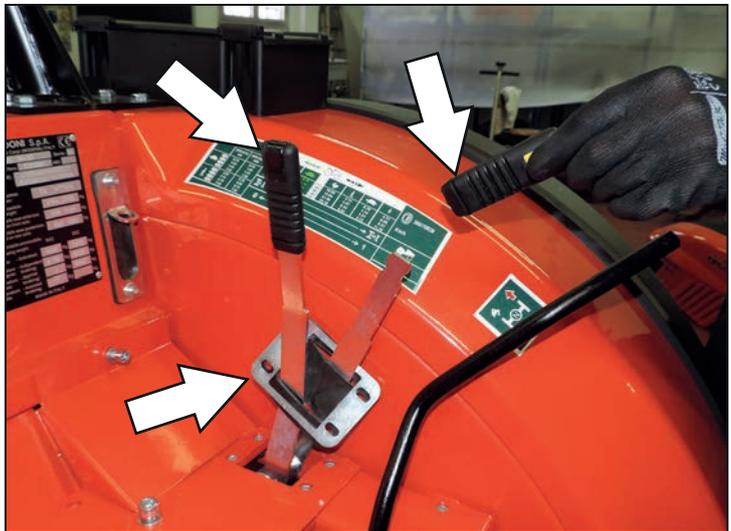


Abb. 12.8

Den Drehgriff des Hebels zur Regelung der Zapfwellendrehzahl entfernen, die Schrauben lösen und die Abdeckung abnehmen.



Abb. 12.9

Das unter dem Fahrersitz befindliche Blech herausziehen.

Vorsicht

Für diesen Vorgang muss die Abdeckung des mittleren Tunnels nicht abgenommen werden.

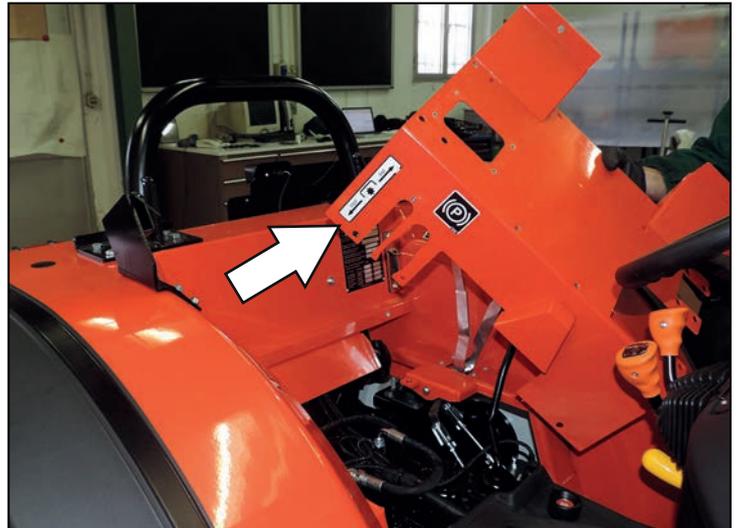


Abb. 12.10

Die Befestigungsschrauben lösen und die Bremspedale entfernen.

Die Befestigungsschrauben ausdrehen und den Deckel und die Schutzhaube abnehmen.

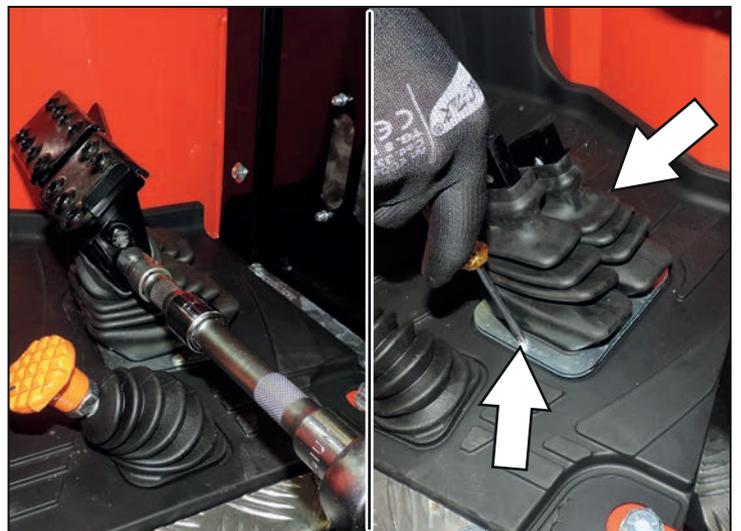


Abb. 12.11

Das Bremspedal und die Differenzialsperre lösen und ausbauen.

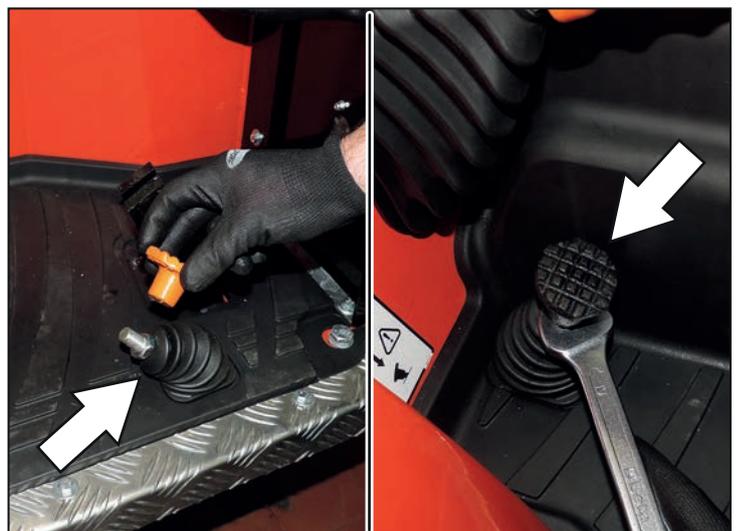


Abb. 12.12

Die Befestigungsschrauben des Hebels zur Zapfwellendrehzahlregelung lösen und den Hebel entfernen.

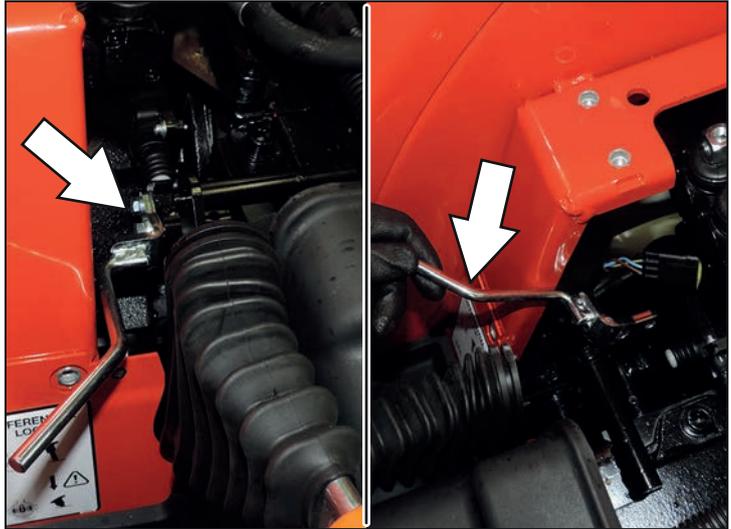


Abb. 12.13

Die Befestigungsschrauben der Kotflügeldichtungen rechts und links lösen.

Die Kotflügeldichtungen entfernen.

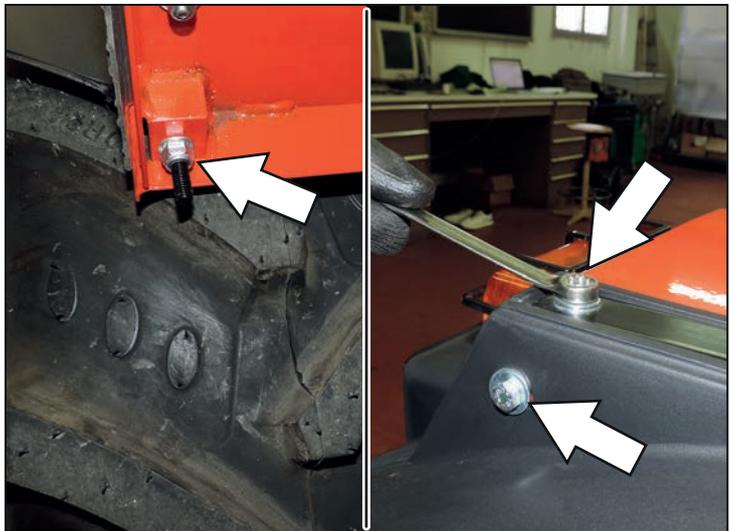


Abb. 12.14

! Warnung!

Beim Ausbau auf die Bänder zur Befestigung der Dichtungen achten.



Abb. 12.15

Die Schrauben lösen und die Drehgriffe von Gangschaltung und Wendegetriebe entfernen.



Abb. 12.16

Den Lenkradverschluss entfernen.

Vorsicht

Beim Wiedereinbau daran denken, dass die innen liegende Dichtung im Verschluss eingesetzt werden muss.

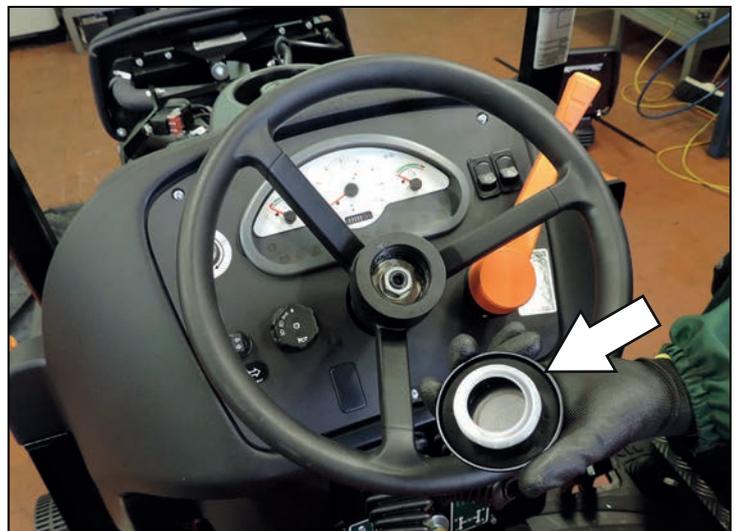


Abb. 12.17

Die Befestigungsmutter lösen und die Unterlegscheibe entfernen.

Das Lenkrad mit einem Abziehwerkzeug ausbauen.

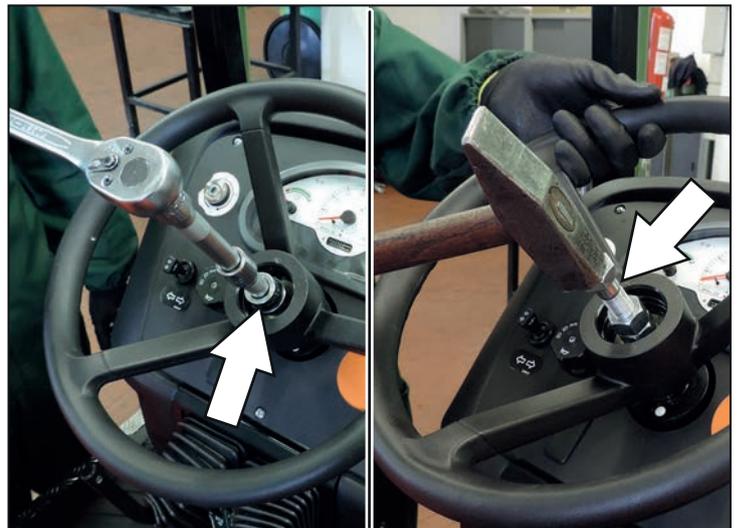


Abb. 12.18

Den Verschluss entfernen und die Befestigungsmutter des Handgashebels lösen.
Den Hebel und das Distanzstück entfernen.

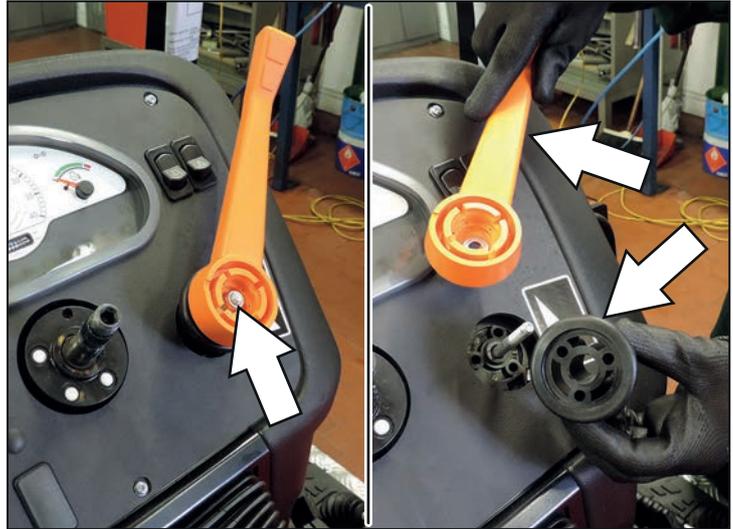


Abb. 12.19

Die Schutzhauben und die Hebel von Gangschaltung und Wendegetriebe entfernen.



Abb. 12.20

Den Hebel der Zapfwellenkupplung entfernen.



Abb. 12.21

Die Schrauben lösen und die Deckel abnehmen.



Abb. 12.22

Die Instrumententafel ausbauen.

Den Steckverbinder des Schwimmers trennen.

Vorsicht

Die restlichen Steckverbindungen nur trennen, wenn dies notwendig ist.

Zum Ausbauen des Tanks müssen diese nicht getrennt werden.

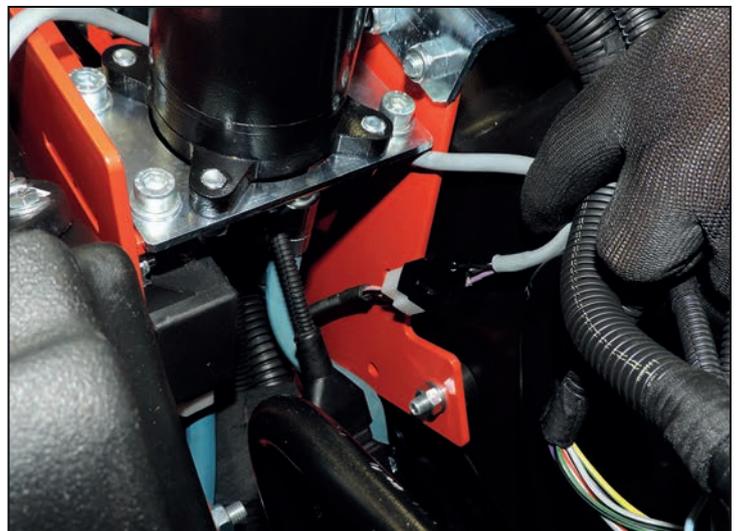


Abb. 12.23

Die Schrauben lösen und die Unterlegscheiben entfernen.

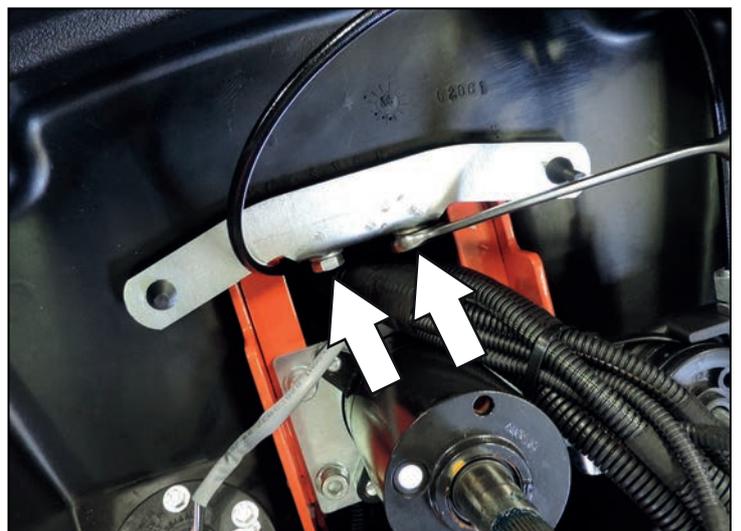


Abb. 12.24

Die Lasche zur Befestigung des Tanks herausziehen.



Vorsicht

Den Zustand der Dämpferverschlüsse prüfen. Bei Abnutzung ersetzen.

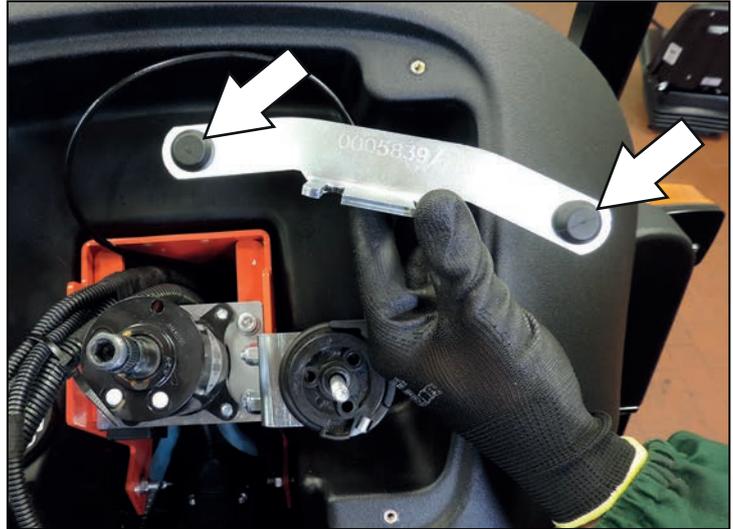


Abb. 12.25

Senken des Überrollbügels



Abb. 12.26

Die Befestigungsschrauben der Abdeckungen rechts und links lösen.

Die Abdeckungen abnehmen.

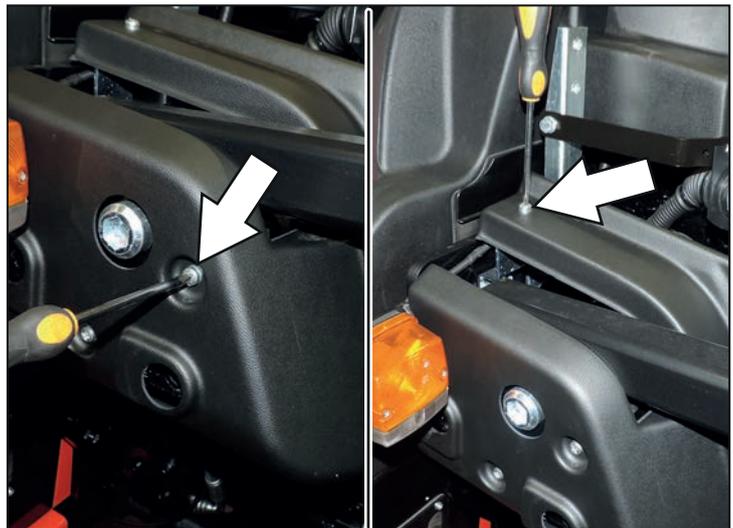


Abb. 12.27

Die Befestigungsmuttern der Handgashebelhalterungsplatte lösen.

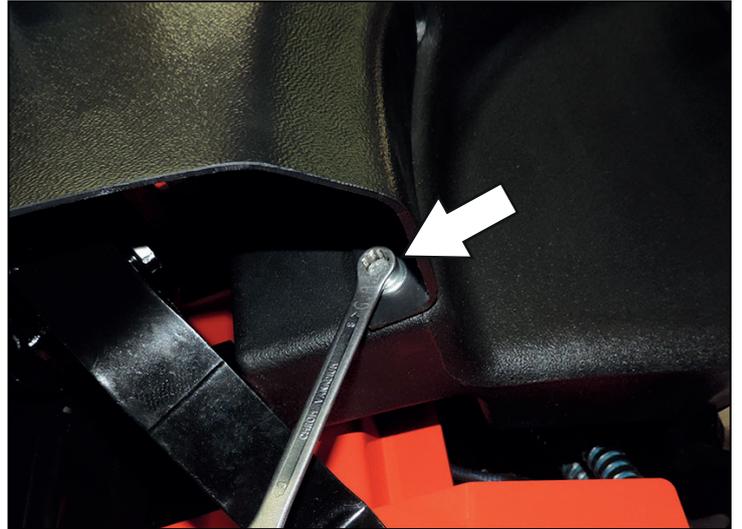


Abb. 12.28

Die Befestigungsschrauben des seitlichen Tankdeckels lösen.



Abb. 12.29

Die Schelle lösen und die Dieselerücklaufleitung trennen.

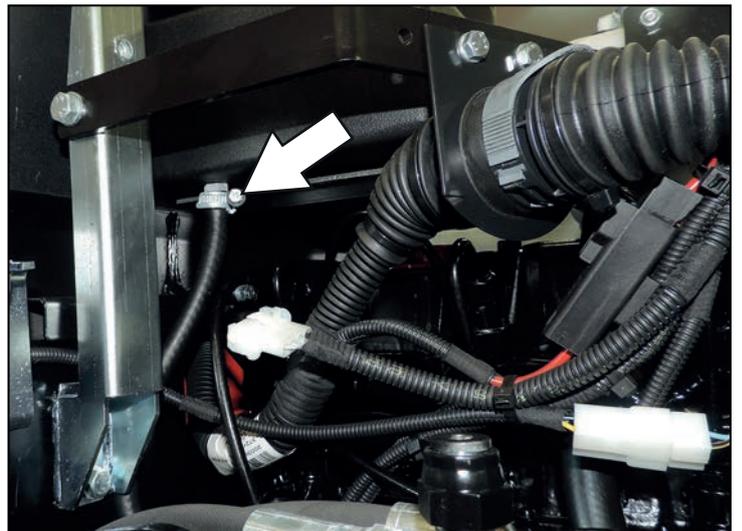


Abb. 12.30

Die seitlichen Verschraubungen der Kraftstoffzuleitungen lösen und den Tank ausbauen.

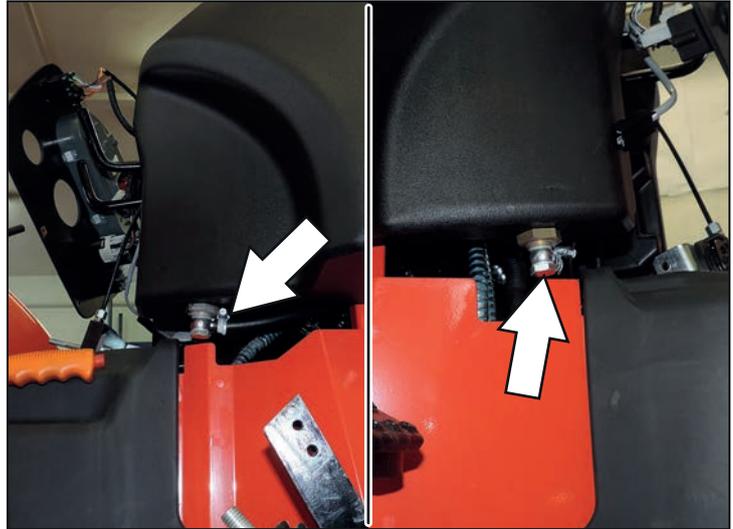


Abb. 12.31

Die Befestigungsschrauben der seitlichen Schutzabdeckungen des Tanks rechts und links lösen.

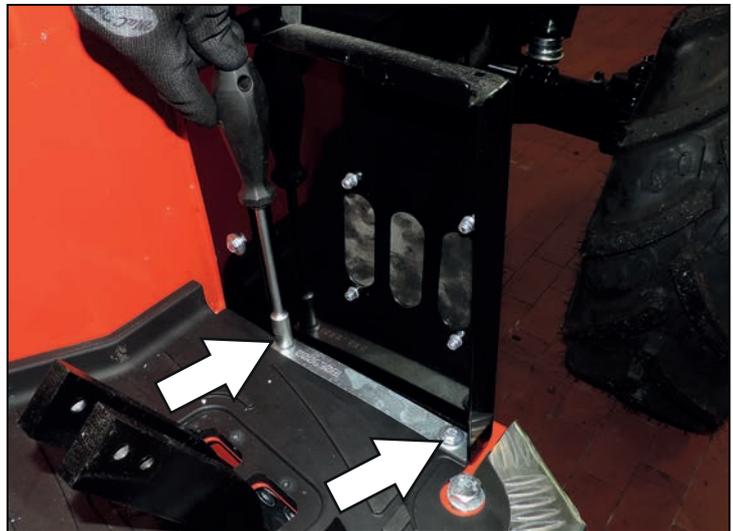


Abb. 12.32

Die Befestigungsschrauben der Winkelstücke lösen und diese dann entfernen.



Abb. 12.33

Den Ölstopfen abschrauben und das Trittbrett entfernen.



Vorsicht

Den Ölstopfen nach dem Entfernen des Trittbretts wieder einschrauben, damit keine Unreinheiten eindringen.

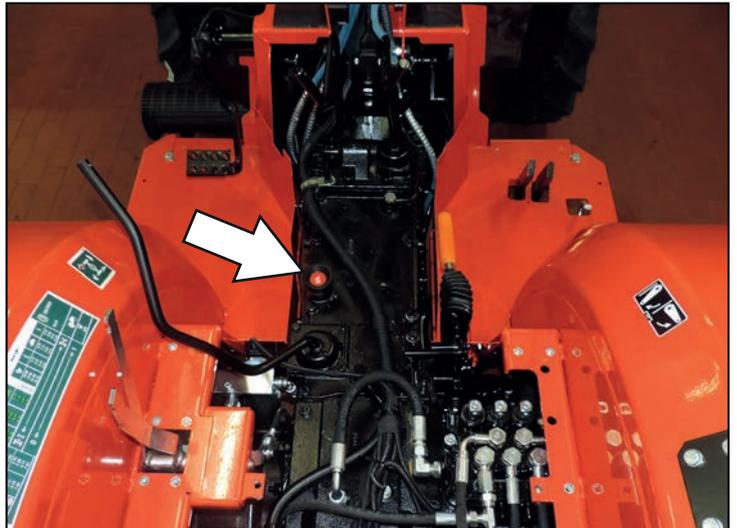


Abb. 12.34

Die Befestigungsschrauben der Feststellbremse am Getriebegehäuse lösen.

Die Befestigungsmutter der Zugstange der Feststellbremse am Bremspedal lösen.

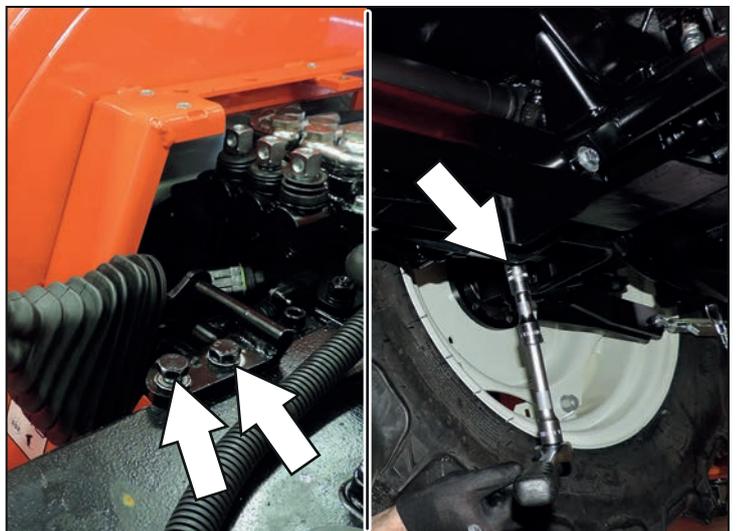


Abb. 12.35

Die Zugstangen der Hebel für Allradantrieb und Heckzapfwelle trennen.



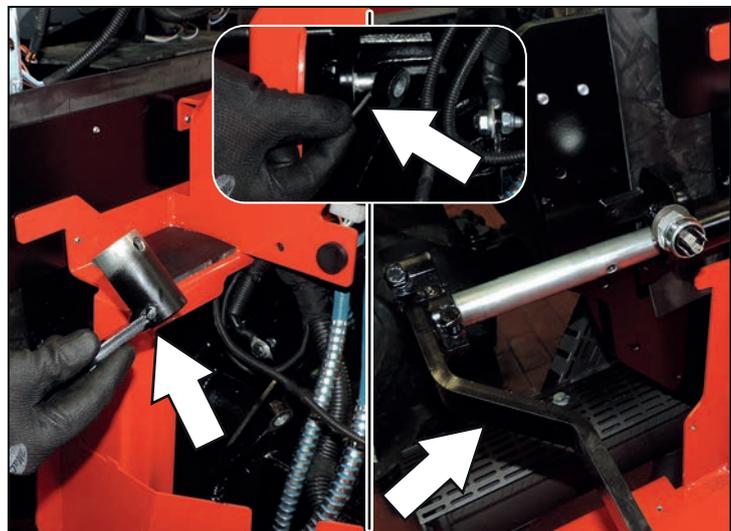
Abb. 12.36

Die Spannschrauben zur Halterung der Hydrolenkung lösen.

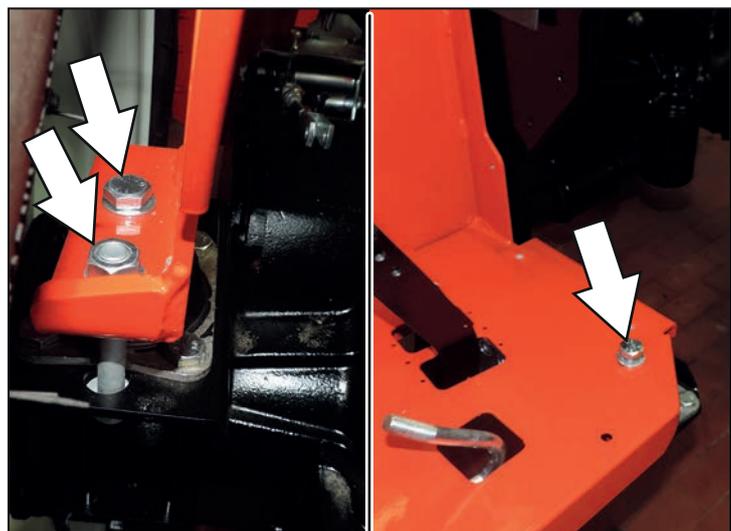

Abb. 12.37

Den Splint und die Zugstange des Kupplungshebels entfernen.

Den Zentrierstift und dann den Umlenkhebel und das Kupplungspedal entfernen.


Abb. 12.38

Die vorderen und hinteren Befestigungsschrauben der Plattform lösen.


Abb. 12.39

Die Seegerringe zur Befestigung der hinteren Schnellanschlüsse lösen.

Die Schnellanschlüsse aus ihrer Aufnahme herausziehen.

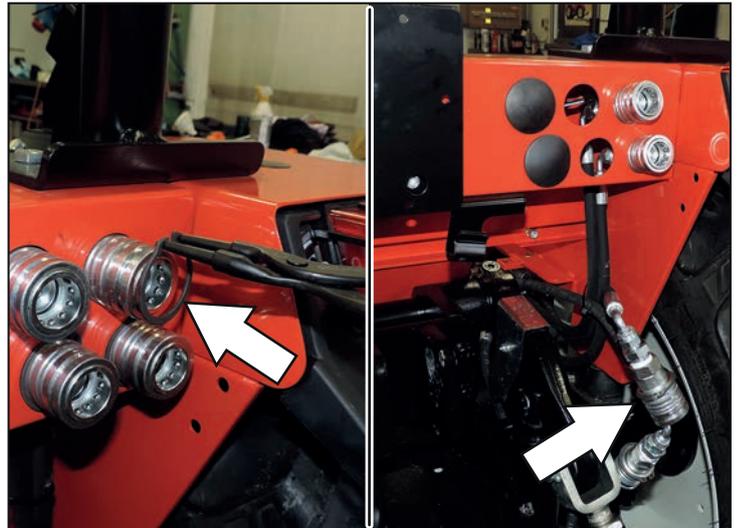


Abb. 12.40

Die Kupplungsverbinder im vorderen Teil trennen und durch die Öffnung führen.

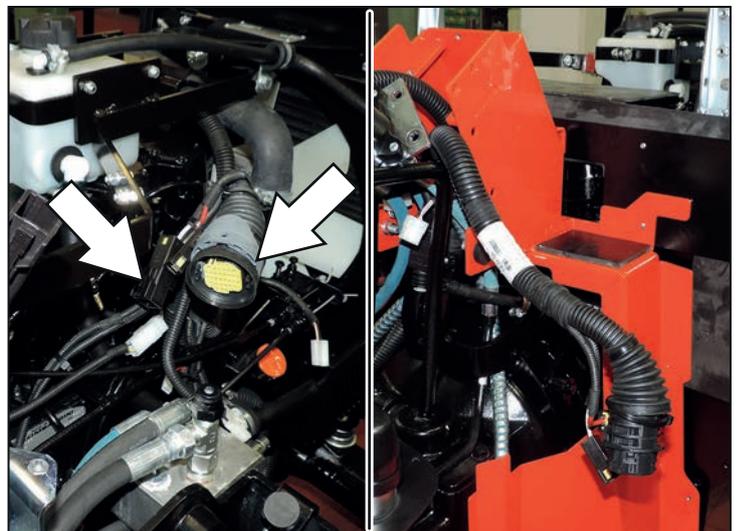


Abb. 12.41

Die Steckverbinder der Verdrahtungen der Rückleuchten und der Anhängerbuchse trennen.

Die Schelle lösen.



Abb. 12.42

Die Befestigungsschrauben der Kennzeichenhalterung lösen und dann die Steckverbindung trennen und herausziehen.

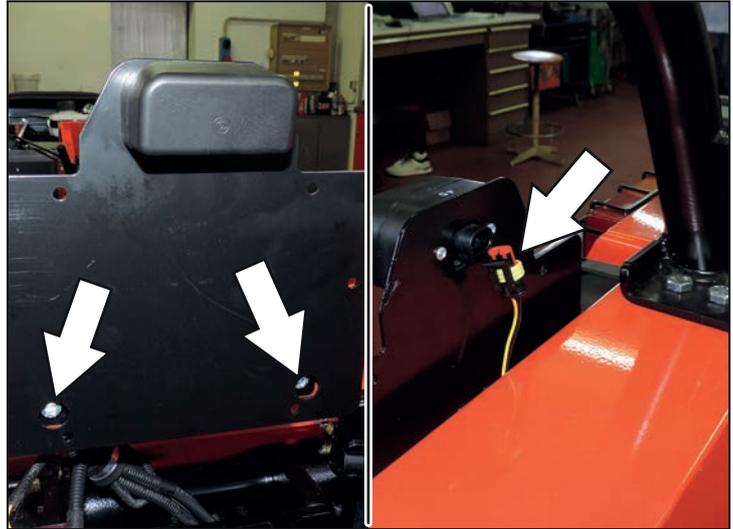


Abb. 12.43

Die Steckverbindung der Anhängerbuchse lösen und aus ihrer Aufnahme entfernen.



Abb. 12.44

Die Arretierungen lösen und die Kabel von Handgashebel und Gaspedal herausziehen.

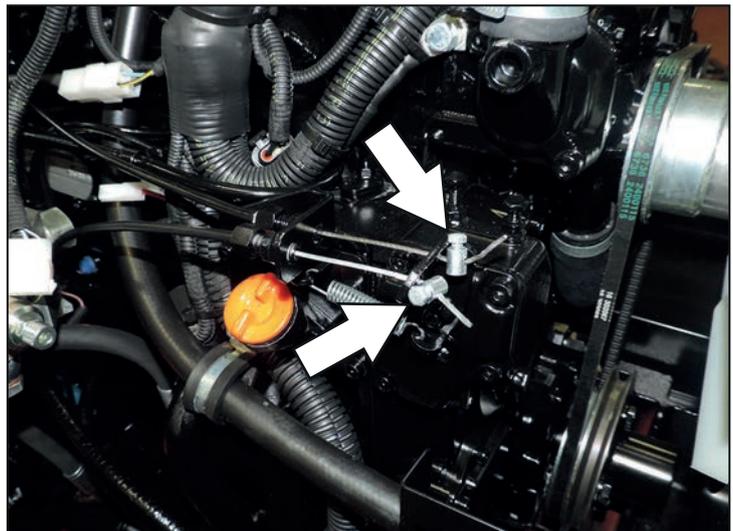


Abb. 12.45

Die Befestigungsschrauben der Kippsicherung rechts und links lösen.

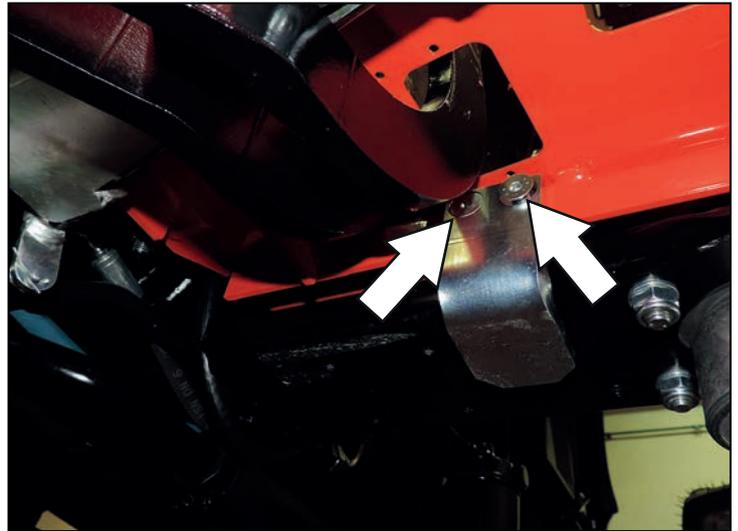


Abb. 12.46

Die Befestigungsschrauben lösen und die seitliche Motorschutzabdeckung abnehmen.

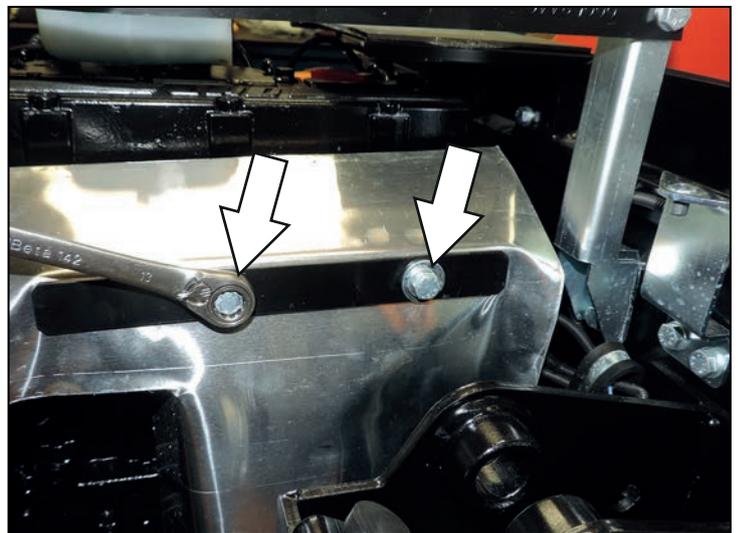


Abb. 12.47

Die Befestigungsschrauben der Kupplungspedalhalterung lösen.

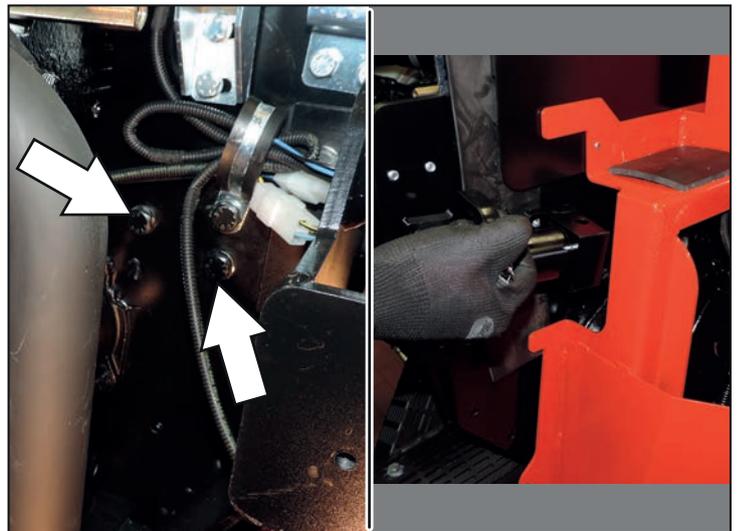


Abb. 12.48

Die Befestigungsschrauben der hinteren Schmutzfänger lösen und entfernen.

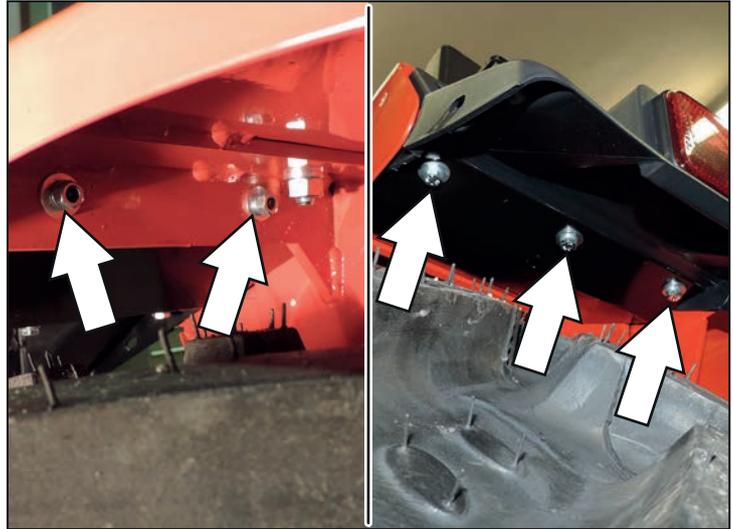


Abb. 12.49

Den Werkzeugkasten entfernen.

Die Befestigungsschrauben des hinteren Überrollbügels lösen und diesen entfernen.

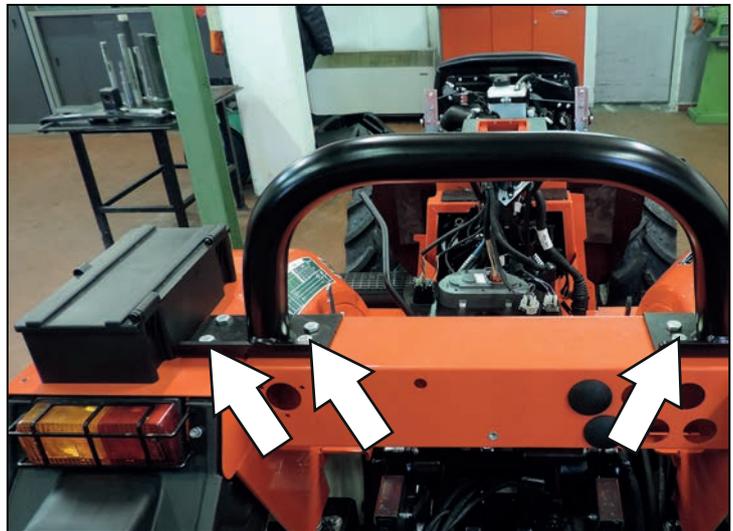


Abb. 12.50

Das Werkzeug (A-Art.-Nr. _____) an ein Hebezeug anschlagen und die Plattform sichern.

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



Abb. 12.51

Die Plattform heben und entfernen.



Abb. 12.52

2.2 Erneuter Anschluss

 **Warnung!**

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.

Für die erneute Montage der Plattform die für die Demontage angegebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Teil 3 : Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel

Inhalt

3.1	Notwendige Werkzeuge/Arbeitsmittel	12-24
------------	---	--------------

3.1 Notwendige Werkzeuge/ Arbeitsmittel

Art.-Nr.	Beschreibung	Menge

Kapitel 13 : Frontkraftheber

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften	13-2
Teil 2 : Technische Daten	13-3
2.1 Technische Daten	13-4
Teil 3 : Montage des Frontkrafthebers	13-5
3.1 Schritte zur Montage des Frontkrafthebers	13-6
3.2 Schritte zur Montage des frontseitigen Steuerventils mit Frontkraftheber.....	13-12

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.

 **Warnung!**

Alle Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich einhalten.

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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

 **Warnung!**

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.

 **Warnung!**

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 : Technische Daten

Inhalt

2.1 Technische Daten.....	13-4
---------------------------	------

2.1 Technische Daten

Typ	Hydraulisch zum Heben/Senken
Hubkraft an den Gelenkkugeln	350 kg
Kategorie Dreipunktgestänge	Kategorie 1N
Mechanischer Dreipunktoberlenker	Kategorie 1N

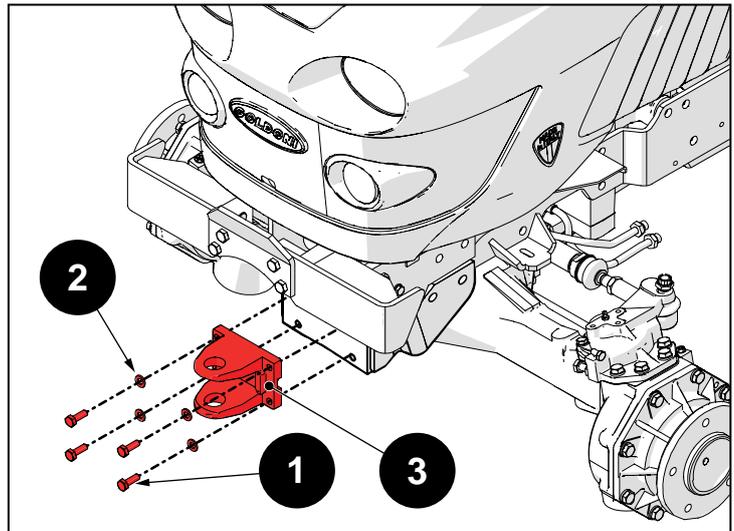
Teil 3 : Montage des Frontkrafthebers

Inhalt

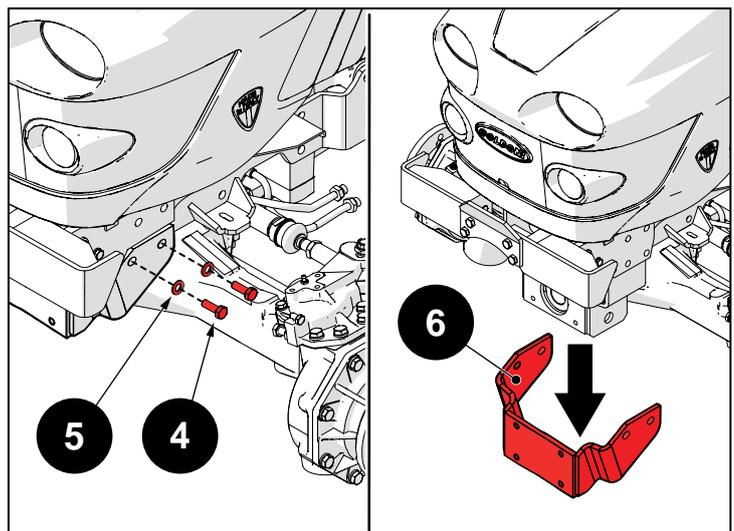
- 3.1 Schritte zur Montage des Frontkrafthebers13-6
- 3.2 Schritte zur Montage des frontseitigen Steuerventils mit Frontkraftheber13-12

3.1 Schritte zur Montage des Frontkrafthebers

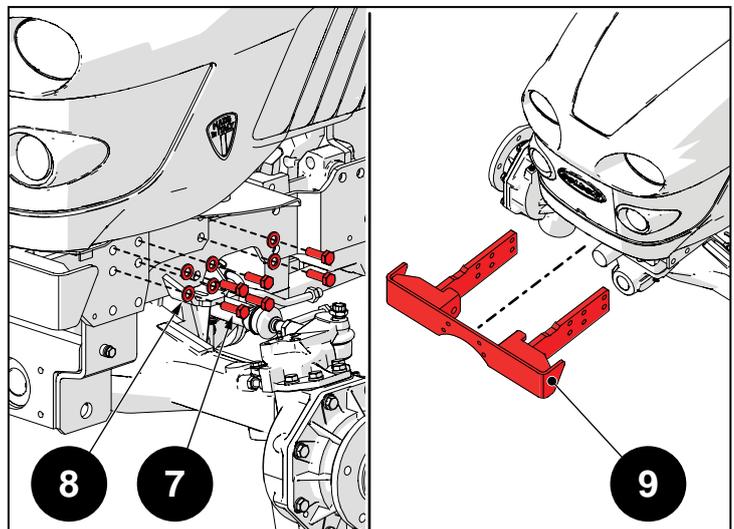
Die Schrauben (1) mit den Unterlegscheiben (2) lösen und die frontseitige Anhängerkupplung (3) entfernen.


Abb. 13.1

Die Schrauben (4) mit den Unterlegscheiben (5) lösen und den Flansch zur Befestigung der Kupplung (6) entfernen.


Abb. 13.2

Die Schrauben (7) mit den Unterlegscheiben (8) lösen und die Stoßdämpferhalterung (9) entfernen.


Abb. 13.3

Den Flansch des Frontkraftheber (10) montieren und mit den Schrauben (7) und Unterlegscheiben (8) festspannen.



Hinweis

Die Schrauben nicht komplett festziehen.

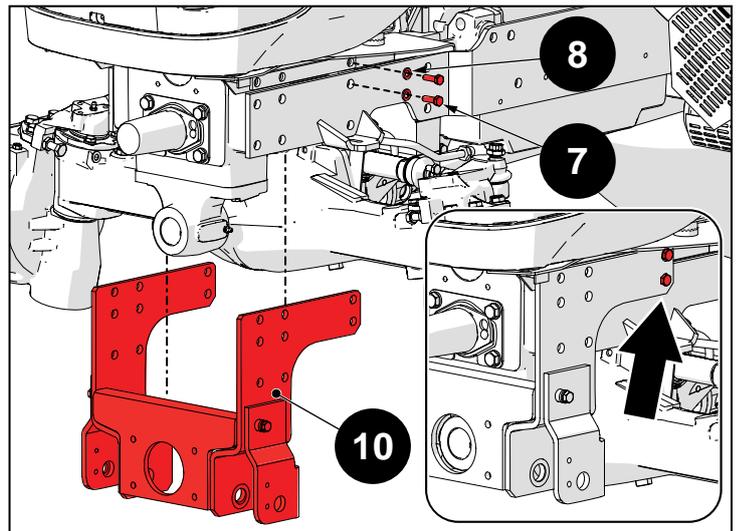


Abb. 13.4

Die frontseitige Stoßdämpferhalterung (9) montieren und mit den Schrauben (7) und den Unterlegscheiben (8) festspannen.

Alle Schrauben einschließlich derer, die zuvor gelöst wurden, komplett festziehen.

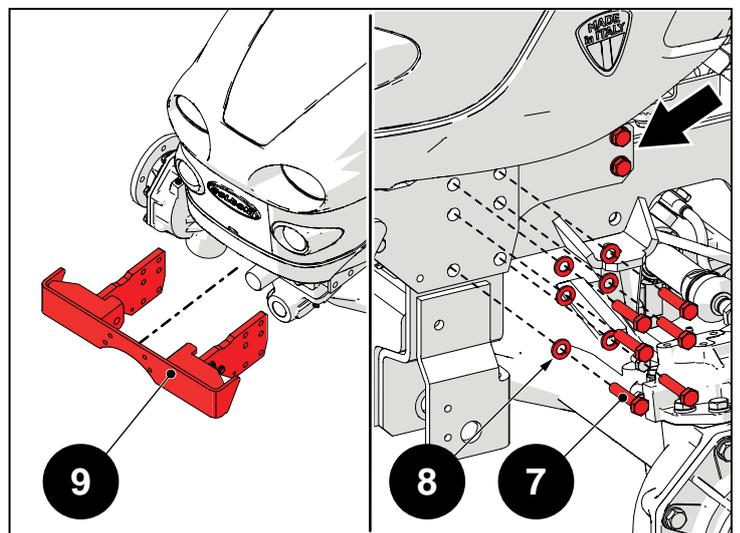


Abb. 13.5

Die Platte zur Oberlenkerbefestigung (11) an der Stoßdämpferhalterung montieren und mit den Schrauben (12), den Unterlegscheiben (13) und den selbstsichernden Muttern (14) fixieren.

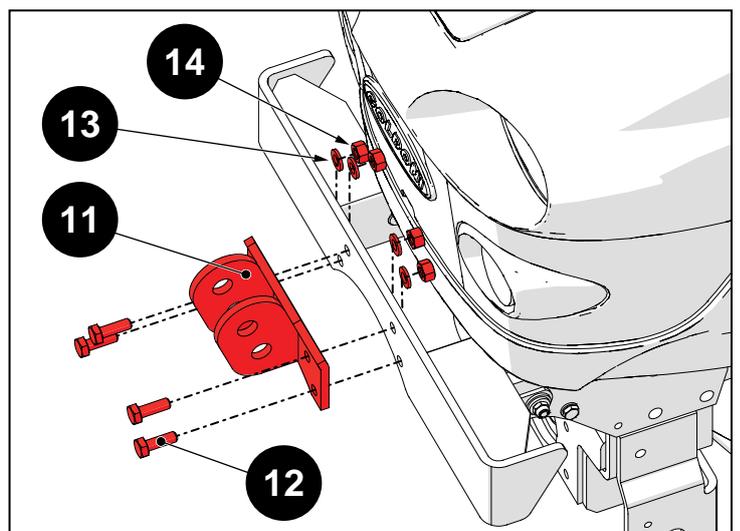


Abb. 13.6

Die frontseitige Anhängerkupplung (3) am Flansch des Krafthebers mit den Schrauben (1) und den Unterlegscheiben (2) fixieren.

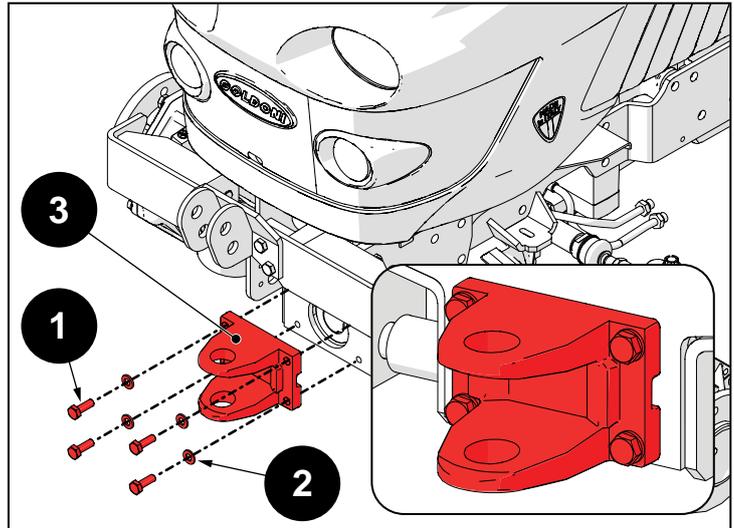


Abb. 13.7

Die Stiftschraube (15) einschrauben und die Buchse (16) auf beiden Seiten des Flanschs einsetzen.

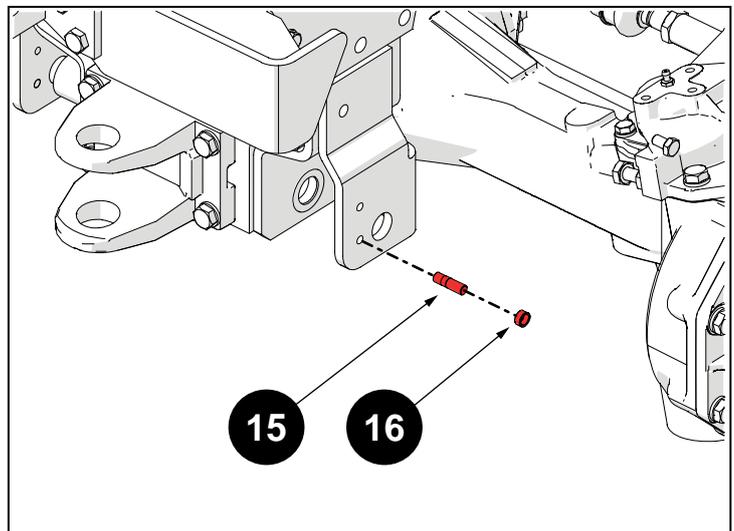


Abb. 13.8

Die Halterung der Kraftheberarme (17) montieren und dabei darauf achten, dass die Distanzstücke (18) gemäß der Darstellung in der Abbildung positioniert werden.

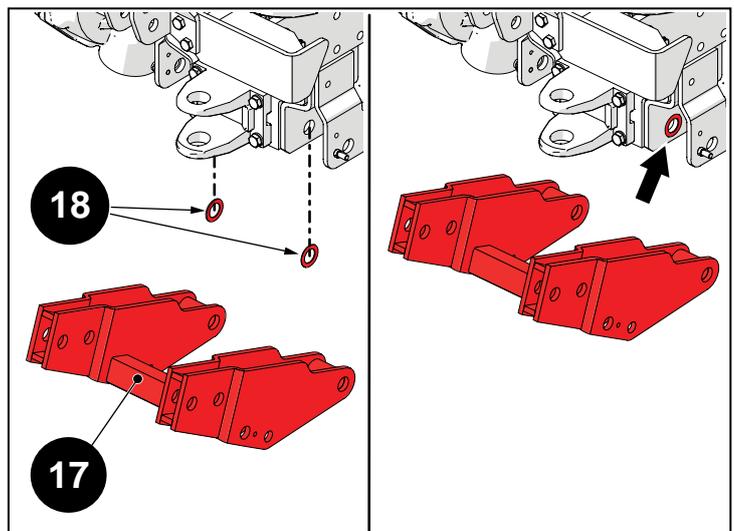


Abb. 13.9

Die Zapfen (19) zur Befestigung der Armhalterung einsetzen und mit den Muttern (20) und den Unterlegscheiben (21) und (22) fixieren.

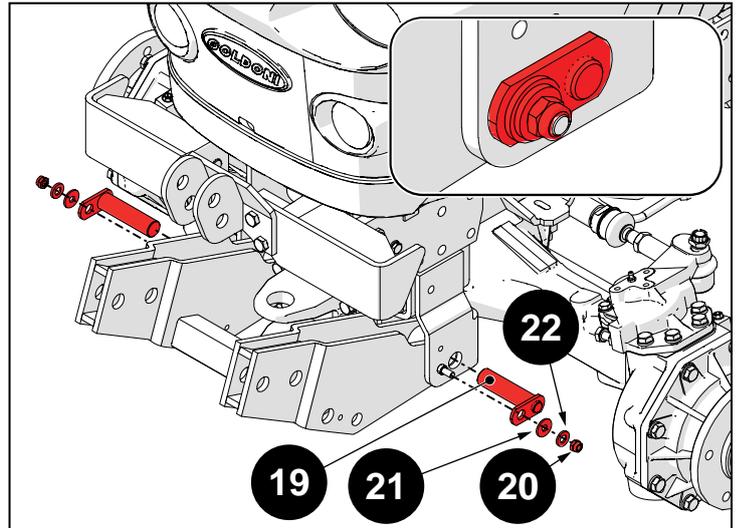


Abb. 13.10

Die Stiftschrauben (15) einschrauben und die Buchsen (16) auf beiden Seiten der Stoßdämpferhalterung und der Halterung der Kraftheberarme einsetzen.

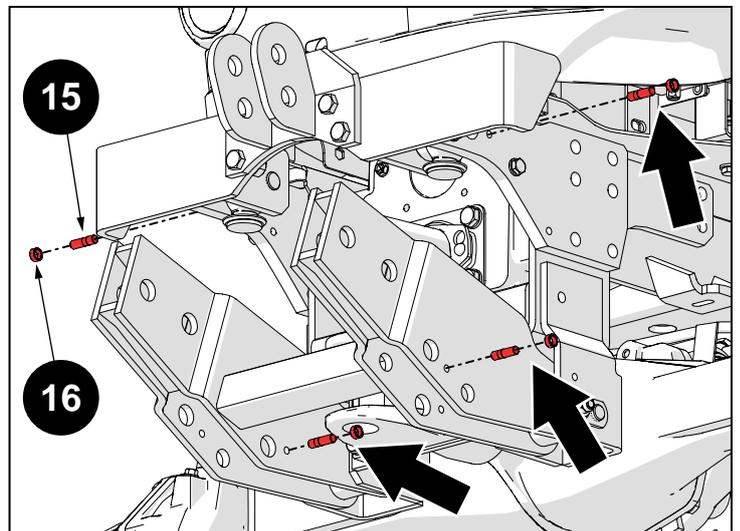


Abb. 13.11

Die Zylinder (23) montieren und dabei darauf achten, dass die Distanzstücke (24) gemäß der Darstellung in der Abbildung positioniert werden.

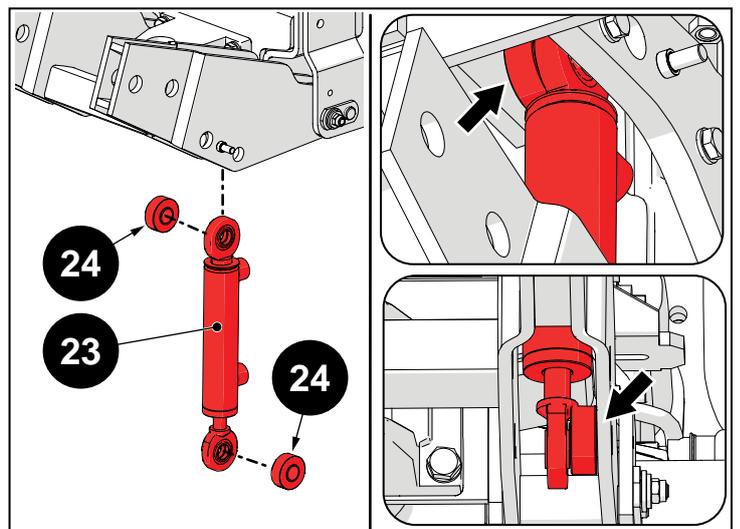


Abb. 13.12

Die Zylinder an der Stoßdämpferhalterung und an der Armhalterung mit den Zapfen (25) fixieren.

Die Zapfen (25) mit den Unterlegscheiben (21) und (26) und den Muttern (20) festspannen.

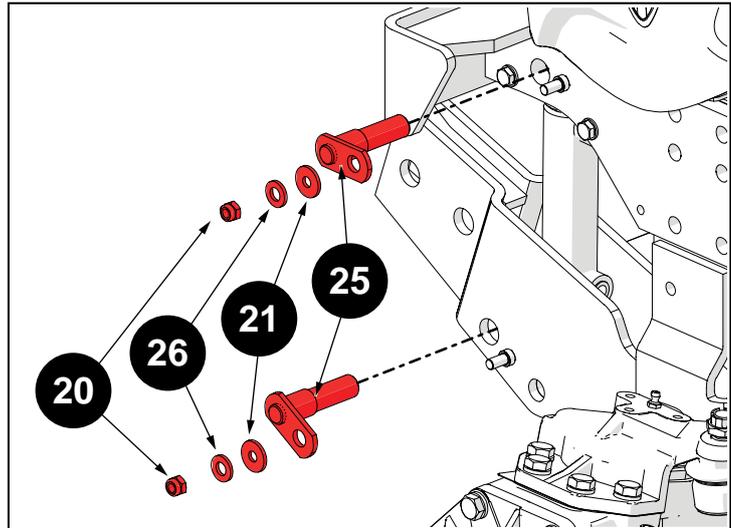


Abb. 13.13

Die Leitung (27) an den Zylindern (23) montieren.

Vorsicht

Besonders darauf achten, dass alle Kupferdichtungen (28) und Hydraulikverschrauben (29) und (30) korrekt eingesetzt werden.

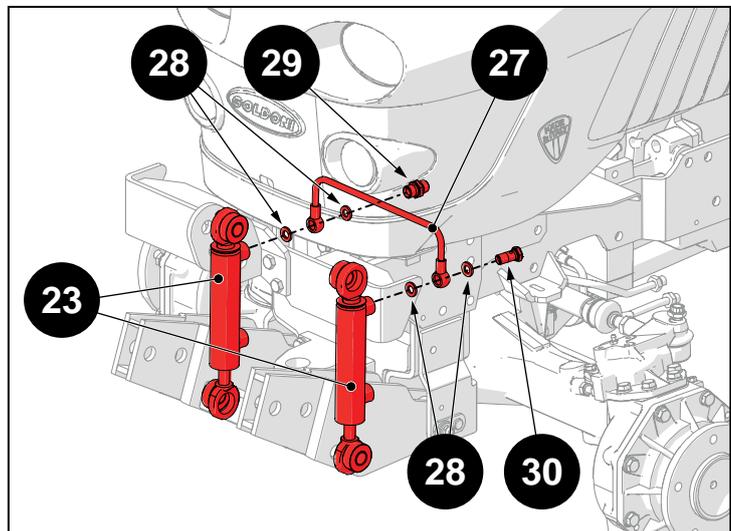


Abb. 13.14

Die Leitung (31) an den Zylindern (23) montieren.

Vorsicht

Besonders darauf achten, dass alle Kupferdichtungen (28) und Hydraulikverschrauben (30) korrekt eingesetzt werden.

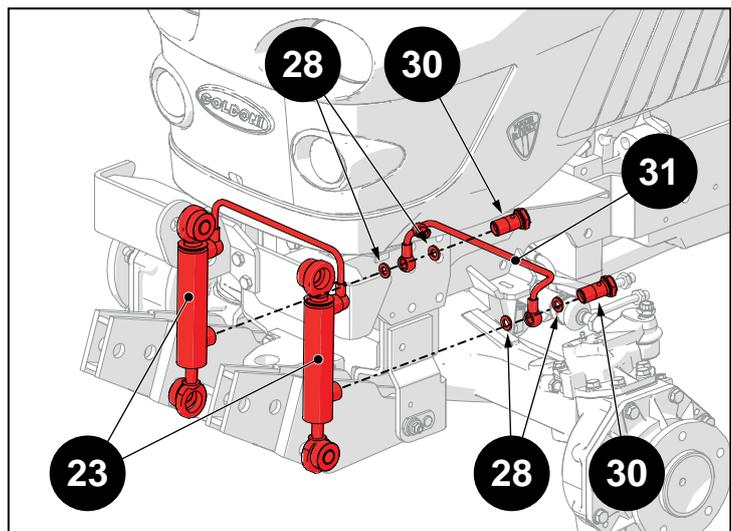


Abb. 13.15

Die Frontkraftheberarme (32) und (33) mit den Zapfen (34) und den Federzapfen (35) an der Armhalterung montieren.

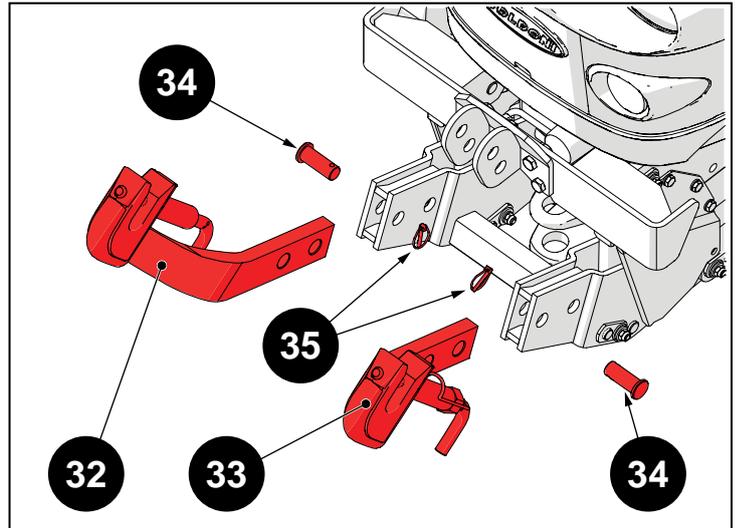


Abb. 13.16

Den Oberlenkerarm (36) montieren und mit dem Zapfen zur Befestigung des Oberlenkers (37) fixieren.

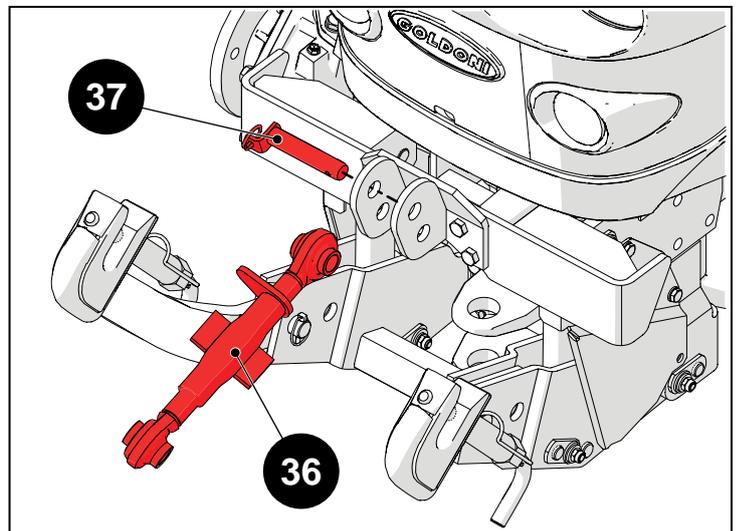


Abb. 13.17

Die Schutzabdeckungen der Zylinder (38) mit den Schrauben (39) und den Unterlegscheiben (40) an beiden Traktorseiten fixieren.

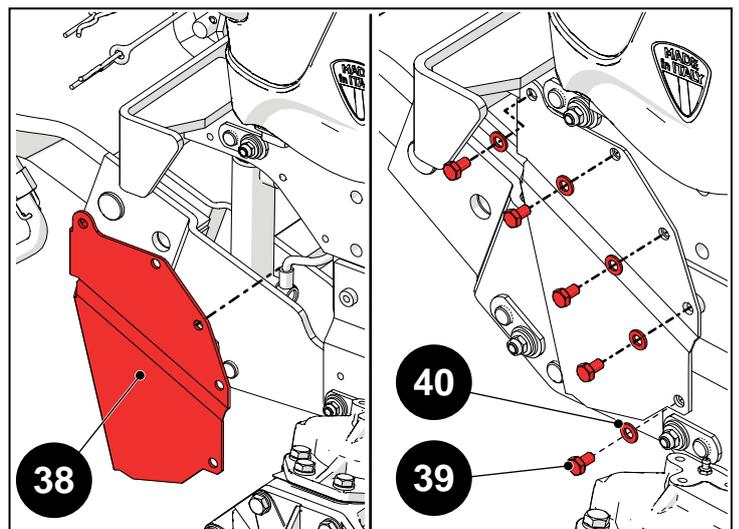


Abb. 13.18

3.2 Schritte zur Montage des frontseitigen Steuerventils mit Frontkraftheber

Das Paket der vorderen Steuerventile (41) mit der Schiene (42) am Traktor fixieren.

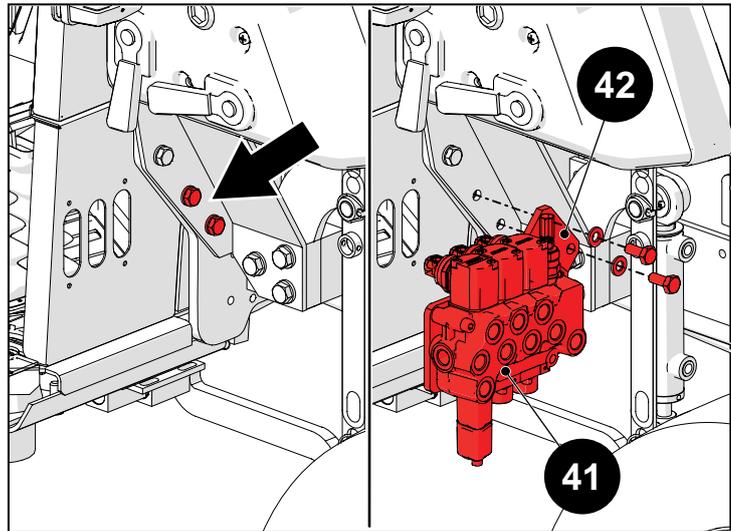


Abb. 13.19

Die vom Prioritätsventil (Anschluss B) eingehende Leitung (43) auf der Höhe der Verbindung mit der zu den hinteren Steuerventilen führenden Eisenleitung abschrauben.

Vorsicht

Da Öl austritt, einen Behälter mit angemessenem Fassungsvermögen unter der Verschraubung positionieren. Öl abfließen lassen, bis keins mehr austritt.

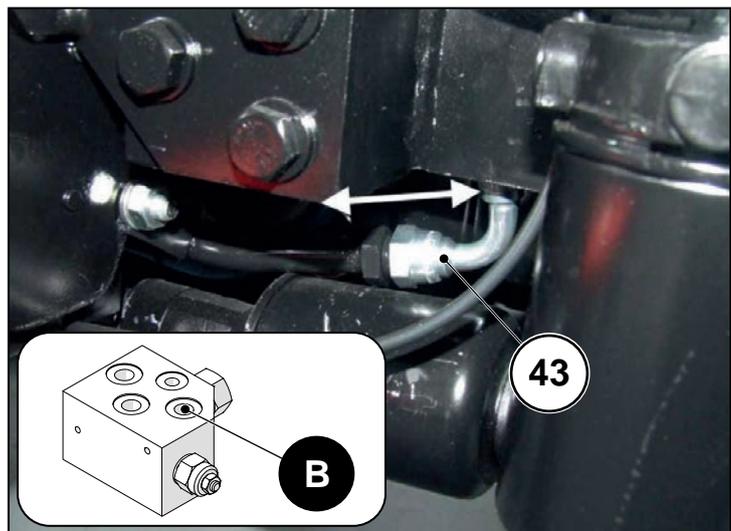


Abb. 13.20

Die soeben getrennte Leitung (43) herausziehen und am Steuerventilpaket (siehe Abbildung) anschließen.

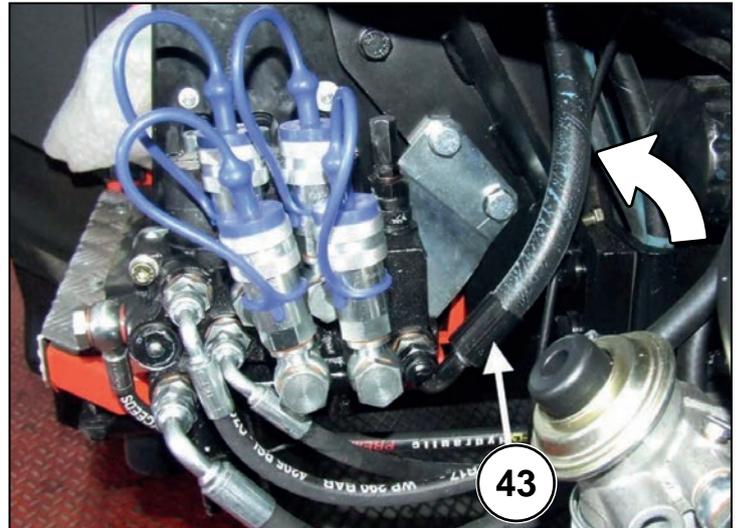


Abb. 13.21

Die Leitung (44) zwischen dem CARRY-OVER-Ausgang des vorderen Steuerventils und der zu den hinteren Steuerventilen führenden Eisenleitung (von der die in der Abbildung dargestellte Leitung getrennt wurde) anschließen.

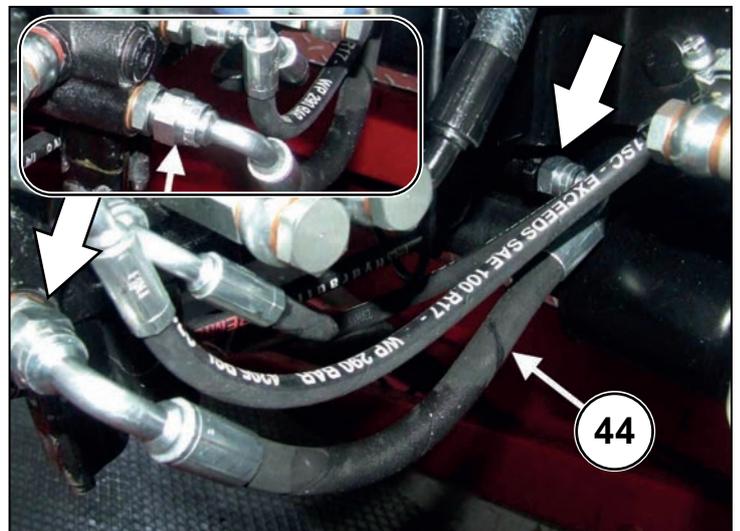


Abb. 13.22

Ein Ende der Leitung (45) an den Abfluss des Steuerventils anschließen.

Das andere Ende an die T-Verschraubung unter der Getriebeabdeckung anschließen (der zuvor an der Verschraubung angebrachte Verschluss muss abgeschraubt werden).

**Vorsicht**

Beim Anschluss der Leitung tritt Öl aus. Daher einen Behälter mit angemessenem Fassungsvermögen unter der Verschraubung positionieren.

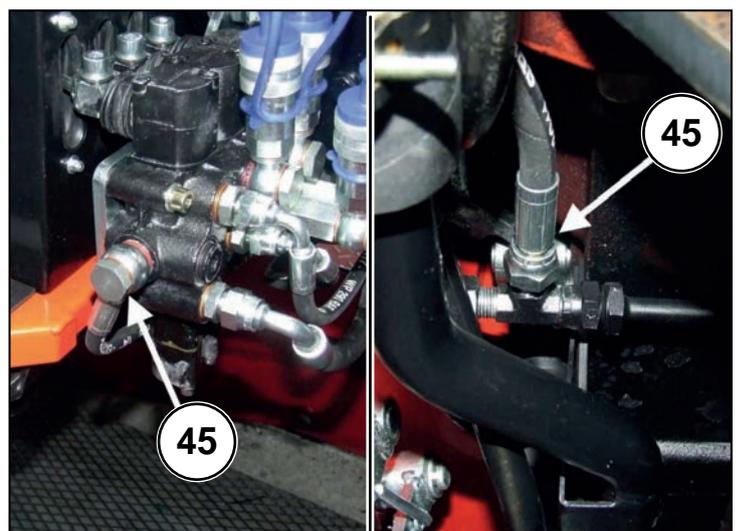


Abb. 13.23

Die Schnellanschlüsse an den Ausgängen der Steuerventile montieren.

Hinweis

Im Steuerventil-Bausatz sind 6 Schnellanschlüsse enthalten. Ist ein Frontkraftheber vorhanden, werden nur 4 benutzt.

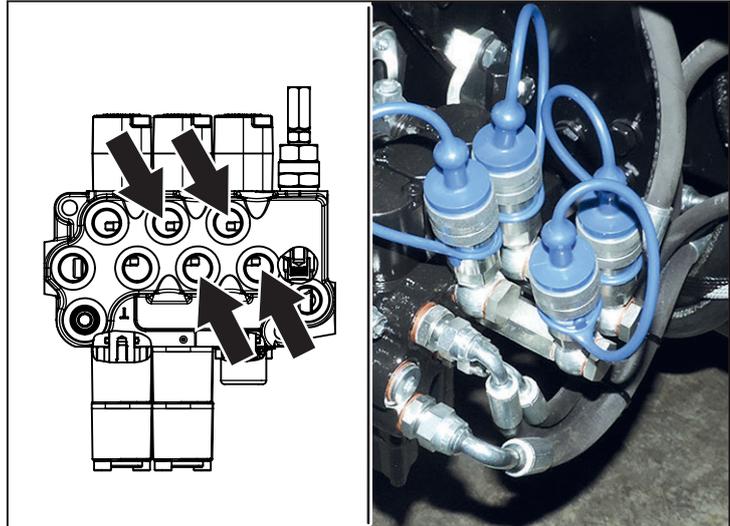


Abb. 13.24

Die Hebel und Balg-Schutzvorrichtungen laut Foto montieren (die Originalgummischutzabdeckung abnehmen).

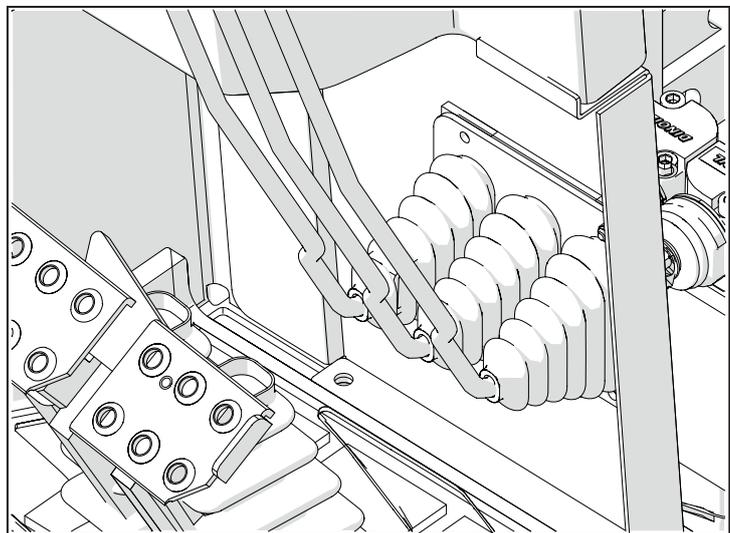


Abb. 13.25

Die Nippel (46) mit den Unterlegscheiben (47) an den Steuerventilen anschrauben und dann die Vorlaufleitungen der Zylinder des Krafthebers (48) anschließen.

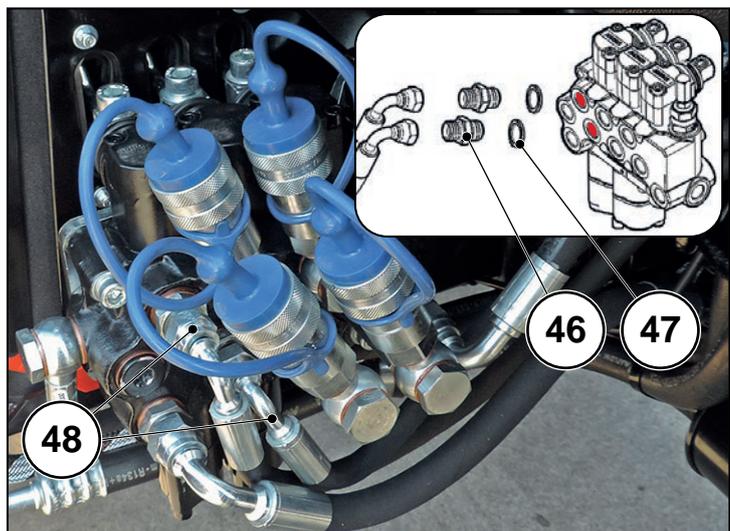


Abb. 13.26

Die Leitungen der Kraftheberzylinder gemäß der Darstellung in der Abbildung führen.

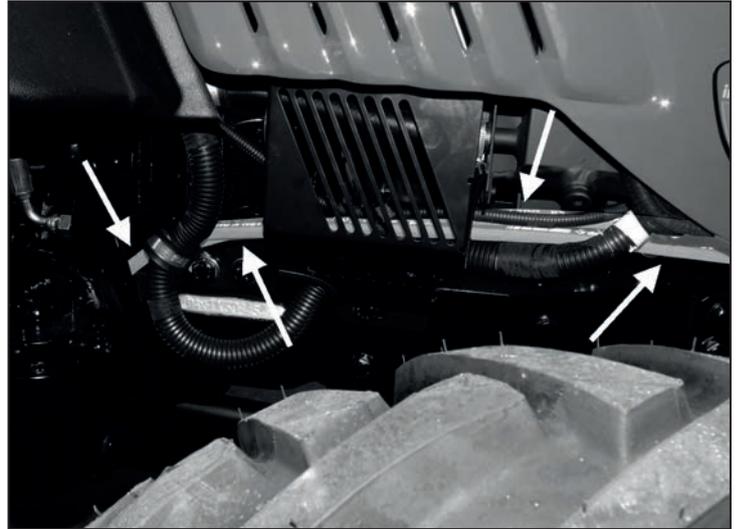


Abb. 13.27

Die Leitungen der Kraftheberzylinder gemäß der Darstellung in der Abbildung führen.

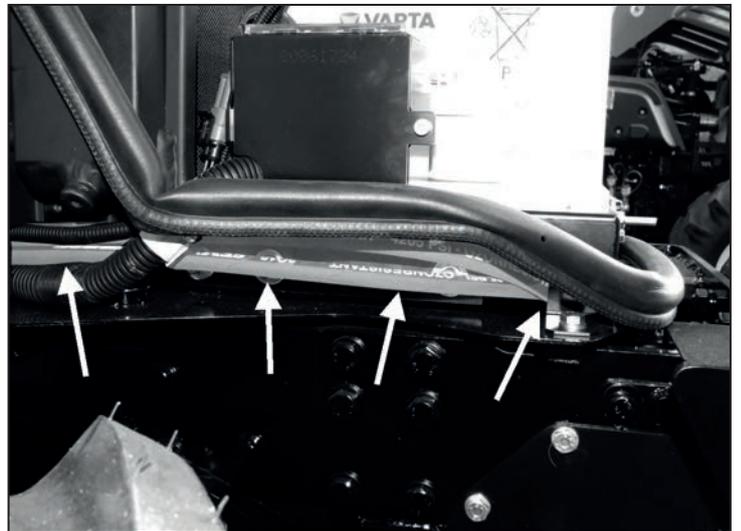


Abb. 13.28

Die von den vorderen Steuerventilen eingehenden Schlauchleitungen (48A) und (48B) an die starren Zu- und Ablassleitungen der Zylinder anschließen.

! Vorsicht

Die mit den Buchstaben „A“ und „B“ gekennzeichnete Übereinstimmung der Leitungen beachten. Werden die Leitungen falsch montiert, funktioniert der Frontkraftheber nicht einwandfrei.

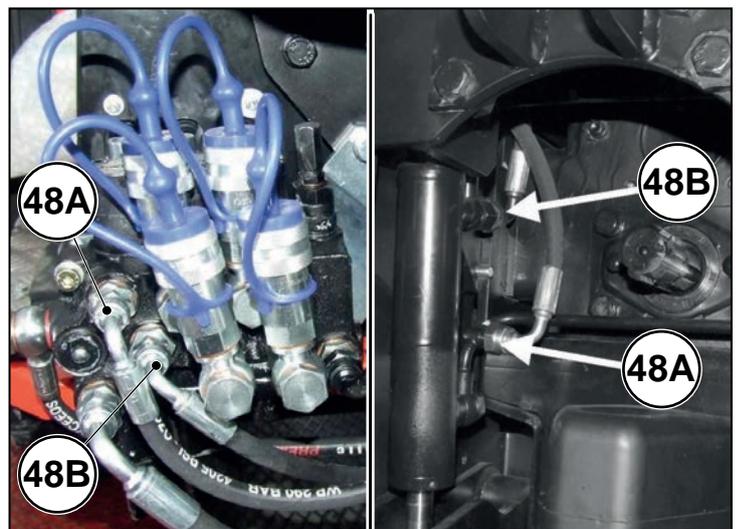


Abb. 13.29

Das bei der Montage ausgetretene Öl wieder in das Getriebe einfüllen und den Ölstand prüfen.

Kapitel 14 : Störungen und Abhilfen

Inhalt

Teil 1 : Kupplung	14-2
Teil 2 : Bremsen	14-2
Teil 3 : Geschwindigkeit, Schaltgetriebe	14-3
Teil 4 : Zapfwelle	14-4
Teil 5 : Hydrostatische Lenkung.....	14-4
Teil 6 : Hydraulischer Kraftheber.....	14-5
Teil 7 : Vorderachse	14-5
Teil 8 : Karosserie.....	14-5
Teil 9 : Elektrische Anlage.....	14-6
Teil 10 : Versorgungskreis.....	14-6
Teil 11 : Kühlkreislauf	14-6

Teil 1 : Kupplung

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Kupplung rutscht	Kupplung sitzt auf	Externe Bedienung einstellen: ggf. die internen Hebelsysteme
	Kupplung ist mit Öl verschmutzt	Ölleckagen von der Antriebswelle, der Hauptwelle oder den Stangen beseitigen. Scheiben aus organischem Material ersetzen. Für die Getriebestangen siehe „Ersetzen der Dichtungen der Getriebestangen“
	Druck der Membranfeder zu gering	Feder ersetzen
	Alle Hebelsysteme sind erhärtet, was den vollständigen Rückhub des Hebels oder Pedals verhindert	Alle Zapfen der Hebelsysteme schmieren
	Kupplungsscheiben zu stark abgenutzt	Scheiben ersetzen
Kupplung rückt nicht aus	Kupplungsspiel zu hoch	Externe Bedienung einstellen, ggf. die internen Hebelsysteme justieren
	Kupplungsscheibe gewellt	Kupplungsscheibe ersetzen
	Kupplungsscheibe am Scheibendruckelement aufgrund langfristiger Inaktivität der Maschine festgeklemmt	Einen schnellen Gang einlegen, die Maschine in Bewegung setzen, die Kupplung bei gedrücktem Pedal ausrücken und gleichzeitig wiederholt die Bremspedale durchtreten. Verläuft der Test negativ, die Kupplung ausbauen und reinigen (siehe Überholung der Kupplung)
	Fehlerhafte Funktionsweise der internen Bedienelemente	(Siehe Maßnahmen an den Spannstiften der Gabelstange der Kupplungsschaltung).

Teil 2 : Bremsen

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Maschine bremst nicht	Bremsen sind falsch eingestellt	Not- und Feststellbremse einstellen (siehe Einstellen und Entlüften der Bremsen)
	Bremsscheiben sind abgenutzt	Die kompletten Scheiben ersetzen (siehe Überholung der Bremsmassen).
	Luft im Bremskreislauf	Zum Entlüften siehe Einstellen und Entlüften der Bremsen
	Gesunkener Flüssigkeitsstand im Bremsenbehälter oder Bremspedale ohne Widerstand	Was den Verlust betrifft siehe Ölverlust im Bremskreislauf

Teil 3 : Geschwindigkeit, Schaltgetriebe

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Gänge rücken aus	Paket Synchronisierereinrichtungen und Auswahlzahnräder mit übermäßigem axialem Spiel	Vorgeschriebenes Spiel wiederherstellen
	Fehlerhafter Synchronlauf zwischen Stange zur Drehzahlauswahl und verschiebbarer Einrückhülse	Bewegungsübertragung wiederherstellen, hierzu die Spiele ausgleichen und ggf. Stange, Kugel und Auswahlfeder ersetzen
	Verschiebbare Hülse zur Drehzahleinschaltung und Auswahlzahnrad mit abgenutzter Verzahnung verursachen fehlerhaften Betrieb der Synchronisierereinrichtung	Die kompletten Synchronisierereinrichtungen und die Auswahlzahnräder ersetzen
Gänge rücken nicht ein	Kupplung rückt nicht aus	Kupplung vorschriftsmäßig einstellen
	Synchronisierereinrichtung weist gewellte Bremsringe auf	Bremsringe ersetzen
	Synchronisierereinrichtung weist zu starke Federn für die Vorspannung der Bremsen auf	Die Federn ersetzen und die diese berührenden Teile an der verschiebbaren Hülse abschleifen
	Paket Synchronisierereinrichtungen und Auswahlzahnräder mit zu geringem axialem Spiel	Vorgeschriebenes Spiel wiederherstellen
	Überlagerungshemmung abgenutzt	Hemmung prüfen (siehe Maßnahmen an den Ganghemmungen der internen Stangen für die Getriebeschaltung)
Kriech-/Wendegetriebe kuppelt sich aus	Fehlerhafter Synchronlauf zwischen Stange zur Zuschaltung des Kriechgetriebes und verschiebbarem Zahnrad	Bewegungsübertragung wiederherstellen, hierzu die Spiele ausgleichen und ggf. Stange, Kugel und Auswahlfeder ersetzen (siehe Maßnahmen bezüglich der Zuschaltung der Gangbereiche der Getriebeschaltung).
Kriech-/Wendegetriebe rückt nicht ein	Kupplung rückt nicht aus	Kupplung vorschriftsmäßig einstellen (siehe Überholung der Kupplung)
	Wendegetriebe lässt sich nicht schalten	Sicherstellen, dass der externe Bedienhebel des Wendegetriebes den gesamten Hubweg zurücklegt und nicht durch die Gummihäube behindert wird Sicherstellen, dass kein übermäßiges Spiel der Synchronisierereinrichtung des Wendegetriebes vorliegt Die Einstellung der Gabel des Wendegetriebes und der entsprechenden Stange prüfen

Teil 4 : Zapfwelle

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Zapfwelle rückt aus	Bedienelemente zur Zuschaltung der unabhängigen Zapfwelle oder Wegzapfwelle fehlerhaft eingestellt	Zuschaltung einstellen
Zapfwelle rückt nicht ein	Kupplung rückt nicht aus	Kupplung von Hand vorschriftsmäßig einstellen
Getriebe rückt nicht ein	Hebelsystem des Getriebes ist fehlerhaft eingestellt oder blockiert	Einstellung des Hebelsystems des Getriebes prüfen und Halterungsbuchsen schmieren
Zapfwelle funktioniert nicht	Bedienelement zur Zuschaltung der Motor- oder Wegzapfwelle fehlerhaft eingestellt	Zuschaltung gemäß den Angaben einstellen

Teil 5 : Hydrostatische Lenkung

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Verlust der Lenkkontrolle über das Fahrzeug	Dichtringe des Lenkzylinders abgenutzt.	Dichtringe am Zylinder ersetzen
Ölleckage an der Hydrolenkung	Verschraubungen locker	Dichtungen ersetzen und Verschraubungen festziehen
	Verschraubungen locker	Dichtung der Hydrolenkung wiederherstellen
	Ablasse der Hydrolenkung behindert	Zustand der Ablassleitung und Funktionstüchtigkeit des Steuerventils des Krafthebers prüfen
Lenkrad ist hartgängig	Unreinheiten im Prioritätsventil	Das Ventil reinigen (siehe Prüfen und Reinigen des Prioritätsventils)
Lenkung weist ein übermäßiges Spiel auf	Spiel zwischen Lenksäule, Lenkrad und Welle der Hydrolenkung	Abgenutzte Teile ersetzen

Teil 6 : Hydraulischer Kraftheber

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Kraftheber hebt ruckartig	Saugfilter der Pumpe ist verstopft	Luftfilter reinigen oder ggf. ersetzen
	Luft dringt in die Saugleitung der Pumpe ein	Saugleitung und etwaige Anschlüsse und Dichtungen prüfen. Ölstand prüfen.
Pumpe ist überhitzt	Druck ist zu hoch	Druck reduzieren (siehe Prüfen und Einstellen des Öldrucks in der Hydraulikanlage)
	Kavitation	Saugelemente reinigen (Leitung oder Filter verstopft)
Pumpendruck gleich null	Pumpenwelle defekt	Pumpe ersetzen
Pumpe lärmt	Kavitation	Saugelemente reinigen (Leitung und Filter verstopft)
	Dichtung an Pumpenwelle fehlerhaft	Öldichtungsring ersetzen
Öl im Kreislauf nimmt an Volumen zu und tritt aus	Luftansaugung im Kreislauf	Saugleitung und etwaige Anschlüsse und Dichtungen prüfen. Ölstand prüfen
	Ölmenge zu hoch	Ölstand prüfen
Kraftheber hebt und/oder senkt sich nicht	Hydraulikpumpe defekt	Pumpe ersetzen
	Hebelsystem des Krafthebersteuerventils falsch eingestellt	Kraftheberhebel einstellen
Kraft und/oder Empfindlichkeit sind nicht korrekt eingestellt	Komponente in der Schaltung des Krafthebersteuerventils abgenutzt	Siehe Werkstatthandbuch des Krafthebersteuerventils
	Zu wenig Öl in der Kraftheberbaugruppe	Siehe Prüfen und Reinigen des Prioritätsventils.
Hubkraft entspricht dem vorschriftsmäßigen Wert nicht	Druck der Hydraulikanlage zu gering	Siehe Prüfen und Einstellen des Öldrucks in der Hydraulikanlage
Kraftheber hat Schwierigkeiten beim Halten der Last	Ölleckage im Hydraulikzylinder	Siehe Überholung des Kraftheberzylinders, Ursachen für Ölleckagen

Teil 7 : Vorderachse

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Schwingungen an den Rädern	Vorspur nicht korrekt eingestellt	Vorspur einstellen
	Buchsen des Achsgelenks abgenutzt	Buchsen ersetzen
	Kugelhöpfe des Lenkrads abgenutzt	Teile ersetzen und Vorspur einstellen

Teil 8 : Karosserie

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Schwingungen an der Plattform	Motormindestdrehzahl zu niedrig	Motordrehzahl wiederherstellen
	Silentblöcke der Plattform nicht einheitlich festgezogen	Befestigung der Silentblöcke prüfen
	Spiel zwischen Zapfen und Bedienhebeln an der Plattform	Spiel ausgleichen und Einstellungen prüfen

Teil 9 : Elektrische Anlage

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Generator-Kontrollleuchte erlischt auch bei hoher Motordrehzahl nicht	Regler nicht funktionstüchtig	Generator überholen oder ersetzen
	Generator lädt nicht ausreichend	Generator überholen oder ersetzen
Kontrollleuchte Hydraulikfilter verstopft leuchtet (sofern verfügbar)	Saugfilter verstopft	Filter reinigen (siehe Wartung)
	Sonde an Hydraulikanlage defekt	Sonde ersetzen
	Schmieröl nicht geeignet	Öl durch empfohlene Ölsorte ersetzen
	Außentemperatur sehr niedrig	Vor Beginn der Arbeiten Motor bei Mindestdrehzahl laufen lassen und zirka 5 bis 10 Min. abwarten
Kontrollleuchte Luftfilter verstopft leuchtet	Luftfilter verstopft.	Reinigen oder ggf. ersetzen (siehe Wartung)
	Sonde Luftfilter verstopft defekt	Sonde ersetzen
Kontrollleuchte Motoröl leuchtet	Öldruck zu niedrig	Öl nachfüllen und Filter ersetzen (siehe Wartung)
	Sonde defekt	Sonde ersetzen
Kontrollleuchte Vorderradantrieb eingeschaltet leuchtet	Hebelsystem oder Schalter falsch eingestellt	Hebelsystem oder Schalter einstellen
	Schalter defekt	Schalter ersetzen
Kontrollleuchte Zapfwelle nicht zugeschaltet leuchtet	Bedienhebel oder Schalter falsch eingestellt	Bedienhebel (siehe Wartung) oder Schalter einstellen

Teil 10 : Versorgungskreis

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motorleistung zu niedrig	Kraftstofffilter verstopft	Filter ersetzen (siehe Wartung)
	Luftansaugung im Kreislauf	Die Luftinfiltrationen beseitigen
	Spiel Ventile und/oder Einspritzdüsen nicht korrekt eingestellt	Ventile einstellen und Einspritzdüsen kalibrieren (siehe Motorhandbuch)
Der Motor startet schlecht	Vorglühkerzen funktionieren nicht	Kerzen ersetzen
	Einspritzdüse fehlerhaft kalibriert	Einspritzdüsen kalibrieren (siehe Motorhandbuch)
	Speisepumpe der Klimaanlage nicht effizient (elektrisch)	Pumpe ersetzen

Teil 11 : Kühlkreislauf

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor überhitzt sich	Kühler verstopft	Kühler gründlich reinigen (siehe Wartung)
	Riemen zur Schaltung der Generatorpumpe locker	Riemenspannung wiederherstellen
	Motor langfristig überlastet	Eine besser geeignete Übersetzung oder ein geeignetes Arbeitsgerät nutzen
	Thermostatventil nicht funktionstüchtig	Ventil ersetzen
	Flüssigkeitsleckage im Kühlkreislauf	Verschraubungen und Leitungen auf Dichtigkeit prüfen und ggf. ersetzen
	Luftfilter verstopft	Filter reinigen (siehe Wartung)
	Wasser zirkuliert nicht ordnungsgemäß aufgrund einer Störung der Pumpe	Pumpe überholen oder ersetzen

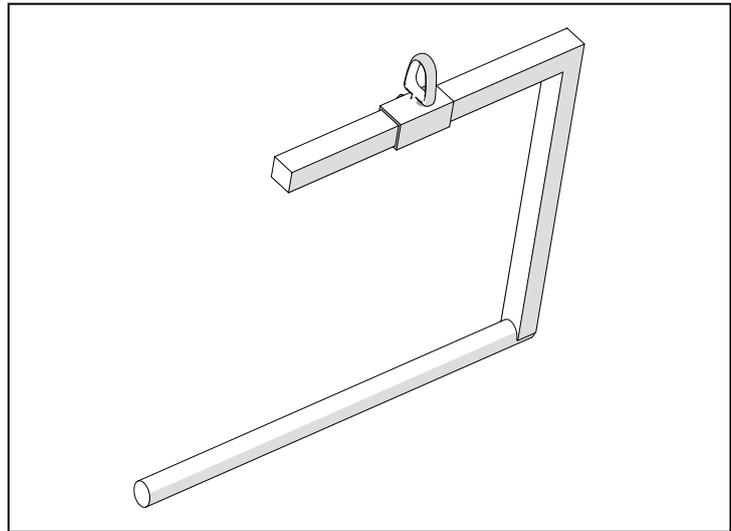
Kapitel 15 : Spezialwerkzeug

Inhalt

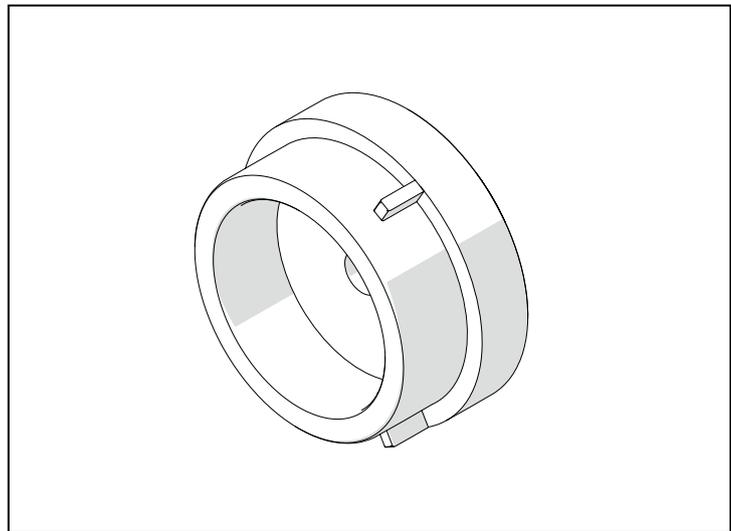
Teil 1 : Liste der Arbeitsmittel15-2

Teil 1 : Liste der Arbeitsmittel

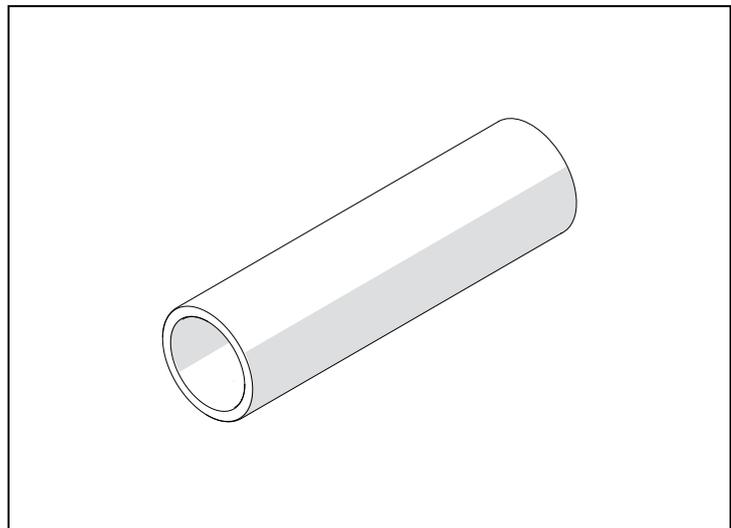
Art.-Nr.	07007171
Beschreibung:	Zentrierstift Kupplungsscheiben
Kapitel:	Kap. 2 Motor


Abb. 15.1

Art.-Nr.	07007163
Beschreibung:	Zapfen zur Arretierung des Stabs
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe


Abb. 15.2

Art.-Nr.	–
Beschreibung:	Führung zum Einsetzen des Sprengrings
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe


Abb. 15.3

Art.-Nr.	–
Beschreibung:	Einsetzhilfe Öldichtung Stab
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe

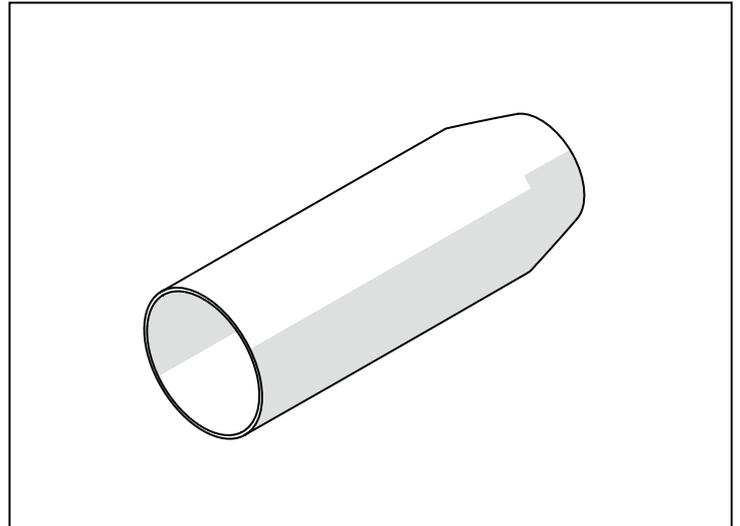


Abb. 15.4

Art.-Nr.	07004010
Beschreibung:	Führung Abtriebswelle
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe

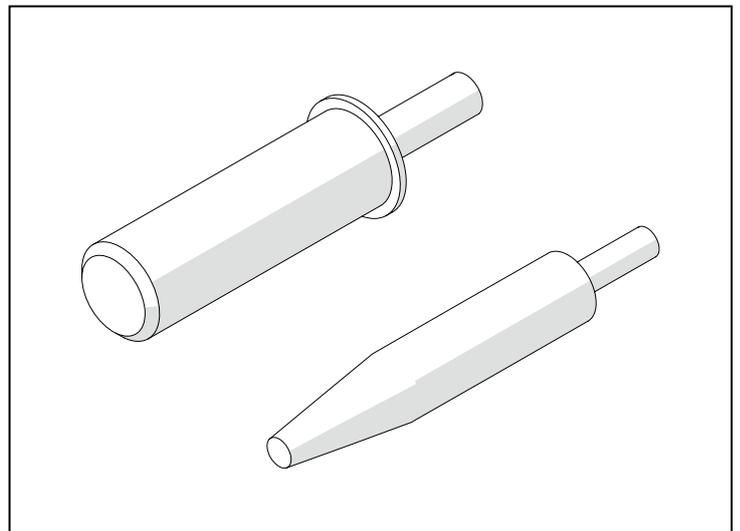


Abb. 15.5

Art.-Nr.	07007332
Beschreibung:	Block Abtriebswelle
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe

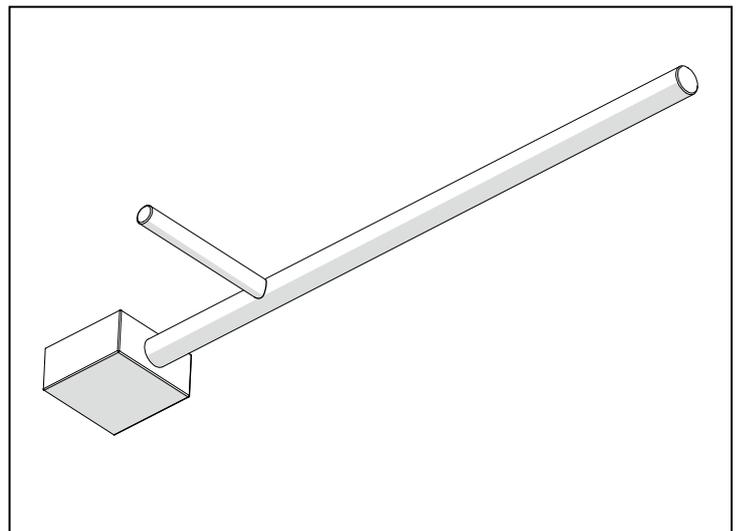
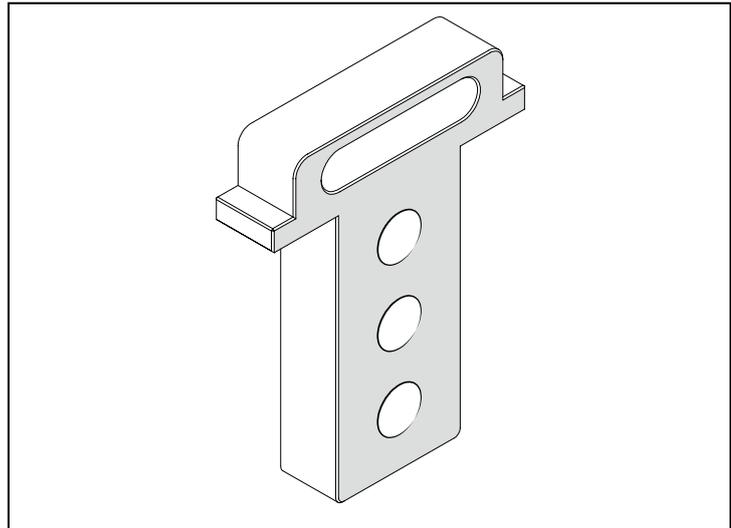
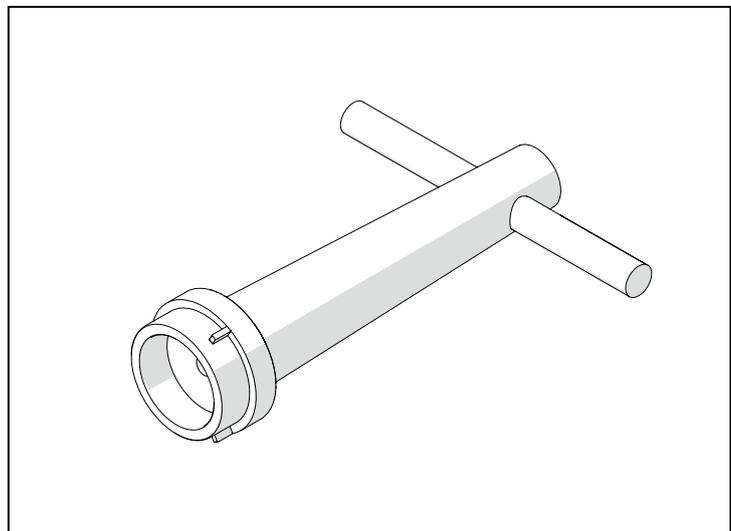


Abb. 15.6

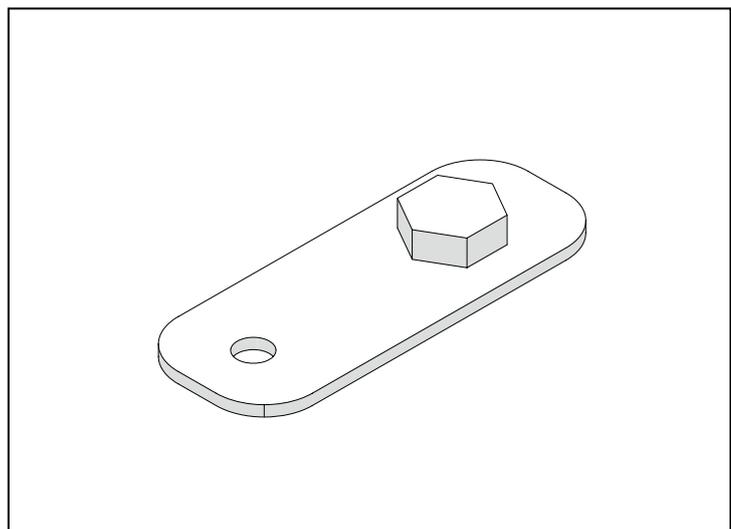
Art.-Nr.	07007333
Beschreibung:	Arretierung Abtriebswelle
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe


Abb. 15.7

Art.-Nr.	07000115
Beschreibung:	Schlüssel für Differenzial-Nutring hinten
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe


Abb. 15.8

Art.-Nr.	00007565
Beschreibung:	Bügel Federvorspannung
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe


Abb. 15.9

Art.-Nr.	–
Beschreibung:	Falsche Glocke
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe

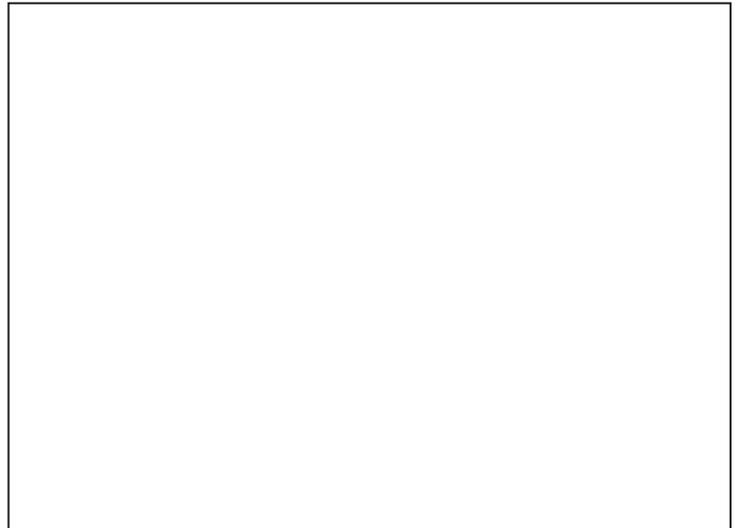


Abb. 15.10

Art.-Nr.	–
Beschreibung:	Block für Lager
Kapitel:	Kap. 4 Getriebe

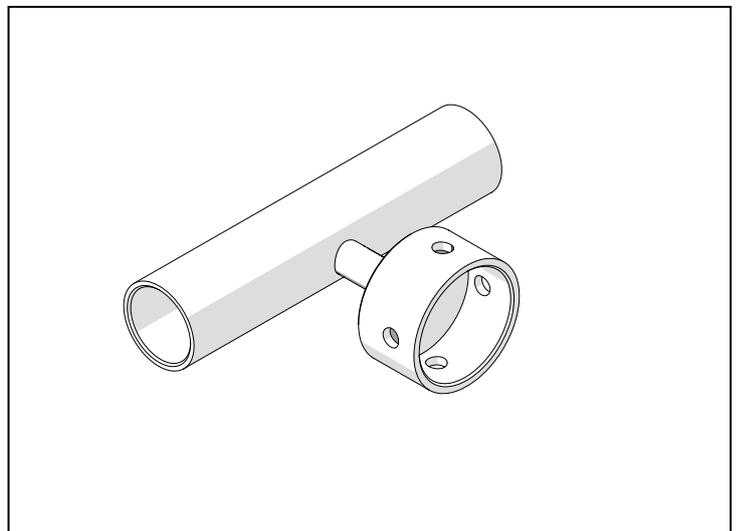


Abb. 15.11

Art.-Nr.	–
Beschreibung:	Hebplatte Nabe
Kapitel:	Kap. 5 Bremsen und Endantriebe hinten

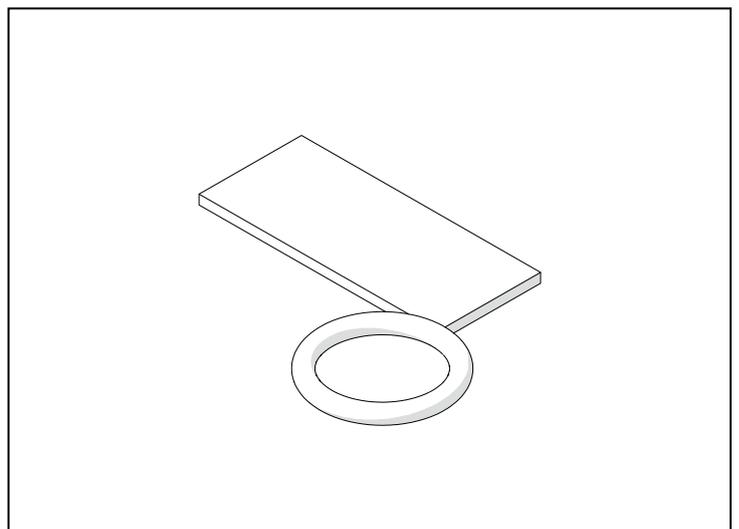
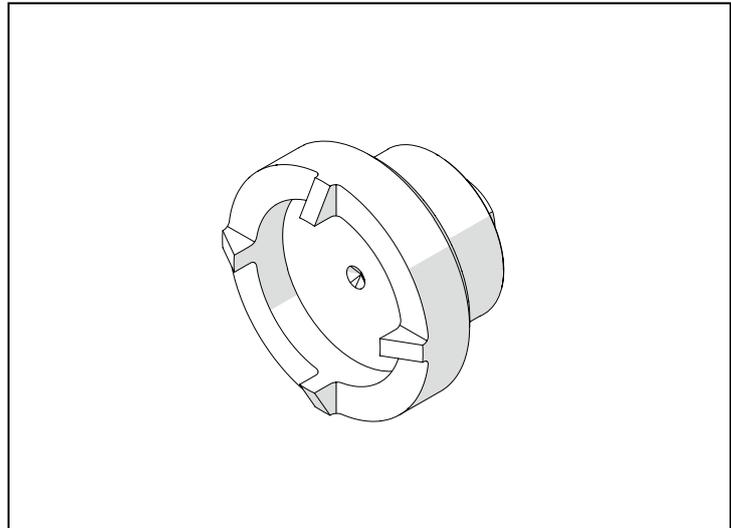
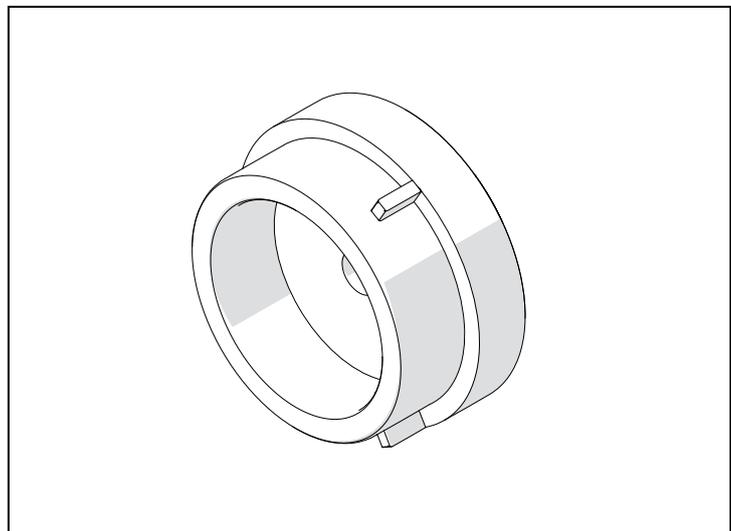


Abb. 15.12

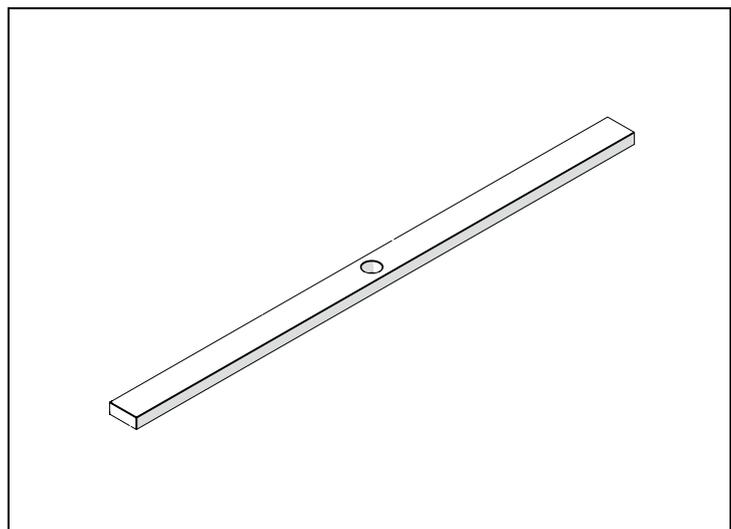
Art.-Nr.	07000234
Beschreibung:	Schlüssel für Nutring Abtriebswelle
Kapitel:	Kap. 6 Vorderachse


Abb. 15.13

Art.-Nr.	07000243
Beschreibung:	Schlüssel für Nutring
Kapitel:	Kap. 6 Vorderachse


Abb. 15.14

Art.-Nr.	07007180
Beschreibung:	Werkzeug zur Vorspurregelung
Kapitel:	Kap. 6 Vorderachse


Abb. 15.15

Art.-Nr.	–
Beschreibung:	Distanzstück zur Prüfung der Drehung
Kapitel:	Kap. 8 Frontzapfwelle

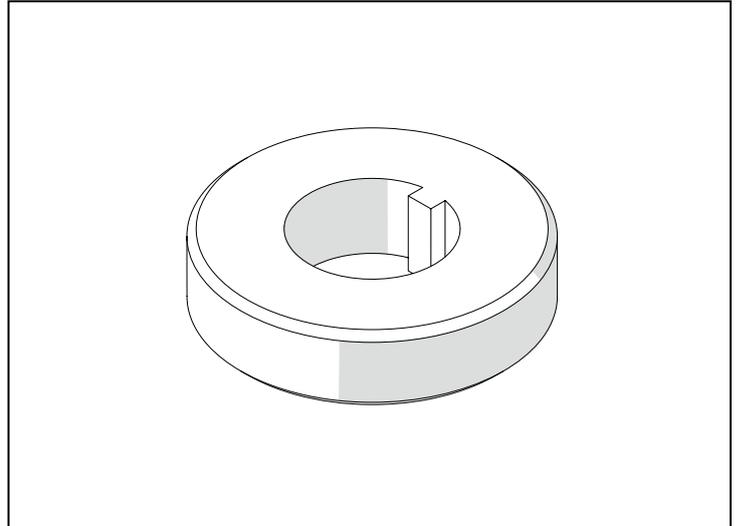


Abb. 15.16

Art.-Nr.	07000122
Beschreibung:	Manometer
Kapitel:	Kap. 9 Hydraulikanlage

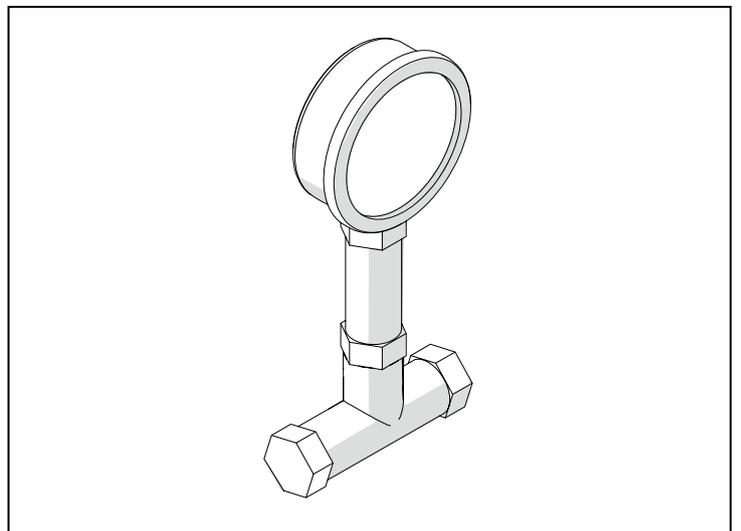


Abb. 15.17

Art.-Nr.	07007181
Beschreibung:	Hebezeug Kabine
Kapitel:	Kap. 11 Kabine

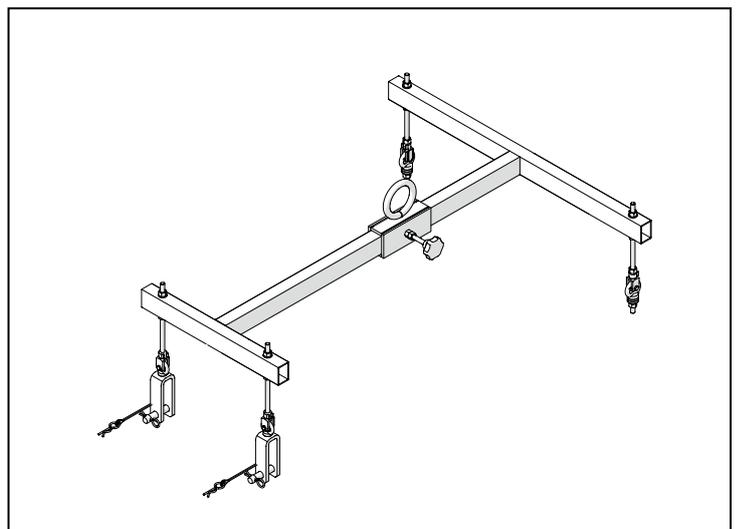
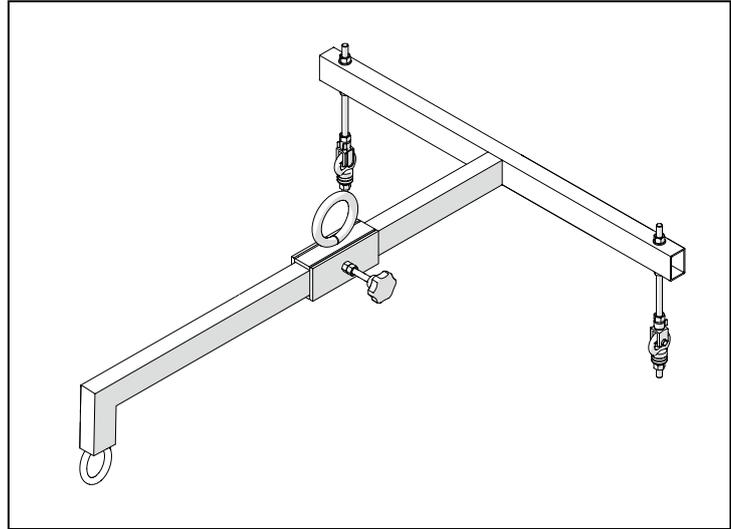


Abb. 15.18

Art.-Nr.	–
Beschreibung:	Hebezeug Plattform
Kapitel:	Kap. 12 Plattform

**Abb. 15.19**

HANDBUCH VON REPARATUREN



RONIN 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.



Tractors for Life