



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Kraftfahrzeugtechnik

Arbeitsblätter Land- und Baumaschinentechnik

2. Auflage

Verlag Europa-Lehrmittel · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 20143

Autoren:

Friese-Tapmeyer, Joachim	Oberstudienrat a. D.	Hildesheim
Friske, Richard	Oberstudienrat a. D.	Hannover
Ganzmann, Herbert	Dipl.-Ingenieur a. D.	Häusern
Keil, Wolfgang	Oberstudiendirektor a. D.	München
Petersen, Malte	Oberstudienrat, Dipl.-Ing.	Jübek
Wimmer, Alois	Oberstudienrat a. D.	Berghülen

Leitung des Arbeitskreises und Lektorat:

Petersen, Malte	Oberstudienrat, Dipl.-Ing.	Jübek
-----------------	----------------------------	-------

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel, Ostfildern

2. Auflage 2025

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-2333-5

Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an produktsicherheit@europa-lehrmittel.de

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2025 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt

Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald

Umschlagfotos: Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH, Bischofshofen (Austria), AGCO GmbH, Marktoberdorf
und Maschinenfabrik Bernard KRONE GmbH & Co. KG, Spelle

Druck: Nikolaus Bastian Druck und Verlag GmbH, 54343 Föhren

Vorwort

Die Arbeitsblätter zur Land- und Baumaschinentechnik basieren auf betrieblichen Handlungssituationen mit einer konkreten Problemsituation. Sie richten sich an Auszubildende des Berufes Land- und Baumaschinenmechatronikerin bzw. Land- und Baumaschinenmechatroniker.

KONZEPT

Die Arbeitssituationen basieren auf einer konkreten Problemsituation aus dem Bereich der Land-, Bau-, Kommunal- und Forsttechnik. Die Auszubildenden werden dadurch in die Lage versetzt, die Problemstellung ganzheitlich, zielgerichtet und selbstständig zu lösen. Die notwendigen fachlichen Kenntnisse können mithilfe verschiedener Quellen erarbeitet werden. Viele Arbeitssituationen können auf andere Fachbereiche und Geräte anderer Bereiche übertragen werden. So kann z. B. die Arbeitssituation der elektrischen Relaischaltung auf die Bereiche der Kommunal-, Bau- und Forsttechnik angewandt werden.

METHODIK

Die Arbeitsblätter bilden mit den weiteren Büchern Fachkunde und Tabellenbuch Land- und Baumaschinentechnik eine geschlossene Einheit. Die Arbeitssituationen sind auf die Inhalte der Bücher abgestimmt und unterstützen den kompetenzfördernden und lernfeldorientierten Unterricht.

Zur Unterstützung sind Hinweise zu Verknüpfungen angegeben. Das Symbol zu Beginn einer Arbeitssituation verweist auf die Kapitel in der Fachkunde Land- und Baumaschinentechnik (Europa-Nr. 20079, 3. Auflage), die als Hilfestellung zur Bearbeitung der Aufgaben herangezogen werden können.



In der EUROPATHEK kann das Arbeitsheft interaktiv mit den digitalen Verknüpfungen zur Fachkunde genutzt werden (separat erhältlich).



Die Autoren empfehlen eine zusätzliche Recherche im Tabellenbuch Land- und Baumaschinentechnik (Europa-Nr. 20789) anhand des Sachwortverzeichnisses, um Informationen zu Normen, Darstellungen und Abmessungen zu erhalten.

LERNFELDZUORDNUNG

Es findet in diesem Buch keine verbindliche Zuordnung von Arbeitssituationen zu Lernfeldern statt. Oftmals lassen sich Arbeitssituationen im unterrichtlichen Kontext verschiedenen Lernfeldern zuordnen. Aus diesem Grund gibt es auf den Folgeseiten eine tabellarische Übersicht über die Zuordnungsmöglichkeiten von Arbeitssituationen mit möglichen Lernfeldern.

Das Lernfeld 13 – „In- und Außerbetriebnehmen und Übergeben von Maschinen, Geräten und Anlagen der Landmaschinentechnik“ – wird in der Tabelle nicht erwähnt. Das Lernfeld ist dem Tätigkeitsfeld „Arbeitsplanung“ zuzuordnen und damit integraler Bestandteil aller Arbeitssituationen.

Des Weiteren lassen sich die Arbeitssituationen aus dem Buch heraustrennen. So können diese bearbeiteten Blätter in den eigenen Unterlagen den Lernfeldern zugeordnet werden.

HINWEISE UND WEITERENTWICKLUNG

Die Autoren und der Verlag sind für Anregungen, Bereicherungen und kritische Hinweise dankbar. Bitte teilen Sie uns entsprechende Hinweise per E-Mail an lektorat@europa-lehrmittel.de mit.

Ab-schnitt	Arbeitssituation	Lernfeldzuordnung der Arbeitssituationen											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Inbetriebnahme und Service													
1.1	Montage einer Akku-Kettensäge	•	•		•								
1.2	Planung eines Ölwechsels	•	•										
1.3	Keilriemen spannen	•	•										
1.4	Ersatzteile eines Akkustampfers	•	•										
1.5	Drehmoment		•										
2. Herstellen und Bearbeiten													
2.1	Werkstoff					•							
2.2	Schiebeverschluss herstellen					•							
3. Fahrzeugelektrik													
3.1	Messen elektrischer Größen			•				•					
3.2	Das elektrische Relais			•	•								
3.3	Elektrik eines Rasenmähers			•	•			•					
4. Fahrzeugtechnik													
4.1	Zulassungsbescheinigung Teil I	•			•								
4.2	Kennzeichnung – Räder-Reifen				•								
4.3	Kennzeichnung – AS-Reifen				•								
4.4	Fehlersuche Druckluftbremsanlage										•		
4.5	Traktor-Achslasten überprüfen										•		
5. Verbrennungsmotoren													
5.1	Grundmotor							•					
5.2	Berechnungen am Grundmotor							•					
5.3	Ventilspiel einstellen							•					
5.4	Kraftstoffanlage							•					
5.5	Kühlkreislauf							•					
5.6	SCR-Abgasreinigung							•	•				

Ab- schnitt	Arbeitssituation	Lernfeldzuordnung der Arbeitssituationen											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
6. Mobilhydraulik													
6.1	Herstellung einer Rohrleitung			•		•			•				•
6.2	Hydraulische Verschlauchung			•					•				•
6.3	Schäden an Hydraulikschläuchen			•					•				•
6.4	Hydraulikzylinder abdichten								•				•
6.5	Messung hydraulischer Größen								•				•
6.6	Arbeitshydraulik Radlader								•			•	•
6.7	Druckminderventil defekt								•			•	•
6.8	Fehler im Steuerblock								•			•	•
6.9	Hydrostatischer Fahrtrieb								•			•	•
7. Diagnose und Reparatur													
7.1	Reparatur eines Baggerlöffels					•							•
7.2	Vibrationswalze Erregereinheit												•
7.3	Verschleißmessung Kettenlaufwerk		•										•
7.4	Störung in einer Lastschaltung									•		•	•
7.5	Funktionsstörung Lastschaltgetriebe									•		•	•
7.6	Kühlanlage Radlader							•				•	•
7.7	Laufwerksdichtungen Bagger										•		•
7.8	Kettentriebe reparieren	•								•			•
7.9	Harvester Längenmeseinheit		•										•
7.10	Kopplung einer Kreiselegge									•			•
7.11	Kürzen von Gelenkwellen									•			•
7.12	Fehlersuche in der Feldspritze												•
7.13	Schadensanalyse Kompressortankwagen												•

Inhaltsverzeichnis

1. INBETRIEBNAHME UND SERVICE

Montage einer Akku-Kettensäge	7
Planung eines Ölwechsels	11
Keilriemen spannen	15
Ersatzteile eines Akkustampfers	19
Drehmoment	23

2. HERSTELLEN UND BEARBEITEN

Werkstoffe	27
Schiebeverschluss herstellen	31

3. FAHRZEUGELEKTRIK

Messen elektrischer Größen	39
Das elektrische Relais	45
Elektrik eines Rasenmähers	49

4. FAHRZEUGTECHNIK

Zulassungsbescheinigung Teil I	55
Kennzeichnung – AS-Reifen	57
Kennzeichnung – Räder-Reifen	63
Fehlersuche Druckluftbremsanlage	65
Traktorachslasten überprüfen	73

5. VERBRENNUNGSMOTOREN

Grundmotor	77
Berechnungen am Grundmotor	81
Ventilspiel einstellen	85
Kraftstoffanlage	91
Kühlkreislauf	95
SCR-Abgasreinigung	99

6. MOBILHYDRAULIK

Herstellung einer Rohrleitung	105
Hydraulische Verschlauchung	111
Schäden an Hydraulikschläuchen	115
Hydraulikzylinder abdichten	119
Messung hydraulischer Größen	125
Arbeitshydraulik Radlader	131
Druckminderventil defekt	137
Fehler im Steuerblock	141
Hydrostatischer Fahrtrieb	145

7. DIAGNOSE UND REPARATUR

Reparatur eines Baggerlöffels	155
Vibrationswalze Erregereinheit	159
Verschleißmessung Kettenlaufwerk	167
Störung in einer Lastschaltung	171
Funktionsstörung Lastschaltgetriebe	177
Kühlanlage Radlader	183
Laufwerksdichtungen Bagger	191
Kettentriebe reparieren	197
Harvester Längenmesseinheit	201
Kopplung einer Kreiselegge	205
Kürzen von Gelenkwellen	213
Fehlersuche in der Feldspritze	215
Schadensanalyse Kompressortankwagen ..	219

Bildquellenverzeichnis	223
-------------------------------------	------------



Sie erhalten den Auftrag, eine Akku-Kettensäge nach der Anlieferung einsatzfähig zusammenzubauen.

1. Welche Tätigkeit muss vor Beginn von Wartungs-, Reparatur- und Servicearbeiten an allen Akku-Elektrogeräten grundsätzlich durchgeführt werden?

2. Nach dem Auspacken haben Sie die Teile auf dem Bild vor sich. Benennen Sie die Teile.



1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____

3. Montage der Kettensäge

Ordnen Sie die Ziffern in den Bildern den Texten in der Tabelle richtig zu.



__	Abdeckung auf das Kettenantriebsrad legen und leicht anschrauben.
__	Sägekette über das Kettenantriebsrad legen.
__	Führungsschiene auf den Schienenbolzen platzieren und nach links schieben.
__	Sägekette in die Nut der Führungsschiene legen.

4. Als nächster Arbeitsgang muss die Kette aufgelegt und gespannt werden.
Im linken Bild sehen Sie die Abdeckung von innen; rechts die montierte Kette nach dem Spannen.

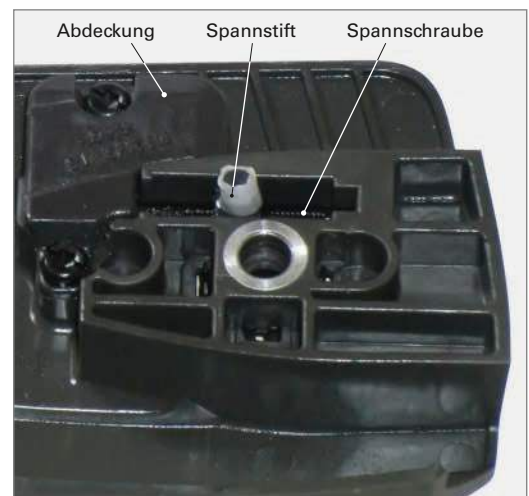
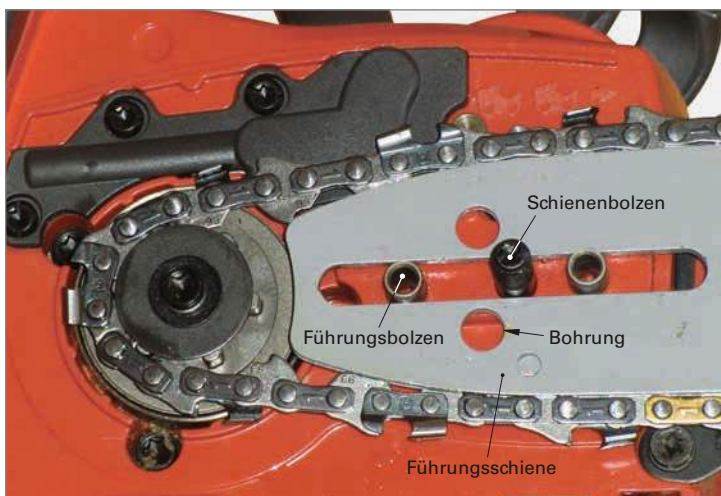


Welche Funktionen hat die Abdeckung?

Bevor Sie den Akku einsetzen, zeigen Sie Ihrem Meister die montierte Säge. Er fragt Sie, ob Ihnen nichts auffällt?
Was haben Sie falsch gemacht?

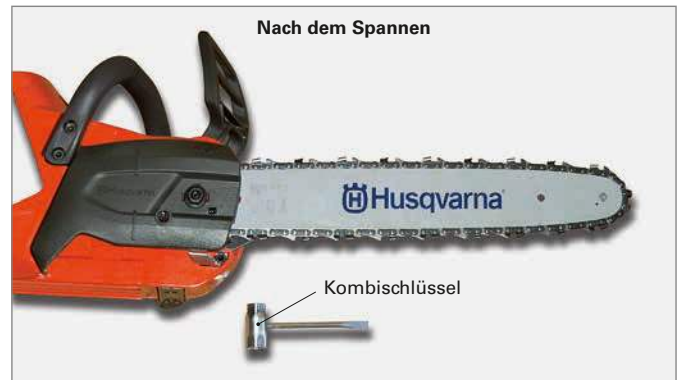
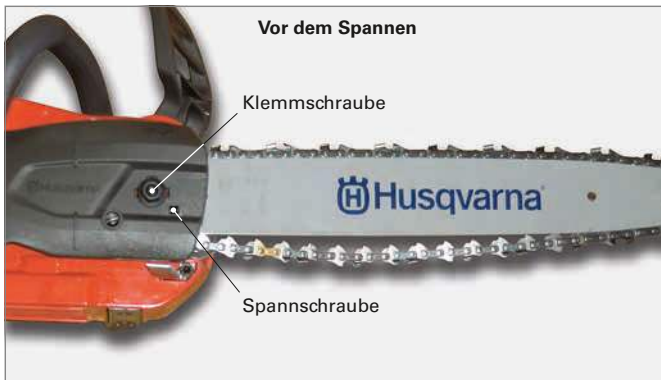
5. Nachdem die Sägekette richtig montiert ist, wird die Sägekette gespannt.
Das linke Bild zeigt die aufgelegte Führungsschiene mit Sägekette. Die Sägekette ist korrekt ins Antriebsritzel gelegt. Die Führungsschiene ist ganz nach links geschoben.

Beim Auflegen des Kettenraddeckels ist zu beachten, dass der Spannstift im rechten Bild für das Spannen in die untere Bohrung der Führungsschiene eingreift.



Nach dem leichten Anschrauben des Kettenraddeckels hängt die Kette nach unten durch.
Wie wird die Kette jetzt gespannt?

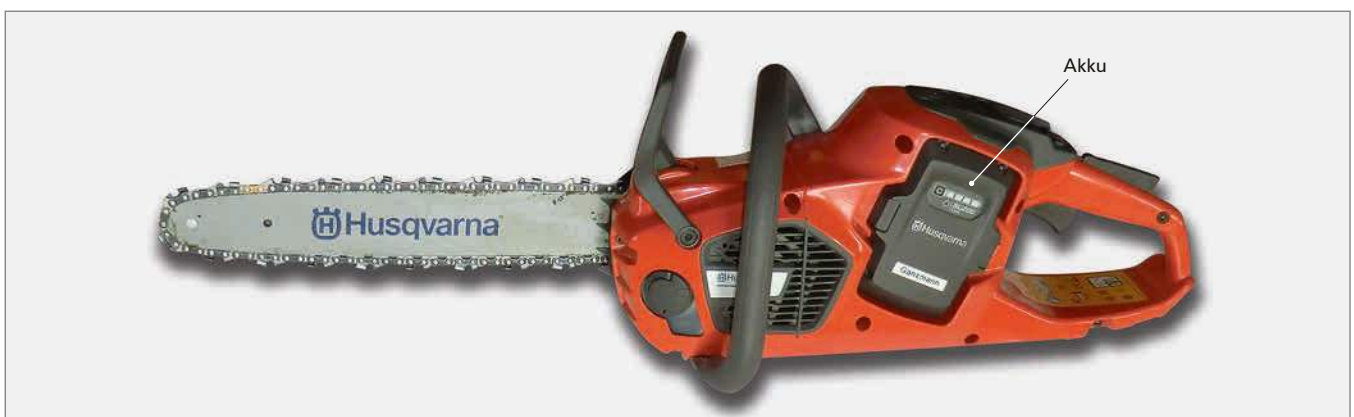
Die Bilder zeigen die Kettensäge vor und nach dem Spannen der Sägekette.



6. Montage beenden

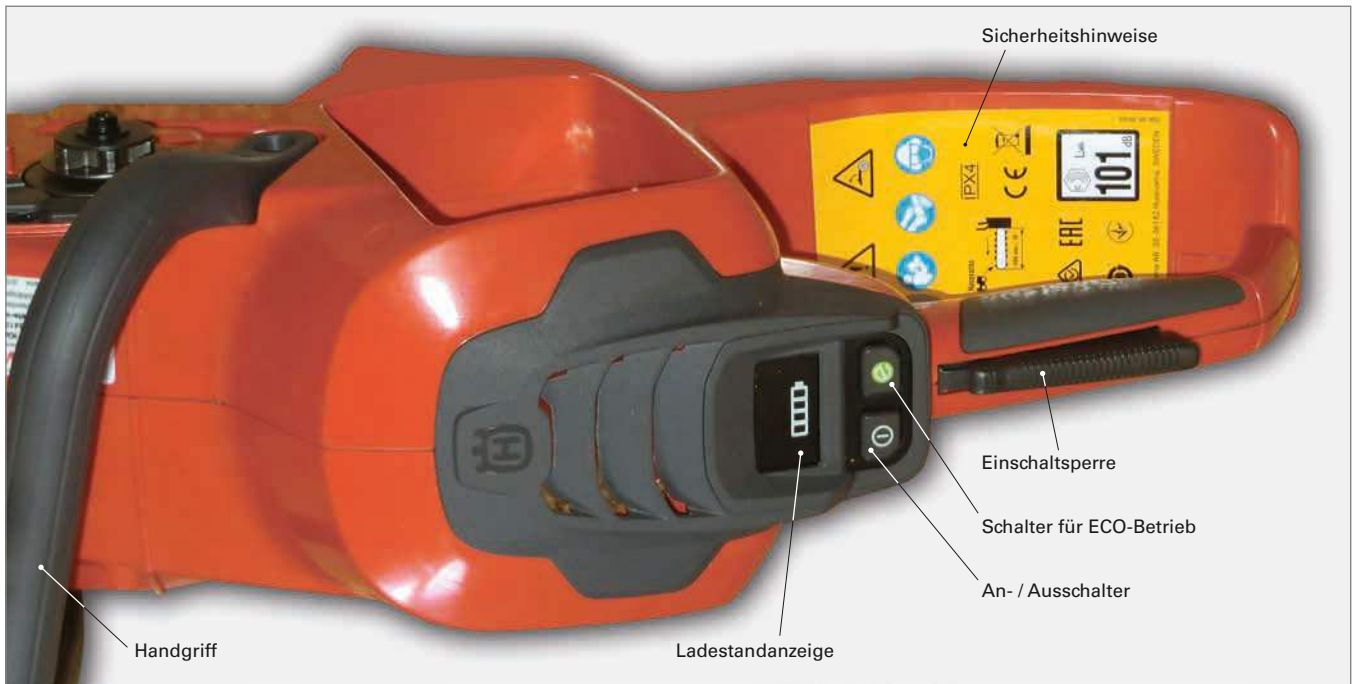
Die Klemmschraube am Kettenraddeckel der Säge ist angezogen.

Welche zwei weiteren Arbeitsschritte sind erforderlich, um die Kettensäge einsatzbereit zu machen?



Das Bild zeigt die fertig montierte Akku-Kettensäge mit eingesetztem Akku.

Nach dem Einschalten der Säge kann die Arbeit beginnen.



7. Persönliche Schutzausrüstung

Beim Arbeiten mit Motorsägen ist das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung vorgeschrieben. Diese schützt den Geräteführer bestmöglich vor Gefahren bei der Motorsägearbeit.

Benennen Sie im Bild die Teile einer PSA für den Forstbereich.



Sie sollen an einem Schlepper Typ Fendt 211 Vario das Hydrauliköl wechseln.



Kap. 1.5
Kap. 18.4
Kap. 18.6

1. Welche zwei grundsätzlich verschiedenen Hydraulikflüssigkeiten werden in Landmaschinen verwendet? Nennen Sie zusätzlich die Kurzbezeichnung.

2. Fendt schreibt als Hydrauliköl den Typ Fendt Super Hyd vor. Entnehmen Sie aus dem Datenblatt die allgemeine Spezifikation des Öles:

Product Information Sheet:
Date: 01/03/2014
Ref: F/SHH/03

Fendt Super Hyd Hydraulic Oil

Fendt references:

FX991 500 371	20ltr	Note – Not all sizes are available in all markets. Check local programmes for availability details.
FX991 500 351	205ltr	

Applications

Fendt Super Hyd is a universal oil to be used in work hydraulics of Fendt equipment
 Fendt Super Hyd 10W-40 has been designed to meet Fendt requirements

Main Benefits

The excellent characteristics of Fendt Super Hyd offers the following benefits:

- Low temperature flow to facilitate starting, and giving rapid response in hydraulic systems.
- Enhanced filterability, and increased power for tools.
- Excellent viscosity stability enables high performance and protection throughout the year and in all climates.

Specifications

API CG-4
 API GL-4
 MF M-1145, M-1144, M-1139, M-1135
 Ford M2C 159B / 134D
 John Deere JDM J27 / J20C
 ZF TE-ML 06 / 07
 New Holland NH-410B
 DIN 51524 Part 3 (HVLP)

Storage

All packages should be stored under cover. Where outside storage is unavoidable drums should be laid horizontally to avoid the possible ingress of water and the obliteration of drum markings. Products should not be stored above 60°C, exposed to hot sun or freezing conditions.

Health, Safety and Environment

Health, safety and environmental information is provided for this product in the Materials Safety Data Sheet. This gives details of potential hazards, precautions and First Aid measures, together with environmental effects and disposal of used products.

You should ensure that the product is only used for the purpose specified.

Typical Characteristics

Density at 15 °C	0.881
Viscosity cSt at 100 °C	13.0
Viscosity cSt at 40 °C	85
Viscosity Index	151
Flash Point (closed) °C	190
Sulphated Ash	1.3
Pour Point °C	-37
TBN	10.5
FZG Gear Test, Pass load stage	11
Vickers Pump Wear (Wt. Loss mgs)	<50

The above figures are typical of those obtained with normal production tolerance and do not constitute a specification.

This Product Information Sheet contains details considered to be accurate at the date of printing. No warranty or representation, expressed or implied, is made as to the accuracy or completeness of the data and information contained in this publication.

The Seller shall not be responsible for any loss or damage resulting from any hazards or risks identified in the data sheet and which are associated with petroleum products concerned (provided that this disclaimer shall not affect any statutory rights of the Buyer of the petroleum products concerned).

It is the User's obligation to evaluate and use products safely and within the scope advised in the data sheet and to comply with all applicable laws and regulations. No statement made in this publication shall be construed as a permission, recommendation or authorisation given or implied to practice any patented invention without a valid licence.

You should always refer to the relevant machine Operators Instruction Manual and only use correct specifications advised

Date Created: 1st September 2007 Ref F/SHH/02 Page 2 of 2

Spezifikationen

- DIN
- API
- API

3. Wodurch zeichnen sich Mineralöle HVLP nach DIN 51524-3 aus?

4. Fendt schreibt vor, dass das neue Öl einer Reinheitsklasse 10 nach NAS 1638 entsprechen muss. Suchen Sie die Antworten mithilfe des Fachbuches.

4.1 Wie viele Reinheitsklassen werden in der NAS 1638 unterschieden?

4.2 Welche Partikelgrößen unterscheidet die NAS 1638?

4.3 Ergänzen Sie den Tabellenauszug für die Reinheitsklasse 10.

Partikelgröße	5 – 15 µm	15 – 25 µm	25 – 50 µm	50 – 100 µm	> 100 µm
Partikelanzahl	_____	_____	_____	_____	_____

4.4 Verwendung einer anderen Reinheitsklasse

Welche Auswirkungen hat die Verwendung einer kleineren (9...00) oder einer größeren (11+12) Reinheitsklasse?

Kleinere Reinheitsklasse (9 bis 00)

Größere Reinheitsklassen (11+12)

5. Fendt schreibt vor, dass beim Einfüllen von Hydrauliköl aus großen Gebinden z.B. 200 l Fass, eine Vorfiltration zu verwenden ist. Nennen Sie einen Grund für diese Vorgabe.

6. Fendt schreibt vor, dass neues Öl über die Rücklaufkupplung mithilfe einer Pumpe einzufüllen ist. Begründen Sie diese Vorgabe.

7. Worauf ist beim Ölwechsel zu achten? Geben Sie vier Punkte an.

8. Wie ist mit Altöl umzugehen?

9. Geben Sie die Abfall-Nummer von Hydraulikölen an.
Internet Suchbegriff: AVV-Abfallverzeichnisverordnung

10. Im Lager finden Sie einen Kanister mit folgendem Typenschild.
Können Sie dieses Öl verwenden? Begründen Sie Ihre Antwort.





Im Rahmen der turnusmäßigen Wartung wurde festgestellt, dass der Antriebsriemen an einer Rüttelplatte (auch Schleppschwinger-Platte genannt) zu locker ist. Sie erhalten den Auftrag, den Riemen ordnungsgemäß zu spannen.

1. Rüttelplatte

1.1 Nennen Sie drei Bauarten von Verdichterplatten.

1.2 Aus welchen Baugruppen bestehen Vibrationsplatten?

Obermasse:

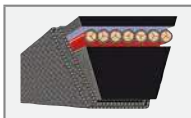
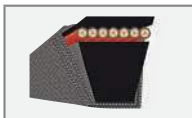
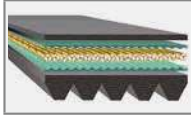
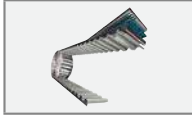
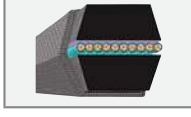
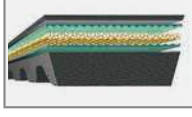
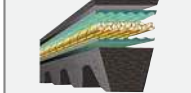

Untermasse:



2. Riemen

2.1 Welche Aufgaben haben Riementriebe?

2.2 Benennen Sie die abgebildeten Riemenarten.

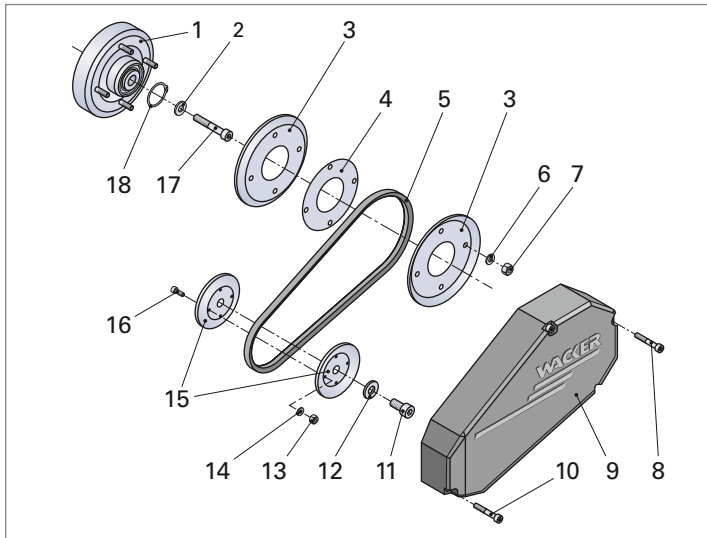
	_____		_____
	_____		_____
	_____		_____
	_____		_____

2.3 Riemenvorspannkraft

Warum ist eine korrekte Riemenvorspannkraft äußerst wichtig? Nennen Sie mindestens drei Punkte.

3. Aufbau des Riementriebes an der Rüttelplatte

Benennen Sie die Bauteile.



1	Fliehkraftkupplung
3	_____
4	Distanzscheiben
5	_____
9	_____
15	_____

Legende

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
2	Federring	10	Zylinderschraube	14	Spannscheibe
6	Federring	11	Zylinderschraube	16	Zylinderschraube
7	Sechskantmutter	12	Spannscheibe	17	Zylinderschraube
8	Zylinderschraube	13	Sechskantmutter	18	Sicherungsring

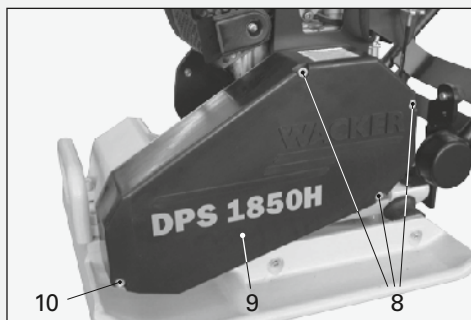
4. Spannen des Keilriemens

4.1 Vorbereitungen

Welche vorbereitenden Arbeiten müssen durchgeführt werden?

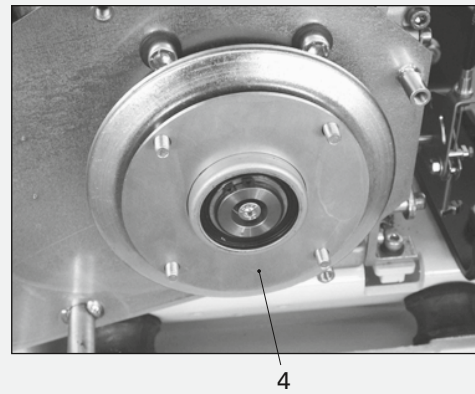
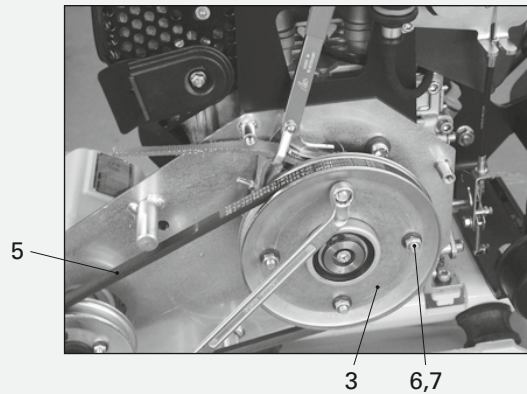
4.2 Spannen des Keilriemens

1. Die Zylinderschrauben (8, 10) mit einem Innensechskantschlüssel (SW 6) lösen und herausdrehen.
2. Den Riemenschutz (9) gleichmäßig abziehen ohne zu verkanten.



3. Die Kupplung (1) mit einem Bandschlüssel (0094654) (siehe Kapitel „6 Vorrichtungen“) gegen Verdrehen sichern. Mit einem Ringschlüssel (SW 13) die Sechskantmutter (7) lösen und mit den Federringen (6) abnehmen.

4. Die äußere Keilriemenscheibenhälfte (3) abnehmen.
5. Den Schmalkeilriemen (5) abnehmen und bei Bedarf wechseln.
6. Die notwendige Anzahl der Distanzscheiben (4) entnehmen.
Zum Spannen des Keilriemens (5) können bis zu drei Distanzscheiben (4) abgenommen werden.



Hinweis: Je weniger Distanzscheiben (4), desto größer die Riemenspannung.

5. Fragen zum Spannen des Keilriemens

5.1 Nennen Sie den ersten Schritt des Spannvorganges.

5.2 Warum muss mit einem Bandschlüssel die Fliehkraftkupplung gesichert werden?

5.3 Wodurch wird die Spannung erhöht?

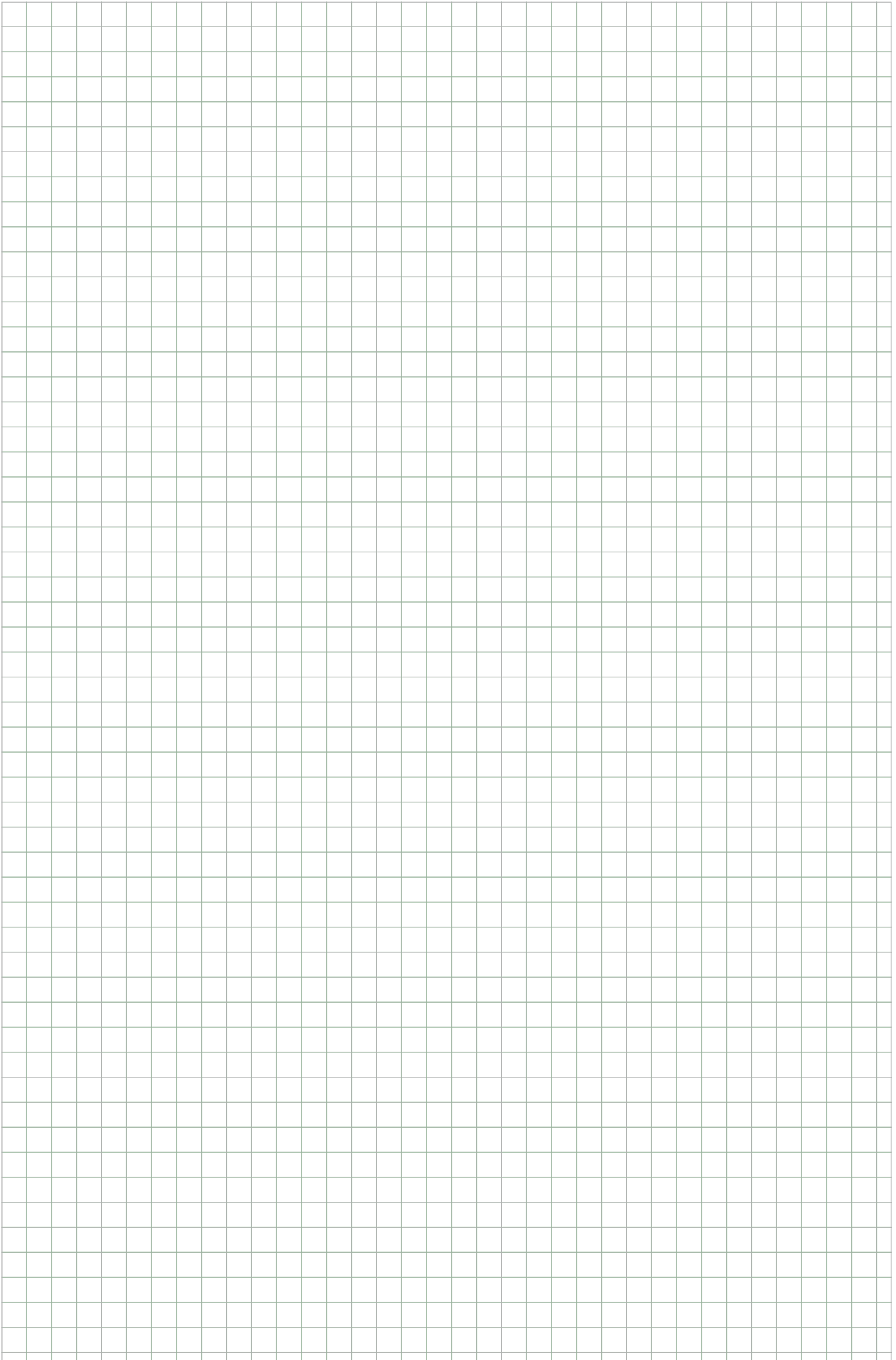
5.4 Wozu werden die herausgenommenen Zwischenscheiben verwendet?

5.5 Bei der Prüfung der Spannung stellen Sie fest, dass der Keilriemen zu stark gespannt ist.
Wie korrigieren Sie die Riemenspannung?

5.6 Wie prüfen Sie die Spannung?

5.7 Wie prüfen Sie, ob der neu gespannte Riemen frei läuft?

5.8 Nennen Sie den letzten Schritt des Spannvorganges.

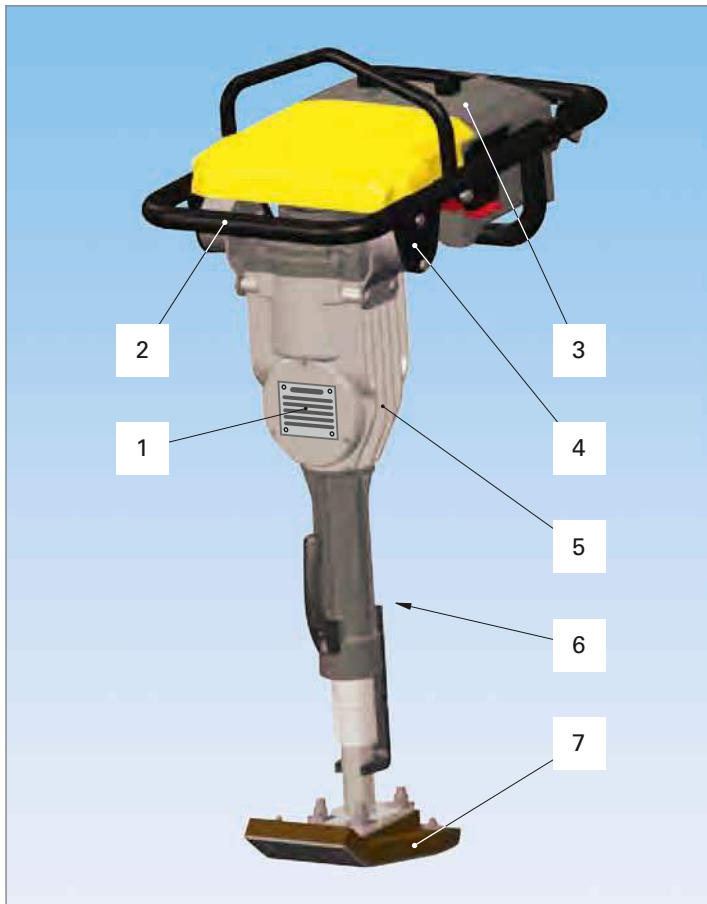




Bei einem Unfall wurde das Schlagwerk an einem Akkustampfer verbogen. Nachdem Sie sich mit den Besonderheiten eines Akkustampfers vertraut gemacht haben, sollen Sie das Schlagwerk demontieren, erforderliche Teile bestellen und das Schlagwerk wieder montieren.

1. Aufbau eines Akkustampfers

Ordnen Sie die Ziffern im Bild den Begriffen in der Tabelle richtig zu.



__	Stampfsystem
__	Stampfplatte
__	Schwingungsdämpfer
__	Akkumulator
__	Handgriff
__	Kurbelgehäuse mit Elektromotor
__	Typenschild

2. Spezielle Sicherheitsvorgaben für Akkugeräte



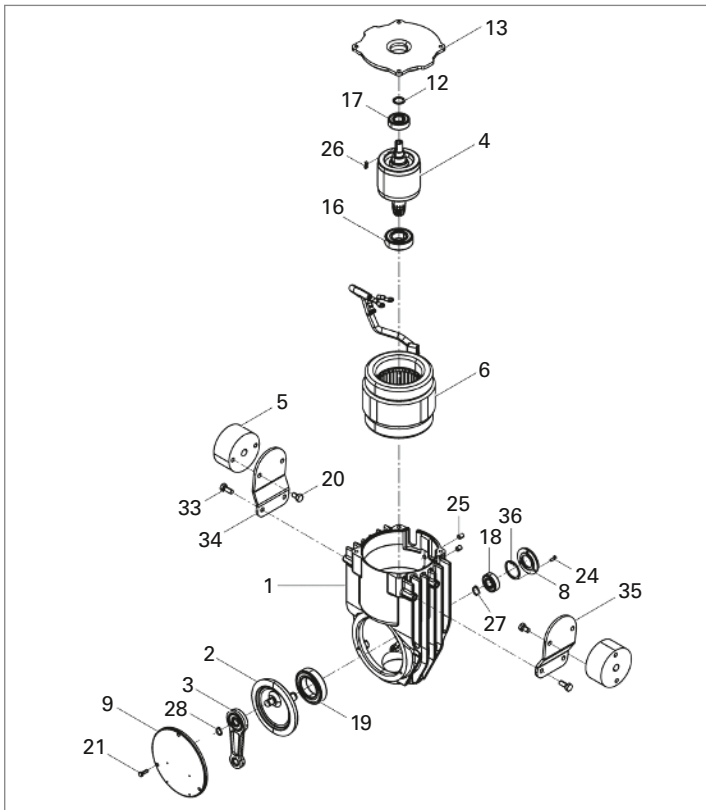
- Vor allen Arbeiten (Schmieren, Wartung, Reparatur, Reinigen) am Akkustampfer muss der Akku aus dem Stampfer entfernt werden.
- Arbeiten am Akku, an der Verkabelung, am Umformer, am Elektromotor und am Ladegerät dürfen nur von Werkstätten durchgeführt werden, die vom Stampfer-Hersteller dazu ausgebildet sind.

2.1 Warum muss vor allen Arbeiten am Akkustampfer der Akku entnommen werden?

Nennen Sie mindestens zwei Gründe.

3. Elektromotor mit Pleuelantrieb

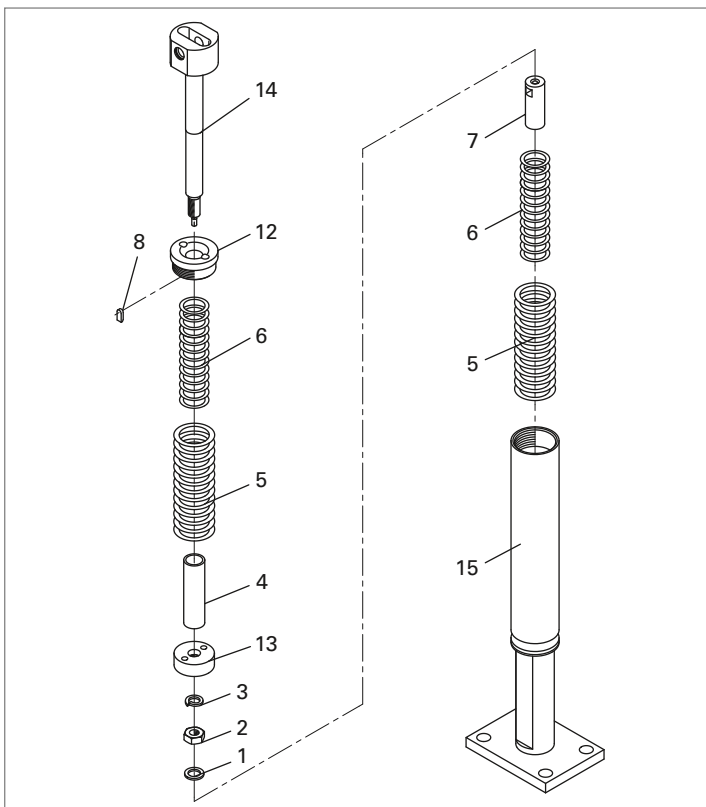
Ergänzen Sie die fehlenden Begriffe.



1	_____
2	Tellerrad mit Excenterbolzen
3	_____
4	_____
6	_____
12, 16, 18, 19	_____

3.1 Schlagwerk

Ergänzen Sie die fehlenden Begriffe in der Tabelle anhand der ET-Liste auf Seite 22.



14	Führungskolben mit Anlenkung für den Pleuel
12	Deckel
6	_____
5	_____
4	Dämpfungsbuchse
13	_____
7	Vulkollanbuchse
15	_____