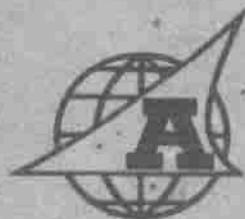


KRAFTWAGEN
VA3-451M
VA3-452
UND IHRE MODIFIKATIONEN

**WARTUNGSVORSCHRIFTEN
UND REPARATURHINWEISE**



AVTOEXPORT · U · S S R · M O S K A U

**KRAFTWAGEN
YA3-45IM, YA3-452
UND IHRE
MODIFIKATIONEN**

**WARTUNGSVORSCHRIFTEN
UND REPARATURHINWEISE**

AVTOEXPORT UdSSR MOSKAU

EINFÜHRUNG

Vorliegende Anleitung hat die Aufgabe, Personal von Kraftwagentransportbetrieben, Servicestationen und Reparaturwerkstätten mit der Wartung und Reparatur von Kraftwagen YAS-451M, YAS-452 und ihre Modifikationen unter Verwendung fabrikfertiger Reserveteile vertraut zu machen.

In der Anleitung sind die wichtigsten technischen Daten der Kraftwagen und ihrer Aggregate zusammengefaßt, Empfehlungen zur Wartung und Reparatur gegeben, die beim Zerlegen, Zusammenbauen und Einstellen einzuhaltende Ordnung und das Herausfinden und Beheben eventueller Störungen beschrieben.

Die rechtzeitige Ausführung der Wartungs- und Kontrollarbeiten gewährleistet zuverlässigen und

dauerhaften Betrieb des Kraftwagens und setzt den Verbrauch an Betriebsstoffen merklich herab.

Zum Ausführen von Reparaturen ist es ratsam, Spezialwerkzeug, Vorrichtungen und Garageausrüstung zu verwenden, die von "Avtoexport" geliefert werden.

Im Sinne des technischen Fortschritts, Vervollkommnung der Kraftwagen, Erhöhung ihrer Zuverlässigkeit und Verbesserung der Betriebseigenschaften, behalten wir uns vor, in der laufenden Produktion Verbesserungen ohne besonderer Ankündigung durchzuführen.

ALLGEMEINES

Lieferwagen YAS-451M (Bild 1) mit hinterer Antriebsachse ist mit einer geschlossenen Ganzmetallkarosserie ausgeführt und dient zur Beförderung von Industrie- und Lebensmitteln auf Straßen mit harter Decks.



Bild 1. Lieferwagen YAS-451M

Lastwagen YAS-451LM (Bild 2) mit hinterer Antriebsachse ist mit einer Ganzmetallkabine und Holzpritsche mit drei abklappbaren Bordwänden ausgeführt. Ist für Beförderung verschiedenen Guts auf Straßen mit harter Decks vorgesehen.



Bild 2. Lastwagen YAS-451LM

Lieferwagen YA3-452 (Bild 3) ist ein Geländewagen mit zwei Antriebsachsen, geschlossener Ganzmetallkarosserie und für Beförderung verschiedener Güter (Industrie- und Lebensmittel) auf Straßen sämtlicher Kategorien vorgesehen.

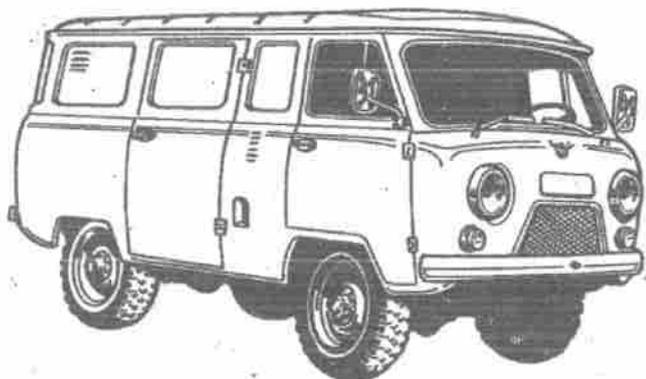


Bild 3. Lieferwagen YA3-452

Omnibus YA3-452B (Bild 5) ist als Geländewagen ausgeführt (mit zwei Antriebsachsen) und dient für Beförderungen von Fahrgästen auf Straßen sämtlicher Kategorien. Der Omnibus ist mit einer Ganzmetallkarosserie ausgeführt. Die Fahrgäste steigen über eine Seitentür in den Fahrgastraum der Karosserie ein und aus.

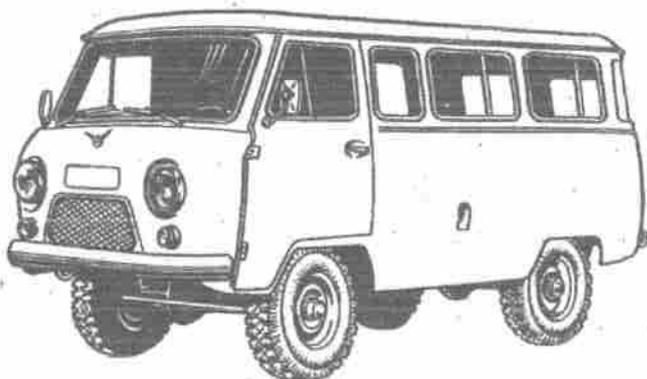


Bild 5. Omnibus YA3-452B

Krankenwagen YA3-452A (Bild 4) ist mit zwei Antriebsachsen ausgeführt und dient zum Krankentransport auf Straßen sämtlicher Kategorien. Die Ganzmetallkarosserie ist durch eine Scheidewand in Führerkabine und Krankenraum unterteilt. Der Krankenraum ist mit einer Seitentür und einer zweiflügeligen Hecktür versehen.

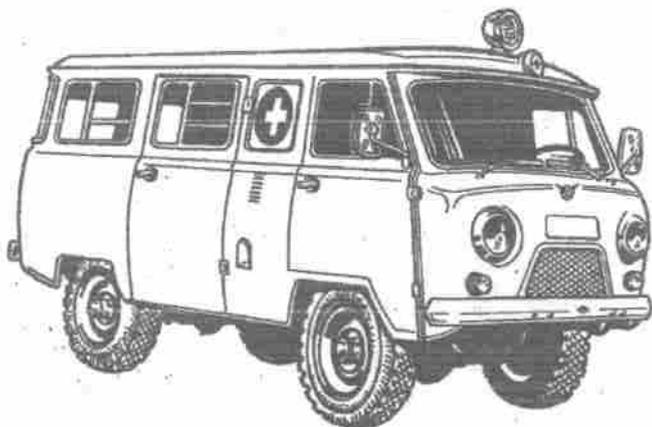


Bild 4. Krankenwagen YA3-452A

Lastwagen YA3-452H (Bild 6) stellt einen Geländewagen mit zwei Antriebsachsen, Ganzmetallkabine und Holzpritsche mit drei abklappbaren Bordwänden dar. Ist eine Vielseitigwagen für Beförderung verschiedener Güter auf Straßen sämtlicher Kategorien.



Bild 6. Lastwagen YA3-452H

Die technischen Daten der Wagen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

TECHNISCHE DATEN

Benennung	Kraftwagenmarke					
	YAS-451M	YAS-451DM	YAS-452	YAS-452A	YAS-452B	YAS-452D
	<u>Hauptdaten</u>					
Tragkraft, kg	1000	1000	800	-	-	800
Sitzplätze, einschließlich Führersitz	2	2	2	9	11	2
Hauptabmessungen, mm:						
Länge	4360	4460	4360	4360	4360	4460
Breite	1940	2044	1940	1940	1940	2044
Höhe	2070	2070	2090	2237 (nach Drehzapfen)	2090	2070
Achsabstand, mm						
Spurweite (Vorder- und Hinterräder), mm			1442			
Minimale Bodenfreiheit bei voller Belastung, mm			220			
Gesamtmasse des Kraftwagens, kg	2700	2660	2670	2620	2690	2620
Masse des fahrbereiten Kraftwagens, kg	1540	1510	1720	1900	1870	1670
Höchstgeschwindigkeit mit voller Last, km/h	100	100	95	95	95	95
Kleinster Spurbreishalbmesser, m			6,0			
Kleinster Wendekreishalbmesser, m			6,5			
Innenabmessungen der Pritsche, mm:						
Länge	-	2600	-	-	-	2600
Breite	-	1870	-	-	-	1870
Bordhöhe	-	425	-	-	-	425
	<u>Motor und Chassis</u>					
Motor	Viertakt Vergasermotor					
Zylinderzahl	4					
Arbeitsfolge der Zylinder	1-2-4-3					
Zylinderbohrung, mm	92					
Kolbenhub, mm	92					
Hubraum, l	2,445					
Verdichtungsverhältnis	6,7					
Nennleistung nach SAE (bei 4000 U/min), PS	78					
Maximales Drehmoment nach SAE (bei 2200...2500 U/min), kpm	17,2					
Kraftstoff	Benzin, Oktanzahl 72 bzw. 76					
Schmier-system des Motors	Kombiniert (Druck-Schleuderschmierung)					
Kurbelgehäusebelüftung	geschlossener Ausführung					
Kühl-system	Pumpenumlaufkühlung					
Kupplung	trockene Einscheibenkupplung					
Wechselgetriebe	Vierstufengetriebe					
Übersetzungsverhältnis:						
1. Gang			4,124			
2. Gang			2,641			
3. Gang			1,58			
4. Gang			1,00			
Rückwärtsgang			5,224			

Benennung	Kraftwagenmarke					
	YAS-451M	YAS-451DM	YAS-452	YAS-452A	YAS-452B	YAS-452D
Verteilergetriebe			Zweistufengetriebe			
Übersetzungsverhältnis:						
direkter Gang	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0
Geländegang	-	-	1,94	1,94	1,94	1,94
Vorderachse	-	-	Spiralverzahnte Kegelrad-Antriebsachse.			
Hinterachse	-	-	Übersetzungsverhältnis 5,125			
Vorderachsträger	geschmiedeter, Doppel-T-Träger		-			
Achsschenkelgelenke	-	-	Kugelgelenke mit gleicher Winkelgeschwindigkeit			
Einstellung der Vorderräder:						
Sturz	1°30'		1°30'			
Nachlauf	1°		3°			
Spreizung	4°30'		5°30'			
Vorspur, mm	1,5...3,0		1,5...3,0			
Aufhängung des Kraftwagens	vier halbelliptische Längsfedern im Satz mit vier hydraulischen Zweiwegstoßdämpfern					
Reifen	Sechslagen-Schlauchreifen 215-380 mm (8,40-15")					
Lenkung	Globoidschnecke mit Lenkrolle, Übersetzungsverhältnis 20,3 (Mittelwert)					
Bremsen:						
Fahrbremse	hydraulisch betätigte Backenbremsen an sämtlichen Rädern					
Feststellbremse	mechanisch betätigte Trommelbremse an Kraftübertragung					
Elektrische Ausrüstung	Einleitungs- 12 V - System. Minuspol an "Masse"					
Karosserie bzw. Kabine	ganzmetall					
Beheizung	durch Außenluft, über Belüftungsluke und Wärmetauscher des Heizers					
Belüftung	durch Außenluft, über Schwenkfenster der Türen und Belüftungsluke					
	<u>Einstelldaten</u>					
Ventilspiel am Kalten Motor (bei 15°...20°C), mm:						
für Auslassventile des 1. und 4. Zylinders			0,30...0,35			
für sämtliche anderen Ventile			0,35...0,40			
Durchbiegung des Lüfterriemens bei Daumenprobe mit 4,5 kp, mm			10			
Kerzenelektrodenabstand, mm			0,8 ^{+0,15}			
Kontaktabstand des Zündverteilers, mm			0,35...0,45			
Totgang des Kupplungspedals, mm			28...35			
Totgang des Bremspedals, mm			8...14			
Vorspur, mm			1,5...3,0			
Totgang des Lenkrades, Grad, höchst.			10			
Luftdruck in Reifen, kp/cm ² :						
Vorderräder	2,0	1,8	2,0	2,0	2,2	2,0
Hinterräder	2,4	2,7	2,2	2,0	2,2	2,2
	<u>Betriebsstofffüllung, l</u>					
Kraftstoffbehälter:						
Hauptbehälter	56	56	56	56	56	56
Zusatzbehälter	-	-	30	30	30	-

Benennung	Kraftwagenmarke					
	YA3-451M	YA3-451JM	YA3-452	YA3-452A	YA3-452B	YA3-452J
Kühlanlage des Motors (einschließlich Heizer)				13		
Schmieranlage des Motors (einschließlich Hauptstromfilter und Ölkühler)				5,8		
Luftfilter				0,15		
Wechseltriebegehäuse				1,0		
Verteilerge triebegehäuse	-		-	0,7		
Achsbrücken (jede)				0,75		
Lenktriebegehäuse				0,25		
Stoßdämpfer (jeder)				0,145		
Hydraulische Bremsbetätigung				0,52		
Behälter der Scheibenwaschanlage				1,5		

BEDIENUNGS- UND STEUERORGANE

Die Anordnung der Steuerorgane ist in Bild 7 dargestellt:

- 1 - Instrumententafel;
- 2 - Lenkrad;
- 3 - Hupenknopf;
- 4 - Blinkleuchtenschalter. Der Griff des Schalters kehrt selbsttätig in neutrale Stellung zu-

rück, sobald das Lenkrad wieder in Richtung der Geradeausfahrt gebracht wird;

- 5 - Sonnenblendschirm;
- 6 - Deckenleuchte;
- 7 - Griffstange;
- 8 - Aschenbecher;
- 9 - Türgriff;
- 10 - Fensterkurbel;

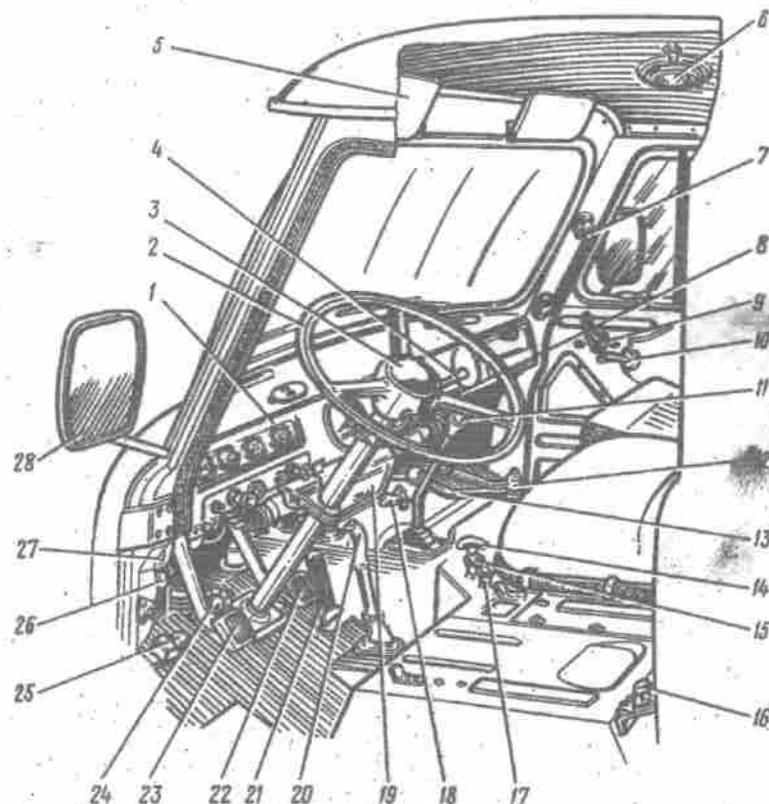


Bild 7. Bedienungs- und Steuerorgane (Benennung der Positionen s. im Text):

- 11- Gangschalthebel;
 12- Schalthebel für Vorderachse nicht zwei Stellungen vor: vordere Stellung-Vorderachse eingeschaltet, hintere - Vorderachse ausgeschaltet (Kraftwagen YA3-451M und YA3-451DM werden ohne Verteilergetriebe ausgeführt);
 13 - Schalthebel des Verteilergetriebes für direkten Gang und Geländegang - sieht drei Stellungen vor: vordere Stellung - direkter Gang eingeschaltet; Mittelstellung - Verteilergetriebe nicht eingeschaltet (Neutralstellung);
 14 - Betätigungsgriff für Kühlerjalousie;
 15 - Betätigungsgriff für Drosselklappe des Vergasers;
 16 - "Masse"-Schalter der Batterie;
 17 - Betätigungsgriff für Luftklappe des Vergasers;
 18 - Betätigungsgriff für Hahn der Kraftstoffbehälter - sieht drei Stellungen vor: Griff nach rechts gedreht - rechter zusätzlicher Kraftstoffbehälter angeschlossen; Griff nach vorne gedreht - Hahn geschlossen; Griff nach links gedreht - linker Hauptkraftstoffbehälter angeschlossen (Kraftwagen YA3-451M, YA3-451DM, YA3-452D werden ohne Hahn geliefert);
 19 - Deckel des Heizermantels;
 20 - Feststellbremshebel;
 21 - Fahrpedal;
 22 - Bremspedal;
 23 - Kupplungspedal;
 24 - Pumpenbetätigungsaknopf der Scheibenwaschanlage;
 25 - Fußlichtschalter;
 26 - Steckdose;
 27 - Schmelzsicherungsblock;
 28 - Rückblickspegel.

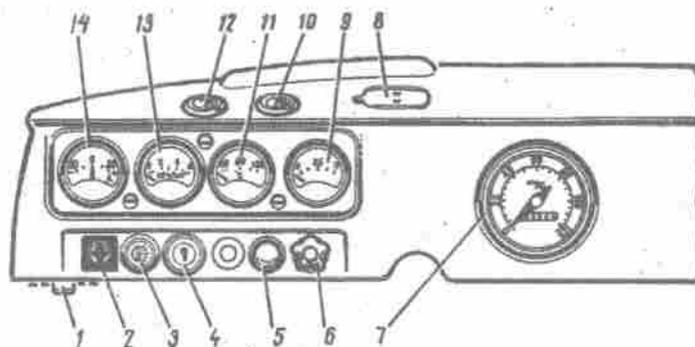


Bild 8. Instrumententafel

- 6 - Schalter für Scheibenwischermotor;
 7 - Geschwindigkeitsmesser nebst Kilometerzähler;
 8 - Deckel der Luke, die den Zugang zum Hauptbremszylinder freigibt;
 9 - Kraftstoffstandanzeiger im linken Behälter;
 10 - Wassertemperaturkontrolllampe (rot), die aufleuchtet, sobald die Temperatur des Kühlwassers 106...109°C erreicht;
 11 - Anzeiger der Kühlflüssigkeitstemperatur im Motorblock;
 12 - Öldruckkontrolllampe (rot) im Schmier-system des Motors;
 13 - Öldruckanzeiger im Schmier-system des Motors;
 14 - Amperemeter, welches den Ladestrom (+) bzw. Entladestrom (-) der Batterie anzeigt.

Auf der Instrumententafel sind angeordnet (Bild 8):

- 1 - Knopf der Beleuchtungskreissicherung;
 2 - Schalter für Motor des Heizerlüfters, der drei Stellungen vorsieht: ausgeschaltet, kleine Drehzahl eingeschaltet, Höchstdrehzahl eingeschaltet;
 3 - Hauptlichtschalter mit drei Stellungen: erste - ausgeschaltet, zweite - Stadtbeleuchtung, wobei eingeschaltet sind: Standleuchten bzw. Nahlicht der Scheinwerfer in Abhängigkeit von der Fußlichtschalterstellung; dritte - Beleuchtung außerhalb der Stadt, wobei eingeschaltet ist Fernlicht bzw. Nahlicht in Abhängigkeit von der Stellung des Fußlichtschalters;
 4 - Zündanlassschalter, der vier Stellungen des Zündschlüssels vorsieht: Mittelstellung - ausgeschaltet, erste rechts - Zündung eingeschaltet, zweite rechts (äußere) - Zündung und Anlasser eingeschaltet; äußere links - wird für den Funkempfänger verwendet;
 5 - Blinkerkontrolllampe (grün);

ANORDNUNG DER WERKSCHILDER, TAFELN UND NUMMERN AM KRAFTWAGEN

Die Nummer des Motors (Bild 9) ist an seiner linken Seite eingepreßt.

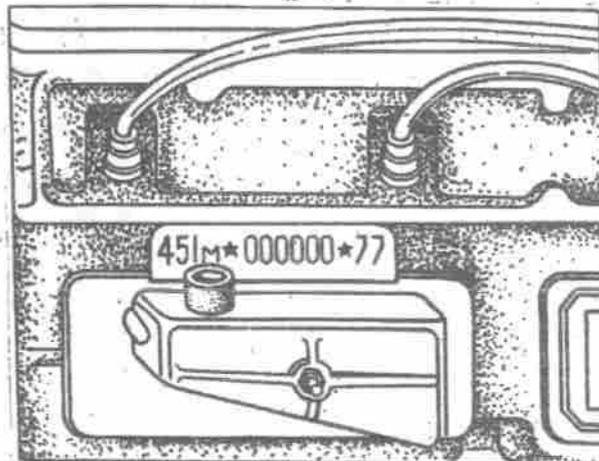


Bild 9. Nr. des Motors

Die Nummer des Chassis (Bild 10) ist auf dem hinteren Ende des Rahmenlängsträgers aufgetragen.



Bild 10. Nr. des Chassis

Die Nummer des Verteilergeetriebes (Bild 12) ist auf einer Abflachung neben der Einfüllöffnung eingetragen.

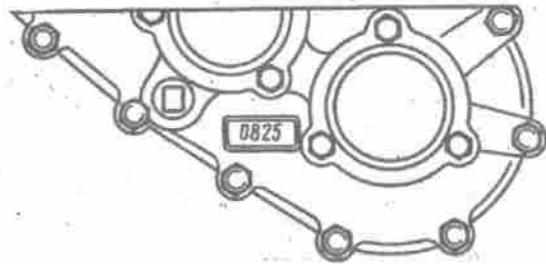


Bild 12. Nr. des Verteilergeetriebes

Die Nummer des Wechselgetriebes (Bild 11) ist links oben auf der Vorderseite des Wechselgetriebes aufgetragen.

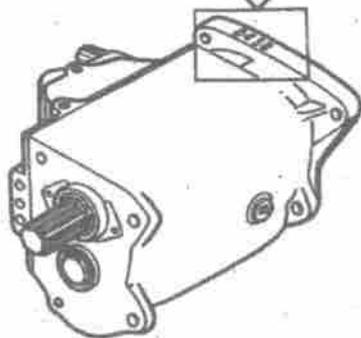
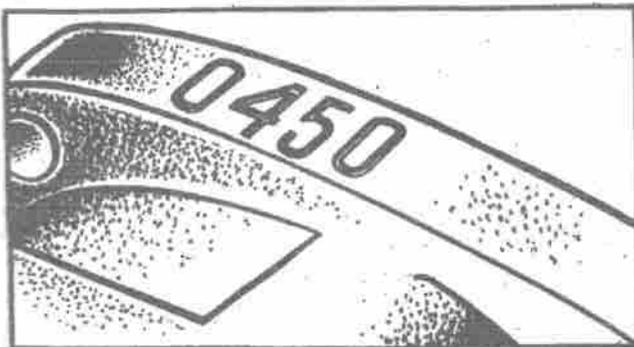


Bild 11. Nr. des Wechselgetriebes

Die Nummern der Antriebsachsen (Bild 13) sind unten am Hals des Achsantriebsgehäuses eingepreßt.

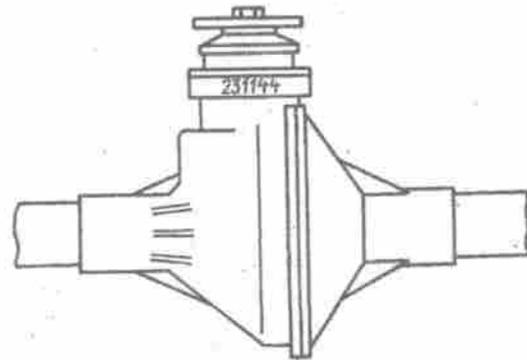
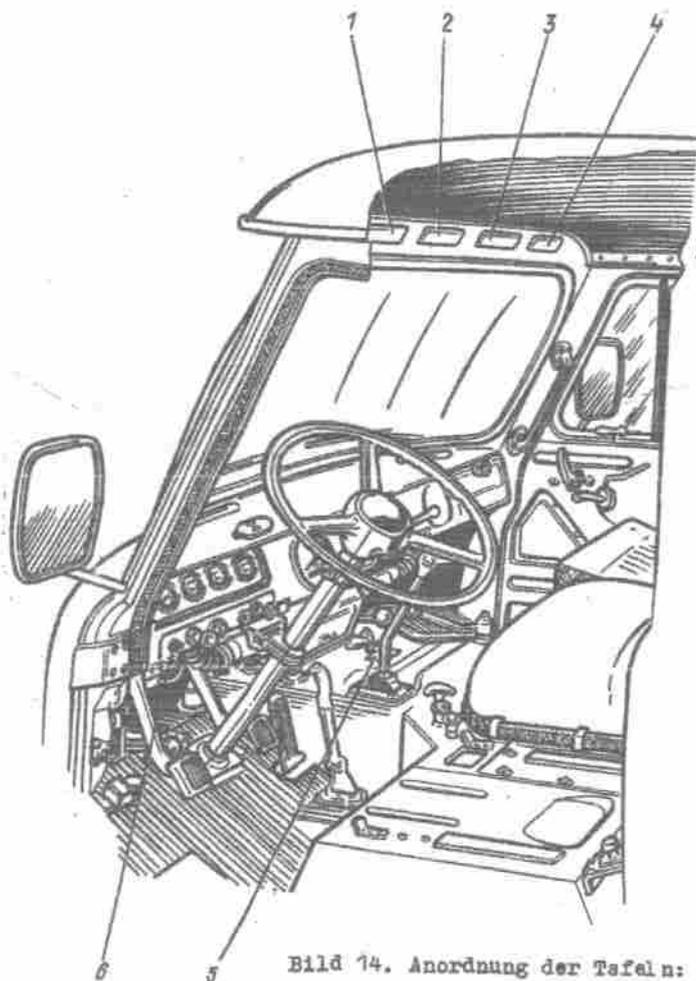


Bild 13. Nr. der Antriebsachsen

Die Tafeln mit den Anleitungen und die Schilder mit den Werkdaten (Bild 14) sind oberhalb der Windschutzscheibe in der Führerkabine angeordnet.

Sämtliche Tafeln sind in Bildern 15, 16, 17, 18, 19, 20 dargestellt.



Билд 14. Анordnung der Tafeln:

- 1 - "Höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit";
 2 - "Stellung der Gangschaltthebel" (ist an Kraftwagen YA3-451M und YA3-451DM nicht vorhanden); 3 - Warnung: "Kühlwasser abgelassen" (ist an Kraftwagen YA3-451M und YA3-451DM nicht vorhanden);
 4 - "Werkdaten"; 5 - "Stellung des Schalters für den Hahn der Kraftstoffbehälter" (ist an Kraftwagen YA3-451M und YA3-451DM nicht vorhanden);
 6 - "Stellung des Schalters für den Heizerlüftermotor"

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ① СКОРОСТИ ЕЗДЫ $\frac{\text{км}}{\text{час}}$		
② ПЕРЕДАЧА В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ	③ РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА	
	④ БЕЗ ДЕМУЛЬТИ- ПЛИКАТОРА	⑤ С ДЕМУЛЬТИ- ПЛИКАТОРОМ
⑥ ЧЕТВЕРТАЯ	95	47
⑦ ТРЕТЬЯ	63	30
⑧ ВТОРАЯ	36	18
⑨ ПЕРВАЯ	22	11
⑩ ЗАДН. ХОД	18	9

Билд 15. Tafel "Höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit":

- 1 - höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit, km/h; 2 - Gang des Wechselgetriebes; 3 - Verteilergetriebe; 4 - ohne Geländegang; 5 - mit Geländegang; 6 - vierter Gang; 7 - dritter Gang; 8 - zweiter Gang; 9 - erster Gang; 10 - Rückwärtsgang



Билд 16. Tafel "Stellung der Gangschaltthebel":

- 1 - Stellung der Gangschaltthebel;
 2 - Wechselgetriebe; 3 - Vorderachse (oberer Hebel); 4 - aus; 5 - ein;
 6 - Geländegetriebe (unterer Hebel);
 7 - Neutralstellung; 8 - aus; 9 - ein;
 10 - Rückwärtsgang; 11 - schalte Vorderachse aus bei Fahrt auf trocknen Straßen mit harter Decke

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВЫПУСК ВОДЫ ИЗ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО ЧЕРЕЗ ДВА КРАНИКА - НА РАДИАТОРЕ И НА КОТЛЕ ПУСКОВОГО ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ КОТЛА ВЫПУСК ВОДЫ ПРОИЗВОДИТСЯ ТАКЖЕ ЧЕРЕЗ ДВА КРАНИКА - НА РАДИАТОРЕ И НА ПРАВОЙ СТОРОНЕ ДВИГАТЕЛЯ СЗАДИ.

ПРИ СЛИВЕ ВОДЫ СНИМАТЬ ПРОБКИ ГОРЛОВИЦЫ РАДИАТОРА.

Билд 17. Tafel "Warnung: Kühlwasser abgelassen"

Warnung

Das Wasser ist aus der Kühlanlage des Motors unbedingt über zwei Hähne abzulassen - am Kühler und am Kessel des Anlaufvorwärmers. Falls kein Anlaufvorwärmer vorhanden ist, ist das Wasser auch über zwei Hähne abzulassen - am Kühler und an der rechten Motorseite, hinten. Beim Ableasen des Wassers ist die Kühlerverschraubung zu öffnen

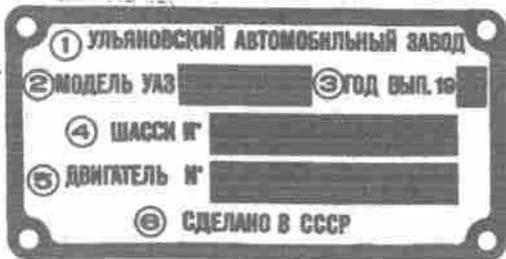


Bild 18. Tafel "Werkdaten":

1 - Kraftwagenwerk Uljanov; 2 - Modell UAZ-; 3 - Herstellungsjahr 19; 4 - Nr. des Chassis; 5 - Nr. des Motors; 6 - Hergestellt in der UdSSR



Bild 19. Tafel "Stellung des Schalters für den Hahn der Kraftstoffbehälter":

1 - Hahn geschlossen; 2 - Hauptbehälter; 3 - Zusatzbehälter



Bild 20. Tafel "Stellung des Schalters für den Heizerlüftermotor:

1 - hohe Drehzahl; 2 - niedrige Drehzahl

WARTUNG

In Laufe des Betriebs sind folgende Arten der Wartung durchzuführen:

- tägliche Wartung;
- Wartung nach Einlaufen;
- Wartung nach allen 2000, 4000, 8000, 16000 Laufkilometern;
- Saisonwartung.

UMFANG DER WÄRTUNGSARBEITEN

Tägliche Wartung

Bevor der Kraftwagen eingesetzt wird, täglich folgende Arbeiten ausführen:

1. Prüfen: Kraftstoffstand in Behältern, Wasserstand im Kühler, Ölstand im Motorgehäuse und Zustand der Reifen.
2. Wagen sichtbar prüfen und sich vergewissern, daß Kraftstoff, Wasser, Öl und Bremsflüssigkeit nirgends verlorengehen. Dazu Standplatz des Wagens besichtigen.

3. Prüfen: Funktion der Lenkung, Bremsen, Beleuchtungsgeräte, des Scheibenwischers und der Signaleinrichtungen.

4. Bei Einsatz des Wagens auf besonders staubigen Straßen Luftfilter waschen und Filteröl austauschen.

Die "Wartung nach Einlaufen" ist eingehend im Abschnitt "Einlaufen des Kraftwagens" der Betriebsanleitung beschrieben.

Alle 2000 Laufkilometer:

1. Zustand und Spannung des Lüfterriemens prüfen.
2. Säurestand in der Batterie und Zuverlässigkeit des Kontakts der Anschlußpole prüfen.
3. Zustand und Luftdruck der Reifen prüfen.
4. Schmierarbeiten gemäß der Schmier Tabelle ausführen, die nach 2000 Laufkilometern vorgesehen sind (s. Tabelle 3).

5. Probefahrt vornehmen und Wirkung der Bremsen, Lenkung, Beleuchtungsgeräte und Signaleinrichtungen in Fahrt prüfen.

Alle 4000 Laufkilometer:

1. Sämtliche Arbeitsgänge ausführen, die nach 2000 Laufkilometern vorgesehen sind.
2. Totgang der Brems- und Kupplungspedale prüfen.
3. Zustand der Kugelgelenke des Lenkgestänges und Totgang des Lenkrades prüfen.
4. Zustand und Dichtheit der Bremsanlage prüfen.
5. Schmierarbeiten ausführen, welche die Schmiertabelle nach 2000 und 4000 Laufkilometern vorsieht (s. Tabelle 3).

Alle 8000 Laufkilometer:

1. Sämtliche Arbeitsgänge ausführen, die nach 4000 Laufkilometern vorzunehmen sind.
2. Dichtheit der Kühlanlage und Zustand der Wasserpumpe prüfen.
3. Zustand der Gelenkwellenübertragung prüfen.
4. Spiel in den Achsschenkelbolzen und Radnabenlagern prüfen.
5. Befestigung der Achswellenflansche und der Antriebsflansche der Radnaben prüfen.
6. Auswuchtung der mit den Reifen zusammengebauten Räder prüfen. Bei ungleichmäßigem Reifenverschleiß Vorspur prüfen und gegebenenfalls einstellen.
7. Sich vergewissern, daß die vordere und hintere Achsen richtig angeordnet sind. Zustand des Rahmens prüfen.
8. Bremstrommeln abnehmen, Bremsen reinigen, Zustand der Bremsbeläge und der Befestigung der Bremsträger prüfen.
9. Funktion der Fahr- und Feststellbremsen prüfen.
9. Prüfen: Befestigung und Versplintung der Kugelbolzenmuttern, Spiel in den Gelenken des Lenkgestänges und der Lenkung, Befestigung des Lenkstockhebels und des Lenktriebgehäuses.
10. Zündkerzen reinigen und Elektrodenabstand prüfen.
11. Kontaktabstand des Zündunterbrechers prüfen.
12. Einstellung der Scheinwerfer und Funktion der Blinker prüfen.
12. Funktion der Pumpe der Scheibenwascheinrichtung prüfen.
13. Ladezustand der Batterie prüfen.
14. Sämtliche Schmierarbeiten ausführen, welche Schmiertabelle 3 nach 2000, 4000 und 8000 Laufkilometern vorsieht.

Alle 16000 Laufkilometer:

1. Arbeitsgänge ausführen, die nach 8000 Laufkilometern vorgesehen sind.
2. Kompression in den Zylindern des Motors prüfen.
3. Zustand und Funktion der Motorventile prüfen und diese gegebenenfalls einschleifen. Ventilspiel einstellen.
4. Zustand und Funktion der Ventile der Kühlerverschraubung und ihre Befestigung prüfen.
5. Kraftstoffeinfilter abnehmen, reinigen und Filtereinsetz mit Druckluft durchblasen.
6. Vergaser abnehmen, reinigen. Kraftstoffstand in Schwimmerkammer und Arbeit des Vergasers prüfen.
7. Dichtheit der Verbindungen der Kraftstoffanlage und der Kraftstoffbehälter prüfen. Schlamm aus den Behältern ablassen und Einsatz des Kraftstofffilters reinigen.
8. Spiel in den Lagern des Antriebsritzels des Achsantriebs der Antriebsachsen prüfen, gegebenenfalls einstellen.
9. Befestigungsmuttern der Gelenkwellenflansche nachziehen.
10. Befestigung der Chassisbaugruppen und der Karosserie am Rahmen sowie gegenseitige Befestigung der Wechsel- und Verteilergetriebe prüfen.
11. Befestigung der Lenkstangen an den Achsschenkeln, der Federbügel, Federbolzen, Stoßdämpfer und anderer Fahrwerkteile prüfen.
12. Axialspiel in den Schneckenlagern der Lenkung prüfen und gegebenenfalls einstellen.
13. Zustand des Zündverteilers, Arbeit des Fliehkraft- und Vakuumzündverstellers, Kontaktabstand im Zündunterbrecher und Einstellung des Zündzeitpunkts prüfen.
14. Arbeit des Spannungsreglers und der Zündspule prüfen.
15. Zustand der Schleifringe, des Läufers, der Bürsten der Lichtmaschine und des Anlassers prüfen, diese reinigen und mit Druckluft durchblasen.
16. Sämtliche Schmierarbeiten ausführen, welche Schmiertabelle 3 nach 2000, 4000, 8000 und 16000 Laufkilometern vorsieht.

Saisonwartung

(ein Mal jährlich während der ordentlichen Wartungsarbeiten ausführen):

1. Anlasser abbauen, Zustand der Schleifringe und Bürsten prüfen, mit Druckluft durchblasen. Beim Zusammenbau Lager und Zapfen mit Motorenöl einölen.
2. Kraftstoffpumpe abbauen, zerlegen, reinigen und Zustand der Teile prüfen. Nach Zusammenbau Pumpe am Prüfstand prüfen.

3. Trommel der Feststellbremse abnehmen. Verschleiß der Bremsbeläge prüfen. Spreiz- und Einstelleinrichtungen der Bremse abbauen, zerlegen, reinigen und einfetten.

4. Stoßdämpfer abbauen, Ventilverschraubungen herausdrehen, Ventile herausnehmen und mit Benzin reinigen. Vor Zusammenbau Teile sorgfältig trocknen.

5. Kühlanlage sorgfältig reinigen und spülen, um Schlamm und Kesselstein zu entfernen.

6. Vor Beginn der Sommersaison Klappe für Vorwärmung des Kraftstoff-Luft-Gemisches (s. Bild 40) auf "Sommer" einstellen vor Beginn der Wintersaison - auf "Winter".

7. Wärmetauscher des Heizers spülen und Hahn des Heizers am Zylinderkopf des Motors reinigen.

8. Lichtmaschine gegebenenfalls (bei Störungen, erhöhtem Laufgeräusch) zerlegen und Lager auswechseln.

SCHMIEREN

Lebensdauer und störungsfreier Betrieb des Kraftwagens hängt weitgehend vom rechtzeitigen und fachgemäßen Schmieren ab.

Schmiermittel und spezielle Flüssigkeiten, die für Kraftwagen YA3-451M, YA3-452 und ihre Modifikationen zu verwenden sind, sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Die Stellen, die am Chassis und Motor abzuschmieren sind, gibt Bild 21. Die Schmierarbeiten sind während der ordentlichen Wartungsarbeiten laut Tabelle 3 vorzunehmen. Die Schmierfristen sind in Tabelle 3 mit "+" bezeichnet.

Beim Schmieren halte man folgende Vorschriften ein:

1. Vor dem Schmieren von Schmierköpfen, Staufferbuchsen und Verschlussschrauben Schmutz entfernen.

2. Nach dem Schmieren von sämtlichen Teilen herausgedrücktes (überflüssiges) Schmiermittel bzw. Schmieröl entfernen.

3. Öl nur an betriebswarmen Aggregaten auswechseln.

4. Falls das Öl in den Gehäusen des Motors, Wechselgetriebes, Verteilergetriebes, der Vorder- und Hinterachse stark verunreinigt ist oder in ihm Metallebriebteilchen vorhanden sind, so ist das entsprechende Gehäuse, bevor es mit Frischöl aufgefüllt wird, sorgfältig mit Petroleum zu spülen.

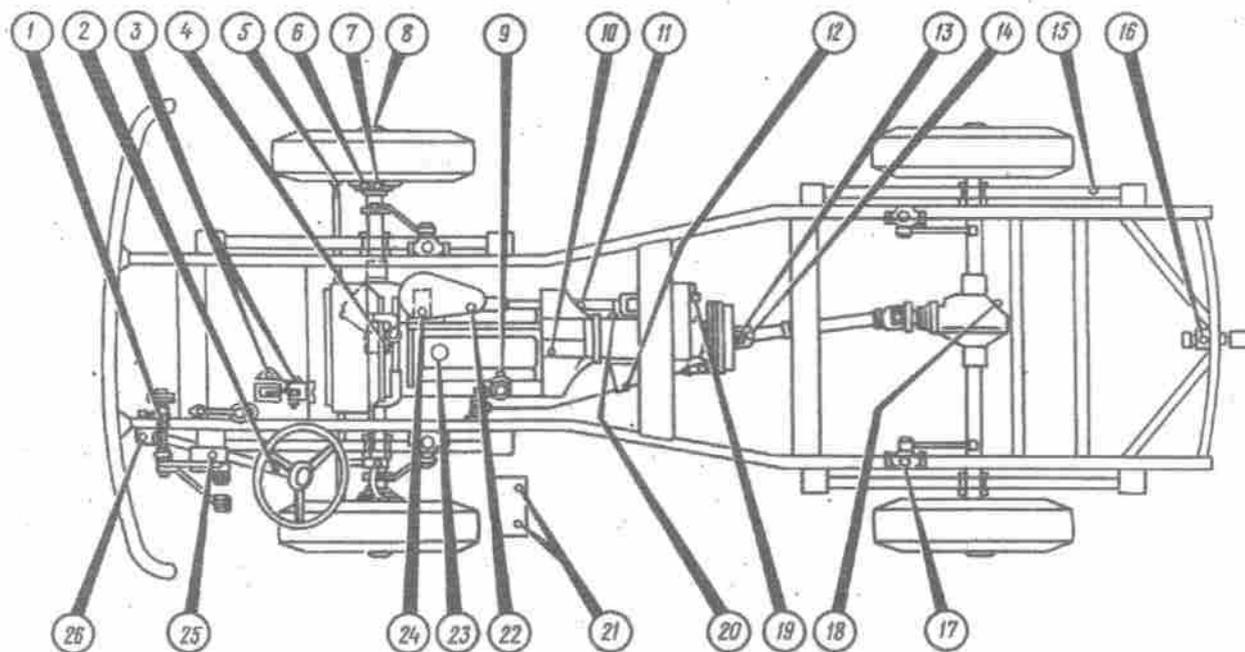
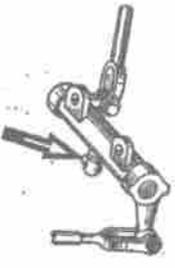
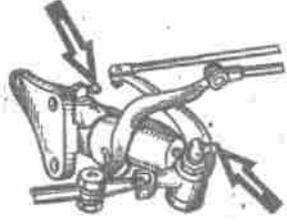


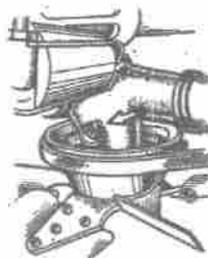
Bild 21. Schmierstellen des Kraftwagens

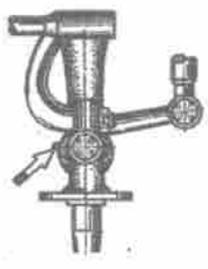
Schmiermittel und spezielle Flüssigkeiten, die für Kraftwagen VAS-451M, VAS-452 und ihre Modifikationen zu verwenden sind

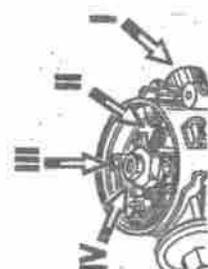
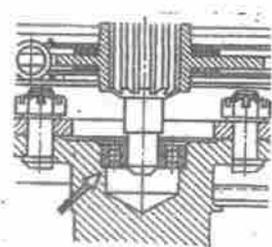
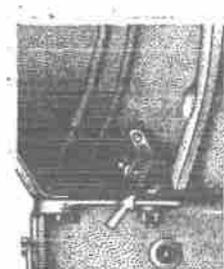
Benennung des Schmiermittels bzw. der Flüssigkeit	Gleichwertige Schmiermittel nach SAE			
	im Sommer		im Winter	
	Über 30°C	von 0°C bis 30°C	von 0°C bis -10°C	von -10°C bis -30°C
Im Sommer (bei Umgebungstemperatur über 5°C) 01 M12I ₁ .	SAE 20W-40 oder SAE 40	SAE10W-30 oder SAE 30	SAE10W-30 oder SAE 20	SAE10W oder SAE5W-20
Im Winter (bei Umgebungstemperatur unter 5°C) 01 MB1I ₁ . Das ganze Jahr hindurch zulässig: Allwetteröl M ₁₂ /10I ₁ oder AC-8, GOST 10541-63			SAE20W/20	
Getriebeöl: M ₁₁ - 15B. Im Winter (bei Umgebungstemperatur unter Minus 25°C) Kraftwagengetriebeöl TC-10-0TH	SAE 140	SAE 90		SAE 80
Schmierfett IMVOX-24, GOST 21150-75 Schmierfett UNATUM-201, GOST 6267-74			Multipurpose grease	
Spindelöl AX, GOST 1642-75 oder Gemisch aus: 60% Transformatoröl 01, GOST 982-68, und 40% Turbinenöl 22, GOST 32-74			Shock absorber oil	
Technische Vaseline BTB-I			Petrolatum	
Brennflüssigkeit ECK			Hydraulic brake fluid SAE 70 R1	

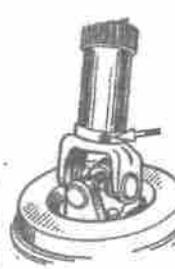
Schmierertabelle

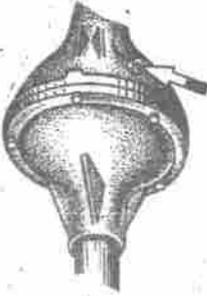
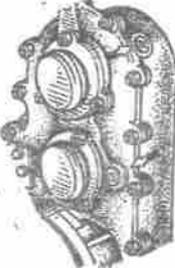
Nr. der Positionen in Bild 21	Bezeichnung und Abbildung der Baugruppe	Anzahl der Schmierpunkte	Schmiermittel	Schmierfrist, km				Schmierverfahren
				2000	4000	8000	15000	
1	Zwischenbeiwelle der Kupplungsbelegung 	1	JURON - 24	+				Über Kugelschmierkopf abschmieren
2	Lenkspindellager 	1	JURON - 24					Nach Bedarf abschmieren
3	Betätigung der Wechsell- trabschaltung 	3	JURON - 24	+				Über Kugelschmierkopf abschmieren

Nr. der Position in Bild 21	Benennung und Abbildung der Baugruppe	Anzahl der Schmierpunkte	Schmiermittel	Schmierfrist, km				Schmierverfahren
				2000	4000	8000	16000	
4	Wasserpumpenlager 	1	Litron -24		+			Über Kugelschmierkopf abschmieren bis Schmierfett aus der Kontrollöffnung herausdringt. Herausgedrungenes Fett entfernen
5	Lenkstängengelence: des Kraftwagens YA3-452 und seiner Modifikationen 	4	ditto		+			Über Kugelschmierkopf abschmieren
	des Kraftwagens YA3-451M und seiner Modifikationen 	4	ditto		+			ditto

6	<p>Gelenke der Achsschenkel der Vorderachse des Kraftwagens YAS-452 und seiner Modifikationen</p>	2	Harox - 24	+	<p>Gelenke reinigen, waschen, frisches Fett einfüllen (je 500 g)</p>
7	<p>Achsschenkelbolzen des Kraftwagens YAS-452 und seiner Modifikationen</p>	2	dito	+	<p>Über Kugelschmierköpfe der oberen Achsschenkelbolzen abschmieren</p>
		2	-	+	dito
	<p>des Kraftwagens YAS-451M und seiner Modifikationen</p>	2	-	+	dito
	4	-	+	<p>Lager und Radnaben mit Petroleum waschen, Rollenröhre und Nabenraum zwischen den Lagerlaufingen mit Fett füllen. Die Fettschicht in den Naben soll 10...15 mm betragen</p>	
8	<p>Radnabenlager der Vorder- und Hinterräder</p>	4	-	+	<p>Lager und Radnaben mit Petroleum waschen, Rollenröhre und Nabenraum zwischen den Lagerlaufingen mit Fett füllen. Die Fettschicht in den Naben soll 10...15 mm betragen</p>
					

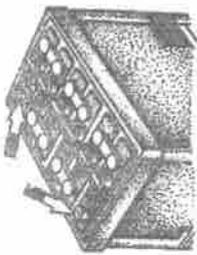
Nr. der Positionen in Bild 21	Benennung und Abbildung der Baugruppe	Anzahl der Schmierpunkte	Schmiermittel	Schmierfrist, km			Schmierverfahren
				2000	4000	8000	
9	Zündverteiler: I Antriebswelle II Hebelachse III Schmierfils IV Buchse des Nockens 	1 1 } 1 } 1 }	Lurox - 24 Motorenöl	+	+	+	Deckel der Staufferbüchse um eine halbe Umdrehung drehen. 1...2 Tropfen auftropfen. 1...2 Tropfen auftropfen. Läufer abnehmen, Dichtung unter ihm abnehmen, 4...5 Öltropfen auftropfen
10	Vorderes Kupplungswellenlager des Wechselgetriebes 	1	Lurox - 24				Jedesmal Schmierfett nachfüllen, wenn das Wechselgetriebe abgebaut wird
11	Ausrücklager der Kupplung 	1	dito	+			Deckel der Staufferbüchse um 2...3 Umdrehungen drehen

12	Beilzug der Feststellbremse		1	INTOX - 24		Nach Bedarf abschmieren
13	Gelenke der vorderen und hinteren Gelenkwellen		4	-"-		Über Kugelschmierkopf abschmieren, bis Schmierfett an den Lippen der Zapfenkreuzsichtungen herausdringt
14	Erschluten der vorderen und hinteren Gelenkwellen		2	-"-		Durch 2...3 Schläge der Hebelpresse über Kugelschmierkopf abschmieren, ohne Herausdringen des Schmierfettes abzuwarten
15	Federblätter der Aufhängungsfedern (vorne und hinten)		4	-"-		Nach Bedarf abschmieren
16	Anhängerkupplung		1	-"-		Nach Bedarf über Kugelschmierkopf abschmieren, bis Schmierfett aus den Fugen herausdringt

Nr. der Position in Bild 21	Bezeichnung und Abbildung der Baugruppe	Anzahl der Schmierpunkte	Schmiermittel	Schmierfrist, km				Schmierverfahren
				2000	4000	8000	16000	
17	Gehäuse der vorderen und hinteren Stoßdämpfer 	4	Spindelöl AY bzw. Gemisch: 60% Transformatoröl und 40% Turbinenöl			+		Öl bis zum Rand der Einfüllöffnung nachfüllen
18	Gehäuse der vorderen und hinteren Antriebsachsen 	2	Kraftwagen- triebeöl TAH - 15B. Bei Umgebungs- temperatur unter minus 25°C-Kraft- wagengetriebeöl TC-10-OTII			+		Öl auswechseln
19	Gehäuse des Verteiler- triebes des Kraftwagens VAB-452 und seiner Mo- difikationen 	1	dito			+		Öl auswechseln (gleichzeitig mit Ölwechsel im Wechselgetriebe)
20	Gehäuse des Wechselgetriebes 	1	-"-			+		Öl auswechseln

21

Batterie



1

Technische Ver-
selle ESB-1
oder Konser-
virungsfett

+

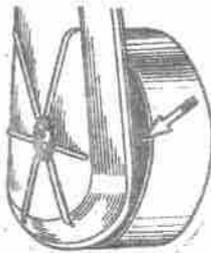
+

Anschlußpole einfetten.

Zellenverbinder und Anschlußpolflächen, die nicht als Kontakte dienen, von Oxidschicht reinigen und einfetten

22

Luftfilter des Vergasers



1

Motorenöl

+

Gleichzeitig mit Ölwechsel im Motorgehäuse Filter reinigen, waschen und mit Frischöl füllen. Bei Einsatz auf sehr staubigen Straßen Öl im Filter alle 2000 km auswechseln

23

Kurbelgehäuse des Motors



1

Im Sommer bei Umgebungstemperatur über 5°C - Öl M12F
Im Winter bei Umgebungstemperatur unter 5°C - Öl M8F
Das ganze Jahr hindurch zulässig:
Allwetteröle
Öl M5/10T₁ oder
Öl AC-8

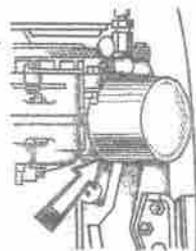
Täglich Ölstand im Kurbelgehäuse des Motors prüfen. Gegebenenfalls bis zur oberen Marke des Ölpeilstabs nachfüllen.

+

Öl M5/10T₁, M12T₁, M8F, auswechseln
Öl AC-8 auswechseln

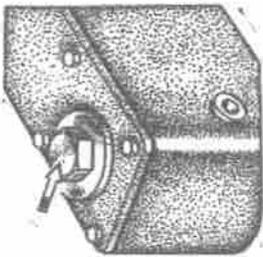
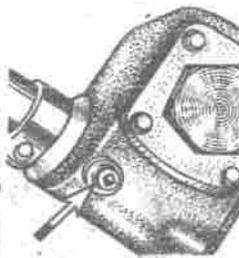
24

Ölfilter des Motors



1

Ölfilter alle 6000...8000 Fahrkilometer auswechseln bei Ölwechsel im Motorgehäuse

Nr. der Position im Bild	Benennung und Abbildung der Baugruppe	Anzahl der Schmierpunkte	Schmiermittel	Schmierfrist, km				Schmierverfahren
				2000	4000	8000	16000	
25	Hauptbremszylinder 	1	Bremsflüssigkeit "ECK". Bei Umgebungstemperatur unter Minus 28°C Bremsflüssigkeit mit Alkohol verdünnen (1:1)	+				Ülatend prüfen, der 15...20 mm unter dem Rand der Einfüllöffnung liegen soll. Gegebenenfalls nachfüllen
26	Lenktriebegehäuse 	1	Kraftwagengetriebeöl TAN-15B. Bei Umgebungstemperatur unter Minus 25°C - Kraftwagengetriebeöl TC-10-OTI					Bremsflüssigkeit auswechseln Öl auswechseln

Schmierums der Teile und Einrichtungen der Karosserie

Türscharniere	Litrox - 24				Über Kugelschmierkopf nach Bedarf abschmieren
Türschlosser	Litrox - 24			+	Abschmieren
Bewegliche Türschloßteile (Fallen, Sitze usw.)	Litrox - 24			+	Abschmieren
Gelenke der Scheibenwischermechanik	Motorenöl			+	3...4 Tropfen nach Bedarf auftropfen
Lager der Scheibenwischer- und Heizerlüftermotoren	Litrox - 24			+	Abschmieren
Gummidichtungen und Zapfen der Türen	Graphitpulver			+	Einreiben

Kraftwagen VA3-451M, VA3-452 und ihre Modifikationen sind mit einem obengesteuerten, flüssigkeitsgekühlten Vierzylinder-Viertakt-Vergasermotor (Bild 22, 23) ausgerüstet.

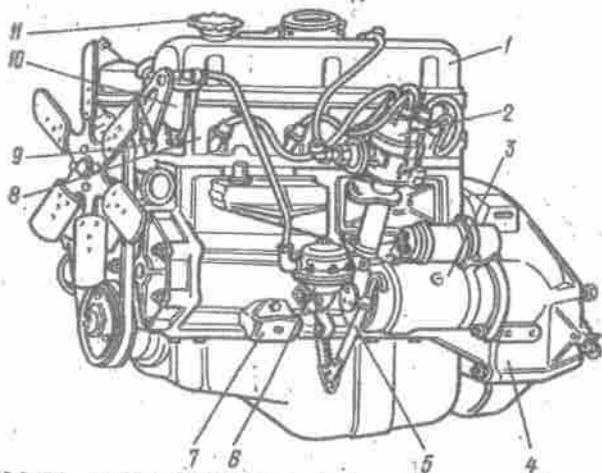


Bild 22. Motor (Linksansicht);

- 1 - Zylinderkopfdeckel; 2 - Zündverteiler;
- 3 - Anlasser; 4 - Kupplungsgehäuse;
- 5 - Ölpeilstab; 6 - Kraftstoffpumpe;
- 7 - Aufhängungsarm des Motors;
- 8 - Zylinderkopf; 9 - Wasserpumpe;
- 10 - Kraftstoffeffilter; 11 - Deckel des Öleinfüllstutzens

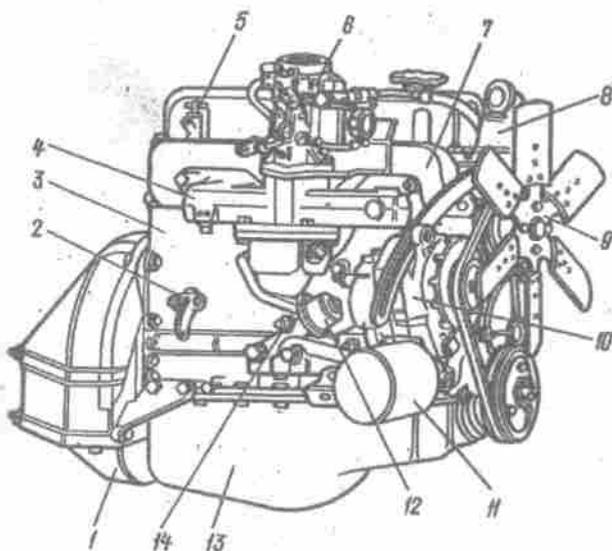


Bild 23. Motor (Rechtsansicht);

- 1 - unterer Teil des Kupplungsgehäuses;
- 2 - Wasserablaßbahn; 3 - Zylinderblock;
- 4 - Saugkrümmer; 5 - Bahn des Heizers;
- 6 - Vergaser; 7 - Auspuffkrümmer;
- 8 - Auslaßstutzen der Kühlanlage;
- 9 - Lüfter; 10 - Lichtmaschine;
- 11 - Ölfilter; 12 - Geber für Öldruckanzeiger;
- 13 - Ölwanne; 14 - Geber für Öldruckkontrollampe

WARTUNG

Kurbeltrieb

1. Befestigungsmuttern des Zylinderkopfs nach Einlaufen des Kraftwagens und 1000 Laufkilometern nach Abnehmen des Zylinderkopfs nachziehen. Die Muttern nur am kalten Motor nachziehen und dabei die in Bild 24 dargestellte Reihenfolge einhalten. Endgültiges Anzugmoment - 7,3...7,8 kpm.

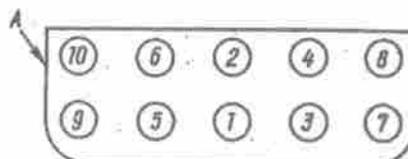


Bild 24. Reihenfolge, in der die Muttern des Zylinderkopfs anzuziehen sind;

A - Frontstirn des Motors

2. Nötigenfalls die Ölkohle, die sich im Laufe des Betriebs an Zylinderkopf, Kolbenboden und Einlaßventilen absetzt, entfernen.

An neuen, unverbrauchten Motor setzt sich, falls entsprechende Schmiermittel und Kraftstoff verwendet und vorgesehene Betriebswärmedaten des Motors eingehalten werden, sehr wenig Ölkohle ab.

Bei gewissem Verschleiß des Motors, insbesondere der Kolbenringe, dringt in den Verbrennungsraum viel Öl ein und setzt sich infolgedessen eine starke Ölkohleschicht ab. Dieses führt dazu, daß der Motor zu "klingeln" beginnt und sich überhitzt; seine Leistung fällt ab und der Verbrauch an Kraftstoff und Öl steigt an. In solchen Fällen ist der Zylinderkopf abzubauen und die Ölkohle mit Hilfe von Metallkratzern und Drahtbürsten zu entfernen. Beim Entfernen der Ölkohle sehe man sich vor, daß Ölkohleteilchen nicht zwischen den Kolbenköpfen und Zylindern eindringen, da sie den Zylinderspiegel beschädigen können. Falls der Motor mit ethyliertem Benzin betrieben wurde, befeuchte man die Ölkohle mit Petroleum, um zu verhüten, daß der giftige Staub eingeatmet wird.

Motorsteuerung

An der Motorsteuerung ist regelmäßig das Ventilspiel einzustellen. Diesen Arbeitsgang führe man nach 12000...15000 Laufkilometern am kalten Motor aus und falls an der Motorsteuerung sich irgendwelche Unregelmäßigkeiten bemerkbar machen (Ventilklappern, Leistungsabfall, Vergaserpat-schen, Detonationen im Schalldämpfer). Hierbei halte man folgende Ordnung ein:

- Saugleitung des Vakuumsündverstellers und Schlauch der Kurbelgehäusebelüftung abnehmen;

und offenem Hahn des Ölkühlers mind. $0,4 \text{ kp/cm}^2$ betragen; Der Druck des betriebswarmen Motors kann $4,5 \dots 5 \text{ kp/cm}^2$ betragen; bei Fahrgeschwindigkeit 45 km/h des Kraftwagens soll der Öldruck im Bereich von $2 \dots 4 \text{ kp/cm}^2$ liegen.

Falls der Schmieröldruck weniger als oben angegeben beträgt, weist es auf Störungen im Motor hin, dessen Betrieb unterbrochen werden soll.

Zur Abkühlung des Öls im Schmier-system des Motors ist ein Ölkühler vorgesehen, der bei Umgebungstemperatur über 20°C eingeschaltet wird (durch Öffnen des Hahns). Bei niedrigeren Temperaturen soll der Ölkühler ausgeschaltet sein. Der Ölkühler ist jedoch unabhängig von der Umgebungstemperatur einzuschalten, falls der Motor andauernden hohen Belastungen ausgesetzt ist (z.B. andauernd hohe Kurbelwellendrehzahl, Bergauffahrt usw.).

Der Ölstand im Kurbelgehäuse des Motors soll in der Nähe der Marke "II" des Ölpeilstabs 1 (Bild 28) liegen. Der Ölstand ist etwa $2 \dots 3 \text{ min}$ nach Abstellen des betriebswarmen Motors zu messen.

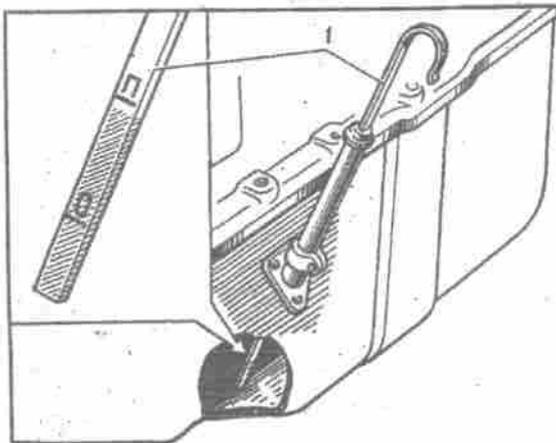


Bild 28. Prüfen des Ölstands in der Ölwanne des Motors:
1 - Ölpeilstab

Übermäßig viel Öl in den Motor einzufüllen (über Marke "II") ist unsulässig, da dieses zum Festbrennen der Kolbenringe, intensiver Ölkohlebildung im Verbrennungsraum des Zylinderkopfs und an den Kolbenböden und zu Ölverlust über Stopfbuchsen und Dichtungen führt. Zu niedriger Ölstand (unter Marke "O") führt zur Beschädigung der Lager.

Das Öl im Kurbelgehäuse (Ölwanne) des Motors ist gemäß Tabelle 3 auszuwechseln. Es ist ratsam, den Ölwechsel am betriebswarmen Motor auszuführen.

Das Hauptstromfilter ist auch gemäß Tabelle 3 auszuwechseln und dann, wenn die Öldruckdifferenz vor und nach dem Filter $0,6 \dots 0,75 \text{ kp/cm}^2$ beträgt.

Das Filter wird abgenommen, indem es von Hand gegen Uhrzeigersinn gedreht wird.

Beim Anbauen eines neuen Filters achte man darauf, daß die Gummidichtung einwandfrei in der Ringnut des Filtergehäuses zu liegen kommt.

Im Laufe des Betriebs des Kraftwagens achte man laufend auf die Anzeigen der Öldruckgeber. Der Geber für die Öldruckkontrolllampe soll ansprechen, wenn der Öldruck auf $0,4 \dots 0,8 \text{ kp/cm}^2$ abfällt.

Nach Einschalten der Zündung soll die Öldruckkontrolllampe aufleuchten und sofort erlöschen, sobald der Motor anspringt. Leuchtet diese Kontrolllampe bei laufendem Motor, so bedeutet es, daß entweder der Geber oder das Schmier-system selbst nicht in Ordnung ist.

Bei übermäßigem Ölverbrauch prüfe man unter anderem das Belüftungssystem des Motors.

Belüftungssystem des Kurbelgehäuses des Motors

Um die Verunreinigung der Umgebung durch die giftigen Abgase (Kohlenwasserstoffverbindungen), des Motors zu verringern, ist der Motor mit einem geschlossenen Belüftungssystem des Kurbelgehäuses ausgeführt, dessen Wirkungsprinzip auf dem in den Zylindern erzeugten Unterdruck beruht.

Das Belüftungssystem des Kurbelgehäuses (Bild 29) ist kombiniert.

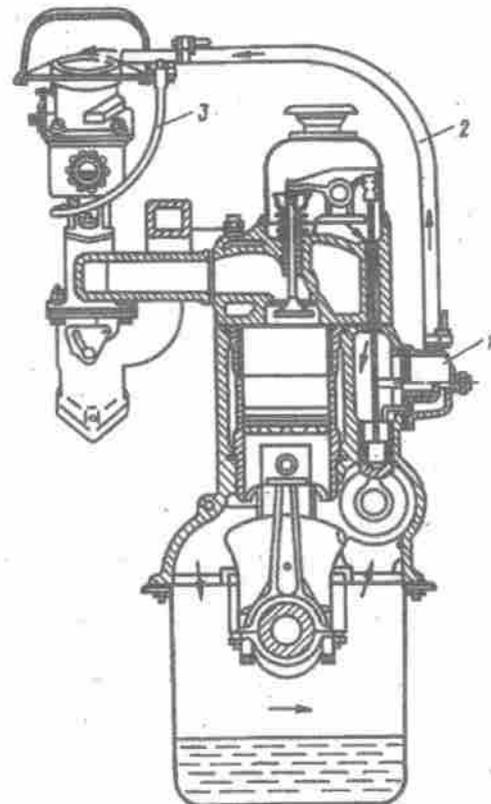


Bild 29. Belüftungssystem des Kurbelgehäuses des Motors:
1 - Ölfänger; 2, 3 - Rohrleitungen

Rohrleitung 3 verbindet das Kurbelgehäuse des Motors mit der Mischkammer des Vergasers über eine Düse mit Durchmesser 2 mm, die unter der Achse der Drosselklappe angeordnet ist. Im Leerlauf und bei kleinen Belastungen werden die Gase über diese Düse abgesaugt. In den übrigen Betriebszuständen des Motors wird der größere Teil der Gase aus dem Kurbelgehäuse über Rohrleitung 2 abgeleitet. Öltröpfen (im Öl-Gas-Nebel des Kurbelgehäuses) werden mit Hilfe des Ölfängers 1 abgeschieden, der im vorderen Deckel des Ventilstößelkastens angeordnet ist.

Kühlsystem des Motors

Die Wartung des Kühlsystems des Motors besteht im Entfernen des Kesselsteins und des Schlammes, Einstellen der Lüfterriemenspannung, Schmieren der Wasserpumpenlager sowie in äußerlicher Reinigung des Kühlers.

Das Kühlsystem ist mindestens ein Mal jährlich vor Beginn der Sommersaison zu reinigen.

Den Kesselstein entfernt man durch Spülen des Systems mit einem starken Strahl reinen Wassers.

Den Motor spüle man gesondert vom Kühler, damit Rost, Kesselstein und Schlamm aus dem Kühlmantel nicht den Kühler vorstopfen. Bevor der Motor gespült wird, entferne man den Thermostat aus dem Stutzen und löse die Wasserschläuche vom Kühler.

Damit der Wassermantel besser gespült wird, ist der Ablasshahn nebst seinem Stutzen aus dem Gehäuse des Motorblocks herauszudrehen.

Beim Spülen soll die Richtung des Wasserstrahls entgegengesetzt der Richtung des umlaufenden Kühlwassers bei arbeitendem Motor sein (Bild 30).

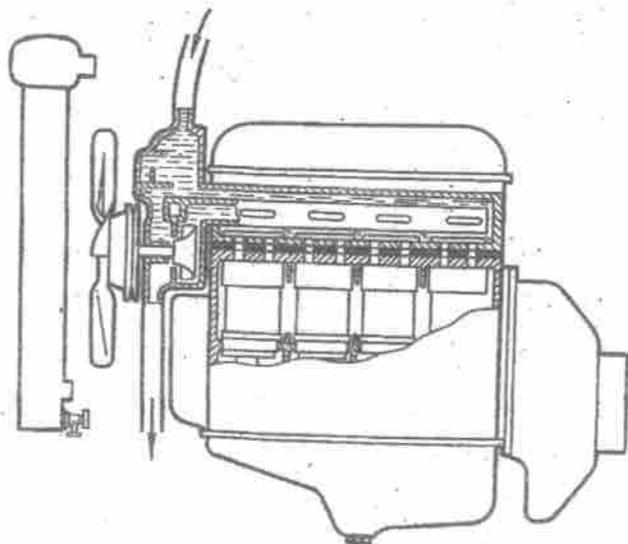


Bild 30. Spülen des Wassermantels des Motors

Der Kühlmantel ist solange zu spülen, bis das aus dem Motor herausströmende Wasser völlig sauber ist.

Zum Spülen des Kühlmantels des Motors dürfen alkalische Lösungen nicht verwendet werden, da sie Korrosion des Zylinderkopfs und des Motorblocks verursachen.

Den Kühler spüle man bei geschlossener Verschraubung, indem Wasser zuerst in den oberen Stutzen, um zuerst den Schlamm aus dem unteren Wasserkasten zu entfernen, und abschließend in den unteren Stutzen geleitet wird. Das Spülen solange fortsetzen, bis aus dem oberen Wasserkasten reines Wasser entströmt (Bild 31).

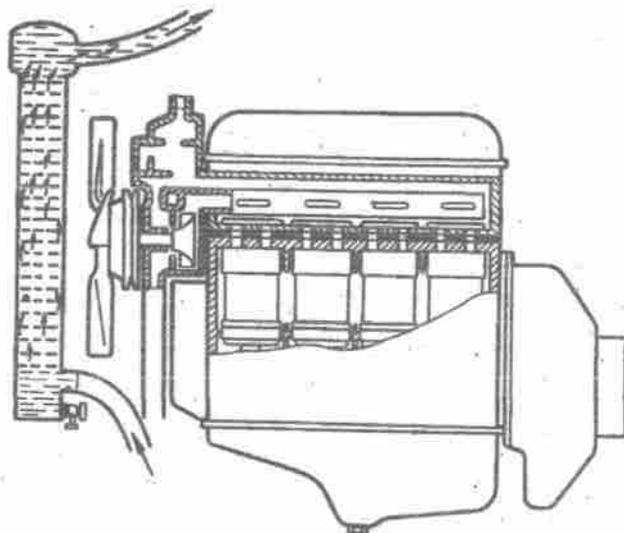


Bild 31. Spülen des Kühlers

Gleichzeitig reinige man den Kühler äußerlich mit einem Wasserstrahl und blase ihn mit Druckluft durch.

Bei bedeutenden Kesselsteinablagerungen im Kühler gehe man wie folgt vor:

1. Kühler vom Kraftwagen abbauen und mit einer 10%igen Natronlauge (kaustische Soda) füllen, die auf 90°C erwärmt ist.

2. Nach etwa 30 min die Lösung aus dem Kühler abgießen.

3. Kühler mit heißem Wasser im Laufe von 30...40 min unter Druck von höchst. 0,5 kp/cm² in Richtung spülen, die der Umlaufrichtung im Motor entgegengesetzt ist.

Dazu am Stutzen des unteren Wasserkastens den Schlauch mit heißem Wasser anschließen, damit sämtliche Rohren des Kühlers gespült werden und das Wasser aus dem Stutzen des oberen Wasserkastens herausströmt.

Die Spannung des Lüfterriemens stelle man durch Schwenken der Lichtmaschine ein. Die Durchbiegung des Lüfterriemens soll bei Daumenprobe mit Kraft 4,5 kp (Bild 32) 10 mm betragen.

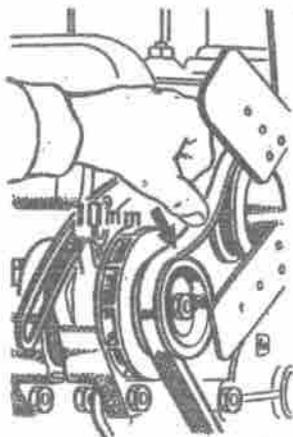


Bild 32. Prüfen der Lüfterriemenspannung

Falls der Riemen noch hierbei schlupft, so vergrößere man seine Spannung, bis die Durchbiegung 8 mm beträgt.

Die Funktion des Thermostats ist gleichzeitig mit dem Spülen des Kühlsystems zu prüfen und auch dann, wenn der Motor sich systematisch überhitzt (bei intaktem Kraftstoffsystem und Zündsystem). Hierbei folgendermaßen vorgehen:

in ein Gefäß mit bis auf 90...100°C erhitztem Wasser den Thermostat zusammen mit einem Thermometer anordnen. Darauf das Wasser allmählich abkühlen lassen und darauf achtgeben, bei welcher Temperatur der Thermostat sich zu schließen beginnt und ganz schließt. Nötigenfalls den Thermostat durch einen neuen ersetzen.

Beim Prüfen des Thermostats auf die Sauberkeit des Ventiltellers und der Vertiefungen im Haltenalg achtgeben. Schlamm und Schmutz entferne man zuerst mit einem Holzplättchen und wasche den Thermostat abschließend mit reinem Wasser.

Die Funktion des Thermostats kann nach der Erhitzung des Zuleitstutzens des oberen Kühlwasserkastens beim Vorwärmen des Motors geprüft werden. Bei mangelhaftem Thermostat beginnt der Stutzen sofort nach Anlassen des Motors, zu erhitzen, ist dieser in Ordnung - erst dann, wenn die Kühlwassertemperatur im Motorblock 60...70°C erreicht (nach dem Wassertemperaturanzeiger der Instrumententafel).

Die Lager der Wasserpumpe sind gemäß Tabelle 3 zu schmieren.

Die Lager über den Kugelschmierkopf abschmieren, bis frisches Schmierfett aus der Kontrollbohrung austritt. Überflüssiges Schmierfett entfernen, da es den Lüfterriemen verschmieren und diesen folglich untauglich machen kann.

Kühlerjalousie prüfen, ob sie sich bei bis zum Anschlag eingeschobenem Betätigungsgriff völlig öffnet. Falls die Jalousieklappen hierbei nicht völlig geöffnet sind, folgendes vornehmen:

1. Schraube für Befestigung des Betätigungsseilzugs in der gelenkigen Muffe des Hebels lockern, der an der Jalousie befestigt ist.

2. Jalousieklappen völlig öffnen, indem der Betätigungshebel gegen Uhrzeigersinn gedreht wird.

3. Betätigungsgriff der Jalousie bis zum Anschlag vorschieben.

4. In dieser Stellung den Seilzug in der gelenkigen Hebelmuffe mit Hilfe der Befestigungsschraube befestigen.

5. Jalousieklappen einige Male schließen und öffnen und sich darauf vergewissern, daß die Jalousieklappen bei bis zum Anschlag eingeschobenem Betätigungsgriff völlig geöffnet und bei herausgezogenem - völlig geschlossen sind. Falls der Betätigungsgriff sich hierbei nicht leicht genug verstellen läßt, so schmiere man die Achsen der Jalousieklappen und den Seilzug der Betätigung ab. Für die Achsen verwende man Motorenöl, für den Seilzug - Staufferfett. Der Seilzug muß zum Abschmieren aus der Hülle herausgezogen werden. Zum Abschmieren des Seilzugs kann auch leichtflüssiges Schmieröl verwendet werden, welches auf die Seilhülle aufgetragen wird.

Zum Ablassen des Kühlwassers aus der Kühlanlage sind zwei Hähne zu verwenden. Der eine Hahn ist am unteren Wasserkasten des Kühlers angeordnet, der andere - am Zylinderblock. Beim Ablassen des Kühlwassers die Kühlerverschraubung abnehmen und den Hahn des Heizers am Zylinderkopf öffnen.

Kraftstoffsystem des Motors

Vom Zustand des Kraftstoffsystems hängt in bedeutendem Maße die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Motors sowie die dynamischen Daten und Wirtschaftlichkeit des Kraftwagens im Allgemeinen ab.

Die Wartung der Kraftstoffbehälter besteht darin, daß aus diesen regelmäßig Schlamm und Wasser abgelassen, die Filtereinsätze der Saugleitungen und die Behälter selbst gespült werden. Außerdem soll die Befestigung der Kraftstoffbehälter regelmäßig geprüft und die Befestigungsschrauben gegebenenfalls nachgezogen werden.

Zum Spülen sind die Kraftstoffbehälter vom Wagen abzubauen.

Bevor die Behälter abgebaut werden, sind folgende Arbeitsgänge auszuführen:

- Batterie abschalten;
- Luke auf dem Karosserieboden über dem Geber des Kraftstoffstandanzeigers und Saugrohr der Kraftstoffleitung öffnen;
- Leitung vom Geber des Kraftstoffstandanzeigers lösen und Leitungsende isolieren;
- Kraftstoffleitung vom Flansch des Saugrohrs lösen.

Darauf Befestigungsschrauben der Spannschellen losdrehen und Spannschellen derart nach unten biegen, daß der Behälter abgesenkt werden kann. Kraftstoffbehälter abnehmen. Der Filtereinsatz des Saugrohrs kann gespült werden, ohne den Behälter vom Kraftwagen abzubauen; hierbei ist das Saugrohr mit dem Filter aus dem Behälter herauszuziehen. Behälter und Filtereinsatz mit reinem Benzin bzw. heißem Wasser waschen und sorgfältig mit Druckluft trockenblasen.

Die Verschraubung des Kraftstoffbehälters soll stets sauber sein. Man achte darauf, daß die mittige Belüftungsbohrung nicht verstopft ist und reinige diese gegebenenfalls.

Zur Gewährleistung normalen Betriebs der Kraftstoffanlage sollen die Ventile (Atemventile) der Verschraubung der Kraftstoffbehälter einwandfrei arbeiten. Insbesondere ist auf diesen Umstand bei hohen Umgebungstemperaturen zu achten. Vor Beginn des Sommerbetriebs ist deshalb die Arbeit der Atemventile zu prüfen.

Die Wartung des Kraftstofffilters besteht im regelmäßigen Ablassen des Schlammes und Wassers über die Ablassöffnung. Vor Beginn des Winterbetriebs Filtereinsatz herausnehmen und mit Benzin bzw. Azeton waschen, ohne ihn zu zerlegen. Abschließend Filtereinsatz mit Druckluft sorgfältig trockenblasen, wobei der Luftdruck höchstens 1 kp/cm^2 betragen darf, um die Filterlamellen nicht zu beschädigen.

Wartung der Kraftstoffpumpe

Schmutz aus dem Kopf der Kraftstoffpumpe regelmäßig entfernen und das Siebfilter spülen. Beim Aufsetzen des Deckels auf einwandfreien Sitz und Unversehrtheit der Dichtung achtgeben.

Falls Kraftstoff aus der Bohrung 15 (Bild 35) heraustropft, bedeutet es, daß die Membran beschädigt ist. In solchem Fall die Pumpe vom Motor abbauen, zerlegen und die Membran auswechseln.

Beim Zusammenbau der Pumpe sollen die Befestigungsschrauben des Pumpenkopfes bei äußerst nach unten verstellter Membran angezogen werden.

Regelmäßig die Befestigung der Pumpe am Motor und die Dichtheit der Rohrleitungen und deren Verbindungstellen prüfen.

Vor Beginn der heißen Jahreszeit den Förderdruck der Pumpe prüfen.

Diese Prüfung wird ausgeführt, ohne die Pumpe vom Motor abzubauen, bei Leerlaufdrehzahl des Motors. Für die Dauer der Prüfung ist die Kraftstoffleitung, die Kraftstoff dem Vergaser zuführt, von diesem zu lösen und an ein Manometer anzuschließen (Skala bis 1 kp/cm^2). Zum Anlassen und Versorgen des Motors genügt der Kraftstoff in der Schwimmerkammer des Vergasers. Der Förderdruck

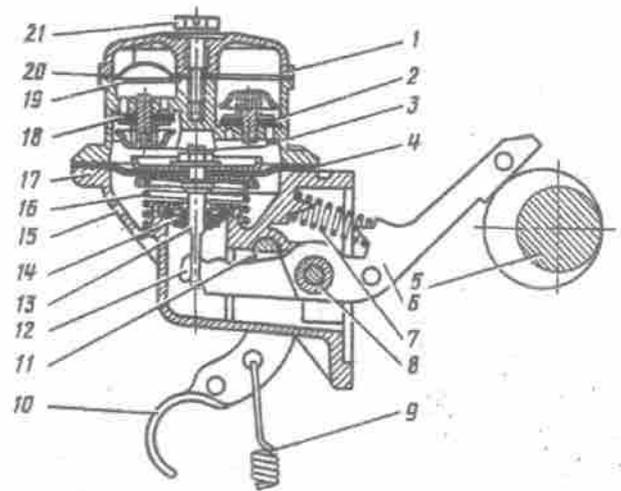


Bild 33. Kraftstoffpumpe:

- 1 - Deckel; 2 - Druckventil; 3 - Kopf; 4 - Membran; 5 - Exzenter der Verteilerwelle; 6 - Betätigungshebel; 7 - Feder des Betätigungshebels; 8 - Achse des Betätigungshebels; 9 - Rückholfeder; 10 - Handbetätigungshebel; 11 - Welle des Handbetätigungshebels; 12 - Hebel der Membranzugstange; 13 - Stange der Membran; 14 - Dichtung; 15 - Bohrung, welche mit der Atmosphäre verbindet; 16 - Feder der Membran; 17 - Gehäuse; 18 - Einlassventil; 19 - Filtersieb; 20 - Dichtung; 21 - Befestigungsschraube des Deckels

der Kraftstoffpumpe soll mind. $0,2 \text{ kp/cm}^2$ betragen. Nach Abstellen des Motors soll der vom Manometerangezeigte Druck im Laufe von 10 s nicht abfallen.

Falls die Kraftstoffpumpe nicht diesen Forderungen entspricht, ist sie instandzusetzen bzw. zu ersetzen.

Das Kraftstoffeinfiltersieb ist regelmäßig zu zerlegen und das Absetzgefäß und die Filtereinsätze zu reinigen. Zum Zerlegen lockert man die Flügelmutter, verstelle den Bügel zur Seite und entferne das Absetzgefäß zusammen mit dem Filtereinsatz.

Vergaser K-129B (Bild 34) ist ein Einkammer-Fallstromvergaser mit zwei Lufttrichtern, Spar-einrichtung und Beschleunigungspumpe, die über ein mechanische Betätigung mit der Drosselklappe verbunden ist.

Die Wartung des Vergasers beinhaltet folgende Arbeiten: Befestigungsprüfung des Vergasers und seiner Bauteile, Prüfung und Einstellung des Kraftstoffstands in der Schwimmerkammer, Einstellung der Leerlaufdrehzahl des Motors, Prüfung der Funktion der Beschleunigungspumpe und der Spar-

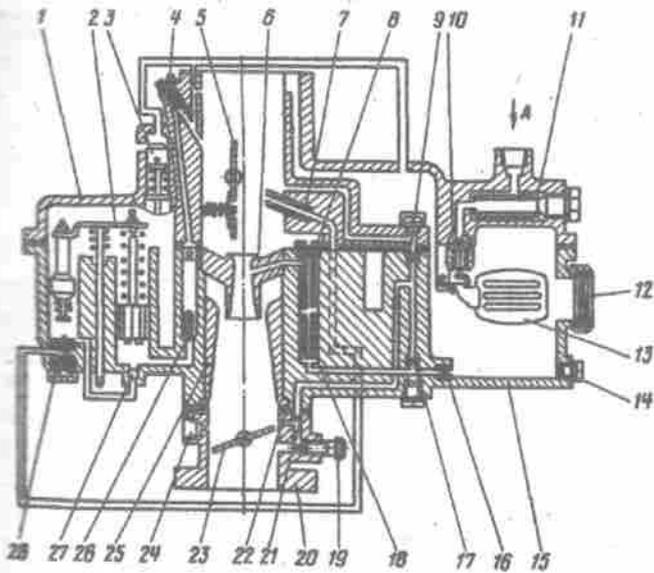


Bild 34. Vergaser K-129B:

- 1 - Deckel; 2 - Betätigung der Beschleunigungspumpe und der Spareinrichtung;
- 3 - Außenbelüftungsventil; 4 - Zerstäuber der Beschleunigungspumpe; 5 - Luftklappe;
- 6 - kleiner Lufttrichter; 7 - Zerstäuber der Spareinrichtung; 8 - Hauptluftdüse;
- 9 - Leerlaufdüse; 10 - Kraftstoffzuleitventil; 11 - Kraftstofffilter;
- 12 - Schauglas; 13 - Schwimmereinrichtung;
- 14 - Ablassschraube; 15 - Gehäuse des Vergasers;
- 16 - Hauptkraftstoffdüse; 17 - Leerlaufkraftstoffdüse;
- 18 - Emulsionsrohr; 19 - Leerlauf-Gemischstellschraube;
- 20 - Gehäuse der Gemischbildungskammer; 21 - Leerlaufemulsionsdüse;
- 22 - Bohrung (unregelbare) des Leerlaufsystems; 23 - Drosselklappe;
- 24 - Zuleitungsbohrung zum Vekunnsündversteller;
- 25 - großer Lufttrichter; 26 - Druckventil;
- 27 - Rückschlagventil; 28 - Ventil der Spareinrichtung;
- A - Kraftstoff

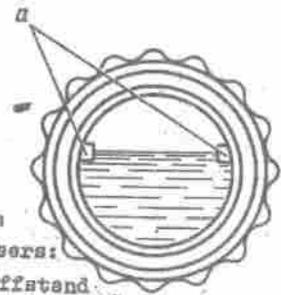


Bild 35. Schauglas der Schwimmmerkammer des Vergasers:
a - Marken für Kraftstoffstand

1,5 mm), indem Anschlag 2 entsprechend gebogen wird. Nach Einstellung des Vergasers Kraftstoffstand wieder prüfen und gegebenenfalls Einstellung wiederholen. Da im Laufe des Betriebs infolge des natürlichen Verschleißes der Schwimmereinrichtung der Kraftstoffstand allmählich steigt, so ist er beim Einstellen möglichst im unteren Bereich zu halten. Dieses gewährleistet, daß der Kraftstoffstand längere Zeit sich im zulässigen Bereich hält.

Anmerkung: Beim Einstellen des Kraftstoffstands in der Schwimmmerkammer darf der Leppen des Schwimmers nicht gebogen werden, indem der Schwimmer angeedrückt wird; dazu verwende man einen Schraubendreher bzw. eine Flachzange.

Durchlaufvermögen der Düsen, cm³/min:

Hauptkraftstoffdüse	365±5
Leerlaufkraftstoffdüse	55±1,5
Hauptluftdüse	175±4
Leerlaufdüse	390±9

Die Einstellung der Leerlaufdrehzahl des Motors ist am betriebswarmen Motor und intakten Zündsystem vorzunehmen.

einrichtung, Reinigung (Spülen, Durchblösen) der Vergaserteile von Harzablagerungen, Prüfung des Durchlaufvermögens der Düsen.

Den Stand des Kraftstoffs prüfe man bei nichtarbeitendem Motor am Wagen, der auf einem ebenen Standplatz angeordnet ist. Beim Nachpumpen des Kraftstoffs mit Hilfe des Handhebels soll der Kraftstoffstand in der Schwimmmerkammer des Vergasers sich zwischen beiden Marken "a" (Bild 35) am Rande der Schauglasöffnung einstellen. Gegebenenfalls stelle man den Kraftstoffstand ein, indem Leppen 3 (Bild 36) entsprechend gebogen wird (vorher Schwimmmerkammerdeckel abnehmen). Gleichzeitig stelle man den Hub der Ventalnadel ein. (1, 2, ...

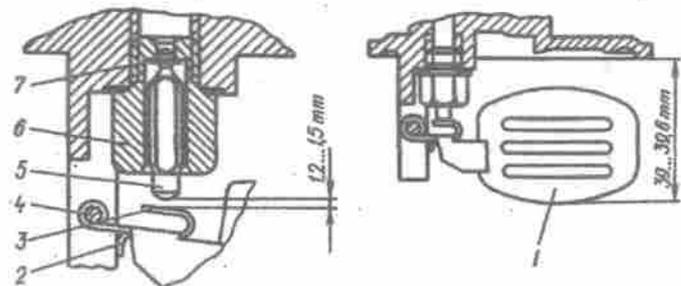


Bild 36. Schwimmer des Vergasers und seine Einstellung:

- 1 - Schwimmer; 2 - Anschlag des Schwimmers;
- 3 - Leppen zum Einstellen des Kraftstoffstands;
- 4 - Achse des Schwimmers; 5 - Ventalnadel;
- 6 - Ventilkörper; 7 - Ventilscheibe

Beim Einstellen folgende Ordnung einhalten:

1. Vorläufig mit Hilfe der Leerlaufbegrenzungsschraube 1 (Bild 37) die Leerlaufdrehzahl der Kurbelwelle auf 550...600 U/min einstellen.
2. Mit Hilfe der Leerlauf-Gemisch-Einstellschraube 2 maximale Drehzahl der Kurbelwelle bei gegebener Stellung der Drosselklappe einstellen.
3. Mit Hilfe der Einstellschraube 1 endgültig Leerlaufdrehzahl der Kurbelwelle einstellen (550...600 U/min).
4. Betätigung des Außenbelüftungsventils 4 der Schwimmerkammer und die Schraubenlage derart einstellen, daß die Kante 6 des Ventils mit der unteren Kante 5 der Nut im Deckel der Schwimmerkammer zusammenfällt.

Die Funktionsprüfung der Beschleunigungspumpe ist dann vorzunehmen, wenn bei heftigem Niedertreten des Fahrpedals der Motor schlecht Touren aufnimmt und sogar aussetzt. Zur Prüfung öffnet man heftig die Drosselklappe; hierbei muß aus dem Zerstäuber der Beschleunigungspumpe ein starker Benzinstrahl herausgespritzt werden. Auf einem speziellen Prüfstand kann der Förderstrom der Beschleunigungspumpe geprüft werden, der mind. 8 cm^3 je 10 Kolbenhuben betragen soll. Im Laufe des Betriebs kann infolge natürlichen Verschleißes des Kolbens und der Zylinderwände der Förderstrom der Pumpe merklich abfallen. Zur Vergrößerung des Förderstroms verstelle man die Anschlagsscheibe

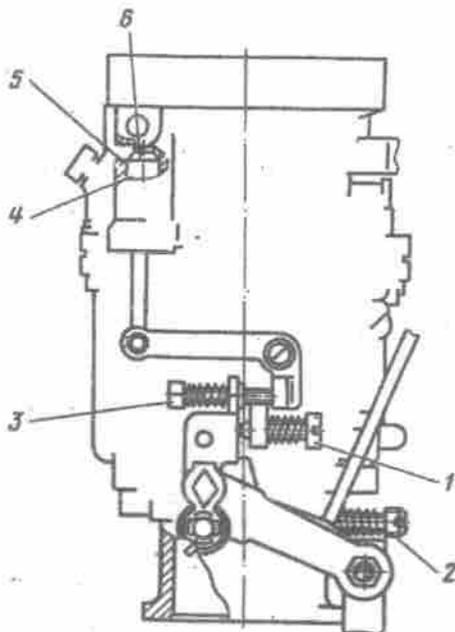


Bild 37. Einstellschrauben des Vergasers:
 1 - Leerlaufbegrenzungsschraube;
 2 - Leerlaufgemisch-Einstellschraube;
 3 - Einstellschraube für Außenbelüftungsventil; 4 - Außenbelüftungsventil;
 5 - untere Kante der Nut im Deckel der Schwimmerkammer; 6 - Kante des Außenbelüftungsventils

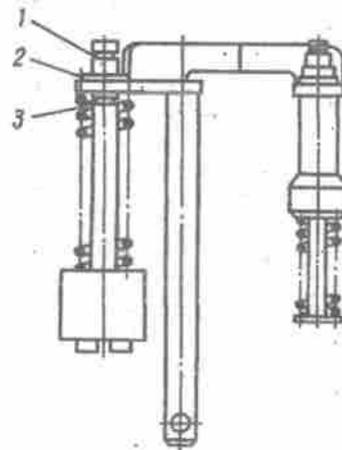


Bild 38. Umstellen der Anschlagsscheibe auf der Stange der Beschleunigungspumpe:
 1 - obere Ringnut; 2 - Anschlagsscheibe;
 3 - untere Ringnut

auf der Stange der Beschleunigungspumpe auf die untere Ringnut 3 (Bild 38). Beim Einsatz des Kraftwagens bei hohen Umgebungstemperaturen verringere man den Förderstrom der Beschleunigungspumpe, indem die Anschlagsscheibe auf die obere Ringnut der Kolbenstange umgesetzt wird.

Falls der Motor bei völlig geöffneter Drosselklappe nicht maximale Leistung entwickelt, prüfe man, ob die Spareinrichtung sich wie gehört einschaltet. Dazu prüfe man das Spiel zwischen der Leiste und Mutter der Betätigungsstange der Spareinrichtung bei voll geöffneter Drosselklappe: das Spiel soll $3 \pm 0,2 \text{ mm}$ betragen (Bild 39). Gegebenenfalls stelle man dieses Spiel mit Hilfe der Mutter ein, die abschließend durch Stauchen des kleinen Durchmessers gesichert werden muß.

Das Durchlaufvermögen der Düsen wird auf einem speziellen Prüfstand in cm^3 Wasser bei Stauhöhe $1000 \pm 2 \text{ mm}$ und Temperatur $20 \pm 1^\circ \text{C}$ wiedergegeben.

Beim Herausdrehen und Einschrauben der Düsen gehe man vorsichtig vor, um nicht das Gewinde der Bohrungen zu beschädigen. Dabei ziehe man in Betracht, daß die Hauptkraftstoffdüse und die Kraftstoffdüse des Leerlaufsystems einander ähnlich aber mit verschiedenem Gewinde ausgeführt sind: Düse 16 (Bild 34) - $\text{M}5 \times 1$, Düse 17 - $\text{M}6 \times 0,75$.

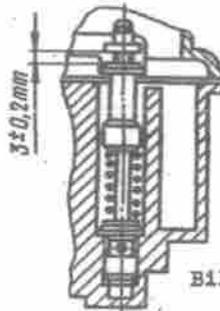


Bild 39. Prüfen der vollen Einschaltung der Spareinrichtung

Teile des Vergasers reinige man mit Benzol bzw. nichtäthylisiertem Benzin und blase sie mit Druckluft durch.

Zum Reinigen der Düsen und ihrer geeichten Bohrungen darf auf keinen Fall Stahldraht verwendet werden, da dadurch die Düsenbohrungen verformt und folglich deren Durchlaufvermögen geändert wird.

Die Wartung des Luftfilters besteht im Wechsel des Öls in der Ölwanne, Spülen des Filtereinsatzes und Prüfen der Befestigung des Filters am Motor. Zum Spülen des Filters und Ölwechsel baue man das Filter vom Motor ab, indem die Schellenschraube für Befestigung des Filters am Vergaser und die Mutter für Befestigung des Filters am Tragarm losgedreht werden. Darauf drehe man die Flügelmutter los und zerlege das Filter. Zum Spülen des Filtereinsatzes verwende man Petroleum bzw. Benzin und lasse das Waschmittel abtropfen, bevor der Filtereinsatz eingebaut wird.

Darauf Altöl aus der Filterwanne abgießen, Wanne mit Petroleum bzw. Benzin waschen und 15 g Frischöl (Motorenöl) einfüllen. Es kann auch altes aber gefiltertes bzw. geklärtes Motorenöl verwendet werden.

Die Saugleitung ist regelmäßig von Harzablagerungen auf den Innenwänden zu reinigen, da sie zur Verringerung der Durchgangsfläche der Einlassventile und Leistungsabfall des Motors führen. Während der ordentlichen Saisonwartung stelle man die Klappe (Bild 40) entsprechend der anstretenden Jahreszeit ein.

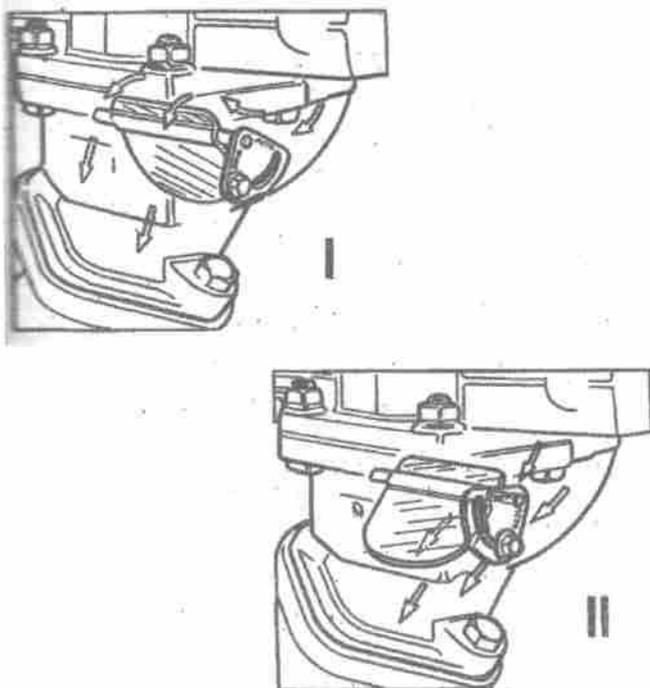


Bild 40. Vorrichtung zum Vorwärmen des Gemisches:

- I - Vorwärmung eingeschaltet (Winter);
- II - Vorwärmung ausgeschaltet (Sommer)

Die Betätigungen der Drossel- und Luftklappen sind zu prüfen und einzustellen, falls veraltet wird, daß beim Niedertreten des Fahrpedals die Drosselklappe sich nicht völlig öffnet.

Zuerst stelle man die Fußbetätigung der Drosselklappe, darauf ihre Handbetätigung und abschließend die Betätigung der Luftklappe ein. Beim Einstellen der Fußbetätigung der Drosselklappe halte man folgende Ordnung ein:

1. Ende der Feder (Bild 41) vom Hebel 4 der Welle lösen.

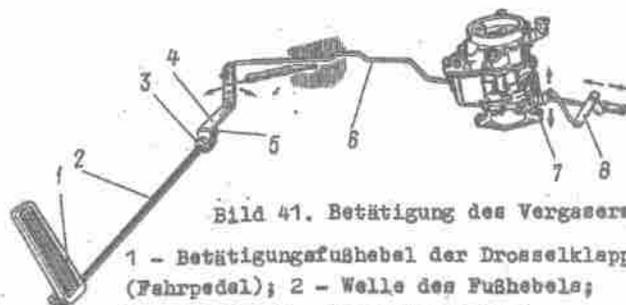


Bild 41. Betätigung des Vergasers:

- 1 - Betätigungsfußhebel der Drosselklappe (Fahrpedal);
- 2 - Welle des Fußhebels;
- 3 - Mutter;
- 4 - Hebel der Welle;
- 5 - Gegenmutter;
- 6 - Zugstange;
- 7 - Hebel der Drosselklappe;
- 8 - Hebel der Zugstange

2. Befestigungsmutter des Hebels der Welle lockern.

3. Hebel 4 der Welle zurückstellen, bis die Drosselklappe sich völlig schließt (soweit die Leerlaufschraube das zuläßt), Hebel in dieser Stellung festhalten und Fahrpedal 1 zusammen mit Welle 2 derart einstellen, daß der Abstand vom Boden der Führerkabine bis zum Ende des Pedals 120±5 mm beträgt.

4. In dieser Stellung Befestigungsmutter des Hebels der Welle festziehen und Feder am Hebel der Welle anhängen.

Falls die Fußbetätigung fachgemäß eingestellt ist, so muß bei befreitem Fahrpedal und völlig eingeschobenem Handbetätigungsaknopf die Drosselklappe geschlossen sein, beim Niedertreten des Pedals - völlig geöffnet.

Die Handbetätigung der Drosselklappe wird eingestellt, indem die Befestigungsstellen des Seilzugs gewechselt werden. Beim Befestigen des Endes des Seilzugs an der gelenkigen Muffe des Handbetätigungshebels vergewissere man sich, daß die Drosselklappe bei bis zum Anschlag eingeschobenem Griff völlig geschlossen, bei herausgezogenem - mind. um 3/4-Drehung geöffnet ist.

Die Handbetätigung der Luftklappe stelle man auch durch Wechseln der Befestigungsstellen des Seilzugs ein, dessen Ende an der gelenkigen Muffe des Luftklappenhebels befestigt wird. Bei völlig herausgezogenem Betätigungsgriff soll sich die

Luftklappe völlig schließen. Bei völlig geöffneter Luftklappe soll der Abstand zwischen dem Bund des Betätigungsgriffs und der Instrumententafel etwa 2 mm betragen.

Falls die Seilzüge sich in ihren Hüllen schwierig verstellen lassen, sind sie mit Staufferfett einzufetten.

Abgassystem

Im Laufe des Betriebs prüfe man regelmäßig die Zuverlässigkeit der Verbindungen des Auspuffkrümmers, des Auspuffrohrs, des Schalldämpfers und des Schalldämpferauspuffrohrs (Bild 42, 43). Die Verbindungsstellen der Auspuffleitung müssen dicht sein und dürfen keine Auspuffgase durchlassen.

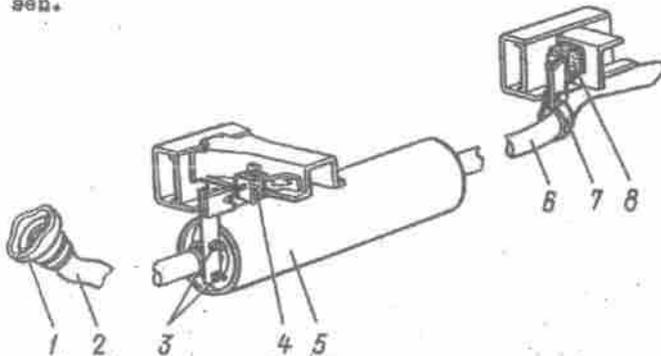


Bild 42. Bauteile des Abgassystems des Kraftwagens VA3-451M und seiner Modifikationen: 1 - Flansch; 2 - Auspuffrohr; 3 - Teile für Befestigung des Auspuffrohrs am Schalldämpfer; 4, 8 - Aufhängungsklassen; 5 - Schalldämpfer; 6 - Auspuffrohr; 7 - Trägern

Aufhängung des Motors

Der Motor ist am Rahmen befestigt (Bild 44, 45).

Anzug der Befestigungsmuttern der vorderen und hinteren Aufhängungen des Motors sowie die Befestigung der Zugstange regelmäßig prüfen.

PRÜFEN DES TECHNISCHEN ZUSTANDS DES MOTORS

Vom technischen Zustand des Motors hängen wesentlich der Kraftstoffkontrollverbrauch, die Motorleistung, der Öldruck, die Kompression in den Zylindern und das Laufgeräusch des Motors ab.

Den Kraftstoffkontrollverbrauch messe man am vollbelasteten Wagen mit ausgeschalteter Vorderachse, der sich mit Fahrgeschwindigkeit 30...40 km/h auf einer trockenen Asphalt- bzw. Betonstraße bewegt. Die Meßstrecke soll 3...5 km betragen und ist in beiden Richtungen zu befahren. Vor Prüfung des Kraftstoffkontrollverbrauchs ist

der Wagen und seine Aggregate auf einer Strecke von etwa 10...15 km betriebswarm zu fahren.

Zum Messen des Kraftstoffkontrollverbrauchs gebrauche man einen Behälter der Bauart 361 IAPÖ.

Falls der Wagen eingelaufen (mind. 3000 km zurückgelegt hat) und in technisch einwandfreiem Zustand ist, so soll der Kraftstoffkontrollverbrauch höchstens 10,6 l/100 km betragen.

Im Winter darf sich der Kraftstoffkontrollverbrauch um höchstens 10% vergrößern.

Die Leistungsdaten des Motors werden nach der Beschleunigung und Höchstgeschwindigkeit des Kraftwagens bestimmt.

Der technische Zustand der Aggregate des Fahrgestells (Chassis) wird nach der Auslaufstrecke bestimmt. Zur Prüfung fahre man den Wagen auf einer ebenen Asphaltstraße mit Fahrgeschwindigkeit 50 km/h, schalte den Gang aus und lasse den Wagen frei auslaufen, bis er stehen bleibt. Die Auslaufstrecke messe man in zwei entgegengesetzten Fahrtrichtungen.

Das Fahrwerk gilt als intakt, falls bei eingelaufenem Kraftwagen (nach Fahrstrecke 3000 km) dieser bis zum völligen Stehenbleiben mindestens 350 m zurücklegt.

Der Ölverbrauch bleibt im Laufe des Betriebs nicht konstant: während des Einlaufvorgangs verringert er sich und beträgt nach einer Laufstrecke von 5000...7000 km etwa 70...150 g/100 km. Nach Laufstrecke 7000...9000 km beginnt der Ölverbrauch anzusteigen. Falls der Ölverbrauch mehr als 450g/100 km beträgt, so ist der Motor instandzusetzen. Der Ölverbrauch wird nach der nachzufüllenden Ölmenge bestimmt.

Den Öldruck im Schmier-system prüfe man mit Hilfe eines Kontrollmanometers (Skalenteilung höchst. 0,5 kp/cm²), der über einen biegsamen Schlauch anstelle des Öldruckgebers angeschlossen wird. Zum Messen des Öldrucks am stehenden Wagen bocke man seine Hinterachse auf, lasse den Motor an, schalte den Antrieb der Vorderachse aus, den direkten Gang ein, öffne mit Hilfe der Handbetätigung der Drosselklappe soweit, daß der Geschwindigkeitsmesser 45 km/h anzeigt und messe nun den Öldruck.

Die Kompression in den Zylindern wird am betriebswarmen Motor mit Hilfe eines Kompressionsmessers der Bauart 179 IAPÖ gemessen. Dazu die Zündkerzen herausdrehen, Gummikegel des Kompressionsmessers in Kerzenöffnung einsetzen (Bild 46) und bei völlig geöffneter Drosselklappe des entleerten Vergasers die Kurbelwelle mit Hilfe des Anlassers durchdrehen. Der Druck in den Zylindern soll mind. 6,65 kp/cm² betragen. Die Druckdifferenz in den Zylindern darf höchst. 1 kp/cm² betragen.

Gleichmäßig verringerte Kompression in allen Zylindern weist auf wesentlichen Verschleiß der

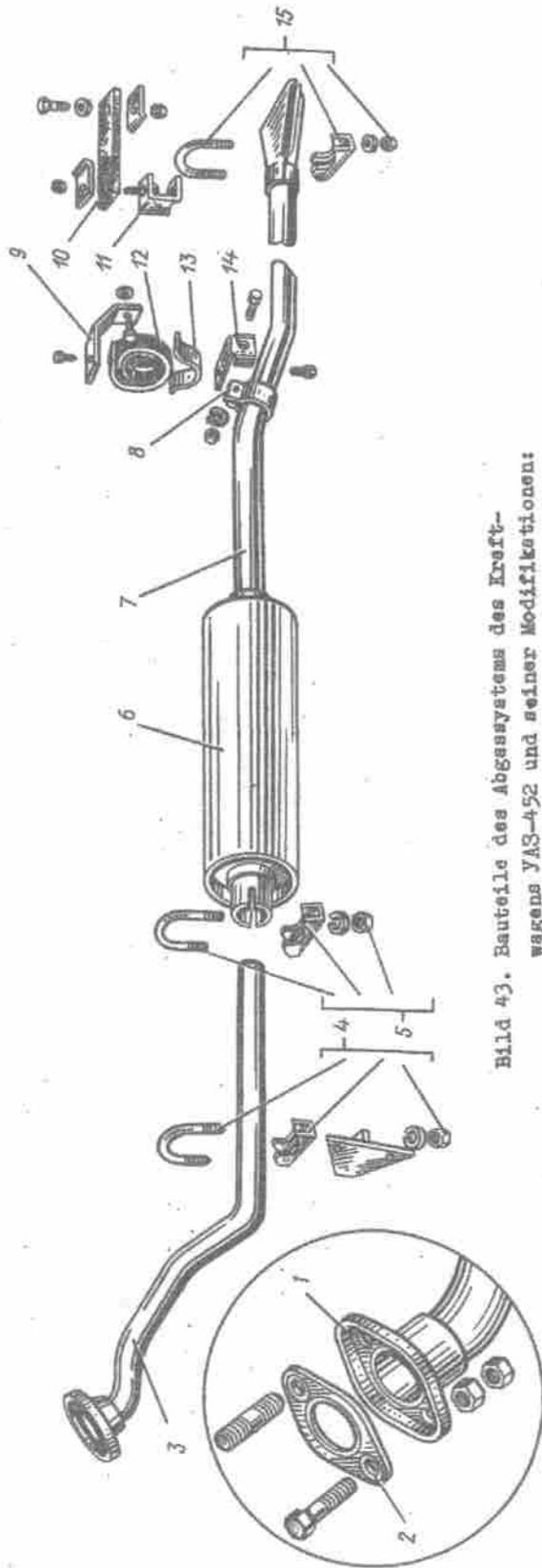


Bild 43. Bauteile des Abgassystems des Kraftwagens YA3-452 und seiner Modifikationen:
 1 - Flansch; 2 - Dichtung; 3 - Auspuffrohr; 4 - Teile für Befestigung des Auspuffrohrs am Verteilergetriebe; 5 - Teile für Befestigung des Auspuffrohrs am Schelldämpfer; 6 - Schelldämpfer; 7 - Auspuffrohr; 8 - Schelle; 9 - Trägarm; 10 - Riemen; 11 - Bügel; 12 - Riemen; 13 - untere Feder; 14 - hinteres Zugstück; 15 - Teile für Befestigung des Mundstücks des Auspuffrohrs

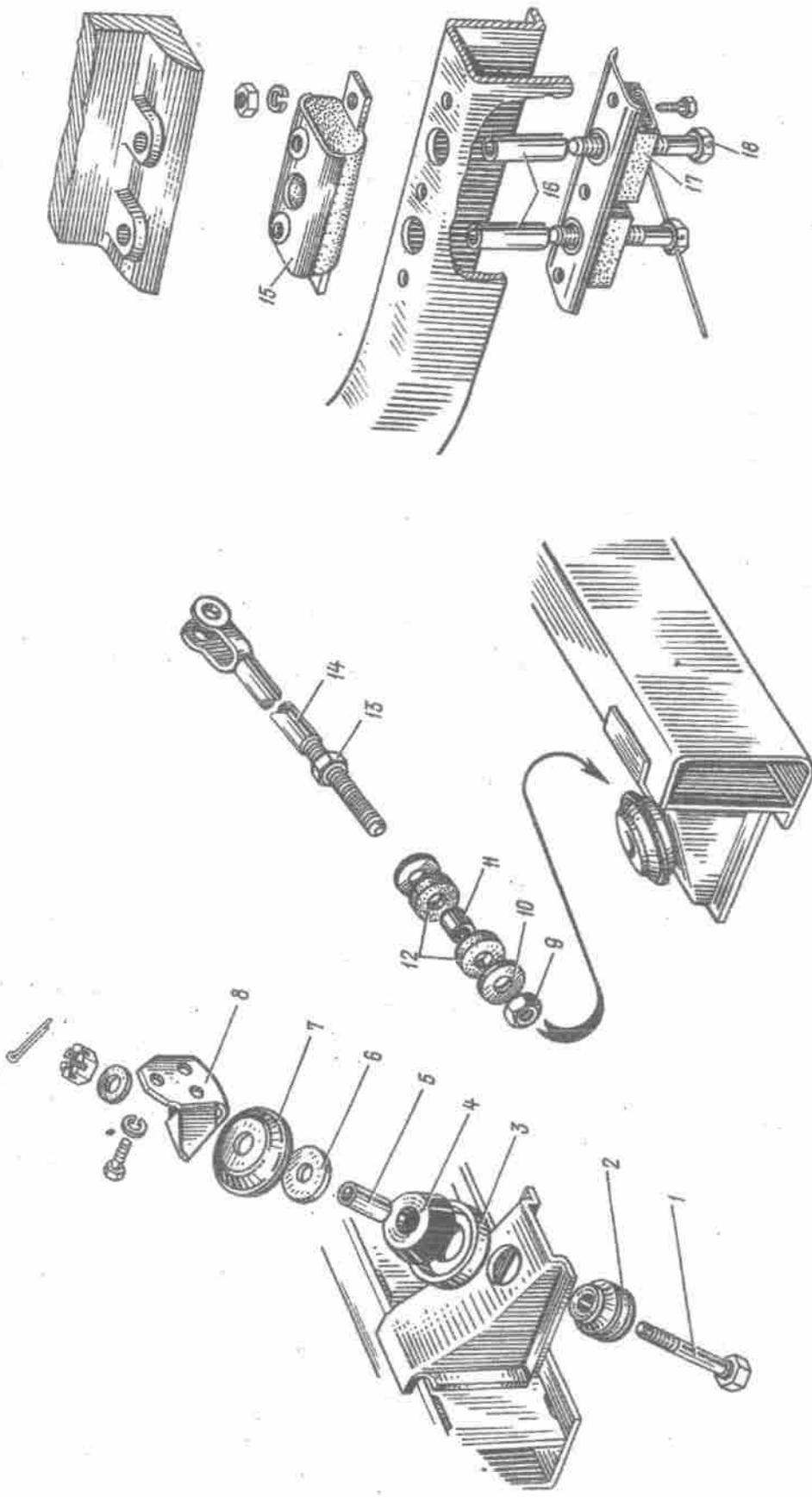


Bild 44. Motoraufhängung des Kraftwagens

YA3-451M und seiner Modifikationen:

- 1, 18 - Schrauben; 2 - unteres Kissen;
- 3 - Sitz für oberes Kissen; 4 - oberes Kissen; 5, 11, 16 - Abstandshülsen;
- 6, 10 - Scheiben; 7 - Schutzkappe;
- 8 - Trager; 9, 13 - Einstellmuttern;
- 12 - Gummibeilage; 14 - Zugstange;
- 15 - oberes Kissen des hinteren Motorsuflegers; 17 - unteres Kissen des hinteren Motorsuflegers

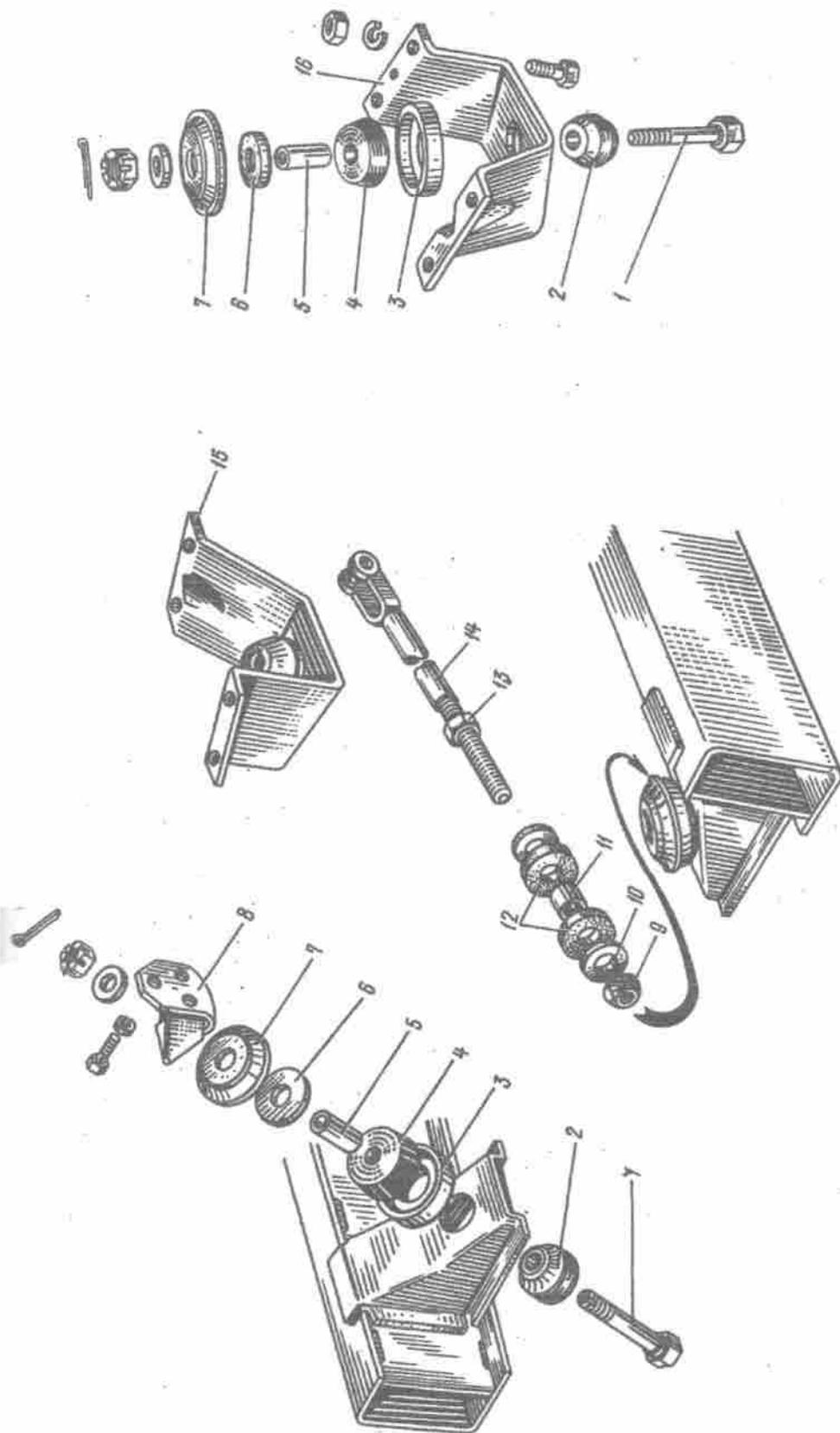


Bild 45. Motoraufhängung des Kraftwagens YAB-452 und seiner Modifikationen:

- 1 - Schraube; 2 - unteres Kissen; 3 - Sitz des oberen Kissens; 4 - Abstandshülse; 5, 11 - Abstandshülse; 6, 10 - Scheiben; 7 - Schutzkappe; 8 - Tiegarm; 9, 13 - Einstellmutter; 12 - Gummibellegen; 14 - Zugstange; 15 - hinterer rechter Tiegarm; 16 - hinterer linker Tiegarm

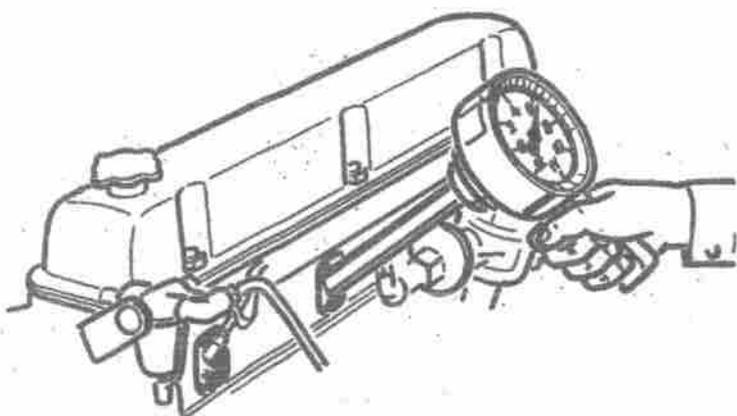


Bild 46. Prüfen der Kompression in den Zylindern des Motors

Zylinder und Kolbenringe hin. Verringerte Kompression in einzelnen Zylindern kann die Folge von Fressen bzw. Festbrennen der Ventile, Festbrennen bzw. Bruch der Kolbenringe, Beschädigung der Zylinderkopfdichtung oder falschem Ventilspiel sein. Falls beim Einfüllen von 25...30 cm³ reinen Öls in den Zylinder mit unzureichender Kompression der Druck in diesem ansteigt, bedeutet es, daß die Kolbenringe entweder gebrochen oder in den Ringnuten festgebrannt sind. Falls die Kompression hierbei jedoch nicht ansteigt, so liegt die Störungsursache im Festbrennen, Festklemmen oder Undichtigkeit der Ventile bzw. in der Beschädigung der Zylinderkopfdichtung.

Die Verringerung der Kompression in zwei benachbarten Zylindern weist auf die Beschädigung der Zylinderkopfdichtung hin.

Klopf- und Störgeräusche im Motor horche man mit Hilfe eines Stethoskops der Bauart K-69M TAPÖ am betriebswarmen Motor bei verschiedener Kurbelwellendrehzahl ab (Bild 47).

Das Abhören beginne man mit der Steuereinrichtung, da an dieser Klopfgeräusche besser bei niedriger und mittlerer Kurbelwellendrehzahl zu hören sind: das Abhören der Ventile - bei 500...1000 U/min, der Ventilstößel- 1000...15000 U/min, Steuerräder - 1000...2000 U/min.

Das Klappern der Ventile ist am besten an der Zylinderkopfseite über der Anordnungsstelle der Ventile zu hören; das Geräusch der Ventilstößel und Nockenwellenzapfen- an der Anordnungsweite der Nockenwelle, auf der Höhe der Verteilerwellenachse; das Geräusch der Steuerräder - am Steuerräderdeckel.

Das Geräusch des arbeitenden Kurbeltriebs (Kolben, Pleuel und Grundlager) ist am besten zu

hören, wenn die Kurbelwellendrehzahl im Bereich von 500...2500 U/min heftig geändert wird.

Um zu bestimmen, an welche Zylinder der Kurbeltrieb klopft, entferne man der Reihe nach die Kerzenleitungen.

Klopfgeräusch der Lager ist am deutlichsten an der rechten Kurbelgehäusewand in Höhe der Verteilerwelle zu hören: Klopfen der Kolben und Kolbenbolzen - an den Wassermantelwänden, gegenüber dem entsprechenden Zylinder.

Das Klopfgeräusch der Grundlager ist dumpf, der Pleuellager und Kolbenbolzen- schärfer und heller, der Kolben - scharf und klappernd und bei beliebiger Kurbelwellendrehzahl gut zu hören.

Klopfgeräusche an Kolben, Kolbenbolzen, Grund- und Pleuellagern, Ventilen und Ventilstößeln am betriebswarmen Motor zeugen von Störungen am Motor.

Erhöhtes Klappergeräusch der Ventile und Ventilstößel, das bei Vergrößerung der Kurbelwellendrehzahl mit dem allgemeinen Laufgeräusch des Motors zusammenfällt, oder periodisches Ventilklappern, das bei heftiger Änderung der Kurbelwellendrehzahl auftritt und verschwindet, sowie leichtes Klopfen der Kolben am noch nicht betriebswarmen Motor sind kein Merkmal von Störungen am Motor. Auch leichtes höheres Laufgeräusch der Steuerräder und Ölpumpenräder ist zulässig.

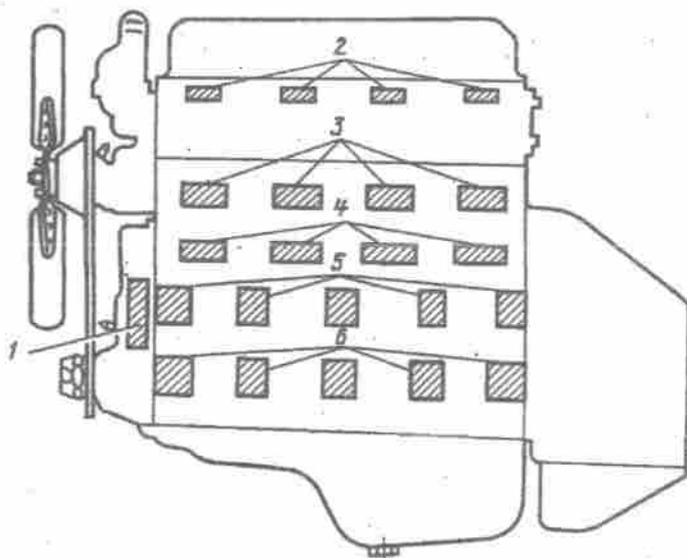


Bild 47. Abhörzonen des Motors:

- 1 - der Steuerräder; 2 - der Ventile;
- 3 - der Kolbenbolzen; 4, 5 - der Ventilstößel, -stangen und Lager der Nockenwelle;
- 6 - der Grundlager der Kurbelwelle

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Motor springt nicht an</u>	
1. Keine bzw. unzureichende Kraftstoffförderung:	
- Siebfilter verstopft des Saugrohrs, des Kraftstoffbehälters, der Kraftstoffpumpe oder des Feinfilters	Filter in Benzin waschen, mit Druckluft durchblasen
- Kraftstofffilter-Schlamm-Filtereinsatz in Benzin abscheider verstopft	waschen, mit Druckluft durchblasen
- Kraftstoffleitung verstopft	mit Druckluft durchblasen
- Ventile der Kraftstoffpumpe verstopft oder Membran beschädigt	Kraftstoffpumpe überprüfen, Störung beheben
- Rispfropfen in Kraftstoffleitung oder im Filter-Schlammabscheider	mit heißem Wasser auftauen und entfernen
- Klappen des Schwimmers bzw. des Nadelventils in geschlossener Stellung	Störung beheben, Schwimmer-einrichtung mit Benzin waschen und mit Druckluft durchblasen
- Belüftungsöffnungen der Kraftstoffbehälterverschraubungen verstopft	Öffnungen in den Verschraubungen reinigen
2. Mageres Brenngemisch:	
- zu niedriger Kraftstoff-Kraftstoffstand einstellen in Schwimmerkammer	len
- Luftklappe schließt sich nicht völlig (beim Anlassen des Motors)	Luftklappenbetätigung einstellen
- Kraftstoffdüsen verstopft	mit Druckluft durchblasen
- Saugleitung saugt Falschluf an	Verbindungen der Saugleitung nachziehen, gegebenenfalls Dichtungen ersetzen
- Verschleiß des Betätigungshebels der Kraftstoffpumpe, Ermüdung der Membranfeder	Kraftstoffpumpe prüfen, Störung beheben
3. Fetttes Brenngemisch:	
- zu hoher Kraftstoffstand in Schwimmerkammer	Kraftstoffstand einstellen

Ursache der Störung	Abhilfe
- Luftklappe geschlossen (beim Anlassen des Motors)	Luftklappe öffnen, Motorzylinder spülen, indem die Kurbelwelle bei offener Drosselklappe und Luftklappe durchgedreht wird
- Fressen des Schwimmers bzw. Nadelventils in offener Stellung	Fressen beheben
- Schwimmer undicht	reparieren (löten) bzw. ersetzen
- Nadelventil der Schwimmer-einrichtung undicht	Ventil einschleifen bzw. ersetzen
- Ventil der Spareinrichtung undicht	Ventil ersetzen
- Leerlaufgemisch-Einstellschraube auf fettes Gemisch eingestellt	Leerlaufgemisch einstellen
4. Wasser in den Zylindern:	
- Zylinderkopfdichtung beschädigt	Dichtung ersetzen
- Riß bzw. Lunker im Zylinderkopf oder Zylinderblock	Zylinderkopf bzw. -block ersetzen
- Befestigungsmuttern für Zylinderkopf gelockert	Muttern nachziehen
5. Störungen am Zündsystem	s. "Mögliche Störungen am Zündsystem und deren Behebung"

Unruhiger Lauf des Motors im Leerlauf

1. Leerlaufdrehzahl falsch eingestellt	Leerlaufdrehzahl einstellen
2. Undichte Ventile	Ventile an Sitzen einschleifen
3. Motor nicht warm genug	Motor auf Temperatur 80...90°C bringen
4. Wasser in den Zylindern	Schlamm aus Kraftstoffbehältern, Filter-Schlammabscheider; Kraftstoffpumpe, Kraftstoffeinfilter, Schwimmerkammer ablassen. S. auch "Motor springt nicht an", P.4
5. Mageres bzw. fettes Brenngemisch	s. "Motor springt nicht an", PP. 2 und 3
6. Kerzenleitungen vom Verteiler zu Zündkerzen falsch angeschlossen	Leitungen richtig anschließen

Ursache der Störung	Abhilfe
7. Störungen am Zündsystem (Zündunterbrechungen)	s. "Mögliche Störungen am Zündsystem und deren Behebung"

Motor bleibt beim heftigen Öffnen der Drosselklappe stehen

1. Beschleunigungspumpe arbeitet nicht (Klemmen des Kolbens, Störung an der Kolbenbetätigung, Undichtheit des Rückschlagventils)	Störung an der Beschleunigungspumpe bzw. am Rückschlagventil beheben
2. Zerstäuber der Beschleunigungspumpe verstopft	Zerstäuber mit Druckluft durchblasen
3. Fressen des Druckventils der Beschleunigungspumpe	Fressen des Ventils beheben

Motor kommt nicht auf volle Touren

1. Beim Niedertreten des Fahrpedals öffnet sich die Drosselklappe nicht ganz	Drosselklappenbetätigung einstellen
2. Sparscheinrichtung arbeitet nicht (Düse verstopft, Ventil spricht nicht an)	Störung beheben
3. Luftfilter verunreinigt	zerlegen und reinigen, waschen
4. Saugleitungsquerschnitt durch Harzablagerungen verringert	Saugleitung von Harzablagerungen reinigen
5. Niedrige Kompression in den Zylindern	s. unten "Niedrige Kompression in den Zylindern"
6. Auspuffrohr bzw. Schalldämpfer verstopft	Auspuffrohr bzw. Schalldämpfer reinigen
7. Ventile festgebrannt bzw. Ventildedern erlahmt	Ventile einschleifen, erlahmte bzw. gebrochene Federn ersetzen
8. Mageres Brenngemisch	s. "Motor springt nicht an", P.2
9. Zündsystem defekt	s. "Mögliche Störungen am Zündsystem und deren Behebung"
10. Starke Ölkohlebildung an Wänden der Verbrennungskammern, Kolbenböden, Einlassventilköpfen	Ölkohle von Teilen entfernen. Gleichzeitig Funktion und Zustand der Ventile und Kolbenringe prüfen
11. Zündzeitpunkt zu spät	Zündzeitpunkt einstellen

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Niedrige Kompression in den Zylindern</u>	

1. Undichte Ventile	Ventile an Sitzen einschleifen
2. Abschrägungen der Auslassventile verschmort	Ventile schleifen und feinschleifen. Gegebenenfalls Ventile ersetzen und einschleifen
3. Kolbenringe abgenutzt, gebrochen oder festgebrannt	Kolbenringe ersetzen, Ringnuten in Kolben reinigen
4. Ventilspiel zu klein bzw. fehlt	Ventilspiel einstellen
5. Zylinderspiegel abgenutzt bzw. durch Risse, Kratzer beschädigt	Zylinder ausdrehen, schleifen, Kolben nebst Kolbenringen ersetzen
6. Zylinderkopfdichtung beschädigt	Dichtung ersetzen

Übermäßiger Gasdruck im Kurbelgehäuse des Motors

1. Verschleiß, Bruch bzw. Festbrennen der Kolbenringe	Kolbenringe ersetzen, Ringnuten in Kolben reinigen
2. Zylinderlaufbuchsen abgenutzt, durch Risse, Kratzer beschädigt	Laufbuchsen ausdrehen, schleifen, Kolben mit Kolbenringen ersetzen
3. Starker Verschleiß der Auslassventilschäfte und der Ventileführungsbuchsen	untaugliche Teile ersetzen

Motor wird überhitzt

1. Kühlanlage ungenügend Wasser nachfüllen. Dichtgefüllt	Wasser nachfüllen. Dichtheit der Anlage prüfen
2. Jalousieklappen öffnen sich nicht völlig bei eingeschobenem Betätigungsgriff	Jalousiebetätigung einstellen
3. Lüfterriemen schlupft	Riemenspannung einstellen
4. Balg des Thermostats beschädigt oder Ventil klemmt in geschlossenem Zustand	Thermostat instandsetzen, gegebenenfalls ersetzen
5. Kesselstein in Kühlanlage bzw. Kühler verstopft	Kühlsystem waschen, Kühler mit Druckluft durchblasen
6. Flügelrad der Wasserpumpe beschädigt	Flügelrad ersetzen

Ursache der Störung	Abhilfe
7. Wasser im Kühler und mit heißem Wasser bzw. unteren Wasserkasten Dampf auftauen festgefroren	
8. Bremsen festgezogen bzw. Radnabenlager übermäßig angezogen	Auslauf des Kraftwagens prüfen und nötigenfalls Bremsen und Anzug der Radnabenlager einstellen
9. Zu später Zündzeitpunkt	früheren Zündzeitpunkt einstellen
10. Mageres Brenngemisch s. "Motor springt nicht an", P.2	

Motor erwärmt sich langsam auf nötige Betriebstemperatur

1. Jalousieklappen schließen sich nicht ganz bei völlig herausgezogenem Betätigungsgriff	Jalousiebetätigung einstellen
2. Dichtung zwischen Auslaßstutzen der Wasserpumpe und Thermostat beschädigt	schadhafte Dichtung ersetzen
3. Ventil des Thermostats klebmt in offener Stellung fest	Störung beheben bzw. Thermostat ersetzen

Übermäßiger Kraftstoffverbrauch

1. Fetttes Brenngemisch	s. "Motor springt nicht an", P.3
2. Spereinrichtung beginnt vorzeitig zu arbeiten	Einschaltmoment der Spereinrichtung prüfen, gegebenenfalls einstellen
3. Übermäßige Leistungsverluste im Fahrwerk des Kraftwagens	Auslaufstrecke prüfen und gegebenenfalls Bremsen und Radnabenlageranzug prüfen und einstellen
4. Störung an der Zündanlage	s. "Mögliche Störungen an der Zündanlage und deren Behebung"
5. Zündaussetzer, Störungen im Motorlauf	s. "Unruhiger Lauf des Motors im Leerlauf"
6. Leck an den Verbindungen der Kraftstoffleitung oder Überströmen des Kraftstoffs über die Kraftstoffpumpenbohrung - schadhafte Membran	Verbindungen der Kraftstoffleitung nachziehen, Membran ersetzen

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Zu niedriger Öldruck</u>	
1. Geräte defekt (Geber bzw. Anzeiger)	Öldruck mit Hilfe eines Eichmanometers prüfen
2. Öldruckventil undicht (Abriebteilchen bzw. Harzablagerungen unter dem Ventil)	Ventil reinigen, waschen
3. Feder des Öldruckventils erlahmt bzw. gebrochen	Feder ersetzen
4. Übermäßiger Verschleiß der Kurbelwellenlager oder der Nockenwellenbuchsen	Lagerschalen der Kurbelwelle bzw. Buchsen der Nockenwelle ersetzen
5. Verdünnung des Öls durch Überhitzung des Motors	Motor abkühlen und Ursache der Überhitzung beseitigen
6. Verschleiß der Zahnräder und des Deckels der Ölpumpe	Abgenutzte Zahnräder ersetzen. Deckel schleifen und Betriebstauglichkeit herstellen
7. Filter des Ölsaugkorbs verstopft	Siebfilter des Ölsaugkorbs in Benzin waschen
8. Ölverlust über Blindflansche der Ölkanäle	Blindflansche abdichten (womöglich am betriebswarmen Motor)

Übermäßiger Ölverbrauch

1. Kolbenringe abgenutzt, gebrochen bzw. festgebrannt	Kolbenringe ersetzen, Ringnuten reinigen
2. Zylinderlaufbuchsen abgenutzt, durch Risse oder Kratzer beschädigt	Laufbuchsen ausdrehen, schleifen, Kolben nebst Kolbenringen ersetzen
3. Verschleiß der Kolbenringnuten der Höhe nach	Kolben und Kolbenringe ersetzen
4. Öl wird über den Luftspalt zwischen Einlaßventilschäften und den Führungsbuchsen in die Motorsaugleitung eingesaugt	Abgenutzte Ventile und Ventilführungsbuchsen ersetzen
5. Ölverlust über Stopf-Stopfbuchsen	Verbindungen nachziehen, Dichtungen ersetzen

Parungsteile	Höchstzulässige		Meßstelle, Meßverfahren
	Spiel, mm	Klaptizität und Konizität, mm	
Grund- und Pleuellagersapfen der Kurbelwelle - Lagerschalen	0,15	-	Messen: wie in Abschnitt "Auswechseln der Grund- und Pleuellager der Kurbelwelle" beschrieben
Grundsapfen der Kurbelwelle	-	0,07	Messen: in Richtung der Achse der Kurbelwelle und senkrecht dazu
Pleuellagersapfen der Kurbelwelle	-	0,05	dito
Axialspiel der Kurbelwelle	0,25	-	Messen: mit Fühllehre in einigen Stellen am Umfang
Axialspiel der Pleuelwelle	0,25	-	dito
Axialspiel des Pleuels	0,5	-	"-
Zylinderblock-Stüßel	0,1	-	Messen: auf zwei Höhen auf Gleitflächenlänge
Ventil - Führungsbuchse	0,25	-	dito
Wockenwellenzapfen-Lagerbuchse	0,15	-	"-
Wockenwellenzapfen	-	0,05	"-
Kolbenbolzen-Pleuelkopfbuchse	0,10	-	"-
Kolbenbolzen-Kolben	0,10	-	"-
Pleuelkopfbuchse	-	0,02	In Achsrichtung des Pleuels und senkrecht zu ihr messen
Kolbenbolzen	-	0,01	ditto
Kolbenring- Ringnut (der Höhe nach)	0,15	-	Mit Fühllehre messen an einigen Stellen am Umfang
Kolbenring - Spiel im Stoß	3,0	-	-

Die normale Funktionsfähigkeit des Motors kann wiederhergestellt werden durch Ersetzen der abgenutzten Teile durch solche mit Nennabmessungen, Anschleifen der abgenutzten Teile oder durch Ver-

wendung neuer Teile mit Reparaturabmessungen im Paar mit abgenutzten Teilen.

Teile und Sätze mit Nenn- und Reparaturabmessungen des Motors sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Tabelle 5

Teile und Teilsätze des Motors mit Nenn- und Reparaturmaßen

Nr. des Teils oder des Satzes	Benennung	Nenn- oder Reparaturmaß (Durchmesser), mm
21-1000105-A2	Laufbuchse mit Kolben, Kolbenbolzen, Sicherungsringen und Kolbenringen, zusammengebaut	Nennmaß
53-1004014-A	Kolben mit Kolbenbolzen und Sicherungsringen im Satz (Kolben mit Einlagen für Dehnungskompensation)	92
53-1004014	Kolben mit Kolbenbolzen und Sicherungsringen im Satz	92
53-1004015-A2	Kolben	92
53-1004015-AP	dito, vergrößert um 0,5 mm	92,5
53-1004015-EP	dito, vergrößert um 1,0 mm	93
53-1004015-BP	dito, vergrößert um 1,5 mm	93,5
24-1000100	Kolbenringsatz für einen Motor	92
24-1000100-AP	dito, vergrößert um 0,5 mm	92,5
24-1000100-EP	dito, vergrößert um 1,0 mm	93

Nr. des Teils oder des Satzes	Benennung	Nenn- oder Reparaturmaß (Durchmesser), mm
BK-24-1000100-BP	dito, vergrößert um 1,5 mm	93,5
BK-53-1004023	Kolbenringsatz für einen Kolben	92
BK-53-1004023-AP	dito, vergrößert um 0,5 mm	92,5
BK-53-1004023-BP	dito, vergrößert um 1,0 mm	93
BK-53-1004023-CP	dito, vergrößert um 1,5 mm	93,5
21-1004020-A	Kolbenbolzen	25
21-1004020-EP1	dito, vergrößert um 0,08 mm	25,08
21-1004020-EP1	dito, vergrößert um 0,12 mm	25,12
21-1004020-IP1	dito, vergrößert um 0,2 mm	25,2
BK-21A-1005014-01	Kurbelwelle mit Lagerschalen im Satz	Nennmaß
BK-21-1000104-A1	Pleuellagerschalensatz für einen Motor	58
BK-21-1000104-A1P1	dito, verringert um 0,05 mm	57,95
BK-21-1000104-A1P2	dito, verringert um 0,25 mm	57,75
BK-21-1000104-A1P3	Pleuellagerschalensatz für einen Motor,	
	dito, verringert um 0,5 mm	57,5
BK-21-1000104-A1P4	dito, verringert um 0,75 mm	57,25
BK-21-1000104-A1P5	dito, verringert um 1,0 mm	57
BK-21-1000104-A1P6	dito, verringert um 1,25 mm	56,75
BK-21-1000104-A1P7	dito, verringert um 1,5 mm	56,5
BK-53-1004060	Pleuelschraube mit Mutter und Gegenmutter, zusammengebaut	Nennmaß
BK-21-1000102-F	Pleuellagerschalensatz für einen Motor	64
BK-21-1000102-EP1	dito, verringert um 0,05 mm	63,95
BK-21-1000102-EP2	dito, verringert um 0,25 mm	63,75
BK-21-1000102-EP3	dito, verringert um 0,5 mm	63,5
BK-21-1000102-EP4	dito, verringert um 0,75 mm	63,25
BK-21-1000102-EP5	dito, verringert um 1,0 mm	63
BK-21-1000102-EP6	dito, verringert um 1,25 mm	62,75
BK-21-1000102-EP7	dito, verringert um 1,5 mm	62,5
BK-21-1000103	Lagerbuchsensatz für Nockenwelle Nennabmessungen (halbbearbeitet)	Nennmaß
21-1007080-BP	Lagersatz für Auslassventil, vergrößert um 0,25 mm	38,75
21-1007082-BP	Lagersatz für Einlassventil vergrößert um 0,25 mm	47,25
BK-21-1000106	Bauteilsatz für Nockenwelle	-

Abmessungen, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile des Motors, die beim Zusammenbau einzuhalten sind, sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Das in Tabelle 6 gegebene Spiel soll unbedingt eingehalten werden, da widrigenfalls die Arbeitsfähigkeit der Teile und Baugruppen des Motors sich wesentlich verschlechtert.

Abmessungen, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile des Motors

Tabelle 6

Benennung der Paarungsteile	Maß, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Zylinderblock - Laufbuchse (Laufbuchsenflansch)	$5^{+0,025}$	$5^{+0,065}$	Schrumpf 0,065
Zylinderblock - Laufbuchse (oberer Einstellbund), Durchmesser	$108^{+0,054}$	$108^{+0,035}$	Spiel 0,010
Zylinderblock - Laufbuchse (unterer Einstellbund), Durchmesser	$108^{+0,054}$	$108^{-0,040}$ $-0,075$	Spiel 0,129 0,040
Zylinderblock - Laufbuchse (unterer Einstellbund), Durchmesser	$100^{+0,054}$	$100^{-0,035}$	Spiel 0,089

Benennung der Paarungsteile	Maß, mm		Passung, mm		
	Bohrung	Welle			
Zylinderblock - Grundlagerdeckel	115 ^{+0,021}	115 ^{+0,038} 115 ^{+0,023}	Schrumpf	0,038 0,002	
Pleuel, Pleueldeckel - Schraube, Durchmesser	10 ^{+0,035} 10 ^{+0,005}	10 ^{-0,015}	Schrumpf	0,050 0,005	
Zylinderlaufbuchse - Kolbenschaft, Durchmesser	92 ^{+0,024} 92 ^{+0,012}	<u>Gruppe A</u>	Spiel	0,036 0,012	
		92 ^{-0,012}			
	92 ^{+0,036} 92 ^{+0,024}	<u>Gruppe B</u>	Spiel	0,036 0,012	
		92 ^{+0,012}			
	92 ^{+0,048} 92 ^{+0,036}	<u>Gruppe B</u>	Spiel	0,036 0,012	
		92 ^{+0,024} 92 ^{+0,012}			
	92 ^{+0,060} 92 ^{+0,048}	<u>Gruppe I</u>	Spiel	0,036 0,012	
		92 ^{+0,036} 92 ^{+0,024}			
	92 ^{+0,072} 92 ^{+0,060}	<u>Gruppe II</u>	Spiel	0,036 0,012	
		92 ^{+0,048} 92 ^{+0,036}			
Kolben - unterer Verdichtungsring	2,5 ^{+0,070} 2,5 ^{+0,050}	2,5 ^{-0,012}	Spiel	0,082 0,050	
Kolben - oberer Verdichtungsring	2,5 ^{+0,070} 2,5 ^{+0,050}	2,5 ^{-0,012}	Spiel	0,082 0,050	
Kolben - Ölstreifring	5 ^{+0,055} 5 ^{+0,035}	4,9 ^{-0,18}	Spiel	0,235 0,035	
Kurbelwellenscheibe - Scheibennabe, Durchmesser	57 ^{+0,12}	57 ^{-0,06}	Spiel	0,18	
Steuerräderdeckel - Stopfbuchse, zusammengebaut, Durchmesser	81,5 ^{+0,06}	81,5 ^{+0,35} 81,5 ^{+0,20}	Schrumpf	0,35 0,14	
Steuerrad - Kurbelwelle, Durchmesser	40 ^{+0,027}	40 ^{+0,027} 40 ^{+0,009}	Spiel Schrumpf	0,018 0,027	
Anschlagscheibe - Kurbelwelle, Durchmesser	40 ^{+0,250} 40 ^{+0,080}	40 ^{+0,027} 40 ^{+0,009}	Spiel	0,241 0,053	
Pleuelbuchse - Kolbenbolzen (in 4 Gruppen unterteilt, Farbmarkierung), Durchmesser	25 ^{+0,0070} 25 ^{+0,0045}	<u>Weiß</u>	Spiel	0,0095 0,0045	
		25 ^{-0,0025}			
	25 ^{+0,0045} 25 ^{+0,0020}	<u>Grün</u>	Spiel	0,0095 0,0045	
		25 ^{-0,0025} 25 ^{-0,0050}			
	25 ^{+0,0020} 25 ^{-0,0005}	<u>Gelb</u>	Spiel	0,0095 0,0045	
		25 ^{-0,0050} 25 ^{-0,0075}			
	25 ^{-0,0005} 25 ^{-0,0030}	<u>Rot</u>	Schrumpf	0,145 0,055	
		25 ^{-0,0075} 25 ^{-0,0100}			
	Pleuelkopf - Pleuelbuchse, Durchmesser	26,25 ^{+0,045}	26,26 ^{+0,145} 26,26 ^{+0,100}	Schrumpf	0,145 0,055
	Kolben - Kolbenbolzen (in 4 Gruppen unterteilt), Durchmesser	25 ^{-0,0025}	I	Spiel	0,0025 0,0025
25 ^{-0,0025} 25 ^{-0,0050}					
25 ^{-0,0025} 25 ^{-0,0050}		II	Schrumpf	0,0025 0,0025	
		25 ^{-0,0025} 25 ^{-0,0050}			
25 ^{-0,0050} 25 ^{-0,0075}	III	Schrumpf	0,0025 0,0025		
	25 ^{-0,0050} 25 ^{-0,0075}				
25 ^{-0,0075} 25 ^{-0,0100}	IV	Schrumpf	0,0025 0,0025		
	25 ^{-0,0075} 25 ^{-0,0100}				

Benennung der Paarungsteile	Maß, mm		Passung, mm	
	Bohrung	Welle		
Kolben - Sicherungsring	2,2 ^{+0,12}	2 _{±0,03}	Spiel	0,35
Nabe der Kurbelwellenscheibe - Nabenkeil	8 ^{+0,03}	8 ^{+0,05}	Spiel	0,17
Kurbelwelle - Nabenkeil	8 ^{+0,06} -0,016	8 ^{+0,05}	Spiel	0,05
Kurbelwelle - Nockenwellenkeil	6 ^{-0,015} -0,055	6 ^{-0,025}	Spiel	0,06
Steuerrad - Steuerradkeil	5 ^{+0,055} +0,015	5 ^{-0,025}	Spiel	0,066
Kurbelwelle - Kupplungswellenlager des Wechselgetriebes, Durchmesser	40 ^{-0,012} -0,028	40 ^{-0,011}	Spiel	0,010
Kurbelwelle - Schwungscheibenschraube, Durchmesser	12 ^{+0,027}	12 ^{-0,018}	Spiel	0,055
Schwungscheibe - Kurbelwelle, Durchmesser	122 ^{+0,04}	122 _{±0,014}	Spiel	0,080
Schwungscheibe - Schwungscheibenschraube, Durchmesser	12 ^{+0,027}	12 ^{-0,018}	Spiel	0,015
Zahnkranz - Schwungscheibe, Durchmesser	345 ^{+0,15}	345 ^{+0,64} +0,54	Spiel	0,028
Kurbelwelle - Pleuelstange (erste)	36 ^{+0,1}	36 ^{-0,15} -0,22	Spiel	0,001
Schwungscheibennabe - Kurbelwelle, Durchmesser	38 ^{+0,027}	38 ^{+0,020} +0,003	Spiel	0,045
Kipphebel - Buchse, Durchmesser	23,25 ^{+0,045}	23,4 ^{+0,070} +0,040	Spiel	0,054
Buchse - Kipphebelwelle, Durchmesser	22 ^{+0,020} +0,007	22 ^{-0,014}	Spiel	0,014
Zylinderkopf - Ventilführungsbuchse, Durchmesser	16,98 ^{+0,035}	17 ^{+0,066} +0,047	Spiel	0,045
Ventilführungsbuchse - Einlaßventil, Durchmesser	9 ^{+0,022}	9 ^{-0,050} -0,075	Spiel	0,039
Ventilführungsbuchse - Auslaßventil, Durchmesser	9 ^{+0,022}	9 ^{-0,075} -0,095	Spiel	0,32
Zylinderkopf - Einlaßventilsitz, Durchmesser	47 ^{+0,027}	47 ^{+0,125} +0,100	Spiel	0,15
Zylinderkopf - Auslaßventilsitz, Durchmesser	38,5 ^{+0,027}	38,5 ^{+0,125} +0,100	Spiel	0,024
		<u>Blau</u>	Schrumpf	0,020
Zylinderblock-Stößel (in zwei Gruppen unterteilt, Farbmarkierung), Durchmesser	25 ^{+0,025} +0,011	25 ^{-0,008} -0,015	Spiel	0,220
		<u>Gelb</u>	Spiel	0,145
Stangenkopf - Stange, Durchmesser	25 ^{+0,011}	25 ^{-0,015} -0,022	Spiel	0,034
Tragarm - Wasserpumpengehäuse, Durchmesser	8,75 ^{+0,03} -0,02	8,75 ^{+0,045} +0,035	Spiel	0,007
	78 ^{+0,12}	78 ^{-0,1} -0,3	Spiel	0,086
			Spiel	0,032
		<u>nach Durchmesser</u>	Spiel	0,097
Scheibennabe und Flügelrad der Wasserpumpe- Pumpenwelle, Durchmesser	17 ^{-0,003} -0,030	17 ^{-0,012}	Spiel	0,050
		<u>nach Abflachung</u>	Spiel	0,117
Steuerrad - Nockenwelle, Durchmesser	15,8 ^{+0,015} -0,012	15,8 ^{+0,035}	Spiel	0,075
Zylinderblock - 1. Buchse der Nockenwelle, Durchmesser	28, ^{+0,023}	28 ^{+0,023} +0,008	Spiel	0,117
Zylinderblock - 2. Buchse der Nockenwelle, Durchmesser	55,5 ^{+0,018}	55,69 ^{-0,05}	Spiel	0,075
	54,5 ^{+0,018}	54,69 ^{-0,05}	Spiel	0,125
			Spiel	0,073
			Schrumpf	0,125
			Schrumpf	0,073
			Schrumpf	0,125
			Schrumpf	0,073

Benennung der Paarungsteile	Maß, mm		Passung, mm	
	Bohrung	Welle		
Zylinderblock - 3. Buchse der Nockenwelle, Durchmesser	53,5 ^{+0,018}	53,68 _{-0,05}	Schrumpf	0,180 0,112
Zylinderblock - 4. Buchse der Nockenwelle, Durchmesser	52,5 ^{+0,018}	52,68 _{-0,05}	Schrumpf	0,180 0,112
Zylinderblock - 5. Buchse der Nockenwelle, Durchmesser	51,5 ^{+0,018}	51,68 _{-0,05}	Schrumpf	0,180 0,112
1. Buchse - 1. Zapfen der Nockenwelle, Durchmesser	52 ^{+0,050} _{+0,025}	52 _{-0,020}	Spiel	0,070 0,025
2. Buchse - 2. Zapfen der Nockenwelle, Durchmesser	51 ^{+0,050} _{+0,025}	51 _{-0,020}	Spiel	0,070 0,025
3. Buchse - 3. Zapfen der Nockenwelle, Durchmesser	50 ^{+0,050} _{+0,025}	50 _{-0,017}	Spiel	0,067 0,025
4. Buchse - 4. Zapfen der Nockenwelle, Durchmesser	49 ^{+0,050} _{+0,025}	49 _{-0,017}	Spiel	0,067 0,025
5. Buchse - 5. Zapfen der Nockenwelle, Durchmesser	48 ^{+0,050} _{+0,025}	48 _{-0,017}	Spiel	0,067 0,025
Nockenwelle (Abstandshülse) - Anschlagflansch	4,1 ^{+0,05}	4 _{-0,05}	Spiel	0,2 0,1
Nockenwelle - Keil des Steuerrades	5 _{-0,015} _{-0,055}	5 _{-0,025}	Spiel Schrumpf	0,010 0,055
Steuerrad - Keil des Steuerrades	5 ^{+0,055} _{+0,015}	5 _{-0,025}	Spiel	0,080 0,015
Läufer - Läuferscheibennabe, Durchmesser	28 ^{+0,084}	28 _{-0,2}	Spiel	0,284
Läuferscheibe - Nabe, Durchmesser	28 ^{+0,084}	28 _{-0,2}	Spiel	0,284
Abstandshülse - Wasserpumpenwelle, Durchmesser	17 ^{+0,240} _{+0,120}	17 _{-0,012}	Spiel	0,252 0,120
Lager - Wasserpumpenwelle, Durchmesser	17 _{-0,008}	17 _{-0,012}	Spiel Schrumpf	0,012 0,008
Wasserpumpengehäuse - Lager, Durchmesser	40 _{-0,027}	40 _{-0,011}	Spiel Schrumpf	0,011 0,027
Antriebsgehäuse des Verteilers - Verteiler, Durchmesser	27 ^{+0,023}	27 _{-0,025} _{-0,055}	Spiel	0,078 0,025
Vielkeilnut des Verteilerantriebs - Zapfen des Verteilers	4,5 ^{+0,05}	4,5 _{-0,048}	Spiel	0,098
Gehäuse und Buchse des Antriebs - Antriebswelle des Verteilers, Durchmesser	13 ^{+0,040} _{+0,016}	13 _{-0,012}	Spiel	0,052 0,016
Antriebsrad des Verteilers - Antriebswelle, Durchmesser	13 ^{+0,002} _{-0,025}	13 _{-0,012}	Schrumpf	0,014 0,025
Buchse und Welle der Ölpumpe, zusammengebaut - Stift, Durchmesser	4 ^{+0,030} _{-0,050}	4 _{-0,048}	Spiel Schrumpf	0,078 0,050
Gehäuse der Ölpumpe - Zahnrad (Radialspiel), Durchmesser	32,4 ^{+0,140} _{+0,095}	32,4 _{-0,025} _{-0,075}	Spiel	0,215 0,120
Angetriebenes Rad der Ölpumpe - Zahnradachse, Durchmesser	13 _{-0,022} _{-0,048}	13 _{-0,064} _{-0,082}	Spiel	0,060 0,016
Gehäuse der Ölpumpe - Achse des angetriebenen Rades, Durchmesser	13 _{-0,098} _{-0,116}	13 _{-0,064} _{-0,082}	Schrumpf	0,052 0,016
Antriebsrad der Ölpumpe - Welle, Durchmesser	13 _{-0,022} _{-0,048}	13 _{-0,012}	Schrumpf	0,048 0,010
Gehäuse der Ölpumpe - Welle, Durchmesser	13 ^{+0,040} _{+0,016}	13 _{-0,012}	Spiel	0,052 0,016
Welle der Ölpumpe (Vielkeilnut) - Antriebswelle	4 ^{+0,03}	4 _{-0,08} _{-0,16}	Spiel	0,19 0,08
Zylinderblock - Gehäuse des Verteilerantriebs, Durchmesser	29 ^{+0,023}	29 _{-0,020} _{-0,053}	Spiel	0,076 0,020

Ausbauen und Einbauen des Motors

Der Motor wird über die Führerkabine mit Hilfe einer Hebevorrichtung (Bild 48) ausgebaut. Zur Vereinfachung des Ausbaus ist im Dach der Führerkabine eine Luke vorhanden, über die der Seilzug der Hebevorrichtung (Flaschenzug) geführt wird. Falls der Motor aus einem Kraftwagen ohne Luke im Dach der Führerkabine ausgebaut wird (Kraftwagen YA3-451M und YA3-452M), kann ein Flaschenzug mit Tragkraft 0,5 t ohne Flasche am Haken verwendet werden. Der Flaschenzug wird an einer 3000 mm langen Holzbohle bzw. Metallrohr befestigt, welches auf 1750 mm hohen Böcken abgestützt wird, die in den Türöffnungen angeordnet werden.

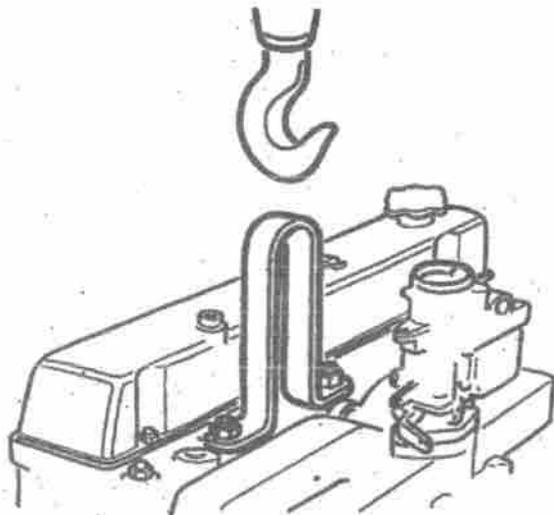


Bild 48. Ausbau des Motors

Bevor der Motor aus dem Wagen ausgebaut wird, der sich über einer Kontrollgrube befindet, sind folgende Arbeitsgänge auszuführen:

1. Wasser aus der Kühlanlage und Öl aus dem Motor ablassen.
2. Sitze und Verschalung der Motorhaube entfernen.
3. Luftfilter abnehmen.
4. Deckel der Motorhaube, Luke im Dach der Führerkabine, Spitzbleche des Motors und Auspuffrohr am Auspuffkrümmer abnehmen.
5. Wasserkühler von Rahmen, Motor, Karosserie lösen, Lüfter vom Kühler abbauen, und Wasserkühler in die Kabine herausziehen.
6. Schlauch des Heizers und des Ölkühlers vom Motor lösen.
7. Sämtliche elektrischen Leitungen vom Motor lösen.
8. Hahn des Ölkühlers und Öldruckgeber entfernen.
9. Befestigungsschrauben für Kissen der vorderen Traglager des Motors zusammen mit den unteren Kissen der Traglager abnehmen.

An Kraftwagen YA3-451M und dessen Modifikationen auch hintere Befestigung des Motors lösen.

10. Zugstange 14 (Bild 45) abnehmen, Zugstange der Kupplungsabstimmung lösen und Kugelschmierkopf abnehmen.

11. Speziellen Bügel auf zweite und vierte Stiftschraube des Zylinderkopfs aufsetzen.

12. Darauf Motor mit Hilfe des Flaschenzugs leicht anheben, Wechselgetriebe vom Motorblock lösen, Motor in die Kabine hochheben und darauf über einem Brett auf den Boden absenken. An Kraftwagen YA3-452 und dessen Modifikationen bleibt das Wechselgetriebe zusammen mit dem Verteilerge triebe am Chassis. Am Kraftwagen YA3-451M und dessen Modifikationen wird das Wechselgetriebe, nachdem es vom Motorblock gelöst wurde, abgenommen.

Der Einbau des Motors wird in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt.

Der Motor kann auch ausgebaut werden, indem er nach unten abgesenkt wird. In diesem Fall wird er zusammen mit dem Wechselgetriebe und Verteilerge triebe ausgebaut. Dieses Verfahren ist bedeutend umständlicher.

Zerlegen und Zusammenbauen des Motors

Bevor mit der Zerlegung des Motors begonnen wird, ist er sorgfältig von Schmutz und Öl zu reinigen.

Zum Zerlegen und Zusammenbauen des Motors verwende man einen dazu vorgesehenen Stand, einen Werk zeugsatz der Ausführung 2216-B und 2216-M TAFD, Vorrichtungen und Abrischer, die in der Beilage aufgezählt sind.

Während der Reparatur des Motors sind ausgebaute, betriebstaugliche Teile an den ursprünglichen Stellen wieder einzubauen, wo sie sich eingearbeitet haben. Dazu müssen solche Teile (Kolben, Kolbenringe, Pleuel, Kolbenbolzen, Lager schalen, Ventilstangen, Kipphebel und Stößel) derart markiert werden, daß ihre Betriebstauglichkeit nicht gestört wird (durch Körnen, Aufschreiben, Befestigen von Anhängern usw.).

Während der Reparatur darf die Paarung solcher Baugruppen nicht gestört werden, die im Satz bearbeitet wurden, z.B. Pleuelstangen und Pleueldeckel, Kupplungsgehäuse und Motorblock, Grundlagerdeckel der mittleren Lager an einem Motor usw.

Beim Auswechseln des Kupplungsgehäuses achte man darauf, daß die Achsfluchtung der Bohrung, die zum Zentrieren des Wechselgetriebes dient, mit der Kurbelwellenachse und die Perpendikularität der hinteren Stirn des Kupplungsgehäuses zur Kurbelwellenachse gewährleistet wird. Zur Prüfung befestige man den Meßuhrbock am Kurbelwellenflansch. Die Kupplung muß hierbei abgenommen sein. Der Rundlauffehler der Bohrung und der Schlag der Gehäusestirnfläche darf höchstens 0,08 mm betragen.

Die auseinandergenommenen Teile des Motors sind sorgfältig zu entfetten und von Ölkohle und Karsablagerungen zu reinigen.

Zum Entfernen der Ölkohle von Kolben, Einlaßventilen und Verbrennungskammerwänden können mechanische bzw. chemische Verfahren verwendet werden.

Bei chemischen Verfahren werden die zu reinigenden Teile im Laufe von 2...3 Stunden in einerwanne mit einer Lösung ausgehalten, die bis auf 80...95°C erhitzt ist, und abschließend mit heißem Wasser (80...90°C) gespült und mit Druckluft trocken geblasen.

Teile aus Aluminium- und Zink-Legierungen dürfen nicht in alkalischen Lösungen gewaschen werden (NaOH).

Beim Zusammenbauen des Motors sind folgende Vorschriften einzuhalten:

1. Sämtliche Teile mit Putzlappen reinigen, mit Druckluft durchblasen und sämtliche Gleitflächen leicht mit Motorenöl einölen.
2. Die Schraubenverbindungen sämtlicher Teile (Stiftschrauben, Gewindestopfen, Stutzen), die herausgeschraubt bzw. während der Reparaturarbeiten ersetzt wurden, bevor sie eingeschraubt werden mit Bleimennige bestreuen.
3. Sämtliche nichtlösbare Verbindungen (z.B. Blindflansche des Zylinderblocks) mit Nitrozelluloselack abdichten.
4. Zum Anziehen der Schrauben und Muttern unbedingt einen Momentenschraubenschlüssel der Bauart 131 IAP0 verwenden und dabei folgende Anzugsmomente einhalten, kpm:

Muttern der Befestigungsstiftschrauben des Zylinderkopfs	7,3...7,8
Pleuelschraubenmuttern	6,8...7,5
Muttern der Grundlagerdeckel ..	12,5...13,6
Muttern der Schrauben für Befestigung der Schwungscheibe an der Kurbelwelle	7,6...8,3

Reparatur des Zylinderblocks

Sämtliche Gleitflächen in den Bohrungen des Zylinderblocks, mit Ausnahme der Führungsbohrungen der Stößel, sind mit auswechselbaren Buchsen versehen. Dieses vereinfacht die Reparatur des Zylinderblocks, die im wesentlichen nur darin besteht, daß die Laufbuchsen der Zylinder umgeschliffen bzw. ausgewechselt, die abgenutzten Buchsen der Pleuelwellenlager durch neue, halbbearbeitete Buchsen ersetzt, die auf nötiges Maß zu bearbeiten sind, die Führungsbohrungen der Stößel instandgesetzt und die Grundlagerschalen der Kurbelwelle ersetzt werden.

Reparatur und Auswechseln der Zylinderlaufbuchsen

Der höchstzulässige Verschleiß der Zylinderlaufbuchsen beträgt 0,30 mm. Bei solchen Verschleiß ist die Laufbuchse aus dem Zylinderblock auszutreiben und auf nächste Reparaturmaß auszu-drehen (s. Tabelle 6).

Zum Bearbeiten der Laufbuchsen dürfen diese nicht in einem Backenspannfutter eingespannt werden, da sie hierbei verformt und die zulässigen Maßtoleranzen nicht eingehalten werden können.

Zum Befestigen der Laufbuchse ist eine Vorrichtung vorgesehen, die eine Buchse mit zwei Sitzbunden (Durchmesser 100 und 108 mm) darstellt. Die Laufbuchse wird in die Bearbeitungsbuchse bis zum Anschlag an den oberen Bund eingesetzt und mit Hilfe eines Aufsatzrings in Achsrichtung festgespannt. Nach der Bearbeitung sollen die Zylinder folgende Toleranzen aufweisen:

1. Umrundheit und Konizität höchstens 0,02 mm, wobei die Kegelbasis im unteren Teil der Laufbuchse liegen soll.
2. Balligkeit und Konkavität höchstens 0,01 mm.
3. Schlag des Laufbuchsen spiegels bezüglich der Bunde (Durchmesser 100 und 108 mm) höchstens 0,08 mm.

Zum Austreiben der Laufbuchsen aus dem Block verwende man den vorgesehenen Abzieher (Bild 49).

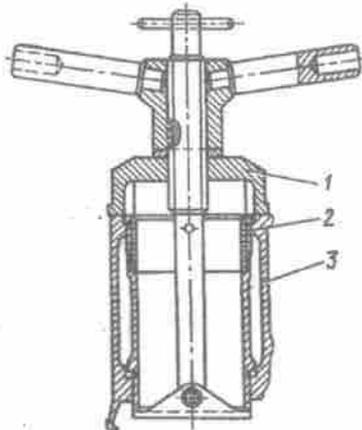


Bild 49. Abzieher zum Entfernen der Laufbuchsen des Zylinders:

1 - Abzieher; 2 - Laufbuchse; 3 - Zylinderblock

Nachdem die Laufbuchsen in den Zylinderblock eingepreßt wurden, prüfe man das Spiel zwischen der Stirn der Laufbuchse und der oberen Zylinderblockebene (Bild 50). Der Abstand soll

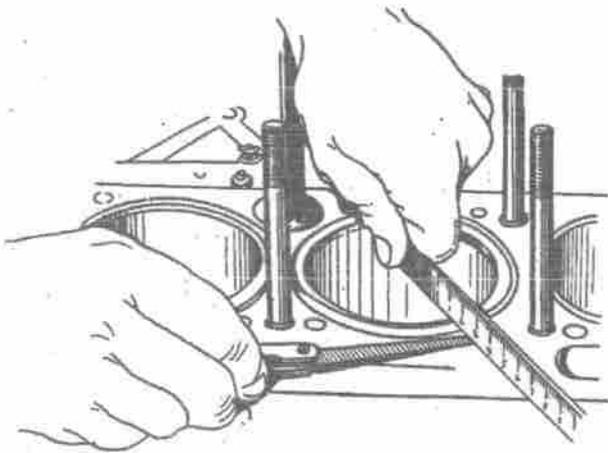


Bild 50. Messen des Spieles zwischen Laufbuchsenstirn und Zylinderblockebene

0,005...0,055 mm betragen. Falls der Abstand weniger als 0,005 mm beträgt, kann die Zylinderkopfdichtung durchgeschlagen werden; außerdem dringt in die Verbrennungskammer unweigerlich Wasser ein, da der obere Laufbuchsenbund nicht zum Zylinderblock abgedichtet wird. Beim Messen des Abstands entfernt man von der Laufbuchse den Gummidichtungsring.

Damit die Laufbuchsen nicht aus dem Sitz im Zylinderblock während der weiteren Reparaturarbeiten herausgleiten bzw. sich in diesen verstellen, befestige man sie mit Hilfe von Scheibe und Buchse, die auf die Befestigungstiftschraube des Zylinderkopfs aufgesetzt werden (Bild 51).

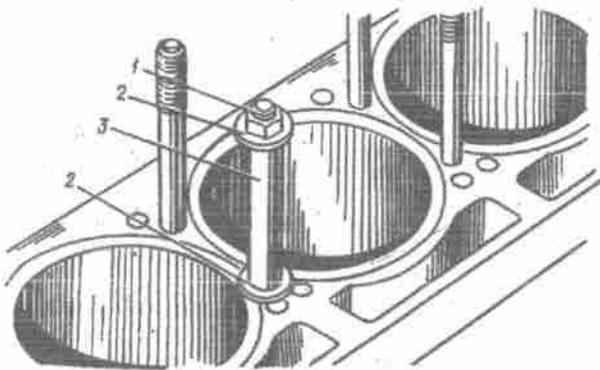


Bild 51. Andruckeinrichtung für die Laufbuchsen:
1 - Mutter; 2 - Scheibe; 3 - Buchse

Zylinderlaufbuchsen, die auf das dritte Reparaturmaß ausgedreht wurden, sind im Falle von Verschleiß durch neue zu ersetzen.

Reparatur des Zylinderkopfs

Die wesentlichsten Mängel des Zylinderkopfs, die durch Reparatur beseitigt werden können, sind: Verformung der Auflagefläche (am Zylinderblock), Verschleiß der Ventilsitze und der Ventilführungsbuchsen.

Die Abweichung von Geradlinigkeit der Auflageebene des Zylinderkopfs bei Prüfung auf einer Tuschieplatte mit Fühllehre darf höchst 0,05 mm betragen. Leichte Verformung des Zylinderkopfs (bis 0,3 mm) kann durch Tuschieren beseitigt werden. Bei Verformungen über 0,3 mm ist der Zylinderkopf zu schleifen.

Auswechseln der Kolbenringe

Die Kolbenringe sind nach 70000...90000 Laufkilometern auszuwechseln, in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen des Kraftwagens.

Kolbenringe mit Reparaturmaßen (s. Tabelle 5) unterscheiden sich von Kolbenringen mit Nennmaßen nur durch ihren Außendurchmesser.

Ringe mit Reparaturmaßen, die im Zylinder sitzen, sollen im Stoß ein Mindestspiel von 0,3 mm aufweisen.

Das Spiel im Kolbenringstoß ist wie in Bild 52 dargestellt zu prüfen.

An umgeschliffenen Zylindern passe man die Kolbenringe nach dem oberen Teil an, an abgenutzten - nach dem unteren Zylinderteil (im Bereich des Kolbenringhubs). Beim Anpassen sind die Kolbenringe im Zylinder in Arbeitsstellung, d.h. in einer Ebene, die senkrecht zur Zylinderachse liegt, einzustellen. Um dieses zu gewährleisten, verstelle man den Kolbenring im Zylinder mit Hilfe des sich bewegenden Kolbenkopfs. Die Stoßfugenebenen des Ringes müssen bei zusammengepresstem Ring parallel sein.

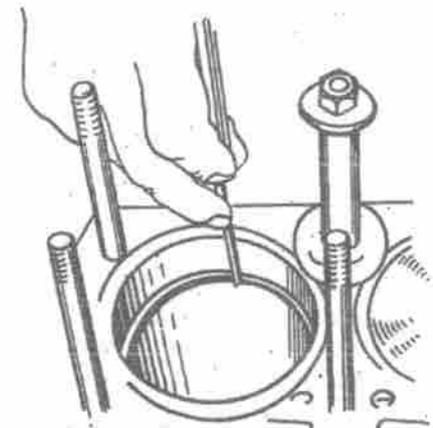


Bild 52. Wahl der Kolbenringe nach dem Zylinder (Prüfen des Spieles in der Stoßfuge des Kolbenringes)

Zum Abnehmen und Aufsetzen der Kolbenringe auf den Kolben gebrauche man eine Kolbenringzange (Bild 53).

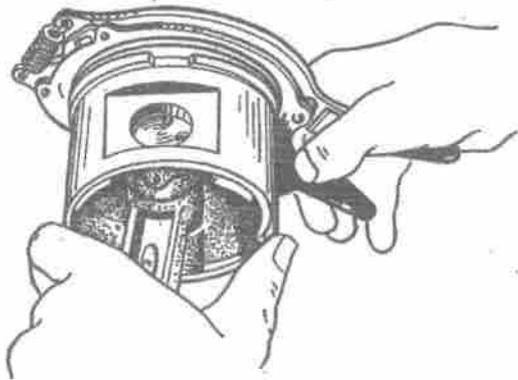


Bild 53. Aufsetzen der Kolbenringe auf den Kolben

Nach Anpassen der Kolbenringe an die Zylinder prüfe man das Axialspiel zwischen den Kolbenringen und Ringnuten im Kolben, welches betragen soll: für den oberen Verdichtungsring - 0,050...0,082 mm, den unteren - 0,035...0,067 mm. Bei größerem Spiel genügt es nicht, nur die Kolbenringe zu ersetzen, denn das schließt das Ansteigen des Ölverbrauchs durch Umpumpen des Öls durch die Ringe in den Raum über den Kolben nicht aus. In welchem Fall wechsle man gleichzeitig mit den Kolbenringen auch die Kolben aus (s. Abschnitt "Auswechseln der Kolben"), was zur wesentlichen Verringerung des Ölverbrauchs führt.

Werden nur die Kolbenringe ausgewechselt ohne den Kolben, so muß die Ölkohle von den Kolbenböden, Ringnuten des Kolbens und Ölableitbohrungen entfernt werden, die in den Ringnuten der Ölabstreifringe angeordnet sind. Zum Entfernen der Ölkohle aus den Kolbenringnuten verwende man die in Bild 54 dargestellte Vorrichtung, um nicht die Seitenkanten der Ringnuten zu beschädigen.

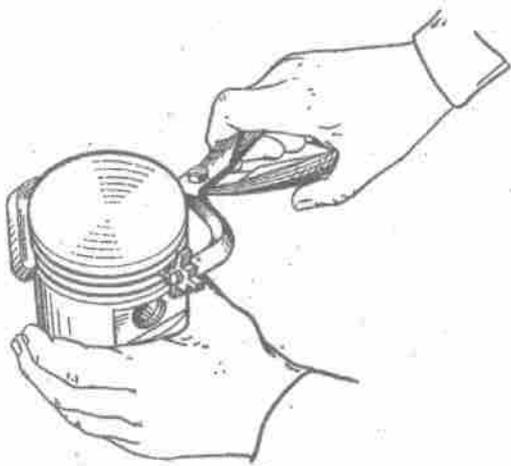


Bild 54. Reinigen der Kolbenringnuten von Ölkohle

Aus den Ölableitbohrungen entferne man die Ölkohle mit Hilfe eines 3 mm starken Bohrers.

Beim Verwenden neuer bzw. auf Reparaturmaß umgeschliffener Zylinderlaufbuchsen Sorge man dafür, daß der obere Verdichtungsring verchromt, die anderen Ringe verzinkt oder phosphatiert sind. Falls die Laufbuchse nicht repariert wird und nur die Kolbenringe ersetzt werden, so müssen sie alle verzinkt bzw. phosphatiert sein, da verchromte Ringe sich an der abgenutzten Laufbuchse schlecht einarbeiten.

Die Verdichtungsringe sind an der Innenseite mit einer Abschrägung ausgeführt, die beim Aufsetzen des Rings auf den Kolben zur Kolbenboden-seite gerichtet werden muß, da widrigenfalls Öl über den Kolbenring in den Zylinderraum über den Kolben eindringt, starke Ölkohlebildung an den Wänden der Verbrennungskammer und übermäßigen Ölverbrauch verursacht.

Bevor die Kolben in die Zylinder eingebaut werden ordne man die Kolbenringstöße auf 120° zueinander an.

Nach Wechsel der Kolbenringe darf die Fahrgeschwindigkeit während der ersten 1000 Laufkilometer höchstens 45...50 km/h betragen.

Auswechseln der Kolben

Die Kolben sind bei Verschleiß der oberen Ringnut bzw. des Kolbenschafts auszuwechseln.

In schon teilweise abgenutzte Zylinder baue man Kolben derselben Abmessung ein (Nenn- bzw. Reparaturmaß), welche die Kolben hatten, die früher im gegebenen Motor gearbeitet haben. Es ist jedoch wünschenswert, einen Satz von Kolben größerer (maximaler) Durchmesser zu wählen, um das Spiel zwischen Kolbenschaft und Zylinderspiegel zu verringern.

In diesem Fall prüfe man das Spiel zwischen Kolbenschaft und Zylinderspiegel am unteren, am meisten abgenutzten Teil des Zylinders.

In diesem Teil des Zylinders muß das Spiel wenigstens 0,02 mm betragen.

An Zylindern, die auf ein neues Reparaturmaß bearbeitet sind, werden Kolben nach der Kraft angepaßt, die benötigt wird, um ein Fühllehrenband durchzuziehen, welches in den Spalt zwischen den Kolben und der Laufbuchse eingesetzt ist (Bild 55).

Die Kraft, die benötigt wird, um ein 0,05 mm starkes und 13 mm breites Band durchzuziehen, soll 3,5...4,5 kp betragen. Das Fühllehrenband ist in einer Ebene anzuordnen, die senkrecht zur Kolbenbolzenachse liegt.

Um den Kolben richtig an den Zylinder anzupassen, muß er ohne dem Kolbenbolzen sein.

Als Ersatzteil werden Kolben im Satz mit angepaßten Kolbenbolzen und Sicherungsringen geliefert.

Reparatur der Pleuel

Die Reparatur der Pleuel besteht im Auswechseln der Pleuelkopfbuchse und nachfolgenden Bearbeiten der Buchse gemäß der Nennabmessung des Kolbenbolzens oder in Bearbeiten der vorhandenen Pleuelkopfbuchse gemäß dem Reparaturmaß des Kolbenbolzens.

Als Ersatzteil werden Buchsen eines Maßes geliefert, die aus 1 mm starkem Bronzeband ONC 4-4-2,5 hergestellt sind.

Beim Einpressen einer neuen Buchse in den Pleuelkopf Sorge man dafür, daß die Bohrung in der Buchse mit der Bohrung im Pleuelkopf zusammenfällt, damit dem Kolbenbolzen Schmieröl zugeführt werden kann.

Die Oberfläche der eingepreßten Buchse verdichtet man durch Auswalzen mit einem Glättstahl bis auf Durchmesser $24,3^{+0,045}$ mm, und reibe oder drehe sie darauf auf Nennmaß bzw. Reparaturmaß mit Toleranz $+0,007$ mm auf: z.B. reibe man die Buchse (oder drehe) für einen Bolzen mit Nennmaß auf Durchmesser $25^{+0,007}$ mm auf und für einen Bolzen mit Reparaturmaß - auf Durchmesser $25,20^{+0,007}$ mm.

Der Abstand zwischen den Achsen der oberen und unteren Bohrungen des Pleuels muß $168 \pm 0,05$ mm betragen; zulässige Aparallelität der Achsen in zwei zueinander senkrechten Ebenen - höchst. 0,04 mm je 100 mm Länge; Unrundheit und Konizität - höchst. 0,005 mm. Damit diese Forderungen eingehalten werden, ist die Buchse des Pleuelkopfes unter Zuhilfenahme einer Bohrlehre aufzureiben.

Die aufgeriebene Pleuelkopfbuchse ist mit Hilfe einer speziellen Vorrichtung (Bild 57) zu honen, wobei der Pleuel von Hand geführt und ge-

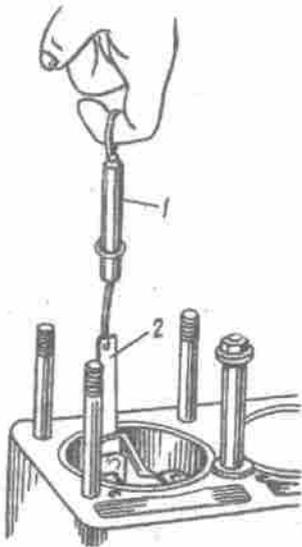


Bild 55. Wahl der Pleuel nach den Zylindern:
1 - Dynamometer; 2 - Fühllehrenband

Zur Erleichterung der Wahl werden Pleuel mit Nennabmessungen nach dem größten Durchmesser des Schafts sortiert. Auf den Pleuelböden ist die Buchstabenbezeichnung der Pleuelgruppe eingepreßt, die folgendes bedeutet:

- A - \varnothing 91,988...92,000 mm;
- B - \varnothing 92,000...92,012 mm;
- B - \varnothing 92,012...92,024 mm;
- I - \varnothing 92,024...92,036 mm;
- II - \varnothing 92,036...92,048 mm.

Pleuel mit Reparaturmaßen werden nach Gruppen nicht sortiert und tragen anstelle der Buchstabenbezeichnung nur die Bezeichnung des Pleuelschaftsdurchmessers, z.B. 92,5 mm. Die Toleranz für solche Pleuelschaftsdurchmesser beträgt $+0,048$ mm, $-0,012$ mm.

Die Pleuel werden nicht nur nach den Zylindern und dem Pleuelschaftsdurchmesser gewählt, sondern auch nach ihrem Gewicht, um die Auswuchtung des Motors nicht zu stören. Die Differenz im Gewicht der Pleuel eines Motors darf höchstens ± 2 g betragen.

Zum Einsetzen der Pleuel in die Zylinder verwendet man die Vorrichtung, die in Bild 56 dargestellt ist.

Beim Einsetzen der Pleuel in die Zylinder achte man darauf, daß Marke "Перед" auf dem Pleuel zur Vorderseite des Motors gerichtet ist.

In sämtliche Pleuel mit Reparaturmaßen sind die Bohrungen für die Pleuelbolzen auf Nennmaß ausgeführt. Gegebenenfalls sind diese Bohrungen auf das nächste Reparaturmaß mit Toleranz $-0,005$ mm, $-0,015$ mm auszdrehen bzw. aufzureiben. Konizität und Unrundheit der Bohrung dürfen höchstens 0,005 mm betragen. Die Abweichung von der Perpendikularität der Bohrungssache zur Achse des Pleuels darf höchstens 0,05 mm je 100 mm Länge betragen.

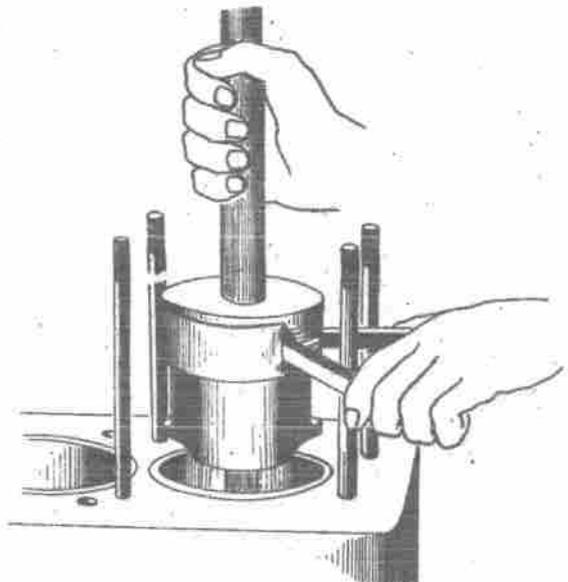


Bild 56. Vorrichtung zum Einbau des Pleuels nebst Pleuelringen in den Zylinder

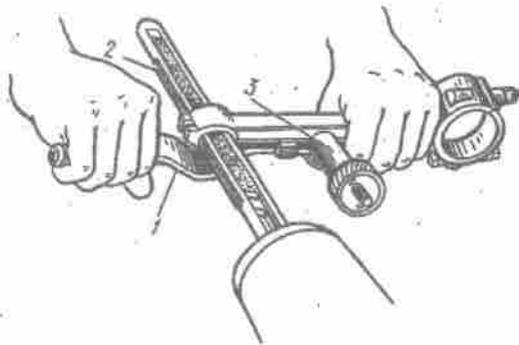


Bild 57. Honen der Bohrung im Pleuelkopf:
1 - Halter; 2 - Lappvorrichtung;
3 - Klemme

halten wird. Die Honsteine der Vorrichtung stelle man mit Hilfe der Mikrometerschraube auf das nötige Reparaturmaß ein.

Pleuel, deren Bohrung für die Lagerschalen eine Unrundheit über 0,05 mm aufweist, sind zu ersetzen.

Auswechseln und Reparatur der Kolbenbolzen

Zum Auswechseln von Kolbenbolzen - ohne vorübergehender Bearbeitung der Bohrungen im Pleuel und im Pleuelkopf - werden Kolbenbolzen verwendet, deren Durchmesser um 0,08 mm vergrößert ist. Die Verwendung von Bolzen, deren Durchmesser um 0,12 bzw. 0,20 mm vergrößert ist, ist nur nach vorübergehender Bearbeitung der Bohrungen in den Pleuelnuten und im Pleuelkopf zulässig (s. Abschnitt "Auswechseln der Pleuel und Reparatur der Pleuel").

Bevor der Kolbenbolzen aus dem Pleuel herausgedrückt wird, entferne man mit Hilfe einer Flachzange die Sicherungsringe (Bild 58). Zum Einpressen und Austreiben der Kolbenbolzen ver-

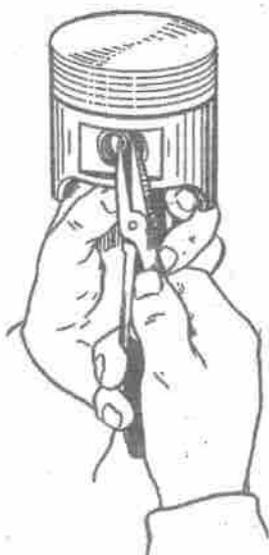


Bild 58. Entfernen der Sicherungsringe des Kolbenbolzens

wende man die in Bild 59 dargestellte Vorrichtung. Bevor der Kolbenbolzen ausgetrieben wird, ist der Pleuel in einem Wasserbad bis auf 70°C zu erhitzen.

Die Reparatur der Pleuelbohrungen besteht darin, daß sie von größeren Reparaturmaßen auf kleinere umgeschliffen bzw. verchromt und abschließend auf Reparaturmaß oder Nennmaß bearbeitet werden.

Kolbenbolzen mit Freßspuren, Rissen und Absplitterungen beliebiger Abmessungen und Anordnung sowie mit Überhitzungsspuren (Anlauffarben) sind durch neue zu ersetzen.

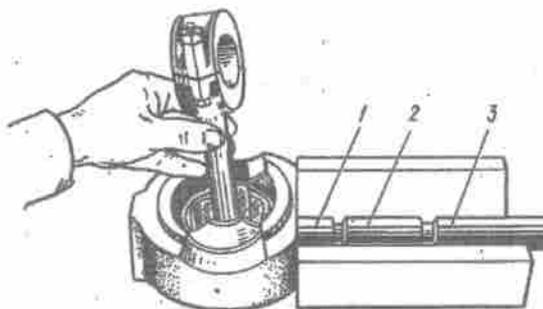


Bild 59. Vorrichtung zum Einpressen des Kolbenbolzens:
1 - Führung; 2 - Bolzen; 3 - Aufschieber

Zusammenbau der Pleuel-Kolben-Gruppe

Der Pleuelbolzen ist für den Pleuelkopf mit einem Spiel von 0,0045...0,0095 mm zu wählen. Bei normaler Zimmertemperatur soll der Pleuelbolzen sich in der Bohrung des Pleuelkopfes durch Daumendruck säßig verstellen lassen (Bild 60). Hierbei soll der Pleuelbolzen leicht eingölt sein.

In den Pleuelnuten ist der Pleuelbolzen mit einem Schrumpf (Übermaß) von 0,0025...0,0075 mm einzusetzen. Der Pleuelbolzen ist vorher in einem Wasserbad bis auf 70°C zu erhitzen. Das Einpressen des Pleuelbolzens ohne vorübergehender Erhitzung des Pleuels führt zur Beschädigung der Oberfläche im Pleuelnut und zur Verformung des Pleuels selbst. Der Zusammenbau der Pleuel-Kolben-Gruppe ist mit Hilfe derselben Vorrichtung auszuführen, die zum Zerlegen verwendet wird (s. Bild 59).

Damit gleichmäßiger Lauf des Motors und seine Auswuchtung gewährleistet werden, darf die Gewichtsunterschiede der im Motor einzubauenden Pleuel-Kolben-Gruppen höchstens 8 g betragen.

Die Sicherungsringe des Pleuelbolzens müssen in den Ringnuten mit einem gewissen Übermaß sitzen.

Die Pleuelringe setzt man auf den Pleuelbolzen so auf, wie im Abschnitt "Auswechseln der Pleuelringe" beschrieben ist.

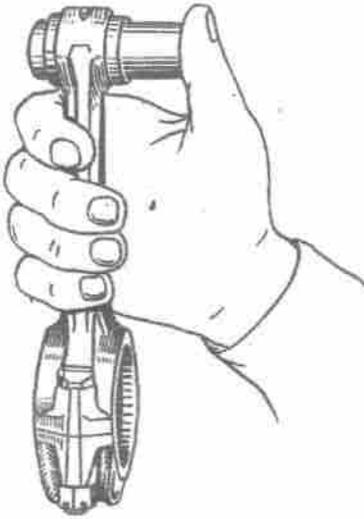


Bild 60. Wahl des Kolbenbolzens

Reparatur der Kurbelwelle

Die Reparatur der Kurbelwelle besteht im Umschleifen der Kurbelwellenzapfen (Pleuel- und Lagerzapfen) auf das nächste Reparaturmaß.

Die Reparaturmaße der Pleuel- und Lagerzapfen werden durch die Maße der Pleuel- und Grundlagerschalensätze bestimmt, die als Ersatzteile geliefert werden. Diese Sätze sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Das Radialspiel in den Pleuel- und Grundlagern der Kurbelwelle soll entsprechend 0,026... 0,077 und 0,026...0,083 mm betragen. Beim Umschleifen der Lagerzapfen ist eine Toleranz von 0,013 mm einzuhalten. So, z.B. beim Umschleifen der Kurbelwellenzapfen auf die ersten Reparaturmaße von Lagerschalen sollen entsprechend folgende Durchmesser der Pleuel- und Lagerzapfen eingehalten werden: 57,750...57,737 mm und 63,750... 63,737 mm.

Die Reparaturmaße der Pleuel- und Grundlagerzapfen müssen nicht unbedingt zusammenfallen, aber sämtliche Pleuel- und Grundlagerzapfen schleife man auf ein Reparaturmaß um.

Die Abschrägungen und Bohrungen der vorderen und hinteren Zapfen der Kurbelwelle taugen nicht, um die Kurbelwelle zur Bearbeitung in der Schleifmaschine einstellen zu können. Dazu sind abnehmbare Spitzen-Hülsen herzustellen. Die vordere Hülse presse man auf den Lagerzapfen mit Durchmesser 38 mm auf, die hintere - zentrierte man nach dem Außendurchmesser des Flansches (\varnothing 122 mm) und befestige an diesem mit Schrauben. Beim Herstellen der Befestigungsspitzen-Hülsen muß die Konzentrität der Zentrier- und Einstellbohrungen gewährleistet werden. Das Nichteinhalten dieser Forderung führt dazu daß die nötige Konzentrität der Sitzflächen der Schwungscheibe

und des Zahnrades zu den Achsen der Grundlagerzapfen nicht gewährleistet werden.

Beim Schleifen der Pleuellagerzapfen stelle man die Kurbelwelle nach den zusätzlichen Körnerlöchern ein, die koaxial den Achsen der Pleuellagerzapfen angeordnet sind. Dazu können Spitzen-Hülsen verwendet werden, die mit Flanschen und zwei zusätzlichen, um $46 \pm 0,05$ mm versetzten Körnerlöchern versehen sind.

Zum Zentrieren des vorderen Wellenzapfens könnte besser noch ein spezieller Zentrierflansch hergestellt werden, über einen Keil der auf den Wellenzapfen (\varnothing 40 mm) aufgesetzt und mit einer Schraube befestigt wird, die in die Gewindebohrung der Anwerfklausen eingeschraubt wird.

Bevor die Wellenzapfen geschliffen werden, vertiefe man die Abschrägungen an den Kanten der Ölzuleitbohrungen soweit, daß ihre Breite etwa 0,8...1,2 mm beträgt, wenn das zum Schleifen vorgesehene Übermaß entfernt ist. Für diesen Arbeitsgang kann ein Schleifstein mit einem Kegelwinkel von $60 \dots 90^\circ$ verwendet werden, der durch eine elektrische Handbohrmaschine betätigt wird.

Beim Schleifen der Pleuellagerzapfen berühre man mit dem Schleifstein nicht die Wangen der Lagerzapfen, damit das Axialspiel der Pleuel nicht gestört wird. Der Verbindungsradius zur Wange des Lagerzapfens soll 3,5 mm betragen. Beim Schleifen ist der Lagerzapfen ausgiebig mit Emulsion zu kühlen.

Beim Schleifen halte man folgende Maße ein:

1. Achsabstand der Grund- und Pleuellagerzapfen - $46 \pm 0,05$ mm;
2. Unrundheit und Konizität der Lagerzapfen - höchst. 0,01 mm;
3. Winkelanordnung der Pleuellagerzapfen - $\pm 0^\circ 10'$.
4. Aparallelität der Achsen der Pleuellagerzapfen zu den Grundlagerzapfen höchstens 0,012 mm je Gesamtlänge des Pleuellagerzapfens.
5. Rundlauffehler (bei Aufstellen der Kurbelwellen-Grundzapfen auf einem Parallelprismenpaar) der mittleren Grundlagerzapfen höchst. 0,02 mm, des Steuerradzapfens - bis 0,03 mm, der Zapfen für die Schwungscheibennabe und hintere Stopfbüchse - bis 0,04 mm.

Nach Beendigung des Schleifens reinige man die Ölzuleitbohrungen von Schmirgelteilchen und Harzablagerungen und wasche darauf die Kurbelwelle. Die Gewindestopfen der Schmutzfänger sind dabei herauszudrehen. Nach Reinigung der Schmutzfänger und Ölzuleitbohrungen Gewindestopfen wieder einschrauben und jeden gegen spontanes Losdrehen durch Kernen sichern.

Die Ölzuleitbohrungen der Kurbelwelle sind genau so auch bei Betriebsreparaturen des Motors

zu reinigen, wenn die Kurbelwelle aus dem Motorblock herausgenommen wird.

Nach der Reparatur baut man die Kurbelwelle mit derselben Schwungscheibe und Kupplung zusammen, mit denen sie ursprünglich zusammengebaut war. Beim Anbauen der Kupplung an die Schwungscheibe sichte man darauf, daß die Marken "O" auf der Schwungscheibe und dem Kupplungsdeckel (Bild 61) in der Nähe einer der Befestigungsschrauben zusammenfallen.

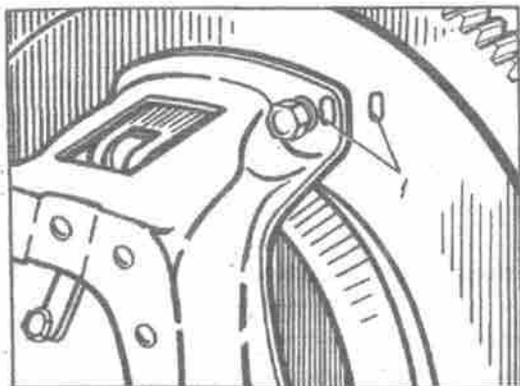


Bild 61. Einstellen der Kupplung nach Marken:
1 - Marken

Vor Einbau in den Motor ist die Kurbelwelle im Satz mit der zusammengebauten Kupplung auf einem speziellen Stand dynamisch auszuwuchten. Vorher ist die Mitnehmerscheibe der Kupplung mit Hilfe der Kupplungswelle des Wechselgetriebes bzw. eines speziellen Dorns einzusentrieren.

Die Unwucht beseitigt man durch Ausbohren von Metall aus dem Schwungradkranz am Umfang 158 mm mit einem 12 mm starken Bohrer. Zulässige Unwucht - höchst. 70 gcm.

Auswechseln der Grund- und Pleuellagerschalen der Kurbelwelle

Als Ersatzteile werden Grund- und Pleuellagerschalen mit Nenn- und Reparaturmaßen geliefert (s. Tabelle 5). Lagerschalen mit Reparaturmaßen unterscheiden sich von Lagerschalen mit Nennmaßen durch den Innendurchmesser, der verringert ist um: 0,05; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,25 und 1,5 mm.

Die Grund- und Pleuellagerschalen werden ohne irgendwelcher Nacharbeitung ausgewechselt.

Im Abhängigkeit vom Verschleiß der Wellenpfannen beim ersten Lagerschalenwechsel verwende man Lagerschalen mit Nenn- oder im äußersten Fall mit dem ersten Reparaturmaß (0,05).

Lagerschalen der zweiten und weiteren Reparaturmaße verwende man nur nach Umschleifen der Lagerzapfen der Kurbelwelle.

Falls nach mehrmaligem Umschleifen der Kurbelwellenlagerzapfen deren Durchmesser so klein geworden ist, daß die Lagerschalen des letzten Reparaturmaßes (1,5) nicht mehr passen, so ist der Motor mit einer neuen Kurbelwelle zusammenzubauen. Als Ersatzteil wird eine komplette Kurbelwelle nebst einem Satz von Grund- und Pleuellagerschalen mit Nennmaßen geliefert.

Das Radialspiel in den Pleuel- und Grundlagern der Kurbelwelle soll entsprechend 0,026... 0,077 und 0,026...0,083 mm betragen.

Zum Prüfen des Radialspiels ist ein Satz von Fühllehren vorgesehen, die aus Kupferfolie (Dicken 0,025; 0,05; 0,075 und 0,1 mm) in Form von 6...7 mm breiten und ein wenig kürzeren als die Breite der Lagerschale Streifen ausgeführt sind. Die Kanten der Fühllehren müssen sorgfältig entgratet werden, um die Beschädigung der Lagerschalenoberfläche zu verhüten.

Beim Prüfen des Radialspiels ist folgende Ordnung einzuhalten:

1. Deckel mit Lagerschale vom zu prüfenden Lagerzapfen abnehmen und auf die Lagerschale quer eine leicht eingeölte 0,025 mm starke Fühllehre legen.
2. Deckel nebst Lagerschale wieder aufsetzen und Schrauben festziehen; die Schrauben der anderen Deckel müssen dabei gelockert sein.
3. Kurbelwelle von Hand um höchstens 60...90° durchdrehen, damit die Oberfläche der Lagerschale nicht von der Fühllehre beschädigt wird.

Falls die Kurbelwelle sich leicht durchdrehen läßt, so ist das Radialspiel folglich größer als 0,025 mm. In diesem Fall wiederhole man die Prüfung mit Lehren 0,050; 0,075 mm usw. solange, bis die Kurbelwelle sich nicht mehr durchdrehen läßt.

Es wird angenommen, daß die Dicke der Fühllehre, bei der die Kurbelwelle sich mit merklichem Kraftaufwand durchdrehen läßt, dem tatsächlichen Spiel zwischen der Lagerschale und der Kurbelwellenpfannen gleicht.

Beim Wechsel der Lagerschalen beachte man folgendes:

1. Lagerschalen ohne irgendwelchen Nacharbeitungen und nur paarweise auswechseln.

Die Hälften der Grundlagerschalen haben in der Mitte eine Bohrung, die für Zuleitung des Schmieröls vorgesehen ist.

2. Darauf achten, daß die Nuten an den Stirnflächen der Lagerschalen sich leicht (von Hand) in die Nuten des Lagerbetts einführen lassen.

3. Beim Wechsel der Lagerschalen gleichzeitig die Schmutzfänger in den Pleuellagerzapfen reinigen.

Die Pleuellagerschalen wechselt man aus, ohne dem Motor vom Chassis abzubauen. Zum Aus-

wechsellern der Grundlagerschalen muß der Motor vom Chassis abgebaut werden.

Nach Wechsel der Lagerschalen laufe man den Motor ein, wie im Abschnitt "Einlaufen des Motors nach Reparatur" beschrieben ist.

Falls jedoch der Motor zum Wechsel der Lagerschalen nicht vom Kraftwagen abgebaut wurde, so darf während der ersten 1000 Laufkilometer die Fahrgeschwindigkeit höchstens 50 km/h betragen.

Bei Wechsel der Lagerschalen prüfe man gleichzeitig das Axialspiel im Drucklager der Kurbelwelle, welches 0,075...0,175 mm betragen soll. Falls das Spiel mehr als 0,175 mm beträgt, wähle man entsprechend neue Scheiben 4 und 5 (Bild 62). Die vordere Scheibe wird in vier Dicken hergestellt: 2,350...2,375; 2,375...2,400; 2,400...2,425; 2,425...2,450 mm.

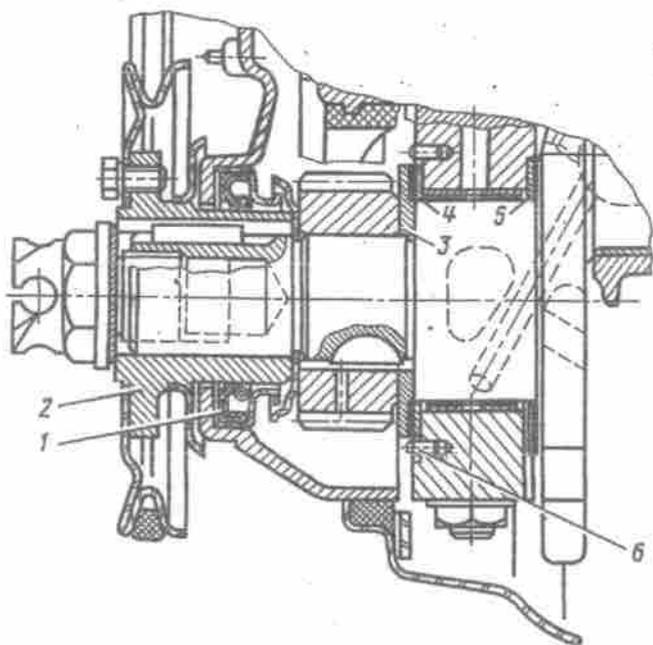


Bild 62. Vorderer Kurbelwellenzapfen:

- 1 - Manschette; 2 - Nabe der Riemenscheibe; 3 - Anschlagscheibe;
- 4 - vordere Scheibe; 5 - hintere Scheibe;
- 6 - Stift

Zum Prüfen des Spiels im Drucklager setze man einen Schraubendreher (Bild 63) zwischen der ersten Kurbel und der vorderen Wand des Motorblocks ein und drücke die Kurbelwelle zum hinteren Motorende zurück. Nun kann mit einer Fühllehre das Spiel zwischen der Stirnfläche der hinteren Scheibe des Drucklagers und der Bundoberfläche des ersten Grundlagerszapfens bestimmt werden.

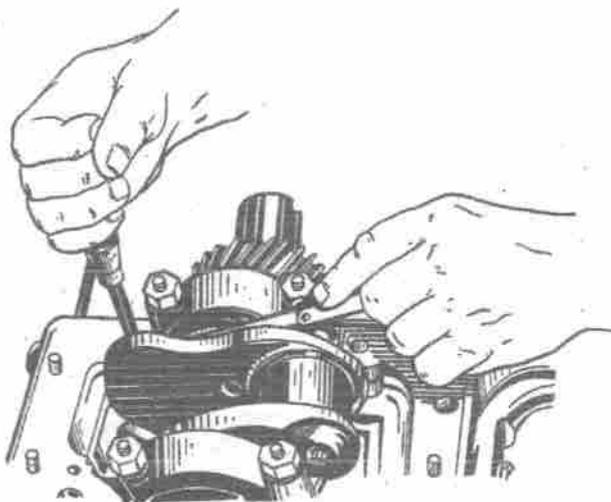


Bild 63. Prüfen des Axialspiels der Kurbelwelle

Reparatur der Nockenwelle und Auswechseln der Nockenwellenbuchsen

Die Wiederherstellung des nötigen Spiels in den Lagerbuchsen der Nockenwelle wird verwirklicht, indem die Lagerzapfen der Nockenwelle auf ein kleineres Maß (um höchstens 0,75 mm) umgeschliffen, die untauglichen Buchsen durch halbbearbeitete neue Buchsen ersetzt und diese auf das Maß der umgeschliffenen Nockenwellenzapfen ausgedreht und aufgerieben werden.

Bevor die Lagerzapfen der Nockenwelle umgeschliffen werden vertiefe man die Nuten auf den ersten und letzten Lagerzapfen um das Maß der Verringerung des Zapfendurchmessers, damit nach dem Umschleifen der Lagerzapfen die Schmierung der Steuerräder und der Kipphebelachsen der Ventile gewährleistet wird. Die Lagerzapfen schleife man in Spitzen und halte dabei eine Toleranz von 0,02 mm ein. Nach dem Schleifen sind die Lagerzapfen sorgfältig zu polieren.

Zum Abziehen und Aufpressen der Lagerbuchsen verwende man am besten Stiftschrauben entsprechender Länge mit Muttern und Unterlegscheiben.

Der Außendurchmesser der halbbearbeiteten Lagerbuchsen der Nockenwelle, die als Ersatzteilsatz für einen Motor geliefert werden, gleicht dem Außendurchmesser von Lagerbuchsen mit Nennmaßen, so daß sie in die Bohrungen des Motorblocks ohne Vorbearbeitung eingewreßt werden können.

Um zu gewährleisten, daß die Lagermetallschicht stark genug bleibt, muß die Verringerung des Innendurchmessers aller Buchsen mit Reparaturmaßen im Satz gleich sein.

Beim Einpressen der Buchsen achte man darauf, daß ihre Seitenbohrungen mit den Schmierbohrungen im Motorblock zusammenfallen.

Die eingepreßten Buchsen sind auszdrehen, indem der Durchmesser jeder folgenden Buchse, von der Motorfront beginnend, um 1 mm verringert wird. Beim Ausdrehen halte man die Toleranz $+0,050$ mm $+0,025$ mm ein, damit das Spiel in den Buchsen bei eingesetzter Nockenwelle im Bereich von $0,025 \dots 0,070$ mm liegt.

Beim Ausdrehen der Buchsen ist Abstand $18 \pm 0,025$ mm zwischen den Achsen der Bohrungen für die Kurbelwelle und Nockenwelle einzuhalten. Dieses Maß ist an der Motorfront zu messen. Der Achsfluchtungsfehler der Buchsenbohrungen darf höchstens $0,04$ mm betragen, die Aparallelität der Kurbelwelle und Nockenwelle - höchstens $0,04$ mm je Gesamtlänge des Motorblocks. Um die Achsfluchtung der Buchsen in vorgegebenem Bereich zu gewährleisten, bearbeite man sie gleichzeitig mit Hilfe einer langen und ausreichend steifen Bohrstange mit der nötigen Anzahl von Meißeln bzw. Reibahlen. Zum Einstellen der Bohrstange sollen die Bohrungen für die Lagerschalen der Grundlager als Basisflächen genommen werden.

Bei geringem Verschleiß bzw. Fraßspuren an den Nocken der Nockenwelle putze man diese zuerst mit grobem und abschließend feinem Schleifstein. Damit das Profil des Nockens möglichst wenig verformt wird, soll das Schleifstein leicht gespannt werden und mindestens die Hälfte des Nockenprofils umspannen.

Falls die Nocken der Höhe nach um mehr als $0,5$ mm abgenutzt sind, muß die Nockenwelle ersetzt werden.

Die Durchbiegung der Nockenwelle prüfe man mit einer Meßuhr nach dem Rücken der Einlaß- und Auslaßnocken des zweiten und dritten Zylinders. Falls der Schlag der in Spitzen zu lagernden Welle mehr als $0,05$ mm beträgt, so ist die Welle zu richten bzw. zu ersetzen.

Wiederherstellen der Dichtigkeit der Ventile und Auswechseln der Ventileführungsbuchsen

Die Störung der Dichtigkeit der Ventile bei richtigem Ventilspiel und einwandfreiem Funktionieren des Vergasers und des Zündsystems macht sich durch charakteristisches "Fatschen" des Schalldämpfers bzw. Vergasers bemerkbar. Der Motor arbeitet hierbei mit Aussetzern, unruhig und nimmt keine Touren auf.

Die Wiederherstellung der Dichtigkeit der Ventile wird durch Einschleifen der Ventile an den Sitzen verwirklicht. Falls an Ventil- und Ventilsitzkegeln Lunker, Ringrillen bzw. Risse vorhanden sind, die durch Einschleifen nicht beseitigt werden können, sind die Ventil- und Ventilsitzkegel mit einer Schleifmaschine zu schleifen und abschließend aneinander einzuschleifen. Ventile mit verformten Köpfen wechsele man aus.

Zum Einschleifen der Ventilkegel verwende man eine elektrische oder pneumatische Bohrmaschine (Bauart 2447, 2213 PAPO) bzw. einen handbetätigten Einschleifapparat. Beim Einschleifen drehe man das Ventil hin und her (in die eine Richtung, mehr als in die andere) und setze unter das Ventil eine Schraubenfeder, Innendurchmesser ca. 10 mm, die das Ventil selbsttätig vom Sitz abhebt und bei leichtem Druck das Aufsitzen des Ventils auf den Ventilsitz zuläßt. Das Werkzeug wird mit dem Ventil über eine Saugkappe verbunden (Bild 64). Damit die Saugkappe das Ventil sicherer greift, müssen beide Oberflächen trocken und sauber sein.

Um den Vorgang des Einschleifens zu beschleunigen, verwende man eine Schleifpaste, die aus einem Teil Mikropulver der Marke M20 und zwei Teilen Motorenöl besteht. Vor dem Gebrauch ist die Paste sorgfältig durchzumischen. Das Feinschleifen erfolgt solange, bis die Sitzflächen an Ventilkegel und Ventilsitz matt und gleichmäßig gefärbt sind. Zum Schluß des Einschleifens verringere man den Gehalt an Pulver und beende das Feinschleifen mit reinem Motorenöl. Anstelle von Schleifpaste kann Schmirgelpulver Nr. 00 verwendet werden, welches mit Motorenöl zu einem Brei gemischt wird.

Zum Schleifen der Ventilkegel können Schleifmaschinen der Bauarten P-108 oder OMP-1841 PAPO empfohlen werden. Hierbei wird der Ventilschaft im Zentrierfutter des Spindelstocks eingespannt, das unter $44^{\circ}30'$ zur Arbeitsfläche des Schleifsteins eingestellt ist. Bei Verringerung des Neigungswinkels des Ventilkegels um $30'$ im Vergleich mit dem Neigungswinkel des Ventilsitzkegels wird das Einschleifen beschleunigt und die

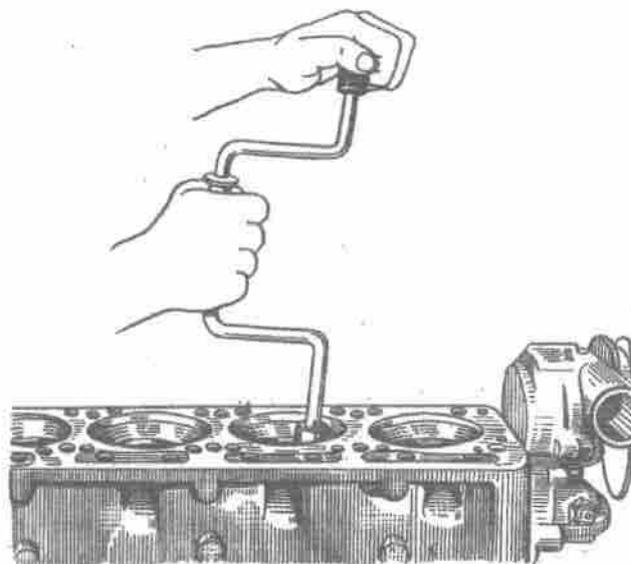


Bild 64. Einschleifen der Ventile

Dichtheit der Ventile verbessert. Beim Schleifen soll von der Abschrägung des Ventilkopfs möglichst wenig Metall entfernt werden. Die Breite des zylindrischen Rings an der Abschrägung des Ventilkopfs soll nach dem Schleifen mind. 0,7 mm betragen, die Konzentrität der Abschrägung zum Ventilschaft - im Bereich von 0,03 mm nach Anzeigen der Meßuhr liegen. Zulässiger Schlag des Ventilschafts - höchstens 0,02 mm. Ventile mit größerem Schlag durch neue ersetzen. Das Umschleifen der Ventilschäfte ist unsulässig, da in solchem Fall neue Keile für die Federteller der Ventile gefertigt werden müssen.

Die Abschrägungen der Ventilsitze sind unter 45° achsfluchtend der Ventilführungsbuchse zu schleifen. Die Breite der Abschrägung soll 1,6... 2,4 mm betragen. Zum Schleifen der Ventilsitze kann die Vorrichtung empfohlen werden, die in Bild 65 dargestellt ist. Den Sitz schleife man solange ohne Schleifpaste oder Öl ein, bis der Schleifstein die gesamte Sitzfläche zu bearbeiten beginnt.

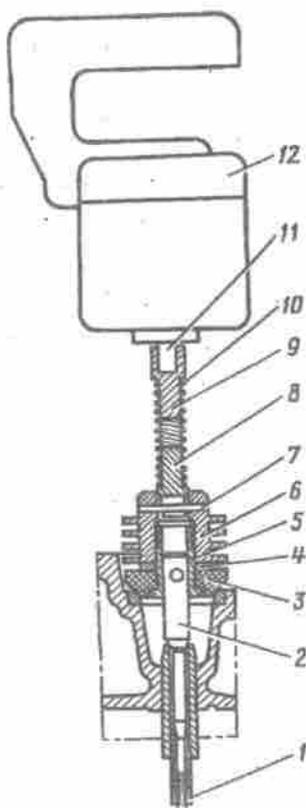


Bild 65. Vorrichtung zum Schleifen der Ventilsitze:
 1 - Schlitzbuchse; 2 - Dorn; 3 - Schleifscheibe; 4 - Bleischeibe; 5 - Führungshülse; 6 - Schleifkopfkörper;
 7 - Stift; 8 - Mitnehmer; 9 - Endstück;
 10 - biegsame Welle; 11 - E-Motorwelle;
 12 - E-Motor

Darauf wechselt man den Schleifstein zum Vorschleifen aus und gebrauche einen feinkörnigen Schleifstein, um den Sitz feinzuschleifen. Der Rundlauffehler des Sitzkegels bezüglich der Achse der Ventilführungsbuchse darf höchstens 0,05 mm betragen. Abgenutzte Ventilsitze ersetzt man durch neue. Als Ersatzteil werden Ventilsitzringe geliefert, deren Außendurchmesser um 0,25 mm größer ist, als der Nenndurchmesser. Abgenutzte Ventilsitzringe sind mit Hilfe eines hartmetallbestückten Senkers aus dem Zylinderkopf zu entfernen und darauf die Sitze für die Ventilsitzringe im Zylinderkopf wie folgt auszudrehen: für Auslassventile - auf Durchmesser $38,75^{+0,025}$ mm und für Einlassventile - $47,25^{+0,025}$ mm. Vor dem Einpressen der Sitze ist der Zylinderkopf bis auf 170°C zu erhitzen und die Ventilsitzringe mit Trockeneis abzukühlen. Das Einpressen ist schnell zu verwirklichen, bevor die Temperatur der Ventilsitzringe ansteigt. Der sich abkühlende Zylinderkopf umspannt dicht den Ventilsitzring. Zur zusätzlichen Sicherung der Zuverlässigkeit des Sitzes der Ventilsitzringe sind sie am Außendurchmesser mit Hilfe eines Flachdorns so zu verstemmen, daß die Abschrägung des Ringes möglichst gefüllt wird.

Abschließend sind die Ventilsitzringe auf die nötigen Maße vor- und feinzuschleifen.

Falls der Verschleiß des Ventilschafts und der Führungsbuchse so groß ist, daß das Spiel zwischen ihnen mehr als 0,25 mm beträgt, so soll die Dichtheit des Ventils nur nach Ersetzen des Ventils und seiner Führungsbuchse wieder hergestellt werden. Als Ersatzteil werden nur Ventile mit Nennmaßen geliefert, während Führungsbuchsen mit einem um 0,3 mm verringerten Innendurchmesser geliefert werden, der nach Einpressen der Buchse in den Zylinderkopf auf den endgültige Durchmesser aufgerieben wird.

Die eingepreßten Ventilführungsbuchsen sind auf Durchmesser $9^{+0,022}$ mm aufzureiben. Der Durchmesser des Ventilschafts des Einlassventils beträgt $9^{-0,050}$ mm, des Auslassventils - $9^{-0,075}$ mm. Das Spiel zwischen den Schäften der Einlass- und Auslassventile soll folglich entsprechend 0,050...0,097 mm und 0,075...0,177 mm betragen.

Abgenutzte Führungsbuchsen sind aus dem Zylinderkopf mit Hilfe eines in Bild 66 dargestellten Austreibers zu entfernen.

Neue Buchsen presse man mit Hilfe desselben Austreibers kipphelbsseitig ein, bis zum Anschlag an den Anschlagring auf der Buchse. Hierbei ist genau so wie beim Einpressen der Ventilsitze, der Zylinderkopf bis auf 170°C zu erhitzen und die Buchse mit Trockeneis abzukühlen.

Nach Auswechseln der Ventilführungsbuchsen schleife man die Ventilsitze vor, indem die Boh-

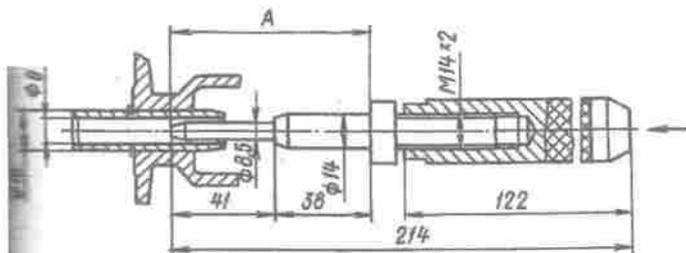


Bild 66. Austreiber für Ventilführungsbuchsen:
A - bezeichnete Oberfläche härten

ungen der Buchsen als Basisfläche benutzt werden, und schleife die Ventile an den Sitzen endgültig ein. Abschließend sind sämtliche Stellen, die durch Schmirgelpulver und -staub verunreinigt sein könnten, sorgfältig zu waschen und mit Druckluft trockenzublasen.

Die Ventilführungsbuchsen sind aus poröser Metallkeramik hergestellt und sind nach der endgültigen Bearbeitung und Reinigung mit Öl zu durchtränken. Dazu ist in jede Buchse für die Dauer von einigen Stunden ein mit Spindelöl durchtränkter Filzdocht einzusetzen. Die Ventilschäfte sind vor dem Zusammenbau leicht mit einer Mischung einzuölen, die aus sieben Teilen eines Öl-Graphit-Baloids und drei Teilen Motorenöls besteht.

Auswechseln der Ventildedern

Mögliche Störungen an den Ventildedern sind Ermüdung, Risse und Brüche an den Windungen.

Die Federkraft der Ventildedern prüfe man beim Zerlegen der Ventilbetätigung. Die Kraft, die benötigt wird, um eine neue Ventildeder bis auf 46 mm der Höhe nach zusammensupressen, soll 33...33 kp betragen, bis aus 37 mm - 63...70 kp. Falls die benötigte Kraft im ersten Fall weniger als 24 kp und im zweiten Fall weniger als 57 kp beträgt, so ist die Feder zu ersetzen.

Federn, die Brüche, Risse bzw. Rostspuren aufweisen, sind zu ersetzen.

Auswechseln der Ventilstößel

Der Verschleiß der Ventilstößelführungen ist gering und darum wird das Nennspiel in dieser Verbindung durch Ersetzen der abgenutzten Ventilstößel hergestellt. Als Ersatzteil werden Ventilstößel nur mit Nennmaßen geliefert.

Die Stößel sind nach den Bohrungen mit einem Spiel von 0,040...0,15 mm zu wählen. Zur Erleichterung der Wahl werden die Stößel dem Außendurchmesser nach in zwei Gruppen unterteilt und mit Kennmarkierung versehen: blau - bei Durchmesser 0,008 mm und gelb bei Durchmesser 25-0,015 mm. -0,022 mm. -0,015 mm. -0,022 mm. richtig gewählter Stößel, der leicht

mit einem dünnflüssigen Mineralöl eingeölt ist, soll sich unter Einwirkung der Schwerkraft zügig im Sitz des Motorblocks absenken und in diesem leicht drehen.

Stößel mit Freß- und Verschleißspuren und Abbröckelungen an den Tellerstirnen sind zu ersetzen.

Reparatur des Verteilerantriebs

Verschleiß am Durchmesser der Antriebswelle 10 (Bild 67) des Verteilers stelle man durch Verschleifen und nachfolgendem Schleifen auf Durchmesser 13-0,012 mm her. Bei Verschleiß der Antriebswellennut bis auf über 3,30 mm und des Zapfens bis auf unter 3,86 mm ist die Welle durch einen neuen zu ersetzen.

Antriebsrad 5 mit Brüchen, Absplittierungen und merklichen Verschleißspuren an den Zähnen sowie mit Erweiterung der Stiftbohrung bis über 4,2 mm ersetze man durch ein neues.

Zum Auswechseln der Antriebswelle oder des Antriebsrades des Verteilers ist das Zahnrad von der Welle abzuziehen, indem vorher der Stift mit Hilfe eines Dorns (Durchmesser 3 mm) herausge-

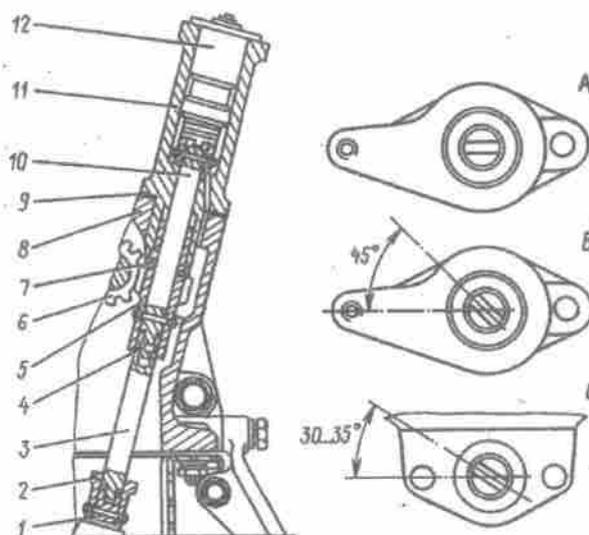


Bild 67. Antrieb der Ölpumpe und des Zündverteilers:
Stellung des Schlitzes der Welle:

A - am Antrieb, der auf dem Motor aufgestellt ist; B - am Antrieb, bevor er auf den Motor aufgestellt wird; C - auf der Ölpumpenwelle, bevor der Antrieb auf den Motor aufgestellt wird;

1 - Welle der Ölpumpe; 2 - Buchse;
3 - Zwischenwelle; 4 - Stift; 5 - Antriebsrad;
6 - Zahnrad der Nockenwelle;
7 - Anschlagscheibe; 8 - Zylinderblock;
9 - Beilage; 10 - Antriebswelle;
11 - Gehäuse des Antriebs; 12 - Antrieb des Zündverteilers

trieben wird. Beim Abziehen des Zahnrades von der Welle ist das Gehäuse 11 des Antriebs mit der oberen Stirnfläche auf eine Unterlage aufzusetzen, so daß die mit der Anschlagbuchse zusammengebaute Antriebswelle über die Bohrung in der Unterlage entfernt werden kann.

Beim Zusammenbau des Antriebs folgendes einhalten:

1. Vor dem Einbau ins Verteilerantriebsgehäuse die mit der Anschlagbuchse zusammengebaute Antriebswelle leicht mit Motorenöl einölen.
2. Antriebswelle 10 des Verteilers mit Zwischenwelle 3 des Ölpumpenantriebs verbinden, Anschlagsscheibe 7 auf sie aufsetzen und Zahnrad auf die Welle aufpressen, indem zwischen Anschlagsscheibe und Antriebsrad des Verteilers ein Spiel von $0,25^{+0,15}_{-0,10}$ mm eingehalten wird (Bild 68).
Hierbei muß gewährleistet werden, daß die Mitte der Zahnücke zwischen zwei Zähnen an der Stirnfläche B bezüglich der Wellennuttschne um $5^{\circ}30' \pm 1^{\circ}$ versetzt ist.

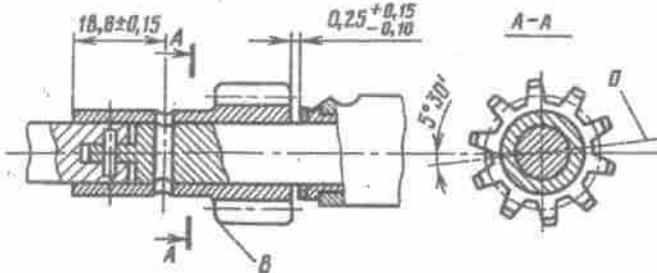


Bild 68. Lage des Antriebsrades auf der Welle:
B - Stirnfläche des Zahnes; O - Achse durch Mitte der Zahnücken

3. Die Bohrung im Zahnrad und in der Welle für den Sicherungsstift bohre man auf Durchmesser $4^{+0,03}_{-0,05}$ mm, so daß der Abstand zwischen der Bohrungsschne und der Zahnradstirnfläche $18,8 \pm 0,15$ mm beträgt.

Beim Bohren der Stiftöffnung und Einstellen des Spiels zwischen der Anschlagsscheibe und dem Zahnrad ist die mit der Anschlagbuchse zusammengebaute Antriebswelle des Verteilers ans Gehäuse des Antriebs Ölpumpenseitig anzupressen. Abmessungen des Sicherungsstiftes - Durchmesser $4_{-0,025}$ mm, Länge - 22 mm.

In zusammengebautem Verteilerantrieb soll sich die Antriebswelle leicht von Hand durchdrehen lassen.

Reparatur der Ölpumpe

Bei übermäßigem Verschleiß der Ölpumpenteile fällt der Druck im Schmier-system ab und erscheinen Stürgeräusche. Beim Zerlegen der Ölpumpe prüfe man die Federkraft der Öldruckventilfeder. Die Federkraft gilt als ausreichend, falls die Kraft, die benötigt wird, um die Feder bis auf 24 mm zusammensupressen, $5,5 \pm 0,25$ kp beträgt.

Gewöhnlich besteht die Reparatur der Ölpumpe im Schleifen der Stirnflächen der Deckel, Auswechseln der Zahnräder und Dichtungen.

Vor dem Zerlegen der Pumpe ist zuerst der vernietete Kopf des Stifts für Befestigung der Buchse auf der Welle herauszubohren, der Stift herauszutreiben, die Buchse und der Deckel abzunehmen. Darauf kann die Pumpenwelle mit dem Antriebsrad deckelseitig aus dem Gehäuse herausgenommen werden.

Falls das Antriebsrad von der Welle gelöst werden muß, bohre man den Stift mit einem 3 mm Bohrer heraus.

Beide Zahnräder der Pumpe sind auszuwechseln, falls an ihren Zähnen Abbröckelungen bzw. merkliche Verschleißspuren zu sehen sind. Die ins Gehäuse der Pumpe eingebauten Zahnräder sollen sich von Hand an der Welle leicht und zügig durchdrehen lassen.

Falls an der inneren Fläche des Pumpendeckels über 0,05 mm tiefe Verschleißspuren zu sehen sind, die durch die Stirnflächen der umlaufenden Zahnräder verursacht wurden, so muß der Deckel entsprechend geschliffen werden.

Zwischen Deckel, Platte und Gehäuse der Pumpe werden $0,3^{+0,1}$ mm dicke Pappeszwischenlagen eingesetzt.

Die Verwendung von Schellack, Farben und anderen hermetisierenden Mitteln zum Abdichten der Zwischenlagen sowie die Verwendung dickerer Zwischenlagen ist unzulässig, da dadurch der Förderstrom der Pumpe verringert wird.

Beim Zusammenbau der Pumpe ist folgende Ordnung einzuhalten:

1. Buchse auf Antriebswelle aufpressen, indem zwischen der Stirnfläche der Antriebswelle und der Buchse (Bild 69) ein Abstand von 8 mm eingehalten wird. Hierbei muß das Spiel zwischen dem Gehäuse der Pumpe und der anderen Buchsenstirn mindestens 0,5 mm betragen.
2. In der Antriebswelle und der Buchse eine Bohrung mit Durchmesser $4^{+0,03}_{-0,05}$ mm bohren und dabei Abstand $20 \pm 0,25$ mm einhalten.
3. Die Bohrung an beiden Enden auf Tiefe 0,5 mm unter 90° einsenken, Stift (Durchmesser $4_{-0,048}$ mm, Länge 19 mm) einpressen und an beiden Enden vernieten.

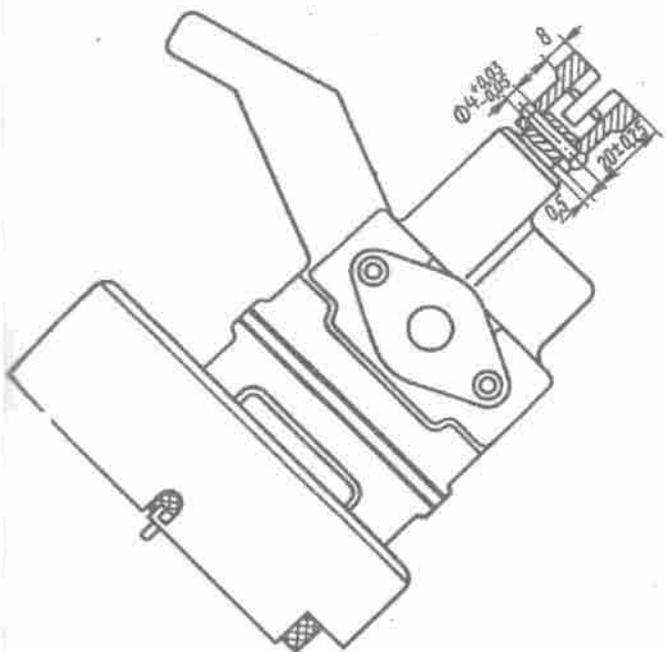


Bild 69. Befestigen der Buchse auf der Welle der Ölpumpe

Falls die Arbeitsfähigkeit der Pumpe sich durch Reparatur nicht wiederherstellen läßt, so ist sie durch eine neue zu ersetzen.

Beim Einbau des Antriebs der Ölpumpe und des Zündverteilers in den Motorblock halte man folgende Ordnung ein:

1. Kerze des ersten Zylinders herausdrehen.
2. Kompressionsmesser in Bohrung der ersten Kerze einsetzen und Kurbelwelle mit Andrehkurbel durchdrehen, bis der Zeiger auszuschnagen beginnt. Diese geschieht zu Beginn des Kompressionstakts.

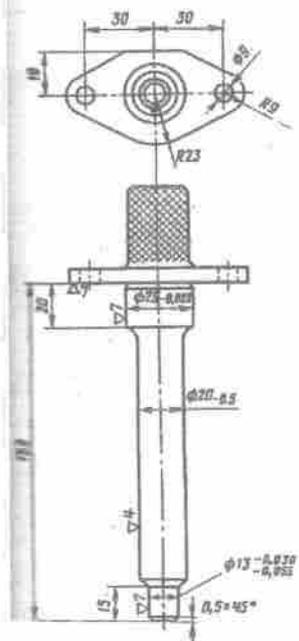


Bild 70. Zentrierdorn für Ölpumpe

3. Sich vergewissern, daß der Kompressionsvorgang begonnen hat und die Kurbelwelle langsam weiterdrehen, bis Marke 2 (Bild 25) auf der Kurbellwellenscheibe mit Stift 1 zusammenfällt. Darauf die Pumpe achsfluchtend mit der Bohrung für den Antrieb aufstellen. Dazu den Zentrierdorn verwenden (s. Bild 70), der dicht in die Bohrung des Motorblocks für den Antrieb hineingeht und mit einem zylindrischen Schaft (Durchmesser 13 mm) versehen ist. Die Pumpe nach dem Schaft des Dorns zentrieren und in dieser Stellung befestigen.

4. Antriebswelle drehen, so daß die Nut am Schaft für den Zapfen der Zündverteilerwelle sich so anordnet, wie in Bild 67b dargestellt, und die Ölpumpenwelle mit Hilfe eines Schraubendrehers so drehen, wie in Bild 67c dargestellt ist.

5. Vorsichtig, ohne daß das Zahnrad die Wandungen des Blocks berührt, den Antrieb in den Block einsetzen. In endgültiger Stellung soll die Welle sich so anordnen, wie in Bild 67a dargestellt ist.

Reparatur der Wasserpumpe

An der Wasserpumpe (Bild 71) sind folgende Störungen möglich: Wasserverlust über die Stopfbuchse des Flügelrades infolge Verschleißes der Textolitscheibe oder Beschädigung der Gummimanschette der Stopfbuchse sowie Verschleiß der Lager, Brüche und Risse am Flügelrad.

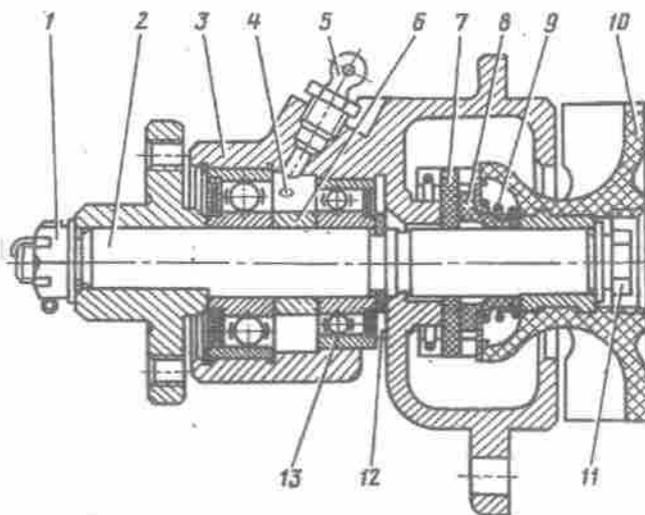


Bild 71. Wasserpumpe:

- 1 - Mutter; 2 - Welle; 3 - Gehäuse der Pumpe; 4 - Kontrollbohrung für Lager; 5 - Kugelschmierkopf; 6 - Abstandhülse; 7 - Dichtungsscheibe; 8 - Gummimanschette; 9 - Feder; 10 - Flügelrad; 11 - Befestigungsschraube für Flügelrad; 12 - Überlaufbohrung für Wasser; 13 - Lager

Wasserverlust über die Pumpe wird durch Auswechseln der abdichtenden Textolitscheibe und der Gummimanschette beseitigt. Zum Auswechseln der schadhaften Teile baue man die Pumpe vom Motor ab, löse sie vom Trägarm, ziehe mit dem Abzieher (Bild 72) das Flügelrad ab und nehme die Textolitscheibe und die Gummimanschette heraus.



Bild 72. Abziehen des Flügelrades der Wasserpumpe

Zum Zusammenbau der Stopfbuchse des Flügelrades zuerst in den Stopfbuchsenhalter auf dem Gehäuse die zusammengebaute Gummimanschette einsetzen und darauf die Textolitscheibe. Hierbei ist derjenige Teil der Pumpenwelle, um den die Gummimanschette gleitet, vor dem Einbau der Stopfbuchse und Aufpressen des Flügelrades mit Schmierfett ЛГРОЛ-24 und die Stirnflächen der Textolitscheibe - mit einem Graphitschmiermittel einzufetten.

Vor Einbau der Stopfbuchse ist ihre Dichtigkeit mit Hilfe des Farbabdrucks der Stirnfläche zu prüfen: beim Zusammenpressen der Stopfbuchse bis auf 13 mm Höhe muß der Abdruck der Stirnfläche mindestens zwei völlig geschlossene Kreise ohne Unterbrechungen aufweisen.

Das Flügelrad ist auf die Welle mit Hilfe einer Handpresse bis zum Anschlag der Nabe an die Stirnfläche der Abflachung aufzupressen. Hierbei muß die Pumpe an der vorderen Wellenstirn am Tisch abgestützt und die Kraft an die Flügelradnabe angelegt werden.

Zum Ersetzen der Lager bzw. der Pumpenwelle ist die Pumpe wie folgt zu zerlegen:

1. Flügelrad von Pumpenwelle abziehen und Textolitscheibe und Gummimanschette abnehmen.
2. Befestigungsschraube der Riemenscheibennabe herausdrehen und Nabe mit Hilfe des Abziehers abziehen (Bild 73).
3. Sicherungsring der Lager aus dem Pumpengehäuse herausnehmen und Welle nebst Lagern aus dem Pumpengehäuse auf der Handpresse herauspressen

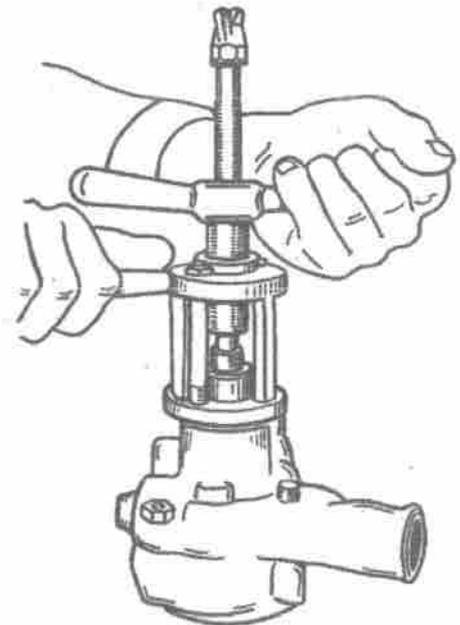


Bild 73. Abziehen der Riemenscheibennabe der Wasserpumpe

bzw. mit Kupferhammer her austreiben, indem die Stirnwand des Gehäuses auf eine Unterlage (mit einer Bohrung zum Durchgang der Lager - Bild abgestützt wird.

Der Zusammenbau der Pumpe ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen. Hierbei ist das neue Lager auf die Welle und gleichzeitig ins Gehäuse einzupressen. Dazu kann entweder eine Handpresse bzw. ein Dorn verwendet werden (Bild 75). Die Filzdichtung des Lagers soll zum Sicherungsring gerichtet sein. Nun kann die Abstandshülse

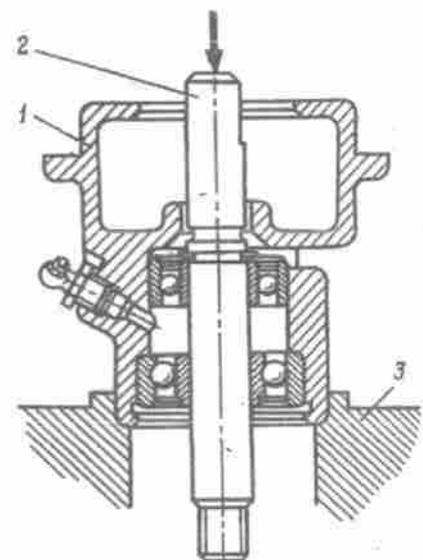


Bild 74. Abziehen der Wasserpumpenwelle:
1 - Pumpengehäuse; 2 - Welle;
3 - Stütze

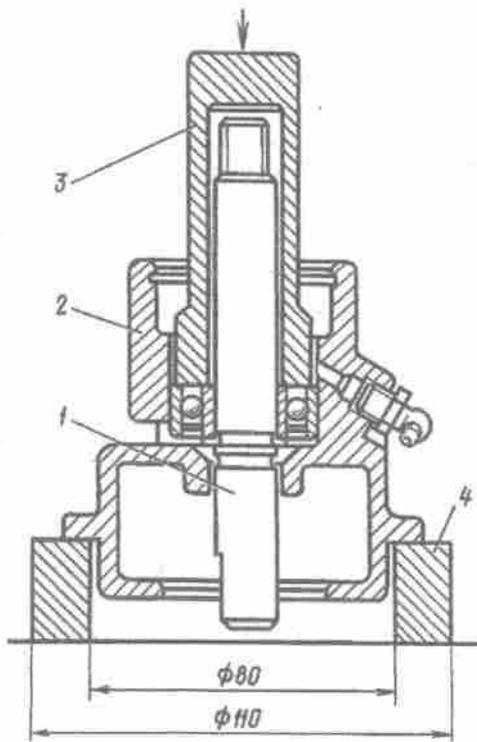


Bild 75. Einpressen der Welle nebst Lager ins Gehäuse der Wasserpumpe:
1 - Welle; 2 - Pumpengehäuse;
3 - Dorn; 4 - Stütze

Die Welle aufgesetzt und das zweite Lager mit dem Filzring nach außen eingepreßt werden.

Nachdem der Sicherungsring aufgesetzt wurde, hebt die Riemenscheibe auf den vorderen Wellenzapfen aufpressen, indem die Welle an der hinteren Stirnfläche des Ringes abgestützt wird. Beim Aufpressen der Nabe achte man darauf, daß zwischen dem Lager und dem Sicherungsring kein Luftspalt bleibt.

Nach Zusammenbau der Wasserpumpe ist der Hohlraum im Gehäuse zwischen den Lagern mit Schmierfett gemäß Tabelle 3 zu füllen.

Beim Aufstellen der zusammengebauten Wasserpumpe auf den Motor wechsele man die Paronitdichtung zwischen dem Gehäuse und dem Tragarm der Pumpe aus.

Reparatur der Kraftstoffbehälter

Die Kraftstoffbehälter können im Laufe des Betriebs durch auftretende Risse, Durchschläge und andere Beschädigungen undicht werden. Solche Behälter sind zur Reparatur vom Kraftwagen abzubauen, äußerlich zu reinigen und zu waschen.

Darauf prüfe man die Dichtigkeit des Behälters, indem er in ein Wasserbad getaucht und in den Behälter Druckluft unter Druck $0,3 \text{ kp/cm}^2$ gegeben wird. Sämtliche Öffnungen des Behälters sind vor-

her dicht zu verschließen. An den undichten Stellen entweichen aus dem Behälter Luftbläschen. Die undichten Stellen bezeichne man mit Farbe.

Darauf zerlege man den Behälter völlig, wasche ihn innerlich mit heißem Wasser, um die Benzindämpfe zu entfernen, und trockne ihn mit Druckluft. Leichte Risse dichte man durch Löten mit Weichlot ab; größere Risse und Durchschläge sind mit Laschen aus Blech abzudichten. Risse können eventuell auch mit Hilfe von Epoxidpasten und mehreren Lagen von Glasfasergewebe abgedichtet werden. Nach beendeter Reparatur ist eine Dichtprüfung des Behälters auszuführen. Leichte Risse in der Verschraubung des Kraftstoffbehälters, die durch Schläge verursacht wurden, sind mit Hilfe von Epoxidpaste abzudichten. Nachdem die Paste erhärtete vergewissere man sich, daß die Ventile der Verschraubung einwandfrei arbeiten.

Reparatur der Kraftstoffpumpe

An der Kraftstoffpumpe können eventuell folgende Störungen auftreten: Undichtigkeit der Membran und der Ventile, Erlahmung bzw. Bruch der Membranfeder, Verschleiß der Betätigungsteile der Pumpe. Beim Zerlegen der Pumpe gehe man wie folgt vor: Deckel 1 des Pumpenkopfes (Bild 33), Dichtung 20 und Filtersieb 19 abnehmen, Befestigungsschrauben des Pumpenkopfes losdrehen und Pumpenkopf von der Membran lösen.

Um die Membran nicht zu beschädigen, ist beim Abnehmen des Pumpenkopfes vorsichtig vorzugehen, da die Membran am Flansch des Kopfes und des Pumpengehäuses festklebt. Darauf zerlege man die Betätigung, indem zuerst Achse 8 der Betätigungshebel herausgetrieben wird. Nun Hebel 6, Feder 7 und Achse 8 abnehmen, Membran mit Finger festhalten und aus der Membranstange 13 den Hebel 12 herausziehen. Vorsichtig Membran 4 befreien und sie nebst Feder 16 abnehmen. Dichtung 14 wird abgenommen, indem zuerst ihr Halter herausgetrieben wird; dieser Arbeitsgang ist nur dann vorzunehmen, wenn die Dichtung zu ersetzen ist.

Beim Zerlegen des Pumpenkopfes nehme man Einlaßventil 18 und Auslaßventil 2 ab.

Die zerlegten Teile der Pumpe wasche man sorgfältig in Petroleum bzw. nichtäthylisiertem Benzin, trockne sie sorgfältig mit Druckluft und prüfe darauf ihre Betriebstauglichkeit.

Die Membran muß dicht sein, ihr Lacküberzug unbeschädigt. Falls die Membranhalter ausgewechselt werden müssen, verwende man beim Zusammenbau eine spezielle Vorrichtung (Bild 76). Diese Vorrichtung gewährleistet die richtige gegenseitige Anordnung der Membran und der Membranstange; der größere Durchmesser des abgeplatteten Stangenzapfens soll sich in diametraler Ebene anordnen, welche durch die Achse der Membranöffnung geht.

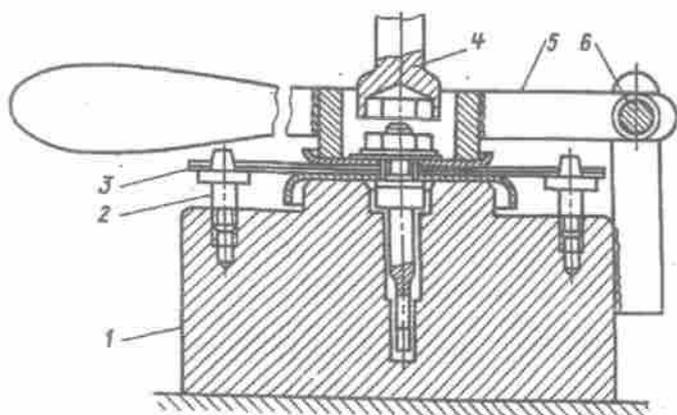


Bild 76. Vorrichtung zum Zusammenbau der Kraftstoffpumpenmembran:
 1 - Gehäuse; 2 - Einstellstift;
 3 - Membran der Pumpe; 4 - Steckschlüssel;
 5 - Griff; 6 - Achse des Griffs

fest, indem der Handbetätigungshebel in oberer Stellung festgehalten und die Membran möglichst nach unten verstellt wird.

Dadurch wird eine gewisse Lockerheit der Membran gewährleistet, die sie gegen übermäßige Belastung und vorzeitigem Ausfall verhindert. Nach dem Zusammenbau prüfe man die Pumpe am Gerät der Bauart 527B und 577B IAPÖ.

Bei 120 U/min der Nockenwelle und Saughöhe 400 mm muß die Pumpe 22 s nach erfolgter Einschaltung Kraftstoff zu fördern beginnen und einen Druck von 150...210 Torr und Unterdruck von mindestens 350 Torr erzeugen. Der von der Pumpe erzeugte Druck und Unterdruck soll bei ausgeschaltetem Antrieb im Laufe von 10 s in angegebenen Bereichen erhalten bleiben.

Der Förderstrom der Pumpe bei 1800 U/min der Nockenwelle soll mindestens 120 l/h betragen. Falls kein spezielles Prüfgerät für die Kraftstoffpumpe vorhanden ist, kann sie unmittelbar am Motor geprüft werden (s. Abschnitt "Wartung").

Reparatur des Vergasers

Der Vergaser ist zu reparieren, wenn irgendwelche Vergaserteile gebrochen bzw. beschädigt sind und der Vergaser nach seiner Einstellung in sämtlichen Betriebszuständen des Motors nicht einwandfrei arbeitet.

Vor der Zerlegung wasche man den Vergaser äußerlich mit Petroleum. Bei Betrieb des Motors auf Äthylbenzin ist der Vergaser im Laufe von 10...20 min in Petroleum auszuhalten.

Beim Zerlegen des Vergasers wie folgt vorgehen:

fünf Befestigungsschrauben des Vergaserdeckels herausdrehen, Deckel vorsichtig anheben, um die Schwimmereinrichtung nicht zu beschädigen, Leerlaufzugstange lösen und Deckel nebst Dichtung der Schwimmerkammer abnehmen.

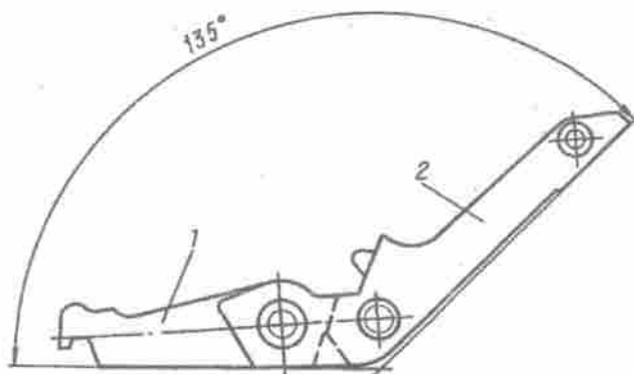


Bild 77. Stellung der Kraftstoffpumpenhebel:
 1 - Hebel der Membranzugstange;
 2 - Betätigungshebel

Außerdem bietet die Vorrichtung die Möglichkeit, die zusammenzubauenden Teile zusammensuppressen, wodurch verhindert wird, daß diese sich beim Anziehen der Stangenmutter verschieben und die Membran eventuell beschädigt wird.

Die Membranfeder soll in ungespanntem Zustand Länge 50^{+5} mm aufweisen, unter Belastung $5 \pm 0,2$ kp - 15 mm.

Die Federkraft der Feder prüfe man mit Hilfe des Geräts der Bauart 357 IAPÖ.

Das Ventil darf nicht verformt sein und keine Risse, Einbeulungen und merkliche Verschleißspuren aufweisen. Die Ventildfeder soll das Ventil dicht und ohne Luftspalt an den Sitz anpressen.

Die Betätigungshebel der Pumpe und ihre Achse dürfen nicht übermäßig abgenutzt sein. Das maximale Spiel zwischen der Hebelachse und ihrer Buchse sowie zwischen der Buchse und den Hebeln darf höchstens 0,25 mm betragen.

Besonders gebe man auf den Verschleiß der Hebel 6 und 12 (Bild 33) an ihrer gemeinsamen Kontaktstelle acht. Der Winkel, den diese mit Hilfe der Buchse zusammengebauten Hebel bei Berührung ihrer Arbeitsflächen bilden, soll wenigstens 135° (Bild 77) betragen. Bei geringeren Bedeutungen dieses Winkels erreicht die Membran nicht ihren vollen Hub. Vor dem Zusammenbau prüfe man das Anliegen der Flansche des Kopfes und des Gehäuses der Pumpe. Die Unebenheit der Flansche darf höchstens 0,08 mm betragen. Gegebenenfalls ist die Auflagefläche zu tuschieren.

Der Zusammenbau der Pumpe ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

Beim Aufsetzen des Pumpenkopfes muß seine Stellung bezüglich des Gehäuses dem Bild 78 entsprechen. Die Befestigungsschrauben des Kopfes ziehe man

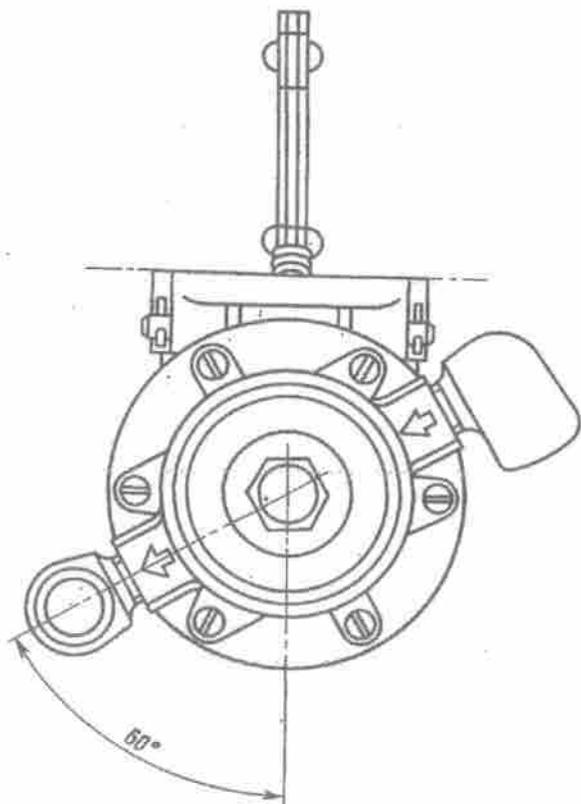


Bild 78. Stellung des Kraftstoffpumpenkopfes

Deckel umdrehen und Achse des Schwimmers aus dem Haltern herausnehmen, indem der Schwimmer festgehalten wird. Schwimmer entfernen und Nadel des Nadelventils aus dem Ventilkörper herausnehmen. Ventilkörper herausdrehen und seine Dichtung abnehmen. Schraubstopfen des Filters herausdrehen, seine Dichtung abnehmen und Filtersieb entfernen. Ventiltaster der Beschleunigungspumpe herausdrehen und die Dichtungsscheibe entfernen.

Die Luftklappenbetätigung nur dann zerlegen und die Luftklappe nur dann abbauen, wenn die Betätigung mangelhaft arbeitet und der Luftspalt zwischen den Wänden des Saugstutzens und der Luftklappe in geschlossenem Zustand mehr als 0,2 mm beträgt. Mischkammer vom Gehäuse der Schwimmerkammer lösen, indem zwei Schrauben losgedreht, der Bügel der Beschleunigungspumpenbetätigung entkoppelt, und aus der Stange und dem Hebel herausgenommen wird.

Dichtung der Mischkammer entfernen und großen Lufttrichter aus dem Gehäuse der Schwimmerkammer herausnehmen.

Den zusammengebauten Kolben der Beschleunigungspumpe nebst den Betätigungsteilen und der Antriebsstange der Spareinrichtung herausnehmen. Komplettes Ventil der Spareinrichtung herausdrehen und aus dem Zylinder herausnehmen. Gewindestopfen des Emulsionsrohrzylinders zusammen mit

der Dichtung herausdrehen, Emulsionsrohr herausnehmen und Leerlaufdüse herausdrehen.

Gewindestopfen der Bohrungen für die Kraftstoff- und Luftdüsen des Hauptdosiersystems und für die Leerlaufkraftstoffdüse herausdrehen, die Dichtungen dieser Gewindestopfen abnehmen und die entsprechenden Düsen herausdrehen.

Sicherung des Beschleunigungspumpenventils entfernen und das Ventil aus dem Zylinder herausnehmen.

Sicherungsring und Kugel des Rückschlagventils der Beschleunigungspumpe herausnehmen.

Kleinen Lufttrichter nur wenn unbedingt notwendig austreiben.

Beim Zerlegen der Mischkammer die Leerlaufgemischeinstellschraube herausdrehen und ihre Feder abnehmen.

Die Drosselklappe und ihre Achse nur dann herausnehmen, wenn:

- die Achse der Drosselklappe in den Augen der Kammer klemmt;
- der Luftspalt zwischen den Wänden der Kammer und der Drosselklappe in geschlossenem Zustand mehr als 0,06 mm beträgt;
- die obere Kante der Drosselklappe in geschlossenem Zustand nicht mit der Achse der Übergangsbohrung Durchmesser $1,6^{+0,06}$ mm zusammenfällt (zulässige Abweichung $\pm 0,15$ mm).

Nach der Zerlegung sämtliche Teile des Vergasers mit nichtäthylisiertem Benzin oder heißem Wasser (Mindesttemperatur 80°C) waschen und darauf mit Druckluft trockenblasen.

Sämtliche Vergaserteile müssen sauber sein und dürfen keine Ablagerungen von Ölkohle bzw. Harz aufweisen.

Das Durchlaufvermögen der Düsen und anderen Dosierelemente soll den vorgegebenen Werten entsprechen.

Das Ventil der Spareinrichtung soll in zusammengebautem Zustand dicht sein. Beim Prüfen seiner Dichtigkeit unter Druck 1200 mm WS dürfen im Laufe einer min nur vier Wassertropfen durchsickern.

Der Verschleißgrad des Kolbens und des Zylinders der Beschleunigungspumpe sowie die Dichtigkeit des Rückschlagventils müssen einen Förderstrom von 8 cm^3 je 10 Kolbenhuben gewährleisten.

Der Schwimmer ist auf Dichtigkeit zu prüfen, indem er in heißes Wasser (Mindesttemperatur 80°C) getaucht wird. Aufsteigende Luftbläschen zeugen von Undichtigkeit des Schwimmers.

Aus dem Schwimmer ist in solchem Fall der eingedrungene Kraftstoff zu entfernen und die undichte Stelle mit Zinn zu verlöten. Nach dem Löten prüfe man das Gewicht des Schwimmers, das $13,5 \pm 0,7$ g betragen soll. Nötigenfalls entferne man überflüssiges Zinn, ohne die Dichtigkeit des Schwimmers zu stören.

Die Teilfuge des Deckels und Gehäuses der Schwimmerkammer muß eben sein; zulässige Unebenheit = 0,2 mm.

Der Zusammenbau des Vergasers ist in umgekehrter Reihenfolge der Arbeitsgänge auszuführen.

Falls beim Zerlegen die Drossel- bzw. die Luftklappe abgenommen wurden, so ist beim Zusammenbau ihre Befestigungsschraube durch Kernen zu sichern. Während des Zusammenbaus prüfe man, ob die Spareinrichtung sich völlig einschaltet und stelle sie und den Kraftstoffstand in der Schwimmerkammer gegebenenfalls ein (s. Abschnitt "Wartung des Kraftstoffsystems").

Am zusammengebauten Vergaser die Wechselbeziehung zwischen der Drossel- und Luftklappe prüfen. Bei völlig geschlossener Luftklappe soll sich die Drosselklappe um $17...21^{\circ}$ öffnen, was einem Luftspalt zwischen den Wänden der Mischkammer und Drosselklappenkante von $2,5 \pm 0,2$ mm entspricht. Falls diese Bedingung nicht erfüllt wird, muß die Zugstange für Leerlaufdrehzahl der Kurbelwelle entsprechend gebogen werden.

EINLAUFEN DES MOTORS NACH REPARATUR

Die Arbeitsfähigkeit und Lebensdauer des reparierten Motors hängt wesentlich vom Einlaufen des Motors auf dem Stand und Betriebszustand des Motors im Laufe der ersten 1000 Laufkilometer ab.

Auf dem Stand ist folgender Einlaufbetrieb zu empfehlen:

1. Einlaufen mit Fremdantrieb im Laufe von 15 min bei 1000 ± 150 U/min der Kurbelwelle.

2. Einlaufen aus eigener Kraft: bei 1000 U/min - 1 h, 1500 U/min - 1 h, 2000 U/min - 30 min, 2500 U/min - 15 min.

3. Einstellungs- und Kontrollarbeiten bei 3000 U/min der Kurbelwelle.

Der Öldruck soll beim Einlaufen mind. $3,25 \text{ kp/cm}^2$, die Öltemperatur am Eingang des Motors - mind. 50°C , die Wassertemperatur am Ausgang des Motors - $70...85^{\circ}\text{C}$, am Eingang - mind. 50°C betragen.

Um das fachgemäße Einlaufen in Fahrt des vorher schon auf dem Stand eingelaufenen Motors zu gewährleisten, dürfen im Laufe der ersten 1000 Laufkilometer folgende Fahrgeschwindigkeiten nicht überstiegen werden: im 4. Gang - $45...50 \text{ km/h}$, im 3. Gang - 30 km/h , im 2. Gang - 20 km/h und im 1. Gang - 12 km/h .

Während des Einlaufens darf der Kraftwagen nicht überlastet und schlechten Straßenverhältnissen ausgesetzt werden (Schmutz, Sand, steile Steigungen). Bevor der Wagen angefahren wird soll der Motor bei $500...700$ U/min der Kurbelwelle auf normale Betriebstemperatur gebracht werden, bis er ohne Luftklappenbetätigung ruhig zu laufen beginnt. Während des Einlaufens des Motors verwende man Öl entsprechend Tabelle 3. Nach den ersten 500 Laufkilometern ist das Öl auszuwechseln.

Falls kein entsprechender Stand vorhanden ist, laufe man den Motor am Wagen im Laufe der ersten 1000 Laufkilometer ein, wie oben beschrieben.

KUPLUNG

Die Kupplung (Bild 79) ist als trockene Einscheibenkupplung mit mechanischer Betätigung ausgelegt.

WARTUNG

Die nötigen Wartungsarbeiten sind beim Zerlegen der Kupplung vorzunehmen. Das Kupplungsausrücklager schmiere man mit Hilfe der Staufferbuchse, die an der rechten Seite des Kupplungsgehäuses angeordnet ist, gemäß Schmiertabelle 3 ab. Die Staufferbuchse ist von unten zugänglich.

Nach Fahrt auf schmutzigen Straßen ist die Bohrung im unteren Teil des Kupplungsgehäuses sorgfältig zu reinigen.

Einstellen der Kupplungseinrichtung

Die Kupplungseinrichtung ist bei abgenommener Druckplatte wie folgt einzustellen:

zusammengebaute Druckplatte auf eine Tuschierplatte legen und mit sechs Schrauben am Kupplungsdeckel befestigen. Bevor die Druckplatte befestigt wird, lege man zwischen der Druckplatte und der Tuschierplatte einen 9 mm dicken Ring, der die Mitnehmerscheibe der Kupplung imitieren soll. Die Einstellung wird ausgeführt, indem Einstellschrauben 4 (Bild 80) entweder eingeschraubt bzw. herausgedreht werden, bis Abstand $51,5 \pm 0,75$ mm zwischen dem Kopf der Einstellschraube und der Oberfläche der Tuschierplatte erzielt wird. Die Ab-

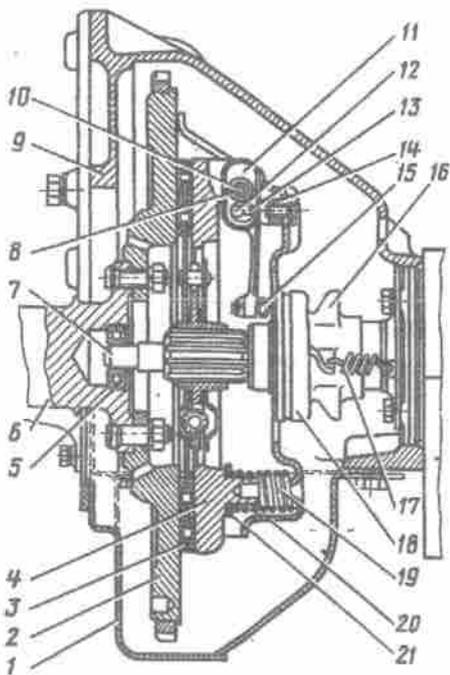
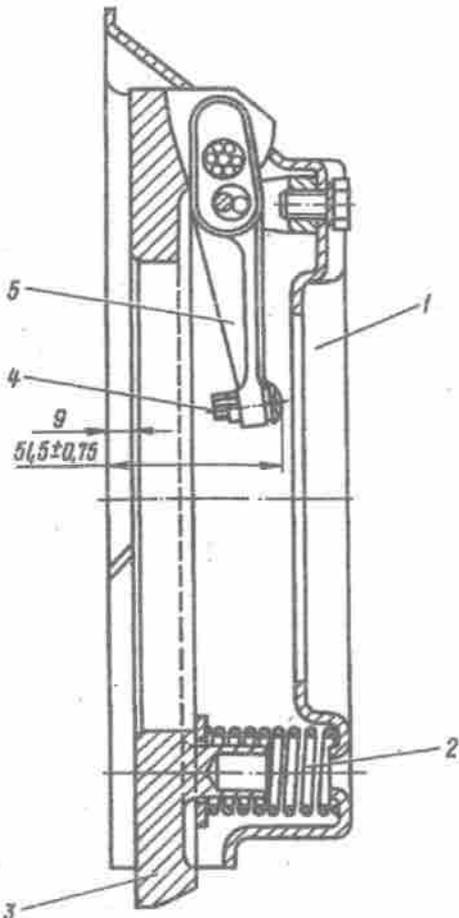


Bild 79. Kupplung:

- 1 - unteres Teil des Kupplungsgehäuses;
- 2 - Schwungrad; 3 - Mitnehmerscheibe;
- 4 - Kupplungsdruckplatte; 5 - vorderes Lager der Kupplungswelle des Getriebes;
- 6 - Kurbelwelle; 7 - Kupplungswelle des Wechselgetriebes; 8 - Nadellager;
- 9 - Kupplungsgehäuse; 10 - Ausrückhebelbolzen; 11 - Ausrückhebel;
- 12 - Bolzen; 13 - Ausrückhebelrolle;
- 14 - Ausrückhebelgabel; 15 - Anschlagsschraube; 16 - Ausrückmuffe;
- 17 - Ausrückmuffenfeder; 18 - Ausrücklager;
- 19 - Kupplungsfeder; 20 - Kupplungsdeckel; 21 - Wärmeisolierscheibe



80. Stellung der Ausrückhebel nach Einstellung:

- 1 - Kupplungsdeckel; 2 - Kupplungsfeder;
- 3 - Druckplatte; 4 - Einstellschraube;
- 5 - Ausrückhebel

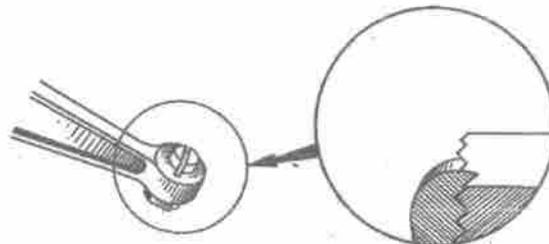


Bild 81. Sicherung der Einstellschrauben

standsdifferenz an den anderen zwei Schrauben darf höchstens 0,2 mm betragen. Nach beendeter Einstellung sind die Einstellschrauben 4 des Ausrückhebels ... zu sichern, indem das Metall des Hebels in die Nut der Schraube eingesteckt wird (Bild 81).

Mögliche Störungen an der Kupplung und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Unvollständiges Ausrücken der Kupplung

- | | |
|---|---|
| 1. Übermäßiger Totgang des Kupplungspedals (über 38 mm) | Einstellen, wie im Abschnitt "Einstellen der Kupplungsbetätigung" beschrieben |
| 2. Mitnehmerscheibe verformt (Bild 82) | Ausrichten bzw. ersetzen |

Ursache der Störung	Abhilfe
3. Teile der Mitnehmerscheibe beschädigt	Mitnehmerscheibe ersetzen
4. Mitnehmerscheibenabstreife frist in den Keilnuten der Kupplungswelle fest	Ursache der Störung beheben (Grat, Schutz, Schlagbeschädigungen usw.)
5. Kupplungsaustrückhebel liegen nicht in einer Ebene	Kupplung zerlegen und Austrückhebel einstellen
6. Übermäßiges Spiel in den Gelenken der Kupplungsbetätigung	Abgenutzte Teile ersetzen
<u>Unvollständiges Einrücken, Rutschen der Kupplung</u>	
1. Kein Totgang am Kupplungspedal	Kupplungsbetätigung einstellen

Ursache der Störung	Abhilfe
2. Druckplatteneinrichtung frist fest	Ursache der Störung beheben bzw. Druckplatte ersetzen
3. Kupplungsfedern erlahmt bzw. gebrochen	Kupplungsfedern ersetzen
4. Friktionsflächen der Kupplungsscheiben und Kupplungsbeläge mit Benzin oder Öl verschmiert	Kupplungsscheiben und -beläge mit Benzin waschen und trockenreiben
5. Überhitzung der Kupplung infolge von dauerndem Rutschen	Kupplung abkühlen lassen
<u>Rupfen der Kupplung beim Einrücken</u>	
1. Friktionsflächen der Kupplungsscheiben verschmiert bzw. haften fest	Kupplungsbeläge ersetzen bzw. in Benzin waschen und mit feinem Schleifstein putzen, um Unebenheiten zu beseitigen

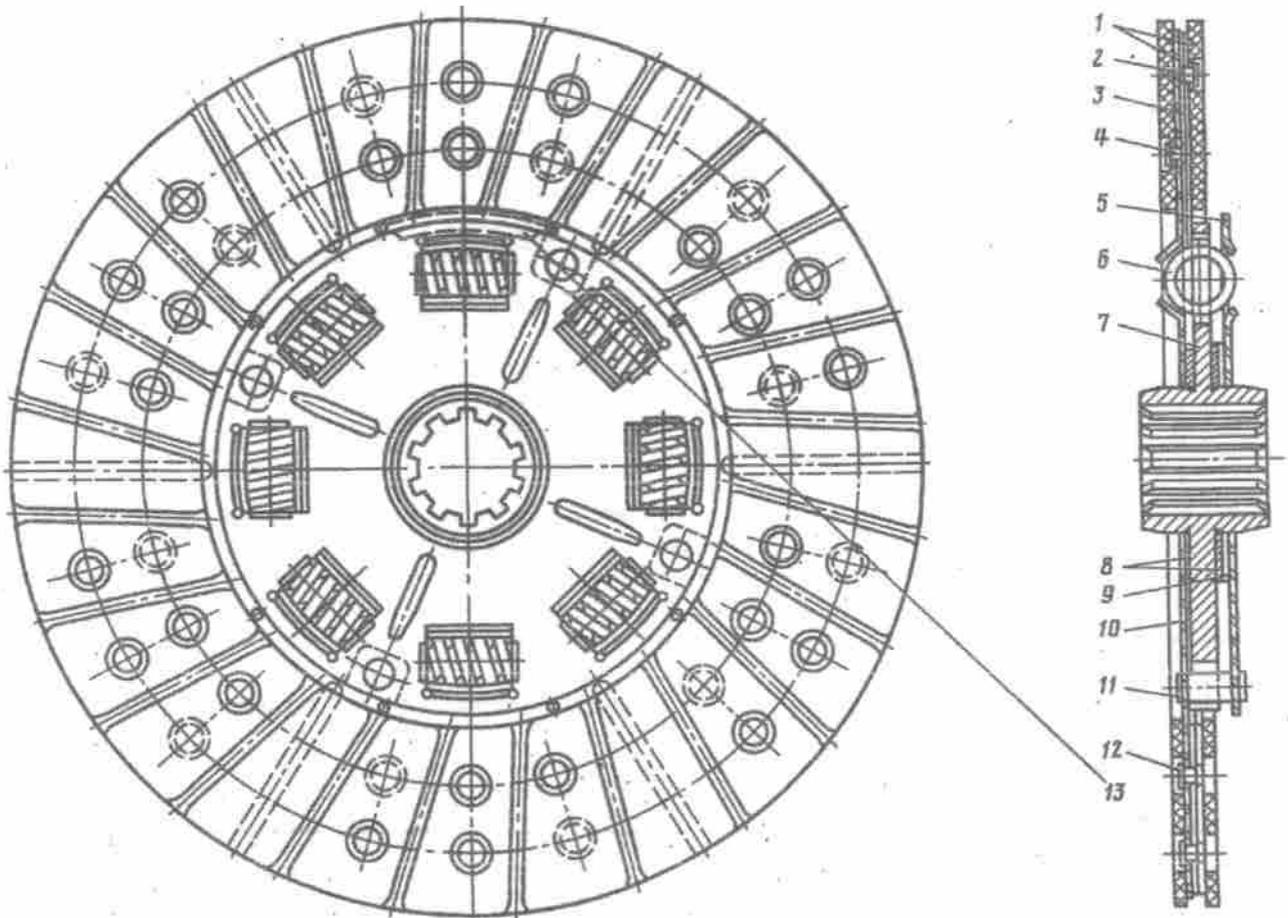


Bild 82. Mitnehmerscheibe:

1 - Kupplungsbeläge; 2, 4, 12 - Nieten;
 3 - Feder; 5 - Stahlscheibe; 6 - Schwingungsdämpferfeder; 7 - Nabe; 8 - Reibungs-

ringe; 9 - Einstellringe; 10 - Mitnehmerscheibe; 11 - Anschlagbolzen; 13 - Ausgleichgewicht

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
	heiten zu entfernen. Mit demselben Schleifstein auch Oberfläche der Schwungscheibe und der Druckplatte putzen. Ursache des Verschmierens beseitigen
↳ Verschleiß der Kupplungsbeläge bis auf die Nietenköpfe	Kupplungsbeläge ersetzen
↳ Ausrückhebel der Kupplung liegen nicht in einer Ebene	Ausrückhebel einstellen
↳ Zugstange, die den Motor mit dem Rahmen verbindet, gelockert bzw. gebrochen	Zugstange spannen bzw. ersetzen
↳ Kissen der Motortraglager zerstört	Kissen ersetzen

REPARATUR

Auswechseln des Kupplungsaurücklagers

1. Kraftwagen auf Bühne bzw. über Kontrollgrube anordnen, damit das Wechselgetriebe und die Kupplung von unten zugänglich werden.
2. Unteren Teil des Kupplungsgehäuses abnehmen.
3. Gabel des Kupplungsaurücklagers entfernen.
4. Staufferbuchse (an der rechten Motorseite) abnehmen und vom Schlauch lösen.
5. Wechselgetriebe nebst Kupplungsaurücklager vom Kraftwagen abbauen (s. Abschnitt "Wechselgetriebe").
6. Muffe nebst Kupplungsaurücklager abnehmen. Lager von Muffe abnehmen.
7. Muffe vor Aufsetzen eines neuen Lagers sorgfältig waschen und Ölzuleitbohrungen der Muffe reinigen.
8. Lager auf Muffe aufpressen (Marke muffenstiftig). Aus Schmier Schlauch des Lagers altes Fett entfernen und frisches Fett einfüllen.
9. Hals des vorderen Deckels des Wechselgetriebes, der die Muffe trägt, waschen und mit frischem Staufferfett einfetten.
10. Muffe auf den Deckel der Kupplungswelle des Wechselgetriebes aufsetzen, Rückzugfeder anschließen und Wechselgetriebe am Kraftwagen anbauen. Hierbei darauf achten, daß der Schmier Schlauch des Ausrücklagers nicht beschädigt wird.

Die übrigen Arbeitsgänge des Zusammenbaus sind in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

11. Abschließend den Luftspalt zwischen dem Kupplungsaurücklager und den Ausrückhebeln einstellen.

Aus- und Einbauen der Kupplungscheiben

Zum Ausbauen der Kupplungscheiben Arbeitsgänge ausführen, die Punkte 1...5 des Abschnitts "Auswechseln des Kupplungsaurücklagers" beinhalten.

Der Kupplungsgehäuse ist an der Schwungscheibe mit sechs Schrauben angeschraubt, die zugänglich werden, wenn der untere Teil des Kupplungsgehäuses abgenommen wird.

Die Schrauben drehe man allmählich und der Reihe nach (am Umfang), um jedesmal höchstens zwei Umdrehungen des Schlüssels los, um die Stützen des Kupplungsgehäuses nicht zu verformen.

Nach Herausdrehen der Schrauben können die Druckplatte und die Mitnehmerscheibe der Kupplung frei nach unten herausgezogen werden.

Beim Zusammenbau der Kupplung am Wagen gehe man in umgekehrter Reihenfolge vor.

Vor dem Zusammenbau folgendes ausführen:

1. Mit einem reinen und mit Benzin befeuchteten Lappen sämtliche Friktionsflächen der Kupplungscheiben und der Schwungscheibe reinigen.

2. Teile der Kupplungscheiben mit Druckluft durchblasen und sorgfältig sichtsprüfen, um eventuelle Mängel herauszufinden.

3. Das Lager für die Kupplungswelle des Wechselgetriebes, welches in der Schwungscheibe angeordnet ist, mit Fett nachfüllen.

4. Mitnehmerscheibe und Druckplatte ins Gehäuse der Kupplung einsetzen und mit Hilfe eines speziellen Dorns, der ins Lager der Schwungscheibe hineingeht, über die rückwärtige Öffnung im Kupplungsgehäuse die Mitnehmerscheibe bezüglich der Schwungscheibe einzentrieren. Anstelle des Spezialdorns kann die Kupplungswelle des Wechselgetriebes verwendet werden. Der kürzere Teil der Mitnehmerscheibennabe soll zur Schwungscheibe gerichtet sein.

6. Marken "O" auf der Schwungscheibe und dem Kupplungsgehäuse zum Zusammenfallen bringen (Bild 61) und sechs Befestigungsschrauben für das Gehäuse einschrauben. Die Schrauben sind gleichmäßig und der Reihe nach anzuziehen.

Zerlegen der Kupplungsdruckplatte

Die Bauteile der Druckplatte werden von sechs Federn zusammengespannt. Darum müssen sie bevor man die Befestigungsschrauben der Ausrückhebelstützen losdreht, entlastet werden, indem die Druckplatte auf einer Presse zusammengedrückt wird (s. Bild 83). Beim Zerlegen der Druckplatte halte man folgende Ordnung ein:

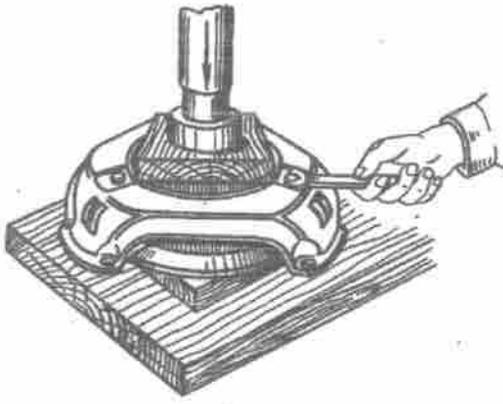


Bild 83. Abnehmen des Kupplungsdeckels

2. Zusammengebaute Ausrückhebel in die Nuten der Druckplatte gemäß der Markierung, die beim Zerlegen gemacht wurde, einsetzen, Bolzen der Ausrückhebel einsetzen, wobei die Dorne herausgestoßen werden, und Bolzen versplinten (Bild 84).

3. Gabeln auf Ausrückhebel derart aufsetzen, daß der Bolzen zur Druckplatte gerichtet ist und die Rolle zum Gehäuse. Bolzen der Gabeln versplinten.

4. Den Zusammenbau der Druckplatte mit dem Gehäuse auf einer Presse ausführen, damit die Federn zusammengedrückt und die Schrauben in die Gabeln eingeschraubt werden können. Unter das Gleitstück der Presse lege man die Mitnehmerscheibe bzw. einen 9 mm dicken Ring, der sie initiiert. Die mit den Hebeln zusammengebaute Druckplatte auf die Mitnehmerscheibe legen; auf die Zapfen für die Kupplungsfedern Thermoisolierscheiben und Federn aufsetzen.

5. Kupplungsgehäuse derart auf die Druckplatte aufsetzen, daß die beim Zerlegen gemachten Marken zusammenfallen. Hierbei achte man darauf, daß jede Feder richtig auf den Zapfen des Gehäuses aufsitzt. Mit Hilfe der Presse das Gehäuse bis zum Anschlag an den Tisch drücken, wie in Bild 84 dargestellt. Das Verkanten des Gehäuses darf dabei nicht zugelassen werden. Drei Befestigungsschrauben für die Gabeln einschrauben.

6. Köpfe der Einstellschraube der Ausrückhebel einstellen, wie in Abschnitt "Einstellen der Kupplungseinrichtung" beschrieben.

1. Gegenseitige Anordnung von Gehäuse und Druckplatte markieren, damit beim Zusammenbau nicht die Auswuchtung gestört wird. Genauso die gegenseitige Anordnung der Ausrückhebel und der Druckplatte markieren.
2. Drei Schrauben für Befestigung des Gehäuses an den Stützen der Ausrückhebel losdrehen.
3. Druck der Presse auf das Kupplungsgehäuse allmählich lockern, Gehäuse, Federn und Scheiben der Federn abnehmen.
4. Bolzen der Ausrückhebel entsplinten, Stützen der Hebel (Gabel) abnehmen und Rollen aus den Hebeln entfernen.

Zusammenbau der Kupplungsdruckplatte

1. In die Bohrungen der Ausrückhebel je 19 Rollen (Nadeln) einsetzen. Damit die Rollen während des Zusammenbaus nicht herausfallen, schmiere man sie mit Schmierfett ein. Dazu Staufferfett zu verwenden ist untersagt. Falls kein Fett vorhanden ist, können die Rollen mit Hilfe eines zylindrischen Dorns (Durchmesser 8 mm, Länge 9 mm) zusammengebaut werden (die trocknen Rollen werden um den Dorn eingesetzt). Die eingebauten Rollen sind mit 2...3 Öltropfen (Getriebeöl) einzusölen.

Auswechseln der Kupplungsbeläge der Mitnehmerscheibe

Die Kupplungsbeläge der Mitnehmerscheibe sind auszuwechseln, wenn sich Risse gebildet haben, wenn die Bohrungen für die Nieten erweitert und wenn die Beläge so dünn geworden sind, daß die Nietenköpfe um weniger als 0,5 mm versenkt sind. In der Regel sind beide Beläge auszuwechseln, auch wenn nur ein Belag ausgewechselt werden muß.

Zum Auswechseln der Beläge sind ihre Nieten vorsichtig herauszubohren (Durchmesser des Nietenschafts 4 mm) und die Reste der Nieten derart zu entfernen, daß die federnden Platten der Mitnehmerscheibe nicht beschädigt werden.

Nach Auswechseln der Beläge prüfe man den Schlag der Friktionsflächen der neuen Beläge bezüglich der Keilnabenöffnung. Der am Durchmesser 125 mm gemessene Schlag darf höchstens 0,7 mm betragen.

Falls der Schlag mehr beträgt, so ist die Mitnehmerscheibe auszurichten.

Kupplungsbetätigung

Die Wartung der Kupplungsbetätigung (Bild 85) besteht im regelmäßigen Schmieren der Reibpaarungsgruppen über zwei Kugelschmierköpfe ent-

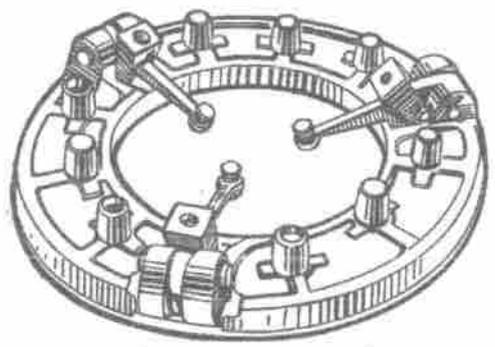


Bild 84. Kupplungsdruckplatte nebst eingestellten Ausrückhebeln

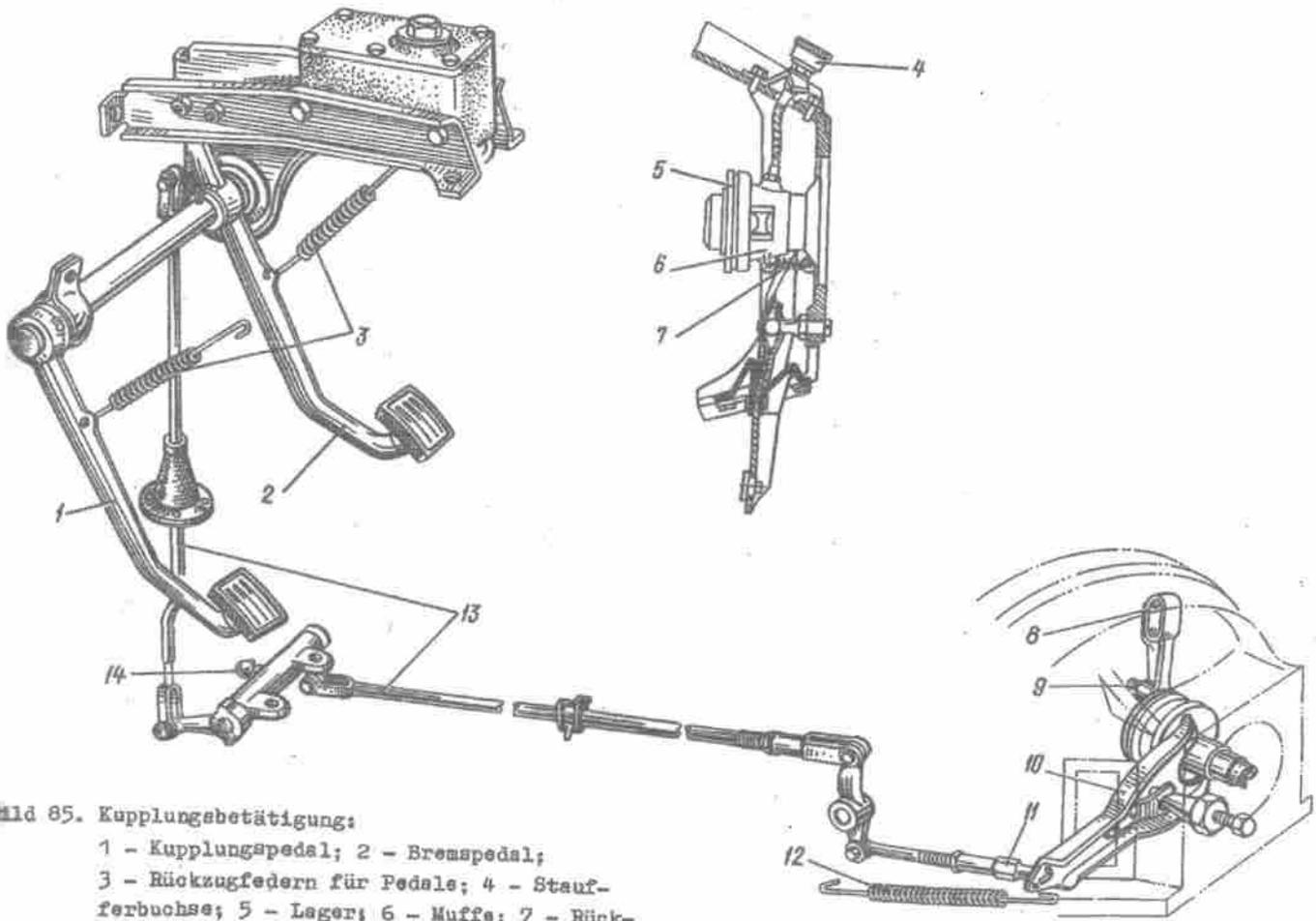


Bild 85. Kupplungsbetätigung:

- 1 - Kupplungspedal; 2 - Bremspedal;
- 3 - Rückzugfedern für Pedale; 4 - Stauf-
ferbuchse; 5 - Lager; 6 - Muffe; 7 - Rück-
zugfeder der Muffe; 8 - Ausrückhebel;
- 9 - Einstellschraube; 10 - Ausrückgabel;
- 11 - Aufschieber; 12 - Rückzugfeder für
Ausrückgabel; 13 - Zugstangen; 14 - Kugel-
schmierkopf

gemäß Tabelle 3 und Prüfen und Einstellen des Totgangs des Kupplungspedals.

Zur Gewährleistung normalen Betriebs soll das Spiel zwischen dem Kupplungsrücklager 18 (Bild 79) und den Ausrückhebeln 11 2...3 mm betragen. Dieses entspricht einem Hub des äußeren Endes der Ausrückgabel von 2,9...4,3 mm und einem Totgang des Kupplungspedals von 28...35 mm. Die Einstellung ist durch Änderung der Länge des Aufschiebers 11 (Bild 85) zu verwirklichen. Falls

die Länge des Gewindeteils des Aufschiebers nicht ausreicht, kann die Länge der Zugstange 13 geändert werden. Bevor der Totgang des Kupplungspedals eingestellt wird, prüfe man den vollen Hub des Kupplungspedals (bis zum Anschlag an den Boden), der 145...155 mm betragen soll, und stelle ihn gegebenenfalls ein. Zum Einstellen des vollen Hubs des Kupplungspedals ist der Anschlag zu verstellen, der an der rechten Stütze der Pedalwelle angeordnet ist.

WECHSELGETRIEBE

Das Wechselgetriebe (Bild 86) hat vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang.

Das Wechselgetriebe des Kraftwagens YA3-452 unterscheidet sich vom Wechselgetriebe des Kraft-

wagens YA3-451M dadurch, daß es eine eigene Abtriebswelle und Lager hat.

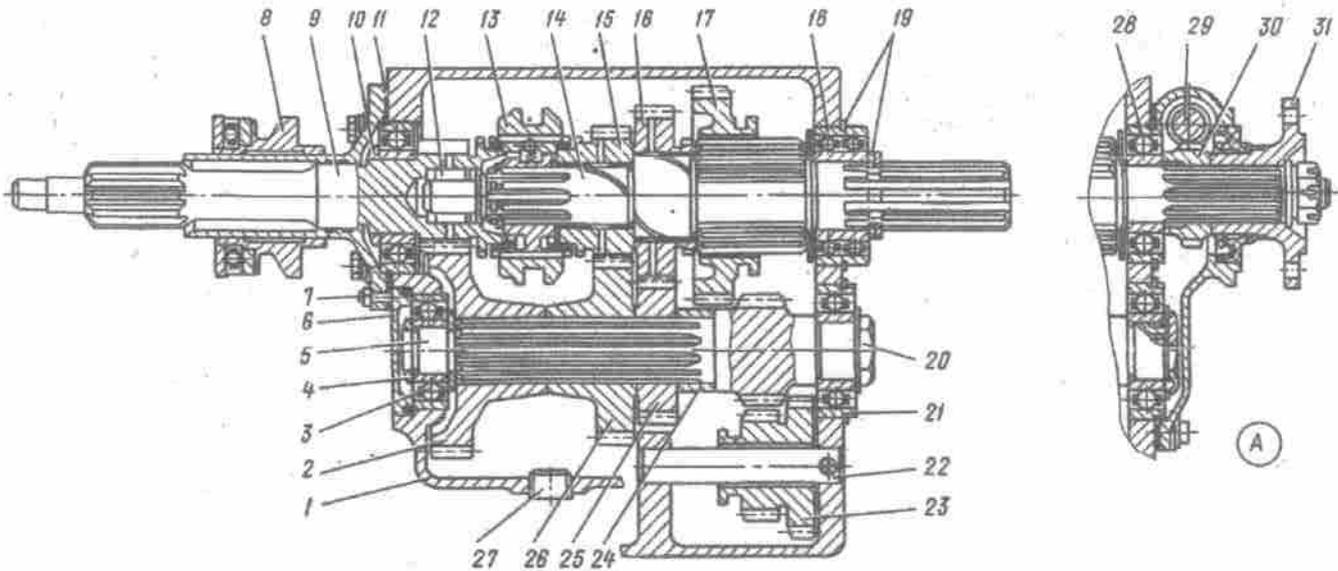


Bild 86. Wechselgetriebe:

A - Besonderheiten des Aufbaus des Wechselgetriebes der Kraftwagen YA3-451M und YA3-451HM:

- 1 - Getriebegehäuse; 2 - Antriebsrad der Vorgelegewelle; 3 - vorderes Lager der Vorgelegewelle; 4 - Befestigungsmutter für Lager; 5 - Vorgelegewelle; 6 - Lagerdeckel; 7 - Sicherungsschraube;
- 8 - Ausrückmuffe; 9 - Kupplungswelle;
- 10 - Spezialmutter; 11 - Zwischenlage;
- 12 - vorderes Lager der Abtriebswelle;
- 13 - Muffe der Synchronisierereinrichtung;
- 14 - Abtriebswelle; 15 - Zahnrad des 3. Ganges; 16 - Zahnrad des 2. Ganges;

- 17 - Zahnrad des 1. Ganges; 18 - hinteres Lager der Abtriebswelle; 19 - Sicherungsbleche; 20 - Befestigungsschraube für hinteres Lager der Vorgelegewelle; 21 - Sicherungsring;
- 22 - Achse des Rückwärtsgangradsatzes;
- 23 - Räderblock des Rückwärtsganges;
- 24 - Abstandshülse; 25 - Zahnrad des 2. Ganges; 26 - Zahnrad des 3. Ganges;
- 27 - Ablassschraube; 28 - hinteres Lager der Abtriebswelle; 29 - angetriebenes Rad des Geschwindigkeitsmessers;
- 30 - Antriebsrad des Geschwindigkeitsmessers; 31 - Flansch

WARTUNG

Im Laufe des Betriebs ist der Ölstand regelmäßig zu prüfen und das Öl gemäß den in Tabelle 3 vorgesehenen Fristen auszuwechseln.

Regelmäßig sind auch sämtliche Schraubenverbindungen nachzuziehen. Falls Ölverlust festgestellt wird, ist die Ursache herauszufinden und die schadhaften Teile zu ersetzen.

Mögliche Störungen am Wechselgetriebe und seiner Schalteinrichtung und deren Beseitigung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Störgeräusch (Heulen) im Wechselgetriebe</u>	
1. Befestigung des Wechselgetriebes an	Lockere Verbindungen nachziehen

Ursache der Störung	Abhilfe
den Kupplungsgehäusen und dem Verteilergetriebe gelockert	
2. Getriebeöl durch feste Gehäuse spülen und Öl Teilchen verunreinigt auswechseln	
3. Öl entspricht nicht Tabelle 3 bzw. zu niedriger Ölstand	Öl entsprechend Tabelle 3 auswechseln bzw. Öl nachfüllen
4. Übermäßiger Verschleiß bzw. Bruch der Teile	Wechselgetriebe zerlegen und Störung beheben

Er schwerte Schaltung der Gänge

1. Kupplung rückt sich nicht aus, wodurch die Synchronisier-einrichtung die Gang-schaltung blockiert	Kupplungs-betätigung ein-stellen (s. Abschnitt "Kupplung")
2. Verschleiß der Teile der Synchronisier-einrichtung bzw. Ar-retierkugel aus dem Sitz herausgesprungen	Untaugliche Teile erset-zen
3. Zahnrad des 1. Ganges auf der Abtriebswelle abfrißt fest. Freßspu-ren auf der Sitzfläche der Welle	Wechselgetriebe zerlegen. Freßstellen auf der Ab-triebswelle sauberputzen, Grat von Keilnuten des Zahnrades entfernen, ein-wandfreien Sitz des Zahn-rades auf der Keilnut-welle gewährleisten bzw. Abtriebswelle komplett mit Zahnrad des 1. Ganges auswechseln
4. Räderblockbuchse des Rückwärtsganges frißt auf der Achse fest	Buchse und Achse aus-wechseln
5. Gabel bzw. andere Teile der Schalt-einrichtung verbogen	Schadhafte Teile ausrich-ten bzw. ersetzen

Herausspringen der Gänge in Fahrt

1. Lockerung des Sitzes an den zentrierenden Oberflächen infolge von Verschleiß oder Beschädigung der Teile	Schadhafte Teile erset-zen. Nabe der Synchroni-siereinrichtung mit Muf-fe anpassen, wie in Bild 87 dargestellt. Zahnrad des 1. Ganges nach der Abtriebswelle derart wählen, daß mini-males Spiel und leichtes Gleiten gewährleistet ist
2. Verschleiß der Zahnradbuchsen	Buchsen bzw. Zahnräder nebst Buchsen ersetzen

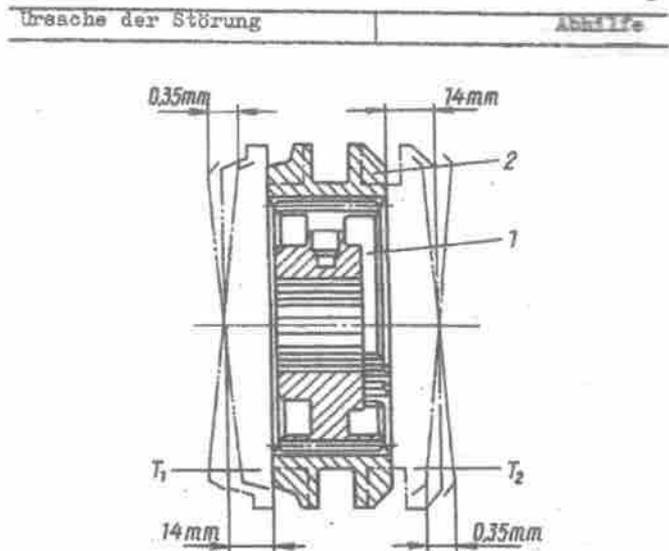


Bild 87. Komplettierung und Wahl der Teile für die Synchronisier-einrichtung:

1 - Nabe; 2 - Muffe

Anmerkung. Bei gegenseitiger Versetzung der Teile um 14 mm darf die Verkantung in den Schlitten, die in Punkten T₁ und T₂ ge-messen wird, höchstens 0,35 mm betragen (s. Bild 87)

3. Verkantung der Teile Gabeln ausrichten, wie in infolge gebogener Bild 88 dargestellt bzw. Schaltgabeln durch neue ersetzen
4. Verschleiß der Zahnradzähne Abgenutzte Zahnräder er-setzen
5. Übermäßiges Axial-spiel der Wellen und Befestigungsteile nach-ziehen

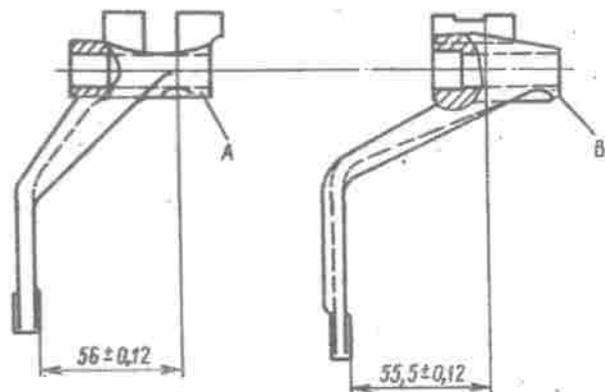


Bild 88. Kontrollmaße der Schaltgabeln des Wech-selgetriebes:

A - Gabel für 1. und 2. Gang;
B - Gabel für 3. und 4. Gang

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Zahnräder infolge ge-
lockarter Befestigung

Lecken von Öl

- | | |
|---|--|
| 1. Zu hoher Ölstand im
Getriebegehäuse | Ölstand prüfen und nor-
malen Ölstand einstellen |
| 2. Schäumen des Öls in-
folge niedriger
Qualität bzw. Ein-
dringen von Wasser
ins Gehäuse | Öl austauschen |
| 3. Lockere Schrauben-
verbindungen an Ab-
dichtungsstellen bzw.
schadhafte Dichtun-
gen (am Seitendeckel,
Verteilergetriebe,
vorderen Kupplungs-
wellendeckel, Deckel
der Vorgelegewelle) | Schraubenverbindungen
nachziehen und nötigen-
falls Dichtungen erset-
zen |
| 4. Risse an Gehäuse bzw.
Deckeln | Untaugliche Teile ersetzen |
| 5. Blindflansche der
Schaltschienenboh-
rungen herausgefallen | Blindflansche einsetzen
und dicht verstemmen |
| 6. Dichtungsringe der
Wahl- und Schaltwelle
abgenutzt | Dichtungsringe ersetzen |

Zahnräder der Vorgelegewelle gelockert

- | | |
|---|---|
| 1. Lockere Mutter am
Vorderzapfen der Vor-
gelegewelle bzw. Ver-
schleiß der Stirn-
flächen der Zahnräder | Mutter der Vorgelegewelle
nachziehen und durch Kör-
nen sichern |
|---|---|

Zerstörte Lager der Vorgelegewelle

- | | |
|--|--|
| 1. Feste Fremteilchen in
den Lagern | Schadhaftes Lager erset-
zen. Gehäuse mit dünn-
flüssigem Öl spülen. Frisch-
öl gemäß Tabelle 3 ein-
füllen. |
|--|--|

Abbauen des Wechselgetriebes vom Kraftwagen

1. Öl aus Wechselgetriebe und Verteilerge-
triebe ablassen.
 2. Kupplungsaurückgabel vom Wechselgetriebe
lösen.
 3. Staufferbuchse des Kupplungsaurücklagers
abnehmen und vom Schlauch zum Schmieren des La-
gers lösen.
 4. Zugstangen der Gangschaltvorrichtung vom
Wechsel- und Verteilergetriebe lösen.
 5. Wechselgetriebe mit Hilfe eines Wagenhe-
bers oder einer anderen Einrichtung von unten ab-
stützen.
 6. Hintere Traglager des Motors losdrehen
und zerlegen.
 7. Gelenkwellenflansche lösen.
 8. Zugstange des Feststellbremshebels lösen.
 9. Biegsame Welle des Geschwindigkeitsmes-
sers lösen.
 10. Vier Muttern für Befestigung des Wechsel-
getriebes am Kupplungsgehäuse losdrehen.
 11. Wechselgetriebe zusammen mit dem Vertei-
lergetriebe rückwärts versetzen, bis die Kupplungs-
welle aus dem Kupplungsgehäuse herausgleitet.
 12. Wechselgetriebe zusammen mit Verteiler-
getriebe auf den Boden absenken.
- Beim Einbau des Wechselgetriebes ist umge-
kehrt vorzugehen.

Lösen des Wechselgetriebes vom Verteiler- getriebe

1. Aggregat senkrecht auf Trommel der Fest-
stellbremse aufstellen.
2. Direkten Gang im Verteilergetriebe ein-
schalten.
3. Drei Stiftschraubenmutter und eine
Schraube für Befestigung des Wechselgetriebes am
Verteilergetriebe losdrehen.
4. Wechselgetriebe abnehmen.
5. Nach Abnehmen des Wechselgetriebes bleibt
am Verteilergetriebe die Dichtung, die Aufhängungs-
platte, die zweite Dichtung und der Anschlagring
der Vorgelegewelle.

Zerlegen des Wechselgetriebes

1. Seitendeckel mit der Gangschalteinrichtung (Bild 89) abnehmen.
2. Lagerdeckel der Kupplungswelle abnehmen.
3. Kupplungswelle mit Ausschnitt zum Antriebswellen der Vorgelegewelle drehen und Kupplungswelle nebst Rollen und Sperring der Synchronisiereneinrichtung herausnehmen.
4. Sicherungsschraube der Rückwärtsgang-Räderblockachse herausdrehen und Achse rückwärts ausziehen, indem gleichzeitig der Rückwärtsgang-Räderblock abgezogen wird (Bild 90).
5. Am Wechselgetriebe des Kraftwagens YA3-452 und dessen Modifikationen Trommel der Feststellbremse, Befestigungsflansch der Gelenkwelle,

Schild der Feststellbremse und Deckel der hinteren Lager abnehmen.

Am Wechselgetriebe der Kraftwagen YA3-452 und ihre Modifikationen Befestigungsplatten des hinteren Lagers der Abtriebswelle abnehmen.

6. Sicherungsring der Nabe der Synchronisiereneinrichtung abnehmen und Abtriebswelle nebst Lager rückwärts herausziehen (Bild 91).

7. Deckel des vorderen Lagers der Vorgelegewelle mit Spezialschlüssel herausdrehen.

8. Mutter des vorderen Lagers der Vorgelegewelle mit Spezialschlüssel herausdrehen und Vorgelegewelle nebst Lager rückwärts herausziehen (Bild 92).

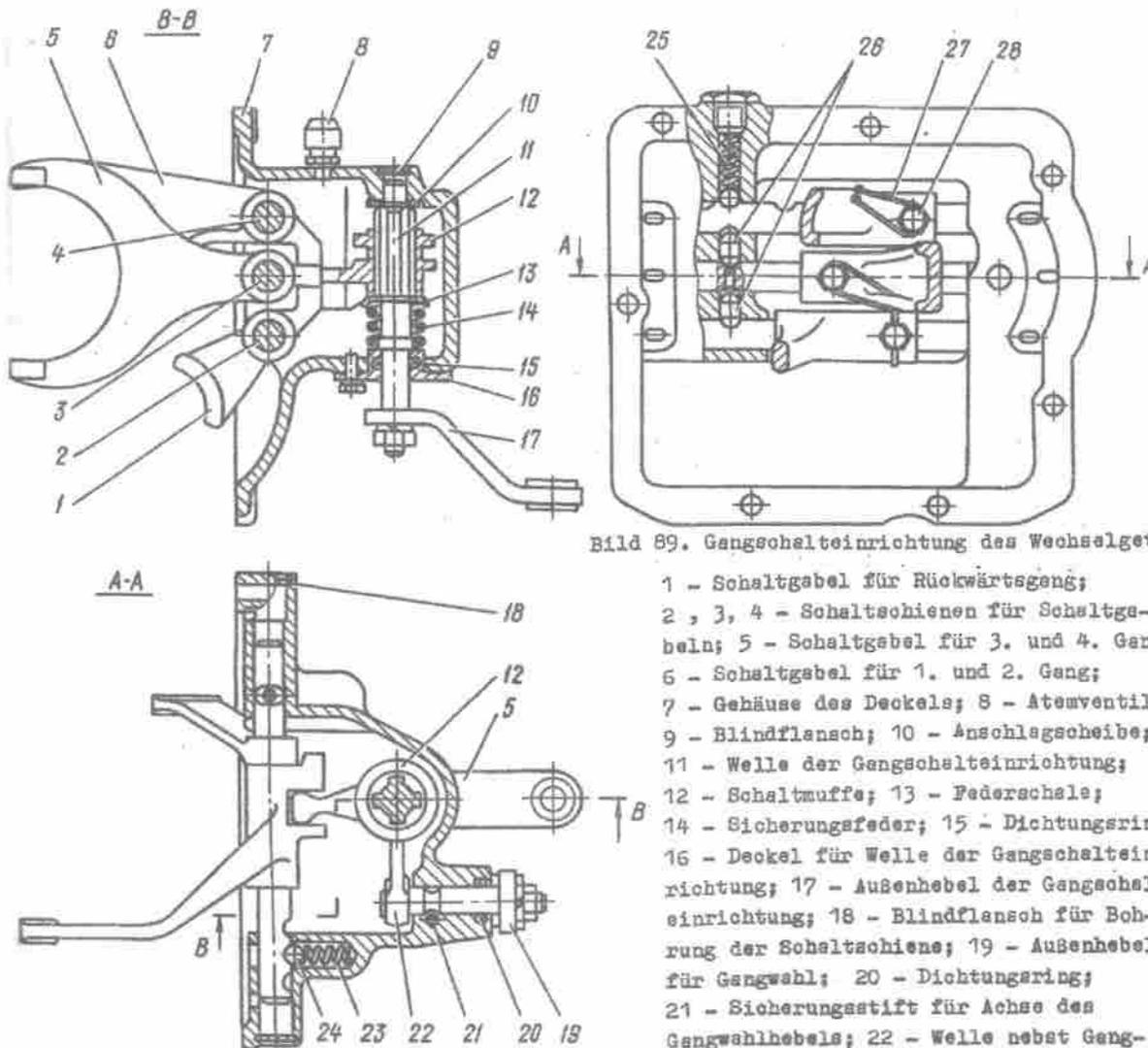


Bild 89. Gangschalteinrichtung des Wechselgetriebes:

- 1 - Schaltgabel für Rückwärtsgang;
- 2, 3, 4 - Schaltschienen für Schaltgabeln;
- 5 - Schaltgabel für 3. und 4. Gang;
- 6 - Schaltgabel für 1. und 2. Gang;
- 7 - Gehäuse des Deckels;
- 8 - Atemventil;
- 9 - Blindflansch;
- 10 - Anschlagsscheibe;
- 11 - Welle der Gangschalteinrichtung;
- 12 - Schaltmuffe;
- 13 - Federachse;
- 14 - Sicherungsfeder;
- 15 - Dichtungsring;
- 16 - Deckel für Welle der Gangschalteinrichtung;
- 17 - Außenhebel der Gangschalteinrichtung;
- 18 - Blindflansch für Bohrung der Schaltschiene;
- 19 - Außenhebel für Gangwahl;
- 20 - Dichtungsring;
- 21 - Sicherungstift für Achse des Gangwahlhebels;
- 22 - Welle nebst Gangwahlhebel;
- 23 - Arretierfeder;
- 24 - Arretierkugel;
- 25 - Arretierfeder der Schaltschiene für 1. und 2. Gang;
- 26 - Arretiersteine;
- 27 - Sicherungsdraht;
- 28 - Sicherungsschraube

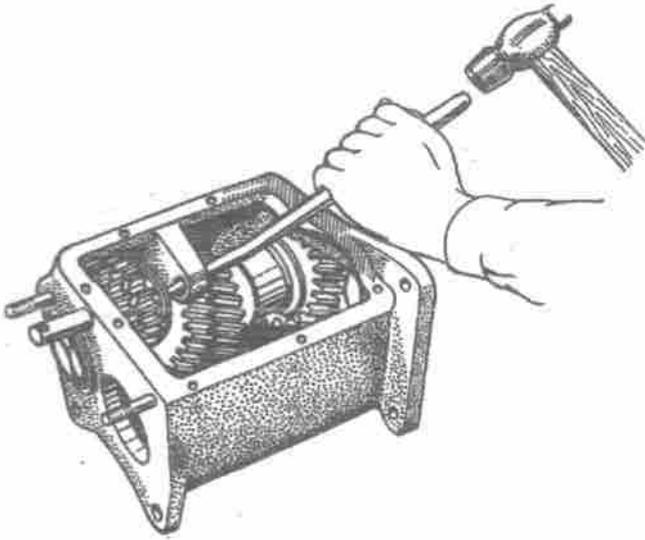


Bild 90. Herausnehmen des Räderblocks für Rückwärtsgang

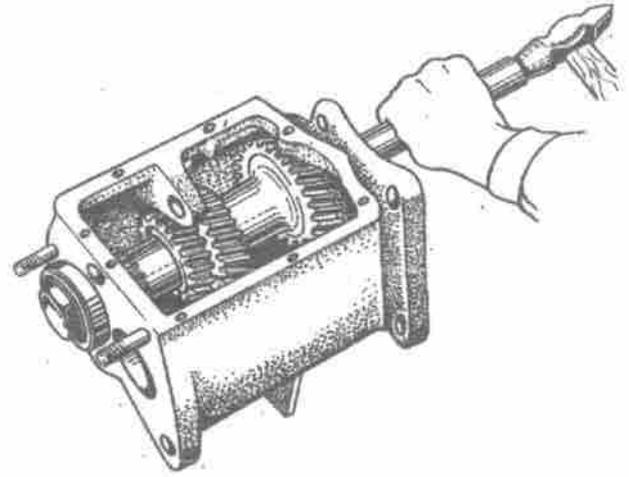


Bild 92. Herausnehmen der Vorgelegewelle



Bild 91. Herausnehmen des Sicherungsringes der Synchronisiereneinrichtung

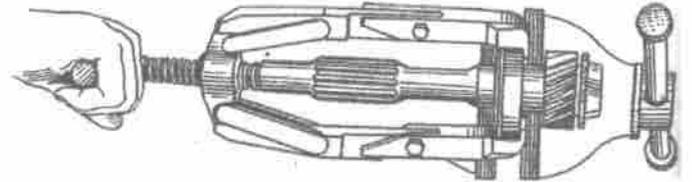


Bild 93. Abziehen der Lager von der Welle

Zerlegen der Gangschalteinrichtung

Zum Zerlegen gebrauche man einen Schraubstock und halte folgende Ordnung ein:

1. Drei Blindflansche der Schaltschienebohrungen an einer Stirnseite des Deckels (Bild 94) entfernen.

2. Sicherungsschrauben der Schaltgehäuse entsplinten und herausdrehen.

9. Sicherungsring von Welle abziehen, indem er an den Ösen gespreizt wird. Lager mit Hilfe des Abziehers von Abtriebswelle abziehen (Bild 93).

10. Befestigungsmutter des Kupplungswellenlagers (mit Linksgewinde) mit Hilfe des Spezialschlüssels losdrehen.

11. Mit Hilfe des Abziehers Lager von Kupplungswelle abziehen. Sicherungsring entfernen.

12. Hinteres Lager der Vorgelegewelle mit Hilfe des Abziehers abnehmen. Die Befestigungsschraube des Lagers ist mit Linksgewinde ausgeführt.



Bild 94. Entfernen der Blindflansche aus den Bohrungen für die Schaltschienen

3. Gewindestopfen des Sitzes der Arretierung für die Schaltschiene des 1. und 2. Ganges herausdrehen und Feder und Kugel entfernen.

4. Schaltschienen über die Bohrungen im Deckel, von denen die Blindflansche entfernt wurden, austreiben und gleichzeitig Schaltgabeln abnehmen (Bild 95). Beim Austreiben der Schaltschienen für 3., 4. und Rückwärtsgang achte man darauf, daß die Arretierkugel nicht verloren geht, die von der Feder herausgeworfen wird.

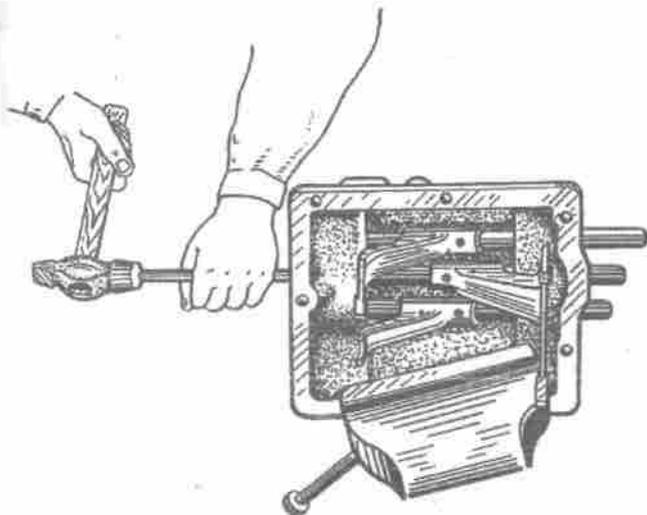


Bild 95. Austreiben der Schaltschienenengabel

5. Zwei Arretiersteine und -federn über Bohrungen der Arretierung für 1. und 2. Gang entfernen.

6. Mutter losdrehen und Wahlhebel (äußeren) von den Keilnuten abziehen.

7. Befestigungsstift für die Achse des Wahlhebels austreiben (nach unten) und Achse nebst innerem Wahlhebel herausnehmen.

8. Mutter losdrehen und äußeren Schalthebel abnehmen.

9. Drei Schrauben herausdrehen, Schaltwellendeckel abnehmen und Feder entfernen. Welle nebst Muffe und zwei Scheiben absenken und über Seitendurchbruch des Deckels herausnehmen.

Sämtliche Teile der zerlegten Schalteinrichtung mit Petroleum waschen, mit Druckluft trocknen und auf Betriebstauglichkeit prüfen.

Gangschaltvorrichtung

Beim Zerlegen folgende Ordnung einhalten:

1. Zugstange 8 und 11 (Bild 96) von Hebeln 9 und 10 lösen.

2. Tragarm 12 für Zwischenhebel lösen.

3. Zugstangen 5 und 14 von Hebel 6 und 13 losschrauben.

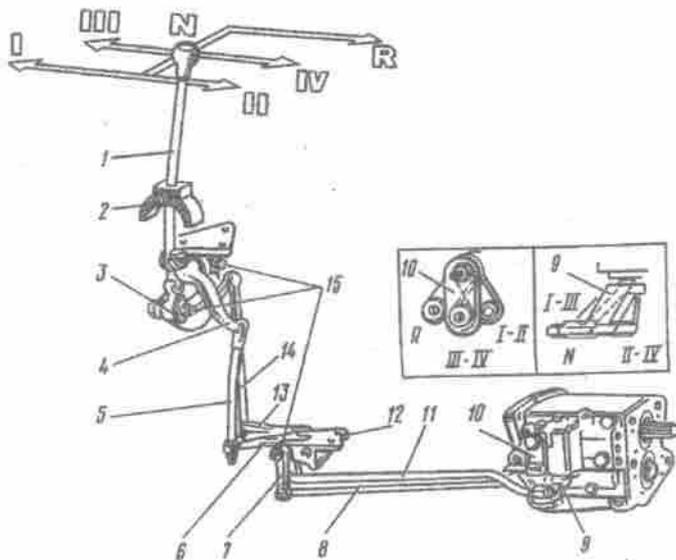


Bild 96. Betätigung der Gangschalteinrichtung:

I - erster Gang; II - zweiter Gang; III - dritter Gang; IV - vierter Gang; R - Rückwärtsgang; N - Neutralstellung;

1 - Gangschalthebel; 2 - Dichtung;

3 - Wahlhebel der Betätigung; 4 - Schalthebel der Betätigung; 5 - senkrechte Zugstange; 6 - Zwischenzugstange;

7 - Zwischenwahlhebel; 8 - horizontale Wahlzugstange; 9 - Schalthebel des Wechselgetriebes;

10 - Wahlhebel des Wechselgetriebes;

11 - horizontale Schaltstange; 12 - Tragarm für Zwischenhebel;

13 - Zwischenwahlhebel; 14 - senkrechte Wahlzugstange; 15 - Kugelschmierköpfe

4. Tragarm der Schaltvorrichtung zusammen mit Schalthebel 1 abnehmen.

5. Bauteile der Schaltvorrichtung waschen.

6. Hebel und Zugstangen äußerlich auf Verschleiß untersuchen.

7. Abgenutzte Teile durch neue ersetzen.

Beim Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

Schaltvorrichtung laut Schmier Tabelle 3 abschmieren.

Gehäuse des Wechselgetriebes. Äußerlich auf Risse, Absplitterungen, Brüche an Augen und Befestigungsösen, Zustand der Gewindebohrungen, Schlagbeschädigungen und Grat an abkühlenden Flächen untersuchen.

Gehäuse mit Rissen, Absplitterungen und Brüchen durch neue ersetzen. Geringe Mängel instandsetzen.

Zahnräder. An den Zähnen dürfen keine Absplitterungen bzw. Schlagbeschädigungen sein. Die

Zahnflanken dürfen keine Spuren von Abbröckelungen bzw. Verformungen, die Stirnflächen der Zähne keine Freispuren aufweisen.

Die Paßflächen dürfen keinen Verschleiß bzw. Beschädigungen aufweisen, welche die Zentrierung der Teile stören könnte.

Das Zahnrad des 1. Ganges darf an der Schaltseite des 2. Ganges keinen Grat haben, welcher das Schalten erschweren könnte. Eventuellen Grat entfernen.

Keilnuten des Zahnrades, die mit den Sitzflächen der Abtriebswelle Gleitpaarungen bilden, dürfen am Innendurchmesser beider Enden kein Grat aufweisen. Falls Grat vorhanden ist, soll solch ein Zahnrad beim Zusammenbau derart auf die Abtriebswelle aufgesetzt werden, daß der Sitz über andere Keilnuten verwirklicht wird, die früher am Sitz nicht beteiligt waren. Untaugliche Teile sind zu ersetzen. Die Buchse des Rückwärtsgerädeblocks soll zuverlässig in der Bohrung sitzen und durch Aufwalzen der Stirnflächen gesichert sein. Eine abgenutzte bzw. lockere Buchse des Räderblocks ist zu ersetzen.

Die Räderblockachse des Rückwärtsgerades ist zu ersetzen, falls ihr Verschleiß 0,1 mm erreicht hat.

Die Zahnkranzähne der Kupplungswelle für Einschalung des 4. Ganges dürfen nicht beschädigt sein. Die Walzbahnen des Rollenlagers dürfen keine Abbröckelungen aufweisen. Die Keilnuten der Welle dürfen nicht beschädigt bzw. verformt sein - die Mitnehmerscheibe muß sich leicht in den Keilnuten verstellen lassen. Eine abgenutzte, schadhafte Welle ist zu ersetzen.

Die Sitzflächen der Abtriebswelle für die Zahnräder des 1., 2. und 3. Gänge dürfen keine Beschädigungen (Freistellen und Risse), Abspaltungen an den Keilnuten und Abbröckelungen auf den Walzbahnen des Rollenlagers aufweisen. Gegebenfalls Welle ersetzen.

Die Vorgelegewelle darf keine Beschädigungen an den Gewinden und Zähnen (Verformungen, Abbröckelungen) aufweisen. Eine abgenutzte Welle ist zu ersetzen.

Synchronisierereinrichtung (Bild 97). Die Verbindung zwischen der Muffe und Nabe der Synchronisierereinrichtung prüfen. Falls bedeutendes gegenseitiges Spiel (senkrecht zur Achse der Teile) festgestellt wird, welches das in Bild 87 angegebene Spiel um das Doppelte übertrifft, ist der Satz Muffe-Nabe auszuwechseln. Bei der Wahl des neuen Satzes richte man sich nach Bild 87.

Falls die Stirnflächen der Zähne der Synchronisiererauffe beschädigt sind, wachsele man sie aus. Die Sperrringe der Synchronisierereinrichtung auswechseln, falls das Spiel zwischen der Stirnfläche des Ringes und der Stirnfläche des Zahn-

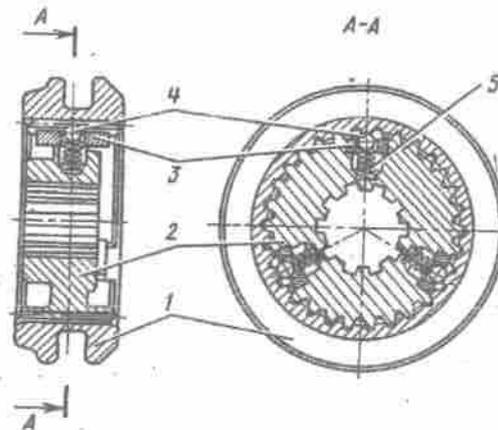


Bild 97. Synchronisierereinrichtung;
1 - Muffe; 2 - Nabe; 3 - Stein;
4 - Kugel; 5 - Feder

kranzes weniger als 0,3 mm beträgt sowie der Sperring verformt ist. Beim Zusammenbau der Synchronisierereinrichtung sind die Kugeln und Steine von der Seite der Bohrung mit größerem Durchmesser einzusetzen.

Die Lager dürfen keine Beschädigungen der Käfige, Risse und Abspaltungen der Laufringe, Abbröckelungen der Laufbahnen sowie bedeutendes Radial- und Axialspiel aufweisen. Abgenutzte Lager sind zu ersetzen.

Übrige Teile. Die Anschlagsscheibe für den 3. Gang darf keine Freistellen aufweisen.

Die Ölblestreifringe dürfen nicht verformt sein und an den anliegenden Teilen streifen. Der Dichtungsring des vorderen Lagerdeckels der Vorgelegewelle darf keine Beschädigungen und Risse aufweisen. Am Kupplungswellendeckel sind Risse, Brüche und Schäden an den Gleit- und Sitzflächen unzulässig. Sämtliche schadhafte Teile sind zu ersetzen.

Am Seitendeckel des Wechselgetriebes sind Abspaltungen, Risse, Schäden an den Abdichtungsflächen und Öffnungen für Blindflansche unzulässig.

Die Schaltbahnen müssen geradlinig sein, in der Zone ihrer Arretierungen und Riegel sind Abbröckelungen und Verschleißspuren nicht zulässig. Der Sperrstift der Schaltbahn für 3.-4. Gänge soll sich in der Bohrung ohne zu klemmen verstellen lassen und nicht herauszufallen. Mindestlänge des Stifts - 9,8 mm. Schadhafte bzw. abgenutzte Teile sind zu ersetzen.

Die Schaltgabeln dürfen nicht verbogen sein oder Risse aufweisen. Die Finger der Schaltgabeln müssen in den Schaltnuten, wie in Bild 89 dargestellt, angeordnet sein. Falls der Verschleiß der Schaltnuten 1 mm erreicht, ist die Gabel zu ersetzen.

Zusammenbau des Wechselgetriebes

Beim Zusammenbau der Kupplungswelle halte man folgende Ordnung ein:

1. Sperring bis auf Maß 1,6...2,00 mm am Kegel der Welle einschleifen, wie in Bild 98 dargestellt.

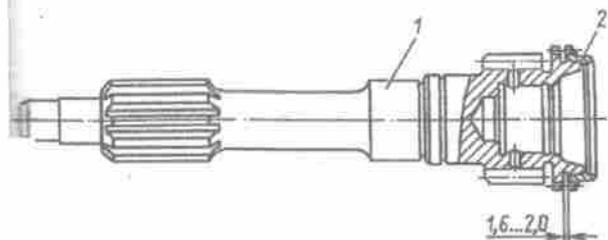


Bild 98. Kupplungswelle mit zugeschliffenem Sperring:

1 - Kupplungswelle; 2 - Sperring

2. Überstreifring abbauen.
3. Kugellager bis zum Anschlag einpressen.
4. Befestigungsmutter des Lagers (Linksgewinde) aufschrauben und durch Kärnen sichern.
5. Anschlagring auf das Kugellager aufsetzen.
6. Schmierfett in die Wellenbohrung einfüllen und die 14 Rollen einsetzen.
7. Sicherungsring der Rollen einsetzen. Die zusammengebaute Kupplungswelle ist in Bild 99 dargestellt.

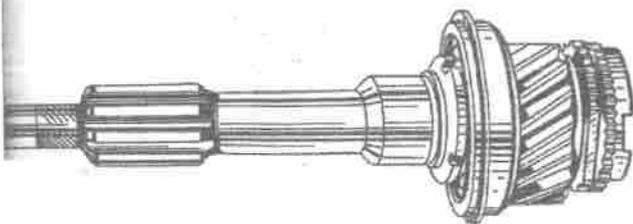
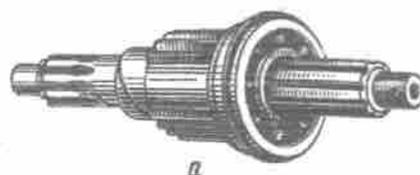


Bild 99. Kupplungswelle, zusammengebaut

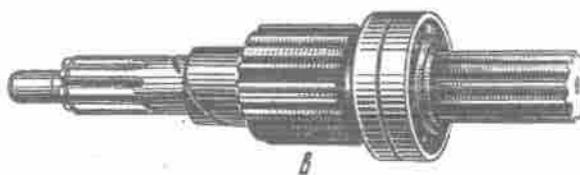
Beim Zusammenbau der Abtriebswelle halte man folgende Ordnung ein:

1. Überstreifring aufsetzen.
2. Zweireihiges Kugellager aufpressen (für Kraftwagen YA3-452 und dessen Modifikationen), so daß die Markierung zum Wechselgetriebe gerichtet ist; einreihiges Kugellager aufpressen - für Kraftwagen YA3-451M und dessen Modifikationen.
3. Zweireihiges Kugellager auf der Welle mit Hilfe der Anschlagsscheibe und des Sicherungsringes befestigen.
4. Anschlagring auf einreihiges Lager aufsetzen.

Die zusammengebauten Abtriebswellen sind in Bild 100 dargestellt.



a



b

Bild 100. Abtriebswellen, zusammengebaut:
a - für Wechselgetriebe des Kraftwagens YA3-451M; b - für Wechselgetriebe des Kraftwagens YA3-452;

Der Zusammenbau der Vorgelegewelle ist wie folgt auszuführen:

1. Lager auf hinteren Zapfen der Vorgelegewelle derart aufpressen, daß die Nut auf dem äußeren Lagering entgegengesetzt der Zahnradseite gerichtet ist.
2. Tellerfeder so aufsetzen, daß die Wölbung zum Schraubenkopf gerichtet ist.
3. Befestigungsschraube des Lagers (Linksgewinde) festziehen.
4. Anschlagring aufs Lager aufsetzen. Die zusammengebaute Vorgelegewelle ist in Bild 101 dargestellt.

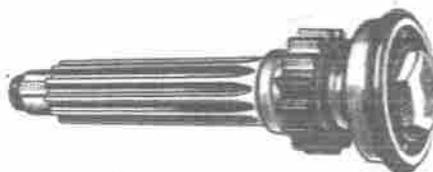


Bild 101. Vorgelegewelle, zusammengebaut

Zusammenbau des Räderblocks für

3. Gang

Sperring der Synchronisierereinrichtung am Kegel des Zahnades für 3. Gang bis zum Maß einschleifen, welches in Bild 98 gegeben ist.

Zusammenbau der Synchronisierereinrichtung wie folgt vornehmen:

1. Muffe und Nabe der Synchronisierereinrichtung mit minimalem Spiel bei leichter Bewegung gemäß Bild 87 wählen bzw. einen fabrikfertigen Räderblock Nr. 451D-1701116-E nehmen.
2. Drei Federn, drei Steine, drei Kugeln in die Nabe einlegen, Schaltmuffe auf Nabe aufsetzen, wobei der längere Nabenteil zur abgeschrägten Stirnseite der Muffe zu richten ist (Bild 102).

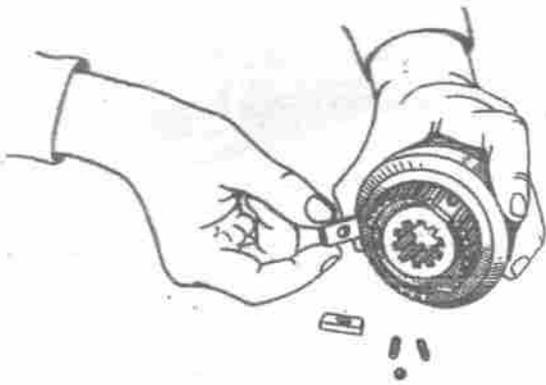


Bild 102. Zusammenbau der Synchronisierereinrichtung

Zusammenbau des Deckels der Vorgelegewelle

Gummiring in Ringnut des Deckels einsetzen.

Der Zusammenbau des hinteren Deckels des Wechselgetriebes des Kraftwagens YA3-451M und dessen Modifikationen ist wie folgt auszuführen:

1. Stopfbuchse bis zum Anschlag einpressen. Die Stopfbuchsenfeder soll zur Innenseite des Deckels angeordnet werden. Hohlraum der Stopfbuchse mit Schmierfett Литол-24 füllen.

2. Angetriebenes Zahnrad des Geschwindigkeitsmessers nebst Stützen in Sitz einbauen. Vorher Zahnrad mit beliebigem Öl einölen.

3. Stützen mit Sicherungsblech und Schraube sowie Federring sichern.

Zusammenbau des Wechselgetriebes wie folgt vornehmen:

1. Zusammengebaute Vorgelegewelle von hinten ins Gehäuse des Wechselgetriebes einsetzen, auf-

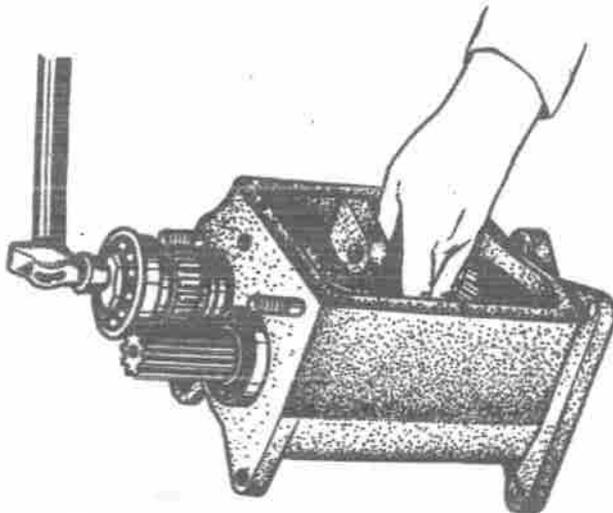


Bild 103. Einsetzen der Vorgelegewelle in das Wechselgetriebe

einanderfolgend Abstandsring, Zahnrad für 2. Gang, Zahnrad für 3. Gang und Antriebsrad der Vorgelegewelle auf sie aufsetzen.

2. Mit Hilfe eines Dorns die Welle mit dem Lager bis zum Anschlag des Lagerrings ans Gehäuse einsetzen (Bild 103).

3. Scheibe und Lager auf den vorderen Wellenzapfen aufsetzen und die Spezialmutter festziehen. Mutter zur Sicherung ankönnen. Axialspiel der Zahnräder auf der Welle ist nicht zulässig.

4. Deckel mit Gummiring in vordere Bohrung des Gehäuses einschrauben, bis er plan ist mit der Stirnwand des Gehäuses. Deckel nicht übermäßig festziehen, um den Dichtungsring nicht zu beschädigen.

5. Zapfen für 2. und 3. Gang der zusammengebauten Abtriebswelle mit dünnflüssigem Öl einölen und indem die Welle von hinten in die obere Bohrung des Wechselgetriebegehäuses eingesetzt wird, aufeinanderfolgend auf sie aufsetzen: Zahnrad für 1. Gang, Zahnrad für 2. Gang, Zahnrad für 3. Gang nebst Ring des Synchronisierereinrichtung, Anschlagscheibe und zusammengebaute Synchronisierereinrichtung.

6. Lager der Abtriebswelle zusammen mit der Welle bis zur Nut im Lager (für Wechselgetriebe des Kraftwagens YA3-452 und dessen Modifikationen) oder bis zum Anschlag des Ringes an die hintere Stirnfläche des Wechselgetriebegehäuses (für Kraftwagen YA3-451M und dessen Modifikationen) sintroiben.

7. Den kompletten Rädersatz mit Hilfe des Sicherungsringes sichern, der in die Ringnut des vorderen Abtriebswellenzapfens eingesetzt wird. Die Zahnräder für 2. und 3. Gang sollen sich von Hand leicht durchdrehen lassen.

8. Hinteres Lager der Abtriebswelle mit Hilfe von zwei Sicherungsblechen mit Schrauben sichern. (Bild 104).

9. Den am Kegel der Kupplungswelle eingeschliffenen Sperring auf die Abtriebswelle in die Nabe der Synchronisierereinrichtung einsetzen.

10. Zusammengebaute Kupplungswelle ins Wechselgetriebegehäuse derart einsetzen, daß der Ausschnitt nach unten zum Antriebsrad der Vorgelegewelle gerichtet ist. Mit Hilfe eines Dorns die

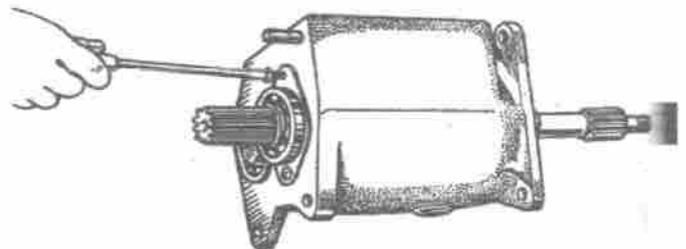


Bild 104. Sicherung des Lagers der Abtriebswelle

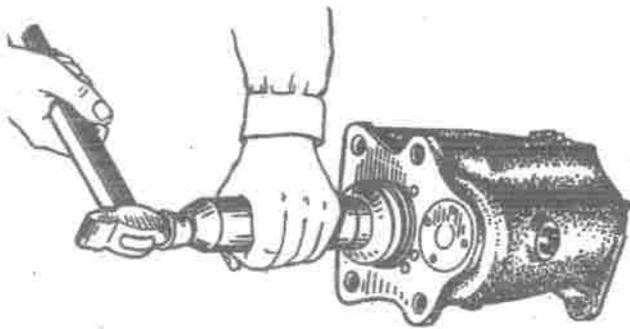


Bild 105. Einsetzen der Kupplungswelle ins Gehäuse des Wechselgetriebes

Welle nebst dem Lager bis zum Anschlag des Lagerings ins Gehäuse einsetzen (Bild 105).

11. Beilage derart an der vorderen Stirnfläche des Gehäuses anordnen, daß ihr Ausschnitt mit der Ölableitbohrung zusammenfällt.

12. Lagerdeckel derart auf Kupplungswelle aufsetzen, daß die Gewindebohrung M8 sich unten anordnet (Bild 106).

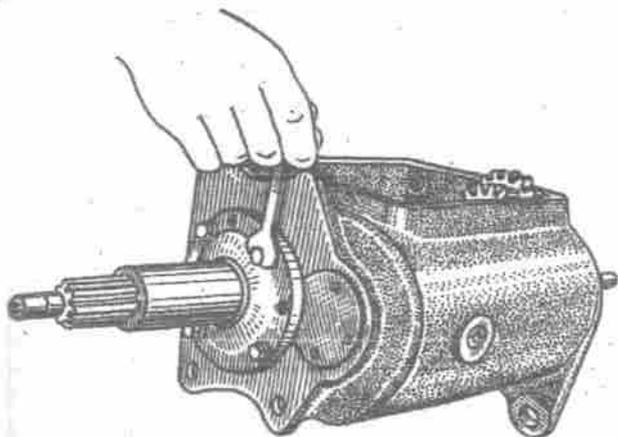


Bild 106. Aufsetzen des Lagerdeckels der Kupplungswelle

13. Deckel mit vier Schrauben und Federringen befestigen. Unter beiden linken Schrauben den Nügel für die Rückzugfeder des Kupplungsaustrücklagers einbauen. Sicherungsschraube bis zum Anschlag festziehen und mit Mutter sichern (Bild 107).

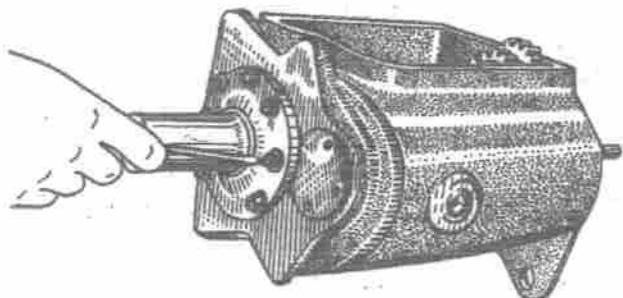


Bild 107. Einstellen der Sicherungsschraube des Deckels

14. Achse des Räderblocks für Rückwärtsgang in die Bohrung des Gehäuses von hinten einsetzen.

15. Buchse, Räderblock für Rückwärtsgang mit flüssigem Schmiermittel einschmieren, ins Gehäuse legen und Achse in Räderblock von der Seite des größeren Zahnkranzes einsetzen.

16. Räderblockachse für Rückwärtsgang derart ins Gehäuse einpressen, daß die Bohrung in der Achse mit der Gewindebohrung M6 in der Wand des Gehäuses zusammenfällt.

17. Sicherungsschraube einschrauben, bis sie bündig zur Stoßfuge des Gehäuses liegt (Bild 108).

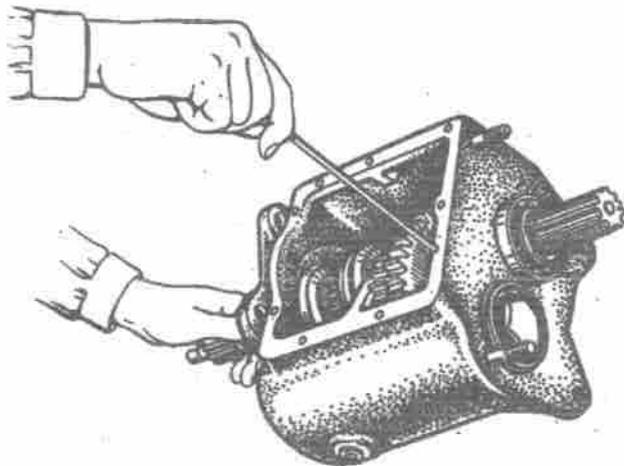


Bild 108. Sichern der Achse für den Räderblock des Rückwärtsganges

Am Wechselgetriebe des Kraftwagens VA3-451M und dessen Modifikationen außerdem:

18. Dichtung für Deckel der hinteren Lager anordnen.

19. Antriebsrad der Geschwindigkeitsmesserbetätigung von hinten auf die Abtriebswelle aufsetzen (Bild 109).

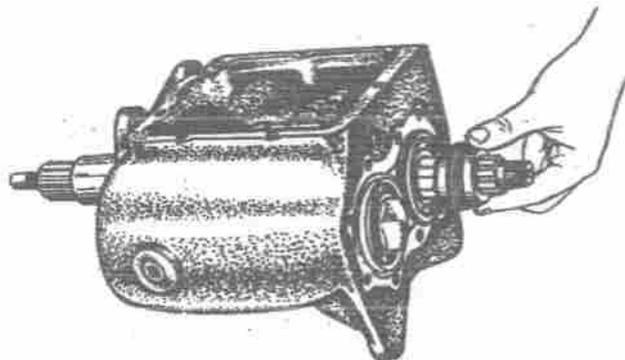


Bild 109. Einbauen der Antriebsrades des Geschwindigkeitsmessers und der Dichtung des Deckels für die hinteren Wechseltriebelager des Kraftwagens VA3-451M und seiner Modifikationen

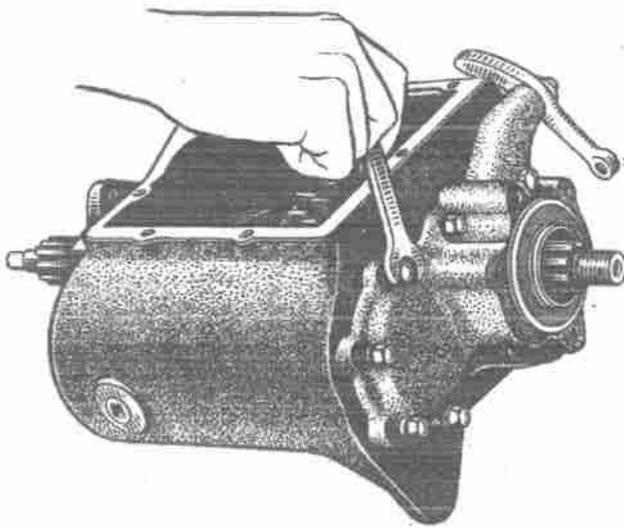


Bild 110. Einbauen des Deckels für die hinteren Wechseltriebelager des Kraftwagens VAS-451M und seiner Modifikationen

20. Zusammengebauten Deckel für hintere Lager mit acht Schrauben und Federringen am Gehäuse befestigen (Bild 110).

21. Feststellbremse auf Deckel für hintere Lager anbauen.

22. Auf Abtriebswelle Flansch und Scheibe aufsetzen, Mutter festschrauben und versplinten. Es ist unzulässig, die Mutter lossudrehen, damit der Schlitz für den Splint mit der Bohrung in der Welle zum Zusammenfallen gebracht wird.

23. Gangschalteneinrichtung auf Wechseltriebegehäuse aufsetzen (Bild 111) und mit Schrauben und Federringen befestigen. Bevor die Gangschalteneinrichtung eingebaut wird, vergewissere man sich, daß die Lage der Zahnräder und Schaltgabeln des Wechseltriebes neutraler Stellung entspricht.

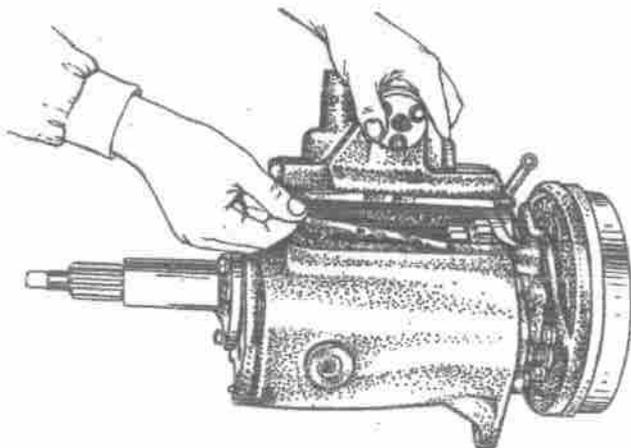


Bild 111. Einbauen der Gangschalteneinrichtung

Zusammenbau der Gangschalteneinrichtung

1. Gummidichtungsring in Deckel der Schaltwelle einsetzen (Bild 112).

2. Gummidichtungsring in Bohrung der Wahlhebelachse im Gehäuse 7 des Deckels (Bild 89) einsetzen.

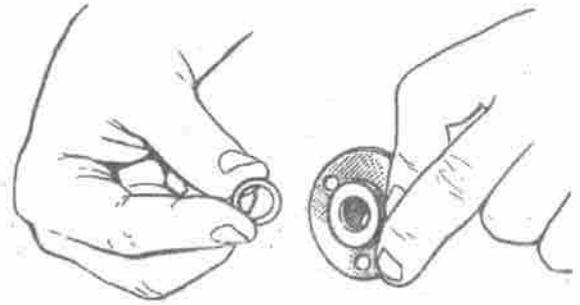


Bild 112. Einsetzen des Dichtungsringes des Gangschaltwellendeckels

3. Auf Schaltwelle Muffe, Anschlagscheibe, Federteller und Feder aufsetzen (Bild 113). Welle ins Gehäuse einsetzen, Deckel mit Beilage anordnen und mit drei Schrauben befestigen.

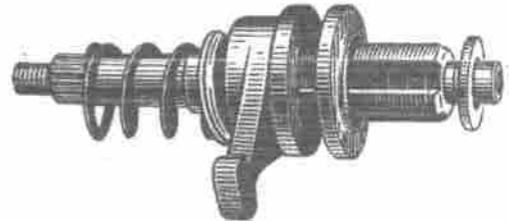


Bild 113. Zusammenbau der Gangschaltwelle

4. Gangwahlhebel, zusammgebaut mit der Achse (Bild 114), derart ins Gehäuse einsetzen, daß der Hebel in die Nut der Schaltmuffe hineingeht. Hebel mit Stift sichern, indem dieser von unten eingetrieben wird.

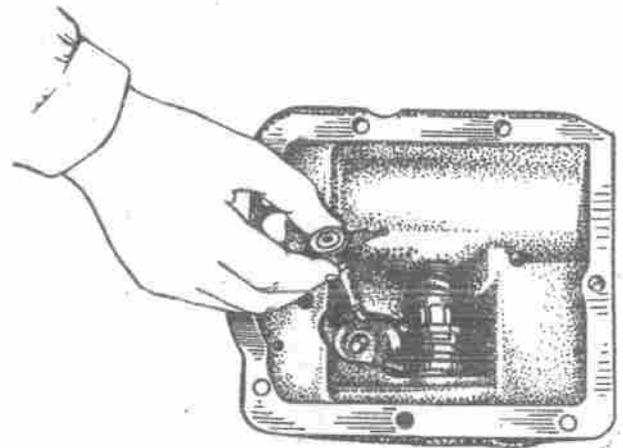


Bild 114. Einsetzen des Gangwahlhebels

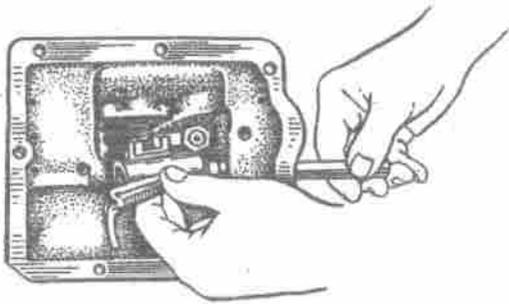


Bild 115. Zusammenbau der Schaltschiene und -gabel für Rückwärtsgang

5. Deckel mit bearbeitetem Flansch nach oben umkehren und in die Sitze der Arretierungen die Federn und Kugeln der Schaltschiene für den 3. und 4. Gang und der Schaltschiene für den Rückwärtsgang einsetzen.

6. Gabel für den Rückwärtsgang auf die Schaltschiene von der Arretierung gegenüberliegenden Seite aufsetzen, Kugel der Arretierung (Bild 115) mit Hilfe der Vorrichtung ins Gehäuse des Deckels versenken und Schaltschiene in neutrale Stellung einstellen. Gensu so der Reihe nach sämtliche Schaltschienen und Gabeln zusammenbauen. Zwischen den Schaltschienen die Sicherungssteine einsetzen (Bild 116).

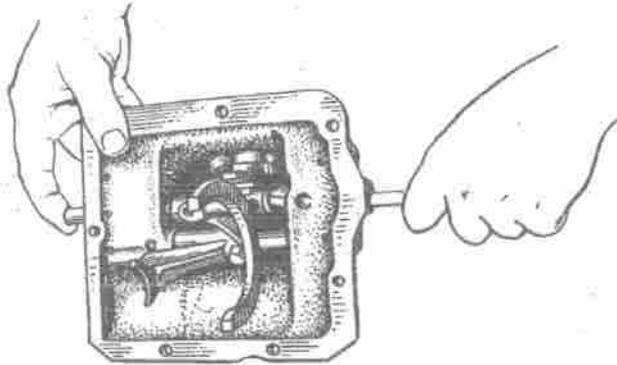


Bild 116. Zusammenbau der Schaltschiene und -gabel für 3. und 4. Gang

7. Gabeln auf Schaltschienen mit Hilfe der Kegelschrauben befestigen und die Schrauben mit Draht sichern, der die Verschiebung der Schaltschienen nicht hindern darf (Bild 117). Beim Befestigen der Gabeln muß der Hebel der Schaltmuffe in der Nut der Gabeln liegen.

8. Kugel und Feder der Arretierung in die Bohrung der Schaltschiene für 1. und 2. Gang einsetzen und den Gewindestopfen einschrauben. Hierbei zische man in Betracht, daß die Arretierfeder der Schaltschiene für 1. und 2. Gang in unbelastetem

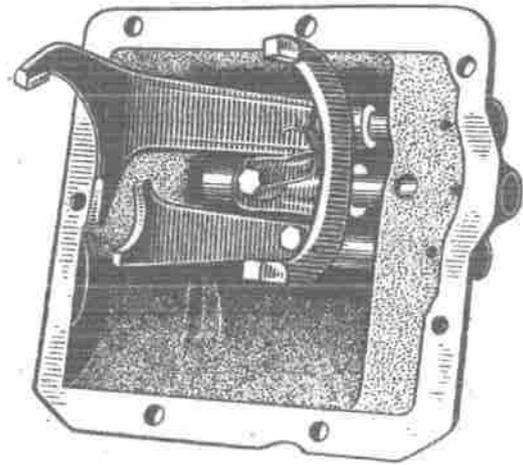


Bild 117. Drahtsicherung für Befestigungsschrauben der Schaltgabel

tem Zustand länger ist, als die beiden anderen Federn der Schaltschienenarretierungen.

9. Sechs Blindflansche in die Bohrungen an der Stirnseite des Deckelgehäuses einsetzen und verstemmen. Blindflansch in die Bohrung für die Schaltwelle einsetzen und verstemmen.

10. Sicherheitsventil einschrauben (Bild 118).

11. Hebel auf die Vielkeilnuten der Schalt- und Wahlwellen aufsetzen und mit Muttern und Federringen befestigen (Bild 118).

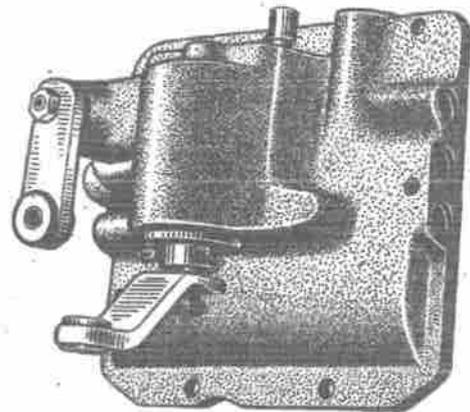


Bild 118. Einbauen des Sicherheitsventils und der äußeren Hebel für Wahl und Umschaltung der Gänge

Nach Anbau der Schalteinrichtung des Wechselgetriebes gemäß Bild 119 vergewissere man sich, daß die Hebel in neutraler Stellung der Zahnräder im Wechselgetriebe richtig man sich nach den in Tabelle 7 zusammengefaßten Daten.

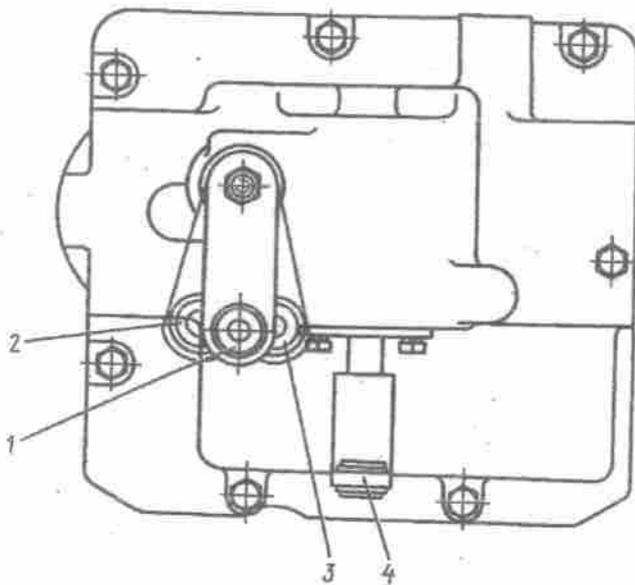


Bild 119. Stellung der äußeren Hebel für Wahl und Umschaltung der Gänge nach Aufsetzen der Gangschalteinrichtung auf das Wechselgetriebegehäuse:

- 1 - Stellung des Wahlhebels beim Einschalten des 3. und 4. Ganges (Anschlagen der Arretierfeder des Rückwärtsganges);
 2 - Stellung des Wahlhebels beim Einschalten des Rückwärtsganges (Feder zusammengepreßt);
 3 - Stellung des Wahlhebels beim Einschalten des 1. und 2. Ganges;
 4 - Stellung des Schalthebels bei neutraler Stellung der Zahnräder im Wechselgetriebe

Anmerkung. Beim Aufsetzen der Schalt- und Wahlhebel auf die Schlitze darf die Abweichung von Stellungen 1 und 4 beiderseits höchstens 5° betragen

Tabelle 7

Maße, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile des Wechselgetriebes

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm
	nach Zeichnung	zulässig ohne Reparatur	
Passung des Kupplungswellenlagers, Durchmesser: Gehäuse	$80^{+0,010}_{-0,008}$		Spiel 0,023 Schrumpf 0,008
Welle	$40 \pm 0,008$		Spiel 0,008 Spiel 0,020
Passung des Abtriebswellenlagers, Durchmesser: Gehäuse	$72^{+0,010}_{-0,008}$		Spiel 0,023 Schrumpf 0,008
Welle	$35 \pm 0,008$		Spiel 0,008 Schrumpf 0,020
Passung des vorderen Lagers der Vorgelegewelle, Durchmesser: Gehäuse	$62^{+0,018}$		Spiel 0,031 0,000
Welle	$25 \pm 0,007$		Spiel 0,007 Schrumpf 0,017
Passung des hinteren Lagers der Vorgelegewelle, Durchmesser: Gehäuse	$72^{+0,010}_{-0,008}$		Spiel 0,023 Schrumpf 0,008
Welle	$30 \pm 0,007$		Spiel 0,007 Schrumpf 0,019
Passung des Zahnrades für 2. Gang auf Welle, Durchmesser: Zahnrad	$42^{+0,015}$	42,05	Spiel 0,065 0,025
Welle	$42^{+0,025}_{-0,050}$	41,92	
Passung des Zahnrades für 3. Gang auf Welle, Durchmesser: Zahnrad	$30^{+0,013}$	30,05	Spiel 0,053 0,020
Welle	$30^{+0,02}_{-0,04}$	29,93	
Spiel zwischen den Zahnradern für 2. und 3. Gang auf der Abtriebswelle (zusammengebaut)		0,5	Spiel 0,340 0,065

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm
	nach Zeichnung	zulässig ohne Reparatur	
Passung der Räderblockachse für Rückwärtsgang, Durchmesser:			
Gehäuse	19 ^{+0,023}		Schrumpf 0,079 0,002
Tragarm des Gehäuses	19 ^{+0,023}		Spiel 0,037 0,000
Passung des Räderblocks für Rückwärtsgang auf Achse, Durchmesser:			
Blockbuchse (zusammengebaut mit Block)	19 ^{+0,085} ^{+0,025}	19,1	Spiel 0,099 0,025
Achse (in der Zone des Blocksitzes)	19 ^{-0,014}	18,9	
Passung des Zahnrades für 1. Gang auf der Abtriebswelle, Durchmesser:			
Zahnrad	54,5 ^{+0,03}		Spiel 0,03 0,01
Welle	54,5 ^{+0,01} ^{-0,02}		

[■] wird nach drei Gruppen gewählt. Teile zusammenbauen, die mit derselben Farbe markiert sind.

VERTEILERGETRIEBE

Das Zweistufen-Verteilergetriebe ist mit einem Untersetzungsang (Geländegetriebe) ausgestattet.

WARTUNG

Der Aufbau des Verteilergetriebes, mit dem Kraftwagen YA3-452 und ihre Modifikationen be-
stückt sind, ist in Bild 120 dargestellt. Während
des Betriebs ist der Ölstand regelmäßig zu prüfen
und die Ölwechselfristen einzuhalten, die in Ta-
belle 3 gegeben sind. Regelmäßig sind auch die Be-
festigungen und die Dichtheit des Getriebes zu
prüfen. Falls Ölverlust festgestellt wird, sind
die Ursachen der Störung herauszufinden und die
schadhaften Teile (Dichtungen, Stopfbuchsen, Blind-
flansche usw.) auszuwechseln.

Das Verteilergetriebe ist wartungsfrei.

Mögliche Störungen am Verteilergetriebe
und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Getriebe heult</u>	
1. Abgenutzte bzw. schad- hafte Zahnradzähne	Untaugliche Teile erset- zen
2. Muttern für Befesti- gung des Verteilerge- triebes am Wechselge- triebe bzw. Befesti- gungsschrauben der Lagerdeckel gelockert	Sämtliche Schrauben und Muttern nachziehen Falls Störung nicht be- seitigt, Verteilerge- triebe zerlegen und Störung beheben
3. Verschleiß der Lager	Untaugliche Lager erset- zen

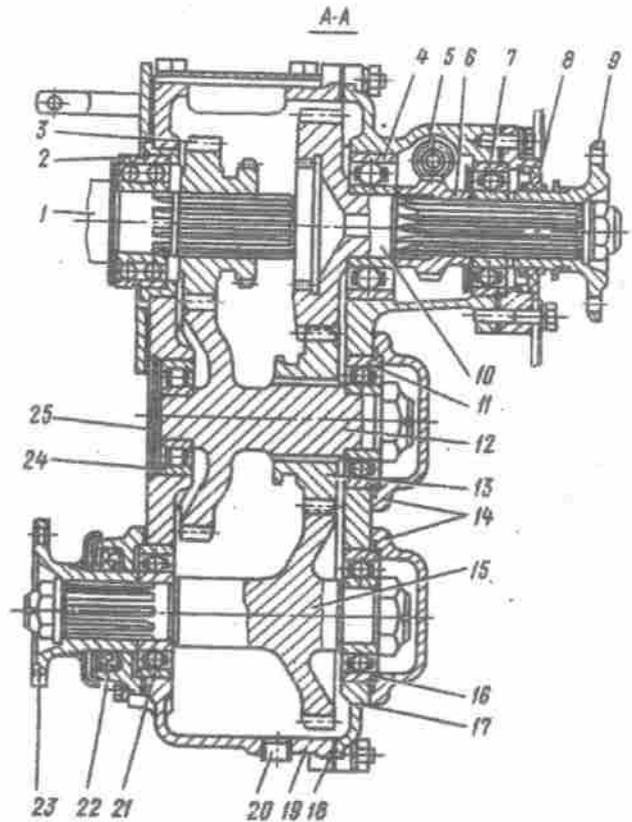
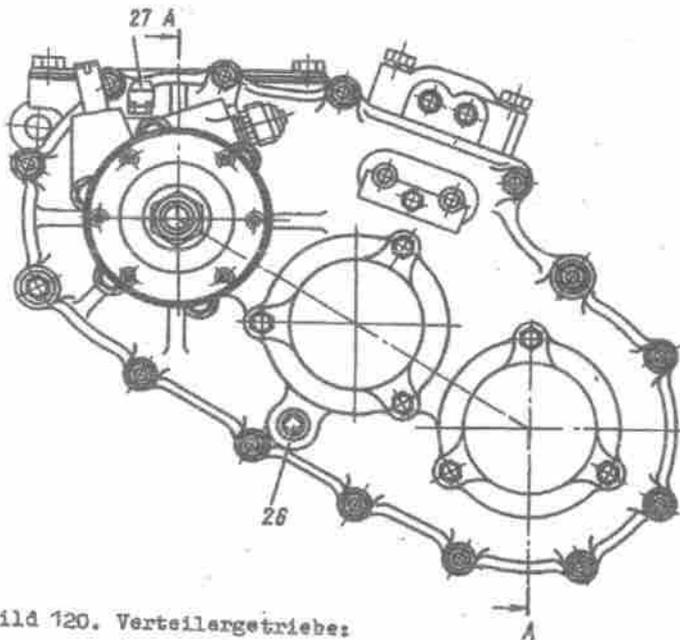


Bild 120. Verteilergetriebe:

- 1 - Antriebswelle des Wechselgetriebes;
 2 - Abtriebswellenlager; 3 - Zahnrad für Einschaltung des direkten Ganges und des Geländeganges; 4, 7 - Lager für Antriebswelle der Hinterrachse; 5 - angetriebenes Rad des Geschwindigkeitsmessers; 6 - Antriebsrad des Geschwindigkeitsmessers; 8, 22 - Stopfbuchsen; 9, 23 - Flansche; 10 - Antriebswelle der Hinterrachse; 11 - hinteres Lager der Vorgelegewelle; 12 - Vorgelegewelle; 13 - Zahnrad für Antrieb der Vorderachse; 14 - Lagerdeckel; 15 - Antriebswelle für

- Vorderachse; 16 - hinteres Lager der Antriebswelle der Vorderachse; 17 - Deckel der Ölwanne; 18 - Zwischenlege; 19 - Ölwanne; 20 - Ölbleßschraube; 21 - vorderes Lager der Antriebswelle der Vorderachse; 24 - vorderes Lager der Vorgelegewelle; 25 - Blindflansch; 26 - Öleinfüllschraube; 27 - Sicherheitsventil

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
4. Öl durch feste Abriebteilchen verunreinigt	Gehäuse spülen und Öl auswechseln
5. Öl entspricht nicht der Schmiertabelle bzw. Ölstand zu niedrig	Öl im Verteilergetriebe und Wechselgetriebe gemäß Tabelle 3 auswechseln bzw. Öl bis zum Rand der Einfüllöffnung nachfüllen
6. Während der Reparatur des Verteilergetriebes nichteingelaufenes (anpassendes) Radpaar eingebaut	Eingelaufenes Radpaar einbauen

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Erschwertes Schalten der Gänge.</u>	
1. Ungleiches Wälzradius der Reifen	Reifen mit gleichem Verschleißgrad montieren. Reifenluftdruck prüfen und ausgleichen
2. Keilnutverbindung der Kupplungs- und Vorgelegewellen frist fest	Grat, Schlagbeschädigungen putzen, bzw. schadhafte Teile ersetzen
3. Zähne des kleinen Zahnkranzes des Antriebsrades durch rauhes Schalten der Gänge beschädigt.	Schlagbeschädigungen und Grat putzen. Stange ausrichten bzw. Schaltgabel ersetzen

Ursache der Störung	Abhilfe
Stange der Schaltgabel verbogen	
<u>Herauspringen der Gänge in Fahrt</u>	
1. Verschleiß der Zahnradzähne	Schadhafte Zahnräder ersetzen
2. Verkantung der Wellen infolge von Verschleiß der Lager	Untaugliche Lager einsetzen
3. Übermäßiges Spiel in der Keilwellenverbindung Zahnrad-Welle	Zahnrad nach den Keilnuten der Welle wählen, so daß minimales Spiel und gleichzeitig freie Bewegung des Zahnrades auf der Keilwelle gewährleistet ist
4. Gänge schalten sich nicht richtig ein infolge verformter Teile der Schalteinrichtung bzw. beschädigter Zahnräder und verformter Keilnuten	Schadhafte Teile instandsetzen bzw. ersetzen, so daß die Gänge sich exakt einschalten und arretieren.
5. Mangelhafte Wirkung der Arretierung infolge von Verschleiß der Teile bzw. Ermüdung der Feder	Schadhafte Teile ersetzen
<u>Lecken von Öl</u>	
1. Schadhafte Dichtungen in Teilfugen des Gehäuses, Lagerdeckeln, Teilfuge zwischen Verteilergetriebe und Wechselgetriebe	Dichtungen ersetzen
2. Lockere Muttern und Schrauben für Befestigung der Lagerdeckel, des Gehäuses und des Verteilergetriebes am Wechselgetriebe	Muttern und Schrauben an entsprechenden Stellen nachziehen
3. Wellenstopfbuchsen des Verteilergetriebes abgenutzt bzw. beschädigt	Stopfbuchsen ersetzen. Beim Einbau neuer Stopfbuchsen den Hohlraum zwischen den Lippen mit Schmierfett füllen
4. Risse an Gehäuse oder Deckeln	Schadhafte Teile ersetzen
5. Blindflansche für Schaltschienen oder Blindflansch des vorderen Vorgelegewellen-	Neue Blindflansche einsetzen und dicht verstemmen

Ursache der Störung	Abhilfe
lagers herausgefallen bzw. beschädigt	
<u>Schadhafte bzw. zerstörte Lager</u>	
1. Unzureichender Ölstand oder überhaupt kein Öl im Verteilergetriebsgehäuse	Ölstand gemäß Anweisungen des Abschnitts "Wartung des Kraftwagens" prüfen. Zerstörte Lager ersetzen
2. Feste Abriebteilchen in den Lagern	Untaugliche Lager ersetzen. Gehäuse mit dünnflüssigem Öl spülen und frisches Öl gemäß Tabelle 3 einfüllen
3. Fressen des Abtriebswellenlagers des Wechselgetriebes nach Reparatur	Lager zerlegen, waschen und vor Einbau abschmieren

REPARATUR

Beim Zerlegen des Verteilergetriebes halte man folgende Ordnung ein:

1. Muttern und Schrauben für Befestigung des Verteilergetriebes am Wechselgetriebe losdrehen und die Getriebe voneinander lösen. Sicherungsring der Vorgelegewelle des Wechselgetriebes aus dem Sitz entfernen. Dichtungen von Teilfugen abnehmen.
2. Deckel der Zapfwellenluke abnehmen.
3. Deckel der Gangschalteinrichtung zusammen mit den Schaltschienen abbauen.
4. Schrauben herausdrehen und Trommel der Feststellbremse abbauen.
5. Befestigungsmutter des Antriebswellenflansches der Hinterachse losdrehen und Flansch abnehmen.
6. Schrauben für Befestigung der Bremse am Verteilergetriebe losdrehen und Bremse abnehmen.
7. Flansch von Antriebswelle der Vorderachse und Deckel des vorderen Lagers dieser Welle nebst Stopfbuchse abnehmen.
8. Stiftschraubenmuttern losdrehen und Getriebegehäuse derart auseinandernehmen, daß sämtliche inneren Teile am Deckel bleiben. Die Stiftschrauben aus dem Gehäuse, die Blindflansche und die Lagerhülse sollen nur wenn unbedingt notwendig entfernt werden.
9. Sicherungsblech der Schaltschienen abnehmen und Schaltschienen mit Kupferhammer austreiben, indem von ihnen gleichzeitig die Schaltgabeln abgenommen werden (Bild 121).

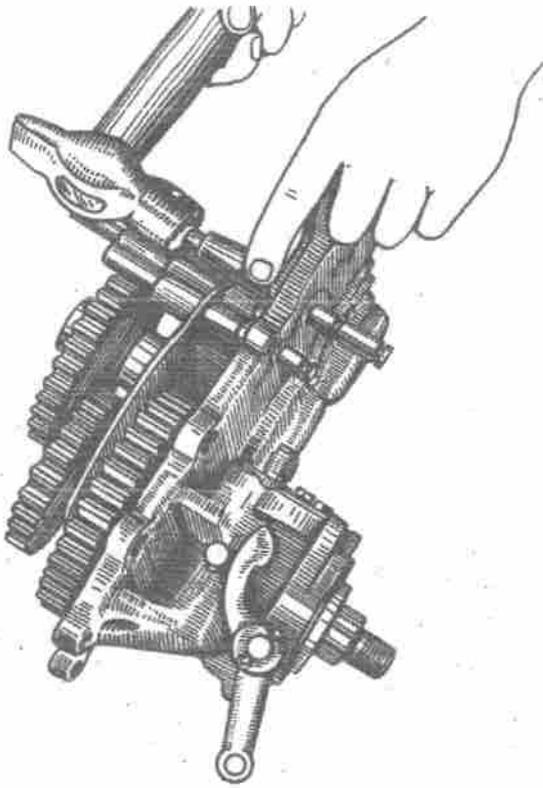


Bild 121. Austreiben der Schaltschienen und Herausnehmen der Gabeln.

Hierbei Sorge man dafür, daß die Kugeln und Federn der Arretierungen nicht aus den Sitzen in den Gabeln herausfallen.

10. Riegel des Stutzens für das angetriebene Geschwindigkeitsmesserrad entfernen und das Zahnrad zusammen mit dem Stutzen herausnehmen (Bild 122).

11. Lagerdeckel der Vorgelegewelle und Antriebswelle der Vorderachse abnehmen, Sicherungsringe der Lager entfernen (Bild 123) und Wellen austreiben (Bild 124).

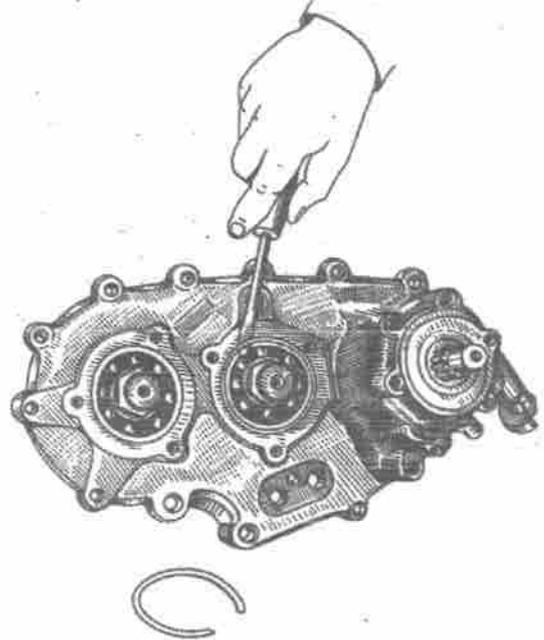


Bild 123. Ausbau der Sicherungsringe der Lager

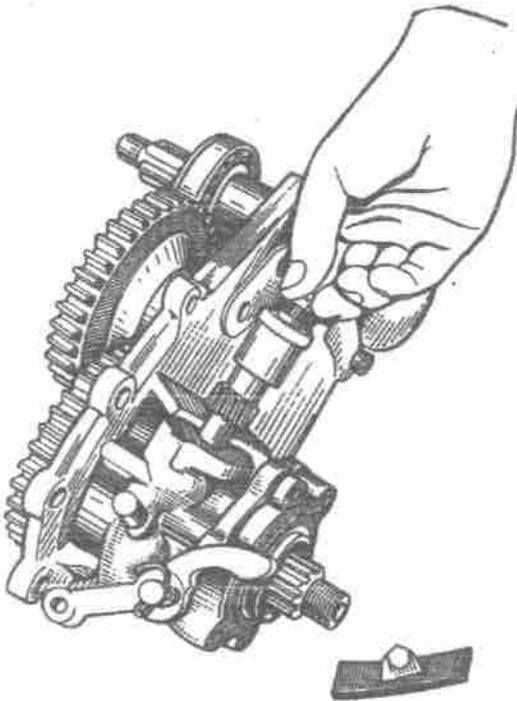


Bild 122. Abnehmen des Geschwindigkeitsmesserrades

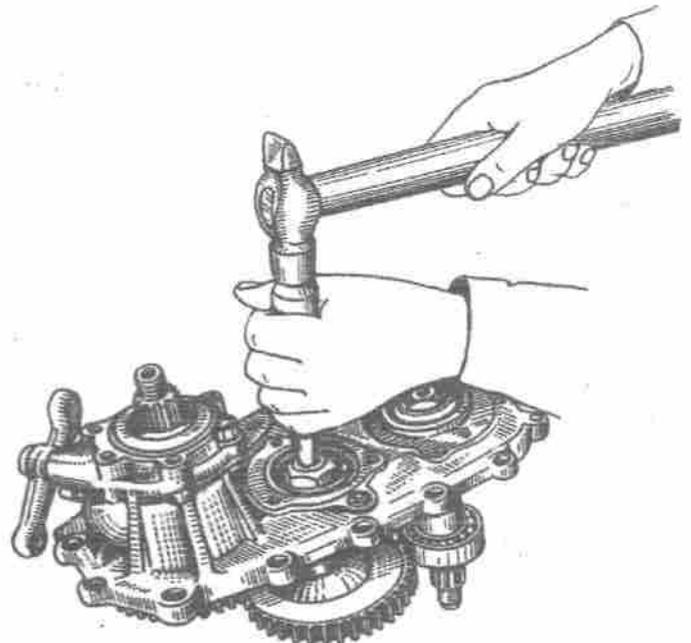


Bild 124. Austreiben der Wellen des Verteilergetriebes

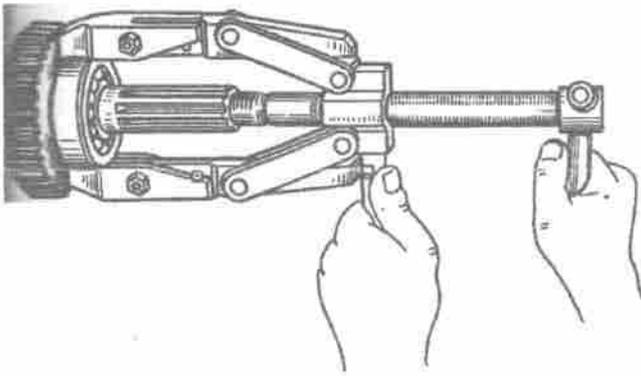


Bild 125. Abziehen des Lagers von der Antriebswelle der Hinterachse

12. Lager mit Hilfe des Abziehers von Wellen abziehen (Bild 125).

13. Antriebswelle der Hinterachse austreiben. Nabenstreifring, Antriebsrad des Geschwindigkeitsmessers von Welle abnehmen und Lager mit Hilfe des Abziehers abziehen.

14. Deckel des hinteren Lagers der Hinterachs-antriebswelle abnehmen und Lager herausnehmen.

15. Gegebenenfalls Rollenlagerring der Vorgelegewelle abziehen (Bild 126).

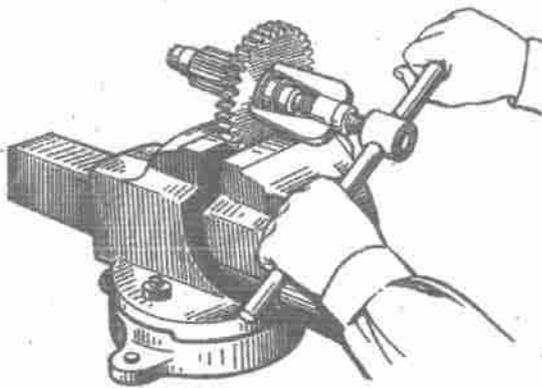


Bild 126. Abziehen des inneren Lauf rings des Rollenlagers der Vorgelegewelle

16. Fünf Blindflansche aus dem Deckelgehäuse der Gangschalteneinrichtung entfernen, Stifte (Bild 127) aus den Nuten in Richtung der abgenommenen Blindflansche austreiben.

17. Schaltschiene für Vorderachse herausnehmen. Arretierkugel über Seitenöffnung herausnehmen und Schaltschiene für direkten und Untersetzungs-gang entfernen.

Teile des zerlegten Verteilergetriebes sorgfältig in Petroleum waschen, mit Druckluft trocknen und auf Betriebstauglichkeit untersuchen.

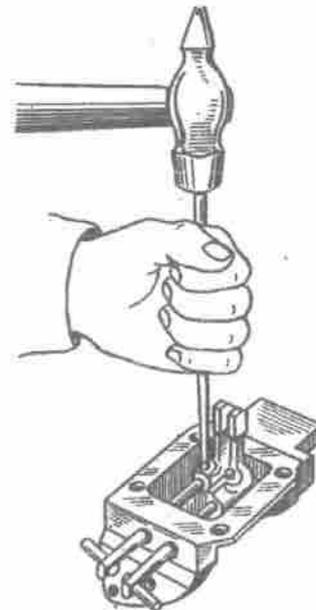


Bild 127. Zerlegen der Schalteneinrichtung

Hierbei achte man insbesondere auf folgendes: Gehäuse und Deckel des Verteilergetriebes.

Äußerlich prüfen auf Risse, Absplitterungen, Brüche; insbesondere auf Zustand der Befestigungsösen des Deckels und Gehäuses, Zustand der Gewindebohrungen, Grat und Schlagbeschädigungen an Abdichtungsflächen achtgeben.

Deckel und Gehäuse mit aufgezählten Mängeln sind zu ersetzen. Man siehe hierbei in Betracht, daß das Gehäuse und der Deckel des Verteilergetriebes gemeinsam (in zusammengebautem Zustand) bearbeitet werden und deswegen nur als komplettes Paar ausgetauscht werden dürfen.

Zahnräder. Die Zähne dürfen keine Absplitterungen, Schlagbeschädigungen aufweisen, die Zahnflanken nicht abgebrückt oder verformt sein. Paßflächen dürfen keinen übermäßigen Verschleiß bzw. Beschädigungen aufweisen, welche die Zentrierung der Bauteile stören. Schadhafte Zahnräder sind zu ersetzen.

Wellen. Das Gewinde an den Wellen des Verteilergetriebes darf nicht beschädigt sein.

Die Keilnuten (Kerbzähne) der Wellen dürfen nicht verformt, beschädigt sein oder Freßspuren aufweisen, die Flanken der Nuten dürfen zerquetscht sein.

Abgenutzte Welle sind zu ersetzen.

Die Nutenweite der Gelenkwellenflansche darf höchstens 4,645 mm betragen.

Die Käfige der Lager dürfen nicht beschädigt sein, ihre Lauf rings keine Risse, Absplitterungen bzw. Abbrückelungen der Laufbahnen aufweisen. Übermäßiges Radial bzw. Axialspiel ist unzulässig. Schadhafte Lager sind zu ersetzen.

Die Abdichtungsflächen der Stopfbuchsen dürfen nicht Schaden bzw. Risse aufweisen, ihre Fassungen nicht verformt sein. Der Verschleißring der Manschettenlippen darf höchstens 2 mm breit sein. Abgenutzte Stopfbuchsen sind zu ersetzen.

Schaltgabeln dürfen nicht beschädigt (Risse, Durchbiegungen) bzw. bedeutend abgenutzt sein. Schadhafte Teile sind zu ersetzen. Die Bolzen der Schaltstangen müssen zuverlässig angenietet sein.

Betätigungseinrichtung des Verteilergetriebes. Teile der Einrichtung sorgfältig waschen und sichtbar prüfen. Besonders auf den Zustand der Gummibuchsen der Zugstangenköpfe achten, die weder zerstört noch aufgequollen sein dürfen. Defekte Buchsen sind zu ersetzen.

Die Textolitbuchse der Zwischenhebel ist auszuwechseln, falls ihr Verschleiß die Hälfte der Dicke erreicht hat.

Der Tragarm der Zwischenhebel darf keine Risse bzw. Brüche aufweisen. Bei solchen Schäden ist er auszuwechseln.

Die Keilverbindung der Schalthebel auf den Wellen darf nicht derart abgenutzt sein, daß die Zuverlässigkeit der Hebelbefestigung gestört ist.

Die Bolzen der Zwischenhebel müssen zuverlässig angenietet sein.

Zusammenbau des Verteilergetriebes

Zusammenbau des Gehäuses

1. Lagerhülse der Antriebswelle bis zum Anschlag ins Gehäuse einpressen (falls sie herausgenommen wurde).
2. Rollenlager ins Gehäuse einpressen (Bild 128), so daß der Abstand bis zur Stirnfläche 6-0,5 mm beträgt.
3. Öleinfüll- und Ölablaßschrauben einschrauben.
4. Blindflansch der Vorgelegewelle einsetzen und dicht verstemmen.

Zusammenbau der Deckel

1. Stopfbuchse ins Gehäuse bis zum Anschlag einpressen.
2. Hohlraum zwischen den Lippen der Manschettenabdichtungen mit hochschmelzendem Schmierfett füllen.

Zusammenbau der Antriebswelle der Hinterachse

1. Lager auf Welle bis zum Anschlag aufpressen (Bild 129).

Zusammenbau der Vorgelegewelle

1. Laufring des Rollenlagers auf die Welle aufpressen.

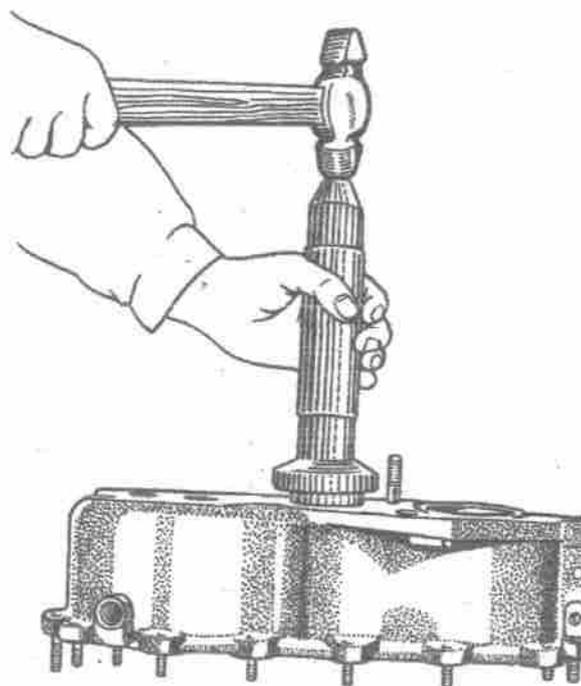


Bild 128. Einbauen des Rollenlagers ins Getriebegehäuse

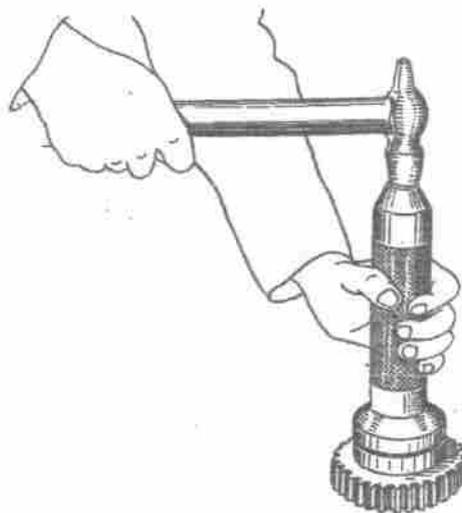


Bild 129. Aufpressen des Lagers auf die Antriebswelle der Hinterachse

2. Schaltrad für Vorderachse nach den Keilnuten der Welle mit minimalem Spiel und gleichzeitig leichter Bewegung auf der Welle wählen.

3. Lager auf rückwärtigen Wellensapfen derart aufpressen, daß die Nut für den Anschlagring zur Mutter gerichtet ist.

4. Mutter festziehen und durch Einkörnen in die Wellennut sichern. Zum Einkörnen Werkzeug mit abgerundeten Kanten verwenden. Die zusammengebaute Vorgelegewelle ist in Bild 130 dargestellt.

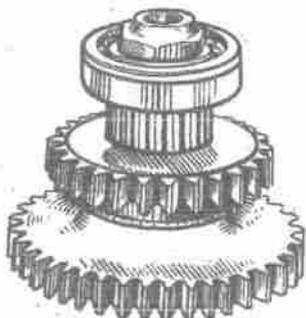


Bild 130. Vorgelegewelle, zusammengebaut

Zusammenbau der Antriebswelle der Vorderachse

1. Lager auf Welle zahnradsseitig derart aufpressen, daß die Ringnut für den Sicherungsring zur Mutter gerichtet ist.

2. Mutter festziehen und durch Einkörnen in die Wellennut sichern. Zum Einkörnen Werkzeug mit abgerundeten Kanten verwenden. Die zusammengebaute Antriebswelle der Vorderachse ist in Bild 131 dargestellt.

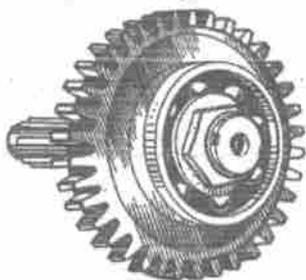


Bild 131. Antriebswelle der Vorderachse, zusammengebaut

Zusammenbau des Deckels der Schalteinrichtung

1. Gummidichtungen in die Deckelbohrungen für die Schaltschienen einsetzen.

2. Schaltschiene für den direkten und den Untersetzungsgang (diese hat eine lange Abflachung) in den Deckel einsetzen und gleichzeitig auf sie den Hebel mit der kurzen Nabe aufsetzen.

3. Kugel, Durchmesser 11 mm, über die Seitenbohrung in den Deckel einsetzen.

4. Schaltschiene für die Vorderachse (diese hat eine halbrunde Nut) in den Deckel einsetzen und gleichzeitig auf sie den Hebel mit der langen Nabe aufsetzen.

5. Stifte über die oberen Bohrungen im Deckel einsetzen und sie bündig eintreiben, so daß die Hebel unbeweglich an den Schaltschienen befestigt werden (Bild 132).

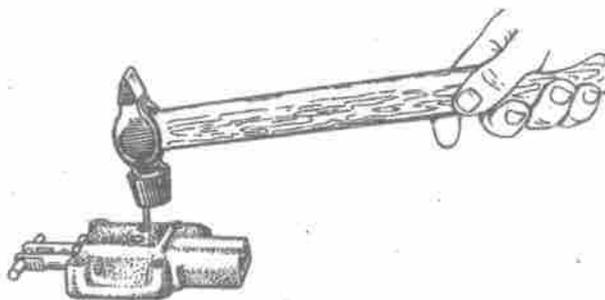


Bild 132. Einsetzen der Stifte in die Hebel der Schalteinrichtung

Die äußeren Bolzen auf den Schaltschienen sind in entgegengesetzte Richtungen anzuordnen, die Hebel mit den Abflachungen - zueinander.

6. Blindflansche einsetzen und verstemmen (Bild 133).

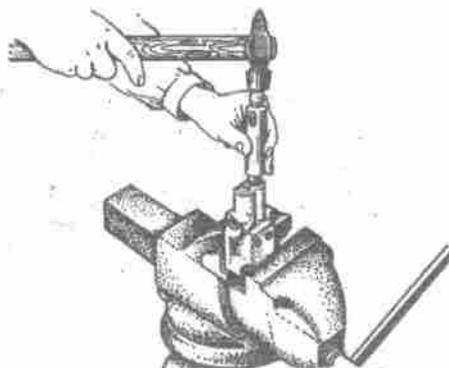


Bild 133. Verstemmen der Blindflansche in den Bohrungen für die Schaltschienen

Zusammenbau der Zwischenhebel

1. Kleinen Hebel und Buchse in den Tragarm einsetzen.

2. Großen Hebel in die Bohrung der Buchse einsetzen. Federring und flache Scheibe aufsetzen und versplinten. Buchse mit Spannschraube befestigen.

Zusammenbau der Schaltwellen

1. Gummimanschette auf den Kugelsapfen der Schaltwelle der Vorderachse aufsetzen, die Kugelfläche mit Graphitschmiermittel einschmieren und zwei Steine anbauen.

2. Graphitschmiermittel in die Lager der Wellen einfüllen und die Welle mit den Steinen in den Sitz des Tragarms einsetzen.

3. Die Steine mit dem federnden Sicherungsring arretieren und mit Gummimanschette zudeckeln (Bild 134).



Bild 134. Einsetzen des Sicherungsrings für die Steins

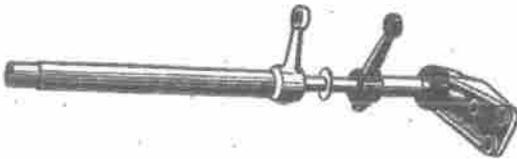


Bild 135. Betätigungswellen des Verteilergetriebes, zusammengebaut

4. Polyäthylenscheibe und Bohr-Schaltwelle der Hinterachse (Bild 135) auf die Welle aufsetzen.

Zusammenbau des Verteilergetriebes.

1. In untere Öffnung des Gehäusedeckels die zusammengebaute Antriebswelle der Vorderachse in Ringnut des Lagers den Anschlagring einsetzen und Welle bis zum Anschlag einbauen (Bild 136).

2. Zusammengebaute Antriebswelle der Hinterachse in die obere Öffnung des Gehäusedeckels einsetzen (Bild 137).

3. Zähne des Antriebsrades des Geschwindigkeitsmessers mit flüssigem Schmiermittel einschmieren, Zahnrad auf die Antriebswelle der Hinterachse aufsetzen, Ölabbstreifring auf die Welle aufsetzen und Lager mit Anschlagring bis zum Anschlag aufpressen.

4. Zusammengebaute Vorgelegewelle in mittlere Bohrung des Gehäusedeckels einsetzen. Anschlagring

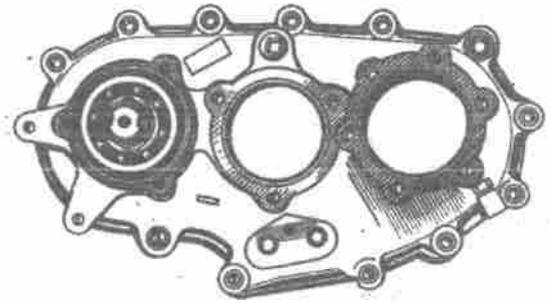


Bild 136. Antriebswelle der Vorderschse, eingesetzt im Deckel der Ölwanne

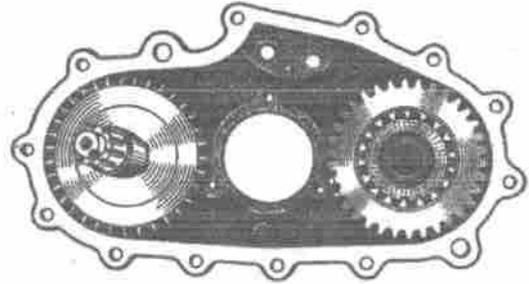


Bild 137. Antriebswellen der vorderen und hinteren Achsen, eingesetzt im Deckel der Ölwanne

aufsetzen und Welle bis zum Anschlag einbauen (Bild 138).

5. Lagerdeckel aufstellen und mit Schrauben und Federringen befestigen.

6. Feststellbremse auf den Lagerdeckel der Antriebswelle der Hinterachse montieren.

7. Flansch und Scheibe auf den Keilwellenzapfen aufsetzen, Mutter festziehen und durch Einkörnen in die Wellennut sichern, wie in Bild 139 dargestellt.

8. Schaltschiene mit zwei Nuten derart in die Bohrung des Gehäusedeckels einsetzen, daß der verkupferte Zapfen außen zu liegen kommt. Breite und kurze Gabel für Einschaltung der Vorderachse in

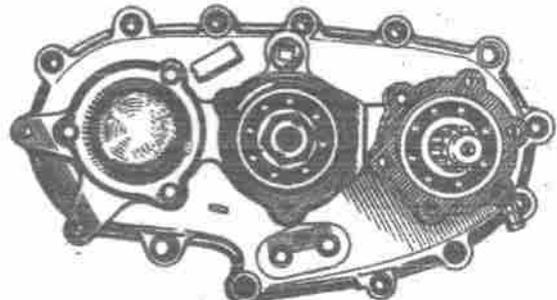


Bild 138. Verteilergetriebewellen, eingesetzt im Deckel der Ölwanne

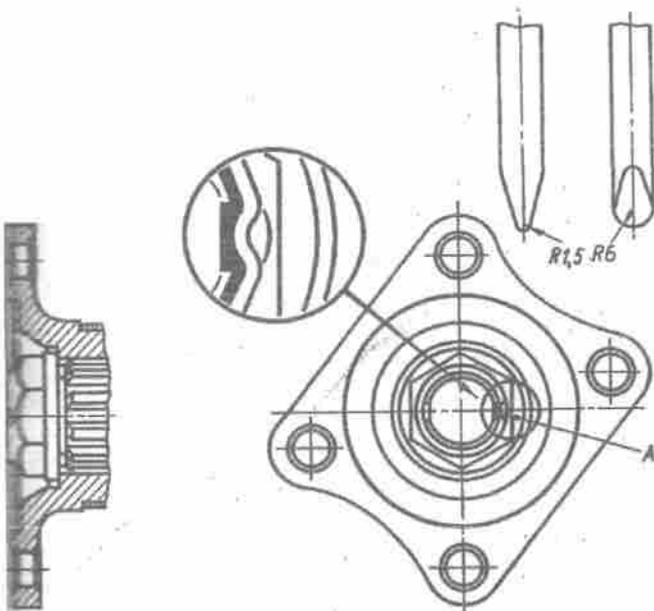


Bild 139. Sichern der Mutter durch Abbiegen des Bundes in die Wellennut und Profil des Werkzeugs (Dorns):
A - Sicherungstelle

die Nut des Schalttrades einsetzen. Arretierfeder und -kugel in den Sitz der Gabel einsetzen.

9. Schaltschiene in Gabel einführen, indem die Arretierfeder zusammengepreßt wird. Verkupferten Schaltschienszapfen in den Gehäusedeckel bis zur Nut einpressen.

10. Schaltgabel für direkten und Untersetzungsgänge auf die Schaltschiene mit drei Nuten aufsetzen. Verkupferten Schaltschienszapfen in den Gehäusedeckel bis zur Nut einpressen.

11. Sicherungsblech in die Nuten der Schaltschienen legen und mit Schraube und Federring sichern.

12. Zahnrad für direkten und Untersetzungsgänge in die Schaltgabel einsetzen und beide auf direkten Gang einschalten.

13. Auf Stiftschrauben des zusammengebauten Gehäuses des Verteilergetriebes Beilage aufsetzen, Zahnräder und Welle, die auf dem Deckel zusammengebaut sind, ins Getriebegehäuse einsetzen, Gehäuse mit dem Deckel verbinden und Müttern mit Federringen festziehen.

14. Auf Antriebswelle der Vorderachse Lager aufpressen, Beilage aufsetzen, auf Lager Deckel und Stopfbuchse aufsetzen und mit Schrauben und Federringen befestigen (Bild 140).

15. Auf Keilwellenzapfen der Antriebswelle der Vorderachse Flansch, Scheibe, Mutter aufsetzen, Mutter festziehen und durch Einkörnen in die Wellennut sichern.

16. Zapfen und Zähne des Abtriebrades des Geschwindigkeitsmessers mit Getriebeöl einölen. Stützen aufs Zahnrad aufsetzen und in die Bohrung des Verteilergetriebedeckels einsetzen. Stützen mit Sicherungsblech und Schraube mit Federring sichern.

17. Beilage des Deckels der Schalteinrichtung auf die Teilfuge des Getriebegehäuses legen. Deckel mit Hebeln und Schaltschienen derart aufsetzen, daß die Hebel in die Nuten der entsprechenden Gabeln greifen, und Deckel in dieser Stellung mit Schrauben und Federringen befestigen.

18. Beilage auf die Teilfuge für das Verteilergetriebe aufsetzen, Deckel anordnen und mit Schrauben und Federringen befestigen.

Die Ringmarke in der Mitte des Deckels soll nach außen gerichtet sein.

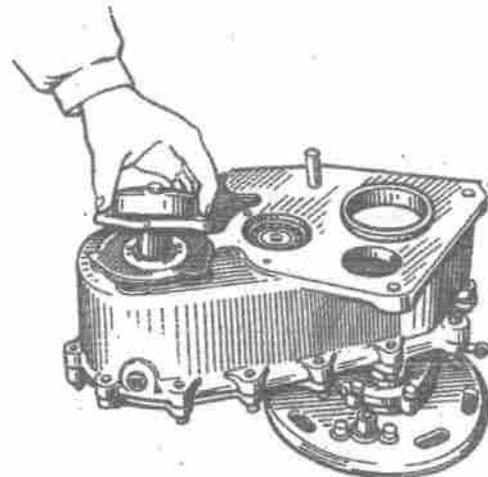


Bild 140. Aufsetzen des Deckels des vorderen Lagers der Antriebswelle der Vorderachse

Zusammenbau des Verteilergetriebes mit dem Wechselgetriebe

1. 2. Gang im Wechselgetriebe einschalten.
2. Antriebsrad des Verteilergetriebes mit Antriebswelle der Hinterachse in Eingriff bringen.
3. Verteilergetriebe auf die Trommel der Feststellbremse mit nach oben gerichtetem Flansch anordnen.
4. Dichtung auf die Stiftschrauben des Verteilergetriebes aufsetzen (Bild 141).
5. Aufhängungsplatte auf die Stiftschrauben aufsetzen und an die Dichtung anpressen.
6. Anschlagring des Vorgelegewellenlagers des Wechselgetriebes in den Sitz des Verteilergetriebes einsetzen.
7. Beilage auf die Aufhängungsplatte legen (Bild 142).
8. Wechselgetriebe derart auf das Verteilergetriebe aufsetzen, daß die Bohrungen für die Stift-

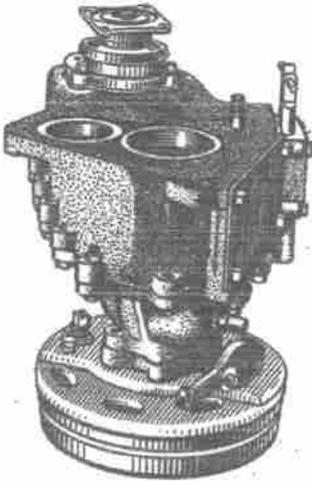


Bild 141. Verteilergetriebe mit aufgesetzter Dichtung

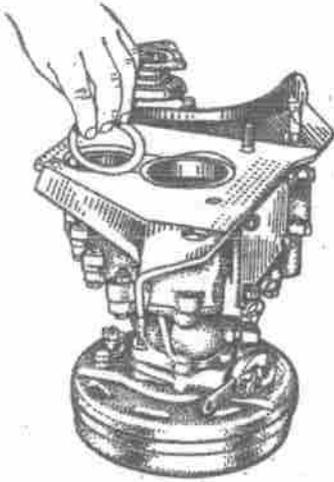


Bild 142. Verteilergetriebe mit Aufhängungsplatte, Anschlagring und Dichtung

Schrauben und Schraube zusammenfallen. Kupplungswelle des Wechselgetriebes langsam von Hand durchdrehen, bis der Keilwellenzapfen der Abtriebswelle des Wechselgetriebes mit der Keilwellennabe des An-

triebsrades des Verteilergetriebes zusammenfällt und das Wechselgetriebe nach unten versetzen (Bild 143).

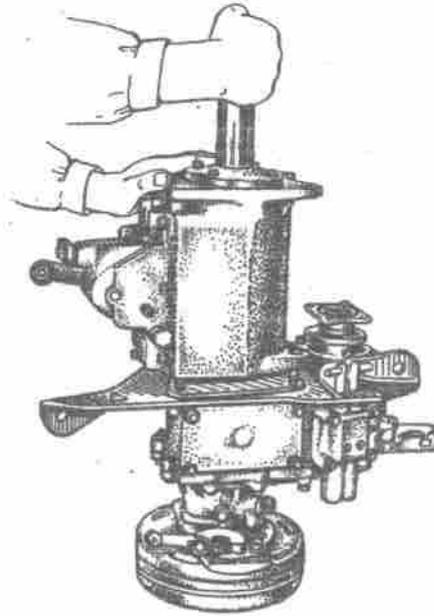


Bild 143. Verbinden des Wechselgetriebes mit dem Verteilergetriebe

Federringe unter Müttern und Schraubenkopf. legen und Wechselgetriebe mit Verteilergetriebe verbinden, indem drei Müttern und eine Schraube gleichmäßig angezogen werden.

9. Indem die Wellen an der Bremstrommel oder dem Antriebswellenflansch der Vorderachse oder der Kupplungswelle des Wechselgetriebes durchgedreht werden, sich vergewissern, daß sämtliche Gänge im Verteilergetriebe sich einschalten.

Die Gänge sollen von den Arretierungen exakt in sämtlichen Stellungen arretiert werden.

Der Untersetzungsgang (Geländegang) soll sich nur bei eingeschalteter Vorderachse einschalten.

Bei Reparaturen des Verteilergetriebes richte man sich nach Tabelle 8.

Maße, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile des Verteilergetriebes

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm	
	nach Zeichnung	zulässig ohne Reparatur		
Lagerhülse der Antriebswelle, Durchmesser:				
Gehäuse	80 ^{+0,02} -0,01	-		
Hülse	80 ^{+0,03} +0,01	-	Spiel	0,010
Antriebswellenlager - Hülse, Durchmesser	72 ^{+0,07} +0,03	72,1	Schrumpf	0,040
Ballenlager der Vorgelegewelle, Durchmesser:			Spiel	0,070
Gehäuse	62 ^{+0,02} -0,01	62,05	Schrumpf	0,017
Welle	25 ^{+0,017} -0,002			
Schrumpf				0,002 0,027
Wagellager Nr. 50306K, Durchmesser:				
Gehäuse	72 ^{+0,02} -0,01	72,05	Spiel	0,033
Welle	30 _± 0,007	-	Schrumpf	0,010
Schrumpf				0,007 0,017
Großes Lager der Antriebswelle der Hinterachse, Durchmesser:				
Gehäuse	80 ^{+0,02} -0,01	80,05	Spiel	0,033
Welle	35 ^{+0,020} +0,003	-	Schrumpf	0,010
Schrumpf				0,003 0,032
Antriebsrad, Durchmesser:				
Zahnrad	35 ^{+0,039}	35,05		
Welle	35 ^{-0,010} -0,027	34,95	Spiel	0,066
Schrumpf				0,010
Schaltrad der Vorderachse, Durchmesser:				
Zahnrad	45 ^{+0,039}	45,05		
Welle	45 ^{-0,010} -0,027	44,94	Spiel	0,066
Schrumpf				0,010

GELENKWELEN

Die Kraftübertragung zu den Antriebsachsen ist über offene Gelenkwellen verwirklicht (Bild 144 und 145). Jede der Gelenkwellen ist mit einer beweglichen Keilwellenverbindung und je zwei Kreuzgelenken ausgeführt.

WARTUNG

Regelmäßig prüfen: Anzug der Schrauben für Befestigung der Gelenkwellenflansche an den Flanschen des Verteilergetriebes und des Achsantriebsrades der

Vorder- und Hinterachsen. Spiel in den Gelenken und der Keilwellenverbindung. Gelenke gemäß Tabelle 3 abschmieren.

Zum Abschmieren der Gelenkwellengelenke verwendet man eine Fettspritze mit speziellen Mundstück, welches zum Werkzeugsatz des Kraftwagenführers gehört.

Die Befestigungsschrauben der Flansche sind zuverlässig festzuziehen.

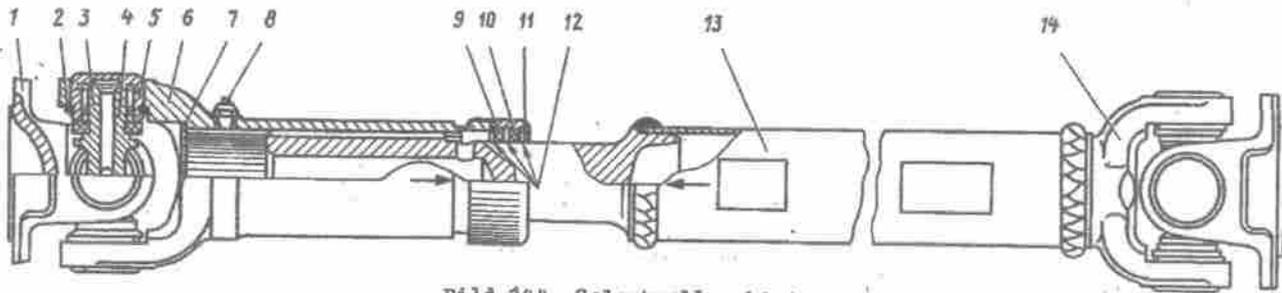


Bild 144. Gelenkwelle, hintere:

- 1 - Flansch; 2 - Sicherungsring; 3 - Zapfenkreuz; 4 - Stopfbuchse; 5 - Nadellager; 6 - Schiebegel; 7 - Blindflansch; 8 - Kugelschmierkopf; 9 - Gummiring; 10 - Filaring; 11 - Fassung; 12 - Stahl-Schlitzringe; 13 - Gelenkwellenrohr; 14 - Gabel des Kreuzgelenks

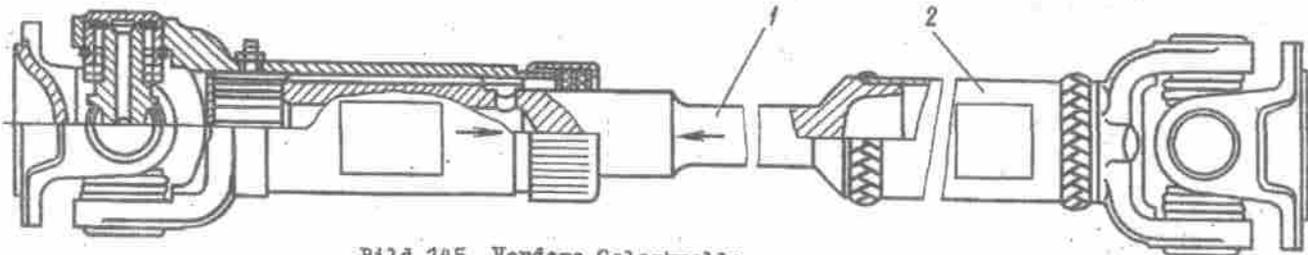


Bild 145. Vordere Gelenkwelle:

- 1 - Vollwelle; 2 - Gelenkwellenrohr

Mögliche Störungen an den Gelenkwellen und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Lärm und Vibration an der Gelenkwellenübertragung, welche sich mit steigender Fahrgeschwindigkeit verstärken</u>	
1. Unwucht der Gelenkwelle	Welle auswuchten, gegebenenfalls Welle im Satz mit Kreuzgelenken auswechseln
2. Verformung der Gelenkwelle	Welle ausrichten bzw. ersetzen
3. Übermäßiger Verschleiß der Kreuzgelenkzapfen. Defekte Zapfen	Kreuzgelenk komplett mit Lagern auswechseln
4. Übermäßiger Verschleiß der Nadellager der Kreuzgelenke	Lager ersetzen
5. Übermäßiger Verschleiß in der Keilwellenverbindung	Welle ersetzen
6. Verschleiß der Öffnungen in den Üsen der Gabeln und Gelenkwellenflansche	Welle, Flansche bzw. Schiebegel ersetzen (bei übermäßigem Verschleiß der Öffnungen in ihren Üsen)

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Klopfgeräusch in der Gelenkwellenübertragung beim Umschalten der Gänge oder Bewegung des Wagens im Freilauf</u>	
1. Lockere Schrauben für Befestigung der Gelenkwelle an den Flanschen des Verteilergetriebes und der Antriebsachsen	Schrauben festziehen
2. Verschleiß der Nuten der Flansche für Befestigung der Gelenkwelle an die Antriebsachsen und an das Verteilergetriebe	Flansche ersetzen
3. Übermäßiger Verschleiß der Keilwellenverbindung der Gelenkwelle	Gelenkwelle ersetzen
<u>Herausdringen des Schmiermittels über Dichtungen der Kreuzgelenknadellager</u>	
1. Verschleiß bzw. Beschädigung der Manschettenlippen	Manschette (Stopfbuchse) ersetzen
2. Verschleiß des Kreuzgelenkzapfens für die Manschette	Kreuzgelenk ersetzen

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Herausdringen des Schmiermittels über die Keilwellenverbindung</u>	
W. Verschleiß bzw. Beschädigung der Dichtungsringe	Ringe nachziehen bzw. ersetzen

REPARATUR

Die Gelenkwellen werden dynamisch ausgewuchtet. Unwucht beseitigt man durch Anschweißen von Massen (Gewichte) an den Enden der Welle. Bei direktem Reparaturverfahren sind betriebstaugliche Teile an ihren ursprünglichen Stellen einzubauen, an denen sie sich eingearbeitet haben. Solche Teile sind vor dem Zerlegen auf eine Art zu markieren, die ihre Beschädigung ausschließt (Farbe, Körnen usw.).

Zur Reparatur ist die Gelenkwelle vom Wagen abzubauen.

Zerlegen der Gelenkwelle

1. Fassung 11 (Bild 144) der Stopfbuchsendichtung der Keilwellenverbindung herausdrehen (vorher an den Körnungstellen ausrichten) und Dichtung schrägseitig verschieben.

Radialspiel der Gelenkwellenuten mit Meßuhr prüfen (Bild 146). Das Spiel ist auf einem Abstand von 75...80 mm vom Ende der Schiebegabelnabe in zwei zueinander senkrechten Ebenen zu messen und zu notieren.

Keilwellenverbindung der Welle lösen, Ringe 8, 10, 12 und Fassung 11 (Bild 144) abnehmen.

2. Mit Hilfe eines Schraubendrehers Sicherungsringe 2 entfernen.

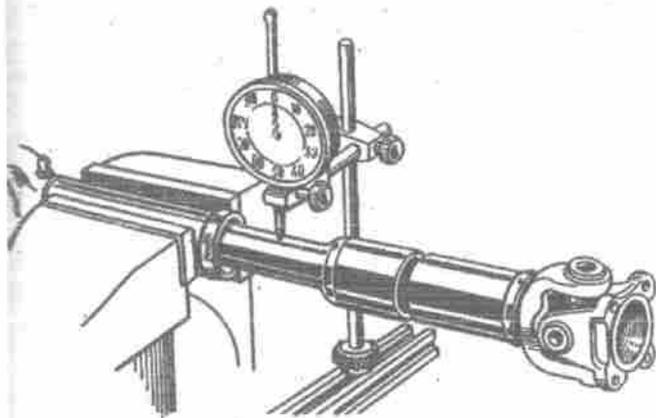


Bild 146. Messen des Radialspiels in den Schlitzn der Gelenkwelle

3. Mit Hilfe des Abziehers die HÜlsen der Nadellager aus den Ösen der Gabeln abziehen und Gabeln des Kreuzgelenks lösen.

4. Sämtliche Teile der Gelenkwelle sorgfältig reinigen und waschen.

Betriebstauglichkeitsprüfung der Gelenkwellen- teile

1. Verformte Welle ausrichten oder ersetzen. Der Rundlauffehler der ausgerichteten Welle darf an einem beliebigen Punkt der Länge nach höchstens 0,6 mm betragen. Beim Richten der Welle verwendet man Prismen (Bild 147).

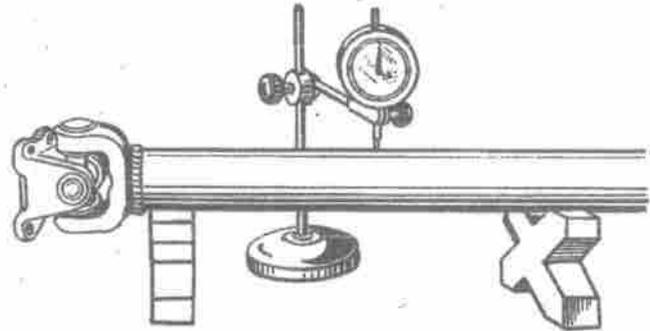


Bild 147. Messen des Rundlauffehlers des Gelenkwellenrohrs

2. Kreuzgelenk ersetzen, falls:

- der Zapfendurchmesser weniger als 16,26 mm beträgt;
- die Zapfen in Längsrichtung eingebault sind;
- der Kreuzgelenkhals, der von der Stopfbuchse umfaßt wird, stark abgenutzt ist.

3. Stopfbuchsen der Kreuzgelenke ersetzen, falls die Manschettenlippen abgenutzt bzw. beschädigt sind.

4. Nadellager ersetzen, falls:

- die Lager auf den Zapfen spielen;
- eine der Nadeln verformt ist oder fehlt.

5. Abgenutzte Teile der Keilwellenverbindung der Gelenkwelle ersetzen, falls das Radialspiel in den Nuten mehr als 1,3 mm beträgt.

6. Gabeln der Gelenkwelle ersetzen, falls der Durchmesser der Bohrung für die Nadellager mehr als 30,02 mm und der Abstand zwischen den Ebenen der Gabelösen mehr als 60,1 mm beträgt.

7. Gummi- und Pilzringe auswechseln, falls sie abgenutzt bzw. beschädigt sind.

8. Fassung der Stopfbuchsendichtung der Keilwellenverbindung ersetzen, falls das Innengewinde der Fassung beschädigt ist.

9. Befestigungsflansche der Gelenkwelle ersetzen, falls die Nutenweite größer als zulässig ist (s. Tabelle 9).

10. Falls einzelne Teile der Gelenkwelle abgenutzt bzw. beschädigt sind, ist die Welle auszuwechseln, falls keine Möglichkeit besteht, sie instandzusetzen und auszuwuchten. Es ist zulässig, neue Kreuzgelenksätze komplett mit Lagern und Stopfbuchsen einzubauen, ohne die Welle auszuwuchten, falls in Fahrt keine Schwingungserscheinungen auftreten.

und der an den Achsen liegenden Kreuzgelenke in einer Ebene und an einer Gelenkwellen- seite liegen, der Kugelschmierkopf am anderen Gelenkwellenende - um 90° gegen Uhrzeigersinn versetzt ist (von der Achsseite betrachtet) (Bild 148). Diese Anordnung der Kugelschmierköpfe ist notwendig, um das Abschmieren der Gelenkwelle während des Betriebs des Kraftwagens zu ermöglichen.

5. Gabel nebst Kreuzgelenk in Vorrichtung bzw. Schraubstock festspannen und in die Ösen Nadella- gerhülsen einpressen. Hierbei darauf achten, daß

Tabelle 9

Maße, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile der Gelenkwellenübertragung

Benennung der Paarungsteile	Maße der Paarungsteile, mm		Passung, mm	
	Bohrung	Welle		
Gelenkwellegabel - Nadellagerhülse, Durchmesser	$30_{-0,035}^{-0,014}$	$30_{-0,009}$	Spiel	$0,005$ $0,035$
Nadellager des Kreuzgelenks (Innendurchmesser nach den Nadeln) - Kreuzgelenk der Gelenkwelle (Durchmesser des Zapfens), Durchmesser	$16,3_{+0,015}^{+0,047}$	$16,3_{-0,012}$	Spiel	$0,015$ $0,059$
Keilwellenzapfen der Gelenkwelle - Schiebegabel (Weite der Nut nach dem Teilkreisbogen für die Gabel - Breite des Zahns nach dem Teilkreisbogen für die Welle)	$3,14_{+0,035}^{+0,085}$	$3,14_{-0,085}^{-0,035}$	Spiel	$0,07$ $0,17$
Keilwellenzapfen der Gelenkwelle - Schiebegabel (Innendurchmesser der Keilnuten), Durchmesser	$37_{+0,17}$ (für Lehre)	$36,4_{-0,62}$	Spiel	$0,60$ $1,39$
Keilwellenzapfen der Gelenkwelle - Schiebegabel (Außendurchmesser der Nuten), Durchmesser	$43_{+0,05}$	$43_{-0,050}^{-0,025}$ (für Lehre)	Spiel	$0,025$ $0,055$

Zusammenbau der Gelenkwelle

1. Fassung 11 (Bild 144), Gumming 9, Filzring 10 und Schlitzringe 12 auf den Keilwellenzapfen der Gelenkwelle aufsetzen.

Bevor die Keilwellenverbindung zusammengebaut wird, durchtränke man den Filzring mit einem Schmiermittel und schmiere die Keilnuten sorgfältig ein.

2. Keilwellenverbindung derart zusammenbauen, daß die Gabel der Kreuzgelenke in einer Ebene zu liegen kommen: höchstzulässige Abweichung -5° . Dazu sind die Marken zum Zusammenfallen zu bringen, die vor der Zerlegung gemacht wurden.

3. Fassung 11 bis zum Anschlag aufschrauben und an zwei gegenüberliegenden Stellen derart ankrü- nen, daß der Rand der Fassung in die Nut der Schieb- egabel eingebogen wird.

4. Kreuzgelenke und Gabeln derart anordnen, daß die Kugelschmierköpfe der Keilwellenverbindung

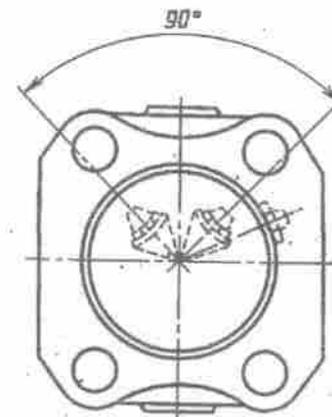


Bild 148. Anordnung der Kugelschmierköpfe beim Zusammenbau der Gelenkwelle (sechseitige Ansicht)

Die Lippen der Nadellagermanschetten nicht umgebo-
ren werden.

In Ringnuten der HÜLSEN Sicherungsringe ein-
setzen. Die Nadellager der zweiten Gabel des Kreuz-
gelenks sind genau so einzubauen.

6. Kreuzgelenk des entgegengesetzten Wellen-
baus zusammenbauen.

7. Vor dem Zusammenbau die Kreuzgelenke mit
Schmierfett ЛитоЛ-24 abschmieren, indem der Hohl-
raum jedes Lagers zur Hälfte mit Schmierfett ge-
füllt wird.

8. Nach dem Zusammenbau prüfen:

- Leichtgängigkeit der Schiebegabel, die sich
von Hand leicht verstellen soll;

- Winkelspiel in den Gelenken der zusammerge-
bauten Gelenkwelle. Das Winkelspiel für ein Gelenk
darf höchstens 0,17 mm (Nennwert 0,12 mm) am Radius
35 mm betragen (beim Anlegen eines Drehmoments von
70 kpm).

Beim Auswechseln der Flansche oder der Gabeln
ist die zusammengebaute Gelenkwelle dynamisch aus-
zuwuchten. Zulässige Unwucht nach ausgeführter Re-
paratur - 20 pcm.

Bei Reparatur der Gelenkwellen richte man sich
nach den in Tabelle 9 zusammengefaßten Daten.

HINTERACHSE

WARTUNG

Die Hinterachsebrücke (Bild 149), die in senk-
rechter Ebene zerlegt werden kann, besteht aus zwei
zusammengeschraubten Teilen.

Die Wartung der Hinterachse besteht in Kon-
trolle des Ölstands im Gehäuse, rechtzeitigem Nach-
füllen und Auswechseln des Öls, Kontrolle der Dich-
tungen, rechtzeitiger Kontrolle und Beseitigung
eventuellen Axialspiels im Eingriff der Achsantriebs-
räder. Das Atemventil der Hinterachsebrücke ist re-
gelmäßig zu reinigen, die Schraubenverbindungen
nachzuziehen.

Falls das Öl im Gehäuse stark verunreinigt ist
bzw. Abriebteilchen enthält, so ist das Gehäuse,
bevor Frischöl eingefüllt wird, sorgfältig mit Pet-
roleum zu spülen. Dazu fülle man ins Gehäuse 1...
1,5 l Petroleum, bocke die Hinterachse auf, lasse
den Motor an, schalte einen Gang ein und lasse den
Motor 2...3 min laufen. Darauf Öl ablassen und
Frischöl gemäß Tabelle 3 einfüllen.

Axialspiel des Antriebsritzels der Hinterachse
ist unzulässig. Das Spiel wird geprüft, indem das
Antriebsritzel am Befestigungsflansch der Gelenk-
welle hin und her gedreht wird.

Falls im Laufe des Betriebs das Antriebsrit-
zel um mehr als 0,5 mm axial zu spielen beginnt,
so ziehe man Mutter 7 nach. Anzugsmoment - 16...
20 kpm. Falls das Spiel sich nicht beseitigen läßt,
stelle man den Achsantrieb ein, wie in Abschnitt
"Zusammenbau und Einstellung der Hinterachsbaugrup-
pen" beschrieben.

Axialspiel des Tellerrades des Achsantriebs
ist unzulässig. Das Spiel wird geprüft, indem das
Zahnrad über die Öleinfüllbohrung hin und her be-
wegt wird. Zur Beseitigung eventuellen Spiels sind
zwischen den Stirnflächen des Ausgleichgetriebes
und der Lager der Dicke nach gleiche Beilagensätze
einzulegen.

Beilagensätze verschiedener Dicke dürfen nicht
eingebaut werden; genau so dürfen auch die Beila-
gen nicht nur an einer Seite des Tellerrades einge-
baut werden, da dieses den Eingriff der eingearbei-
teten Zahnräder stören und deren vorzeitige Zer-
störung verursachen würde.

Mögliche Störungen an der Hinterachse und deren Behebung

<u>Ursache der Störung</u>	<u>Abhilfe</u>
----------------------------	----------------

Heulen des Getriebes

- | | |
|---|--|
| 1. Falsche Einstellung
der Verzahnung der
Achsantriebsräder | Tragbild der Verzahnung
einstellen (Bild 150) |
| 2. Verschleiß bzw. Be-
schädigung der Zahn-
räder bzw. Lager | Untaugliche Teile erset-
zen |
| 3. Anzug des zweireihigen
Egelrollenlagers des
Antriebsritzels ge-
lockert oder Einstel-
lung der Ausgleichge-
triebelager gestört | Mutter bis zum Anschlag
festziehen bzw. Lager
einstellen |

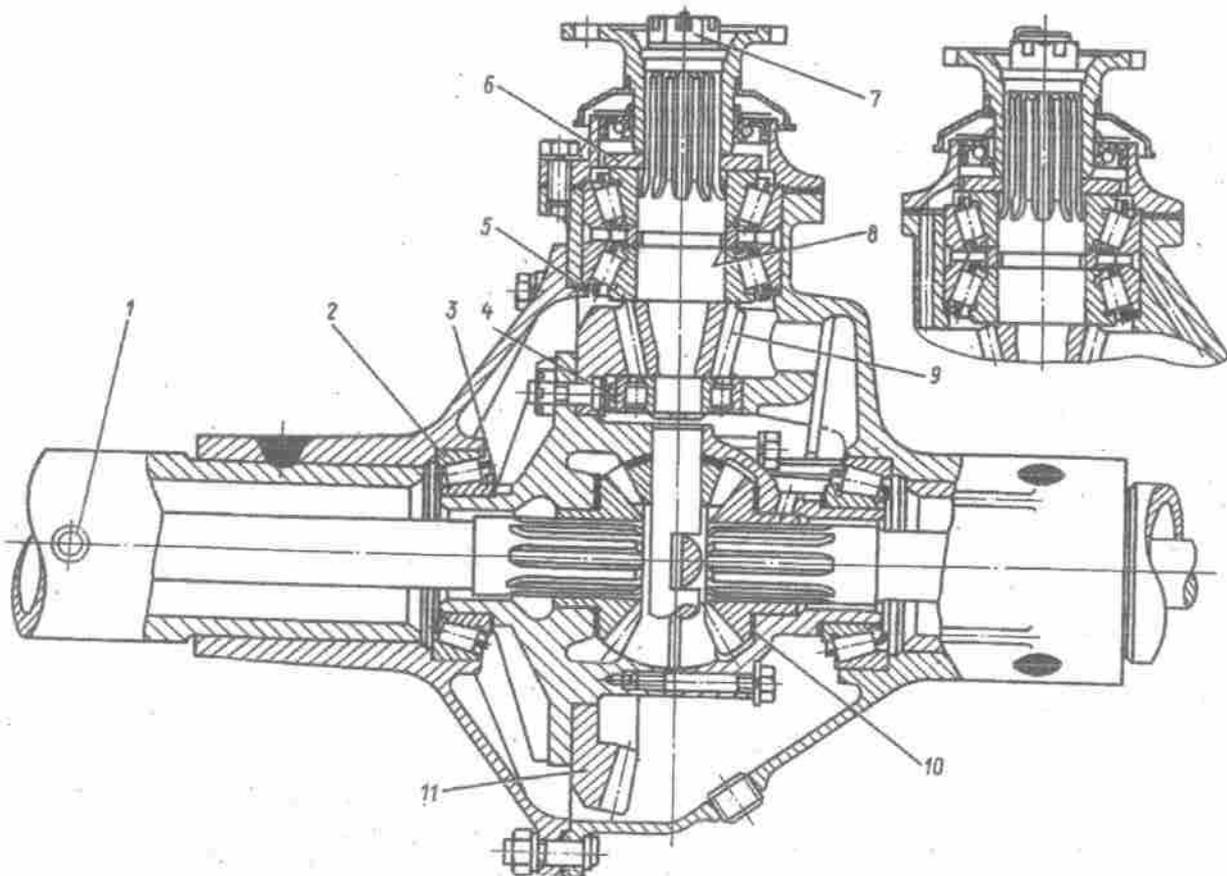


Bild 149. Hinterschwinge:

1 - Atemventil; 2 - Ausgleichgetriebe-
lager; 3 - Einstellbeilagen; 4 - hinte-
res Lager des Antriebsritzels; 5 - Ein-
stellungring für Antriebsritzel;
6 - Ölweisring; 7 - Mutter für Ein-

stellen des Anzugs der Antriebsritzel-
lager; 8 - Einstellbeilagen für Lager
des Antriebsritzels; 9 - Antriebsritzel;
10 - Anschlagsscheibe für Kegelrad der
Hinterschwinge; 11 - Tellerrad

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

4. Befestigung des Tel-
lerrades am Ausgleich-
korb gelockert

Befestigungsmuttern des
Tellerrades nachziehen

Übermäßiges Winkelspiel des Antriebsritzels
(Klopfgeräusch beim Niedertreten des
Fahrpedals nach Bewegung im Freilauf
oder in Kurven)

1. Übermäßiges Flanken-
spiel in der Verzäh-
nung der Achsantriebs-
räder infolge von Zahn-
verschleiß

Verzahnung der Räder ein-
stellen bzw. Zahnrad-
block ersetzen

2. Verschleiß der Aus-
gleichgetriebe-
teile

Ausgleichgetrieberäder
bzw. Unterlagscheiben
der Achswellenräder er-
setzen

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

3. Verschleiß der Keil-
nuten der Achswellen

Achswellen ersetzen

4. Gelockerte Befesti-
gung des Tellerrades
am Ausgleichkorb

Befestigungsmuttern des
Tellerrades nachziehen

Ölverlust über Stopfbuchse des Antriebs-
ritzels

1. Verschleiß der Stopf-
buchse oder der ent-
sprechenden Oberfläche
des Flansches für Be-
festigung der Gelenk-
welle am Antriebsrit-
zel

Stopfbuchse bzw. Flansch
ersetzen

2. Zu hoher Ölstand im Ge-
triebegehäuse

Ölstand prüfen und aus-
gleichen

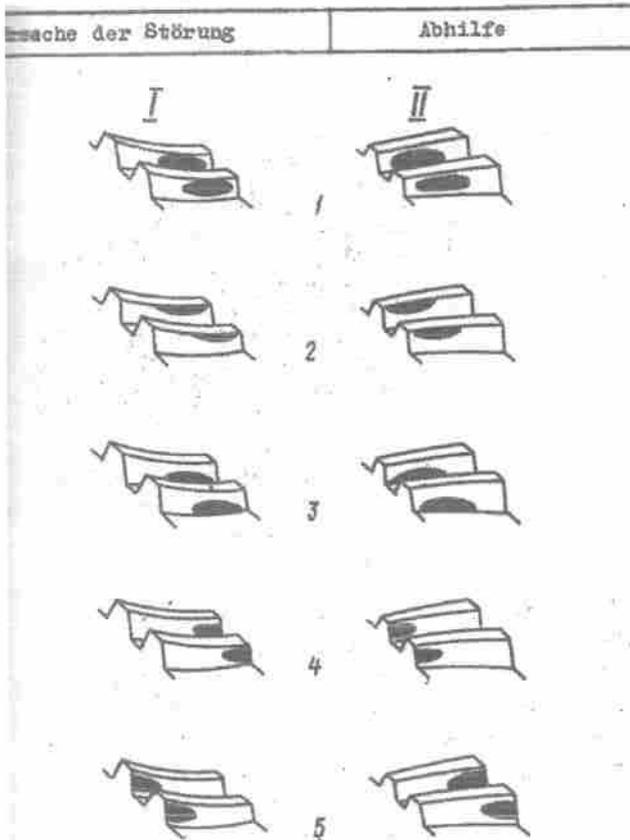


Bild 150. Tragbild der Verzahnung von Antriebsritzel und Tellerrad:
 I - Seite des Vorwärtsganges;
 II - Seite des Rückwärtsganges
 1 - richtiges Tragbild in der Verzahnung bei Prüfung unter geringer Belastung;
 2 - Kontaktfläche liegt am Zahnkopf (zur Berichtigung Antriebsritzel des Tellerrad nähern); 3 - Kontaktfläche liegt am Zahnfuß (zur Berichtigung Ritzel vom Tellerrad entfernen); 4 - Kontaktfläche liegt an der schmalen Seite des Zahnkopfes (zur Berichtigung Tellerrad von Antriebsritzel entfernen); 5 - Kontaktfläche liegt an der breiten Zahnkopfseite (zur Berichtigung Tellerrad zum Antriebsritzel vorschieben)

3. Sicherheitsventil ver- Ventil reinigen
 stöpft

Ölverlust an der Teilfuge des Achsbrückengehäuses

Befestigung des Gehäusedeckels gelockert bzw. Dichtungen beschädigt	Mütern nachziehen bzw. Dichtung ersetzen. Dicke der Dichtung - 0,12 mm, Werkstoff - Dichtungspapier
---	---

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Ölverlust an der Teilfuge des Gehäuses und des Deckels des zweireihigen Kegelrollenlagers</u>	
Gelockerte Befestigung des Deckels bzw. beschädigte Dichtung	Schrauben nachziehen bzw. Dichtungen ersetzen. Die Dicke des Dichtungspakets soll um 1,3 mal größer als der Luftspalt zwischen den Stirnflächen des Deckels und des Gehäuses sein. Werkstoff der Dichtungen - Pappe

REPARATUR

Zerlegen der Hinterachse

Beim Zerlegen der Hinterachse halte man folgende Ordnung ein:

1. Hinterachse am Stand befestigen (Bild 151) und Ölsinfall- und -ablaßschrauben herausdrehen.
2. Müttern der Stiftschrauben für Befestigung der Achswellen losdrehen und mit Hilfe der Abziehschrauben die Achswellen abziehen. Dichtungen von den Stiftschrauben abnehmen.
3. Müttern und Schrauben für Befestigung des Deckels und des Gehäuses losdrehen, Hinterachsbrücke vorsichtig in zwei Teile zerlegen, Dichtung abnehmen.
4. Ausgleichgetriebe nebst zusammengebautem Tellerrad aus dem Gehäuse herausnehmen.

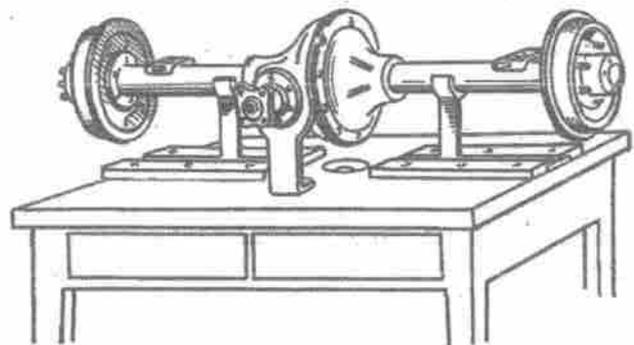


Bild 151. Aufstellen der Hinterachse auf dem Prüfstand

5. Darauf Antriebsritzels des Achsantriebs herausnehmen. Ohne die Hinterachse zu zerlegen, kann das Antriebsritzels nicht herausgenommen werden, da beim Abziehen des mit den Lagern zusammengebauten Antriebsritzels aus dem Hinterachsgehäuse das hintere Lager mit den Zylinderrollen am Tellerrad anschlägt.

Zum Abnehmen des Antriebsritzels: Mutter am Zapfen entsplinten und losdrehen, Scheibe und Flansch entfernen, Schrauben losdrehen und Deckel des zweireihigen Kegelrollenlagers abnehmen, Ölbleistreifring entfernen, Antriebsritzels zusammengebaut mit den Lagern aus dem Gehäuse abziehen (Bild 152).

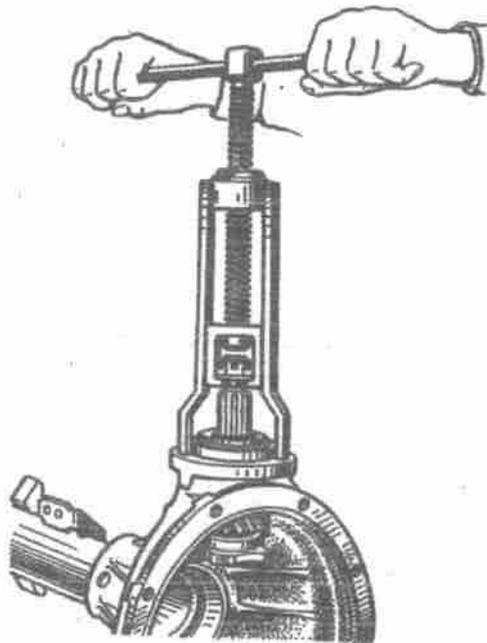


Bild 152. Abziehen des Antriebsritzels

6. Ausgleichgetriebe wie folgt zerlegen:
- Müttern der Schrauben für Befestigung des Tellerrades am Ausgleichkorb entsplinten, losdrehen, und Tellerrad abnehmen;
 - Lappen der Sicherungsbleche abbiegen und Befestigungsschrauben beider Ausgleichkorbhälften losdrehen;
 - rechte Ausgleichkorbhälfte von der linken lösen, Ausgleichräder, Ausgleichräderachsen und Druckscheiben entfernen.

Zerlegte Hinterachsteile sorgfältig mit Petroleum waschen und auf Betriebstauglichkeit prüfen.

Zahnräder. Abgebrückelte bzw. fressende Zähne sind unzulässig.

Schadhafte Zahnräder ersetzen:

Lager mit übermäßigem Verschleiß ersetzen. Falls die Lager und deren Paarungsteile nicht ersetzt werden müssen, so sollen die Lagerringe nicht

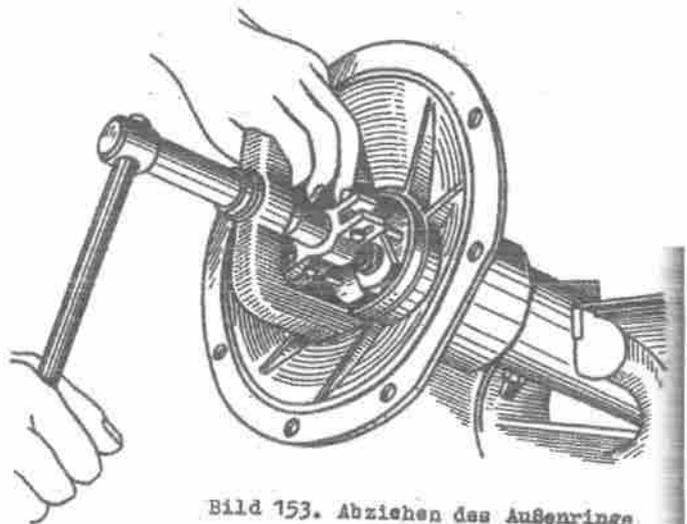


Bild 153. Abziehen des Außenrings des Ausgleichgetriebe-lagers

abgezogen werden. Zum Abziehen der Außenringe der Ausgleichgetriebe-lager aus dem Gehäuse und dem Deckel (Bild 153) und Abziehen der Innenringe dieser Lager von den Zapfen des Ausgleichkorbs (Bild 154) verwende man Abzieher. Das Austreiben des vorderen und hinteren Lagers des Antriebsritzels ist in Bild 155 und 156 dargestellt. Die Stirnfläche des Zapfens, auf dem das hintere Lager aufgedrückt ist, ist angekürzt: folglich treibe man dieses Lager nur zum Auswechseln aus. Beim Zerlegen der Hinterachse darf die Paarung der inneren und äußeren Ringe der Ausgleichgetriebe-lager und der Antriebsritzelslager nicht gestört werden. Beim Zusammenbau der Hinterachse sollen die Lager, die nicht ausgewech-

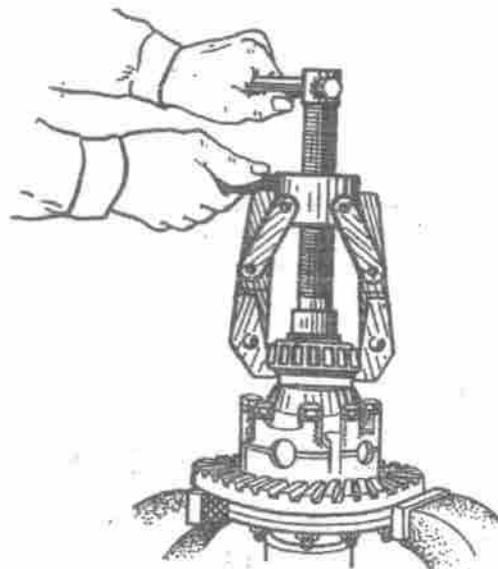


Bild 154. Abziehen des Innenrings des Ausgleichgetriebe-lagers

flächen der Ausgleichkörbe dürfen Scheiben angebaut werden, deren Dicke um 0,1 bzw. 0,2 mm vergrößert ist.

Bei Reparatur der Hinterachse richte man sich nach den in Tabellen 10 und 11 zusammengefaßten Daten.

Zusammenbau und Einstellung der Hinterschbau- gruppen

Beim Zusammenbau des Ausgleichgetriebes halte man folgende Ordnung ein:

1. Vor dem Zusammenbau folgende Teile des Ausgleichgetriebes mit Getriebeöl einölen: Achswellenräder, Ausgleichräder, Anschlagsscheiben und Ausgleichräderecken.
2. Auf Zapfen der Achswellenräder Anschlagsscheiben aufsetzen.
3. In linke Ausgleichkorbhälfte das mit der Anschlagsscheibe zusammengebaute Achswellenrad einsetzen.
4. Ausgleichräder auf Achsen des zerlegbaren Ausgleichsterns aufsetzen.
5. In linke Ausgleichkorbhälfte den Ausgleichstern mit den Ausgleichrädern einsetzen (Bild 157).

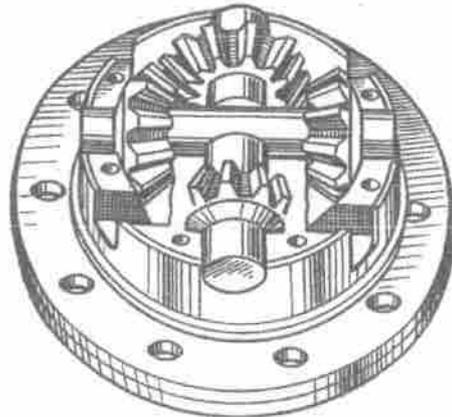
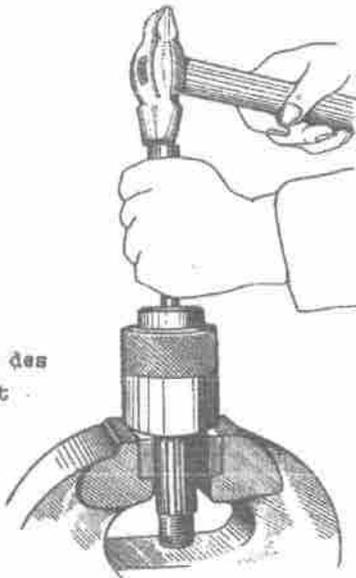


Bild 157. Einbauen des Ausgleichsterns mit den Ausgleichrädern in die linke Ausgleichkorbhälfte

6. In rechte Ausgleichkorbhälfte das mit der Anschlagsscheibe zusammengebaute Achswellenrad einsetzen. Achswellenrad festhalten, rechte Ausgleichkorbhälfte derart auf links aufsetzen, daß die laufenden Nummern beider Hälften zusammenfallen, und in dieser Stellung zusammenschrauben (Bild 158).

7. Tellerrad auf den Ausgleichkorb aufsetzen, so daß die Schraubenbohrungen zusammenfallen. Schrauben einsetzen und Muttern festziehen, bis die Schlitzlöcher der Muttern mit den Bohrungen für die

Bild 155. Austreiben des vorderen Lagers nebst Antriebsritzel



selt wurden, unbedingt an ihrer ursprünglichen Stelle eingebaut werden.

Die Stirnflächen des Ölabstreifrings müssen glatt sein. Nötigenfalls schleife man sie bis auf Mindestdicke 5 mm.

Gelenkwellenflansch. Die den Ölabstreifring berührende Stirnfläche des Flansches muß glatt sein. Nötigenfalls schleife man sie bis auf Mindestmaß 53 mm (der Höhe nach).

Hinterachsgehäuse. Von sämtlichen Paß- und Sitzflächen Grat und Unebenheiten entfernen, Ölkanäle reinigen.

Ausgleichgetriebe und Achswellen. Anschlagsscheiben, Achsen der Ausgleichräder, Ausgleichräder, Achswellenräder und Ausgleichkörbe, die starken Verschleiß bzw. Preßspuren aufweisen, sind auszuwechseln. Die Ausgleichräder und die Achswellenräder sind komplett, d.h. paarweise auszuwechseln. Die Anschlagsscheibe ist auszuwechseln, falls ihre Dicke weniger als 1,2 mm beträgt. Bei Verschleiß der Stirn-

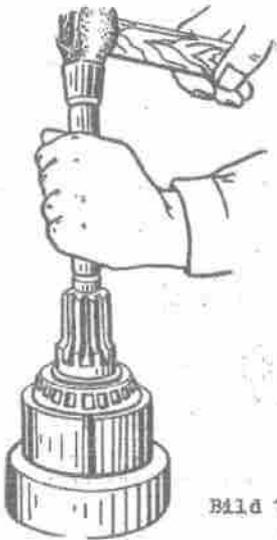


Bild 156. Austreiben des hinteren Lagers nebst Antriebsritzel

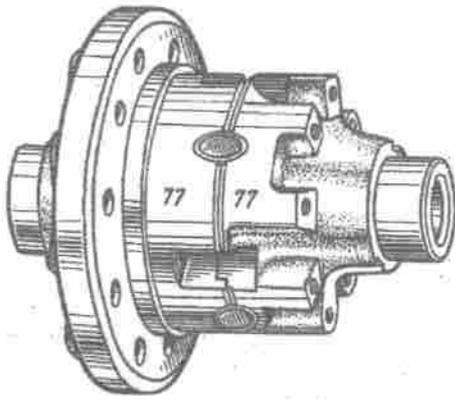


Bild 158. Einbau der linken und rechten Ausgleichkorbhälfte: (die Nummern beider Hälften müssen zusammenfallen)

Splinte in den Schrauben zusammenfallen. Anzugsmoment - 6...8 kpm. Muttern auf keinen Fall losdrehen, um das Zusammenfallen der Schlitzte mit den Splintbohrungen zu erzielen. Muttern versplinten.

Am zusammengebauten Ausgleichgetriebe sollen sich die Achswellenräder durchdrehen, wenn am zum Drehen verwendeten Keilwellendorn am Radius 80 mm höchstens 6 kpm angelegt wird.

Die Einstellung der Ausgleichgetriebeleger wird (falls diese ausgewechselt wurden) wie folgt vorgenommen:

1. Innenringe der Ausgleichgetriebeleger auf Zapfen des zusammengebauten Ausgleichgetriebes derart aufpressen, daß zwischen den Stirnflächen des Ausgleichkorbs und Stirnflächen der Lagerinnenringe ein Luftspalt von 3,5...4,0 mm entsteht (Bild 159).

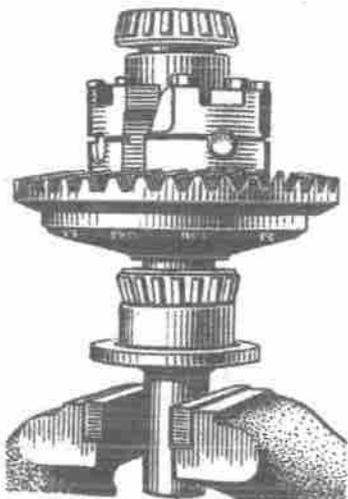


Bild 159. Vorläufiges Aufpressen der inneren Laufringe der Ausgleichgetriebeleger

2. Zusammengebautes Ausgleichgetriebe ins Hinterachsgehäuse einsetzen, darauf Dichtung und Gehäusedeckel aufsetzen und den Deckel am Gehäuse hin und her drehen, damit die Legerollen sich richtig einstellen (Bild 160). Abschließend Deckel mit dem Gehäuse verschrauben, indem die Muttern gleichmäßig angezogen werden.



Bild 160. Einlaufen der Rollen der Ausgleichgetriebeleger

3. Schrauben wieder losdrehen, Deckel vorsichtig abnehmen, Ausgleichgetriebe aus dem Gehäuse herausnehmen und mit Fühllehre Luftspalte A und A_1 (Bild 161 und 162) zwischen den Stirnflächen der Lagerinnenringe und des Ausgleichkorbs messen.

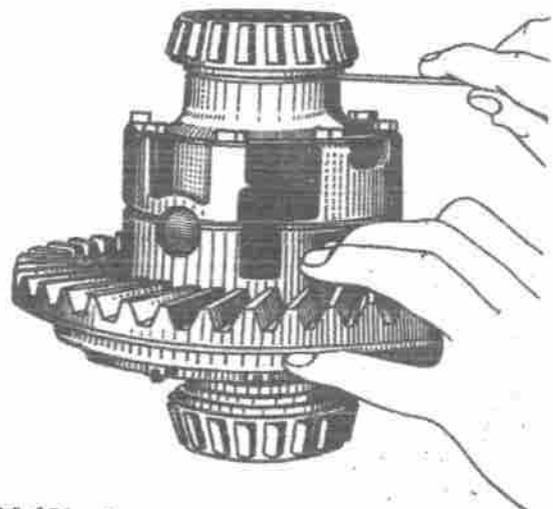


Bild 161. Messen des Spiels beim Einstellen der Ausgleichgetriebeleger

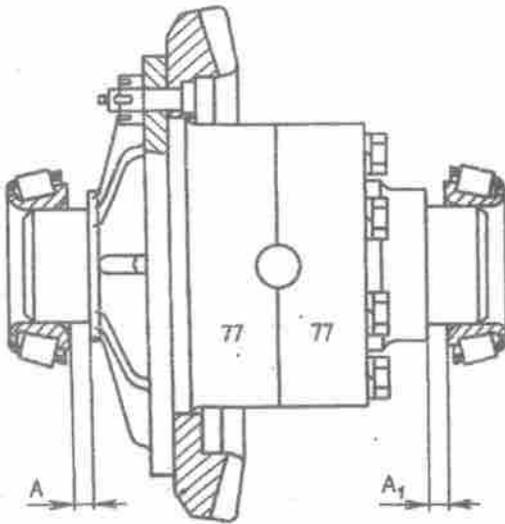


Bild 162. Spiel A und A_1 zwischen den Innenringen der Lager und dem Gehäuse der Ausgleichräder



Bild 163. Körnen der Stirnfläche des Zapfens nach Aufpressen des Lagers:
A - Stelle der Körnung

4. Ein Beilagenpaket wählen, dessen Dicke der Luftspaltsumme $A + A_1$ gleicht. Um die nötige Vorspannung der Lager zu gewährleisten, ergänze man das gewählte Beilagenpaket durch eine zusätzliche 0,1 mm starke Beilage. Die summarische Dicke des Beilagenpakets soll $A + A_1 + 0,1$ mm betragen.

5. Lagerinnenringe des Ausgleichgetriebes abnehmen. Das gewählte Beilagenpaket etwa zur Hälfte teilen, die Beilagen auf die Zapfen des Ausgleichkorbes aufsetzen und Innenringe der Lager bis zum Anschlag aufpressen.

Beim Zusammenbau und Einstellen der Antriebsritzellager hält man folgende Ordnung ein:

1. Lager auf Antriebsritzel aufpressen. Nachdem das hintere einreihige Radial-Rollenlager aufgedrückt wurde, die Stirnfläche des Zapfens, auf den es aufgedrückt wurde, ankörnen (Bild 163). Die Abstandshülse und Einstellbeilagen des zweireihigen Kegelrollenlagers zwischen den Innenringen anordnen (Bild 164).

2. Einstellring 5 (Bild 149) einsetzen.

3. Das mit den Lagern zusammengebaute Antriebsritzel ins Gehäuse bis zum Anschlag einpressen und Vorspannung (Anzug) des zweireihigen Kegelrollenlagers vorläufig einstellen, indem die summarische Dicke des Beilagenpakets 8 geändert und Mutter 7 festgezogen wird. Anzugsmoment - 16 ... 20 kpm. Hierbei müssen der Ölblestreifring und der Flansch auf der Antriebsritzelwelle aufgesetzt und der Deckel des zweireihigen Kegelrollenlagers abgenommen sein, damit die Reibung zwischen Stopfbuchse und Flansch nicht die Meßergebnisse verzerrt. Zur Verringerung des Anzugs - Beilagen ergänzen, zur Vergrößerung - entfernen. Bei fachge-

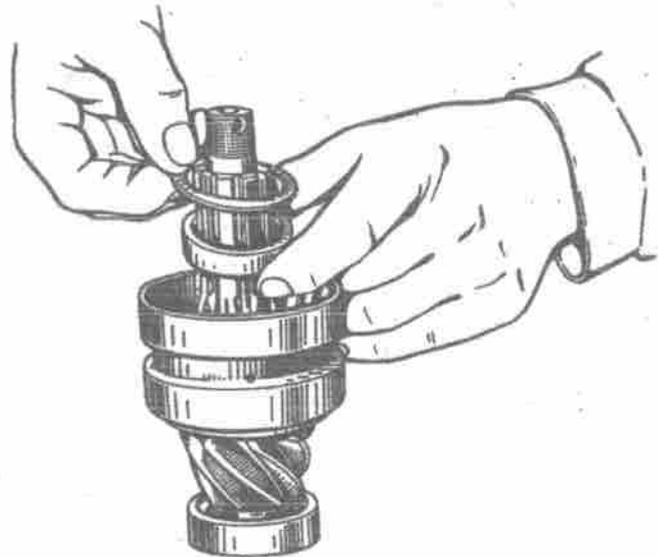


Bild 164. Einbauen der Abstandshülse und der Einstellbeilagen des Antriebsritzellagers

mäßer Einstellung darf kein Axialspiel vorhanden sein und ein Federdynamometer beim Durchdrehen eingelaufener Lager 1,5...3,0 kp und 2,0 ...3,5 kp beim Durchdrehen neuer Lager anzeigen, wenn die Zahnräder an der Bohrung am Flansch durchgedreht werden (Bild 165).

4. Nach Beendigung der Einstellung Flansch abnehmen, Beilagen und Deckel des zweireihigen Kegelrollenlagers aufsetzen und festschrauben. Flansch anbringen, Mutter 7 festziehen (Bild 149) und versplinteln. Anzugsmoment - 16...20 kpm.

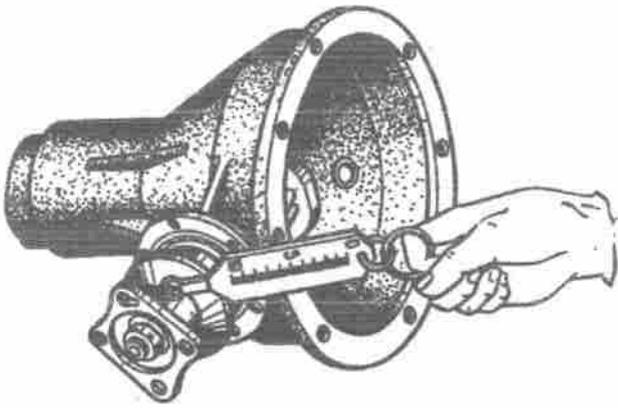


Bild 165. Prüfen des Anzugs der Antriebsritzellager

Einstellen des Flankenspiels und der Anordnung der Achsantriebsräder nach ausgeführter Einstellung der Lager des Antriebsritzels und des Ausgleichgetriebes vornehmen. Hierbei ins Gehäuse des Hinterachsanhtriebs Einstellring 5, das mit den Lagern zusammengebaute Antriebsritzel und den Deckel des zweireihigen Kegelrollenlagers einsetzen (wie oben beschrieben) und darauf:

1. Das mit den eingestellten Lagern zusammengebaute Ausgleichgetriebe ins Hinterachsgehäuse einsetzen. Beilage auf Teilfuge des Gehäuses mit dem Deckel legen, Deckel aufsetzen und festschrauben.

2. Flankenspiel in der Verzahnung des Antriebsritzels mit dem Tellerrad messen, welches im Bereich von 0,2...0,6 mm liegen soll. Das Spiel messe man am Radius 40 mm des Antriebsritzelflansches (Bild 166).

Das Flankenspiel wird eingestellt, indem Einstellbeilagen 3 (Bild 149) von der einen Seite des

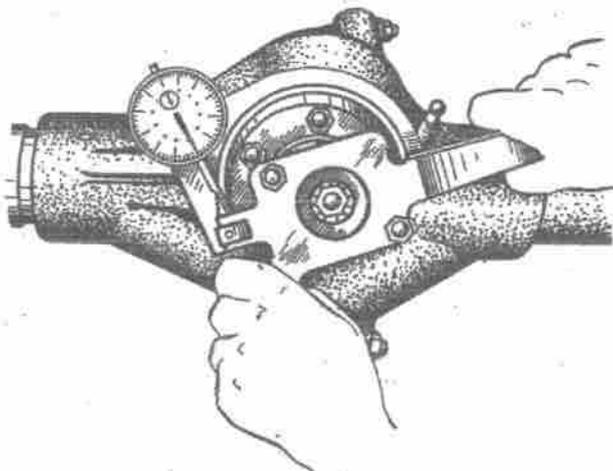


Bild 166. Prüfen des Flankenspiels in der Verzahnung zwischen Antriebsritzel und Tellerrad

Ausgleichkorbs auf die andere umgestellt werden. Falls die Zahl der Beilagen an der Tellerradseite verringert wird, so vergrößert sich das Flankenspiel, und umgekehrt. Die Beilagen sind auszuwechseln, ohne ihre Gesamtzahl zu ändern, da widrigenfalls der Anzug der Ausgleichgetriebeleger gestört wird.

3. Tragbild der Verzahnung prüfen. Dazu sind die Zähne des Tellerrades mit Farbe zu bestreichen. Dabei ziehe man in Betracht, daß eine zu dünnflüssige Farbe zerfließt und eine zu dickflüssige nicht aus den Zwischenräumen der Zähne herausgepreßt wird. Nun Tellerrad mit Hilfe der Achswellen anbremsen und Antriebsritzel so lange hin und her drehen, bis ein deutliches Tragbild erhalten wird. In Bild 150 sind typische Tragbilder auf dem Tellerrad dargestellt und Berichtigungsverfahren falschen Eingriffe beschrieben. Das Verstellen des Antriebsritzels wird durch Einsetzen eines anderen Einstellrings 5 (Bild 149) entsprechender Dicke verwirklicht. Zum Verstellen des Tellerrades sind die Einstellbeilagen 3 der Ausgleichgetriebeleger umzustellen.

Zusammenbau der Hinterachse

Der Zusammenbau der Hinterachse wird nach Einstellung der Verzahnung der Zahnräder ausgeführt. Hierbei halte man folgende Ordnung ein:

1. Beilagenpaket zwischen der Stirnfläche des Deckels des zweireihigen Kegelrollenlagers und des Gehäuses einsetzen. Das Beilagenpaket soll 1,3 mal dicker sein, als der Spalt zwischen dem Deckel und dem Gehäuse (Bild 167). Gegebenenfalls Dicke des Pakets um 1,4 mal vergrößern.

2. Deckel des zweireihigen Kegelrollenlagers mit eingebauter Stopfbuchse aufsetzen und festschrauben.

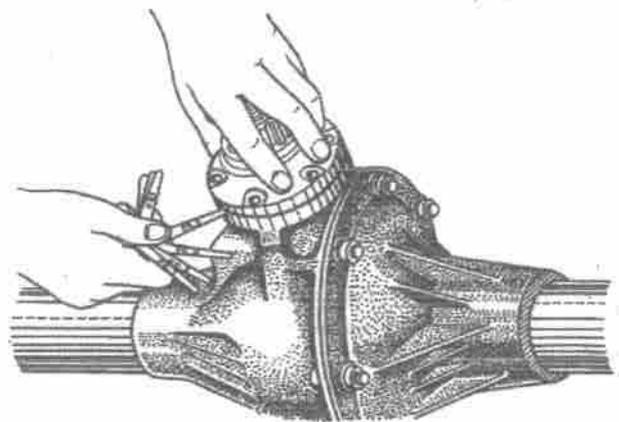


Bild 167. Messen des Spiels zwischen dem Lagerdeckel und dem Gehäuse zur Wahl der Beilagen

3. Flansch und Scheibe abbauen. Mutter 7 (Bild 149) derart festziehen, daß ihr Schlitz mit der Bohrung im Schaft zusammenfällt, und versplintet. Anzugsmoment - 16...20 kpm. Mutter auf keinen Fall losdrehen, um sie versplinten zu können.
4. Ausgleichgetriebe zusammengebaut mit Teilrad und Lagern ins Hinterachsgehäuse einsetzen.
5. Beilage zwischen Gehäuse und Deckel einsetzen.
6. Deckel des Gehäuses derart anordnen, daß der Federsattel im oberen Teil der Achsbrücke zu

liegen kommen. Deckel und Gehäuse mit Schrauben und Muttern zusammenschrauben.

7. Indem das Antriebsritzel gedreht wird, sich von der Leichtgängigkeit der zusammengebauten Hinterachse vergewissern. Außerdem in Fahrt die Erhitzung der Hinterachse kontrollieren und gegebenenfalls (bei Erhitzung über 90°C) die Einstellung der Hinterachslager nachprüfen.

VORDERACHSE (VA3-452 und ihre Modifikationen)

WARTUNG

Der Achsantrieb und das Ausgleichgetriebe der vorderen und hinteren Achsen, mit denen Kraftwagen VA3-452 und ihre Modifikationen bestückt sind, sind der Konstruktion nach analog. Alle Hinweise bezüglich Wartung und Reparatur der Hinterachse beziehen sich auch auf die Vorderachse.

Zusätzlich ist die Wartung der Achsschenkel (Bild 168) vorzunehmen.

Beim technischen Dienst an der vorderen Antriebsachse prüfe man den Anzug der Achsschenkelbolzenlager, die Vorspur und den maximalen Einschlagwinkel der Räder und stelle diese gegebenenfalls ein. Außerdem Befestigung des Spurstangenhebels prüfen, Achsschenkel waschen und Schmierung auswechseln. Beim Sichtprüfen der Achsschenkel gebe man auf den Zustand der Anschläge 28 für den Radanschlag, der Einstellschrauben 27 und auf die Zuverlässigkeit ihrer Sicherung acht.

Die Prüfung und Einstellung des Axialspiels der Achsschenkelbolzen wird wie folgt ausgeführt:

1. Kraftwagen mit Feststellbremse abbremsen oder Bremsklötze unter die hinteren Räder legen.
2. Vorderachse mit Hilfe eines Wagenhebers aufbocken.
3. Radmuttern losdrehen und Vorderrad abnehmen.
4. Befestigungsschrauben für Stopfbuchse des Kugelstützlagers herausdrehen und Stopfbuchse zur Seite schieben.
5. Axialspiel der Achsschenkelbolzen prüfen, indem das Gehäuse des Achsschenkels von Hand nach oben und unten geschaukelt wird (Bild 169).

6. Muttern der Stiftschrauben für Befestigung des Spurstangenhebels (links) bzw. Befestigungsschrauben der oberen Auflage (rechts) losdrehen und Spurstangenhebel bzw. obere Auflage des Achsschenkelbolzens abnehmen.

7. Dünne (0,1 mm) Einstellbeilage 2 herausnehmen und Hebel bzw. Auflage des Achsschenkelbolzens abbauen.

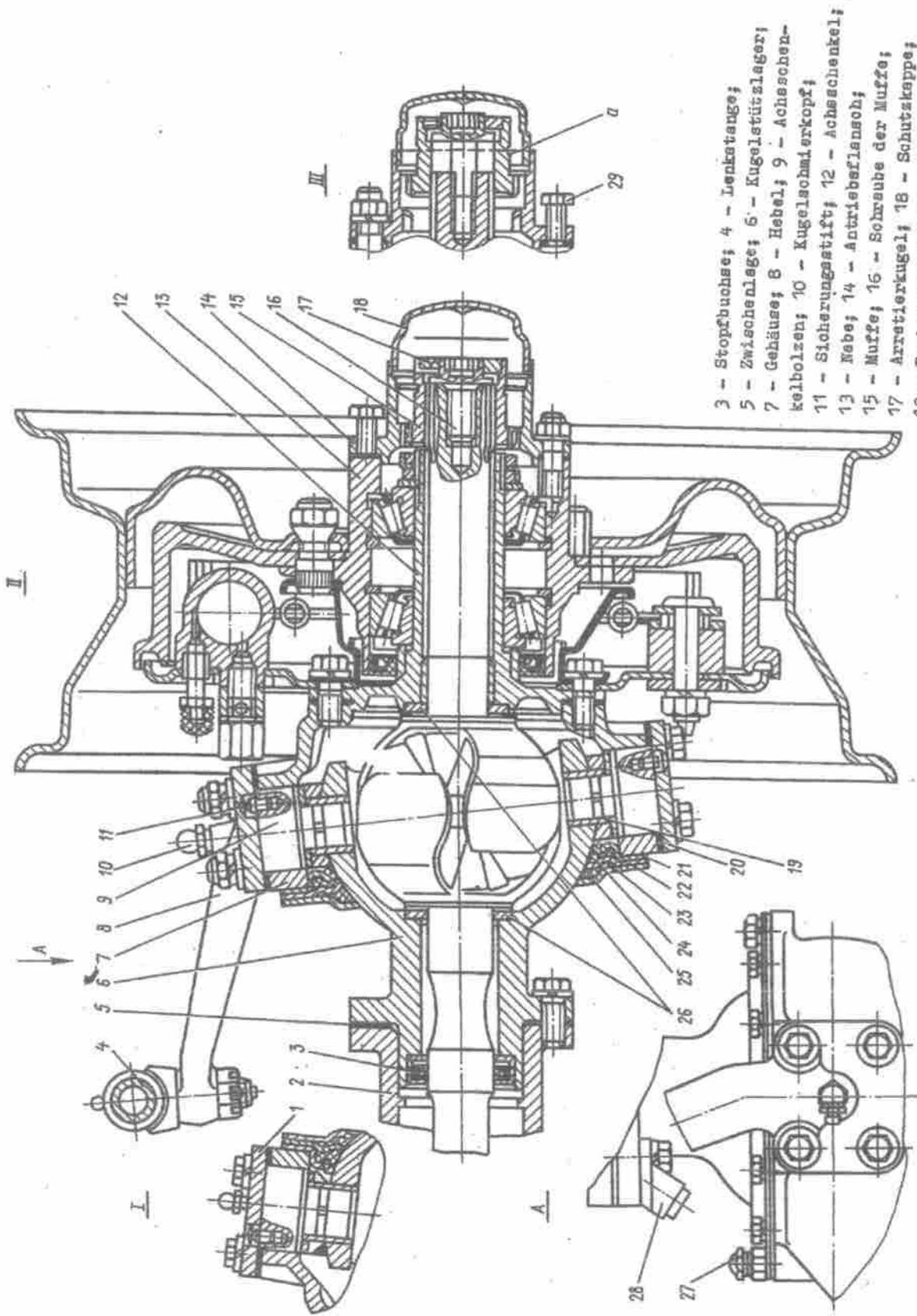
8. Befestigungsschrauben losdrehen und untere Auflage des Achsschenkelbolzens abnehmen, dünne (0,1 mm) Einstellbeilage entfernen und Auflage des Achsschenkelbolzens wieder abbauen.

Damit die Achsfluchtung des Gelenks erhalten bleibt, entferne man Beilagen derselben Dicke von oben und unten.

Zusammenbau der Baugruppe prüfen. Falls das Spiel nicht beseitigt wurde, wiederhole man die Einstellung, indem dickere Beilagen (0,15 mm) entfernt werden.

Übermäßiger Verschleiß der Achsschenkelbolzen und Achsschenkelbolzenbuchsen dem Durchmesser nach verursacht Störung des Radsturzes, Flattern der Räder in Fahrt und ungleichmäßigen Reifenverschleiß. In solchem Fall sind die schadhaften Teile zu ersetzen.

Der Einschlagwinkel der Vorderräder ist auf einem speziellen Stand oder mit Hilfe des Geräts 2142 TAP0 (Bild 170) zu prüfen und einzustellen. Der Einschlagwinkel - des rechten Rades rechts und des linken Rades links - darf höchstens 28° betragen. Zur Einstellung gebrauche man die Einstellschraube 27 (Bild 168). Die Vorspur der Räder wird



- 3 - Stopfbuchse; 4 - Lenkstange;
- 5 - Zwischenlage; 6 - Kugelstützlager;
- 7 - Gehäuse; 8 - Hebel; 9 - Achsschenkelbolzen; 10 - Kugelschmalerkopf;
- 11 - Sicherungsstift; 12 - Achsschenkel; 13 - Webe; 14 - Antriebsflansch;
- 15 - Muffe; 16 - Schraube der Muffe; 17 - Arretierkugel; 18 - Schutzkappe;
- 19 - Buchse des Achsschenkelbolzens; 20 - Beilage; 21 - innere Fassung der Stopfbuchse; 22 - Ring; 23 - äußere Fassung; 24 - innerer Dichtungsring;
- 25 - äußerer Dichtungsring; 26 - Anschlagsscheiben; 27 - Einstellschraube für Begrenzung des Reineinschlags;
- 28 - Anschlag für Rückwärtsschlag

Bild 168. Achsschenkel des Kraftwagens YAS-452 und seiner Modifikationen:
 I - rechter Achsschenkel; II - linker Achsschenkel; III - Antrieb der Vorderäder ausgeschaltet; s - Signalnut;
 1 - Auflage, obere; 2 - Achsrückwelle!

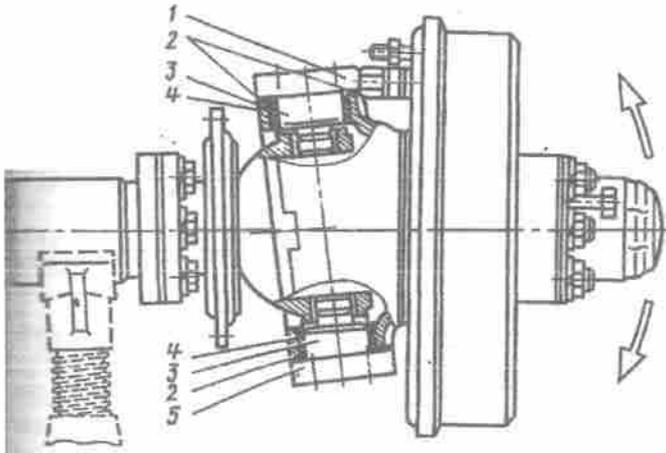


Bild 169. Prüfen des Axialspiels der Achsschenkelbolzen:

- 1 - obere Auflage; 2 - Einstellbeilagen;
- 3 - Achsschenkelbolzen; 4 - Buchse;
- 5 - untere Auflage

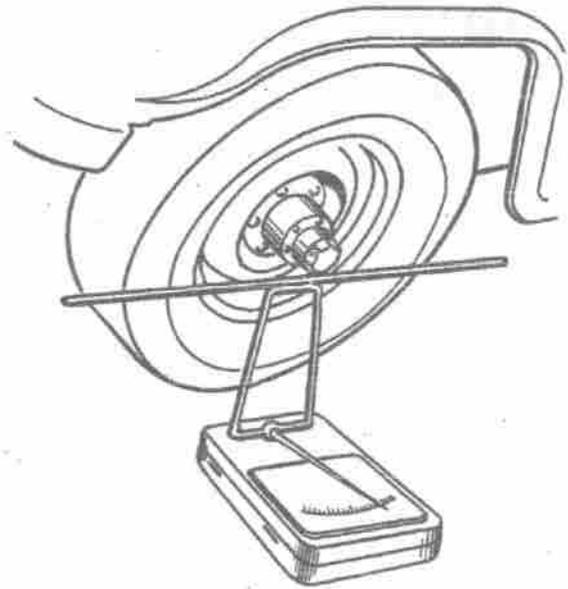


Bild 170. Prüfen der maximalen Einschlagwinkel der Räder

geändert, indem die Länge der Spurstange geändert wird. Vor der Einstellung vergewissere man sich, daß in den Radnabenlagern und in den Gelenken des Lenkgestänges kein Spiel vorhanden ist; darauf lockere man die Gegenmuttern (mit Rechts- und Linksgewinde) und stelle durch Drehung der Einstellrufen die nötige Vorspur ein.

Bei normalem Reifenluftdruck soll die Vorspur 1,5...3,0 mm betragen (Bild 171, B minus A - an der Mittellinie der Seitenflächen der Reifen gemessen).

Abschließend die Gegenmuttern festziehen: Anzugsmoment - 10,5...13 kpm. Die Vorspur ist mit Hilfe des Lineals 2182 FAPO zu messen.

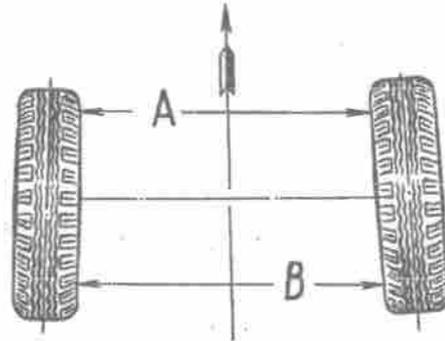


Bild 171. Prüfen der Vorspur

Tabelle 10

Maße, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile der hinteren und vorderen Achsen

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Gehäuse der hinteren und vorderen Achsen zusammengebaut mit Achsbrücken - Außenring des zweireihigen Kegelrollenlagers des Antriebsritzels, Durchmesser	$80_{-0,013}^{-0,050}$	$80_{-0,013}$	Schrumpf 0,000 0,050
Zweireihiges Kegelrollenlager des Antriebsritzels - Antriebsritzel, Durchmesser:			
zahnkranzseitig	$35_{-0,013}$	$35_{+0,025}$	Schrumpf 0,000 0,038
keilzapfenseitig	$35_{-0,013}$	$35_{-0,010}^{-0,027}$	Spiel 0,027 Schrumpf 0,003
Gehäuse der hinteren und vorderen Achsen zusammengebaut mit Achsbrücken - Außenring des einreihigen Radialrollenlagers des Antriebsritzels, Durchmesser	$52_{+0,03}$	$52_{-0,013}$	Spiel 0,000 0,043

Benennung der Paarungsteile	Maß, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Innenring des einreihigen Radialrolleplagers des Antriebsritzels - Antriebsritzel, Durchmesser	20 ^{-0,010}	20 ^{+0,030} +0,015	Schrumpf 0,015 0,040
Flansch für Befestigung der Gelenkwelle am Antriebsritzel (Nutweite) - Antriebsritzel (Nutweite)	4,902-4,953	4,826-4,877	Spiel 0,127 0,025
Gehäuse der hinteren und vorderen Achsen zusammengebaut mit Achsbrücken - Ausgleichgetrieblager (Außenring), Durchmesser	90 ^{-0,024} -0,059	90 ^{-0,015}	Schrumpf 0,059 0,009
Ausgleichgetrieblager (Innenring) - Ausgleichkorb, Durchmesser	50 ^{-0,012}	50 ^{+0,04} +0,01	Schrumpf 0,052 0,010
Ausgleichkorb - Ausgleichräderschse, Durchmesser	20 ^{+0,023}	20 ^{-0,014}	Spiel 0,000 0,037
Ausgleichkorb - Achswellenrad, Durchmesser	42 ^{+0,039}	42 ^{-0,050} -0,085	Spiel 0,124 0,050
Achswellenrad (Nutweite) - Hinterachswelle (Nutweite)	5 ^{+0,05}	5 ^{-0,013} -0,065	Spiel 0,113 0,013
Ausgleichrad der hinteren und vorderen Achsen - Ausgleichräderschse	20 ^{+0,145} +0,100	20 ^{-0,014}	Spiel 0,159 0,100

Mögliche Störungen an der Vorderachse und deren Besehung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Falscher Radsturz, Flattern der Räder in Fahrt und ungleichmäßiger Reifenverschleiß</u>	
1. Übermäßiges Spiel in den Vorderradnabenlagern	Lager der Vorderradnaben einstellen. Gegebenenfalls untaugliche Lager ersetzen
2. Verschleiß der Achsschenkelbolzen oder der Anschlagsscheiben	Anzug der Achsschenkelbolzen einstellen, untaugliche Teile ersetzen
<u>Kraftwagen hält nicht Spur</u>	
Verformte Vorderachsbriicken	Vorderachsbriicken ausrichten bzw. Gehäuse mit Vorderachsbriicke ersetzen
<u>Herausdringen des Schmierfetts über die Gummi-Filz-Stopfbuchse des Achsschenkels</u>	
Verschleiß der Stopfbuchse	Stopfbuchse ersetzen
<u>Übermäßiger Reifenverschleiß</u>	
Falsche Vorspur (Spurstange verformt bzw.	Spurstange ausrichten, ihre Länge einstellen

Ursache der Störung	Abhilfe
falsch eingestellt)	und Vorspur prüfen. Gegebenenfalls Spurstange ersetzen
<u>Störgeräusche (Klopfen, Quietschen) im Achsschenkel</u>	
1. Magnethafte Schmierung der Buchse des Achsschenkelbolzens	Schmierfett ins Kugellager über Befestigungsschraube des Achsschenkelbolzens oder über Befestigungsschraube der unteren Auflage nachfüllen gemäß Tabelle 3
2. Zu große Einschlagwinkel der Vorderräder	Maximale Einschlagwinkel der Vorderräder prüfen und einstellen (minimale Wendekreis halbmesser)

REPARATUR

Zur Ausführung einer Reparatur die Vorderachse vom Kraftwagen abbauen und zerlegen.
Die zerlegten Teile der Vorderachse sorgfältig reinigen, waschen und auf Betriebstauglichkeit prüfen.

Reparatur des Gehäuses, des Achsentriebs und des Ausgleichgetriebes gemäß den Anweisungen ausführen, die im Abschnitt "Reparatur der Hinterachse" gegeben sind. Falls die Achsbrücke verformt (durchgebogen) ist, sie kalt richten. Untaugliche Teile der Achsschenkel ersetzen. Hierbei sich nach den in Tabelle 12 zusammengefaßten Daten richten.

Beim Abbauen der Vorderachse folgende Ordnung einhalten:

1. Bremsklötze unter die Hinterräder des Kraftwagens legen.
2. Bremsleitung am rechten und linken Längsträger vom biegsamen Schlauch lösen, der zu den Vorderradbremzen führt. Befestigungsmuttern der biegsamen Schläuche lösen und die Schläuche abnehmen.
3. Befestigungsmuttern der Stoßdämpferstangen der Vorderräder losdrehen und Stoßdämpferhebel nebst Stange nach oben verstellen.
4. Schrauben für Befestigung der vorderen Gelenkwelle am Antriebsritzflansch herausdrehen.
5. Mutter für Befestigung des Kugelbolzens des Lenkstockhebels entsplinten und losdrehen, Lenkstange von Lenkstockhebel lösen.
6. Muttern für Befestigung der Bügel der vorderen Federn losdrehen, Beilagen, Federbügel und Laschen entfernen. Vorderteil des Kraftwagens am Rahmen anheben.
7. Vorderachse wegrollen und Vorderteil des Kraftwagens auf Böcke absenken.

Zerlegen der Vorderachse

1. Vorderachse am Stand befestigen, Radmuttern losdrehen und Räder abnehmen.
2. Mutter für Befestigung des Kugelbolzens der Lenkstange am Spurstangenhebel entsplinten und losdrehen und Lenkstange abnehmen.
3. Schrauben herausdrehen und Bremstrommeln abnehmen.
4. Schutzkappen der Radschaltmuffen losdrehen und entfernen.
5. Radschaltmuffen entfernen.
6. Befestigungsmuttern der Antriebsflansche losdrehen und Antriebsflansche abnehmen. (Stiftschrauben aus den Radnaben hierbei nicht herausdrehen).
7. Kanten des Sicherungsbleches ausrichten, Mutter und Gegenmutter losdrehen, Sicherungsring und Innenring mit den Rollen des äußeren Radnabenlagers vom rechten und linken Rad entfernen.
8. Radnaben abnehmen.
9. Befestigungsschrauben für Bremsträger herausdrehen, Bremsträger, Achsschenkelbolzen und Gelenke der Achsschenkel herausnehmen.
10. Muttern für Befestigung des Kugelbolzens entsplinten und losdrehen und Lenkstange abnehmen.
11. Schrauben für Befestigung des Kugelstützlagers an der Achsbrücke losdrehen. Anschläge-Be-

grenzer des Radeinschlags abnehmen und Kugelstützlager aus Achsbrücken austreiben.

12. Muttern für Befestigung des Spurstangenhebels am linken Gehäuse des Achsschenkels losdrehen, Hebel mit Einstellbeilagensatz abnehmen.

13. Schrauben für Befestigung der oberen Auflage des Achsschenkelbolzens des rechten Achsschenkels losdrehen und Auflage mit dem Einstellbeilagensatz abnehmen.

14. Schrauben für Befestigung der unteren Auflagen der Achsschenkelbolzen losdrehen und Auflagen mit Einstellbeilagensatz abnehmen.

15. Schrauben für Befestigung der Stopfbuchse des Kugelstützlagers losdrehen und Fassungen und Stopfbuchse des Kugelstützlagers abnehmen.

16. Achsschenkelbolzen mit Hilfe des in Bild 172 dargestellten Absieher abziehen und Gehäuse des Achsschenkels abnehmen.

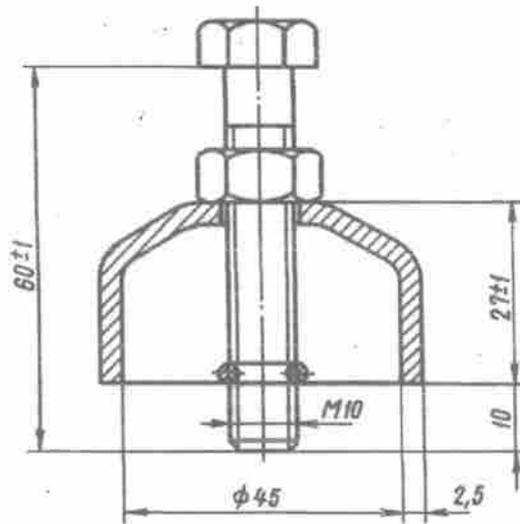


Bild 172. Absieher für Achsschenkelbolzen

Beim Zerlegen des Achsschenkels, ohne die Vorderachse vom Kraftwagen abzubauen, halte man folgende Ordnung ein:

1. Bremsklötze unter die Hinterräder des Kraftwagens legen.
2. Entsprechendes Vorderrad mit Hilfe eines Wagenhebers anheben.
3. Arbeitsgänge ausführen, welche die oben angeführten PP. 2...10 beinhalten.
4. Muttern für Befestigung des Spurstangenhebels am rechten Gehäuse bzw. die Befestigungsschrauben der oberen Auflage des Achsschenkelbolzens am linken Gehäuse losdrehen und Spurstangenhebel (bzw. Auflage) mit dem Einstellbeilagensatz abnehmen.
5. Schrauben für Befestigung der unteren Auflage des Achsschenkelbolzens losdrehen und Auflage mit dem Einstellbeilagensatz abnehmen.

6. Befestigungsschrauben für Stopfbuchse des Kugelstützlagers losdrehen.

7. Achsschenkelbolzen herausnehmen und Gehäuse des Achsschenkels abnehmen.

Zerlegen und Zusammenbauen der Gelenke mit gleichmäßiger Winkelgeschwindigkeit

Beim Zerlegen folgende Ordnung einhalten:

1. Gegenseitige Anordnung der Gelenkklaue mit Farbe markieren.

2. Klauen auseinanderführen. Dazu Gabel der kürzeren Klaus gegen Holzunterlage anschlagen.

3. Gelenk an der längeren Klaue derart im Schraubstock einspannen, daß die kurze Klaue nach oben gerichtet ist.

4. Kurze Klaue in Richtung einer der führenden Kugeln (Mitnehmerkugel) drehen. Falls die gegenüberliegende Kugel hierbei nicht aus den Nuten herauspringt, so schlage man mit einem Kupferhammer die kurze Klaue an. Hierbei gehe man behutsam vor, da eine der Kugeln mit hoher Geschwindigkeit aus dem Gelenk herauspringen kann.

5. Übrige Kugeln des Gelenks entfernen. Nach Wahl neuer Kugeln mit größerem Durchmesser (Reparaturmaß) oder Ersetzen einer der Klauen kann das Gelenk zusammengebaut werden.

Der Zusammenbau des Gelenks wird wie folgt ausgeführt:

1. Lange Klaue in Schraubstock in senkrechter Stellung festspannen.

2. Mittlere Kugel einsetzen.

3. Kurze Klaue derart auf mittlere Kugel aufsetzen, daß die Farbmarken zusammenfallen, und indem die Klaue hin und her gedreht wird, der Reihe nach die drei Mitnehmerkugeln einsetzen.

4. Die Klauen um 10...12 mm auseinanderführen, kurze Klaue wieweit möglich von den freien Nuten wegschieben und vierte Kugel in die Nuten einsetzen (Bild 173).

5. Kurze Klaue in senkrechte Stellung zurückstellen.

Der Anzug in den Kugeln des Gelenks muß so groß sein, daß das Moment, welches benötigt wird, um die Klaue um 10...15° in jeder Richtung um die Senkrechte zu drehen (wenn die andere Klaue im Schraubstock festgespannt ist), 300...600 kp/cm betragen soll.

Die Differenz im Drehmoment der Klaue in zwei zueinander senkrechten Ebenen eines Gelenks darf höchstens 100 kp/cm betragen. Zur Gewährleistung des nötigen Anzugs und fachgemäßen Zusammenbaus des Gelenks sind die Kugeln nach 9 Gruppen zu sortieren.

Durchmesser der Mitnehmerkugeln des Gelenks mit gleichmäßiger Winkelgeschwindigkeit in mm:

I - 25,32...25,34

II - 25,34...25,36

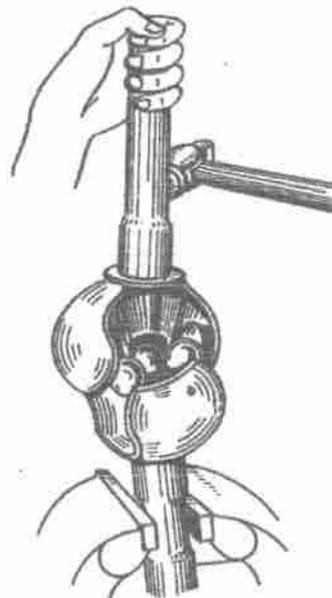


Bild 173. Zusammenbau des Kugelgelenks

III - 25,36...25,38

IV - 25,38...25,40

V - 25,40...25,42

VI - 25,42...25,44

VII - 25,44...25,46

VIII - 25,46...25,48

IX - 25,48...25,50

Durchmesser der mittleren Kugel 26,988_{-0,05} mm.

Jedes Gelenk ist mit Kugeln einer Gruppe bzw. von zwei benachbarten Gruppen zusammenzubauen.

Z.B.: zwei Kugeln mit Durchmesser 25,41 und zwei Kugeln mit Durchmesser 25,43 mm. Beim Zusammenbau ordnet man die Kugeln eines Maßes unbedingt einander diametral gegenüber an. Die Differenz im Durchmesser von zwei Kugelpaaren eines Gelenks darf höchstens 0,04 mm betragen.

Das zusammengebaute Gelenk im Laufe von 2 min auf dem Stand bei 300 U/min einlaufen, wobei der Übertragungswinkel im Bereich von 0° bis 30° zu ändern ist.

Beim Einlaufen sind die Kugeln und Nuten mit Schmierfett gemäß Tabelle 3 einzufetten.

Zusammenbau der Vorderachse

Beim Zusammenbau der Vorderachse gehe man umgekehrt vor, wie beim Zerlegen.

Hierbei ist außerdem folgendes zu berücksichtigen:

1. Buchse in Achsschenkel bündig zum Sitz für die Anschlageweibe einpressen, Buchse aufreiben und mit Glättstahl auf Durchmesser 32^{+0,34}_{+0,17} mm glätten.

2. Längsverstellung des Gelenks mit gleichmäßiger Winkelgeschwindigkeit mit Hilfe von An-

Anschlagscheiben begrenzen: die eine Scheibe in der Kugelstütze anordnen, die andere - im Achsschenkel.

Die Schmiernuten der Anschlagscheiben sollen zum Gelenk gerichtet sein. Damit die Scheibe im Sitz festsetzt, ist sie an 3...4 Punkten gleichmäßig am Umfang anzukörnen. Der Abstand von der Oberfläche der Scheibe bis zum Flansch des Achsschenkels soll $7,5^{+0,08}_{-0,16}$ mm betragen, von der Oberfläche der Scheibe bis zur Mitte des Kugelstützlagers $48,2^{+0,28}$ mm (Bild 174).

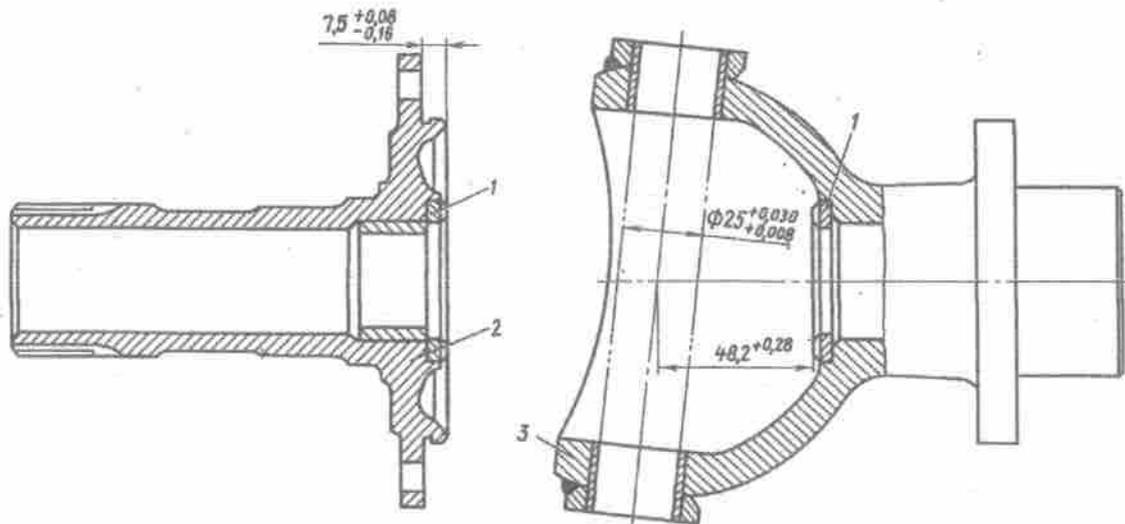


Bild 174. Einbau der Anschlagscheibe:

- 1 - Anschlagscheibe; 2 - Achsschenkel;
3 - Kugelstützlager

3. Falls im Kugelstützlager die Buchsen für die Achsschenkelbolzen ersetzt werden, so sind sie nach dem Einpressen auf Durchmesser $25^{+0,030}_{+0,008}$ mm aufzureiben. Die Lehre (Durchmesser 24,995 mm) soll gleichzeitig in beide Buchsen hineingehen.

4. Beim Einbau des Gelenks ist das Kugelstützlager mit Schmierfett gemäß Tabelle 3 zu füllen.

5. Die Achsschenkelbolzen und deren Buchsen sind vor dem Zusammenbau mit flüssigem Schmiermittel einzuschmieren.

Die Anzahl der Beilagen, die benötigt wird, um einen gewissen Anzug (in Axialrichtung) in den Buchsen der Achsschenkelbolzen zu erhalten, wähle man in Abhängigkeit vom Maß "B" (Bild 175), welches aus den Maßen des Achsschenkels und der Einstellbeilagen, und Maß "A", welches aus den Maßen des Kugelstützlagers, der Anschlagscheiben und Achsschenkelbolzen besteht. Die Anzahl der Beilagen muß mindestens fünf betragen.

Die Messung ist unter Belastung von $P=160$ kg vorzunehmen. Maß "A" muß um $0,02...0,10$ mm kleiner sein als Maß "B".

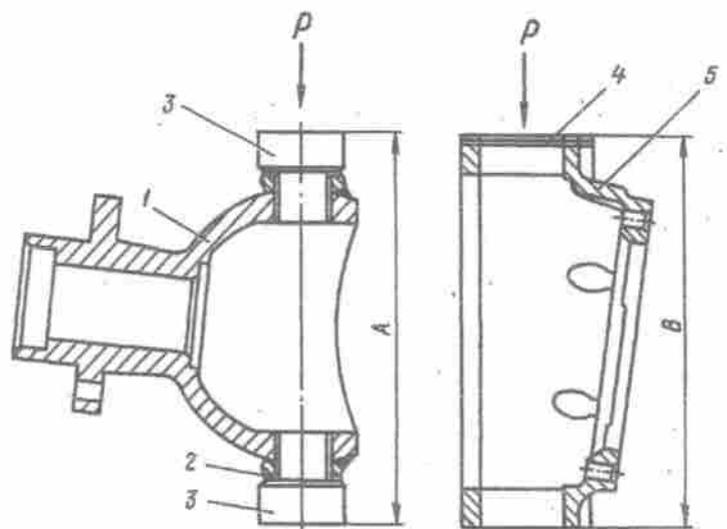


Bild 175. Auswahl der Einstellbeilagen:

- 1 - Kugelstützlager; 2 - Anschlagscheibe;
3 - Achsschenkelbolzen; 4 - Einstellbeilagen; 5 - Achsschenkelgehäuse;
 $P=160$ kg

6. Beim Zusammenbau und Einsetzen der Stopfbuchse des Achsschenkels ist der Filaring mit warmem Öl zu durchtränken.

7. Der Ölblestreifring der Stopfbuchse des Antriebsritzels der Vorderachse, welcher zwischen dem Flansch und dem Innenring des Lagers angeordnet wird, ist an der Stirnfläche mit rechtsgerichteter Gewinde Nut ausgeführt und mit "H" markiert.

Der Ölblestreifring der Hinterachse ist mit linksgerichteter Ölgedenut ausgeführt und trägt keine Markierung.

Die Ringe dürfen untereinander nicht ausgetauscht werden.

8. Die zusammengebaute Vorderachse ist auf dem Stand mit und ohne Belastung zu prüfen. Die Belastung wird durch gleichseitiges Abbremsen beider Achswellen erzeugt.

Eine fachgemäß zusammengebaute Vorderachse soll folgenden Forderungen befriedigen:

- die Vorderachse soll im Betrieb weder übermäßig lärmern noch sich überhitzen;
- sämtliche Dichtungen, Stopfbuchsen, Deckel und Schraubenverbindungen müssen dicht sein.

VORDERACHSE

(YAS-45IM und ihre Modifikationen)

WARTUNG

Die Vorderachse wird in Kraftwagen YAS-45IM und ihren Modifikationen eingebaut.

Die Faust des Vorderachsträgers 1 (Bild 176) ruht in den Gabeln der Achsschenkel auf Kugeldrucklagern 4. Der Achsschenkel ist mit Bronzebuchsen versehen (die über Kugelschmierköpfe abgeschmiert werden), in denen der Achsschenkelbolzen gelagert ist.

Im Laufe des Betriebs sind folgende Wartungsarbeiten auszuführen:

1. Vorspur prüfen und gegebenenfalls einstellen. Eingehender darüber s. Abschnitt "Wartung der Vorderachse".

2. Schmiermittel in den Radnaben auswechseln und Radnabenlager einstellen (s. "Wartung der Radnaben"), Befestigung des Spurstangenhebels, der Lenktrapezhebel und des Vorderachsträgers prüfen.

3. Maximale Einschlagwinkel der Vorderräder mit Hilfe des Geräts 2142 IAPD prüfen (Bild 170).

Der Einschlagwinkel des Innenrades darf höchstens 27° betragen.

Zur Einstellung dient die im Achsschenkel eingeschraubte Einstellschraube.

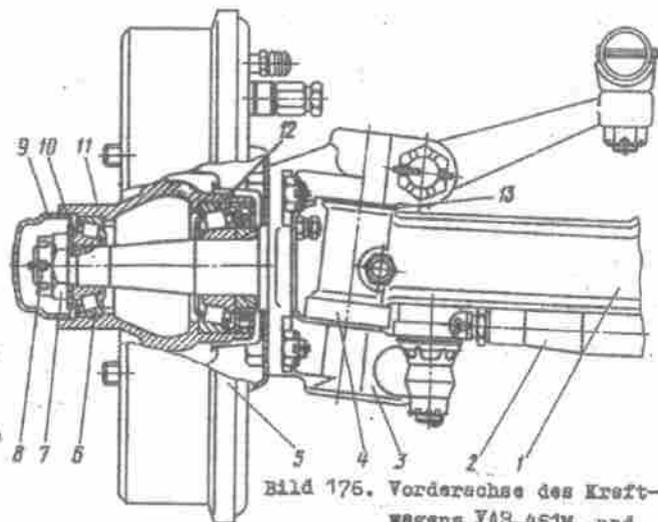


Bild 176. Vorderachse des Kraftwagens YAS-45IM und seiner Modifikationen:

- 1 - Vorderachsträger; 2 - Spurstange des Lenktrapez;
- 3 - Achsschenkel; 4 - Drucklager; 5 - Bremsstrommel;
- 6, 12 - Nebenlager; 7 - Mutter; 8 - Splint; 9 - Radnabenkappe; 10 - Sicherungsblech; 11 - Radnabe;
- 13 - Einstellscheiben

Maße der Paarungsteile der Hinter- und Vorderachsen, die ohne Reparatur zulässig sind

Benennung des Teils ("Welle")	Maß, welches ohne Reparatur zulässig ist, mm	Benennung des Paarungsteils ("Bohrung")	Maß, welches ohne Reparatur zulässig ist, mm	Passung, mm
Zweireihiges Kegelrollenlager des Antriebsritzels der hinteren und vorderen Achsen (Außendurchmesser)		Gehäuse der hinteren und vorderen Achsen zusammengebaut mit Achsbrücken (Bohrung für Lager), Durchmesser	80	Spiel 0,013 Schrumpf 0,050
Einreihiges Radial-Rollenlager des Antriebsritzels der hinteren und vorderen Achsen (Außendurchmesser)		Gehäuse der hinteren und vorderen Achsen zusammengebaut mit Achsbrücken (Bohrung für Lager), Durchmesser	52 ^{+0,07}	Spiel 0,083
Zapfen für zweireihiges Kegelrollenlager, Durchmesser:				Spiel 0,010 Schrumpf 0,038
zahnkransseitig	34,99		-	Spiel 0,050 Schrumpf 0,003
keilwellenseitig	34,95		-	Schrumpf 0,040 Schrumpf 0,002
Antriebsritzel des Achsantriebs, Zapfen für einreihiges Radial-Rollenlager, Durchmesser	20,002	Einreihiges Radial-Rollenlager des Antriebsritzels (Bohrung für Welle), Durchmesser	-	
Antriebsritzel des Achsantriebs (Nutweite)	4,776	Flansch für Befestigung der Gelenkwelle am Antriebsritzel (Nutweite)	5,060	Spiel 0,284 0,025
Ausgleichkorb des Ausgleichgetriebes (Zapfen für Lager), Durchmesser	50,00	Ausgleichgetriebelager (Bohrung für Welle), Durchmesser	-	Schrumpf 0,052
Ausgleichräderrachse, Durchmesser	19,976	Ausgleichkorb (Bohrung für Achse), Durchmesser	20,08	Spiel 0,104
Ausgleichräderrachse, Durchmesser	19,955	Ausgleichrad (Bohrung für Achse), Durchmesser	20,19	Spiel 0,235 0,100
Achswellen (Zapfen), Durchmesser	41,9	Ausgleichkorb (Bohrung für Zapfen), Durchmesser	42,1	Spiel 0,200 0,050
Linke und rechte Hinterachswelle (Nutweite)	4,865	Achswellenrad (Nutweite)	5,12	Spiel 0,255 0,013
Ausgleichgetriebelager (Außendurchmesser)	-	Gehäuse der hinteren und vorderen Achsen mit Achsbrücken zusammengebaut (Bohrung für Lager), Durchmesser	90	Spiel 0,015 Schrumpf 0,059

Maße, Toleranzen und Passungen für Paarungsteile der Vorderachse

Tabelle 12

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Kugeltützlager des Achsschenkels - Vorderachsbrücke, Durchmesser	60 ^{+0,030}	60 _{-0,020}	Spiel 0,050
Achsschenkelbolzen - Kugeltützlager des Achsschenkels, Durchmesser	25 ^{+0,030} _{+0,008}	25 _{-0,014}	Spiel 0,008 0,044
Buchse für Achsschenkelbolzen - Kugeltützlager des Achsschenkels, Durchmesser	28 ^{+0,045}	28 ^{+0,110} _{+0,085}	Schrumpf 0,040 0,110
Achsschenkelbolzen - Gehäuse des Achsschenkels, Durchmesser	42 ^{+0,027}	42 ^{+0,035} _{+0,018}	Spiel 0,009 Schrumpf 0,035
Klaue des Achsschenkelgelenks - Buchse des Achsschenkels, Durchmesser	32 ^{+0,340} _{+0,170}	32 _{-0,100}	Spiel 0,170 0,440
Achsschenkelbuchse - Achsschenkel, Durchmesser	35 ^{+0,027}	35 ^{+0,125} _{+0,085}	Schrumpf 0,058 0,125
Achsschenkel - Nabenlager, Durchmesser	45 _{-0,012}	45 _{-0,015} _{-0,035}	Spiel 0,003 0,035
Achsschenkel - Buchse der Nabenstopfbuchse, Durchmesser	52 ^{+0,046}	52 ^{+0,085} _{+0,055}	Schrumpf 0,009 0,085

Maße, Toleranzen und Passungen für Paarungsteile der Vorderachse
(für YAB -451M und seine Modifikationen)

Tabelle 13

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Vorderachsträger - Achsschenkelbolzen, Durchmesser	25 ^{+0,020} _{-0,013}	25 _{-0,021}	Spiel 0,041 Schrumpf 0,013
Achsschenkel - Buchse des Achsschenkelbolzens, Durchmesser	28 ^{+0,045}	28 ^{+0,110} _{+0,085}	Schrumpf 0,040 0,110
Achsschenkel - Achsschenkelbolzen, Durchmesser	25 ^{+0,030} _{+0,008}	25 _{-0,021}	Spiel 0,008 0,051
Achsschenkel - Buchse für Stopfbuchse der Vorderradnabe, Durchmesser	35 _{-0,027}	35 _{-0,015} _{-0,038}	Spiel 0,038 Schrumpf 0,012
Achsschenkel - Radnabenlager (äußeres), Durchmesser	25 _{-0,01}	25 _{-0,008} _{-0,022}	Spiel 0,022 Schrumpf 0,002
Achsschenkel - Radnabenlager (inneres), Durchmesser	35 _{-0,012}	35 _{-0,015} _{-0,038}	Spiel 0,003 0,038

REPARATUR

Vorderachse vom Kraftwagen abbauen und zerlegen. Die zerlegten Teile sorgfältig reinigen und waschen und auf Betriebstauglichkeit prüfen.

Mögliche Störungen an der Vorderachse und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Falscher Radsturz, Flattern der Räder in Fahrt, ungleichmäßiger Reifenverschleiß</u>	
1. Übermäßiges Spiel in den Vorderradnabenlagern	Lager der Vorderradnaben einstellen. Gegebenenfalls untaugliche Lager ersetzen
2. Verschleiß der Achsschenkelbolzenbuchsen oder der Einstellbeilagen	Untaugliche Teile ersetzen

Kraftwagen hält nicht Spur

1. Vorderachsträger verformt	Träger ausrichten bzw. ersetzen
2. Einstellwinkel der Achsschenkelbolzen gestört	Einstellwinkel der Achsschenkelbolzen prüfen, gegebenenfalls einstellen

Übermäßiger Reifenverschleiß

Falsche Vorspur (Spurstan- ge verformt oder falsch eingestellt)	Spurstange ausrichten, gegebenenfalls einstellen und Vorspur prüfen. Untaugliche Spurstange ersetzen
---	--

Beim Abbauen der Vorderachse folgende Ordnung einhalten:

1. Bremsleitung am linken und rechten Längsträger vom biegsamen Schlauch lösen, der zu den Vorderradbremmen führt. Befestigungsmuttern der biegsamen Schläuche losdrehen und Schläuche abnehmen.
2. Befestigungsmuttern der Stoßdämpferstangen losdrehen und den Stoßdämpferhebel zusammen mit der Stange nach oben verstellen.
3. Mutter für Befestigung des Kugelbolzens des Lenkstockhebels entsplinten und losdrehen, Lenkstange vom Lenkstockhebel lösen.
4. Schrauben für Befestigung der Vorderfederbügel losdrehen, Federbügel und Laschen entfernen. Vorderteil des Kraftwagens am Rahmen anheben.
5. Vorderachse wegrollen, Vorderteil des Kraftwagens auf Böcke absenken und Vorderachse am Stand bzw. Montagebock befestigen.

Beim Zerlegen der Vorderachse wie folgt vorgehen:

1. Radmuttern losdrehen und Räder entfernen.
 2. Mutter für Befestigung des Kugelbolzens der Lenkstange am Spurstangenhebel des Achsschenkelbolzens entsplinten und losdrehen und Lenkstange abnehmen.
 3. Schrauben herausdrehen und Bremstrommeln abnehmen.
 4. Radnabenkappen losdrehen und abnehmen.
 5. Mutter entsplinten und losdrehen und Anschlagsscheibe für Befestigung der Radnabenlager abnehmen.
 6. Vorderradnaben, Buchsen der Stopfbuchsen und Ölfangschalen abnehmen.
 7. Muttern der Befestigungsschrauben der Bremsträger entsplinten, losdrehen, Bremsträger abnehmen.
 8. Muttern für Befestigung der Kugelbolzen entsplinten und losdrehen und Lenkstange abnehmen.
 9. Muttern der Stifsicherungen losdrehen und Stifte mit Kupferdorn austreiben.
 10. Blindflansch des Achsschenkelbolzens entfernen und Achsschenkelbolzen austreiben (Bild 177).
 11. Achsschenkel zusammen mit Hebeln abnehmen, Drucklager und Einstellbeilagen entfernen.
 12. Muttern für Befestigung des Spurstangenhebels und der Hebel des Lenktrapezes losdrehen, entsplinten und Hebel und Keil entfernen.
- Zerlegte Teile der Vorderachse sorgfältig reinigen, mit Petroleum waschen und auf Betriebstauglichkeit prüfen. Hierbei auf folgendes achten:
1. Eventuelle Verformung (Durchbiegung) des Achsträgers beseitigt man durch Ausrichten in

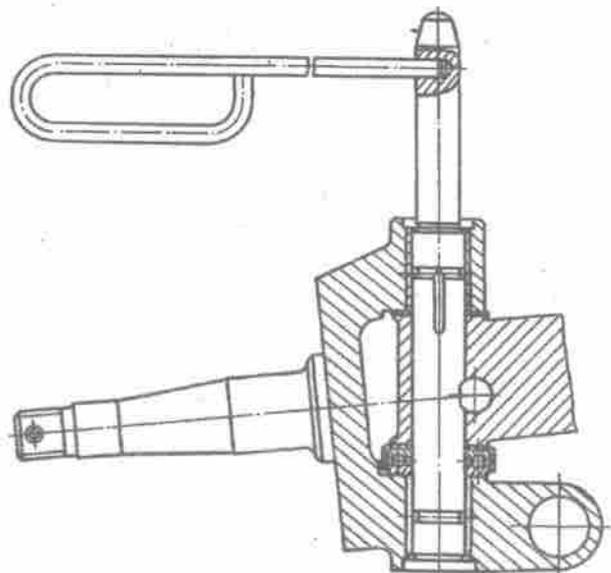


Bild 177. Austreiben des Achsschenkelbolzens

kaltem Zustand. Die Achsen der Achsschenkelbolzenbohrungen müssen in einer Ebene liegen, die durch die Längsachse der Achsschenkelbolzen geht; zulässige Abweichung $- \pm 0^{\circ}15'$.

Die Auflageflächen der Federn müssen in einer Ebene liegen; zulässige Abweichung - höchstens 0,3 mm. Der Schlag der Achsträgerösebenen bezüglich der Achsschenkelbolzenachse am Radius 15 mm darf höchstens 0,05 mm betragen. Untaugliche (ausgeschlagene) Bohrungen für die Federschrauben sind zu verschweißen und neue zu bohren; Durchmesser 16,5 mm, Tiefe $- 8^{+2}$ mm.

2. Zum Austreiben (Bild 178) und Einpressen (Bild 179) der Buchsen der Achsschenkelbolzen verwendet man einen speziellen Dorn. Beim Einpressen der Buchsen in die Achsschenkel sollen die offenen Enden der Ölkanäle nach oben gerichtet sein. Die Öffnungen in den Buchsen müssen mit den Öffnungen der Kugelschmierköpfe zusammenfallen. Die eingepressten Buchsen sind auf Durchmesser $25^{+0,030}_{-0,008}$ mm aufzureiben (Bild 180); der Lehdorn (Durchmesser 24,995 mm) muß gleichzeitig in beide Öffnungen hineingehen.

Die Achse des Achsschenkels und die Achse der Buchsen des Achsschenkelbolzens müssen nach der Bearbeitung in einer Ebene liegen; höchstzulässige Abweichung - 0,2 mm.

Die zur Achsschenkelbolzenachse senkrechten Stirnflächen der Achsträgerfaust müssen sauber sein; eventueller Grat ist zu entfernen. Der Schlag der erwähnten Stirnflächen bezüglich der Achsschenkelbolzenachse darf am Radius 15 mm

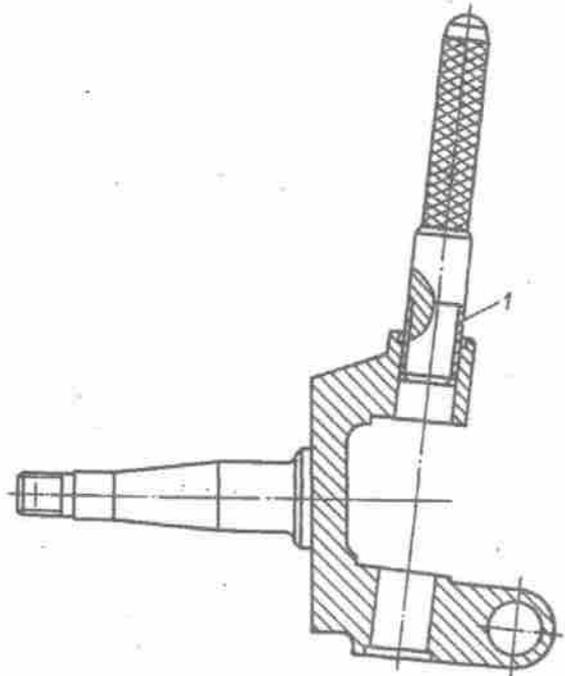


Bild 179. Einpressen der Buchsen des Achsschenkelbolzens:
1 - Buchse

höchstens 0,05 mm betragen. Bei Reparaturen der Vorderachse sind Maße einzuhalten, die in Tabelle 13 gegeben sind.

Der Zusammenbau der Vorderachse ist in umgekehrter Reihenfolge der Arbeitsgänge auszuführen. Hierbei ziehe man folgendes in Betracht:

1. Zur Sicherung des Achsschenkelbolzens in der Vorderachse ist der Achsschenkelbolzen mit zwei zueinander senkrechten Abflachungen versehen.

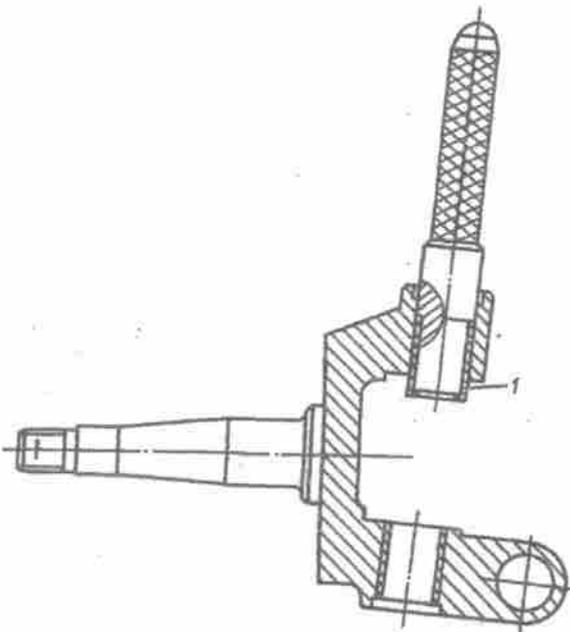


Bild 178. Austreiben der Buchsen des Achsschenkelbolzens:
1 - Buchse

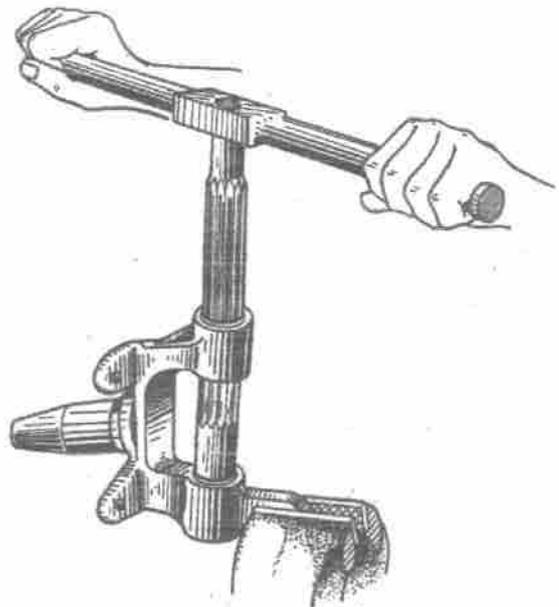


Bild 180. Aufreiben der Buchsen des Achsschenkelbolzens

Die zweite Abflachung wird dann verwendet, wenn die Verbindung des Achsschenkelbolzens mit der Achse Spiel aufzuweisen beginnt und der Achsschenkelbolzen um 90° gedreht wird, um dieses Spiel zu beheben.

2. Die Achsschenkelbolzen sind mit der Nut nach unten einzubauen: vorher sind sie und die Buchsen sorgfältig einzufetten.

3. Axialspiel beseitigt man mit Hilfe der Einstellbeilagen. Der zusammengebaute Achsschen-

kel soll sich von Hand drehen lassen; Axialspiel ist hierbei unzulässig.

4. Zur Sicherung der Blindflansche der Achsschenkelbolzen ist der Achsschenkel an vier Punkten anzukörnen, welche gleichmäßig am Umfang des Blindflansches angeordnet sein müssen.

5. Nach Zusammenbau der Vorderachse schmiert man die Achsschenkelbolzen über die Kugelschmierköpfe gemäß Tabelle 3 ab.

RAHMEN

Die Rahmen der Kraftwagen sind aus Stahlblech gestanzt und geschweißt.

Für die Kraftwagen sind vier Rahmenausführungen vorgesehen:

- für Kraftwagen YA3-451M (Bild 181, a);

- für Kraftwagen YA3-451DM (Bild 181, b);
 - für Kraftwagen YA3-452, YA3-452A, YA3-452B (Bild 182, a);
 - für Kraftwagen YA3-452D (Bild 182, b).

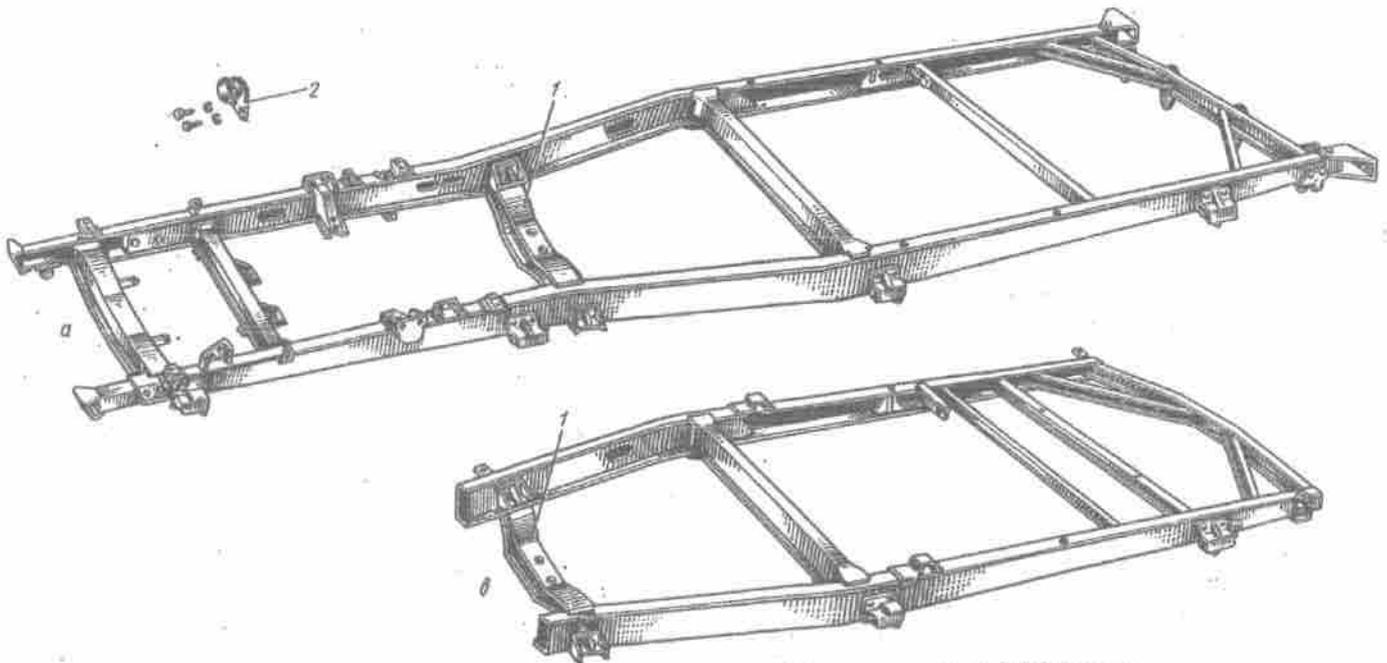


Bild 181. Rahmen des Kraftwagens YA3-451M und seiner Modifikationen:

- a - Rahmen des Kraftwagens YA3-451M; aufgehängung; 2 - Führungsarm für Drehkurbel
 b - Rahmen des Kraftwagens YA3-451DM
 1 - abnehmbarer Querträger für Motor-

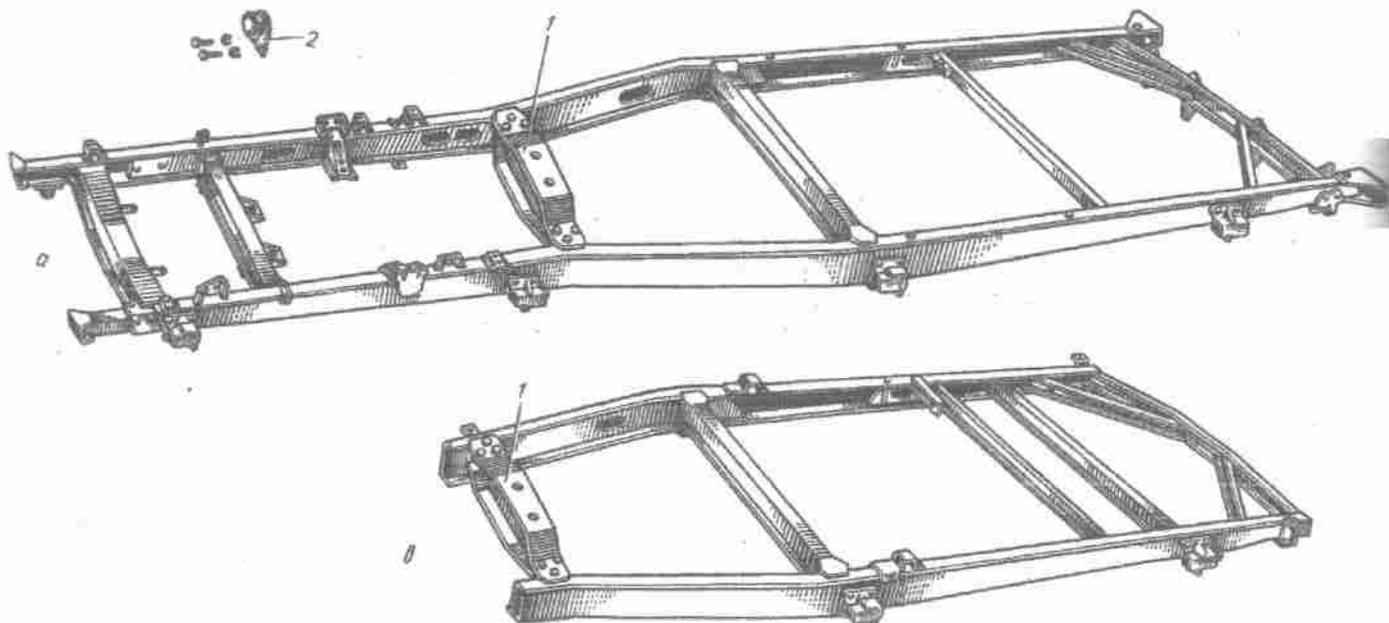


Bild 182. Rahmen des Kraftwagens YA3-452 und seiner Modifikationen:

- a - Rahmen der Kraftwagen YA3-452, YA3-452A, YA3-452B;
 b - Rahmen des Kraftwagens YA3-452II;

- 1 - abnehmbarer Querträger für Motor-
 aufhängung; 2 - Führungsarm für Andreh-
 kurbel

Sämtliche Rahmen sind mit einem abnehmbaren Querträger für Befestigung des Motors versehen. Beim Prüfen der Motorbefestigung prüfe man gleichzeitig auch die Befestigung des Querträgers.

Auf dem vorderen ersten Querträger des Rahmens ist ein Führungsarm angeordnet, der die Betätigung der Andrehkurbel erleichtert. Beim Ersetzen des Rahmens ist der Führungsarm umzustellen.

Auf dem hinteren Querträger des Rahmens des Kraftwagens YA3-452II ist eine Anhängerkupplung mit einem federnden Gummiglied aufgestellt. Kraftwagen YA3-452 und ihre Modifikationen sind mit Anhängerkupplungen ohne Dämpfungsglied bestückt.

An den Rahmen der Kraftwagen YA3-451M, YA3-451II ist am rechten Längsträger ein Abschlepphaken befestigt, an Kraftwagen YA3-452 und deren Modifikationen - zwei Abschlepphaken.

WARTUNG

Im Laufe des Betriebs Befestigungen prüfen und nachziehen; der vorderen Abschlepphaken, der vorderen Stoßstange, des Unterschlusses des Motors, des zweiten Rahmenquerträgers und der hinteren Stoßstangen.

Außerdem die Zuverlässigkeit der Befestigung der Anhängerkupplung am Rahmenquerträger prüfen und ihre Gleitflächen gemäß Tabelle 3 abschmieren. Die Achse der Sperre und Sperrklinke mit Öl einölen.

REPARATUR

Verformungen und Risse an den Rahmenteilten beseitige man durch Richten und Schweißen, in einzelnen Fällen verwende man Laschen zur Verstärkung. Der Rahmen ist nur kalt zu richten.

Bei Lockerung der Nietverbindung der Federböcke an den unbeweglichen Federenden entferne man die alten Nieten, bohre neue größere Öffnungen und verwende Nieten entsprechend größeren Durchmessers. Um an die Nieten von der Innenseite der Längsträger herankommen zu können, mache man in der Verstärkung des Längsträgers über dem Federbock eine Öffnung, die nach Einsetzen neuer Nieten zu verschweißen ist.

Falls die Nietverbindung sich auf diese Art nicht reparieren läßt, verwende man anstelle der Nieten Schrauben mit Muttern, deren Durchmesser den Bohrungen im Längsträger und in den Böcken entspricht.

AUFHÄNGUNG

Die Aufhängung der Kraftwagen besteht aus vier längsliegenden Halbfedern. (Bild 183, 184), die im Satz mit hydraulischen Zweiweg-Hebelstoßdämpfern arbeiten (Bild 185).

Die Hinterradaufhängung der Kraftwagen YA3-452 und deren Modifikationen ist dem Aufbau nach der Aufhängung der Kraftwagen YA3-451M und ihrer Modifikationen analog.

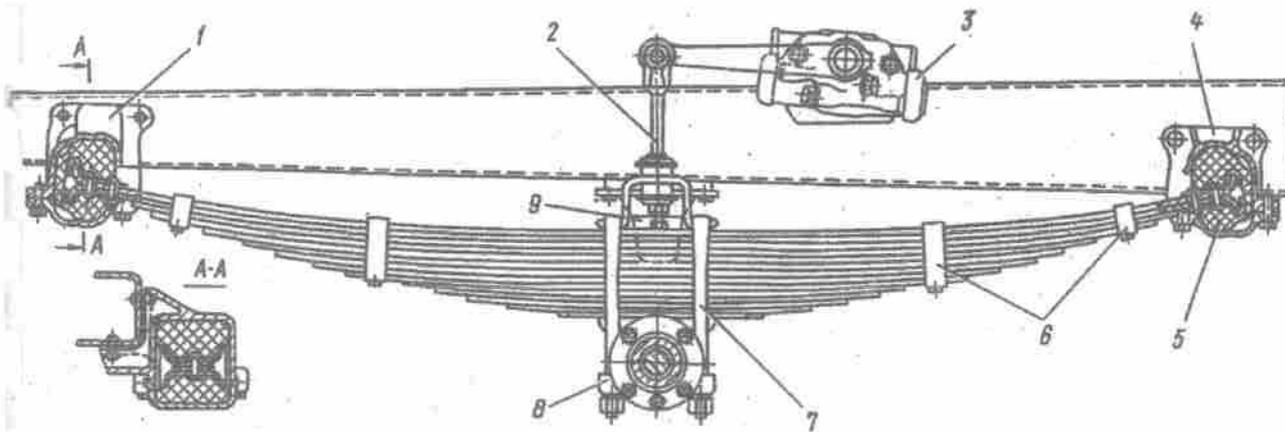


Bild 183. Vorderradaufhängung des Kraftwagens YA3-452 und seiner Modifikationen:
 1 - Federbock für vorderes Federende;
 2 - Stange; 3 - Stoßdämpfer; 4 - Federbock für hinteres Federende; 5 - Gummifeder; 6 - Klammer; 7 - Federbügel;
 8 - Unterlage; 9 - Puffer

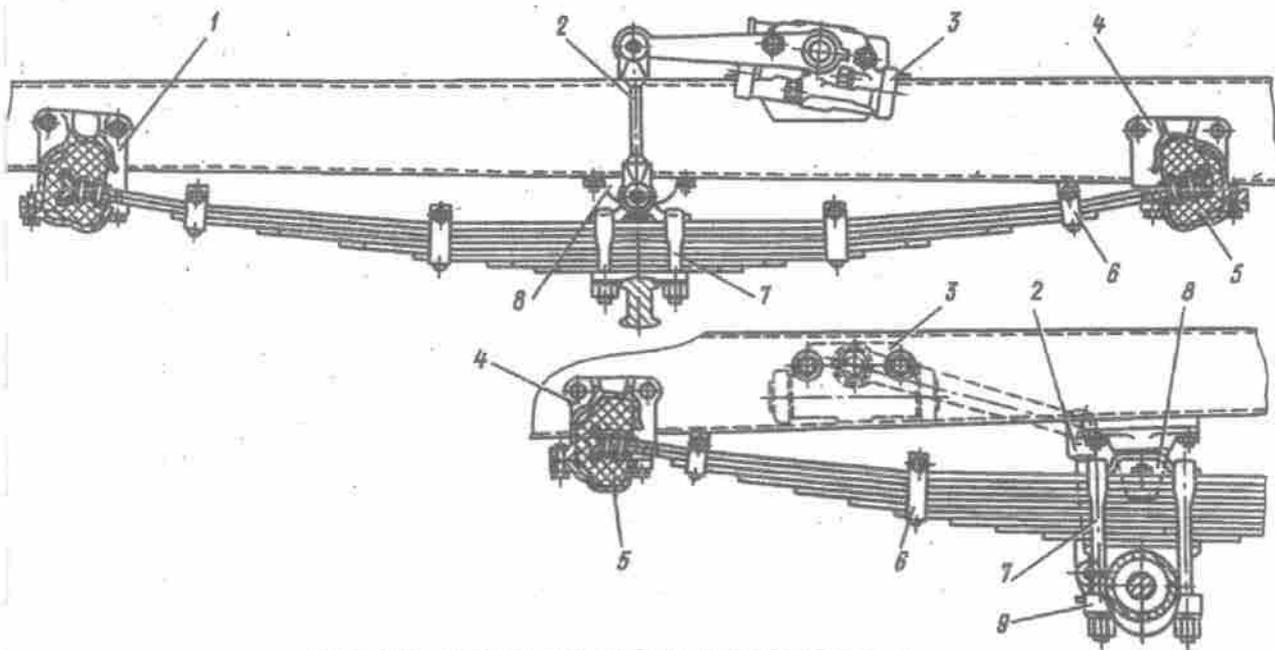


Bild 184. Vordere und hintere Aufhängungen der Kraftwagen YA3-451M und ihrer Modifikationen:
 1 - Federbock; 2 - Stange; 3 - Stoßdämpfer; 4 - Federbock;
 5 - Gummifeder; 6 - Bügel; 7 - Federbügel;
 8 - Puffer; 9 - Unterlage

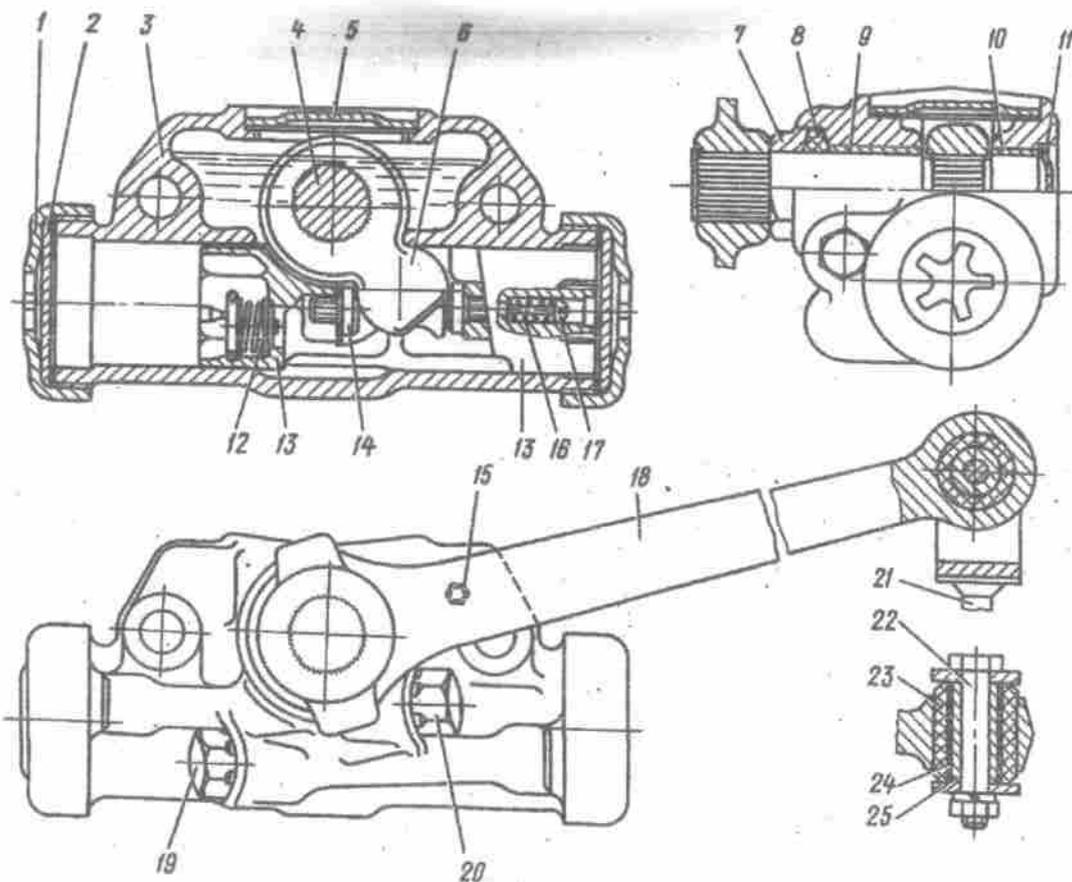


Bild 185. Stoßdämpfer:

1 - Deckel; 2 - Dichtung; 3 - Gehäuse;
 4 - Welle; 5 - oberer Blindflansch;
 6 - Nocken; 7 - Mutter; 8 - Stopfbuchse;
 9, 10 - Buchse des Gehäuses; 11 - Seitenblindflansch; 12 - Einlassventil;
 13 - Kolben; 14 - Anschlag; 15 - Verschlusschraube; 16 - Feder; 17 - Spann-

schraube; 18 - Hebel; 19 - Verschlusschraube für Niederdruckventil;
 20 - Verschlusschraube für Hochdruckventil; 21 - Stange; 22 - Achse der Stange; 23 - Gummibuchse; 24 - Zwischenbuchse; 25 - Stahlbuchse

WARTUNG

Regelmäßig Zustand der Federn und Stoßdämpfer prüfen und eventuelle Störungen beheben.

Die Federblätter dürfen keine Risse aufweisen; abgescherte Federschrauben können den Versatz der Federblätter in Längsrichtung verursachen, lockere Federbügel - Querverschiebung der Blätter.

Um Quietschen und Rosten der Federn vorzubeugen, schmiere man sie gemäß Schmiertabelle 3 ab.

Schadhafte Stoßdämpfer äußern sich durch anhaltendes Schwingen des Kraftwagens nach Überqueren von Unebenheiten der Fahrbahn.

Um die Funktion des Stoßdämpfers am Kraftwagen zu prüfen, löse man das untere Ende der Stange, drehe die Befestigungsmutter der Stoßdämpferstange los und löse die Stange vom Bolzen.

Nun verstelle man den Stoßdämpferhebel nach oben und unten. Falls der Hebel sich zuerst leicht und darauf schwer verstellt, so bedeutet es, daß

im Gehäuse des Stoßdämpfers zu wenig Flüssigkeit vorhanden ist. Also Flüssigkeit nachfüllen, da widrigenfalls die Gummibuchsen der Stangen vorzeitig ausfallen, die Welle an der Stopfbuchse übermäßig abgenutzt wird und der Stoßdämpfer an dieser Stelle zu lecken beginnt.

Falls der Hebel sich schwer verstellt, so sind entweder Teile des Stoßdämpfers beschädigt, die Ventile verstopft oder der Stoßdämpferkolben klemmt. Falls der Hebel sich leicht verstellt, so kann dieses durch zu wenig oder überhaupt keine Flüssigkeit im Gehäuse, Bruch des Nockens oder Beschädigung des Kerbzahnprofils der Welle verursacht sein. In diesem Falle reinige man sorgfältig das Gehäuse und die Ventile des Stoßdämpfers und fülle neue Flüssigkeit ein. Sollte der Stoßdämpfer trotzdem nicht arbeiten, so ersetze man ihn durch einen neuen.

Die Wartung der Stoßdämpfer beinhaltet folgende Arbeitsgänge:

- Sichtprüfung und rechtzeitiges Nachziehen der Befestigung;
- Kontrolle des Zustands der Gummibuchsen in den Ösen der Stangen;
- Nachfüllen der Stoßdämpferflüssigkeit gemäß Tabelle 3;
- jährliche Reinigung der Stoßdämpfer (mit Petroleum bzw. Benzin).

Beim Nachfüllen der Flüssigkeit ist die Stange des Stoßdämpfers zu lösen. Beim Nachfüllen der Flüssigkeit in die vorderen Stoßdämpfer muß das entsprechende Rad abgenommen werden.

Bevor die Einfüllschraube losgedreht wird, ist sie sorgfältig zu reinigen, damit der Stoßdämpfer nicht durch Schmutz verunreinigt wird. Beim Einfüllen der Flüssigkeit schaukele man den Hebel, damit die Luft aus den Zylindern entweicht. Flüssigkeit ist so lange nachzufüllen, bis der Flüssigkeitsstand nicht mehr abfällt. Beim Schaukeln des Hebels ist die Einfüllöffnung mit dem Finger zu schließen.

Der Flüssigkeitsstand im Gehäuse soll bis zum unteren Rand der Einfüllöffnung reichen. Hierbei muß der Stoßdämpfer horizontal angeordnet sein.

Zum Auswechseln der Flüssigkeit und Spülen ist der Stoßdämpfer vom Kraftwagen abzubauen und am Hebel im Schraubstock festzuspannen. Der Stoßdämpfer kann auch über die Öffnungen im Gehäuse an einer Platte oder Vorrichtung befestigt werden, die man im Schraubstock festspannt. Der Stoßdämpfer darf nicht am Gehäuse im Schraubstock eingespannt werden, da dadurch die Zylinderwände verformt werden können.

Gewindestopfen der Einfüllöffnung und der Ventile herausdrehen, Ventile entfernen und die Flüssigkeit aus dem Gehäuse ablassen.

Gehäuse und Kanäle der Ventile waschen, indem Petroleum über die Einfüllöffnung ins Gehäuse eingefüllt wird. Darauf Stoßdämpfer sorgfältig trocknen und Ventile wieder einbauen. Die Ventile sind zur Unterscheidung entsprechend markiert. Das Hochdruckventil ist mit A $\frac{1}{16}$ bezeichnet und wird ins Gehäuse hebelseitig über der Achse des Arbeitszylinders eingesetzt. Das Niederdruckventil ist mit K $\frac{1}{24}$ 3 markiert und wird an der gegenüberliegenden Seite unter der Achse des Arbeitszylinders eingesetzt.

Beim Einbau der Ventile achtgeben, daß sie nicht verkantet werden. Die Ventile selbst sollen nicht zerlegt werden.

Nach Einbau der Ventile die Gewindestopfen sorgfältig einschrauben und festziehen.

Der Kolben soll sich im Zylinder leicht und ohne zu klemmen bewegen. Voller Schwenkwinkel des Stoßdämpferhebels 70° .

Zusammengebauten Stoßdämpfer auf Leichtgängigkeit und Geräuschlosigkeit bei vollen Schwenkwinkel des Hebels prüfen.

Bei jeder Zerlegung wechselt man die Alu-Beilagen unter den Gewindestopfen aus, um Lecken zu verhüten. Die Dicke neuer, unverformter Beilagen soll 0,8 mm betragen: dieses Maß ist wichtig, da von ihm die Stoßdämpferkennlinie abhängt.

Falls Flüssigkeit über die Stopfbuchse der Stoßdämpferwelle verlorengeht, ziehe man die Stopfbuchsenmutter nach. Anzugmoment - 4...5 kpm.

Mögliche Störungen an der Aufhängung und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Gebrochene Federblätter</u>	
1. Überlastung des Kraftwagens bzw. schnelle Fahrt auf schlechten Straßen	Gebrochene Federblätter bzw. Feder ersetzen
2. Lockere Federbügel	Anzug der Federbügel regelmäßig prüfen
<u>Merkmale Ermüdung der Feder</u>	
Dauernde Überlastung des Kraftwagens bzw. Betrieb unter schweren Straßenverhältnissen	Feder ersetzen bzw. Federblätter sprengen
<u>Quietschen der Federn</u>	
Mangelhafte Schmierung der Federblätter	Federblätter abschmieren
<u>Klopfgeräusch, Quietschen an den Federböcken</u>	
Ver Verschleiß der Gummikissen	Untaugliche Teile ersetzen
<u>Fehlerhafte Federung der Aufhängung</u>	
1. Unzureichende Flüssigkeit in Stoßdämpfer	Flüssigkeitsstand prüfen und gegebenenfalls nachfüllen
2. Gebrochene Federblätter	Gebrochene Blätter ersetzen
3. Stoßdämpfer arbeitet nicht	Stoßdämpfer ersetzen
<u>Ölverlust über Stopfbuchse des Stoßdämpfers</u>	
Stopfbuchsenmutter gelockert bzw. Stopfbuchse beschädigt	Mutter nachziehen bzw. Stopfbuchse ersetzen

REPARATUR

Zerlegen und Zusammenbau der Federn

Beim Abnehmen der Federn halte man folgende Ordnung ein:

1. Federbügelmuttern losdrehen, Federbügel 7 (Bild 183, 184) abnehmen, Unterlage 8 (Bild 183) und 9 (Bild 184) sowie Federlaschen entfernen.

2. Mutter der Stange 2 des Stoßdämpfers 3 losdrehen und Stoßdämpferhebel nach oben verstellen.

3. Vorderteil des Kraftwagens aufbocken.

4. Schrauben für Befestigung der Deckel der Federböcke 1 und 4 losdrehen und Deckel abnehmen.

5. Federn nebst Gummifedern 5 abnehmen.

Beim Einbau der Federn ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen. Hierbei richte man die Feder mit Hilfe eines Wagenhebers bzw. einer speziellen Vorrichtung aus (Bild 186).

Beim Abnehmen und Einbauen der Hinterfeder ist genau so vorzugehen, wie bei der Vorderfeder.

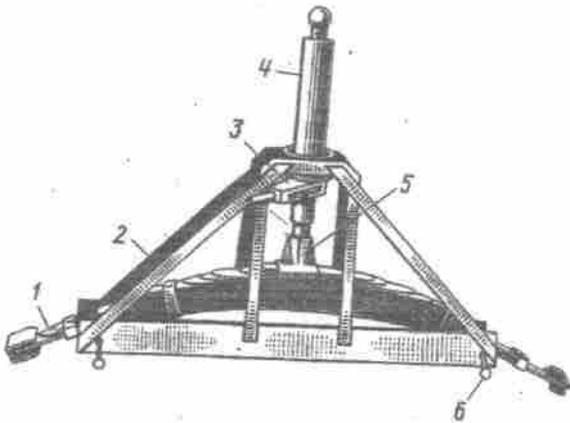


Bild 186. Vorrichtung zum Ausrichten (Strecken) der Federn:

- 1 - Feder; 2 - Rahmen; 3 - Hebel;
4 - Schraubenfassung; 5 - Kopf; 6 - Keil

Beim Zerlegen der Feder ist folgende Ordnung einzuhalten:

1. Feder im Schraubstock am Kopf der Federschraube befestigen.

2. Federklammermuttern losdrehen und Schrauben entfernen.

3. Mutter der Federschraube losdrehen und Feder zerlegen.

Zerlegte Federblätter sorgfältig reinigen, mit Petroleum waschen, gebrochene Federblätter ersetzen.

Der Zusammenbau ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen. Dabei:

1. Vor dem Zusammenbau die Federblätter gemäß Tabelle 3 abschmieren.

2. Die gewählten Federblätter müssen komplett mit den Schalen und Klammern an den Hauptblättern sein.

3. Klammern zuverlässig an Blätter ansetzen; die Enden der Niete dürfen nicht über der Oberfläche des Federblatts herausragen.

4. Die Federklammern dürfen nach dem Zusammenbau der Feder nicht die Bewegung der arbeitenden Federblätter behindern.

5. Zusammengebaute Feder streichen.

Reparatur des Stoßdämpfers

Die am meisten vorkommende Störung am Stoßdämpfer ist Verlust der Flüssigkeit über die Stopfbuchse. Zur Behebung dieser Störung entferne man den Stoßdämpferhebel mit Hilfe eines Abziehers oder einer speziellen Vorrichtung.

Falls die Undichtheit des Stoßdämpfers durch schadhafte Stopfbuchseenteile verursacht ist, so wechsle man diese aus. Falls jedoch das Lecken durch Verschleiß der Bronzefedern der Stoßdämpferwelle verursacht ist, so ist der komplette Stoßdämpfer auszuwechseln.

Bei geringem Flüssigkeitsverlust über die Stopfbuchse genügt es, öfter Flüssigkeit nachzufüllen und die Stopfbuchsenmutter nachzuziehen.

Falls die Gewindestopfen und Verschlusschrauben für Hochdruck- und Niederdruckventile, der Einfüllöffnungen und die Seitendeckel des Stoßdämpferzylinders undicht sind, ziehe man sie nach; zum Nachziehen der Seitendeckel verwende man einen speziellen Schlüssel mit fünf Nasen, deren Abmessungen in Bild 187 gegeben sind.

Beim Abnehmen der Stoßdämpfer halte man folgende Ordnung ein:

1. Unteres Ende der Stange lösen und den Stoßdämpferhebel nach oben verstellen.

2. Muttern der Schrauben für Befestigung des Stoßdämpfers losdrehen, Schrauben herausnehmen und Stoßdämpfer abnehmen.

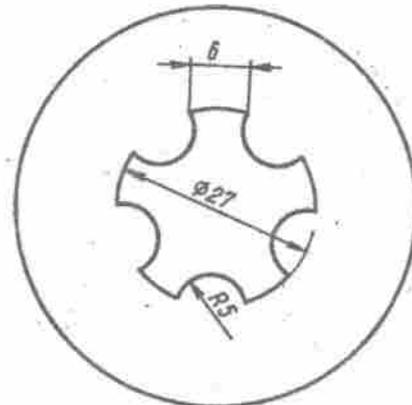


Bild 187. Maße des Schlüssels zum Abnehmen der Deckel der Stoßdämpferzylinder

3. Bolzenmutter der Stoßdämpferstange losdrehen und Stange abnehmen.

Beim Einbau des Stoßdämpfers ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen.

RADNABEN, RÄDER, REIFEN

Die Naben der Vorder- und Hinterräder des Kraftwagens YA3-452 und seiner Modifikationen und des Hinterrades des Kraftwagens YA3-451M und seiner Modifikationen (Bild 168 und 188) sind gleich.

Die Vorderradnaben des Kraftwagens YA3-451M und seiner Modifikationen unterscheiden sich von den Radnaben der Hinterräder der Antriebsachsen.

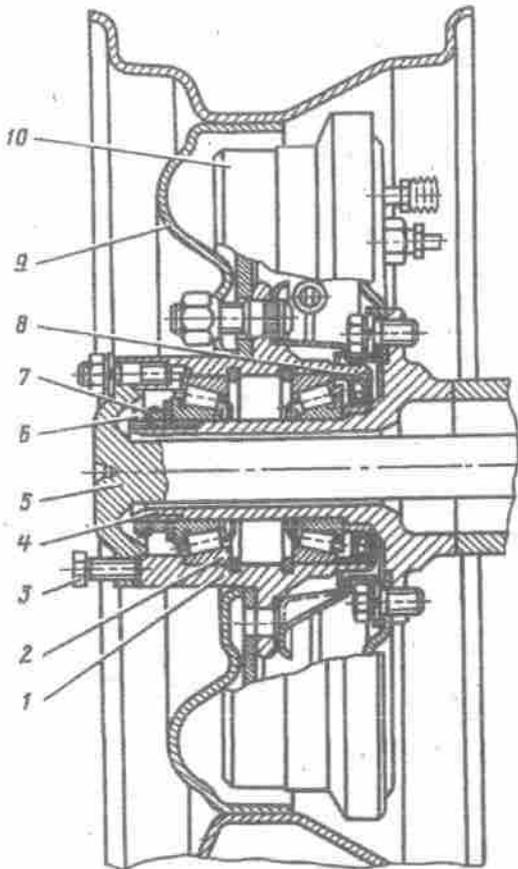


Bild 188. Hinterradnabe:

1 - Nabe; 2 - Lager; 3 - Abziehschraube;
4 - Schenkel; 5 - Achswelle; 6 - Gegenmutter;
7 - Sicherungsblech; 8 - Stopfbuchse;
9 - Radscheibe; 10 - Bremstrommel

Radnabe 11 (Bild 176) der Vorderräder ist mit zwei verschiedenen Kegelrollenlagern 6 und 12 bestückt. Die äußeren Lagerringe werden in die Radnabe bis zum Anschlag an spezielle Bunde eingepreßt, die mit vier Vertiefungen versehen sind, welche das Abziehen der Außenringe ermöglichen.

Die Innenringe der Lager sitzen auf dem Achsschenkel 3 ohne Anzug.

Der Anzug der Vorderradnabenlager wird mit Hilfe der Kronenmutter 7 verwirklicht, die durch Splint 8 gesichert wird.

Auf sämtlichen Radnaben wird zwischen dem Innenring des äußeren Lagers und der Mutter ein Sicherungsblech eingesetzt, deren Lappen in die spezielle Nut des Achsschenkels eingebogen wird. Von der inneren Stirnflächenseite werden die Stopfbuchsen eingepreßt.

Die Räder der Kraftwagen sind als gestanzte Scheibenräder mit ungeteilter Tiefbettfelge ausgeführt.

Die Reifen der Kraftwagen stellen sechslagige Niederdruckreifen mit Schläuchen dar. Für normale Verhältnisse gebrauche man Reifen mit üblichem Straßenprofil. Bei Einsatz des Kraftwagens auf Erdwegen ist die Verwendung von Reifen mit Geländeprofil zu empfehlen.

WARTUNG

Die Radnabenlager regelmäßig kontrollieren und gegebenenfalls einstellen. Das Spiel in den Radlagern wird durch Schaukeln des Rades geprüft. Besonders auf die richtige Einstellung der Radnabenlager eines neuen Kraftwagens achtgeben.

Die Befestigung der Achswellenflansche und der Antriebsflansche der Radnaben regelmäßig prüfen.

Schmierstoff in den Radnaben regelmäßig gemäß Tabelle 3 auswechseln. Zum Auswechseln der Schmierung Radnabe vom Achsschenkel abnehmen, altes Schmierfett entfernen und Lager und Innenräume der Radnabe sorgfältig mit Petroleum waschen.

Beim Waschen und Auswechseln der Schmierung ist es nicht ratsam, die Stopfbuchse abzunehmen,

um hierbei sie nicht zu beschädigen und die Dichtigkeit zu stören. Stopfbuchse nur dann anspressen wenn das Schmierfett sehr verunreinigt ist und die Radnabenlager ausgewechselt werden müssen.

Räder regelmäßig sichtenprüfen und Radmuttern gegebenenfalls nachziehen.

Um zu verhüten, daß die Radmuttern festfressen, schmiere man sie jedesmal leicht ein, wenn die Räder abgenommen werden.

Falls irgendwelche Schäden am Rad festgestellt werden, so ist es instandzusetzen, bzw. auszuwechseln.

Zustand der Reifen und Reifenluftdruck regelmäßig prüfen, die Räder gegebenenfalls umstellen und Räder im Satz mit Reifen auswuchten.

Vor jeder Ausfahrt den Zustand der Reifen prüfen und eventuelle Mängel beseitigen; nach längerem Parken sich vergewissern, daß der Reifenluftdruck nicht unzulässig abgefallen ist. Nötigenfalls Reifen nachpumpen. Reifenluftdruck stets an kalten Reifen prüfen.

Darauf achten, daß der zulässige Reifenverschleißgrad nicht überschritten wird (bis die Verschleißanzeiger sichtbar sind und falls solche nicht vorhanden sind, bis auf 1,6 mm der Reifenprofiltiefe).

Bei ungleichmäßigem Reifenverschleiß diese in einer Reihenfolge umstellen, die in Bild 189 dargestellt ist.

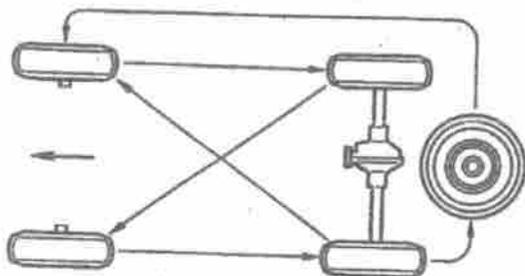


Bild 189. Reihenfolge, in der die Reifen umzustellen sind

Beim Umstellen auch den Reservereifen verwenden, falls sich sein Abnutzungsgrad nicht zu sehr von dem der anderen Reifen unterscheidet.

Bei übermäßigem und ungleichmäßigem Verschleiß der Vorderradreifen die Vore Spur prüfen und einstellen, die im Bereich von 1,5 ... 3 mm liegen soll.

Das Einstellen der Vore Spur ist eingehend im Abschnitt "Vorderachse" beschrieben.

Einstellen der Radnabenlager

Beim Einstellen der Radlager sehr sorgfältig vorgehen. Zu leichtes Anziehen der Lager führt während der Fahrt zu Schlägen und Stößen, die das

Lager zerstören, während übermäßiger Anzug zu Überhitzung der Lager, Herausfließen des Schmierfetts und vorzeitigem Ausfall der Lager führt.

Die Einstellung der Lager wie folgt ausführen:

1. Rad mit Wagenheber anheben, dessen Lager einzustellen sind.
2. Achswelle der Hinterachse (bzw. Antriebsflansch der Radnabe und Schaltmuffe der Vorderachse) herausnehmen. Dazu zwei Abziehschrauben einschrauben, die in den Flanschen eingeschraubt sind.
3. Lappen des Sicherungsbleches abbiegen, Gegenmutter losdrehen und Sicherungsblech abnehmen.
4. Einstellmutter der Lager um $1/6 \dots 1/3$ Umdrehung (1...2 Kanten) losdrehen.
5. Rad von Hand durchdrehen und seine Leichtigkeit prüfen. Falls das Rad sich schwer durchdreht, Ursache der Störung herausfinden und beseitigen (z.B. Streifen der Bremstrommel an den Bremsbacken, Fressen der Stopfbuchsen usw.).
6. Einstellmutter der Radlager mit Hilfe eines Rohrschlüssels und Windeisens (Länge 300...350 mm) mit einer Hand anziehen, bis das Rad sich schwer durchdrehen läßt (Bild 190). Beim Anziehen der Mutter das Windeisen des Schlüssels gleichmäßig und rucklos belasten und das Rad hierbei ununterbrochen durchdrehen, damit die Lagerrollen sich richtig auf den Laufringen anordnen.
7. Mutter um $1/4 \dots 1/3$ Umdrehung (1,5...2 Kanten) zurückdrehen und Sicherungsblech aufsetzen. Gegenmutter festziehen und Muttern sichern, indem die Lappen des Sicherungsbleches an die Kanten der Mutter und Gegenmutter abgebogen werden (Bild 191).
8. Einstellung der Lager nach Festziehen der Gegenmutter prüfen. Bei richtiger Einstellung soll das Rad frei und ohne merklichem Spiel umlaufen.
9. Hinterachswelle (bzw. Antriebsflansch und Schaltmuffe der Vorderachse) einbauen, Federringe aufsetzen und Muttern der Stiftschrauben festziehen.

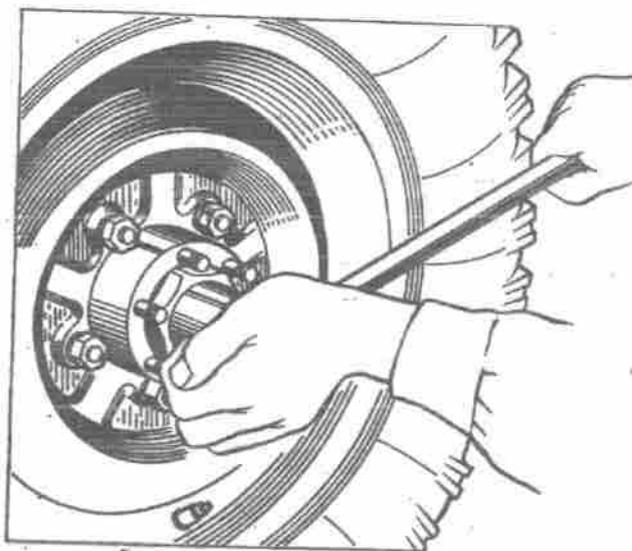


Bild 190. Einstellen der Radnabenlager

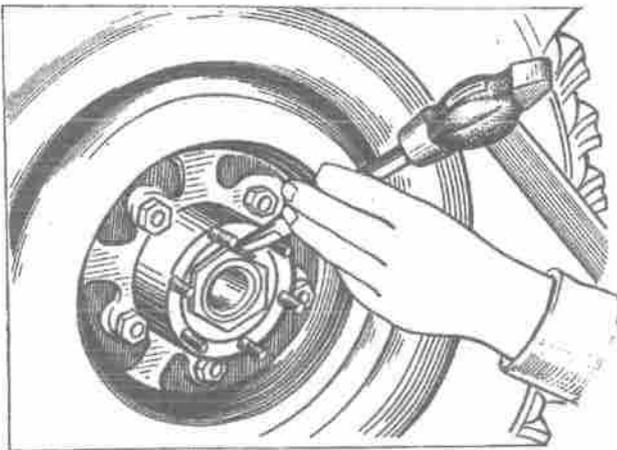


Bild 191. Sichern der Muttern der Radnabenlager

Die Einstellung der Vorderradlager des Kraftwagens VAB-451M und seiner Modifikationen ist genau wie oben beschrieben auszuführen.

Beim Einstellen folgende Arbeitsgänge ausführen:

1. Radnabenkappe losdrehen und Einstellmutter entsplinteln.
2. Einstellmutter mit Schlüssel (Arm 200 mm) festziehen.
3. Lager derart festziehen, daß das Rad sich schwer durchzudrehen beginnt und darauf Einstellmutter um $1/4 \dots 3/8$ Umdrehung (2...3) Kanten losdrehen, damit der Schlitz der Mutter mit der Splintbohrung im Achsschenkel zusammenfällt.

Falls die Radnabe sich nach ausgeführter Einstellung Übermäßig erhitzt, lockere man die Mutter um $1/6$ Umdrehung.

4. Einstellmutter versplinteln und Radnabenkappe aufschrauben.

Endgültig kann die Richtigkeit der Einstellung der Radnabenlager nach der Erhitzung der Radnaben in Fahrt geprüft werden. Eine leichte Erwärmung der Radnabe ist weiter nicht schädlich, bei Übermäßiger Erhitzung lockere man jedoch die Mutter um $1/6$ Umdrehung (1 Kante), wobei die Ordnung und Vorschriften einzuhalten sind, die oben gegeben sind.

Beim Prüfen der Einstellung der Radlager nach der Erhitzung der Radnaben sollen die Fahrbremsen nicht benutzt werden, da in diesem Fall, die Radnaben durch die Bremsstrommeln erhitzt werden.

Mögliche Störungen an Rädern, Reifen und Radnaben, deren Ursachen und Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Flattern der Vorderräder</u>	
1. Übermäßiges Spiel in den Vorderradlagern	Vorderradlager einstellen. Gegebenenfalls schadhafte Lager ersetzen

Ursache der Störung	Abhilfe
2. Übermäßiges Spiel in den Achsschenkelbolzenbuchsen	Untaugliche Teile ersetzen
3. Übermäßiges Spiel in den Gelenken der Spurstange	Untaugliche Teile ersetzen
4. Verformung des Rades (der Radfelge oder der Radscheibe)	Rad bei Übermäßigem Schlag ersetzen

Wagen hält nicht Spur

- | | |
|---|---|
| 1. Ungleichmäßiger Reifendruck im linken und rechten Vorderrad | Reifenluftdruck prüfen und einstellen |
| 2. Übermäßiges Spiel im Lenktrieb oder in den Gelenken der Lenkstange | Einstellen bzw. untaugliche Teile ersetzen |
| 3. Verformung der Vorderachsbrücke und des Rahmens | Prüfen, schadhafte Teile ausrichten bzw. ersetzen |
| 4. Ungleichmäßige Wirkung der Bremsen | Bremsen einstellen |

Übermäßiger bzw. ungleichmäßiger Reifenverschleiß

- | | |
|---|---|
| 1. Falscher Reifenluftdruck | Prüfen und nach Norm ausgleichen |
| 2. Überlastung der Reifen | Kraftwagen nicht überlasten. Last gleichmäßig verteilen |
| 3. Flattern der Vorderräder | Störung beheben (s. "Flattern der Vorderräder") |
| 4. Falsche Vorspur (Spurstange durchgebogen oder Vorspur falsch eingestellt) | Spurstange ausrichten, ihre Länge einstellen und Vorspur prüfen. Gegebenenfalls Spurstange ersetzen |
| 5. Unzulässige Unwucht der Bremstrommel mit der Radnabe oder des Rades mit dem Reifen | Prüfen und Unwucht gegebenenfalls beseitigen |

REPARATUR

Falls die Radnaben und Räder wesentliche Verschleißspuren, Schäden und andere Mängel aufweisen, sie abbauen, zerlegen, den Zustand der Teile und ihre weitere Betriebstauglichkeit prüfen.

Abgenutzte bzw. beschädigte Teile durch neue ersetzen oder reparieren.

Beim Untersuchen des Zustands der Radnaben und ihrer Paarungsteile richte man sich nach Tabelle 14.

Die Stiftschrauben der Radnaben müssen unbeschädigt und festgezogen sein.

Beim Zerlegen der Radnaben auf den Zustand der Lager, darunter auch der in die Radnaben eingepressten Außenringe sowie der Stopfbuchsen und ihrer Buchsen achtgeben. Lager, die Abbröckelungen auf den Laufringen, schadhafte Innenringbünde oder Käfige haben, ersetze man durch neue.

Die Radscheiben dürfen keine Verformungen, Risse und Einbeulungen haben. Eventuelle Einbeulungen und Durchbiegungen ausrichten, die entsprechenden Oberflächen streichen. Der Rundlauffehler der Sitzflansche und der Stirnlauffehler der Innenwände der Radfelgen darf höchstens 1,2 mm betragen.

Radscheiben mit schadhaften Befestigungsöffnungen sind zu ersetzen.

Abnehmen, Zerlegen und Zusammenbau der Radnabe

Abnehmen der Radnabe wie folgt ausführen:

1. Rad von Radnabe abnehmen.

2. Stiftschraubenmuttern der Radnabe losdrehen, Achswelle der Hinterachse (Radnabenkappe, Schaltmuffe und Antriebsflansch der Vorderachse) abnehmen. An Kraftwagen YA3-451M und seinen Modifikationen Radnabenkappe abschrauben.

3. Lappen des Sicherungsblechs abbiegen, Gegenmutter losdrehen und Sicherungsblech abnehmen. An Kraftwagen YA3-451M und seinen Modifikationen Einstellmutter entsplinten.

4. Einstellmutter der Lager losdrehen und Anschlagsscheibe abnehmen.

5. Radnabe nebst Trommel, Lagern, Stopfbuchse und Anschlagsscheibe der Stopfbuchse vom Achsschenkel abnehmen.

Zum Ersetzen abgenutzter oder schadhafter Lager Radnabe wie folgt zerlegen:

1. Außenring des inneren Lagers mit Hilfe eines speziellen Abziehers abziehen (Bild 192). Gleichzeitig mit dem Außenring wird auch die Stopfbuchse mit der Anschlagsscheibe und dem Innenring dieses Lagers abgezogen. Dieser Arbeitsgang ist vor-

Tabella 14

Maße, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile der Radnaben

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Radnaben der Antriebsachsen			
Radnabe - Radnabenlager, Durchmesser	85 ^{-0,024} _{-0,059}	85 _{-0,015}	Schrumpf 0,009 0,059
Radnabenlager - Achsschenkel, Durchmesser	45 _{-0,012}	45 ^{-0,015} _{-0,035}	Spiel 0,003 0,035
Radnabe - Stopfbuchse der Radnabe, Durchmesser	85 ^{+0,024} _{-0,059}	85 ^{+0,45} _{+0,20}	Schrumpf 0,224 0,509
Stopfbuchse der Radnabe - Buchse der Stopfbuchse, Durchmesser	59 _{-0,8} (nach der Manschettenlippe)	60 _{-0,12}	Schrumpf 0,88 1,80
Vorderradnaben der Kraftwagen YA3-451M und ihrer Modifikationen			
Radnabe - Radnabenlager (inneres), Durchmesser	80 ^{-0,021} _{-0,051}	80 _{-0,013}	Schrumpf 0,008 0,051
Radnabenlager (inneres) - Achsschenkel, Durchmesser	35 _{-0,012}	35 ^{-0,015} _{-0,038}	Spiel 0,038 Schrumpf 0,003
Radnabe - Radnabenlager (äußeres), Durchmesser	62 ^{-0,021} _{-0,051}	62 _{-0,013}	Schrumpf 0,008 0,051
Radnabenlager (äußeres) - Achsschenkel, Durchmesser	25 _{-0,01}	25 ^{-0,008} _{-0,022}	Spiel 0,022 Schrumpf 0,002
Radnabe - Stopfbuchse der Radnabe, Durchmesser	80 ^{-0,021} _{-0,051}	80 ^{+0,45} _{+0,20}	Schrumpf 0,221 0,501
Stopfbuchse der Radnabe - Buchse der Stopfbuchse, Durchmesser	49 _{-0,8} (nach der Manschettenlippe)	50 _{-0,1}	Schrumpf 0,9 1,8

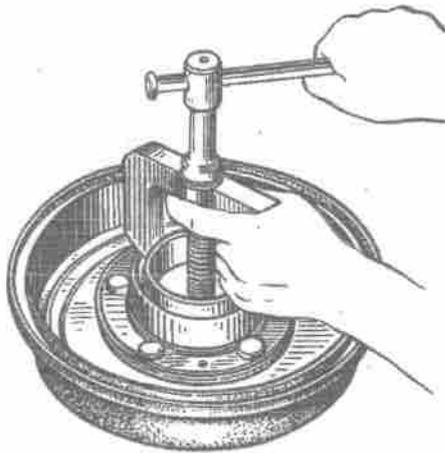


Bild 192. Abziehen des Außerings des inneren Radnabenlagers

sichtig auszuführen, damit die Stopfbuchse nicht beschädigt wird.

2. Sicherungsring des Innenlagers mit Hilfe einer Zange abnehmen (Bild 193).



Bild 193. Entfernen des Sicherungsringes des inneren Radnabenlagers

3. Außenring des äußeren Lagers bis zum Anschlag an den Nabenvorsprung verstellen, um den Sicherungsring zu befreien.

4. Sicherungsring des äußeren Lagers mit Hilfe einer Zange abnehmen.

5. Außenring des äußeren Lagers mit Hilfe eines speziellen Abziehers abziehen (Bild 194).

Beim Zusammenbau der Radnabe umgekehrte Reihenfolge der Arbeitgänge einhalten.

Beim Auswechseln der Lager auch die Außenringe ersetzen.

Neu eingebaute Außenringe der Radlager müssen dicht an ihren Sicherungsringen angepreßt sein, da widrigenfalls nach Einstellen der Lager unerwünschtes Axialspiel möglich ist.

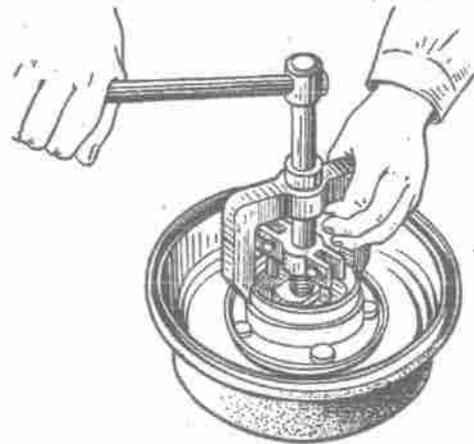


Bild 194. Abziehen des Außenrings des äußeren Radnabenlagers

Erwähnten Arbeitsgang ausführen, indem die Muttern der Lager nach Aufsetzen der zusammengebauten Radnaben auf die Achsschenkel (vor dem Einstellen) zuverlässig festgezogen werden. Zwischen Stopfbuchse und Innenlager lege man unbedingt eine Anschlagscheibe, da widrigenfalls die Stopfbuchse beim Abnehmen der Radnabe beschädigt werden kann. Beim Zusammenbau der Radnabe die Stopfbuchse bis zum Anschlag an die Anschlagscheibe einpressen. An den Radnaben des Kraftwagens YA3-451M und dessen Modifikationen kann die Stopfbuchse bis um 2 mm herausragen. Man soll deswegen nicht den Versuch unternehmen, die Stopfbuchse bündig der Radnabe einzupressen, da hierbei die Anschlagscheibe verformt und die Stopfbuchse eventuell beschädigt wird.

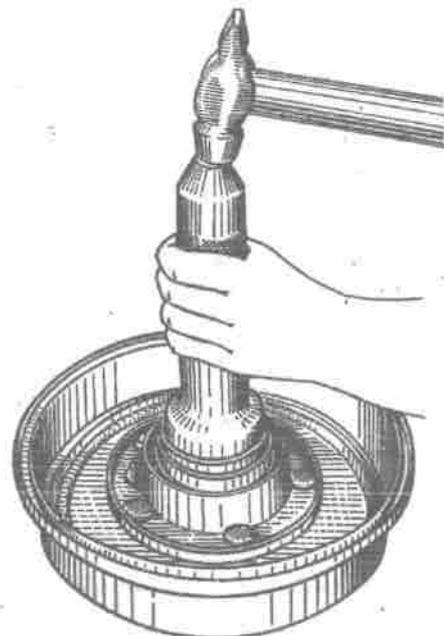


Bild 195. Einpressen der Stopfbuchse und der Außenringe der Radnabenlager

Beim Einpressen der Stopfbuchse und der Lageraußenringe verwende man einen Ringdorn (Bild 195).

Bevor die Radnabe auf den Achsschenkel aufgesetzt wird, fülle man die Lager mit Schmierfett gemäß Tabelle 3.

Beim Zusammenbau ziehe man in Betracht, daß zwischen dem Außenlager und der Lagerspannmutter eine wärmebehandelte Anschlag Scheibe eingesetzt werden muß, da widrigenfalls die Einstellmutter beschädigt werden kann.

Falls die Lappen des Sicherungsbleches auch nur leichte Risse aufweisen, wechsle man diese aus, da die Lappen abbrechen können und die Mutter sich spontan verstellen (anziehen bzw. lockern) kann, was zum Ausfall der Lager führt.

Nach Aufsetzen der Radnabe mit der Trommel auf den Achsschenkel stelle man den Lageranzug ein.

Abnehmen der Räder, Demontage und Montage der Reifen

Beim Abnehmen der Räder vom Kraftwagen gehe man wie folgt vor:

1. Radmuttern lockern.
2. Entsprechendes Rad mit Wagenheber anheben.
3. Radmuttern losdrehen und Rad von Radnabe abnehmen.

Beim Befestigen des Rades gehe man in umgekehrter Reihenfolge vor.

Bei Demontage und Montage der Reifen ist folgendes zu beachten:

- der Montage unterliegen nur reine, schadenfreie, entsprechender Maße und Typen Reifen, Schläuche und Radscheiben;
- in neue Reifen nur neue Schläuche einsetzen;
- zur Montage und Demontage der Reifen unterwegs verwende man spezielle Montierhebel, die dem Werkzeugsatz des Kraftwagenführers mitgeliefert werden; in der Garage verwende man speziell dazu vorgesehene Vorrichtungen.

Demontage des Reifens:

1. Ventileinsatz herausdrehen und Luft völlig aus Reifen entfernen.
2. Die dem Ventil gegenüberliegende Seite der Reifenwulst in die Vertiefung der Felge einlegen und darauf mit Hilfe der Montierhebel den unteren Reifenwulst über die Felge schieben, indem an Ventil begonnen wird (Bild 196).

Falls der Reifen an der Radscheibe festklebt, löse man ihn mit Hilfe eines Wagenhebers.

Dazu den Wagenheber auf den Reifen an der Radscheibe (an der Außenschulter des Reifens unbedingt an der dem Ventil gegenüberliegenden Seite) aufstellen, indem unter dem Wagenheber ein Brett gelegt wird, und dann den Wagen mit dem Wagenheber anheben beginnen. Nach einigen Hubbewegungen löst sich der festgeklebte Reifen leicht von der Radscheibe.



Bild 196. Abnehmen der äußeren Reifenwulst

3. Ventil aus der Ventilöffnung herausstoßen und Schlauch herausnehmen.

4. Den anderen Reifenwulst in die Vertiefung der Felge schieben und an der gegenüberliegenden Seite beginnen, den Reifen mit Hilfe der Montierhebel abzunehmen (s. Bild 197).

Falls nur der Luftschlauch ausgewechselt wird, löse man nur den einen Reifenwulst an der Ventilseite des Reifens von der Radscheibe.

Die Montage des Reifens wird wie folgt ausgeführt:

1. Radscheibe mit Ventilöffnung nach oben hinlegen.

2. Luftschlauch leicht mit Talkum einpudern, überflüssigen Talk entfernen. Zur Erleichterung der Montage Reifenwulst mit Seifenlösung benetzen.

3. Reifen derart auf die Radscheibe legen, daß die Reifennummer oben zu liegen kommt. Inneren Reifenwulst mit Hilfe der Montierhebel über das Felgenhorn schieben und in die Felge einsetzen (Bild 198 A).

4. Schlauchventil in die Öffnung der Radscheibe einsetzen und Luftschlauch vorsichtig in den Reifen einführen (Bild 198 B).

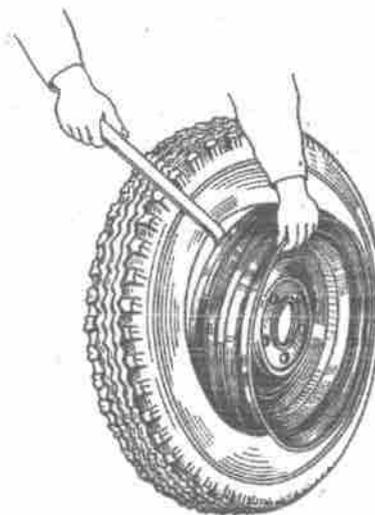
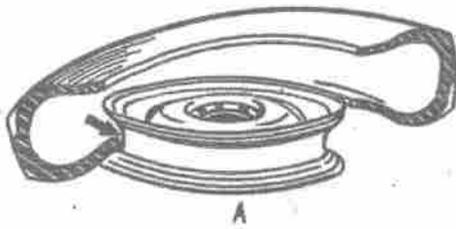
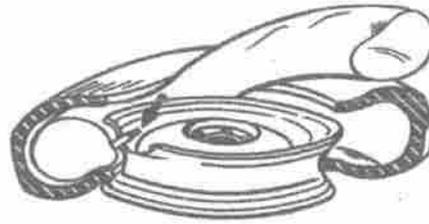


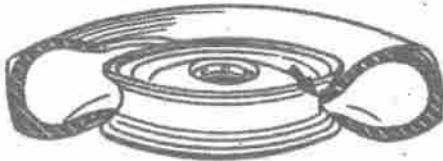
Bild 197. Abnehmen der inneren Reifenwulst



A



B



C

Bild 198. Montage des Reifens:

- A - Aufsetzen der inneren Reifenwulst;
- B - Einsetzen des Schlauches;
- C - Aufsetzen der äußeren Reifenwulst

5. Luftschlauch leicht aufpumpen, so daß er sich füllt und richtig auf der Radscheibe anordnet, darauf Luft herauslassen.

6. Nachdem der innere Reifenwulst richtig auf der Vertiefung der Radscheibe sitzt, mit Hilfe der Montierhebel den äußeren Reifenwulst über das Felgenhorn schieben (Bild 198 C). Die Montage des äußeren Reifenwulstes beginnt man gegenüber dem Ventil und setzt sie abwechselnd beiderseits fort,

indem man sich von beiden Seiten dem Ventil nähert. Hierbei achte man darauf, daß das Ventil sich in der Ventilöffnung der Felge nicht verkantet.

Während des Aufsetzens des Reifenwulstes schiebe man den eingelegten Teil des Luftschlauchs tiefer in die Vertiefung der Radscheibe.

7. Reifen aufpumpen, darauf Luft völlig herauslassen und erneut aufpumpen, um zu gewährleisten, daß der Schlauch sich faltenlos im Reifen anordnet.

BREMSEN

Die Bremsanlage der Kraftwagen besteht aus der hydraulisch betätigten Fuß-Fahrbremse an allen Rädern und der mechanisch betätigten Feststellbremse.

FAHRBREMSEN

Alle Kraftwagen sind mit hydraulisch betätigten Backenbremsen an allen Rädern bestückt.

Die vorderen Bremsen der Kraftwagen YA3-451M, YA3-452 und ihrer Modifikationen unterscheiden sich durch die Bremsträger. In den Vorderradbremmen wird jede Bremsbacke durch einen einzelnen Bremszylinder betätigt.

Die hinteren Bremsen der Kraftwagen YA3-451M und YA3-452 und ihrer Modifikationen sind der Konstruktion nach gleich. In den Hinterradbremmen werden beide Bremsbacken durch einen gemeinsamen Zylinder betätigt.

Der Aufbau der Vorder- und Hinterradbremmen des Kraftwagens YA3-452 und seiner Modifikationen ist in Bild 199 und 200 dargestellt.

Wartung

Stets auf den Zustand der Bremsen achten, diese rechtzeitig einstellen und eventuelle Störungen beheben.

Stand der Bremsflüssigkeit im Hauptbremszylinder regelmäßig prüfen und gegebenenfalls nachfüllen. Der Stand der Bremsflüssigkeit soll 15... 20 mm unter der oberen Kante der Einfüllöffnung liegen. Auf die Dichtigkeit der Bremsleitungen und ihrer Verbindungsstellen achten. Darauf achten, daß die Bremsleitungen zuverlässig am Rahmen und an der Hinterachse befestigt sind. Bei Sichtprüfung sich vergewissern, daß die Rohrleitungen und Schläuche unbeschädigt sind. Schadhafte

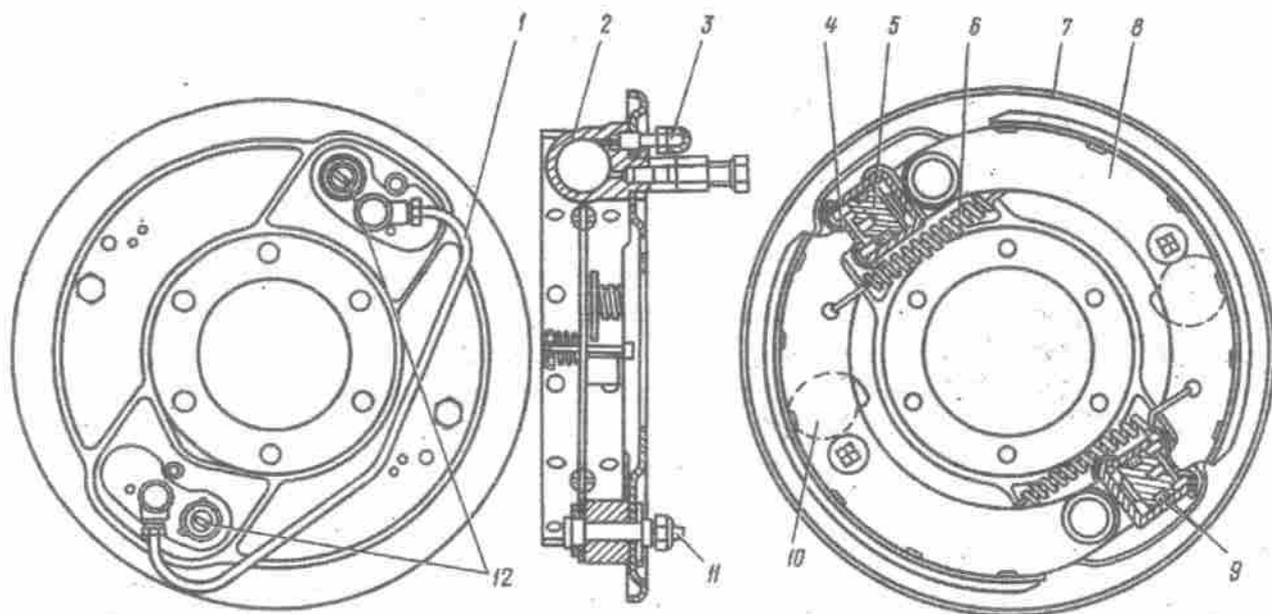


Bild 199. Vorderradbremse;

1 - Verbindungsrohr; 2 - Radbremszylinder; 3 - Entlüftungsventil; 4 - Schutzkappe; 5 - Kolben; 6 - Rückzugfeder der Bremsbacken; 7 - Bremsträger; 8 - Brems-

backe; 9 - Dichtungsringe; 10 - Einstellexzenter; 11 - Haltebolzen der Bremsbacke; 12 - Marken

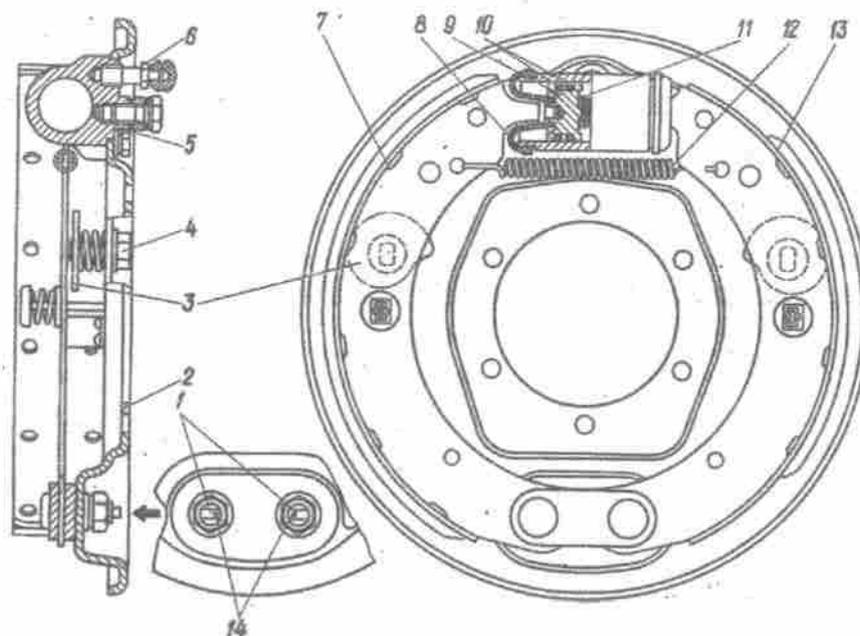


Bild 200. Hinterradbremse:

1 - Haltebolzen der Bremsbacken; 2 - Bremsträger; 3 - Einstellexzenter; 4 - Sechskant des Einstellexzenterbolzens; 5 - Radbremszylinder; 6 - Entlüftungsventil; 7 - vordere Bremsbacke;

8 - Schutzkappe; 9 - Kolben; 10 - Dichtungsringe; 11 - Feder; 12 - Rückzugfeder; 13 - hintere Bremsbacke; 14 - Marken

Rohrleitungen bzw. Schläuche sind unbedingt zu ersetzen.

Bremstrommeln regelmäßig abnehmen und Teile der Bremsen sorgfältig reinigen. Im Sommer und bei Einsatz auf schmutzigen Straßen die Reinigung öfter ausführen.

Beim Abnehmen der Bremstrommel sich von der Dichtigkeit der Bremszylinder und von ihrer zuverlässigen Befestigung am Bremsträger vergewissern. Auf den Zustand der Schutzkappen der Bremszylinder, Verschleißgrad der Bremsbeläge und Zustand der Bremstrommel achtgeben. Verschmierte Bremsbeläge reinige man mit feinem Schleiflein.

Bei abgenommenen Radnaben die Befestigungsschrauben der Bremsträger nachziehen.

Bremsystem regelmäßig spülen und mit frischer Bremsflüssigkeit füllen. Zur gründlichen Reinigung des Bremsystems Haupt- und Radbremszylinder zerlegen und die Bremsleitungen mit Druckluft durchblasen.

Vor dem Zusammenbau sämtliche Teile der Bremszylinder, die mit der Bremsflüssigkeit in Berührung kommen, leicht mit Rizinusöl einölen.

Einstellen

Zur Wiederherstellung normalen Spiels zwischen den Bremsbacken und Bremstrommel und Verringerung des Bremspedalhubes benutze man die Exzenterschrauben, deren Sechskantköpfe nach außen durch die Bremsträger herausgeführt sind.

Der Bremspedalhub wird durch Einstellen des Spiels zwischen der Kolbenstange und dem Kolben des Hauptbremszylinders geregelt. Das Spiel soll 1,5... 2,5 mm betragen, was einem Totgang des Bremspedals von 8...14 mm entspricht.

Die Einstellung des Spiels zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel wird wie folgt ausgeführt:

1. Entsprechendes Rad mit Wagenheber anheben.
2. Rad langsam durchdrehen und gleichzeitig Einstell-exzenter drehen, bis das Rad abgebremst wird (Bild 201).
3. Exzenter langsam zurückdrehen, bis das Rad ungehindert umzulaufen beginnt (ohne daß die Bremsbacken an der Bremstrommel streifen).
4. Genauso das Spiel zwischen den Bremsbacken und Bremstrommeln der anderen Räder einstellen.

Beim Einstellen der Bremsbacken der Vorderräder und der vorderen Bremsbacken der Hinterräder soll das Rad in Fahrtrichtung gedreht werden, beim Einstellen der hinteren Bremsbacken der Hinterräder - gegen Fahrtrichtung (Bild 201).

Zur Verringerung des Spiels Exzenter in Richtung der Raddrehung drehen, zur Vergrößerung - in entgegengesetzte Richtung.

5. Bremsen in Fahrt auf Erhitzung der Bremstrommeln und gleichmäßiges Bremsen prüfen.

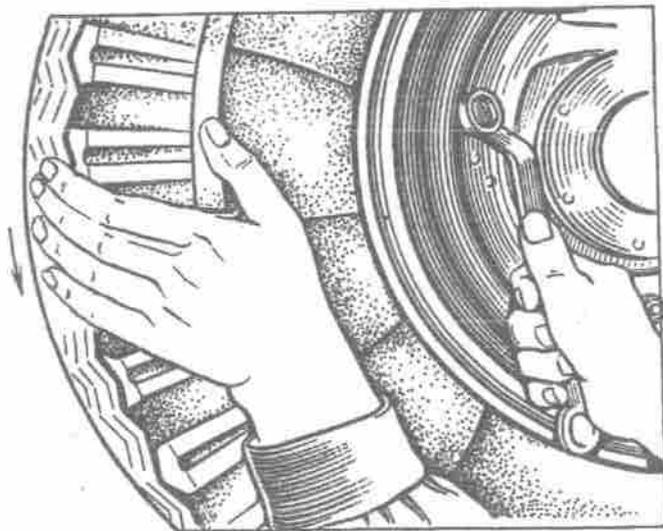


Bild 201. Einstellen des Luftspalts zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel

Bei laufendem Einstellen der Bremsen sollen die Haltebolzen der Bremsbacken nicht betätigt werden, da dadurch die Werkeneinstellung der Bremsbacken gestört wird.

Beim Ersetzen der Bremsbeläge oder kompletten Bremsbacken sind die Bremsbacken einzustellen, wie im Abschnitt "Reparatur" beschrieben.

Die Einstellung der Bremsen soll bei abgekühlten Bremstrommeln und richtig eingestellten Radnabenlagern ausgeführt werden.

Einstellen des Totganges des Bremspedals

Um zu verhüten, daß Kompensationsbohrung 8 (Bild 202) von Manschette 7 überdeckt wird, muß zwischen Kolbenstange 19 und Kolben 17 ein Spiel von 1,5...2,5 mm sein, was einem Totgang des Bremspedals von 8...14 mm entspricht. Der Totgang wird eingestellt, indem die Länge der Kolbenstange geändert wird (durch Eindrehen bzw. Herausdrehen der Stange aus der Gabel - Bild 203).

Auffüllen des Bremsystems mit Bremsflüssigkeit

Für das Bremsystem darf nur spezielle Bremsflüssigkeit gemäß Tabelle 3 verwendet werden. Beim Auffüllen verfähre man wie folgt:

1. Dichtigkeit sämtlicher Rohrleitungen und Einrichtungen des Bremsystems und Zustand der biegsamen Schläuche prüfen.

2. Linsenabdeckung über dem Hauptbremszylinder an der Instrumententafel abnehmen. Oberfläche am Gewindestopfen des Hauptbremszylinders sorgfältig von Staub und Schmutz reinigen und Gewindestopfen herausdrehen. Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeit füllen.

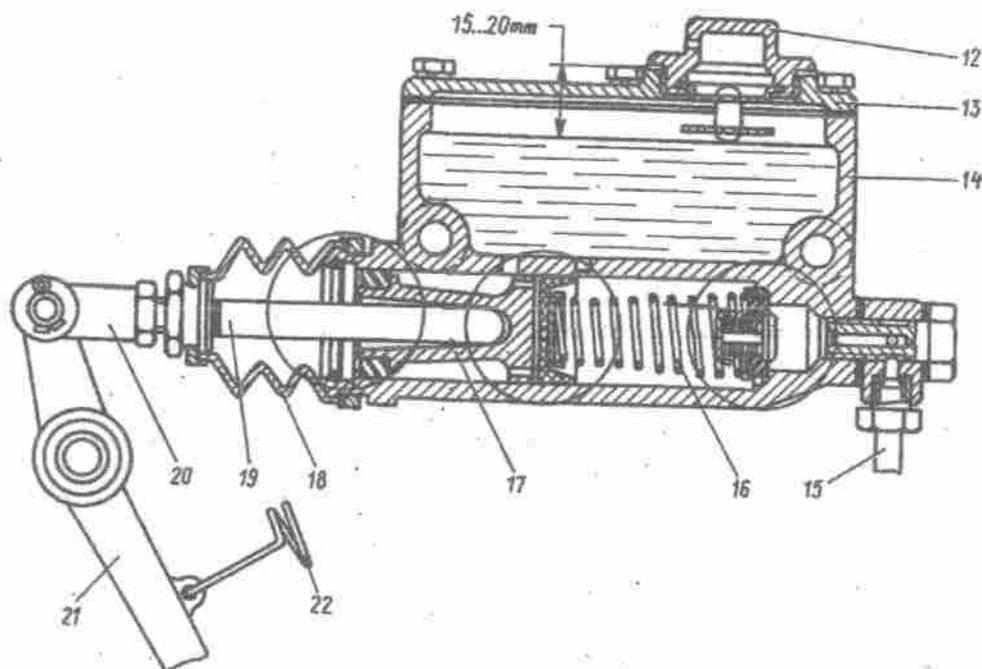
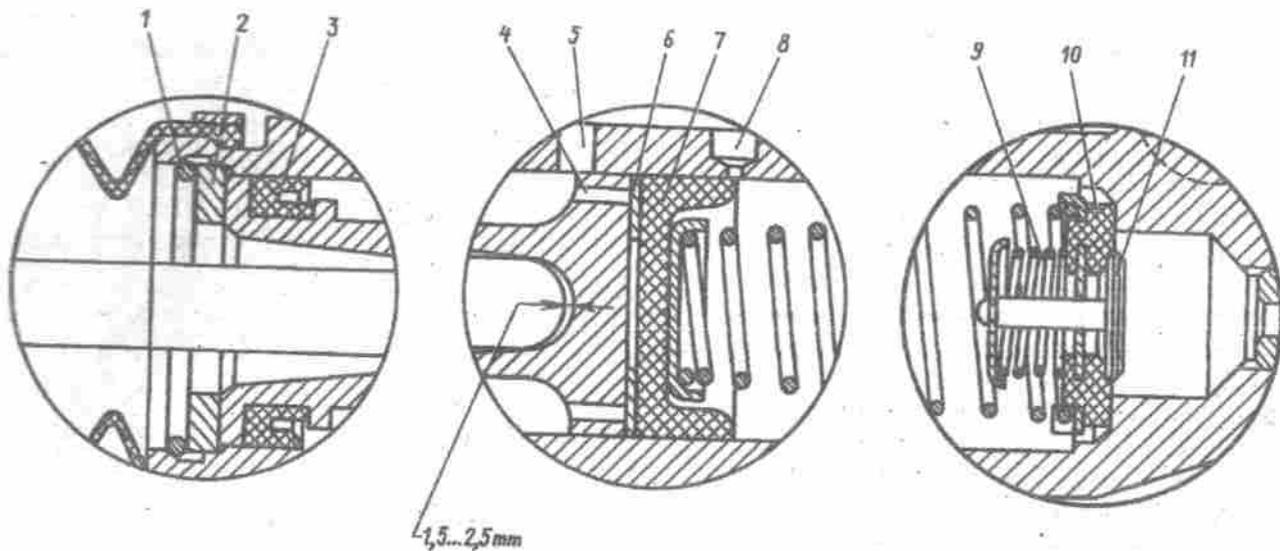


Bild 202. Hauptbremszylinder:

1 - Sicherungsring; 2 - Anschlagsscheibe;
 3 - äußere Dichtungsmanschette;
 4 - Bohrung im Kolben; 5 - Überström-
 öffnung; 6 - Scheibe; 7 - innere Dich-
 tungsmanschette; 8 - Kompensations-
 bohrung; 9 - Auslaßventilfeder;
 10 - Einlaßventil; 11 - Auslaßventil;

12 - Gewindestopfen; 13 - Gehäusedeckel;
 14 - Gehäuse; 15 - Rohr; 16 - Rück-
 stellfeder; 17 - Kolben; 18 - Schutz-
 kappe; 19 - Kolbenstange; 20 - Kolben-
 stangengabel; 21 - Bremspedal;
 22 - Rückzugfeder

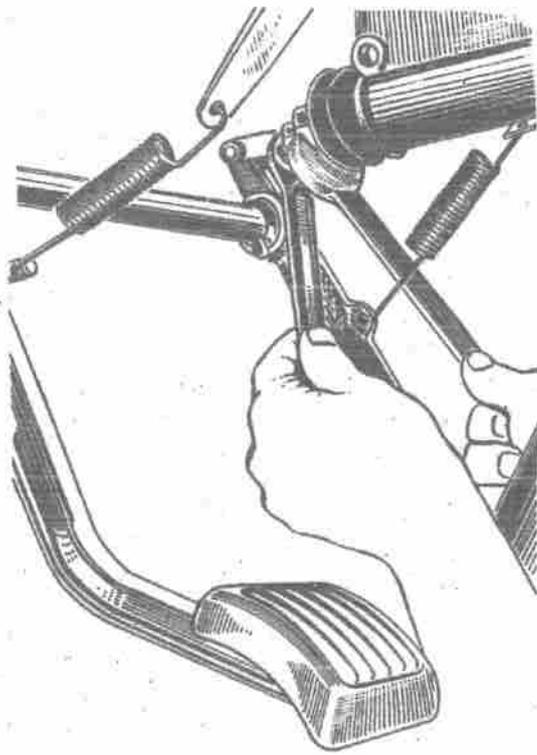


Bild 203. Einstellen des Spiels zwischen Kolbenstange und Kolben des Hauptbremszylinders

3. Gummischutzhülse vom Entlüftungsventil des rechten Hinterradbremmszylinders abnehmen und auf Ventil einen etwa 400 mm langen speziellen Gummischlauch aufsetzen. Das andere Ende des Schlauchs in ein Glasgefäß stecken (Inhalt mind. 0,5 l), welches mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist (Bild 204).

4. Entlüftungsventil um $1/2 \dots 3/4$ Umdrehungen losdrehen und darauf Bremspedal einige Male nieder-treten, langsam loslassen).

Die Bremsflüssigkeit wird vom Kolben des Hauptbremszylinders in die Rohrleitungen und Bremszylinder gedrückt und verdrängt die Luft. Die Bremsflüssigkeit so lange durch den Hauptbremszylinder pumpen, bis aus dem Gummischlauch im Gefäß keine Luftbläschen mehr herausströmen. Während des Entlüftungsvorgangs regelmäßig in den Hauptbremszylinder Bremsflüssigkeit nachfüllen, bevor er ganz entleert wird, um zu verhüten, daß wieder Luft ins System eingesaugt wird. Außerdem darauf achten, daß das Ende des Schlauchs im Gefäß nicht aus der Bremsflüssigkeit herausgezogen wird.

5. Entlüftungsventil des Radzylinders dicht schließen, Schlauch abnehmen und Schutzkappe aufsetzen. Beim Festschrauben des Ventils das Bremspedal niedergedrückt halten.

6. Die Bremszylinder der übrigen Räder der Reihe nach wie folgt entlüften: des vorderen rechten, vorderen linken und hinteren linken Rades. An den Bremsen der Vorderräder zuerst den unteren und abschließend den oberen Zylinder entlüften.

7. Nach Entlüften des gesamten Systems Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeit füllen (15... 20 mm unter der oberen Kante der Einfüllöffnung), Lüftungsöffnung der Einfüllverschraubung reinigen und Zylinder sorgfältig schließen.

8. Wirkung der Bremsen in Fahrt prüfen. Bei fachgemäß eingestellten Fahrbremsen und Bremsbetätigung sowie einwandfrei entlüfteten Bremssystem soll volle Bremsung nach etwa $1/2 \dots 2/3$ des Pedalhubs eintreten und ein "hartes" Pedal zu spüren sein.

Die Bremsflüssigkeit, die beim Entlüften im Glasgefäß aufgesammelt wird, darf in den Hauptbremszylinder nicht eingefüllt werden. Falls die Bremsflüssigkeit im System verunreinigt ist, nehme man zum Auffüllen frische Bremsflüssigkeit. Bei abgenommener Bremstrommel soll das Bremspedal nicht niedergedrückt werden, da hierbei durch den Druck im System die Kolben aus den Radbremszylindern herausgedrückt werden und Bremsflüssigkeit verloren geht. Das Entlüften des Bremssystems nicht nur beim Nachfüllen von Bremsflüssigkeit vornehmen, sondern auch dann, wenn irgendwelche Teile des Bremssystems zur Reparatur abgenommen wurden, d.h. dann, wenn Luft ins System eindringt.

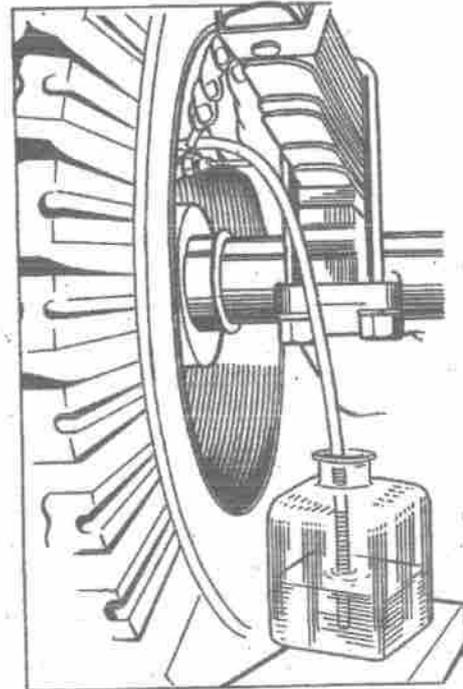


Bild 204. Entlüften des Bremssystems

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Übermäßiger Bremspedalweg

- | Ursache der Störung | Abhilfe |
|---|---|
| 1. Übermäßiges Spiel zwischen Bremsbacken und Bremstrommel | Spiel einstellen. Bei übermäßigem Verschleiß der Bremsbeläge (0,5 mm bis zu den Nietenköpfen) diese durch neue ersetzen |
| 2. Luft im Bremsystem: | |
| a) infolge zu niedrigen Standes der Flüssigkeit im Hauptbremszylinder | Flüssigkeit nachfüllen |
| b) Lecken der Bremsanlage an undichten Verbindungen der Rohrleitungen, schadhaften Stellen der Rohrleitungen, Schläuche usw., undichte Manschetten und Dichtungsringe der Bremszylinder | Störung beheben, undichte Teile ersetzen, abschließend System entlüften |

Bremsen lüften sich nicht ("fressen")

- | | |
|---|--|
| 1. Kein Totgang des Bremspedals vorhanden | Totgang einstellen |
| 2. Kompensationsbohrung des Hauptbremszylinders verstopft | Bohrung reinigen und Bremsflüssigkeit austauschen, falls verunreinigt |
| 3. Klemmen der inneren Manschette des Hauptbremszylinders oder der Kolben des Hauptbremszylinders oder der Radbremszylinder: | Bremsflüssigkeit ablassen; Haupt- und Radbremszylinder zerlegen; sämtliche Teile reinigen, waschen, mit Rizinusöl einölen; schadhafte Manschetten, Ringe und Schutzkappen ersetzen; System mit frischer Flüssigkeit gemäß Tabelle 3 füllen |
| a) durch Schmutz bzw. Rost infolge dauernden Betriebs des Kraftwagens ohne Wartung des Systems oder infolge zerstörter Schutzkappen | |
| b) infolge aufgequollener Manschetten, verursacht durch Mineralöl bzw. Erdölprodukte im Bremsystem oder aus anderem Grunde | |

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

4. Gebrochene Rückstellfeder des Bremspedals

Eine der Radbremsen lüftet sich nicht ("frißt")

- | | |
|--|--|
| 1. Bremsbackenfeder erlahmt bzw. gebrochen | Feder ersetzen |
| 2. Klemmen der Kolben in den Radbremszylindern durch Schmutz oder Rost; gequollene Manschetten oder Ringe | Zylinder zerlegen, reinigen, waschen, Teile mit Rizinusöl einölen, schadhafte Manschetten, Ringe und Schutzkappen ersetzen; gegebenenfalls Bremsystem spülen |
| 3. Klemmen der Bremsbacken auf den Exzentern der Haltebolzen | Auflageflächen leicht einfetten, ohne die Bremsbacken zu verschmieren |
| 4. Rohrleitung verstopft bzw. verformt, wodurch die Bremsflüssigkeit nicht aus dem Radzylinder entweichen kann | Bohrleitung reinigen bzw. ersetzen |

Schleudern des Wagens beim Bremsen

- | | |
|---|---|
| 1. Eine der Radbremsen verschmiert | Bremsbeläge ersetzen bzw. sorgfältig in Benzin bzw. Petroleum waschen und mit Schleifstein putzen |
| 2. Bremsträger einer der Bremsen gelockert | Befestigungsschrauben des Bremsträgers nachziehen |
| 3. Ungleiches Reifenluftdruck der linken und rechten Räder | Reifenluftdruck ausgleichen gemäß Norm |
| 4. Federbügel einer der Aufhängungsfedern gelockert | Muttern nachziehen |
| 5. Falsches Spiel zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel | Spiel einstellen |

Reparatur

Bei wesentlichem Verschleiß bzw. anderen Störungen an Teilen der Bremsanlage diese zerlegen und auf weitere Betriebstauglichkeit untersuchen. Schadhafte, abgenutzte Teile ersetzen. Bei Reparaturen an den Bremsanlagenteilen richte man sich nach Tabelle 15.

Maße, Tolerenzen und Passungen der Paarungsteile der Bremsen

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Fahrbremsen			
Gehäuse des Hauptbremszylinders - Kolben, Durchmesser	32 ^{+0,027}	32 ^{-0,025} 32 ^{-0,050}	Spiel 0,077 0,025
Radbremszylinder der Fahrbremse - Kolben, Durchmesser	32 ^{+0,027}	32 ^{-0,025} 32 ^{-0,050}	Spiel 0,077 0,025
Fahrbremstrommel - Bremse (Backenaußendurchmesser)	280 ^{+0,215}	279,6 ^{-0,4}	Spiel 0,01 ^x 0,40
Bremsträger, zusammengebaut - Haltebolzen der Bremsbacken, Durchmesser	12 ^{+0,1}	12 ^{-0,12}	Spiel 0,22 0,00
Fahrbrembacke zusammengebaut - Exzenter des Haltebolzens der Bremsbacken, Durchmesser	24 ^{+0,045}	24 ^{-0,06} 24 ^{-0,13}	Spiel 0,175 0,060
Feststellbremse			
Spreizwerkgehäuse - Kugelhalter, Durchmesser	20 ^{+0,14}	20 ^{-0,06} 20 ^{-0,13}	Spiel 0,27 0,06
Spreizwerkgehäuse - Aufschieber des Spreizwerks	15 ^{+0,12}	15 ^{-0,06} 15 ^{-0,18}	Spiel 0,30 0,06
Gehäuse der Stelleinrichtung - Haltebolzen der Bremsen, Durchmesser	13 ^{+0,07}	13 ^{-0,06} 13 ^{-0,18}	Spiel 0,25 0,06
Feststellbremstrommel - Bremse (Außendurchmesser der Bremsbacken)	198 ^{+0,2}	197,4	Spiel 0,8 0,6

^x Erwähntes Spiel ist nach dem Zusammenbau einzustellen.

Bremsbacken mit in Laufe des Betriebs verschmierten Bremsbeläge etwa 20...30 min in nicht-ethylieretes Benzin tauchen, darauf die Oberflächen der Bremsbeläge mit Drahtbürste und Schleifleinwand putzen. Bei bedeutendem Verschleiß (0,5 mm bis zu den Nietenköpfen) Bremsbeläge auswechseln. Beim Ersetzen der Bremsbeläge ihre Oberfläche derart schleifen, daß der Durchmesser der eingebauten Beläge um 0,2...0,4 mm kleiner ist, als der Durchmesser der Bremstrommel.

Falls die Bremsfläche der Bremstrommel tiefe Rillen, Risse oder ungleichmäßigen Verschleiß aufweist, so ist die Bremstrommel auszdrehen. Als Basisflächen benutze man bei Ausdrehen der Bremstrommel die Außenringe der Nabenlager. Bei Vergrößerung des Innendurchmessers der Bremstrommel um 0,8 mm nach dem Ausdrehen muß der Durchmesser der Bremsbacken nicht geändert werden.

Hochstzulässiger Durchmesser der ausgedrehten Bremstrommel - 281,5 mm.

Beim Zerlegen der Rad- und Hauptbremszylinder ist Sauberkeit einzuhalten. Die Gummi- und Metallteile der Zylinder wasche man nur mit Alkohol oder Bremsflüssigkeit. Benzin bzw. Petroleum dazu zu verwenden, ist unzulässig, da dadurch die Gummiteile der Bremsen vorzeitig ausfallen.

Die gewaschenen Bremszylinderteile mit Druckluft trockenblasen; keine Leppen dazu verwenden, da

zurückbleibende Fasern der Leppen zur Undichtheit des Zylinders führen. Manschetten und Dichtungsringe vor dem Zusammenbau des Kolbens in warmes Rizinusöl bzw. Bremsflüssigkeit tauchen. Mineralöle dürfen auf keinen Fall verwendet werden.

Abnehmen, Zerlegen und Zusammenbau der
Fahrbremsen

Bei Reparaturen sind gewöhnlich die Bremsbacken, Bremszylinder und deren Teile zu ersetzen.

Die kompletten Fahrbremsen nur dann vom Wagen abbauen, wenn sie komplett ersetzt oder die Antriebsachsen völlig zerlegt werden müssen.

Bevor die Fahrbremsen abgenommen werden, Radnaben abnehmen.

Beim Anbauen der Vorderradbremse an den Wagen achte man auf richtige Stellung der Bremsträger. Der obere Zylinder soll um 30° nach vorne geneigt sein (von der Senkrechten) und die Bremsbacken sollen beim Bremsen in Drehrichtung der Bremstrommel bei Vorwärtsbewegung des Wagens gespreizt werden. An den Hinterradbremse soll die Bremsbacke mit dem längeren Bremsbelag vorne angeordnet werden.

Beim Abnehmen der Bremsbacken wie folgt vorgehen:

1. Wagen mit Wagenheber anheben und Rad abnehmen.

2. Bremstrommel von Radnabe abnehmen.

Dazu drei Schrauben für Befestigung der Trommel an der Radnabe herausdrehen. Falls die Bremstrommel sich schwer abnehmen läßt, verwende man die Abziehschrauben, die gleichmäßig in drei spezielle Gewindebohrungen einzuschrauben sind, welche im Verstärkungsring der Scheibe vorhanden sind. Als Abziehschrauben verwende man die Abziehschrauben der Achswellen oder der Antriebsflansche der Achsen.

3. Rückzugfeder der Bremsbacken mit Hilfe einer speziellen Zange abnehmen (Bild 205).

4. Obere Teller der Stützenfedern, Federn und untere Teller abnehmen. Stützen herausnehmen.

5. Muttern der Haltebolzen losdrehen, Haltebolzen und Exzenter abnehmen, Bremsbacken entfernen.

Beim Einbau von Bremsbacken mit neuen Bremsbelägen und Zusammenbau der Bremsen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

Die Bremstrommeln sind im Satz mit den Radnaben bearbeitet und ausgewuchtet und müssen deshalb an ihrer ursprünglichen Stelle eingebaut werden. Das Umstellen der Bremstrommeln von einer Radnabe auf die andere ist unzulässig, da dieser zu unzulässigem Schlag der Gleitflächen der Bremstrommeln bezüglich der Bremsbeläge führt.

Beim Anbauen der Bremstrommel soll, bevor die Schrauben angesogen werden, die Bremstrommel mit Hilfe der Radmutter fest an die Radnabe angepreßt werden. Dieses gewährleistet, daß die Trommel dichter an die Radnabe angepreßt wird.

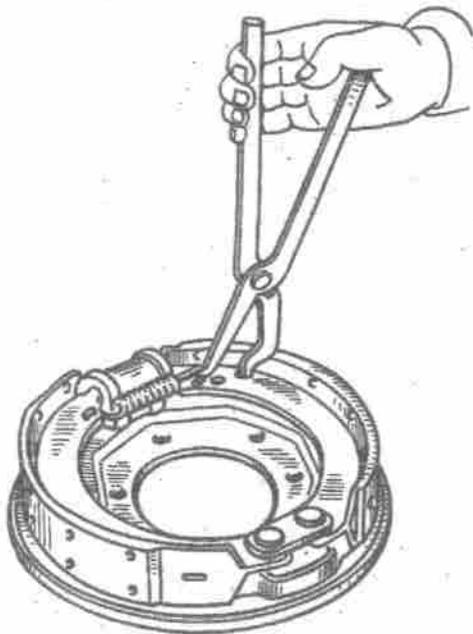


Bild 205. Abnehmen und Aufsetzen der Rückzugfeder der Bremsbacken

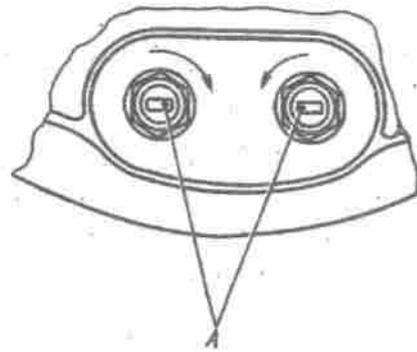


Bild 206. Stellung der Marken auf den Haltebolzen der Hinterradbrembacken:
A - Marken

Beim Einstellen der Bremsbackenstellung halte man folgende Ordnung ein:

1. Rad mit Wagenheber anheben.

2. Muttern der Haltebolzen ein wenig lockern und Haltebolzen in Anfangsstellung einstellen (die Marken auf den Haltebolzenköpfen sollen, wie in Bild 206 dargestellt, angeordnet sein).

3. Bremspedal mit beständiger Kraft 12...15 kp niedertrreten und Haltebolzen derart drehen, daß die Bremsbackenenden an den Haltebolzen die Bremstrommel berühren (Bild 207). Der Berührungsmoment wird dadurch gekennzeichnet, daß der Haltebolzen sich weiter nicht drehen läßt. In dieser Stellung die Muttern der Haltebolzen festziehen, indem darauf geachtet wird, daß sich die Haltebolzen hierbei nicht drehen.

4. Einstelllexzenter drehen, bis die Bremsbacken die Bremstrommel berühren. d.h. bis das Rad nicht abgebremst wird.

5. Bremspedal befreien und Einstelllexzenter ein wenig zurückdrehen, so daß die Räder sich gerade frei zu drehen beginnen, ohne daß die Trommel an den Bremsbacken streift.

Bei richtiger Einstellung neuer Bremsbacken und nichtabgenutzten Bremstrommeln sollen die Marken auf den Haltebolzenköpfen so angeordnet sein, wie in Bild 206 und 207 dargestellt oder mit geringer Abweichung in eine oder andere Seite.

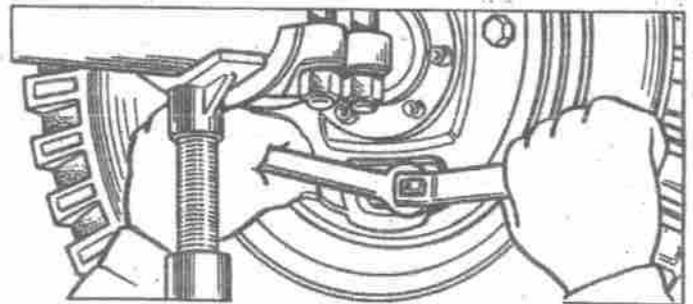


Bild 207. Einstellen der Bremsbacken der Hinterradbremsen mit Hilfe der Haltebolzen

Beim Einbau neuer Bremsbacken, wenn die Bremsbeläge sich noch nicht an den Bremstrommeln eingeschliffen haben, können die Bremstrommeln in Fahrt sich ein wenig erhitzen. Nach einigen Bremsvorgängen hört diese Erscheinung jedoch auf. Bei übermäßiger Erhitzung der Bremstrommeln müssen die Bremsbacken mit Hilfe der Einstellzentrier von der Bremstrommel zurückgezogen werden.

Beim Abnehmen und Zerlegen der Radbremszylinder halte man folgende Ordnung ein:

1. Rohrleitung vom Zylinder lösen und Zylinder abnehmen.

2. Schutzkappen der Zylinder abnehmen, Kolben nebst Dichtungsringen und Feder herausnehmen.

Zusammenbau und Befestigung der Bremszylinder in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Beim Abnehmen und Zerlegen des Hauptbremszylinders folgende Ordnung einhalten:

1. Rückzugfeder des Bremspedals lösen.

2. Bolzen entsplinten und herausnehmen, Bremspedal von Verbindungsgabel der Kolbenstange lösen.

3. Rohrleitung vom Hauptbremszylinder lösen und Bremsflüssigkeit abgießen.

4. Befestigungsschrauben losdrehen und Hauptbremszylinder abnehmen.

5. Spannringe, Schutzkappe und Kolbenstange abnehmen.

6. Sicherungsring entfernen, Anschlagsscheibe, Kolben, Manschette, Halter, Rückstellfeder und zusammengebautes Ventil herausnehmen.

Zusammenbau und Einbau des Hauptbremszylinders in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

FESTSTELLBREMSE

Die Feststellbremse der Kraftwagen ist als Trommelbremse ausgeführt, welche die Kraftübertragung abbremst (Bild 208).

Wartung

Bremstrommel regelmäßig abnehmen und ihre Bremsfläche und Verschleißgrad der Bremsbeläge prüfen.

Bremsbacken reinigen; verschmierte Bremsbeläge mit Schleifleinen putzen.

Das Spreizwerk regelmäßig zerlegen, sorgfältig reinigen und mit frischem Fett füllen. Hierbei achtgeben, daß die Bremstrommel und Bremsbeläge nicht verschmiert werden.

Sich vergewissern, daß die Sperrklinke richtig in das Zahnsegment der Bremsbetätigung einschnappt und deren Zähne intakt sind.

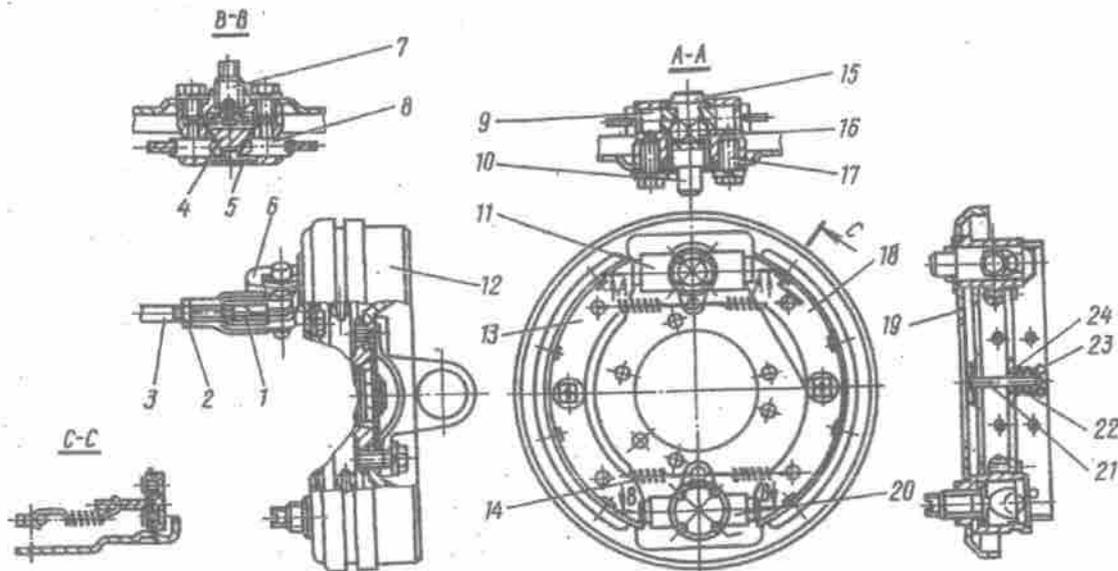


Bild 208. Feststellbremse:

1 - Einstellgabel; 2 - Gegenmutter;
3 - Endstück des Seilzugs; 4 - Spreiznocken; 5 - Blindflansch; 6 - Betätigungshebel; 7 - Einstellschraube;
8 - Anschlag der Bremsbacke; 9 - Aufschieber des Spreizwerkes; 10 - Kugelhalter; 11 - Gehäuse des Spreizwerkes;

12 - Bremstrommel; 13, 16 - Bremsbacken;
14 - Rückzugfeder der Bremsbacken;
15 - Kappe; 16 - Kugel der Spreizeinrichtung; 17 - Schraube; 19 - Bremsträger; 20 - Gehäuse der Stelleinrichtung; 21 - Stift; 22 - Feder; 23, 24 - Federteller

Einstellen

Die Feststellbremse ist einzustellen, wenn der Bremshebelweg mehr als die Hälfte des maximalen Wegs erreicht und nicht ausreicht, um den Wagen richtig abzubremsen.

Die Vergrößerung des Bremshebelwegs kann durch folgendes verursacht werden: übermäßiges Spiel zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel - in diesem Falle das Spiel einstellen; oder infolge übermäßigen Totgangs in der Betätigung - in diesem Fall die Länge des Seilzugs einstellen.

Das Spiel zwischen Bremsbacken und Bremstrommel wird wie folgt eingestellt:

1. Handbremshebel in vorderste Stellung legen.
2. Eines der Hinterräder mit Wagenheber anheben.
3. Einstellschraube 7 derart einschrauben, daß die Bremstrommel von Hand nicht durchgedreht werden kann.
4. Einstellschraube um 0,3...0,5 Umdrehungen (4...6 Klicks) losdrehen, so daß die Bremstrommel sich durchdreht, ohne an den Bremsbacken zu streifen (Bild 209).

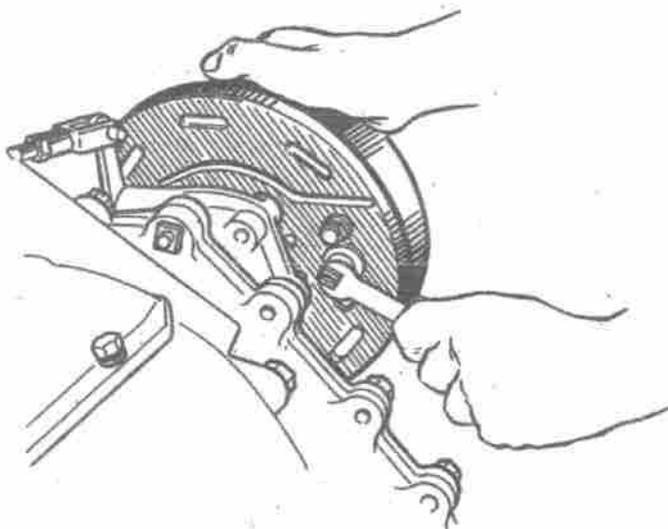


Bild 209. Einstellen des Luftspalts zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel der Feststellbremse

Die Länge des Seilzugs wird wie folgt eingestellt:

1. Handbremshebel in vorderste Stellung legen.
2. Gegenmutter 2 (Bild 208) der Einstellgabel 1 losdrehen, Bolzen entsplintn und herausnehmen, der Gabel 1 mit Betätigungshebel 6 verbindet.
3. Einstellgabel drehen und Spiel in der Betätigung beseitigen, bis der Betätigungshebel



Bild 210. Einstellen der Seilzuglänge der Feststellbremse

den Kugelhalter des Spreizwerks der Feststellbremse berührt (Bild 210).

4. Einstellgabel um 1,5...2 Umdrehungen zurückdrehen, Bohrung in Gabel und Hebel zum Zusammenfallen bringen, Bolzen einsetzen und versplintn, Gegenmuttern festziehen.

Bei richtiger Einstellung der Feststellbremse soll der Wagen abgebremst werden, wenn die Klinke des Hebels in die dritte bzw. vierte Zahnücke des Zahnsegments einschnappt (vom hinteren Teil gerechnet).

Mögliche Störungen an der Feststellbremse und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Übermäßiger Bremshebelweg</u>	
1. Übermäßiges Spiel zwischen Bremsbacken und Bremstrommel	Spiel einstellen, falls Bremsbeläge abgenutzt - diese oder komplette Bremsbacken ersetzen
2. Seilzug zu lang	Seilzuglänge einstellen

Bremse wirkt nicht

1. Spreizwerkteile klemmen bzw. verrostet
Spreizwerk zerlegen, reinigen und einschmieren. Klemmen beseitigen
2. Bremsbeläge verschmiert
In Benzin bzw. Petroleum waschen und mit Schläfflein putzen
3. Falsches Spiel zwischen Bremsbelägen und Bremstrommel oder Seilzug zu lang
Spiel bzw. Länge des Seilzugs einstellen

Bremse lüftet sich nicht

(Überhitzung der Bremstrommel)

1. Ruckzugfedern der Bremsbacken erlahmt bzw. gebrochen
Federn ersetzen
2. Spreizwerk klemmt
Zerlegen, reinigen und Teile einschmieren

Ursache der Störung	Abhilfe
3. Falsches Spiel zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel bzw. Seilzug zu kurz	Spiel bzw. Länge des Seilzugs einstellen

Reparatur

Reparatur der Bremsbacken und der Bremstrommel der Feststellbremse ausführen, wie im Abschnitt "Reparatur" der Fahrbremsen beschrieben. Maximal zulässiger Durchmesser der ausgedrehten Feststellbremstrommel - 199 mm.

Abnehmen, Zerlegen und Zusammenbauen der Feststellbremse

Beim Abnehmen der Bremsbacken der Feststellbremse wie folgt vorgehen:

1. Hintere Gelenkwelle vom Verteilergetriebe lösen.
2. Zwei Schrauben für Befestigung der Bremstrommel am Flansch herausdrehen und Trommel abnehmen. Damit die Trommel sich leichter abnehmen läßt, die Einstellschraube völlig herausdrehen.

3. Obere Teller der Stützfedern abnehmen, Federn, untere Teller entfernen und Stützen herausnehmen.

4. Rückzugfedern und Bremsbacken abnehmen. Der Einbau der Bremsbacken und Zusammenbau der Feststellbremse ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

Beim Zusammenbau ziehe man in Betracht, daß die Bremsbackenrippe nicht in der Mitte der Bremsbacke liegt und daß die Bremsbacken deswegen derart an den Bremsträger anzuheben sind, daß die Rippen näher zum Bremsträger zu liegen kommen.

Beim Abnehmen und Zerlegen des Spreizwerks ist folgende Ordnung einzuhalten:

1. Zwei Schrauben für Befestigung des Spreizwerkgehäuses herausdrehen.
2. Anschlag des Kugelhalters abnehmen.
3. Gehäuse des Spreizwerks abnehmen.
4. Kugelhalter nebst Kugeln und Aufschieber aus dem Gehäuse des Spreizwerks herausnehmen.

Beim Abnehmen und Zerlegen des Spreizwerks vorsichtig vorgehen, damit die Kugeln und Aufschieber nicht verlorengehen. Die Kappe soll aus dem Gehäuse der Stelleinrichtung nicht ausgetrieben werden.

Die Stelleinrichtung völlig zu zerlegen, ist nicht ratsam, da hierzu der Blindflansch aus dem Gehäuse herausgepreßt werden muß. Bei teilweiser Zerlegung zum Abnehmen der Haltebolzen der Bremsbacken soll die Stelleinrichtung nicht vom Bremsträger abgenommen werden.

Tabelle 16

Maße, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile der Lenkung

Benennung der Paarungsteile	Maße, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Lenktriebgehäuse - Außenring des oberen Schneckenrollenlagers, Durchmesser	49 ^{+0,225} _{+0,174}	49,225 ^{+0,025}	Schrumpf 0,076
Lenktriebgehäuse - Außenring des unteren Schneckenrollenlagers, Durchmesser	58 ^{+0,06}	58 _{-0,013}	Schrumpf 0,073
Lenktriebgehäuse - Buchse der Lenstockhebelwelle, Durchmesser	35 ^{+0,027}	35 ^{+0,125} _{+0,085}	Schrumpf 0,125 0,058
Lenktriebgehäuse zusammengebaut mit Buchse für Lenstockhebelwelle - Lenstockhebelwelle, Durchmesser	32 ^{+0,027}	32 _{-0,025} _{-0,050}	Spiel 0,025 0,077
Lager der Lenstockhebelwelle - Lenstockhebelwelle, Durchmesser	18 ^{+0,019} _{-0,010}	18 ^{+0,048} _{+0,029}	Schrumpf 0,058 0,010
Seitendeckel des Lenktriebgehäuses - Lager der Lenstockhebelwelle, Durchmesser	52 _{-0,015} _{-0,042}	52 _{-0,013}	Schrumpf 0,042 0,002
Kugelpfanne des Kugelgelenks der Lenkstange - Kugelbolzen, Durchmesser	25 ^{+0,1}	25 _{-0,1}	Wartungsfreie Gelenke

LENKUNG

Die Lenkung des Kraftwagens besteht aus dem Lenktrieb mit dem Lenkrad (Bild 211) und dem Lenkgestänge (Bild 212).

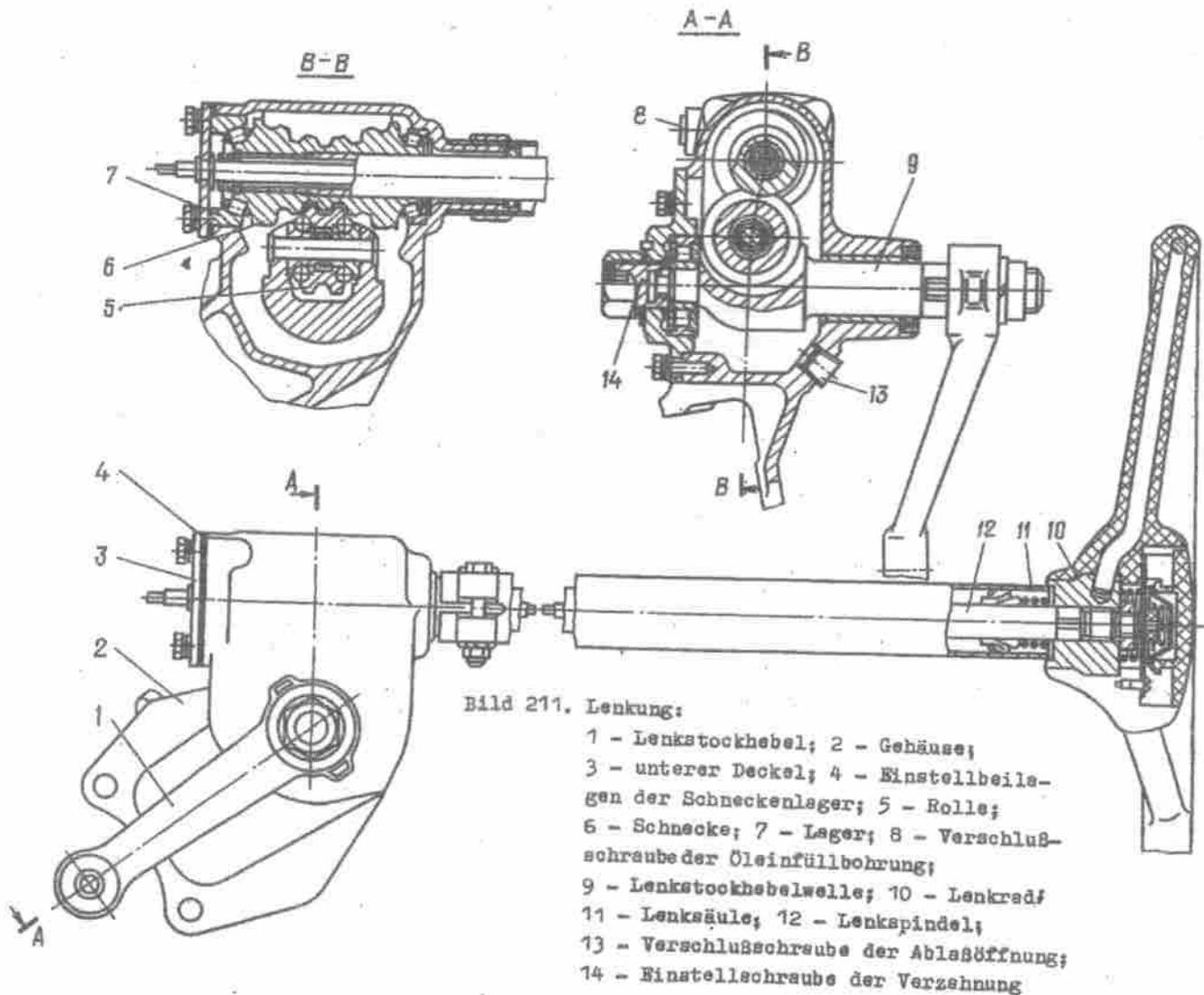
WARTUNG

Zur Wartung gehören folgende Befestigungsprüfungen: des Lenktriebsgehäuses am Längsträger des Rahmens, der Kugelbolzen der Lenkstangen und des Spurstangenhebels am Achsschenkel. Außerdem Totgang des Lenkrades prüfen, Lenktrieb gegebenenfalls einstellen, Kugelgelenke des Lenkgestänges abschmieren und Öl ins Gehäuse des Lenktriebs nachfüllen (gemäß Tabelle 3).

Falls in den Kegelverbindungen der Kugelbolzen und Stangen geringes Spiel zu spüren ist, Mutter entsplinten und sorgfältig festziehen, da widrigenfalls die Kegelbohrungen in den Lenkstangen und Hebeln ausgeschlagen werden und diese vorzeitig ausgewechselt werden müssen.

Mögliche Störungen an der Lenkung und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Übermäßiger Totgang des Lenkrades</u> (mehr als 40 mm am Lenkradkranz)	
1. Übermäßiges Spiel in den Lenkgestängegelenken	Abgenutzte Teile ersetzen
2. Befestigung des Spurstangenhebels gelockert	Entsprechende Stiftschrauben und Muttern nachziehen
3. Kugelbolzenmuttern gelockert	Muttern entsplinten und festziehen
4. Falsches Eingriffspiel an der Lenkschnecke	Eingriff der Lenkschnecke einstellen bzw. abgenutzte Teile ersetzen
5. Lenkschneckenlager	Lageranzug einstellen



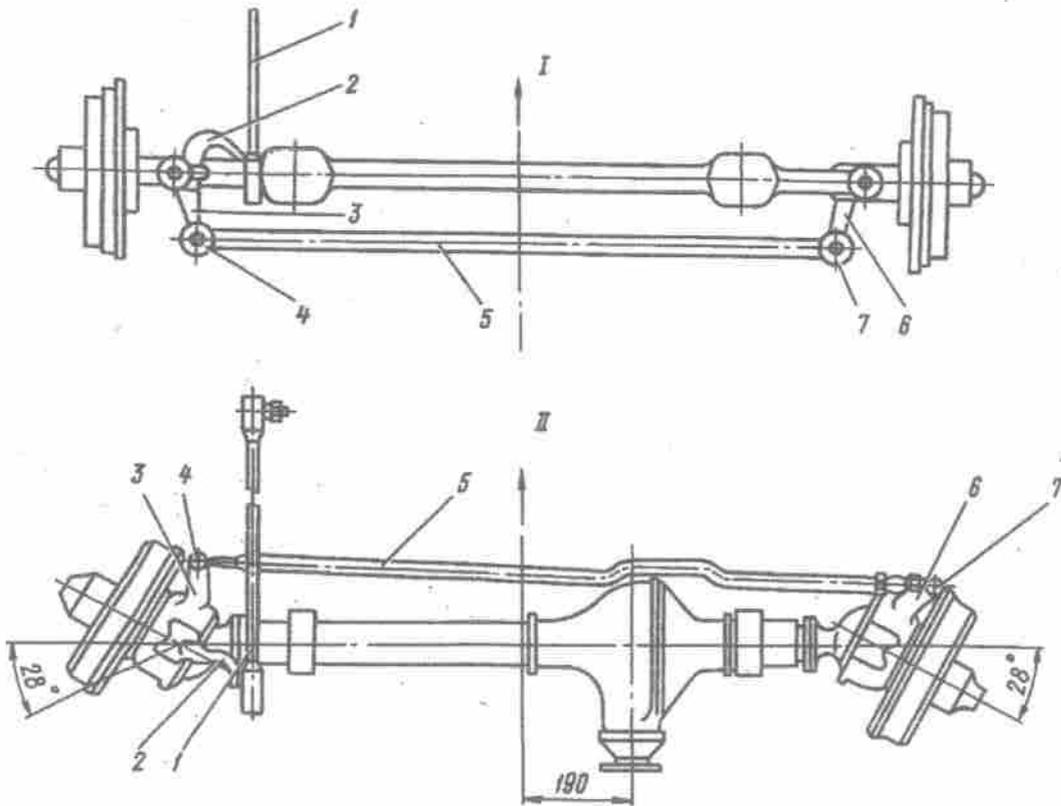


Bild 212. Lenkgestänge:

1 - des Kraftwagens YA3-451M und seiner Modifikationen;
 II - des Kraftwagens YA3-452 und seiner Modifikationen;

1 - Lenkstange; 2 - Lenkstangenhebel;
 3, 6 - Spurstangenhebel; 4, 7 - Kugelenke der Spurstange; 5 - Spurstange

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
falsch eingestellt bzw. abgenutzt	bzw. untaugliche Teile ersetzen
6. Befestigungsmutter des Lenkstockhebels gelockert	Mutter nachziehen
7. Schrauben für Befestigung des Lenktriebgehäuses am Längsträger des Rahmens gelockert	Schrauben nachziehen
<u>Axialspiel der Schnecke, welches am Lenkrad zu spüren ist</u>	
1. Einstellung der Lenkschneckenlager gestört	Lageranzug einstellen
2. Verschleiß der Schnecke bzw. der Lager	Lageranzug einstellen bzw. abgenutzte Teile ersetzen
<u>Axialspiel des Lenkrades auf der Lenkspindel</u>	
Befestigungsmutter des Lenkrades gelockert	Mutter nachziehen

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Radialspiel der Lenkspindel, welches am Lenkrad spürbar ist</u>	
1. Lager in Lenksäule zerstört	Lager ersetzen
2. Befestigung des Lenksäulenbügels gelockert	Muttern nachziehen
<u>Lenktrieb frißt</u>	
1. Falsches Flankenspiel im Eingriff der Lenkrolle bzw. falscher Anzug der Lenkschneckenlager	Flankenspiel bzw. Lageranzug einstellen
2. Übermäßiger Verschleiß der Lenkschnecke bzw. der Lenkrolle	Untaugliche Teile ersetzen
<u>Quietschen bzw. Knacken im Lenkschnecken-eingriff</u>	
1. Kein Öl im Lenktriebgehäuse	Dichtheit der Stopfbuchse prüfen und Öl nachfüllen

Fortsetzung	
Ursache der Störung	Abhilfe
2. Eingriffflächen der Rolle oder der Schnecke zerstört	Untaugliche Teile ersetzen
<u>Lecken des Lenktriebgehäuses</u>	
Verschleiß der Stopfbuchse der Lenkstockhebelwelle bzw. beschädigte Lippen der Manschette (durch die scharfen Kerbzähne der Lenkstockhebelwelle beim Zusammenbau)	Stopfbuchse ersetzen
<u>Quietschen im oberen Teil der Lenksäule</u>	
1. Ungeschmiertes Lager der Lenksäule	Lenkrad demontieren und Lager abschmieren
2. Gelockerte Befestigung der Lenksäule	Befestigungsmuttern des Lenksäulenbügels nachziehen
<u>Schwergängigkeit des Lenkrades</u>	
Lenksäule verkantet	Lenksäule richtig einstellen
<u>Verbindungen der Lenksäule mit dem Lenktriebgehäuse gelockert</u>	
Spannbügel gelockert	Lenksäule richtig anordnen und Mutter der Spannbügelschraube nachziehen

Einstellen des Lenktriebs

Die Einstellung des Lenktriebs ist auszuführen, um eventuelles Spiel zu beseitigen, welches im Lenkschneckenringriff mit der Rolle auftreten kann.

Der Zustand des Lenktriebs wird als gut angenommen und bedarf keiner Nachstellung, falls der Totgang des Lenkrades in Mittelstellung (bei Geradeausfahrt) höchstens 10° beträgt, was gemessen am Lenkradkranz etwa 40 mm entspricht.

Beträgt der Totgang des Lenkrades mehr als erwähnt, so vergewissere man sich, bevor zur Einstellung angetreten wird, daß die Befestigungsschrauben des Lenktriebgehäuses fest angezogen und die Kugelgelenke und Verbindungen des Lenkgestänges intakt sind.

Die Einstellung mit der Prüfung des Axialspiels in den Lenkschneckenlagern beginnen. Dazu Lenksäule mit der Hand derart umfassen, daß der Daumen die Lenkradnabenstirn berührt, und Lenkrad um einen gewissen Winkel beiderseits schwen-

ken (Bild 213). Bei Verschleiß der Schneckenlager ist ein deutliches Axialspiel der Lenkradnabe bezüglich des Lenksäulenrohrs zu spüren. Falls kein Axialspiel der Lenkschnecke vorhanden ist, so stelle man nur den Eingriff der Lenkschnecke mit der Lenkrolle ein.

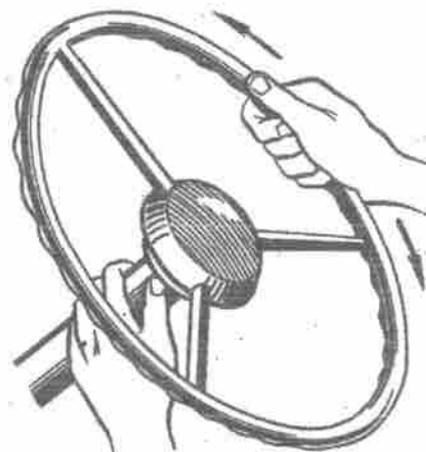


Bild 213. Prüfen des Axialspiels in den Schneckenlagern

Einstellen des Anzugs der Lenkschneckenlager.

Lageranzug mit Hilfe der Einstellbeilagen 4 (Bild 211) einstellen, welche zwischen dem Lenktriebgehäuse und seinem unteren Deckel angeordnet sind. Hierbei folgende Ordnung einhalten:

1. Lenktrieb vom Kraftwagen demontieren.
2. Öl aus Lenktriebgehäuse ablassen.
3. Lenktrieb im Schraubstock festspannen.
4. Hutmutter losdrehen und Sicherungsblech von Einstellschraube 14 abnehmen.
5. Befestigungsschrauben für Seitendeckel des Gehäuses herausdrehen.
6. Durch leichte Schläge (Kupfer bzw. Alu-Austreiber) gegen den Stirnzapfen der Lenkstockhebelwelle 9 Welle nebst Rolle und Deckel austreiben und vorsichtig Dichtung abnehmen.
7. Schrauben für Befestigung des unteren Gehäusedeckels 3 herausdrehen und Deckel abnehmen.
8. Dünne Papierbeilage vorsichtig lösen und abnehmen.
9. Unteren Deckel wieder anbauen, Schrauben festziehen und Axialspiel der Lenkschnecke prüfen.
10. Falls noch immer Axialspiel vorhanden ist, unteren Deckel wieder abnehmen, dicke Beilage entfernen und an ihrer Stelle die früher abgenommene dünne Beilage anordnen. Mehr als eine Beilage darf nicht entfernt werden.
11. Schnecke 6 drehen und endgültig den Lageranzug prüfen. Bei fachgemäßem Anzug der Schneckenrollenlager soll die Kraft, die benötigt wird, um das Lenkrad zu drehen, 0,22...0,45 kp be-

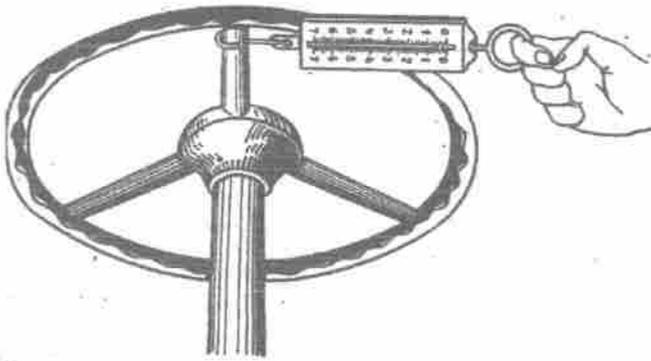


Bild 214. Prüfen des Anzugs der Schneckenlager mit Hilfe eines Dynamometers

tragen (ohne eingebauter Lenkstockhebelwelle). Zur Prüfung des Lageranzugs verwende man ein Dynamometer (Bild 214).

Einstellen des Eingriffs der Lenkschnecke mit der -rolle

1. Lenkrad in Mittelstellung (Geradausfahrt) einstellen.
2. Lenkstange vom Lenkstockhebel lösen.
3. Hutmutter losdrehen und Sicherungsblech vom Stift abnehmen.
4. Einstellschraube 14 (Bild 211) im Uhrzeigersinn drehen und Spiel im Eingriff beseitigen.
5. Sicherungsblech aufsetzen. Falls die Öffnung im Blech nicht mit dem Stift zusammenfällt, Einstellschraube derart drehen, daß diese zusammenfallen.
6. Hutmutter auf Einstellschraube aufschrauben und, indem der Lenkstockhebel von Hand geschaukelt wird, sich vergewissern, daß kein Spiel mehr im Eingriff vorhanden ist.
7. Kraft prüfen, die zum Drehen des Lenkrades benötigt wird. Das Lenkrad soll sich aus Mittelstellung, die der Geradausfahrt entspricht, beim Anlegen von 0,9...1,6 kp am Lenkradkrenz drehen lassen.

Falls keine spezielle Vorrichtung zum Messen dieser Kraft vorhanden ist, verwende man ein Dynamometer.

REPARATUR

Reparatur des Lenktriebs

Bei Abnahme des Lenktriebs vom Kraftwagen folgende Ordnung einhalten:

1. Blinkerschalter abnehmen.
2. Hupenleitung lösen und Verbindungsmuffe abnehmen.
3. Hupenknopf abnehmen, Kontaktschale, Feder des Hupenknopfes und Federsitz entfernen.

4. Befestigungsschrauben für Kontaktplatte des Hupenknopfes losdrehen und Kontaktplatte nebst Isolierung und Leitung abnehmen.

5. Befestigungsmutter des Lenkrades um 2...3 Umdrehungen lockern und mit Hilfe eines Abziehers (Bild 215) den Sitz des Lenkrades auf dem Lenkspindelkegelzapfen lockern.

Befestigungsmutter des Lenkrades herausdrehen und Lenkrad abnehmen; um zu verhindern, daß die Feder und der Spreizring verlorengehen, Mutter auf Lenkspindelzapfen aufschrauben.

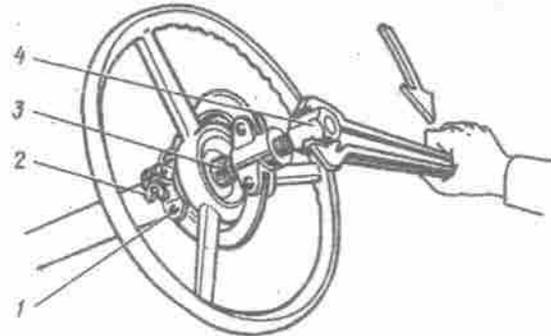


Bild 215. Abziehen des Lenkrades:
1 - Fassung; 2 - Flügelmutter;
3 - Endstück; 4 - Schraube

6. Muttern losdrehen und Bügel für Befestigung der Lenkhülse, Einstellbeilagen und Gummibuchse abnehmen.

7. Befestigungsmutter des Lenkstockhebels des Lenktriebs losdrehen und Lenkstockhebel mit Hilfe eines Abziehers abziehen (Bild 216).

8. Schrauben für Befestigung des Lenktriebshauses am Längsträger des Rahmens losdrehen.

9. Lenktrieb abnehmen und Öl ablassen.

Beim Zerlegen des Lenktriebs folgende Reihenfolge der Arbeitsgänge einhalten:

1. Spannung der Klemmbügelschraube der Lenksäule lockern und Mutter am Zapfen der Lenkspindel losdrehen.

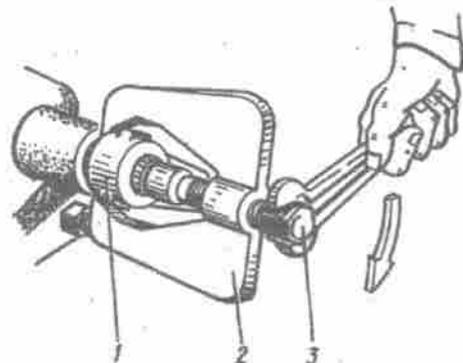


Bild 216. Abzieher für Lenkstockhebel:
1 - Lenkstockhebel; 2 - Bügel; 3 - Schraube

2. Lenksäulenrohr abnehmen. Aus oberem Rohrende die Feder und den Spreizring entfernen. Das Lager soll aus der Lenksäule nur dann ausgetrieben werden, falls es ausgewechselt werden muß.

3. Muttermutter losdrehen und Sicherungsblech von Einstellschraube abnehmen.

4. Befestigungsschrauben des Seitendeckels des Lenktriebgehäuses herausdrehen.

5. Durch leichte Schläge gegen den Stirnzapfen (Kupfer- bzw. Alu-Austreiber) der Lenkstockhebelwelle diese zusammen mit der Rolle und dem Deckel herausnehmen und die Beilage vorsichtig entfernen.

6. Indem die Einstellschraube in den Seitendeckel eingeschraubt wird, Seitendeckel und Einstellschraube von der Lenkstockhebelwelle abnehmen.

7. Befestigungsschrauben des unteren Gehäusedeckels losdrehen, Deckel nebst Beilagen, Außenring des unteren Lagers und Rollenkäfig nebst Rollen abnehmen.

8. Zusammengebauete Lenkspindel mit Schnecke und Rollenkäfig nebst Rollen des oberen Lagers aus dem Lenktriebgehäuse herausnehmen.

Den Außenring des oberen Lagers, die Stopfbuchse der Lenkstockhebelwelle, die Stopfbuchse der Lenkstockhebelwelle und ihre Buchse nur dann aus dem Lenktriebgehäuse austreiben, falls sie ausgewechselt werden müssen.

Die Teile des zerlegten Lenktriebs sorgfältig waschen und auf Betriebstauglichkeit prüfen.

Die Lenkschnecke auswechseln, falls die Eingriffsflächen der Schnecke Lunker oder Abblätterungen der gehärteten Schicht aufweisen und die Schnecke stark abgenutzt ist.

Falls die Eingriffsflächen der Lenkrolle Risse oder Beschädigungen aufweisen, vernieteten Kopf der Rollenschnecke ausbohren, Achse austreiben, Rolle entfernen. Neue Rolle in die Nut der Lenkstockhebelwelle und alte Achse einsetzen. Zur Befestigung der Achse auf der Lenkstockhebelwelle ist es zulässig, die weggebohrte Seite der Achse elektrisch zu schweißen.

Lenkstockhebelwelle auswechseln, falls sie verdrillt ist. Die Bronsebuchse bei bedeutendem einseitigem Verschleiß auswechseln. Nach Einpressen einer neuen Buchse ins Lenktriebgehäuse sie mit einem Glättstahl auf Durchmesser $35^{+0,027}$ mm glätten.

Bei Reparatur der Lenkung sich nach Tabelle 16 richten.

Zusammenbau des Lenktriebs in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Hierbei folgendes in Betracht ziehen:

1. Falls die Schnecke ausgewechselt und eine neue auf die Spindel aufgedrückt wird, gebe man darauf acht, daß die tiefe Nut der Schnecke mit der Keilnut der Spindel zusammenfällt. Die Zapfenstirn der Spindel muß mit der Ausdrehsstirn

der Schnecke in einer Ebene liegen; zulässige Toleranz - 0,25 mm.

2. Die Lenkrolle soll sich von Hand leicht durchdrehen lassen. Zylindrische Oberfläche der Lenkstockhebelwelle und Rolle beim Einbau ins Gehäuse des Lenktriebs mit Getriebeöl einölen. Die Zylinder- und Kegelrollenlager, die äußeren Oberflächen der Schnecke und die Stopfbuchsen mit Schmierfett einfetten.

3. Den Anzug der Schneckenlager und die Einstellung des Eingriffs der Rolle mit der Lenkschnecke so ausführen, wie in den entsprechenden Abschnitten beschrieben (s. oben).

4. Der Schlag des Spindelzapfens bezüglich des Kugellagers der Lenksäule darf höchstens 3 mm betragen. Beim Prüfen muß die mit der Schnecke zusammengebauete Lenkspindel sich leicht in den Schneckenlagern drehen.

5. Beim Einbau des Lenktriebs in den Wagen zuerst die Schrauben für Befestigung des Gehäuses am Längsträger des Rahmens festziehen. Den Luftspalt zwischen der Gummizwischenlage und dem Trägern für Befestigung der Lenksäule mit Hilfe von Einstellbeilagen beseitigen. Das Rohr mit Hilfe des Spannbügels anzuziehen, ohne Einstellbeilagen zu verwenden, ist unzulässig. Dieses führt zur Durchbiegung und Zerstörung der Lenkspindel und beeinträchtigt außerdem die normale Arbeit der Lager.

Falls beim Verstellen der Lenksäule die Langlöcher im Trägern ihre Befestigung in nötiger Stellung nicht zulassen, dürfen die Langlöcher entsprechend ausgefeilt werden.

Reparatur des Lenkgestänges

Beim Abnehmen und Zerlegen der Spurstange (Bild 217) folgende Ordnung einhalten:

1. Muttern der Kugelbolzen an den Lenktrapezhebeln entsplinten.
2. Muttern losdrehen und Kugelbolzen aus den Hebeln herausnehmen.
3. Kappen, Gummischutzringe und Kugelscheiben von den Bolzen abnehmen.
4. Gegenmuttern losdrehen und Endstücke herausdrehen.

Zum Zerlegen des Endstücks Sicherungsring 16 aus der Ringnut des Endstücks entfernen und darauf das Endstück zerlegen. Kugelpfanne 12 soll aus dem Endstück nur dann herausgedrückt werden, falls sie ausgewechselt werden muß. Die zerlegten Teile waschen, untaugliche Teile ersetzen.

Beim Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Vor dem Zusammenbau die Teile des Gelenks gemäß Tabelle 3 einfetten. Beim Zusammenbau ziehe man in Betracht, daß die Kugelpfannen des rechten und linken Gelenks nicht untereinander auswechselbar sind. Die Kugelpfannen sind derart

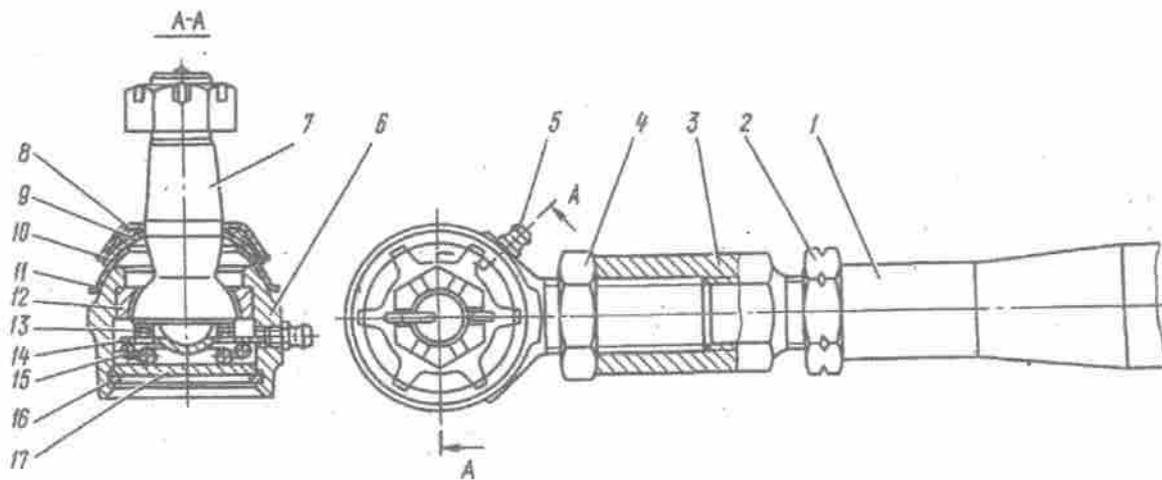


Bild 217. Spurstangenendstück des Kraftwagens YA3-452 und seiner Modifikationen:

- | | |
|---|--|
| 1 - Spurstange; 2 - Linksgewindemutter; | 11 - untere Scheibe; 12 - Kugelpfanne; |
| 3 - Einstellmuffe; 4 - Mutter; | 13 - Federscheibe; 14 - Druckstück; |
| 5 - Kugelschmierkopf; 6 - Endstück; | 15 - Druckstückfeder; 16 - Sicherungs- |
| 7 - Kugelbolzen; 8 - Federkappe; | ring; 17 - Blindflansch |
| 9 - Schutzring; 10 - Kugelschale; | |

anzuordnen, daß ihre Nase in die Bohrung für den Kugelschmierkopf hineingeht und die Vorsprünge sich senkrecht zur Spurstangenachse einstellen.

Beim Abnehmen und Zerlegen der Lenkstange des Lenkstockhebels folgende Reihenfolge der Arbeitgänge einhalten:

1. Muttern für Befestigung der Kugelbolzen im Lenkstockhebel und im Spurstangenhebel entsplinteten.
2. Muttern losdrehen und Kugelbolzen herausnehmen.
3. Keppen, Gummischutzringe und Kugelschalen von Kugelbolzen abnehmen.
4. Gewindestopfen an den Stangenenden entsplinteten.

5. Gewindestopfen herausdrehen und Gelenke zerlegen.

Beim Zusammenbau und Einbau der Lenkstange in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Vor dem Zusammenbau die Teile der Gelenke gemäß Tabelle 3 abschmieren.

Beim Einstellen des Gelenks soll der Luftspalt zwischen der Pfannenstirn und dem Federanschlag 0,125...0,575 mm betragen. Dieses Spiel wird durch Einschrauben (bis zum Anschlag) des Gewindestopfens an den Stangenenden erzielt. Abschließend den Gewindestopfen um $1/2...1/4$ Umdrehung zurückdrehen (hierbei sollen sich die Kugelbolzen von Hand frei durchdrehen) und versplinteten.

ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG

Die elektrische Ausrüstung der Kraftwagen ist im Einleitersystem ausgeführt (Bild 218, 219,

220). Der Minuspol der Batterie ist mit "Masse" verbunden. Nennspannung 12 V.

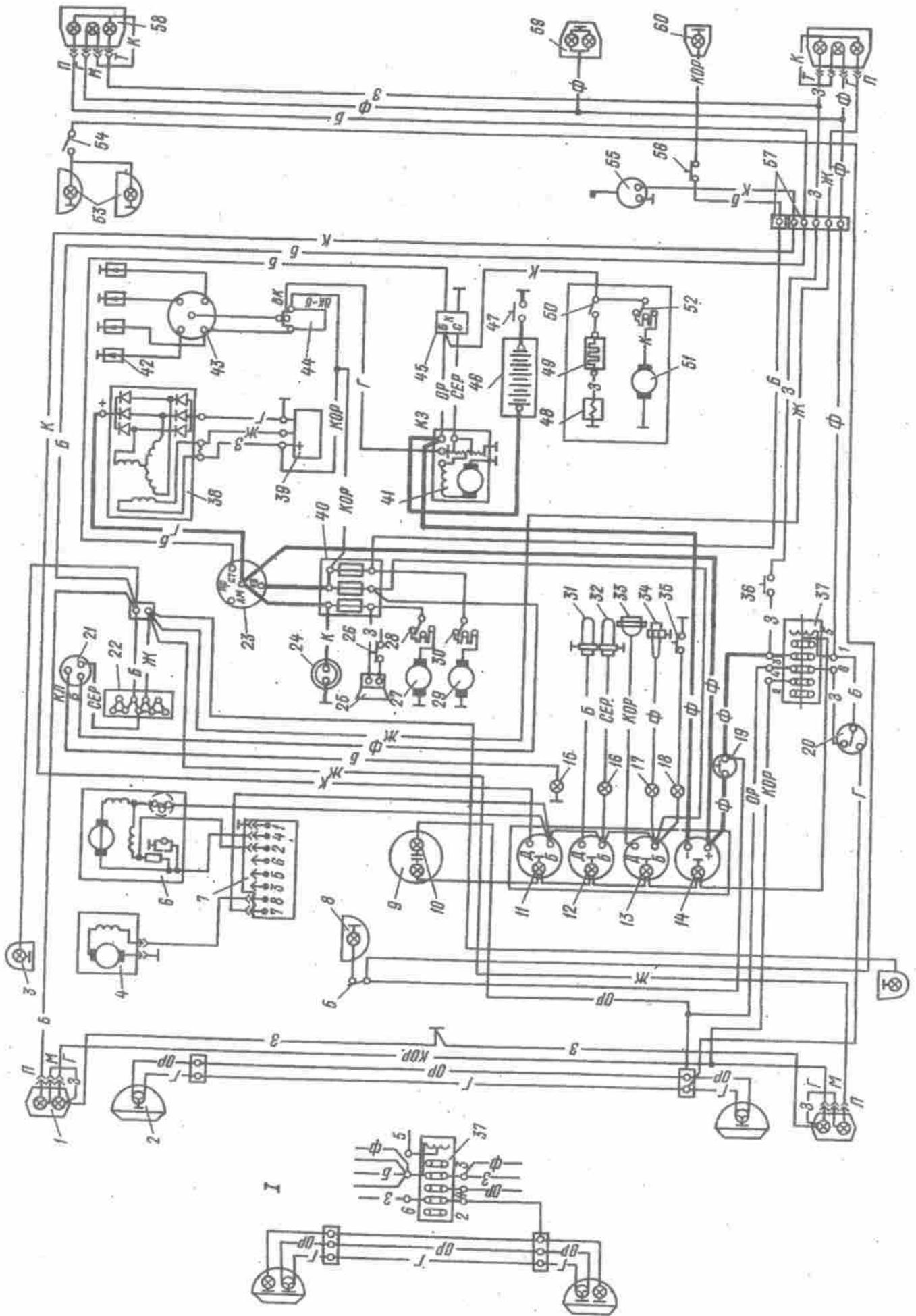
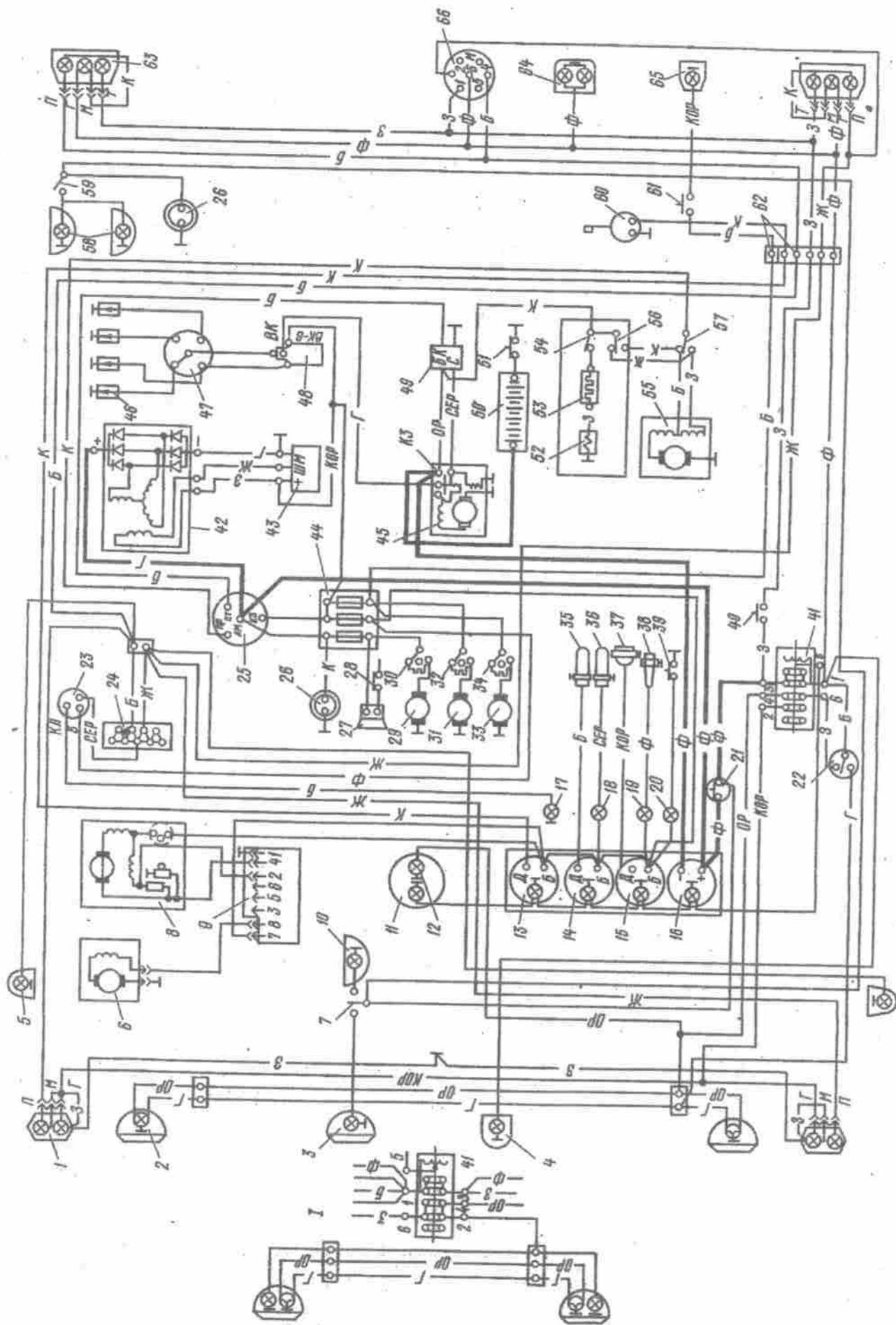


Bild 218. Schaltplan der elektrischen Anlage der Kraftwagen YA3-45TM und YA3-452:

- 1 - Stand- und Blinkleuchten; 2 - Scheinwerfer; 3 - Seitenblinkleuchte; 4 - Scheinwerfmotor; 5 - Schalter für Deckenleuchte in Führerkabine; 6 - Motor der Scheibenwaschanlage; 7 - Schalter für Scheibenwischer und -waschanlage; 8 - Deckenleuchte der Führerkabine; 9 - Geschwindigkeitsmesser; 10 - Fernlichtkontrollempfe; 11 - Kraftstoffstandanzeiger; 12 - Wassertemperaturanzeiger; 13 - Öldruckanzeiger; 14 - Anperemeter; 15 - Blinkerkontrollempfe; 16 - Wassertemperaturkontrollempfe; 17 - Öldruckkontrollempfe; 18 - Kontrolllampe für hydraulische Bremsbetätigung; 19 - Thermosicherung; 20 - Fußlichtschalter; 21 - Blinkerschalter; 22 - Unterbrecher der Blinkleuchten; 23 - Zündschalter; 24 - Steckdose; 25 - Hupe; 26 - Hupeknopf; 27 - Motor des Führerkabinenlüfters; 28 - Schalter des Führerkabinenlüfters; 29 - Lüftermotor für Beheizung und Entfrostdung der Windschutzscheibe; 30 - Schalter des Heizerlüfters; 31 - Wassertemperaturgeber im Motorblock; 32 - Geber für Wassertemperaturkontrollempfe (im Kühler); 33 - Geber des Öldruckanzeigers; 34 - Geber für Öldruckkontrollempfe; 35 - Schalter für Kontrolllampe der Bremsbetätigung; 36 - Schalter für "Stop"-Signal; 37 - Hauptlichtschalter; 38 - Lichtmaschine; 39 - Spannungsregler; 40 - Schmelzsicherungssatz; 41 - Anlasser; 42 - Zündkerze; 43 - Zündverteiler; 44 - Zündspule; 45 - Einrückmagnetschalter des Anlassers; 46 - Batterie; 47 - Masse-schalter; 48 - Glühkerze; 49 - Glühkerzenkontrollwandel; 50 - Glühkerzenschalter; 51 - Motor des Anlaservorwärmers; 52 - Schalter für Motor des Anlaservorwärmers; 53 - Deckenleuchten für rückwärtigen Raum der Karosserie; 54 - Schalter für Deckenleuchten; 55 - Geber für Kraftstoffstandanzeiger; 56 - Schalter für Rückfahrleuchte; 57 - Kopplungstafel; 58 - Schlußleuchte; 59 - Kennzeichenleuchte; 60 - Rückfahrleuchte
- I - Variante der Anschaltung von Scheinwerfern mit asymmetrischer Lichtverteilung des optischen Elements.
- Farbkennzeichnung der Leitungen:
 B - weiß; Ø - violett; K - gelb; 3 - grün;
 K - rot; T - blau; Kop. - braun;
 Op. - orangefarben; Cep. - grau
- Anmerkung: 1. Die Teile Pos.-Nr. 27, 28, 48, 49, 50, 51, 52 werden auf Wunsch des Bestellers montiert.
 2. Die Teile Pos.-Er. 18, 35 werden montiert, wenn gesonderte Bremsbetätigung vorhanden ist.



- 1 - Stand- und Blinkleuchten; 2 - Scheinwerfer; 3 - Sucherscheinwerfer;
 - 4 - spezielle Kennzeichenleuchte;
 - 5 - Seitenblinkleuchte; 6 - Scheibenwischermotor; 7 - Schalter; 8 - Motor der Scheibenwasserwanne; 9 - Schalter für Scheibenwasserwanne und Scheibenwasserwanne;
 - 10 - Deckenleuchte in Führerkabine;
 - 11 - Geschwindigkeitsmesser; 12 - Fernlichtkontrolllampe; 13 - Kraftstoffstandanzeiger; 14 - Wassertemperaturanzeiger;
 - 15 - Öldruckanzeiger; 16 - Amperemeter;
 - 17 - Blinkerkontrolllampe; 18 - Wassertemperaturkontrolllampe; 19 - Öldruckkontrolllampe; 20 - Kontrolllampe für hydraulische Betätigung der Bremsen; 21 - Thermosicherung; 22 - Fußlichtschalter;
 - 23 - Blinkerschalter; 24 - Unterbrecher der Blinkleuchten; 25 - Zündschalter;
 - 26 - Steckdosen; 27 - Signalhorn;
 - 28 - Signalhornknopf; 29 - Motor für Führerkabinenlüfter; 30, 32, 34 - Schalter für Lüftermotoren; 31 - Motor für Lüfter im rückwärtigen Kerosinraum;
 - 33 - Motor für Heizerlüfter in Führerkabine;
 - 35 - Geber für Wassertemperaturanzeiger im Motorblock; 36 - Geber für Wassertemperaturkontrolllampe (im Kühler); 37 - Geber für Öldruckanzeiger; 38 - Geber für Öldruckkontrolllampe; 39 - Schalter für Kontrolllampe der hydraulischen Bremsbetätigung;
 - 40 - Schalter für "Stop"-Signal;
 - 41 - Hauptlichtschalter; 42 - Lichtmaschine;
 - 43 - Spannungsregler; 44 - Schmelzsicherungseinsatz; 45 - Anlasser; 46 - Zündkerze;
 - 47 - Zündverteiler; 48 - Zündspule;
 - 49 - Einrückmagnetschalter des Anlassers;
 - 50 - Batterie; 51 - "Masse"-Schalter;
 - 52 - Glühkerze; 53 - Glühkerzenkontrollwendel; 54 - Glühkerzenschalter; 55 - Motor für Heizerlüfter im rückwärtigen Kerosinraum; 56 - Schalter; 57 - Schalter für Motor des Heizerlüfters; 58 - Deckenleuchten im rückwärtigen Kerosinraum;
 - 59 - Deckenleuchenschalter; 60 - Geber für Kraftstoffstandanzeiger; 61 - Schalter für Rückfahrscheinleuchte; 62 - Kopplungstafel;
 - 63 - Schlussleuchte; 64 - Kennzeichenleuchte; 65 - Rückfahrscheinleuchte; 66 - Steckdose für Anhänger;
- I - Variante der Anschaltung von Scheinwerfern mit asymmetrischer Lichtverteilung des optischen Elements.
- Farbkennzeichnung der Leitungen:
B - weiß; Ø - violett; M - gelb; 3 - grün;
K - rot; Γ - blau; Kop. - braun; Op. - orange; Cap. - grau
- Anmerkung: 1. Die Teile Pos.-Nr. 29, 30, 31, 32, 52, 53, 54, 56 werden auf Wunsch des Bestellers montiert.
2. Die Teile Pos.-Nr. 3, 4, 66 werden am Omnibus nicht montiert.
3. Die Teile Pos.-Nr. 20, 39 werden montiert, wenn gesonderte Bremsbetätigung vorhanden ist.

- 1 - Standleuchte; 2 - Scheinwerfer;
 3 - Kopplungstafel; 4 - Scheibenwischer-
 motor; 5 - Deckenleuchtschalter;
 6 - Motor der Scheibenwaschanlage;
 7 - Schalter für Scheibenwisch- und
 -waschanlage; 8 - Deckenleuchte; 9 - Ge-
 schwindigkeitmesser; 10 - Fernlichtkop-
 trollemp; 11 - Kraftstoffstandanzeiger;
 12 - Wassertemperaturanzeiger; 13 - Öl-
 druckanzeiger; 14 - Amperemeter; 15 - Blind-
 kerkontrollampe; 16 - Wassertemperatur-
 kontrollampe; 17 - Öldruckkontrollampe;
 18 - Kontrollampe für Hydroschaltbetätigung
 der Bremsen; 19 - Thermoisicherung; 20 - Fuß-
 lichtscharter; 21 - Blinkerschalter;
 22 - Unterbrecher der Blinker; 23 - Zünd-
 schalter; 24 - Steckdose; 25 - Hupe;
 26 - Rumpknopf; 27 - Motor des Führerka-
 binenlüfters; 28 - Schalter für Führer-
 kabinenlüfter; 29 - Motor für Lüfter des
 Heizers und der Windschutzscheibenentfrosterung;
 30 - Schalter für Heizerlüfter;
 31 - Wassertemperaturgeber im Motorblock;
 32 - Geber für Kontrollampe der Wassertempe-
 ratur im Kühler; 33 - Geber für Öldruckan-
 zeiger; 34 - Geber für Öldruckkontrollampe;
 35 - Schalter für Kontrollampe der hydrauli-
 schen Bremsbetätigung; 36 - Schalter für
 "Stop"-Signal; 37 - Hauptlichtschalter;
 38 - Lichtmaschine; 39 - Spannungsregler;
 40 - Schmelzsicherungssetz; 41 - Anlasser;
 42 - Zündkerze; 43 - Zündverteiler;
 44 - Zündpule; 45 - Einrückmagnetschalter
 des Anlassers; 46 - Batterie; 47 - Messe-
 schalter; 48 - Glühkerze; 49 - Kontroll-
 wendel der Glühkerze; 50 - Schalter für
 Glühkerze; 51 - Motor des Anlaßvorwär-
 merkessels; 52 - Schalter für Motor des
 Kessels; 53 - Geber für Kraftstoffstandan-
 zeiger; 54 - Schalter für Rückfahrleuchte;
 55 - Sohlleuchte; 56 - Kennzeichenleuch-
 te; 57 - Rückfahrleuchte
 I - Variante der Anschaltung von Schein-
 werfern mit asymmetrischer Lichtver-
 teilung des optischen Elements.
 Farbkennzeichnung der Leitungen:
 B - weiß; Ø - violett; K - gelb; 3 - grün;
 K - rot; I - blau; Kop. - braun;
 Op. - orangefarben; Cep. - grau
 Anmerkung: 1. Die Teile Pos.-Nr. 27, 28, 48-52
 werden auf Wunsch des Be-
 stellers montiert.
 2. Die Teile Pos.-Nr. 18, 35 werden mon-
 tiert, wenn gesonderte Brems-
 betätigung vorhanden ist.

WARTUNG

Batterie

Die Kraftwagen sind mit Bleibatterie 6CT-60-3M ausgerüstet, Nennspannung - 12 V, Kapazität bei 20stündiger Entladung - 60 Ah. Die Batterie ist hinter dem Führersitz angeordnet und erreichbar, wenn der Führersitz abgeklappt wird.

Der Aufbau der Batterie ist in Bild 221 dargestellt.

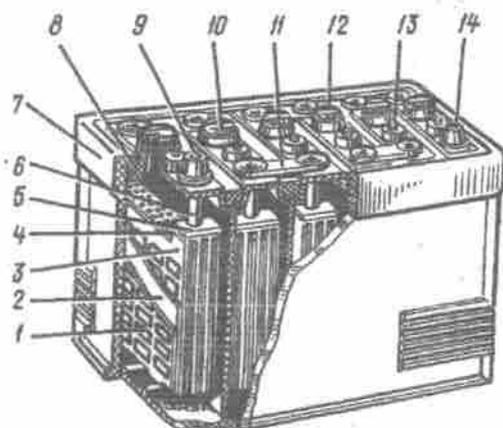


Bild 221. Batterie:

- 1 - negative Platte; 2 - Scheider;
- 3 - positive Platte; 4 - Kunststoffseparator;
- 5 - Polbrücke; 6 - Polbolzen;
- 7 - Batteriegehäuse; 8 - Vergußmasse;
- 9 - positiver Anschlußpol; 10 - Verschlusstopfen;
- 11 - Zellenverbinder; 12 - Deckel;
- 13 - Belüftungsöffnung; 14 - negativer Anschlußpol

Im Laufe des Betriebs Batteris regelmäßig sichtprüfen und dafür sorgen, daß sie stets geladen und sauber ist.

Falls während Sichtprüfungen festgestellt wird, daß das Batteriegehäuse leckt bzw. die Deckel und Vergußmasse undicht sind, so ist die Batterie auszubauen und zu reparieren.

Zum Reinigen der Batterie von Schmutz, Oxyden und Batteriesäure verwende man Putzlappen, die mit 10%igem Salmiakgeist oder kalzinierter Soda getränkt sind. Die Kabelschuhe reinige man sorgfältig, schmiere sie leicht mit technischer Vaseline bzw. Motorenöl ein, und befestige sie zuverlässig an den Polbolzen der Batterie.

Der Säurestand soll 10...15 mm über der Batterieplatte liegen.

Im Laufe des Betriebs fällt der Säurestand gewöhnlich infolge Verdampfens des Wassers ab. Dagegen soll zum Nachfüllen destilliertes Wasser verwendet werden. Wasser aus der Wasserleitung

zu verwenden ist unzulässig, da es verschiedene Beimischungen enthält (Eisen, Chlor usw.), welche die Batterie zerstören.

Die Säuredichte in jeder Batteriezelle mit Hilfe eines Areometers prüfen (Bild 222), der in einem Glaszylinder angeordnet ist.

Mit Hilfe der Birne in den Zylinder Batteriesäure aus der zu prüfenden Zelle einsaugen. Die Stelle bis zu welcher der Gradmesser des Areometers in die Säure eintaucht, zeigt die Säuredichte an.

Neue Kraftwagen, die vom Werk geliefert werden, sind mit Batterien ausgerüstet, deren Säuredichte unabhängig von der Jahreszeit 1,270 beträgt. In Abhängigkeit vom Einsatzgebiet des Kraftwagens muß die Säuredichte auf den in Tabelle 17 gegebenen Wert gebracht werden.

Falls die Temperatur der Säure über oder unter 15°C liegt, so sind die Anzeigen des Areometers entsprechend Tabelle 18 zu berichtigen.

Zum Berichten der Säuredichte entsprechend den Daten, die in der Tabelle zusammengefaßt sind, und zum Ausgleichen der Säuredichte in den Zellen (falls die Differenz der Säuredichte in verschiedenen Zellen über 0,01 beträgt) fülle man in die Batterie entweder Säure (Dichte 1,4) oder destilliertes Wasser nach. Säure mit Dichte 1,4 darf nur in dem Fall eingefüllt werden, falls die Batterie völlig geladen ist und die Säuredichte konstant bleibt; in diesem Fall wird die Batteriesäure durch das intensive Gehen schnell und einwandfrei durchgemischt. Zwischen Nachfüllen von Säure oder destilliertem Wasser muß eine Pause von mind. 30 min gemacht werden.

Die Dichte der Batteriesäure soll nicht unmittelbar nach Nachfüllen von destilliertem

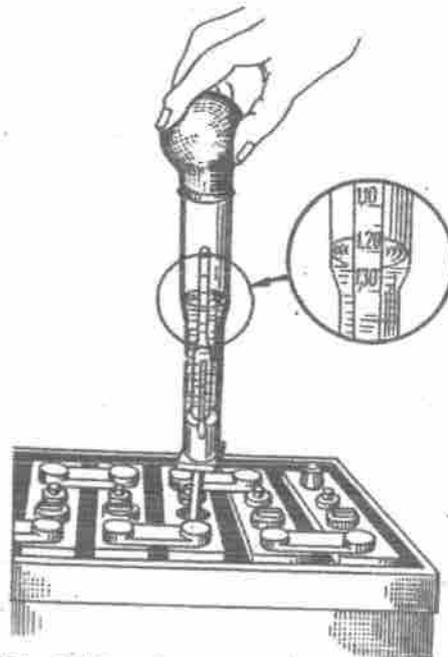


Bild 222. Prüfen der Säuredichte mit Areometer

Wasser oder Anlassen des Motors mit dem Anlasser gemessen werden; in solchem Falle lade man die Batterie kurzzeitig auf oder lasse sie etwa 1...2 h (ohne aufzuladen) stehen, damit die Säuredichte in allen Zellen sich ausgleicht.

Die Säuredichte kennzeichnet den Ladezustand der Batterie (s. Tabelle 19).

Tabelle 17

Säuredichte für verschiedene Klimagebiets

Klima	Jahreszeit	Säuredichte vollgeladener Batterie bei 15°C
Ausgesprochenes Binnenklima mit Temperatur unter Minus 40°C	Winter	1,31
	Sommer	1,27
Binnenklima mit Temperatur bis Minus 40°C	Das Jahr hindurch	1,29
Gemäßigtes Klima bis Minus 30°C	Das Jahr hindurch	1,27
Warmes Klima bis Minus 10°C, heißes und tropisches Klima	Das Jahr hindurch	1,25

Auf diese Art kann nach der Dichte der Batteriesäure ungefähr bestimmt werden, um wieviel Prozent die Batterie entladen ist.

Batterien, die um mehr als 25% im Winter und über 50% im Sommer entladen sind, müssen aufgeladen werden.

Zum Prüfen des Ladezustands und der Intaktheit der Batterie verwende man einen Zellenprüfer der Bauart J3-2 IAP0 (Bild 223), oder ein spezielles Batterieprüfgerät der Bauart 3-401. Zwei Widerstände 0,018...0,020 Ohm und 0,010...0,012 Ohm bieten die Möglichkeit verschiedene Belastungen zu erzeugen, in Abhängigkeit von der Nennkapazität der zu prüfenden Batterie. Zur Prüfung einer Batterie mit Kapazität 60 Ah wird Widerstand 0,018...0,020 Ohm eingeschaltet, der eine Belastung von 100 A erzeugt.

Die Prüfung der Batterie unter Belastung durch starken Strom bietet die Möglichkeit, nicht nur die Betriebstauglichkeit der Batterie sondern auch mit ausreichender Genauigkeit ihren Ladezustand zu bestimmen. Die Abhängigkeit des Spannungsabfalls vom Aufladungsgrad ist in der Stammkarte gegeben, die dem Zellenprüfer mitgeliefert wird.

Bestimmen des Ladezustands der Batterie nach den Anzeigen des Zellenprüfers:

1. Falls die Spannung jeder Batteriezelle im Laufe von 5 s konstant bleibt und 1,7...1,8 V beträgt, so ist die Batterie intakt und voll geladen.

2. Falls die Spannung sämtlicher Batteriezellen gleich ist, im Laufe von 5 s konstant bleibt

Tabelle 18

Temperaturberichtigung beim Messen der Säuredichte

Temperatur der Säure, °C	-15	0	15	30	45
Berichtigung zu den Anzeigen des Areometers	-0,02	-0,01	0,00	+0,01	+0,02

Tabelle 19

Vollgeladene Batterie	Säuredichte bei 15°C	
	entladene Batterie	
	um 25%	um 50%
1,310	1,270	1,230
1,290	1,250	1,210
1,270	1,230	1,190
1,250	1,210	1,170

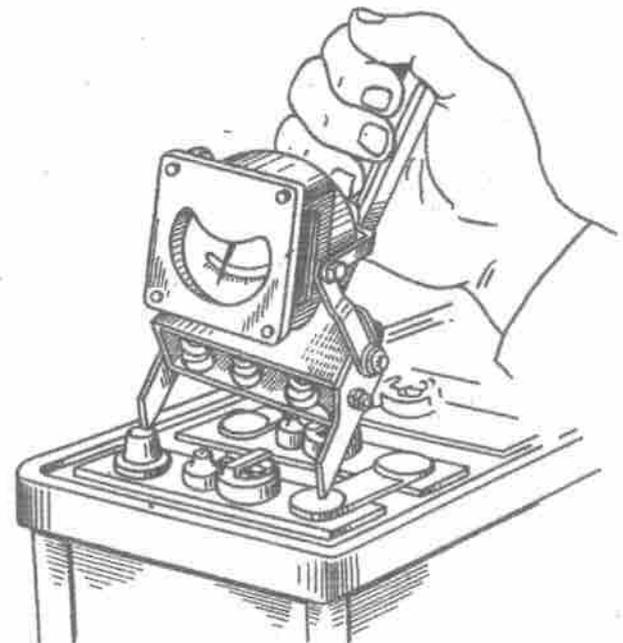


Bild 223. Prüfen der Spannung der Batteriezellen mit Hilfe eines Zellenprüfers

und 1,4...1,7 V beträgt, so muß die Batterie aufgeladen werden.

3. Falls die Spannung sämtlicher Zellen gleich ist und 0,4...1,4 V beträgt, so ist die Batterie defekt.

4. Falls die Spannung an den Zellen verschieden ist und sich um 0,2 V unterscheidet oder im Laufe von 5 s bis auf 0,4...1,4 V abfällt, so muß die Batterie entweder aufgeladen oder repariert werden.

Aus Handlichkeitsgründen ist die Voltmeterskala des Zellenprüfers in farbige Abschnitte unterteilt: grün - Batterie (Zelle) im befriedigendem Zustand, gelb - Batterie bedarf Aufladung, rot - Batterie bedarf Reparatur.

Mögliche Störungen an der Batterie und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Anlasser dreht Motor langsam durch, Lampen glühen matt, Hupe tönt schwach

1. Batterie entladen	Batterie aufladen
2. Polbolzen bzw. Kabelschuhe oxydiert	Kabel lösen, Polbolzen und Kabelschuhe putzen
3. Befestigung der Kabelschuhe an den Polbolzen gelockert	Befestigungsschrauben nachziehen
4. Zu niedriger Säurestand	Säurestand gemäß Norm ausgleichen

Selbstentladung der abgeschalteten Batterie

1. Batterieoberfläche durch Schmutz bzw. Batteriesäure verunreinigt	Zellendeckel und Zellverbinder sorgfältig reinigen. Ursache des Verschüttens der Säure beseitigen
2. Batteriesäure durch Nebenbestandteile verunreinigt	Verunreinigte Batteriesäure abgießen, Batteriegehäuse spülen, frische Säure einfüllen und laden
3. Plattenschluß infolge schadhafter Scheider, aktiver Masse (Füllmasse) zwischen den Platten, Schlamm auf dem Gehäuseboden	Batterie zerlegen, zerstörte Scheider oder Platten ersetzen, Schlamm entfernen

Batterie ladet sich nicht auf

Füllmasse der Platten zerstört	Batterie ersetzen bzw. zerlegen und Platten ersetzen
--------------------------------	--

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Batterie entladet sich schnell beim Anschalten von Stromverbrauchern. Beim Laden steigt die Temperatur heftig an und beginnt intensives Gasen der Säure

Sulfatierung der Platten infolge dauernder Untätigkeit, systematischer Teilaufladung und Betrieb mit zu niedrigem Säurestand	Bei unbedeutender Sulfatierung Säure abgießen, frische Säure einfüllen (Dichte 1,145) und Batterie mit Strom 2,5 A aufladen. Zum Schluß der Aufladung normale Dichte der Säure erreichen. Bei bedeutender Sulfatierung Batterie reparieren lassen
--	---

Intensives Gasen und Verdampfen der Säure

Einstellung des Spannungsreglers gestört bzw. Spannungsregler defekt	Spannungsregler in Werkstatt einstellen lassen bzw. durch neuen ersetzen
--	--

Verschütten der Batteriesäure

1. Zu hoher Stand und infolgedessen Verschütten der Säure im Betrieb	Säurestand in den Zellen gemäß Norm einstellen
2. Verlust der Säure über Risse oder Undichtheiten der Vergußmasse	Vergußmasse mit erhitztem Metallspatel glätten. Gegebenenfalls Spalte zwischen Deckeln und Wänden des Gehäuses mit Vergußmasse ausfüllen

Lichtmaschine

Die Kraftwagen sind mit Wechselstromgeneratoren I250-F1 mit eingebautem Gleichrichterblock ausgerüstet (Bild 224). Die Lichtmaschine arbeitet im Satz mit Spannungsregler PP350.

Die Lichtmaschine ist über einen Trager an der rechten Motorblockseite befestigt. Sie wird durch einen Keilriemen von der Riemenscheibe der Kurbelwelle angetrieben.

In Bild 225 ist die Prinzipschaltung der Lichtmaschine mit dem Spannungsregler dargestellt.

Technische Daten der Lichtmaschine I250-F1

Drehsinn (antriebsseitig betrachtet) .. rechts
Drehzahl der Lichtmaschinenwelle, bei der an den Klemmen bei Umgebungstemperatur 20±5°C Spannung

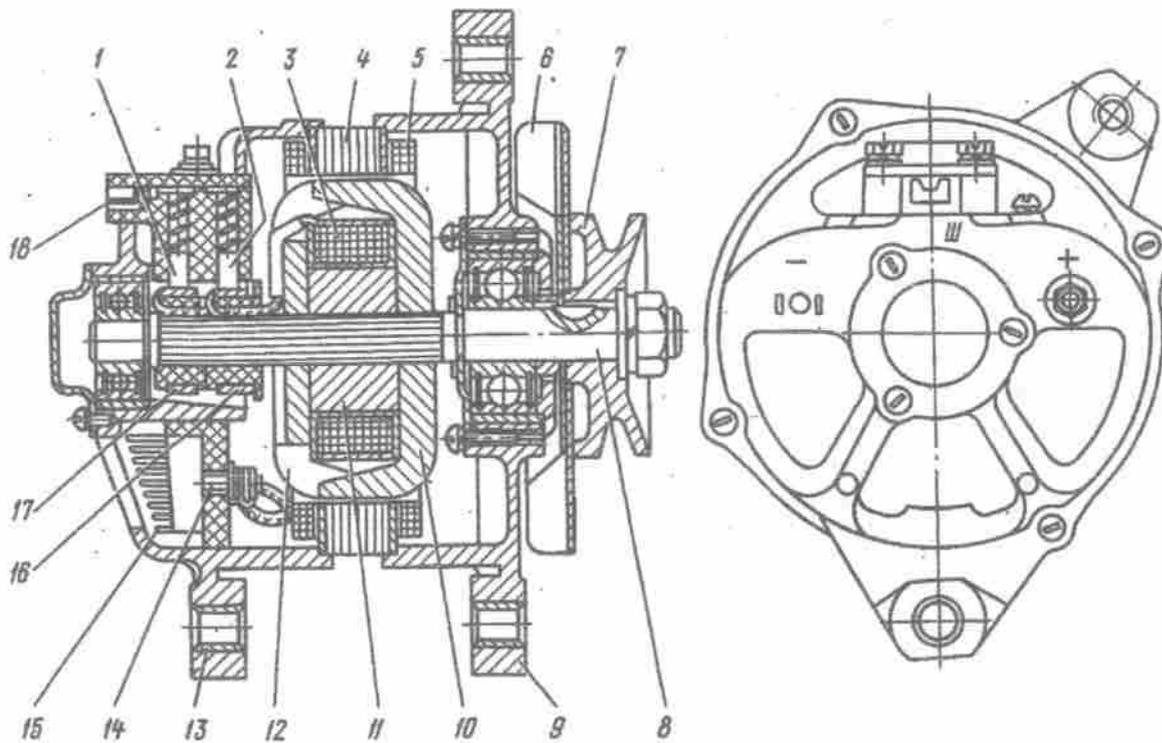


Bild 224. Lichtmaschine:

1 - isolierte Bürste (an Klemme "III");
 2 - Bürste der Erregerwicklung;
 3 - Erregerwicklung; 4 - Ständer;
 5 - Ständerwicklung; 6 - Lüfter;
 7 - Riemenscheibe; 8 - Welle; 9 - vorderer Deckel; 10 - vorderes Magnet des

Läufers; 11 - Läuferbuchse; 12 - hinteres Magnet des Läufers; 13 - hinterer Deckel; 14 - Diode; 15 - Wärmeableiter; 16 - Schleifring für "Masse"; 17 - isolierter Schleifring; 18 - Anschlussklemme für Erregerwicklung

Wartung der Lichtmaschine

12,5 V erreicht wird, höchst., U/min 1800
 Belastungsstrom (bei 1800 U/min), A ... 28

Sichtprüfung der Lichtmaschine mit Bürsten, Bürstenhaltern und Schleifringen beginnen. Sich vergewissern, daß die Bürsten unbeschädigt sind, in den Bürstenhaltern leicht gleiten und zuverlässigen Kontakt mit den Schleifringen geben. Bis auf 8 mm Höhe abgenutzte Bürsten ersetzen (Bürstenteil unter der Feder nicht in Betracht ziehen)

Bürstendruck mit Hilfe eines Dynamometers prüfen (Bild 226). Dazu Bürstenhalter abnehmen, Bürste herausnehmen, Deckel auf Bürstenhalter aufsetzen und mit der Hand festhalten. Nun mit dem aus dem Bürstenhalter herausragenden Bürstenende die Schale einer Federwaage andrücken. Wenn die hineingedrückte Bürste nur um 2 mm aus dem Bürstenhalter herausragt, die Anzeige der Waage ablesen. Der Bürstenfederdruck soll höchst. 180...260 p betragen. Dasselbe wiederhole man mit der zweiten Bürste.

Lichtmaschine mit Druckluft durchblasen. Bürstenhalter, Bürsten und leicht verschmierte Schleifringe mit reinen, mit Benzin befeuchteten Lappen reinigen. Stark verunreinigte, verschmor-

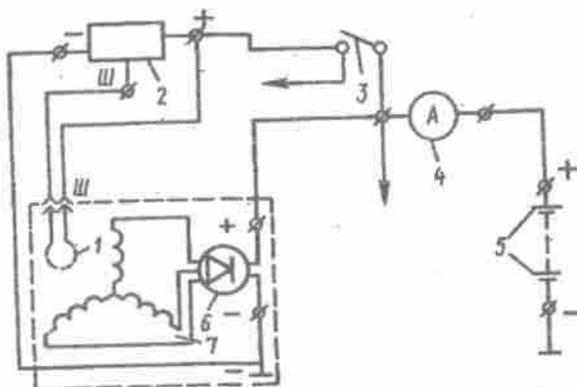


Bild 225. Prinzipschaltung der Lichtmaschine und des Reglerschalters:

1 - Läufer; 2 - Spannungsregler;
 3 - Schalter; 4 - Amperemeter; 5 - Batterie; 6 - Gleichrichterblock; 7 - Lichtmaschine

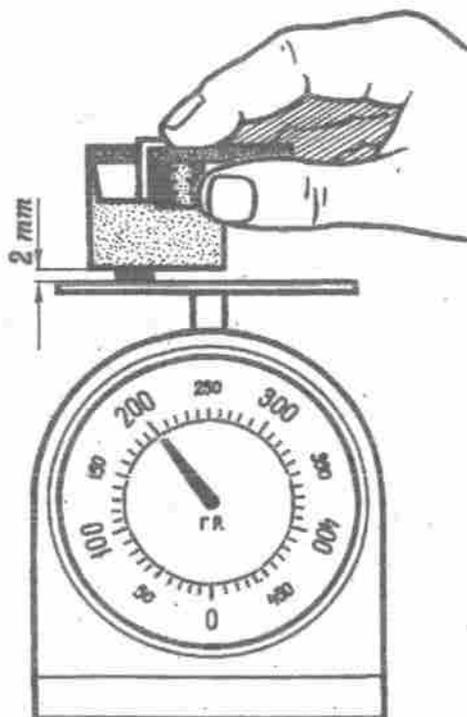


Bild 226. Prüfen des Bürstendrucks

te und raue Schleifringe mit Hilfe von Glaspapier putzen (Bürstenhalter abnehmen), indem der Läufer von Hand durchgedreht wird. Körnigkeit des Glaspapiers - 80...100. Schleifstein dazu zu verwenden, ist untersagt. Falls der Verschleiß der Schleifringe mehr als 0,5 mm dem Durchmesser nach beträgt oder ihr Rundlauffehler bedeutend ist, so sind sie abzdrehen. Zulässiger Mindestdurchmesser der Schleifringe nach Abdrehen - 29,5-0,28 mm.

Lichtmaschine regelmäßig vom Kraftwagen abbauen, zerlegen, reinigen. Sämtliche Lichtmaschinenteile sorgfältig sichtsicher prüfen. Bürstendruck und Leichtgängigkeit der Bürsten in den Bürstenhaltern prüfen. Die Lager müssen ruhig und störungsfrei laufen. Beschädigte Lager ersetzen. Es ist ratsam, die Bürsten und Lager der Lichtmaschine nach 50000 Laufkilometern des Kraftwagens zu ersetzen.

Mögliche Störungen im Kreis Lichtmaschine - Batterie und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Batterie wird nicht aufgeladen</u>	
1. Klemmen der Bürsten	Bürstenhalter reinigen, Bürstenfederkraft prüfen
2. Unterbrechung in Leitungen oder Kontaktverbindungen der Lichtmaschine, des	Ursache der Störung herausfinden und beseitigen

Ursache der Störung	Abhilfe
Spannungsreglers und anderen Elemente des Kreises. Schlechter Kontakt zwischen Gehäusen der Lichtmaschine und des Spannungsreglers	Prüfen, gegebenenfalls ersetzen
3. Amperemeter defekt	Störung beseitigen (insbesondere die Lötung der Erregerspulenherausführungen an den Schleifringen und den Zustand der Spulenherausführungen prüfen)
4. Unterbrechung im Erregerkreis	Bürsten ersetzen
5. Verschleiß der Bürsten (Höhe unter 8 mm)	Lager und Lagersitze prüfen. Untaugliche Teile ersetzen
6. Läufer streift an den Ständerpolen	Schleifringe mit benzin-getränkten Putzleppen reinigen, nötigenfalls mit Glaspapier putzen
7. Schleifringe verunreinigt, verschmiert	Spannungsregler defekt
8. Spannungsregler defekt	Bürstenhalter abnehmen und Widerstand des Erregerpulenkreises zwischen den Schleifringen prüfen. Lose Enden anlöten, bei Unterbrechung Läufer auswechseln
9. Schleifringleitungen abgelötet oder Unterbrechung an Erreger-spule	Verkantung beseitigen und Riemenspannung einstellen
10. Antriebsriemen überspannt, verkantet bzw. zu locker	Gleichrichterblock ersetzen
11. Durchschlag oder Unterbrechung des Gleichrichterblock-übergangs	

Geringe Aufladung bei entladener Batterie

1. Lockerer Antriebsriemen	Riemenspannung einstellen
2. Spannungsregler defekt	Ersetzen
3. Windungschluss bzw. Unterbrechung in einem Phasenkreis der Ständerwicklung der Lichtmaschine	Lichtmaschine zerlegen, Ständer abnehmen und Phasenwiderstand prüfen, der an allen Phasen gleich sein soll (Diffe-

Ursache der Störung	Abhilfe
	renz höchstens 10%). Bei Unterbrechung oder Schluß an einer Phase Ständer ersetzen
4. Eine der Dioden des Gleichrichterblocks beschädigt	Dioden mit Hilfe eines Geräts oder Kontrollampe prüfen, Abschnitt mit schadhafter Diode ersetzen
<u>Übermäßiger Verschleiß der Bürsten und Schleifringe</u>	
1. Übermäßiger Rundlauffehler der Schleifringe	Schleifringe abdrehen und schleifen
2. Schleifringe durch Öl verschmiert	Schleifringe und Bürsten mit benzingertränkten Putzleppen reinigen
<u>Anormales Laufgeräusch der Lichtmaschine</u>	
1. Läufer streift an Ständerpol	Lager ersetzen
2. Lager abgenutzt bzw. beschädigt	Lager ersetzen
3. Lagersitz ausgeschlagen	Lichtmaschinendeckel ersetzen
<u>Übermäßiges Axialspiel des Läufers (über 0,25 mm)</u>	
Verschleiß der Lager	Lager ersetzen
<u>Bruch des Lichtmaschinentragsarms. Häufige Lockerung der Lichtmaschinenbefestigung</u>	
1. Übermäßige Unwucht der Riemenscheibe oder des Läufers	Prüfen und Unwucht beseitigen, falls sie mehr als 10 gcm beträgt
2. Verformungen an der Riemenscheibe der Kurbelwelle oder der Wasserpumpe	Schadhafte Riemenscheibe ersetzen

Spannungsregler

Die Lichtmaschine arbeitet im Satz mit einem kontaktlosen transistorisierten Spannungsregler FP350 (Bild 225), der auf dem Gehäuse des Heizers unter der Motorhaube angeordnet ist. Der Reglerschalter stellt ein elektronisches Gerät dar, welches mit Silizium-Halbleitersystemen bestückt ist.

Die zu regelnde Spannung bei Umgebungstemperatur $20 \pm 5^\circ\text{C}$,
Drehzahl der Lichtmaschinenwelle
3500 U/min und Belastungsstrom 14 A, V $14,3^{+0,3}_{-0,4}$

Die Wartung des Spannungsreglers beinhaltet regelmäßige Prüfung seiner Parameter, der Sauberkeit und des Anzugs der Kabelschuhe an den Klemmen. Während der fälligen Wartung ein Mal jährlich zusätzlich folgende Arbeitsgänge ausführen:

am Kraftwagen die vom Spannungsregler zu regelnde Spannung prüfen. Falls die Spannung nicht im zulässigen Bereich liegt, Spannungsregler abnehmen und am Prüfstand prüfen.

Falls auch am Prüfstand die Spannung nicht im zulässigen Bereich liegt, so ist der Spannungsregler zu ersetzen.

Mögliche Störungen am Spannungsregler und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Batterie wird nicht aufgeladen</u>	
1. Lichtmaschine defekt	Lichtmaschine prüfen, Störung beseitigen
2. Leitung nicht in Ordnung	Prüfen, Störung beseitigen
3. Übergang des Ausgangstransistors des Spannungsreglers durchgeschlagen	Spannungsregler ersetzen
<u>Überladung bzw. Teilaufladung der Batterie</u>	
Einstellung des Spannungsreglers gestört	Spannungsregler ersetzen
<u>Überladung der Batterie</u>	
1. Kurzschluß eines der Spannungsreglertransistoren	Spannungsregler ersetzen
2. Glühstabstabilisator bzw. einer der Spannungsreglerwiderstände beschädigt	Spannungsregler ersetzen

Anlasser

Der Anlasser CT230-E2 mit dem Einrückmagnetschalter PC230-E2, Hebelbetätigung und Überhol-Rollenkupplung (Bild 227 und 228) ist an der linken Motorseite (in Fahrtrichtung) angeordnet.

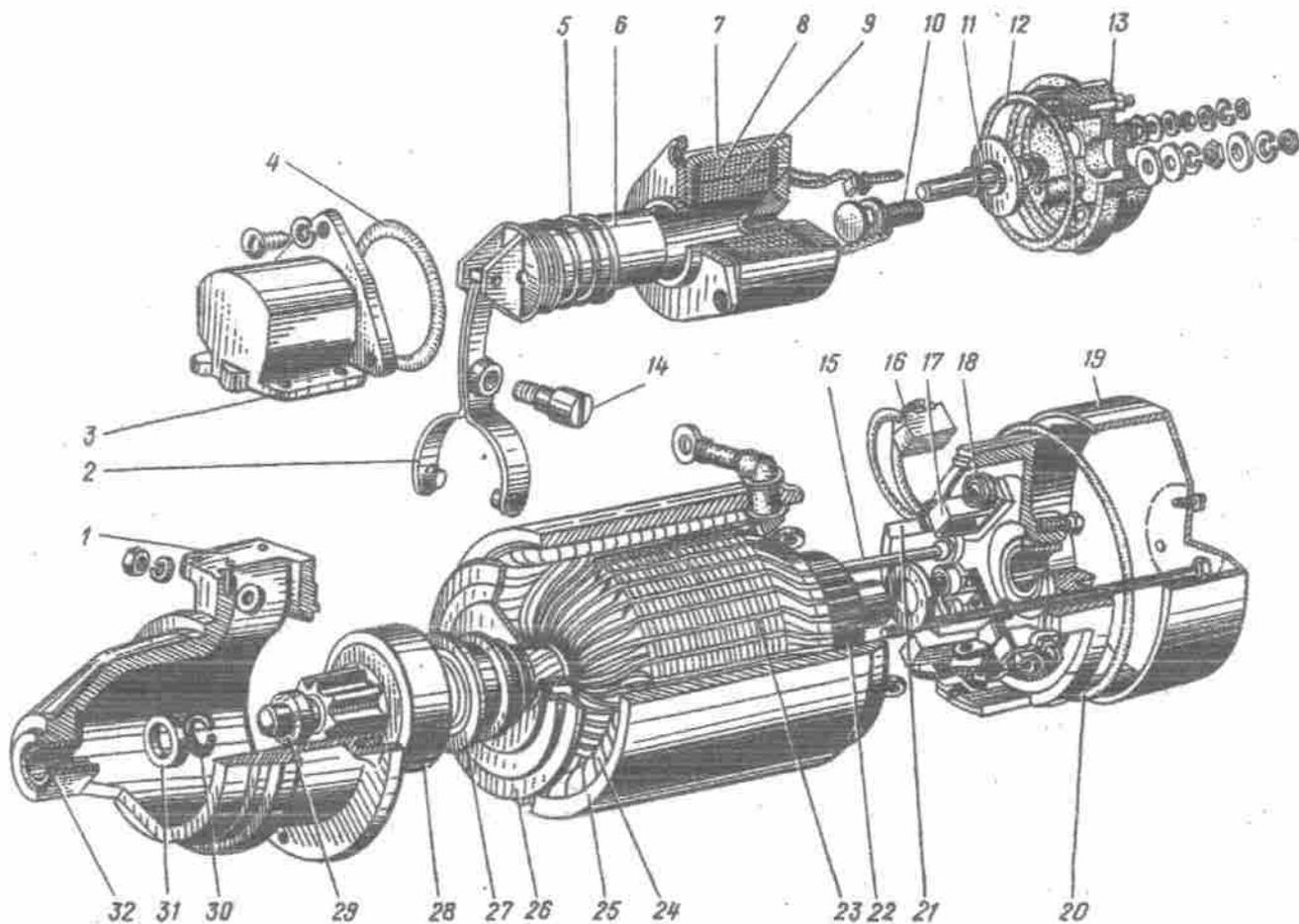


Bild 227. Anlasser:

- 1 - antriebsseitiger Deckel; 2 - Betätigungshebel; 3 - Deckel des Einrückmagnetschalters; 4, 12, 20 - Dichtungsringe; 5 - Rückholfeder; 6 - Anker des Einrückmagnetschalters; 7 - Einrückmagnetschalter; 8 - Haltewicklung; 9 - Anzugwicklung; 10 - Kontaktschraube; 11 - Kontaktscheibe; 13 - Kontaktplatte; 14 - Achse des Hebels; 15 - Spanschraube; 16 - Bürste; 17 - Bürstenhalter; 18 - Bürstenfeder; 19 - Schutzkappe; 21 - kollektorseitiger Deckel; 22 - Kollektor; 23 - Läufer; 24 - Erregerwicklung; 25 - Gehäuse; 26 - Zwischenlagerung; 27 - Buchse; 28 - Überholkupplung; 29 - Anschlagbuchse; 30 - Sicherungsring; 31 - Anschlagsscheibe; 32 - Gleitlager

Technische Daten des Anlassers CT230-E2

Drehsinn	rechts
Nennspannung, V	12
Leistung (bei Speisung durch Batterie mit Kapazität 60 Ah), PS	1,5
Leerlauf (bei 20°C):	
Strombedarf, höchst., A	85
Spannung an Anlasserklemmen, höchst., V	12
Läuferdrehzahl, U/min, mind. ...	4000
Volle Bremsung (bei 20°C):	
Bremsmoment, kpm	2,25
bei Strombedarf, A, höchst.	550
bei Spannung an Anlasserklemmen, V, höchst.	8

Antriebsritzel:

Zähnezahl	9
Modul	2,5
Verzahnungswinkel, Grad	15
Bürstenfederkraft, p	850...1400

Wartung des Anlassers

Regelmäßig folgende Wartungsarbeiten ausführen:

1. Zustand und Anzug der Klemmen prüfen, gegebenenfalls reinigen und nachziehen.
2. Schutzkappe abnehmen und Kollektor sichtbar prüfen, gegebenenfalls Mängel beheben.
3. Deckel des Magnetschalters des Anlassers öffnen, Kontaktflächen sichtbar prüfen, gegebenenfalls

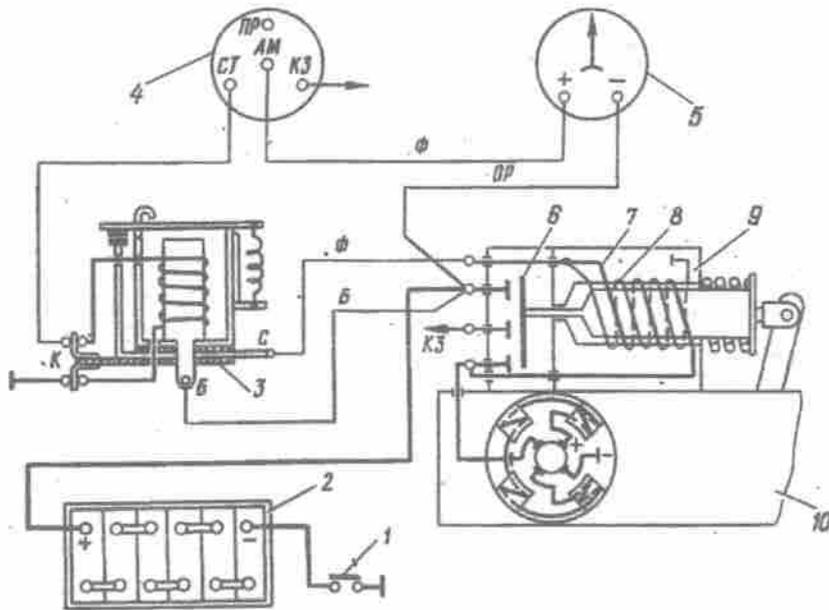


Bild 228. Schaltschema des Anlassers:

1 - "Masse"-Schalter; 2 - Batterie;
 3 - Hilfsrelais des Anlassers; 4 - Zünd-
 anschalterschalter; 5 - Amperemeter; 6 - Kon-

tektscheibe; 7 - Anzugwicklung;
 8 - Haltewicklung; 9 - Einrückmagnetschalter; 10 - Anlasser

falls putzen und abschließend mit Druckluft durchbläsen.

4. Spansschrauben des Anlassergehäuses gegebenenfalls nachziehen.

5. Befestigung des Anlassers am Kupplungsgehäuse prüfen und nachziehen.

6. Bei Einsatz des Kraftwagens unter schweren Straßenverhältnissen Anlasser regelmäßig abbauen, Betätigung und Überholkupplung sorgfältig reinigen.

Während der Saisonwartung des Kraftwagens:

1. Anlasser vom Motor abbauen.

2. Zustand des Kollektors und der Bürsten prüfen. Sich von der Leichtgängigkeit der Bürsten in den Bürstenhaltern vergewissern. Bei Bürstenverschleiß bis auf 6...7 mm Höhe diese ersetzen.

3. Bürstenfederdruck prüfen. Dieser soll 850...1400 p betragen.

4. Anlasser zerlegen. Abgenutzte Teile ersetzen.

5. Beim Zusammenbau Lager und Wellenzapfen mit Motorenöl einölen. Keilnaben der Welle, Buchsen, Bolzen und Hebelachse der Einrückbetätigung mit Schmierfett ЛМТОЛ-24 einfetten.

Fortsetzung

Ursache der Störung	Abhilfe
Zündanschalterschalters	"C" und "Masse" verbunden wird. Falls in eingeschalteter Stellung des Anlassers an Klemme "C" keine Spannung vorhanden ist, Zündanschalterschalter austauschen
2. Mangelhafter Kontakt im Einrückmagnetschalter	Leitungen vom Anlasser lösen, Schalterdeckel nebst Klemmen abnehmen. Falls Kontakte verschmort, sie putzen. Stark verschmorte Kontakte um 180° um ihre Achse drehen
3. Leitungsbruch im Anlasser oder im Einrückmagnetschalter	Anlasser zur Reparatur an Werkstätte übergeben
4. Mangelhafter Kontakt zwischen Bürsten und Kollektor	Anlasser vom Motor abbauen, zerlegen und Störung beheben
5. Wicklungsbruch bzw. verschmorte Kontakte im Hilfsrelais	Kreis mit Kontrollampe prüfen. Bei Verbindung mit Klemme "K" des Hilfsrelais und "Masse" soll die Lampe bei eingeschaltetem Anlasser aufleuchten. Falls sie

Mögliche Störungen am Anlasser und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Bei eingeschaltetem Anlasser dreht sich sein Läufer nicht

1. Mangelhafter Kontakt an Klemme "C" des Kreis mit Kontrollampe prüfen, die mit Klemme

Ursache der Störung	Abhilfe
6. Fressen des Läufers in der Buchse der Einrückmagnetspule	nicht leuchtet, Relais zerlegen, Kontakte putzen und einstellen. Relais mit Wicklungsbruch ersetzen Läufer, Magnetschalter und Buchse reinigen. Bei Versetzung des Einrückmagnets bezüglich des Hebels, Anlasser zur Reparatur in Werkstatt übergeben

Beim Einschalten des Anlassers dreht sich die Kurbelwelle des Motors überhaupt nicht oder sehr langsam durch

- | | |
|--|--|
| 1. Batterie entladen bzw. beschädigt | Batterie aufladen bzw. ersetzen |
| 2. Läufer- oder Erregerspulenschluß; Anker streift an Polen | Kurzschluß beseitigen, Anlasser eventuell an Werkstatt zur Reparatur übergeben |
| 3. Kurbelwelle des Motors dreht sich schwer durch | Im Winter Motor vorwärmen |
| 4. Stromversorgung des Anlassers durch mangelhafter Kontakt der Kabelschuhe unterbrochen | Sämtliche Klemmenschlüsse nachsehen |
| 5. Verschleiß der Lager | Anlasser zur Reparatur an Werkstatt übergeben |

Beim Einschalten des Anlassers dreht sich der Läufer schnell ohne die Kurbelwelle des Motors durchzudrehen

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Beschädigter Zahnkranz des Schwungrades | Zahnkranz ersetzen |
| 2. Schlupfen der Überholkupplung | Anlasserbetätigung ersetzen |

Beim Einschalten des Anlassers ist das sich wiederholende starke Klopfen des Magnetschalters und des Ritzels gegen den Zahnkranz zu hören; die Kurbelwelle dreht sich hierbei nicht durch

- | | |
|--|---|
| 1. Mangelhafter Kontakt an den Leitungsklemmen, insbesondere an der Batterie | Prüfen und Klemmschrauben nachziehen |
| 2. Batterie entladen oder beschädigt | Batterie aufladen bzw. ersetzen |
| 3. Haltewicklung des Einrückmagnetschalters defekt bzw. hat mangelhaften Kontakt mit "Masse" | Haltewicklung ersetzen bzw. zuverlässigen Kontakt sichern |

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Anlasser schaltet sich nach Anlassen des Motors nicht aus</u>	
1. Klemmen der Betätigung auf der Läuferwelle	Anlasser zerlegen und Störung beheben
2. Kontakte des Einrückmagnetschalters oder des Hilferelais zusammengebackt	Störung beheben bzw. schadhafte Teile ersetzen

Spontanes Einschalten des Anlassers in Fahrt

- | | |
|---|-------------------|
| Fressen der Sperre des Zündenlaßschalters | Schalter ersetzen |
|---|-------------------|

Zündsystem

Das Zündsystem des Motors ist mit einer Batterie bestückt (Bild 229).

Technische Daten

Zündfolge	1-2-4-3
Einstellung des Zündzeitpunkts.....	im OT
Zündverteiler	P119E
Kontaktabstand im Unterbrecher, mm .	0,35...0,45
Federspannung des Zündunterbrechers, p	600±100
Kapazität des Unterbrecherkondensators, µF	0,17...0,25
Zündspule	B115B
Zündkerzen	A-17A
Kerzenelektrodenabstand, mm	0,8+0,15

Die Zündspule (Bild 230) ist an der Seitenwand der Motorhaube befestigt und für Betrieb im Satz mit Zündverteiler P119E vorgesehen.

Der Zündverteiler (Bild 231) ist mit einem Fliehkraft- und einem Vakuumzündversteller sowie einem Oktanverstellkopf ausgerüstet. Der Fliehkraftversteller (Bild 232) regelt selbsttätig den Zündvorkleiwinkel in Abhängigkeit von der Drehzahl der Kurbelwelle des Motors.

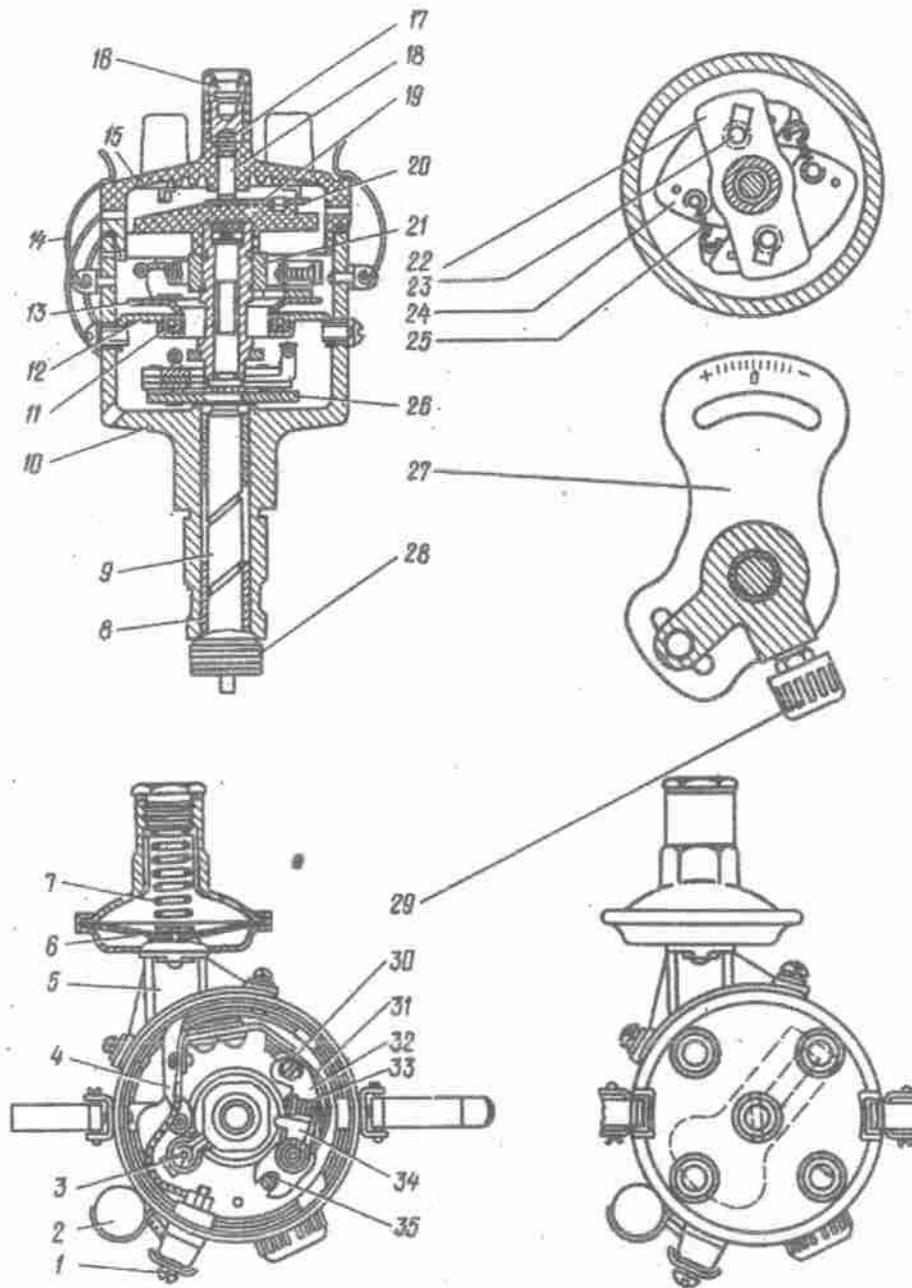
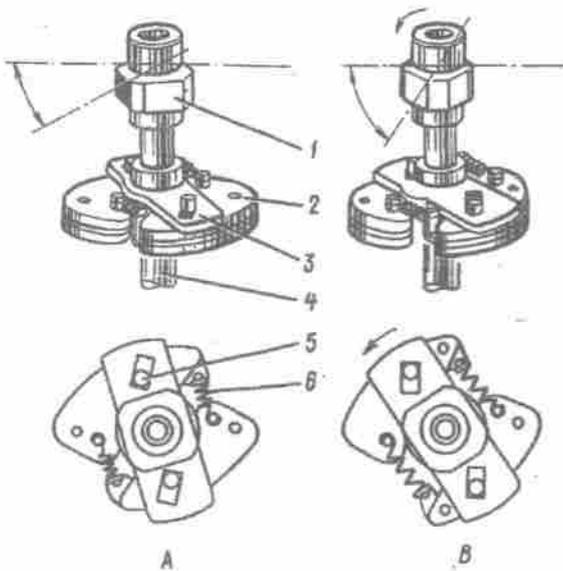


Bild 231. Zündverteiler:

1 - Niederspannungsklemme; 2 - Kondensator; 3 - Schmierfilz; 4 - Zugatange des Vakuumzündverstellers; 5 - Vakuumzündversteller; 6 - Membran; 7, 17, 25 - Federn; 8 - Gleitlager; 9 - Welle; 10 - Gehäuse; 11 - Kugellager; 12 - feststehende Trägerplatte; 13 - drehbare Unterbrecherplatte; 14 - Deckelklemmfeder; 15 - Deckel; 16 - Hochspannungsklemme; 18 - Schleifkontakt mit Entstörwiderstand;

19 - Läufer; 20 - Verteilerelektrode; 21 - Nocken; 22 - Nockenplatte; 23 - Fliehgewichtstift; 24 - Gewicht des Fliehgewichtreglers; 26 - Trägerplatte; 27 - Platte des Ortsverstellkopfes; 28 - schwimmende Kupplung; 29 - Staufferbuchse; 30 - Sicherungsschraube; 31 - Unterbrecherfeder; 32 - Platte mit unbeweglichem Kontakt; 33 - Kontakte; 34 - Unterbrecherhebel; 35 - exzentrische Einstellschraube

Technische Daten des Fliehkraftverstellers



Drehzahl der Verstellwelle, U/min...	200	500	1000	1500	1900...2200
Voreilwinkel nach den Unterbrecher-nocken, Grad...	0...3	3...6	8...11	13,5...16	17,5...20

Der Vakuumzündversteller (Bild 233) regelt selbsttätig den Zündvoreilwinkel in Abhängigkeit von der Belastung des Motors (Unterdruck im Saugrohr).

Bild 232. Selbsttätiger Fliehkraftversteller des Zündvoreilwinkels:

A - im Leerlauf; B - bei Höchst-drehzahl der Motorkurbelwelle; 1 - Nocken; 2 - Fliehgewicht; 3 - Platte des Nockens; 4 - Welle; 5 - Fliehgewichtstift; 6 - Feder

Technische Daten des Vakuumverstellers

Unterdruck, Torr	60	100	200	280
Voreilwinkel nach dem Unterbrecher-nocken, Grad	0	0...2,5	5,5...8,5	10...13

Durch Drehung des Zündverteilergehäuses in Abhängigkeit von der Oktanzahl des Kraftstoffs kann der Zündvoreilwinkel im Bereich von $\pm 10^\circ$ geändert werden (nach dem Drehwinkel der Kurbelwelle).

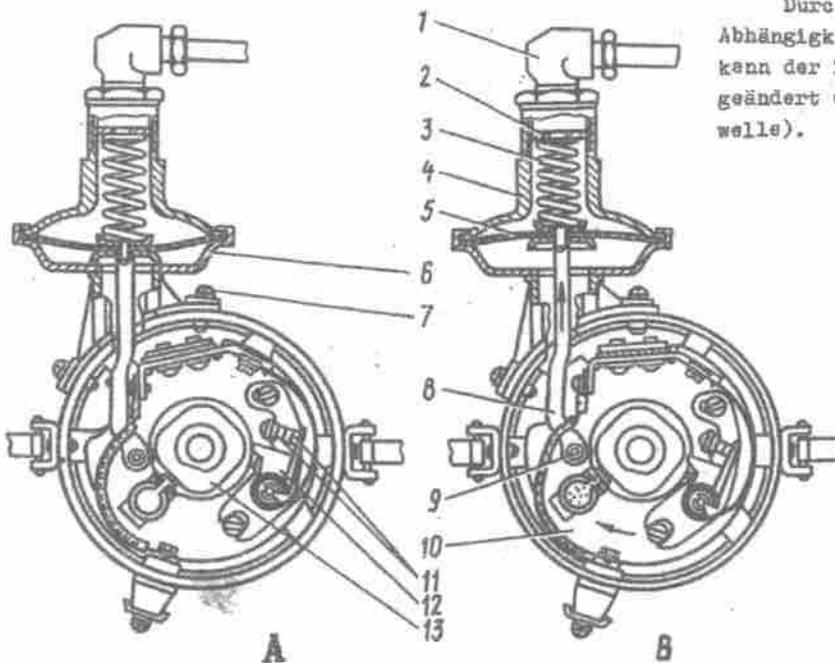


Bild 233. Wirkungsweise des Vakuumzündverstellers:

A - unzureichender Unterdruck im Vergaser; B - Unterdruck im Vergaser ausreichend groß;
 1 - Anschlußstutzen für Vergaserrohr; 2 - Einstellscheibe; 3 - Feder; 4 - Deckel des Vakuumzündverstellers; 5 - Membran;
 6 - Gehäuse des Vakuumzündverstellers; 7 - Befestigungsschraube des Verstellers; 8 - Zugstange; 9 - Stift; 10 - drehbare Unterbrecherplatte; 11 - Kontakte; 12 - Unterbrecherhebel; 13 - Nocken

Wartung des Zündsystems

1. Regelmäßig Zustand der Hoch- und Niederspannungsleitungen prüfen und sie von Schmutz und Staub reinigen.

2. Gegebenenfalls Zündkerzen herausdrehen, Ruß und Ölkohle von diesen entfernen und Elektrodenabstand einstellen ($0,8^{+0,15}$ mm). Beim Einstellen darf nur die Seitenelektrode gebogen werden. Die Mittelelektrode darf nicht gebogen werden, da der Isolierkörper hierbei beschädigt wird.

3. Kontakte des Zündverteilers sichtbar prüfen. Kontakte nötigenfalls sorgfältig mit Sämschleider reinigen, welches leicht mit Benzin zu tränken ist. Darauf mit trockenem Sämschleider oder Leppen sauberwischen, der keine Fasern auf den Kontakten zurückläßt. Verschmorte bzw. oxydierte Kontakte mit einem speziellen Schleifplättchen putzen, welches dem Führerwerkzeugsetz mitgeliefert wird, oder dazu feines Glaspapier verwenden. Abschließend die Kontakte mit benzinbefeuchtetem Sämschleider reinigen, den Kontaktabstand mit einer Fühllehre prüfen und einstellen, falls er sich um mehr als 0,05 mm vom Nennwert $-0,35...0,45$ mm unterscheidet.

4. Zum Einstellen des Kontaktabstands Kurbelwelle des Motors mit Andrehkurbel derart drehen, daß der Unterbrechernocken die Kontakte völlig öffnet. Darauf Sicherungsschraube 30 (Bild 231) lockern, welche den Bock des unbeweglichen Kontaktes befestigt, und mit Schraubendreher die exzentrische Einstellschraube 35 drehen, so daß sich der Bock mit dem unbeweglichen Kontakt verstellt und der nötige Kontaktabstand sich einstellt. Darauf Schraube 30 festziehen und den Kontaktabstand mit Fühllehre prüfen (Bild 234).

5. Sich vergewissern, daß der Hebel des beweglichen Kontakts nicht auf seiner Achse klemmt, wozu den Hebel vom unbeweglichen Kontakt wegziehen und loslassen. Der Kontakt soll durch die Fe-

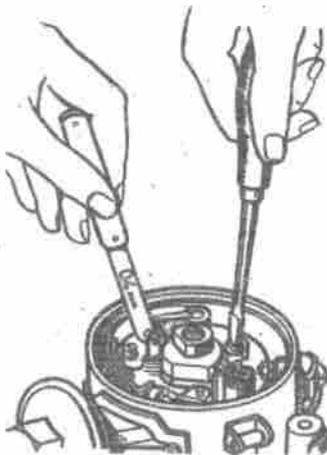


Bild 234. Einstellen des Kontaktabstands im Zündverteiler

der exakt in die Ausgangsstellung zurückgeschaltet werden und die Kontakte sich mit einem Klick schließen.

Falls die Kontakte sich langsam schließen, beseitigt man die Ursache der Störung und stellt die Spannung der Unterbrecherfeder im Bereich von 500...700 p ein. Dazu den Hebel abnehmen und die Feder in eine oder andere Seite biegen. Die Federkraft prüft man mit Hilfe eines Federdynamometers.

Mindestens alle 25000...30000 Laufkilometer und ein Mal jährlich ist das Zündsystem zu sichtbar prüfen.

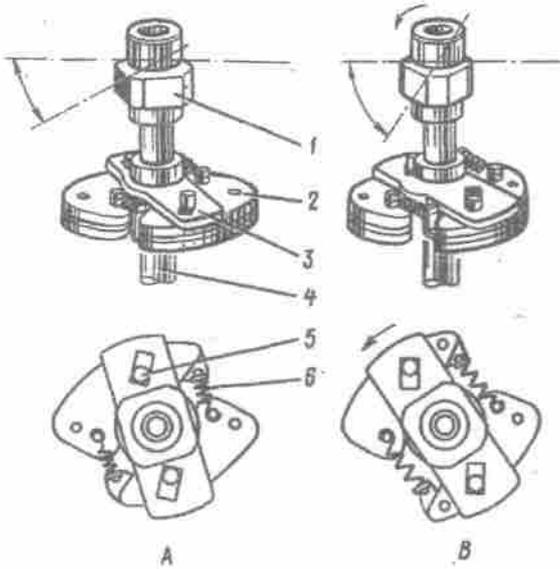
Mögliche Störungen am Zündsystem und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Aussetzen bzw. Versagen des Zündsystems</u>	
1. Unterbrecherkontakte verschmorte	Kontakte putzen und Kontaktabstand einstellen
2. Unterbrecherfeder erlahmt	Federkraft prüfen und einstellen
3. Bruch der Leitung, welche die Klemme mit dem beweglichen Kontakt verbindet	Leitung mit Kontrolllampe prüfen und Störung beheben
4. Bruch der Leitung zwischen den feststehenden und beweglichen Unterbrecherplatten	Leitung mit Kontrolllampe prüfen und Störung beheben
5. Läufer bzw. Verteilerdeckel verunreinigt oder durchgeschlagen	Läufer und Deckel prüfen. Untaugliche Teile ersetzen
6. Übermäßiger Verschleiß der Achse oder der Bohrung im Hebel des beweglichen Kontakts	Untaugliche Teile ersetzen
7. Übermäßiger Verschleiß der Nockenbuchse oder des Nockens selbst	Untaugliche Teile ersetzen
8. Übermäßiger Verschleiß des Gleitstücks am Unterbrecherhebel	Untaugliche Teile ersetzen
9. Übermäßiger Rundlauffehler der Verteilerwelle	Falls das Spiel an der Welle mehr als 0,2...0,3 mm beträgt, Buchsen ersetzen
10. Kondensator defekt	Kondensator ersetzen

Klingeln des Motors bei heftigem Durchtreten des Fahrpedals

Übermäßiger Zündvorkwinkelfür gegebenes Kraftstoff	Zündvorkwinkel mit Hilfe des Oktanverstellkopfes verringern
--	---

Technische Daten des Fliehkraftverstellers



Drehzahl der Verstellwelle, U/min...	200	500	1000	1500	1900...2200
Voreilwinkel nach den Unterbrecher-nocken, Grad...	0...3	3...6	8...11	13,5...16	17,5...20

Der Vakuumzündversteller (Bild 233) regelt selbsttätig den Zündvoreilwinkel in Abhängigkeit von der Belastung des Motors (Unterdruck im Saugrohr).

Bild 232. Selbsttätiger Fliehkraftversteller des Zündvoreilwinkels:

A - im Leerlauf; B - bei Höchstdrehzahl der Motorkurbelwelle; 1 - Nocken; 2 - Fliehgewicht; 3 - Platte des Nockens; 4 - Welle; 5 - Fliehgewichtstift; 6 - Feder

Technische Daten des Vakuumverstellers

Unterdruck, Torr	60	100	200	280
Voreilwinkel nach dem Unterbrecher-nocken, Grad	0	0...2,5	5,5...8,5	10...13

Durch Drehung des Zündverteilergehäuses in Abhängigkeit von der Oktanzahl des Kraftstoffs kann der Zündvoreilwinkel im Bereich von $\pm 10^\circ$ geändert werden (nach dem Drehwinkel der Kurbelwelle).

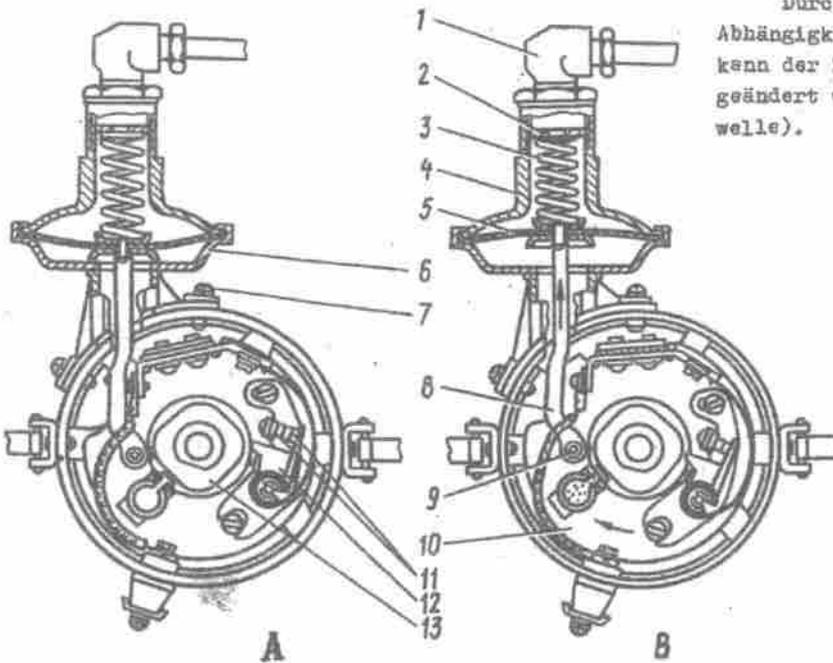


Bild 233. Wirkungsweise des Vakuumzündverstellers:

A - unzureichender Unterdruck im Vergaser; B - Unterdruck im Vergaser ausreichend groß;
 1 - Anschlußstutzen für Vergaserrohr;
 2 - Einsteilscheibe; 3 - Feder; 4 - Deckel des Vakuumzündverstellers; 5 - Membran;
 6 - Gehäuse des Vakuumzündverstellers;
 7 - Befestigungsschraube des Verstellers;
 8 - Zugstange; 9 - Stift; 10 - drehbare Unterbrecherplatte; 11 - Kontakte;
 12 - Unterbrecherhebel; 13 - Nocken

Wartung des Zündsystems

1. Regelmäßig Zustand der Hoch- und Niederspannungsleitungen prüfen und sie von Schmutz und Staub reinigen.

2. Gegebenenfalls Zündkerzen hersusdrehen, Ruß und Ölkohle von diesen entfernen und Elektrodenabstand einstellen ($0,8^{+0,15}$ mm). Beim Einstellen darf nur die Seitenelektrode gebogen werden. Die Mittelelektrode darf nicht gebogen werden, da der Isolierkörper hierbei beschädigt wird.

3. Kontakte des Zündverteilers sichtprüfen. Kontakte nötigenfalls sorgfältig mit Sämschleider reinigen, welches leicht mit Benzin zu tränken ist. Darauf mit trockenem Sämschleider oder Leppen sauberwischen, der keine Fäsern auf den Kontakten zurückläßt. Verschmorte bzw. oxydierte Kontakte mit einem speziellen Schleifplättchen putzen, welches dem Führerwerkzeugsatz mitgeliefert wird, oder dazu feines Glaspapier verwenden. Abschließend die Kontakte mit benzinfefeuchtetem Sämschleider reinigen, den Kontaktabstand mit einer Fühllehre prüfen und einstellen, falls er sich um mehr als 0,05 mm vom Nennwert $-0,35...0,45$ mm unterscheidet.

4. Zum Einstellen des Kontaktabstands Kurbelwelle des Motors mit Andrehkurbel derart drehen, daß der Unterbrechernocken die Kontakte völlig öffnet. Darauf Sicherungsschraube 30 (Bild 234) lockern, welche den Bock des unbeweglichen Kontaktes befestigt, und mit Schraubendreher die exzentrische Einstellschraube 35 drehen, so daß sich der Bock mit dem unbeweglichen Kontakt verstellt und der nötige Kontaktabstand sich einstellt. Darauf Schraube 30 festziehen und den Kontaktabstand mit Fühllehre prüfen (Bild 234).

5. Sich vergewissern, daß der Hebel des beweglichen Kontakts nicht auf seiner Achse klemmt, wozu den Hebel vom unbeweglichen Kontakt wegziehen und loslassen. Der Kontakt soll durch die Fe-

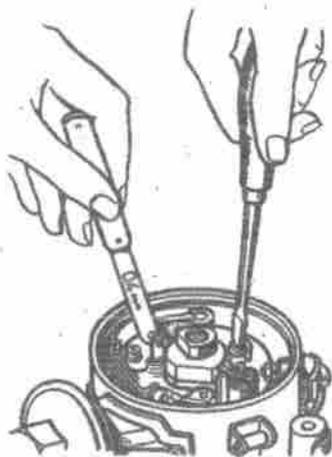


Bild 234. Einstellen des Kontaktabstands im Zündverteiler

der exakt in die Ausgangsstellung zurückgeschneilt werden und die Kontakte sich mit einem Klick schließen.

Falls die Kontakte sich langsam schließen, beiseite man die Ursache der Störung und stelle die Spannung der Unterbrecherfeder im Bereich von 500...700 p ein. Dazu den Hebel abnehmen und die Feder in eine oder andere Seite biegen. Die Federkraft prüfe man mit Hilfe eines Federdynamometers.

Mindestens alle 25000...30000 Laufkilometer und ein Mal jährlich ist das Zündsystem zu sichtprüfen.

Mögliche Störungen am Zündsystem und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Aussetzen bzw. Versagen des Zündsystems</u>	
1. Unterbrecherkontakte verschmorte	Kontakte putzen und Kontaktabstand einstellen
2. Unterbrecherfeder erlahmt	Federkraft prüfen und einstellen
3. Bruch der Leitung, welche die Klemme mit dem beweglichen Kontakt verbindet	Leitung mit Kontrolllampe prüfen und Störung beheben
4. Bruch der Leitung zwischen den feststehenden und beweglichen Unterbrecherplatten	Leitung mit Kontrolllampe prüfen und Störung beheben
5. Läufer bzw. Verteilerdeckel verunreinigt oder durchgeschlagen	Läufer und Deckel prüfen. Untaugliche Teile ersetzen
6. Übermäßiger Verschleiß der Achse oder der Bohrung im Hebel des beweglichen Kontakts	Untaugliche Teile ersetzen
7. Übermäßiger Verschleiß der Nockenbuchse oder des Nockens selbst	Untaugliche Teile ersetzen
8. Übermäßiger Verschleiß des Gleitstücks am Unterbrecherhebel	Untaugliche Teile ersetzen
9. Übermäßiger Rundlauffehler der Verteilerwelle	Falls das Spiel an der Welle mehr als 0,2...0,3 mm beträgt, Buchsen ersetzen
10. Kondensator defekt	Kondensator ersetzen

Klingeln des Motors bei heftigem Durchtreten des Fehrpedals

Übermäßiger Zündvorkwinkeln für gegebenen Kraftstoff	Zündvorkwinkeln mit Hilfe des Oktanverstellkopfes verringern
--	--

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Niedriges Beschleunigungsvermögendes Motors

Ungenügender Zündvorkwinkeln für gegebenen Kraftstoff	Zündvorkwinkeln mit Hilfe des Oktanverstellkopfes vergrößern
---	--

Übermäßiger Kraftstoffverbrauch undLeistungsabfall des Motors

Klemmen der Gewichte des Fliehkraftzündverstellers	Zündverteiler am Prüfstand prüfen und Störung beheben
--	---

Übermäßiger Kraftstoffverbrauch in Fahrtohne Last

Vakuumzündversteller defekt	Rohrleitung prüfen, welche den Vakuumzündversteller mit dem Vergaser verbindet. Zündverteiler abbauen und sich vergewissern, daß im Raum des Verstellers kein Kraftstoff vorhanden ist. Am Prüfstand prüfen und gegebenenfalls Vakuumzündversteller ersetzen
-----------------------------	--

Beleuchtungs- und Signalgeräte

Scheinwerfer. Die Kraftwagen sind mit Scheinwerfern mit Biluxlampen-45 W und 40 W - der Bauart QTI22-EBC bestückt.

Blinker (Fahrtrichtungsanzeiger). Als Blinker des Kraftwagens dienen die Stand- und Schlußleuchten. Parallelgeschaltet sind außerdem Seitenblinker, die über der rechten und linken Führersbintür angeordnet sind. Kraftwagen YA3-45IIM und YA3-452II sind mit Seitenblinkern nicht versehen.

Die Kraftwagen sind auch mit Rückfahrleuchten ausgerüstet.

Blinkerschalter. Die Blinkanlage wird mit Hilfe des Schaltergriffs eingeschaltet, der an der Lenksäule angeordnet ist. Der Schaltergriff kehrt selbsttätig in Ausgangsstellung zurück, sobald das Lenkrod nach der Kurve wieder in Mittelstellung (Geradausfahrt) zurückgedreht wird.

Täglich vor Ausfahrt die Wirkung der Signal- und Beleuchtungsgeräte prüfen und eventuelle Störungen beheben.

Gegensfalls Befestigung und Einstellung der Scheinwerfer, Zustand der Leitungen, Befestigung der Leitungsklemmen prüfen, Arretierbügel des Blinkerschalters leicht mit Schmierfett einfetten und falls nötig den Luftspalt zwischen der Gummirolle und Nabe des Lenkrades einstellen.

Bei neutraler Stellung des Blinkerschalters soll der Spalt 2...2,5 mm betragen. Falls die Gummirolle stark abgenutzt ist, ersetze man sie.

Zum Ersetzen der Gummirolle mittlere Schraube des Schalters herausdrehen, Deckel und Hebel mit Arretierbügel abnehmen und komplette Gummirolle ersetzen.

Beim Zusammenbau des Schalters umgekehrte Reihenfolge einhalten.

Nachdem der Schalter an die Lenksäule angebaut wurde, den Luftspalt zwischen der Gummirolle und der Lenkradnabe einstellen.

Dazu die Schrauben für Befestigung des Schalters an der Lenksäule lockern und den Schalter auf dem Trägern längs der Lenksäule verstellen.

Der Ton der Signallampe wird mit Hilfe der Einstellschraube eingestellt, die an der Rückwand des Hupengehäuses angeordnet ist.

Die Wartung der Scheinwerfer beinhaltet: Einstellung der Lichtbündel, Prüfen und Ersetzen eventuell ausgefallener Lampen, Reinigen des Gehäuses und Rückstrahlers.

Rückstrahler reinigen, ohne den optischen Einsatz zu zerlegen. Dazu Wette und reines Wasser verwenden. Abschließend Rückstrahler (mit Spiegel nach unten) bei Umgebungstemperatur von 20°C trocknen. Eventuelle Flecken von der Spiegelfläche zu entfernen ist nicht ratsam.

Darauf achten, daß die Scheinwerferleitungen und Schuhe der Leitungsbündel zuverlässig befestigt sind.

Lampen mit nachgedunkelten Kolben ersetzen, ohne zu warten, bis sie durchbrennen.

Zum Einstellen der Lichtbündel optischer Einsätze mit symmetrischem Licht unbelasteten Kraftwagen auf einer Entfernung von 7,5 m vor einem Schirm anordnen. Stellung des Fernlichtbündels mit Hilfe der Schrauben der Reihe nach an jedem Scheinwerfer einstellen: vorher Deckelringe 4 (Bild 235) der Scheinwerfer abnehmen. Die Stellung der Lichtbündelmitten ist in Bild 236 dargestellt. Scheinwerfer mit Asymmetrischlicht der optischen Einsätze werden bei eingeschaltetem Abblendlicht und auf einer Entfernung von 10 m eingestellt (Bild 237).

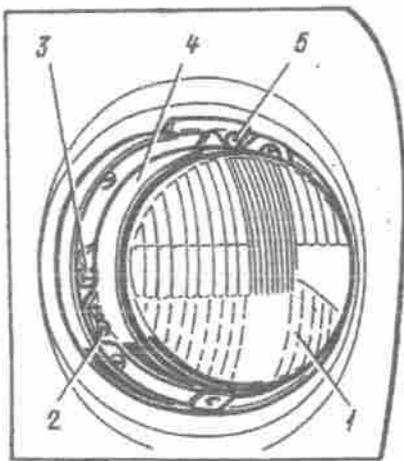


Bild 235. Scheinwerfer:

1 - optisches Element; 2 - Befestigungsschraube für Deckelring; 3,5 - Einstellschrauben; 4 - Deckelring

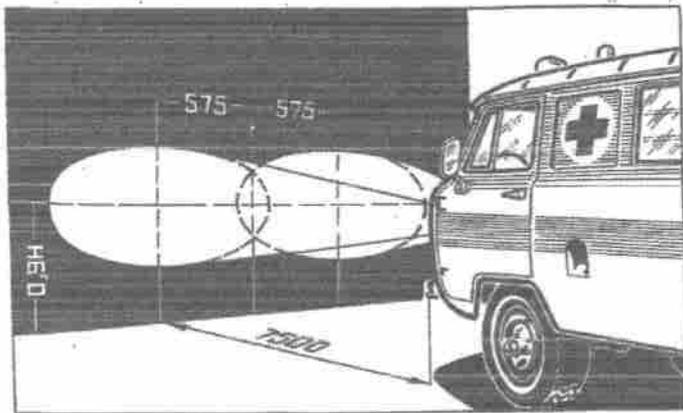


Bild 236. Markieren des Schirms zum Einstellen von Scheinwerfern mit symmetrischer Lichtverteilung der optischen Elemente; H - Abstand bis zur Scheinwerfermitte

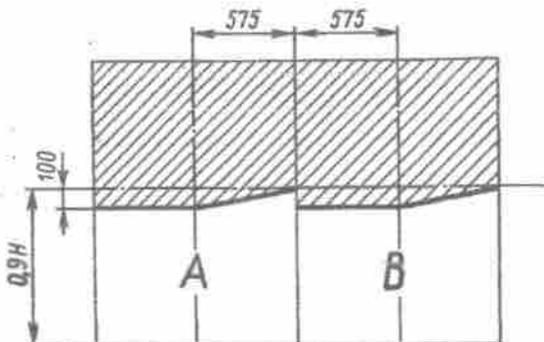


Bild 237. Markieren des Schirms zum Einstellen von Scheinwerfern mit asymmetrischer Lichtverteilung der optischen Elemente; H - Abstand bis zur Scheinwerfermitte; A - linker Scheinwerfer; B - rechter Scheinwerfer

Mögliche Störungen an den Beleuchtungs- und Signalgeräten und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Einzelne Lampen leuchten nicht</u>	
1. Lampen durchgebrannt	Ersetzen
2. Mangelhafter Kontakt in Lampenfassung	Oxydierte Kontakte der Fassung oder Sockel der Lampe putzen, Kontaktfeder der Fassung biegen
3. Mangelhafter Kontakt in Kopplungstafel	Klemmen der Kopplungstafeln nachziehen
4. Defekte Schalter oder Umschalter	Schalter oder Umschalter mit Hilfe einer Kontrolllampe prüfen, gegebenenfalls ersetzen

<u>Bremsleuchte arbeitet nicht</u>	
Leitung von Bremsleuchterschalter gelöst	Leitung anschließen, Bremsleuchterschalter mit Kontrolllampe prüfen, gegebenenfalls ersetzen

<u>Beleuchtungsanlage arbeitet nicht</u>	
Sicherung infolge von Kurzschluß in Leitung abgeschaltet	Störung beheben und Sicherung wieder einschalten

<u>Lampen brennen oft durch</u>	
Übermäßige Spannung	Spannungsregler prüfen, Spannung gegebenenfalls einstellen

<u>Blinkleuchten arbeiten nicht</u>	
1. Sicherung infolge von Kurzschluß in Leitung abgeschaltet	Störung beheben und Sicherung einschalten
2. Unterbrecher der Blinkleuchten ausgefallen	Unterbrecher ersetzen

<u>Hupe arbeitet mit Unterbrechungen</u>	
1. Mangelhafter Kontakt am Hupeknopf	Knopf zerlegen, Kontakte putzen
2. Lockere Befestigung der Leitungen an Hupeklemmen	Klemmschrauben nachziehen
3. Unterbrecherkontakte verschmort	Kontakte putzen
4. Einstellung der Hupe gestört	Einstellen

<u>Hupe tönt klirrend</u>	
1. Einstellung der Hupe gestört	Einstellen

Ursache der Störung	Abhilfe
2. Membran gerissen	Membran ersetzen
3. Befestigung der Hupe gelockert	Befestigungsschrauben nachziehen
<u>Hupe arbeitet nicht</u>	
1. Sicherung infolge von Kurzschluß durchgebrannt	Kurzschluß beseitigen und Einsatz der Schmelzsicherung auswechseln
2. Unterbrecherkontakte zusammengebeckt	Kontakte ersetzen
3. Isolationsplatte des beweglichen Kontakts gebrochen	Platte ersetzen

Kontrollgeräte

Die Kraftwagen sind mit folgenden Kontrollgeräten bestückt: Geschwindigkeitsmesser CIL-135 und Instrumententafel KII-116.

Der Geschwindigkeitsmesser wird über eine biegsame Welle angetrieben (vierlagiges Seil in Metallhülle).

Der Geber für den Wassertemperaturanzeiger im Motorblock und der Geber für die Wassertemperaturkontrolllampe im oberen Wasserkasten des Kühlers dürfen untereinander nicht ausgetauscht werden, da die Geräte hierbei nicht arbeiten werden.

Wartung der Kontrollgeräte

Nach allen 25000...30000 Laufkilometern und mindestens ein Mal jährlich Wirkung der Kontrollgeräte prüfen.

Beim Abnehmen der Geber für die Anzeiger der Wassertemperatur, des Öldrucks sowie des Kraftstoffstandes Batterie mit Hilfe des Messeschalters abschalten.

Falls der Geber des Kraftstoffstandanzeigers aus irgendeinem Grunde abgenommen wurde (Reinigen des Behälters, Reparieren des Gebers usw.), so sind beim Einbau desselben Maßnahmen zu ergreifen, damit die Teilfuge zwischen dem Behälter und dem Geberflansch zuverlässig abgedichtet wird.

Darauf achten, daß der Wasserstand in der Kühleinlage nicht zu sehr abfällt (Bloßlegen der Kühlerrohre im oberen Wasserkasten), da der Geber des Wassertemperaturanzeigers infolge von Überhitzung ausfallen kann.

Geschwindigkeitsmesser und biegsame Welle.
Anzug der Muttern für Befestigung der biegsamen

Welle am Geschwindigkeitsmesser und am Verteilergetriebe regelmäßig prüfen und gegebenenfalls nachziehen. Die geschwindigkeitsmesserseitige Mutter soll derart festgezogen sein, daß der Fippel der Hülle dicht am Geschwindigkeitsmesserszapfen angepreßt ist und sich nicht verstellt, wenn er von Hand geschaukelt wird.

Falls der Zeiger des Geschwindigkeitsmessers in Fahrt zu schwingen (zittern) beginnt, ist die biegsame Welle abzusichern. Dazu Welle abbauen, Seil aus der Hülle herausziehen, sorgfältig reinigen, in Benzin waschen, trocknen, mit Graphitschmiermittel einfetten (2/3 der Länge, verteilergetriebe-seitig) und in die Hülle einsetzen. Gleichzeitig auch den Geschwindigkeitsmesser mit Vaselineöl über die Bohrung im Gewindestopfen am Zapfen absichern.

Beim Sichtprüfen des Kraftwagens von unten sich vergewissern, daß die biegsame Welle richtig angeordnet ist. Die Welle muß zuverlässig mit Bügeln befestigt sein und darf keine scharfen Biegungen haben, insbesondere in der Nähe der Enden. Die Krümmungshalbmesser der Welle sollen mind. 150 mm betragen, da widrigenfalls der Zeiger des Geschwindigkeitsmessers zu schwingen und das Seil der Welle zu schlagen beginnt. Beim Ersetzen der Welle soll sie unbedingt an der ursprünglichen Stelle angeordnet werden.

Die Anzeigen der Kontrollmeßgeräte können mit Hilfe des Geräts 3-204 TAPÖ oder, falls dieses fehlt, wie folgt geprüft werden:

das Amperemeter wird geprüft, indem die Scheinwerfer bei nichtarbeitendem Motor eingeschaltet werden. Falls das Amperemeter einen geringen Entledestrom anzeigt, so ist es intakt;

der Kraftstoffstandanzeiger wird geprüft, indem der Kraftstoffbehälter aus einem Maßgefäß gefüllt und die Anzeigen in Punkten "0", "1/2" und "II" kontrolliert werden. Die Abweichungen in den Anzeigen des Kraftstoffstandanzeigers können im Bereich von 7 l schwanken. Falls die Abweichungen mehr betragen, so kann diese Ungenauigkeit durch Biegen des Schwimmerhebels des Regelwiderstands beseitigt werden. Hilft das Biegen des Hebels nicht, so ist das Gerät auszuwechseln;

der Wassertemperaturanzeiger kann durch Vergleich seiner Anzeigen mit den Anzeigen eines Quecksilberthermometers geprüft werden. Dazu den Geber herausdrehen, die Leitung verlängern, den Geber mit einer einzelnen Leitung mit der "Masse" des Kraftwagens verbinden und zusammen mit einem Quecksilberthermometer in ein Gefäß mit siedendem Wasser (in die Mitte) stecken. Der Kopf des Quecksilberthermometers soll neben dem Geber liegen. Die Klemme des Gebers soll in das siedende Wasser nicht getaucht werden. Nun Anzeigen des Thermometers und des Anzeigers notieren. Die

Temperatur des Wasser regle man durch Hinzufügen kalten Wassers.

Bei Kühlflüssigkeitstemperatur 100 und 80°C darf der Fehler des Anzeigers $\pm 5^{\circ}\text{C}$ betragen, bei 40°C - 40^{+12}_{-6} °C anzeigen. Falls der Anzeigefehler des Geräts größer als erwähnt ist, so wechsle man den Geber und nötigenfalls auch den kompletten Temperatursanzeiger aus;

Der Öldruckanzeiger wird mit Hilfe eines Kontrollmanometers geprüft (Teilung 0,5 kp/cm²), der an die Schmieranlage des Motors mit Hilfe eines zusätzlichen Schlauchs über die Bohrung für den Geber der Öldruckkontrolllampe angeschlossen wird.

Ein intakter Öldruckanzeiger soll bei Spannung 12...16 V, Umgebungstemperatur 20 \pm 5°C und Öldruck im System 2 kp/cm² eine Anzeigegenauigkeit von $\pm 0,4$ kp/cm² gewährleisten, bei Druck im System 6 kp/cm² - $\pm 1,0$ kp/cm². Falls die Anzeigen des Geräts nicht diesen Bedingungen entsprechen, wechsle man den Geber und nötigenfalls auch den kompletten Öldruckanzeiger aus.

Mögliche Störungen an den Kontrollgeräten und deren Behebung

Ursache der Störung	Abhilfe
<u>Geschwindigkeitsmesser arbeitet nicht</u>	
1. Seil der biegsamen Welle gebrochen	Seil ersetzen
2. Befestigung der biegsamen Welle am Geschwindigkeitsmesser und am Verteilergetriebe gelockert	Befestigungsmuttern der biegsamen Welle nachziehen
<u>Schwingen des Geschwindigkeitsmesserzeigers</u>	
1. Seil der biegsamen Welle frist in der Hülle	Zerlegen und Seil abschmieren
2. Biegsame Welle am Kraftwagen falsch angeordnet bzw. Befestigungsbügel fehlen	Anordnung der biegsamen Welle am Wagen prüfen; der Biegungsholbmesser muß mindest. 150 mm betragen. Welle mit Bügeln befestigen
3. Bleibende Verformung des Seils der biegsamen Welle infolge zufälliger Durchbiegungen	Störung beheben
<u>Geber bzw. Anzeiger arbeitet nicht</u>	
1. Schmelzeicherung durchgebrannt	Schmelzeinsatz auswechseln
2. Gelockerte Befestigung der Leitungsenden am Geber oder Anzeiger	Muttern bzw. Schrauben für Befestigung der Leitungsenden anziehen
3. Geber oder Anzeiger arbeitet nicht	Geber oder Anzeiger ersetzen

REPARATUR

Batterie

Zur Behebung solcher Störungen wie Platten-schluss, Sulfatierung der Platten und Zerstörung der Scheider Batterie zerlegen. Vorher Batterie entladen, da geladene negative Platten an der Luft zerfällt werden. Der Entladestrom soll höchstens 5 A betragen, die Entladung dauert bis die Spannung in jeder Zelle 1,7 V erreicht. Nur geladene Zellen entladen, da widrigenfalls die Platten der schon entladenen Zellen durch den Strom der anliegenden geladenen Zellen umgepolt werden.

Im Notfall kann die Batterie auch ohne vorherige Entladung zerlegt werden. In solchem Fall sind die negativen Plattengruppen sofort mit destilliertem Wasser zu spülen und in destilliertem Wasser aufzubewahren.

Falls nur eine der Batteriezellen defekt ist, so soll nur sie aus dem Batteriegehäuse herausgenommen werden. Dazu die entsprechenden Zellenverbinder mit einer Metallsäge ungefähr in der Mitte zersägen. Falls alle Zellen defekt sind, so sind aus dem Batteriegehäuse die Zellen als kompletter Block zusammen mit den Deckeln herauszunehmen.

Beim Zerlegen der Batterie wie folgt vorgehen:

1. Batteriesäure abgießen.
2. Die Vergußmasse mit Hilfe eines erhitzten Metallspatels von den Zellendeckeln entfernen.
3. Aus dem Gehäuse die Plattenblöcke aller Zellen herausnehmen.
4. Die Scheider mit Hilfe einer Pinzette herausnehmen.
5. Die Platten mit fließendem Wasser im Laufe von 15...20 min spülen.

Teile trocknen, sichtsprüfen und Art der Reparatur bestimmen. Hierbei schadhafte Scheider durch neue oder betriebstaugliche ersetzen.

Die Platte gilt als betriebstauglich, falls das Gitter unbeschädigt und die Füllmasse aus höchstens sieben Zellen an verschiedenen Stellen der Platte herausgefallen ist. Unter dem Auge der Platte darf aus höchstens zwei Zellen die Füllmasse herausgefallen sein. Die Füllmasse muß fest in den Gitterzellen sitzen, keine Risse und Blasen aufweisen und nicht sulfatiert sein. Die Füllmasse der positiven Platten muß braun und samtig sein, die Füllmasse der negativen Platten - hellgrau und hart. Leichten Sulfatanflug mit einem Messer entfernen, stark sulfatierte Platte - ersetzen.

Falls sich einige Platten als untauglich herausstellen, so wechsle man den gesamten Plattensatz aus. Er kann durch einen Satz mit guten Platten und Scheidern aus einer früher zerlegten Batterie ersetzt werden.

Müssen eine oder einige Platten ausgewechselt werden, so ersetzt man sie nicht durch neue, sondern durch solche Platten, die schon im Betrieb waren und deren Zustand etwa dem der auszuwechselnden Platten entspricht.

Beim Zusammenbau reparierter Batterien die Scheider derart einbauen, daß die glatte Seite zur negativen Platte und die gerippte zur positiven Platte gerichtet ist. Vor dem Zusammenbau des Gehäuses und die Deckel sorgfältig von Vergußmasse und Säure reinigen. Nach Einsetzen eines Blocks bzw. einer Zelle ins Gehäuse, die Kanten der Deckel mit Vergußmasse abdichten, die bis auf 175...180°C erhitzt ist. Damit die Oberfläche der verhärteten Vergußmasse sich ausgleicht und zu glänzen beginnt, sie mit der Flamme einer Lötlampe leicht erhitzen.

Die durchgesägten Zellenverbinder mit einer Kohlenelektrode (Durchmesser 6...7 mm) verschweißen. Beim Schweißen den Pluspol der Batterie an die Zellenverbinder, den Minuspol - an die Kohlenelektrode anschließen. Die verschweißte Oberfläche der Zellenverbinder glattfeilen und blankputzen. Als Zuschlagmaterial beim Schweißen - Bleistäbe, als Flußmittel - Stearin gebrauchen.

Nach beendigem Zusammenbau die Batterie mit Säure füllen (Batterien mit entladenen Platten - Säuredichte 1,125, mit geladenen Platten - 1,32). Abschließend Batterie einem Lade-Entlade-Zyklus aussetzen und auf Betriebsfähigkeit prüfen.

Lichtmaschine

Beim Zerlegen der Lichtmaschine folgende Ordnung einhalten:

1. Zwei Schrauben für Befestigung des Bürstenhalters am Deckel losdrehen und Bürstenhalter nebst Bürsten abnehmen.
2. Drei Schrauben für Befestigung des Lagerdeckels abnehmen.
3. Stiftschrauben herausdrehen.
4. Schleifringseitigen Deckel nebst Ständer abnehmen. Nötigenfalls Abzieher gebrauchen.
5. Phasenwicklungsenden des Ständers von den schleifringseitigen Herausführungen auf dem Gleichrichterblock im Deckel lösen.
6. Mutter für Befestigung der Riemenscheibe losdrehen und Riemenscheibe mit Abzieher abziehen.
7. Lüfter, Abstandhülse und Keil entfernen.
8. Antriebsseitigen Deckel nebst Lager mit Hilfe eines Abziehers (Bild 238) von der Welle abziehen. Dazu zwei Gewindebohrungen M6 in der Deckelstirn ausnutzen.
9. Vier Schrauben herausdrehen, den Lagerhalter entfernen und das Lager aus dem Sitz im Deckel austreiben.

Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

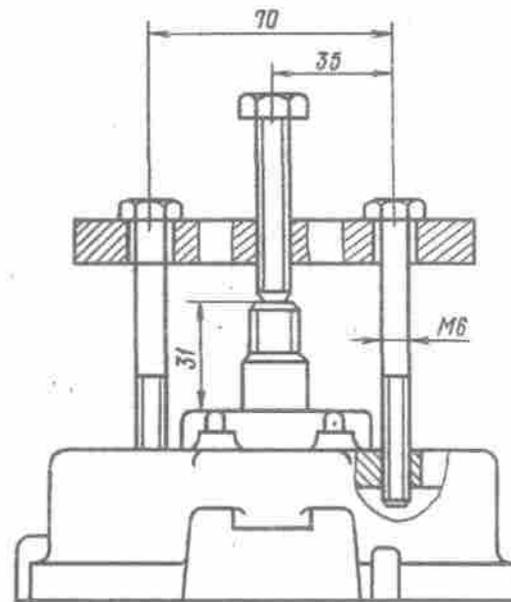


Bild 238. Abziehvorrichtung für antriebsseitigen Deckel der Lichtmaschine

Teile und Baugruppen der Lichtmaschine folgendermaßen besichtigen und auf Betriebsfähigkeit prüfen:

1. Gleichrichterblock nur an der zerlegten Lichtmaschine und bei abgeschalteter Ständerwicklung prüfen.
2. Gleichrichterblock nach der in Bild 239 gegebenen Schaltung prüfen.
3. Bei intaktem Übergang soll die Lampe in Stellung I leuchten, in Stellung II - nicht leuchten. Falls die Lampe in Stellungen I und II leuchtet oder in Stellungen I und II nicht leuchtet, so kennzeichnet es eine Störung im Übergang des Gleichrichterblocks, der auszuwechseln ist.

Ständer. Mit Hilfe des Geräts 9-236 IAPD oder einer Kontrolllampe, die in den Wechselstromkreis eingelegt ist (Bild 240), die Ständerspu-

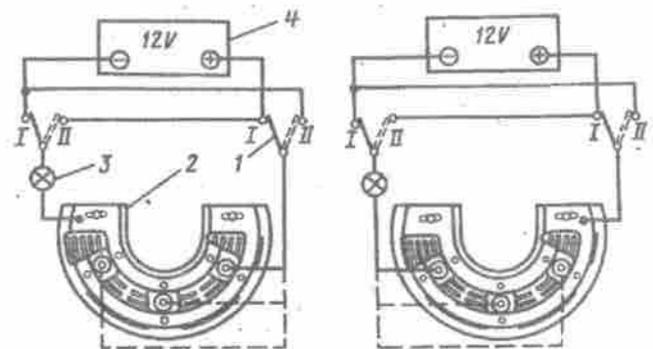


Bild 239. Prüfschaltung für Dioden:

- 1 - Schalter; 2 - Isolierunterlage;
3 - Kontrolllampe; 4 - Batterie

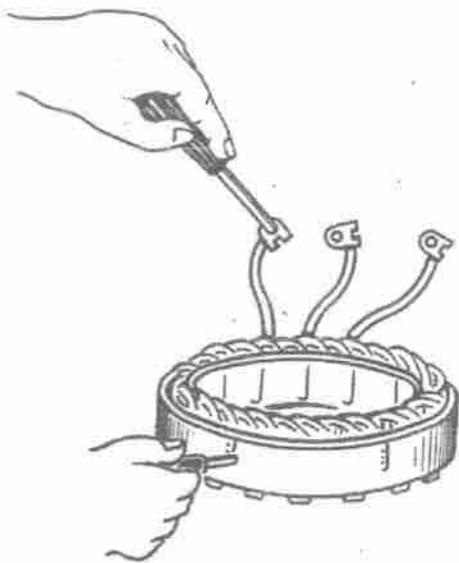


Bild 240. Prüfen der Ständerspulen (auf Gehäuseschluß)

len auf Gehäuseschluß prüfen. Bei Prüfung mit Kontrolllampe sie zwischen einer beliebigen Herausführung der Ständerwicklung und dem Gehäuse einschalten. Die Endstücke dürfen hierbei das Gehäuse nicht berühren. Die Lampe darf nicht leuchten. Falls die Lampe leuchtet, so bedeutet es, daß die Ständerwicklung aufs Gehäuse kurzgeschlossen ist. In diesem Fall die Störung beheben oder den Ständer ersetzen. Dersauf mit Hilfe der Kontrolllampe den Ständer auf Wicklungsschluß prüfen. Dazu die Kontrolllampe der Reihe nach an beide Herausführungen jeder Wicklung anschließen; falls die Wicklung in Ordnung ist, muß die Lampe leuchten. Leuchtet sie nicht, so bedeutet es, daß die entsprechende Wicklung unterbrochen oder daß im Phasenmittelpunkt die Verbindung gestört ist (Bild 241).

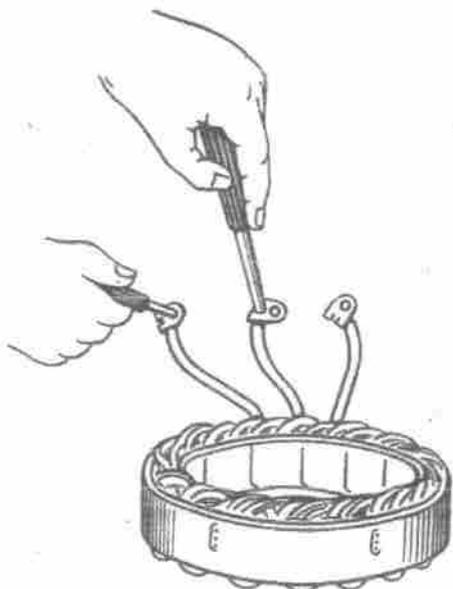


Bild 241. Prüfen der Ständerwicklungen (auf Wicklungsschluß)

Auf den Ständerpolen dürfen keine Rillen sein, die vom Streifen des Läufers zeugen. Gegebenenfalls prüfe man die Deckel und Lager und wechsle diese aus.

Deckel. Während Sichtprüfung auf Beschädigungen des Deckels insbesondere in der Nähe der Tragfüße achtgeben. Das Lager soll in den schleifringseitigen Deckel leicht aber ohne merklichem Spiel hineingehen.

Der Durchmesser der Lagersitzbohrung soll $35^{+0,03}$ mm betragen. Falls der Durchmesser größer ist, muß der Deckel ersetzt werden.

Sich vergewissern, daß das Lager in antriebsseitsseitigen Deckel dicht sitzt (Preßsitz). Der Lagersitzdurchmesser soll $47^{+0,03}$ mm betragen.

Läufer. Mit Hilfe eines Ohmmeters den Läufer auf Wicklungsschluß (Bild 242) und auf Gehäuseschluß (Bild 243) prüfen, Gegebenenfalls Läufer ersetzen.

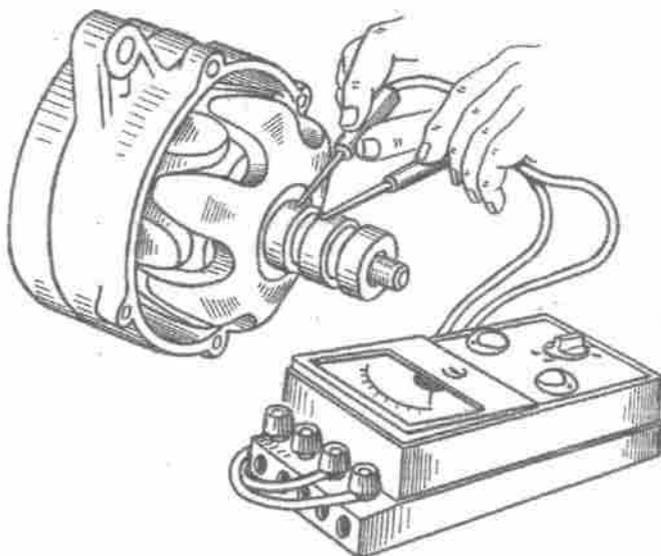


Bild 242. Prüfen der Läuferwicklungen (auf Wicklungsschluß)

Falls die Schleifringe verunreinigt sind, Abbrandspuren aufweisen und der Breite nach ungleichmäßig abgenutzt sind, sie mit feinem Schleifstein (Korngröße 80 oder 100) putzen. Dazu die Lichtmaschine wie in Bild 244 dargestellt an vorderen Deckel im Schraubstock festspannen und die Schleifringe putzen, indem der Läufer gleichmäßig gedreht wird.

Falls die Schleifringe starke Verschleißspuren aufweisen und schlagen, drehe und schleife man sie auf einer Drehbank. Die Oberflächenrauigkeit der Schleifringe soll der 7. Genauigkeitsklasse entsprechen. Der minimale Durchmesser der geschliffenen Schleifringe soll $29,5_{-0,28}$ mm betragen.

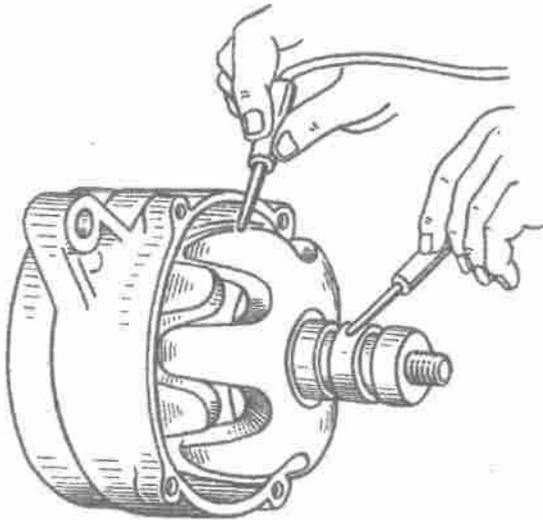


Bild 243. Prüfen der Läuferwicklungen (auf Gehäuse-schluss)

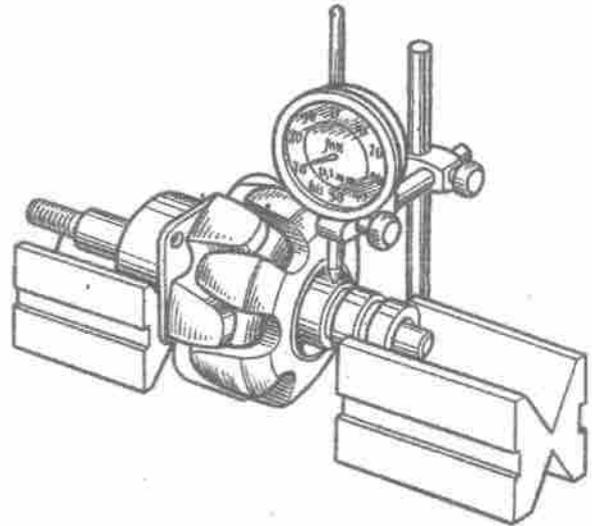


Bild 245. Prüfen des Rundlauffehlers der Schleifringe

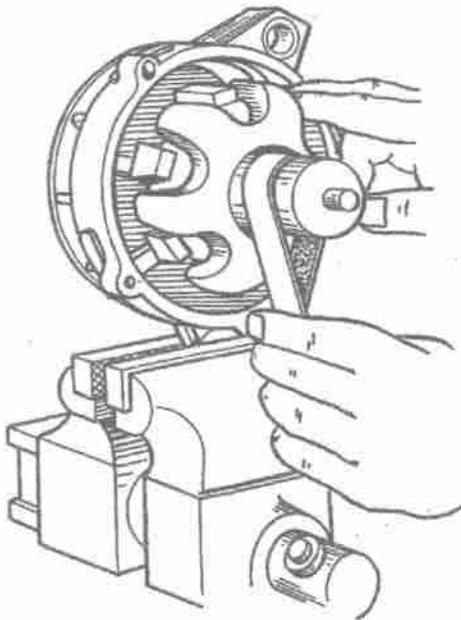


Bild 244. Putzen der Schleifringe mit Schleifleinwand

Abschließend den Rundlauffehler der Schleifringe mit Hilfe einer Meßuhr prüfen (Bild 245).

Rundlauffehler der Schleifringe über 0,08 mm führt zum schnellen Verschleiß (Verschmoren) der Schleifringe und Bürsten, insbesondere bei hoher Drehzahl.

Bürstengruppe. Leichtgängigkeit der Bürsten in den Bürstenhaltern, Zustand und Verschleißgrad der Bürsten und Bürstenfederkraft prüfen. Unzureichender Bürstendruck hat intensiveres Bürstenfeuer und Verschmoren der Ringe zur Folge. Übermäßiger Bürstendruck verursacht ihren starken Verschleiß. Der Bürstendruck soll im Bereich von

180...260 p liegen. Darauf achten, daß die Bürsten in den Bürstenhaltern sich leicht, ohne zu klemmen und ohne übermäßiges Spiel bewegen. Sogar leichtes Klemmen der Bürsten, welches kaum festzustellen ist, vergrößert das Bürstenfeuer. Bürsten, deren Höhe auf 8 mm abgeschliffen ist, ersetze man durch neue der Ausführung M1. Andere Bürsten zu verwenden, ist unzulässig.

Den Gleichrichterblock (Bild 246) sorgfältig reinigen. Die Dioden mit Hilfe einer Kontrollampe prüfen (Bild 239). Im Zusammenhang damit, daß in jedem Blockschnitt Dioden verschiedener Polarität eingebaut sind, prüfe man sie bei verschiedener Anschlußpolarität der Batterie.

Die Herausführungen des Gleichrichterblockschnitts löte man gleichzeitig mit zwei LötKolben

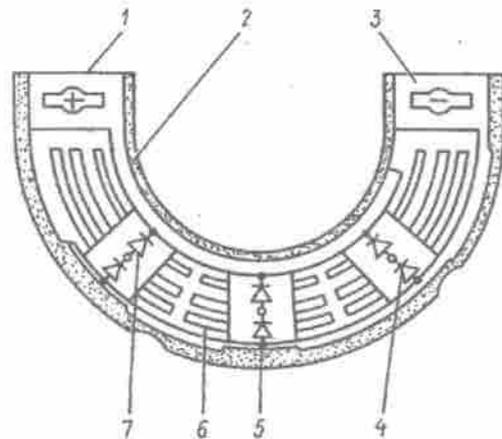


Bild 246. Gleichrichterblock:

1 - positive Schiene; 2 - Isolierunterlage;
3 - negative Schiene; 4, 5, 7 - Dioden
verschiedener Polarität; 6 - Wärmeableiter

ab, hierbei muß die Mutter der Phasenanschlußklemme losgedreht sein. Beim Einbau eines neuen Abschnitts ziehe man in Betracht, daß die Lötstelle bis auf höchstens 150°C im Laufe von 5 s erhitzt werden darf.

Zur eingehenderen Prüfung der Dioden verwendet man ein spezielles Prüfgerät für Halbleitergehäute.

Den Zusammenbau der Lichtmaschine in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Spannungsregler

Bei Störungen am Spannungsregler prüfen:

1. Ob er nicht verunreinigt ist.
2. Die Zuverlässigkeit der Kontaktverbindungen und den Zustand der Reglerteile.

Eventuelle Störungen beheben, schadhafte Teile ersetzen.

Die Reparatur und Einstellung des Spannungsreglers ist von qualifizierten Elektrikern in einer Werkstatt auszuführen, die mit einem Prüfstand der Bauart 3-211 TAPO ausgerüstet sein muß. Falls solch ein Prüfstand nicht vorhanden ist, soll einer hergestellt werden, der mit folgenden Einrichtungen ausgerüstet sein muß:

- a) einem E-Motor zum Drehen des Lichtmaschinenläufers mit stufenloser Drehzahl-einstellung im Bereich von 0 bis 5000 U/min;
- b) einer Batterie;
- c) einem Regelwiderstand (Röhren- bzw. Drahtwiderstand) zur Erzeugung einer Belastung bis 50 A;
- d) einem Halbleiterprüfgerät.

Das Schaltschema der Lichtmaschine beim Prüfen der zu regelnden Spannung am Prüfstand ist in Bild 247 dargestellt.

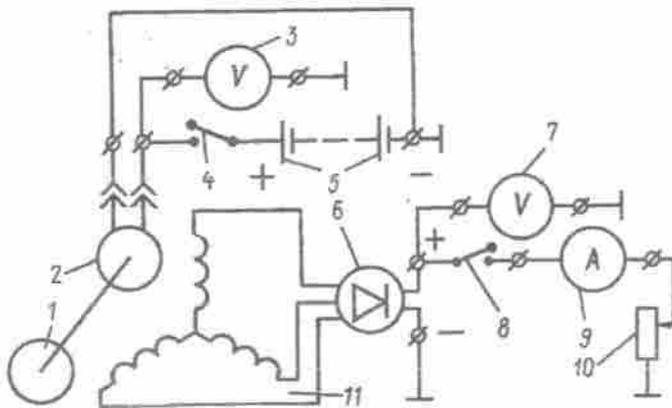


Bild 247. Prüfschaltung für elektrische Parameter der Lichtmaschine:
 1 - Tachometer; 2 - Lichtmaschinenläufer;
 3, 7 - Voltmeter; 5 - Batterie; 4, 8 - Schalter; 6 - Gleichrichterblock;
 9 - Amperemeter; 10 - regelbarer Belastungswiderstand; 11 - Lichtmaschine

Anlasser

Anlasser wie folgt zerlegen:

1. Schutzkappe 19 (Bild 227) abnehmen.
 2. Bürsten 16 aus Bürstenhaltern 17 herausnehmen und Bürsten und Bürstenhalter mit Nummern markieren, damit ihre Paarung beim Zusammenbau erhalten bleibt.
 3. Deckel 3 nebst Einrückmagnetschalter abnehmen.
 4. Spennschrauben 15 des Gehäuses 25 des Anlassers herausdrehen und kollektorseitigen Deckel 21 abnehmen.
 5. Gehäuse 25 abnehmen.
 6. Achse 14 des Betätigungshebels herausnehmen. Vorher Lage der Achse bezüglich des Gehäuses markieren.
 7. Schrauben der Zwischenlagerung 26 losdrehen und Läufer 23 nebst Betätigung abnehmen; hierbei vom antriebsseitigen Läuferwellenzapfen die Einstellbeilagen abnehmen.
 8. Anschlagbuchse 29 auf der Läuferwelle zahradseitig versetzen.
 9. Sicherungsrings 30 unter der Anschlagbuchse abnehmen und darauf Anschlagbuchse und Betätigung abbauen.
 10. Kontaktplatte 13 des Einrückmagnetschalters abnehmen.
 11. Sicherungsblech und Kontaktscheibe 11 von der Stange abnehmen.
 12. Gegebenenfalls die Befestigungsschrauben der Pole in einer speziellen Vorrichtung losdrehen und die Erregerwicklungen abnehmen.
- Die Teile des zerlegten Anlassers sorgfältig reinigen. Schadhafte Teile ersetzen.
- Die Betriebstauglichkeitsprüfung der Anlasserteile wie folgt ausführen:

Gehäuse. Mit Hilfe des Geräts 533 TAPO oder einer ins Wechselstromnetz eingelegten Kontrolllampe die Erregerwicklungen auf Gehäuseschluss prüfen. Die Kontrolllampe hierbei mit dem Gehäuse und der Herausführung verbinden, die auf dem Gehäuse angeordnet ist (Bild 248). Falls die Lampe

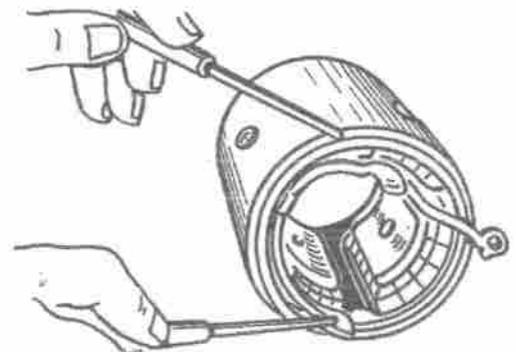


Bild 248. Prüfen der Erregerwicklungsspulen des Anlassers (auf Gehäuseschluss)

leuchtet, bedeutet es, daß die Isolation der Erregerwicklungsspulen beschädigt ist. In diesem Fall die Spulenpole numerieren, die Befestigungsschrauben der Pole herausdrehen und die Erregerwicklungsspulen abnehmen. Die beschädigten Stellen der Isolation mit Isolierband umwickeln. Darsuf Pole und Spulen einbauen, Schrauben einschrauben und zur Sicherung ankörnen.

Kollektorseitiger Deckel. Mit Hilfe des Geräts 533 IAPO oder einer Kontrollampe die isolierten Bürstenhalter auf Gehäuseschluß prüfen (Bild 249). Bei Gehäuseschluß die Isolierbeilage und die Buchse der Bürstenhalternieten auswechseln. Die Bürstenhalter müssen fest sitzen und dürfen nicht spielen, die Bürsten sollen in den Bürstenhaltern leicht und ohne zu klemmen gleiten. Zustand der Lagerbuchse im Deckel prüfen und sie gegebenenfalls auswechseln. Die Bohrung einer neuen Buchse nach Einpressen und Aufreiben soll $12,5^{+0,035}$ mm betragen, ihre Oberflächenrauigkeit der 8. Klasse entsprechen. Falls die Bürstenhöhe weniger als 6...7 mm beträgt, wechsele man sie aus.

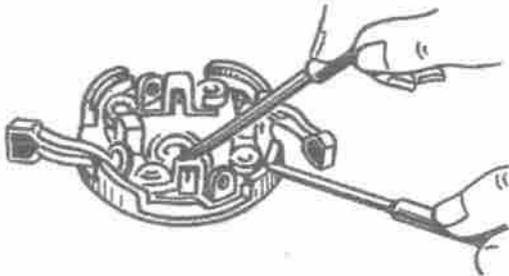


Bild 249. Prüfen der isolierten Bürstenhalter des Anlassers (auf Gehäuseschluß)

Zur Prüfung der Bürstenfedern den Deckel auf die Läuferwelle aufsetzen, die Bürsten in die Bürstenhalter einsetzen und mit einem Dynamometer den Federdruck auf die Bürste prüfen, der im Augenblick, in dem die Feder sich von der Bürste löst, 850...1400 p betragen soll. Die Enden der Bürstenfedern sollen in der Mitte der Bürsten aufliegen.

Antriebsseitiger Deckel. Zustand der Lagerbuchse im Deckel prüfen und sie im Falle von übermäßigem Verschleiß ersetzen. Der Bohrungsdurchmesser einer neuen Buchse nach Einpressen und Aufreiben soll $12,5^{+0,035}$ mm betragen, die Oberflächenrauigkeit der Genauigkeitsklasse 8 entsprechen.

Läufer. Mit Hilfe des Geräts 3-236 IAPO oder einer Kontrollampe Läuferwicklungen auf Blechpaketschluß prüfen. Dazu ein Ende an eine beliebige Läuferlamelle und das andere am Läuferblechpaket anschließen. Die Lampe darf hierbei nicht leuchten (Bild 250).

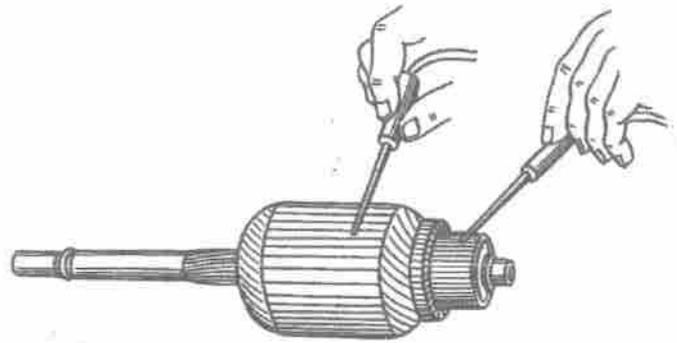


Bild 250. Prüfen der Läuferwicklungen des Anlassers (auf Läuferblechpaketschluß)

Läufer sorgfältig sichtprüfen. Der vordere Teil der Läuferwicklungen soll dem Durchmesser nach kleiner sein, als das Blechpaket. Falls er größer ist, bedeutet es, daß die Wicklung geborsten ist. Solch einen Läufer auswechseln. Die Wicklungsenden müssen zuverlässig an den Klemmen des Kollektors angelötet sein.

Läufer mit Hilfe des Geräts 533 IAPO auf Wicklungschluß prüfen. Gegebenenfalls Läufer ersetzen.

Der Kollektor des Läufers muß sauber sein. Bei bedeutender Rauigkeit des Kollektors bzw. bei herausragender Glimmerisolation den Läufer auf einer Drehbank oder einer speziellen Bank 2155 IAPO abdrehen und mit Glasspapier - Korngröße 100 - schleifen bis die Oberflächenrauigkeit der 7. Genauigkeitsklasse entspricht.

Der Rundlauffehler des Kollektors bezüglich der Wellenzapfen darf höchstens 0,05 mm betragen, der Rundlauffehler des Blechpakets - höchstens 0,25 mm. Gleichzeitig die Welle auf Durchbiegung prüfen, da dieses verursachen kann, daß die Betätigung auf dem Keilwellenteil der Welle klemmt. Falls auf der Stelle der Läuferwelle, auf der das Ritzel des Anlassers umläuft, ein vom Lager verursachter gelber Anflug vorhanden ist, entfernen man diesen mit feinem Schmirgelleinen der gelbe Anflug führt häufig zum Klemmen des Ritzels auf der Welle nach Anlassen des Motors und zur Versetzung der Läuferwicklung.

Betätigung. Die Betätigung des Anlassers äußerlich sichtprüfen und sich vergewissern, daß sie nicht schlupft. Die Betätigung muß sich frei und ohne zu klemmen auf dem Keilwellenteil bewegen. Bei übermäßigem Verschleiß die Lagerbuchsen der Anlasserbetätigung ersetzen. Der Durchmesser neuer Buchsen nach Einpressen und Aufreiben soll $14^{+0,06}$ mm betragen, die Oberflächenrauigkeit der Genauigkeitsklasse 8 entsprechen.

Bei Festhalten des Läufers soll sich das Ritzel ungehindert im Uhrzeigersinn drehen. Gegen Uhrzeigersinn soll sich das Ritzel nur zusammen mit dem Läufer drehen. Die Prüfung der Überhol-

kupplung auf Schlupfen wird auf dem Prüfstand ausgeführt, wenn der Anlasser auf volle Bremsung geprüft wird.

Betriebsfähigkeitsprüfung des Einrückmagnetschalters. Den Zustand der Einzugs- und der Haltewicklungen mit Hilfe eines Ohmmeters prüfen oder indem der Widerstand mit Hilfe eines Voltmeters und Amperemeters gemessen wird. Der Widerstand der Einzugswicklung soll $0,35 \pm 0,01$ Ohm, der Haltewicklung $- 1,11^{+0,03}_{-0,05}$ Ohm betragen. Bei geschädigten Wicklungen den Einrückmagnetschalter ersetzen. Klemmschrauben putzen und wenn sie stark abgebrannt sind, um 180° um ihre Achse drehen. Bei starkem Verschleiß die Kontaktscheibe umlegen, so daß die unbeschädigte Seite die Kontakte berührt.

Der Anker des Einrückmagnetschalters soll sich im Gehäuse leicht und ohne zu klemmen verstellen.

Den Zusammenbau des Anlassers in umgekehrter Reihenfolge der Arbeitgänge ausführen und hierbei folgendes in Betracht ziehen:

1. Vor dem Zusammenbau Lager, Zapfen und Keilwellenteil mit Motorenöl einölen.
2. Falls der Sprengring des Ankers verformt ist, ihn durch einen neuen ersetzen bzw. ausrichten.
3. Die Spezialscheibe (mit Band) entriebsseitig derart auf die Läuferwelle aufsetzen, daß ihr Band zum Sprengring gerichtet ist.
4. Auf die Welle kollektorseitig eine Stahlscheibe aufsetzen.
5. Beim endgültigen Festziehen der Spannstiftschrauben darauf achten, daß die Stifte und Nuten auf den Deckeln und dem Gehäuse zusammenfallen.
6. Axialspiel des Ankers prüfen, welches ca. 0,8 mm betragen soll.

Nach Beendigung des Zusammenbaus den Anlasser einstellen und prüfen.

Einstellen des Anlassers

In ausgeschaltetem Zustand soll der Abstand zwischen der Stirnfläche des Ritzels und der Auflagefläche des Anlasserflansches 34 mm betragen (Bild 251). Vollen Weg des Ritzels bei eingeschaltetem Einrückmagnetschalter prüfen. Dazu Einrückmagnetschalter einschalten. Der Abstand zwischen Ritzelstirn und Anschlag soll 4 ± 1 mm betragen. Dieser Abstand wird durch Drehung der Exzenterachse 14 (Bild 227) des Betätigungshebels eingestellt.

Abschließend die Mutter der Exzenterachse festziehen.

Prüfung des Anlassers

Zur Prüfung des Anlassers wird benötigt: ein Niederspannungsaggregat (bzw. eine vollgeladene Batterie), ein Gleichstromvoltmeter mit Skala von 0 bis 30 V, ein Gleichstromamperemeter mit Shunt bis 1000 A, ein Drehzahlmesser mit Skala bis 10000 U/min und ein Dynamometer.

Die Prüfschaltung des Anlassers ist in Bild 252 gegeben. Falls kein spezieller Prüfstand 2214 IAPO vorhanden ist, kann die Prüfung mit Hilfe eines Voltmeters und Amperemeters ausgeführt werden.

Dazu: Anlasser im Schraubstock festspannen und mit Batterie verbinden (die Klemme des Anlassers über das Amperemeter mit dem positiven Pol, das Gehäuse des Anlassers - mit dem negativen Batteriepol verbinden). Für Verbindung des Anlassers mit der Batterie Leitungen mit Mindestquerschnitt $25 \dots 35 \text{ mm}^2$ verwenden. Den Strom und

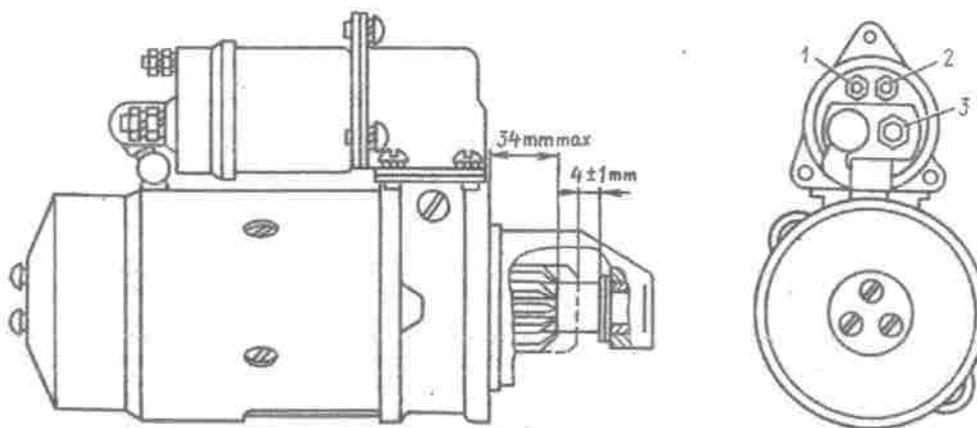


Bild 251. Stellung des Antriebsritzels des Anlassers:

1 - Anschlußklemme für Wicklungen des Einrückmagnetschalters; 2 - Anschlußklemme

für Zündspule; 3 - Anschlußklemme für Batterie

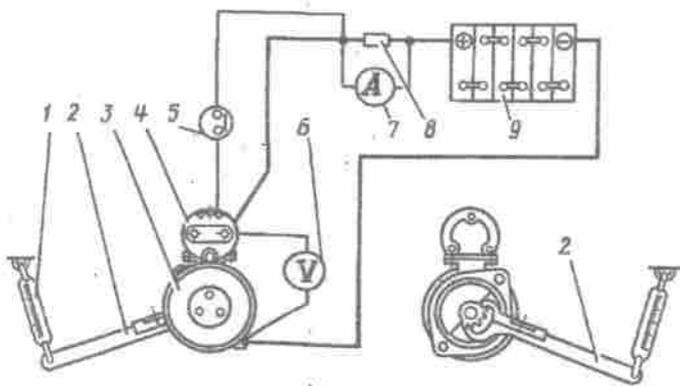


Bild 252. Prüfschaltung des Anlassers:

- 1 - Dynamometer; 2 - Hebel; 3 - Anlasser;
- 4 - Einrückmagnetschalter; 5 - Schalter;
- 6 - Voltmeter; 7 - Amperemeter;
- 8 - Amperemetershunt; 9 - Batterie

die Läuferdrehzahl im Leerlauf 30 s nach Einschaltung des Anlassers messen.

Der Anlasser gilt als betriebstauglich, falls seine Stromaufnahme bei Spannung 12 V höchstens 85 A beträgt und er mindestens 4000 U/min entwickelt.

Bei Schwergängigkeit des Läufers, welche in der Regel durch Verkantungen beim Zusammenbau des Anlassers oder Streifen des Läufers an den Polen, verursacht wird, sowie bei Gehäuse-schluß der Läuferwicklungen oder Wicklungsschluß des Läufers ist die Stromaufnahme des Anlassers viel größer und die von ihm entwickelte Drehzahl viel kleiner. Kleine Stromaufnahme und verringerte Drehzahl bei normaler Spannung an den Anlasserklemmen kennzeichnet mangelhaften Kontakt in den Verbindungen der Leitungen oder unzureichenden Bürstenfederdruck.

Zum Prüfen des Anlassers bei voller Bremsung an Antriebsritzel einen Hebel befestigen, der mit dem Dynamometer verbunden ist. Am besten verwende man ein hydraulisches Dynamometer. Das Bremsmoment des Anlassers gleicht dem Produkt aus Länge L des Hebels in Metern und Anzeige des Dynamometers P in kg:

$$M = P \cdot L$$

Damit der Anlasser nicht überhitzt wird, darf er während der Prüfung nur kurzzeitig eingeschaltet werden. Falls bei abgebremstem Ritzel der Läufer sich dreht, so ist die Betätigung zu ersetzen.

Anmerkung. Beim Ausführen dieser Prüfung vorsichtig vorgehen, da im Einschaltmoment des Anlassers der an Ritzel befestigte Hebel einen heftigen Ruck erfährt.

Ein intakter Anlasser, der durch eine vollgeladene Batterie eingespeist wird, nimmt bei Mindestspannung 8 V höchstens 550 A auf und entwickelt ein Moment, welches ungefähr 2 kpm beträgt.

Falls die Stromaufnahme mehr als 550 A und das Bremsmoment weniger als 2 kpm beträgt, bedeutet es, daß die Läufer- oder die Erregerwicklungen nicht in Ordnung sind. Falls das Bremsmoment und die Stromaufnahme bei normaler Spannung an den Anlasserklemmen kleiner als normal sind, so kennzeichnet es mangelhaften Kontakt innerhalb des Anlassers oder unzureichenden Bürstenfederdruck. Beträgt die Spannung an den Anlasserklemmen weniger als 8 V, weist es auf mangelhaften Kontakt in den Leitungen oder auf eine schadhafte Batterie hin.

Die oben erwähnten Prüfungen führe man auf einem Prüfstand 2214 IAP0 aus.

Das Hilfsrelais des Anlassers ist wartungsfrei. Alle 25000...30000 Laufkilometer des Kraftwagens soll der Zustand der Kontakte des Hilfsrelais und ihre Einstellung geprüft werden.

Die Prüfung des Hilfsrelais ist nach der Schaltung auszuführen, die in Bild 253 gegeben ist. Durch zugige Verstellung des Schiebers des Regelwiderstands 2 die Spannung vergrößern, bis das Relais anspricht (in diesem Augenblick leuchtet Kontrolllampe 3 auf). Durch Verstellung des Schiebers in entgegengesetzte Richtung die Spannung verkleinern, bis das Relais sich ausschaltet (die Kontrolllampe erlischt). Das Relais gilt als tauglich, falls es bei Spannung 7...9 V anspricht und sich bei 3...4 V ausschaltet.

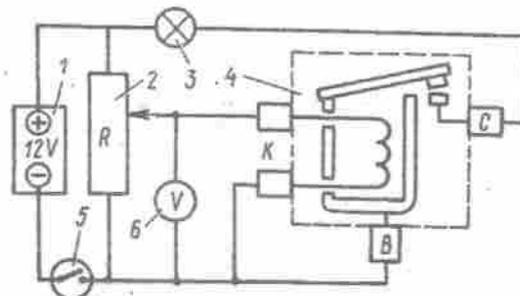


Bild 253. Schaltschema des Hilfsrelais des Anlassers zur Prüfung und Einstellung:

- 1 - Batterie; 2 - Regelwiderstand;
- 3 - Kontrolllampe; 4 - Hilfsrelais des Anlassers;
- 5 - Schalter; 6 - Voltmeter;
- "K", "B", "C" - Anschlussklemmen des Relais

Zündsystem

Die Zündspule und Zündkerzen sind nicht zu reparieren und werden bei Ausfall durch neue ersetzt.

Beim Ausfall des Hilfswiderstands der Zündspule kann er durch einen neuen ersetzt werden.

Hochspannungsleitungen mit schadhafter Isolation sind zu ersetzen.

Beim Zerlegen des Zündverteilers folgende Ordnung einhalten:

1. Deckel 15 (Bild 231) und Läufer 19 abnehmen.
2. Stellung des Vakuumszündverstellers am Gehäuse des Zündverteilers mit Strichmarken markieren und ihn abnehmen.
3. Niederspannungsklemme abnehmen.
4. Schrauben für Befestigung der feststehenden Trägerplatte losdrehen und komplette Platte abnehmen.
5. Befestigungsschraube für Feder des beweglichen Kontakts losdrehen und Feder abnehmen.
6. Schraube herausdrehen und Kontaktbock mit unbeweglichem Kontakt abnehmen.
7. Schraube für Befestigung des Nockens herausdrehen und Nocken abnehmen.
8. Federn 25 und Gewichte 24 des Fliehkewichtreglers abnehmen.
9. Stift aus dem Wellenzapfen herausnehmen und Welle abnehmen.
10. Buchse (Lager) der Welle austreiben. Teile auf Betriebstauglichkeit prüfen. Schadhafte Teile ersetzen.

Den Zusammenbau des Zündverteilers in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Beim Zusammenbau des Zündverteilers die Gleitflächen sämtlicher Teile einölen, den Schmierfilz des Nockens mit Öl tränken und auspressen.

Die feststehende Trägerplatte des Unterbrechers abnehmen, das Lager waschen und mit frischem Fett füllen. Bevor die Trägerplatte eingebaut wird, die Leichtgängigkeit des Lagers prüfen und gegebenenfalls den Außenring zusätzlich durchdrehen, um eventuelles Klemmen zu verhüten.

Widerstand der Schleifkohle prüfen, der 8000...13000 Ohm betragen soll.

Alle 40000...50000 Laufkilometer des Kraftwagens bei übermäßigem Radialspiel der Verteilerwelle, welches Zündstörungen verursacht, die Buchsen (Lager) der Verteilerwelle auswechseln.

Die Einstellung der Zündung wie folgt ausführen:

1. Deckel und Läufer des Zündverteilers abnehmen und den Kontaktabstand des Unterbrechers prüfen. Gegebenenfalls den Kontaktabstand einstellen. Läufer wieder aufsetzen.
2. Zündkerze des ersten Zylinders herausdrehen und den Kompressionsmesser in die Kerzenbohrung einsetzen. Kurbelwelle des Motors mit Antriebskurbel drehen, bis der Zeiger zu Beginn des Verdichtungsakts auszuschnagen beginnt.
3. Sich vergewissern, daß der Verdichtungsprozess begonnen hat und Kurbelwelle vorsichtig weiter drehen, bis Marke 2 (Bild 25) auf der Riemenscheibe mit Stift 1 zusammenfällt.

4. Die Skala des Oktanverstellkopfes in Mittelstellung zwischen "+" und "-" (Bild 254) einstellen.

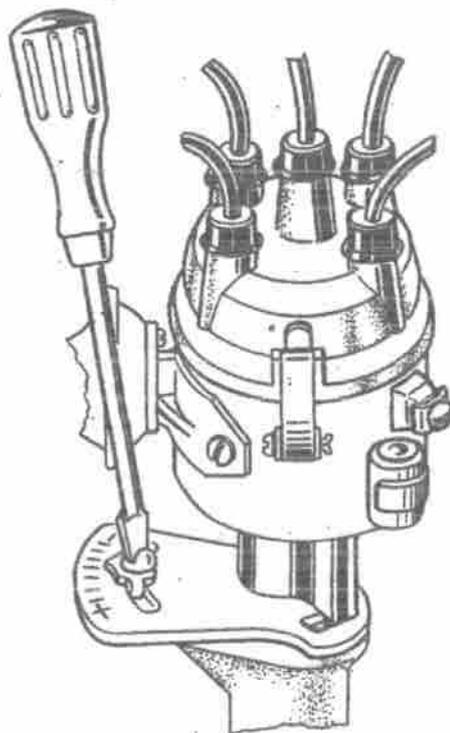


Bild 254. Einstellen des Zündvorkwinkels mit Hilfe des Oktanverstellkopfes

5. Schraube für Befestigung des Zündverteilergehäuses losdrehen und Gehäuse gegen Uhrzeigersinn drehen, bis die Unterbrecherkontakte sich schließen.

6. Mit Hilfe zusätzlicher Leitungen eine der Leitungen der Handlampe an "Masse" anschließen, die andere - an die Niederspannungsklemme der Zündspule (an welche die Leitung vom Zündverteiler angeschlossen wird).

7. Zündung einschalten und Gehäuse des Zündverteilers im Uhrzeigersinn drehen, bis zum Augenblick, in dem die Lampe aufleuchtet. Nötigenfalls Arbeitsgang wiederholen.

8. Gehäuse des Zündverteilers in dieser Stellung mit Schraube sichern, Deckel aufsetzen und mittlere Hochspannungseitung anschließen.

Releuchtungs- und Signalgeräte

Die durchgebrannte Lampe des Scheinwerfers über eine Öffnung auswechseln, welche mit einem Plaststoffdeckel zugedeckt ist. Bevor eine neue Lampe eingesetzt wird, den Rückstrahler sorgfältig reinigen.

Einen gerissenen bzw. schadhafte Lichtstreuungskörper durch einen neuen ersetzen.

Die Reparatur des Blinkerschalters, des Zündenlasschalters, des Hauptlichtschalters und der Signelhupe wird ausgeführt, indem schädliche Teile und Baugruppen durch neue ersetzt werden. Die Lichtschalter und -umschalter sind nicht zu reparieren; gegebenenfalls werden sie durch neue ersetzt.

Die in den Kraftwagen verwendeten Beleuchtungsgeräte und Lampen sind in Tabelle 20 zusammengefaßt.

AUFBAU UND FUHRERKABINE

Die Kraftwagen YAS-451M, YAS-452, YAS-452A und YAS-452B sind mit geschlossenen Ganzmetall-Kastenaufbauten versehen, die auf dem Dach eine Luke zum Ausbauen des Motors haben. Der Aufbau ist durch eine verglaste Metallwand in zwei Abteilungen unterteilt. Die Wand im Kraftwagen YAS-452A ist mit Schiebegläsern ausgeführt.

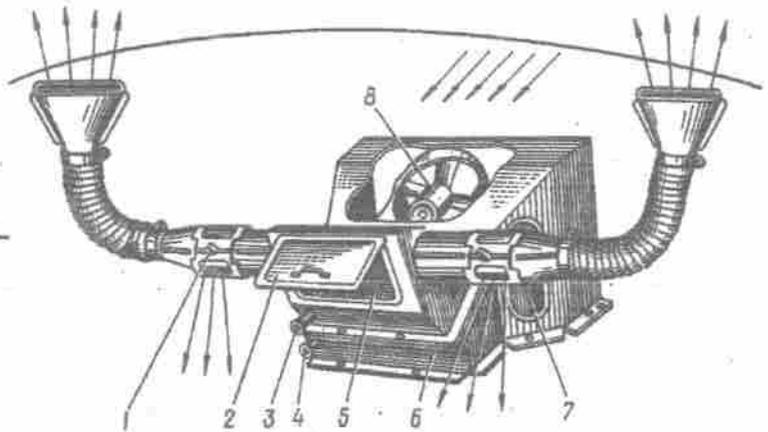


Bild 255. Schema der Beheizung der Führerkabine und Windschutzscheibenentfroster:
1 - Klappe; 2 - Deckel; 3 - Zuleitrohr für Kühlflüssigkeit aus dem Kühler; 4 - Zuleitrohr für Kühlflüssigkeit zum Kühler; 5 - Wärmetauscher des Heizers; 6 - Mantel; 7 - Belüftungsluke; 8 - Lüfter

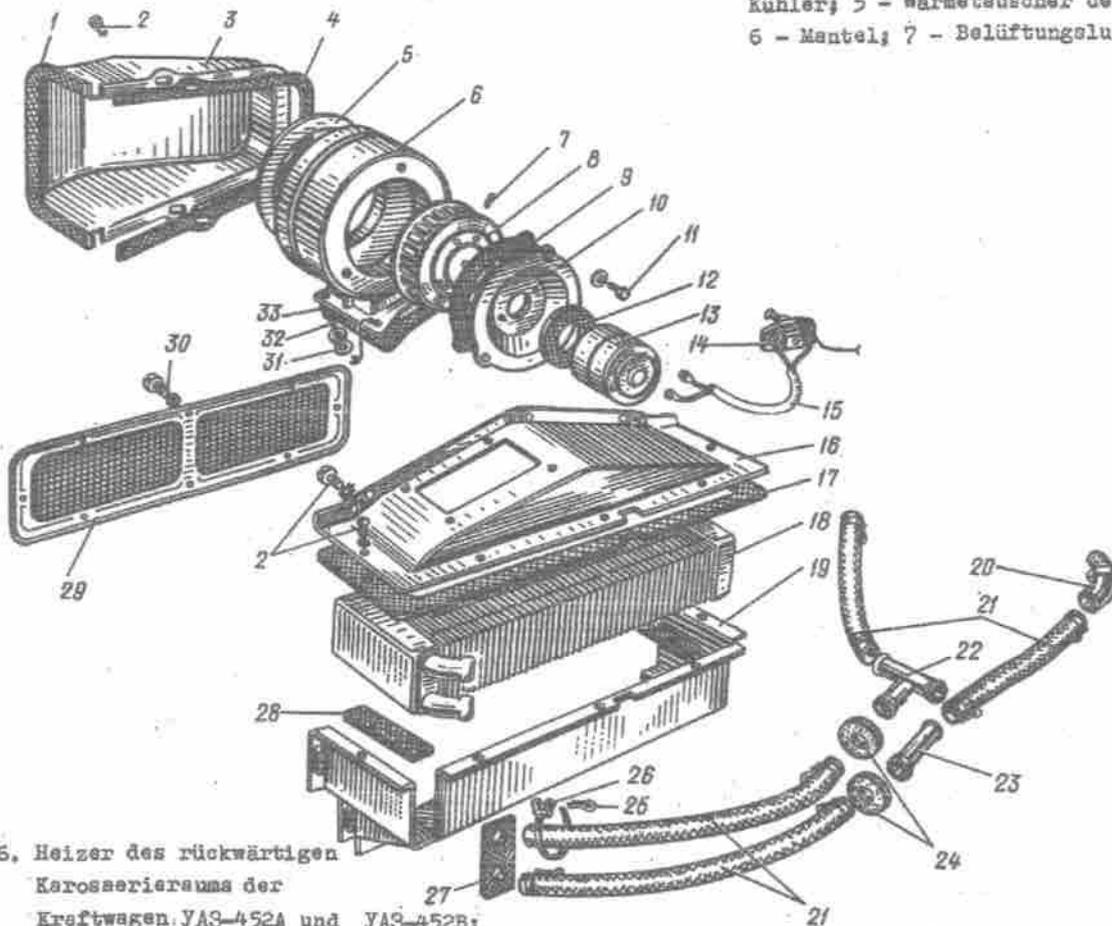


Bild 256. Heizer des rückwärtigen Karosarieraums der Kraftwagen YAS-452A und YAS-452B:

1, 4 - Dichtungen des Luftsaugkorbs;
2 - Schraube; 3 - Saugkorb; 5 - Dichtung für Lüftergehäuse; 6 - Lüftergehäuse;
7 - Schraube; 8 - Lüfterläufer;
9 - Zwischenlage der Scheibe; 10 - Scheibe; 11 - Schraube; 12 - Zwischenlage des Motors; 13 - E-Motor; 14 - Schalter;
15 - Leitungsbündel; 16 - Deckel des Wärmetauschermantels; 17 - Deckelzwischenlagen;

18 - Wärmetauscher; 19 - Mantel des Wärmetauschers; 20 - Stützen; 21 - Schläuche;
22, 23 - Rohrleitungen; 24 - Dichtungen;
25 - Splint; 26 - Schelle; 27 - Zwischenlage der Wärmetauscherrohre; 28 - Zwischenlage des Wärmetauschers; 29 - Verkleidungsrahmen; 30 - Schraube; 31 - Buchse;
32 - Schraube; 33 - Zwischenlage des Gehäuses

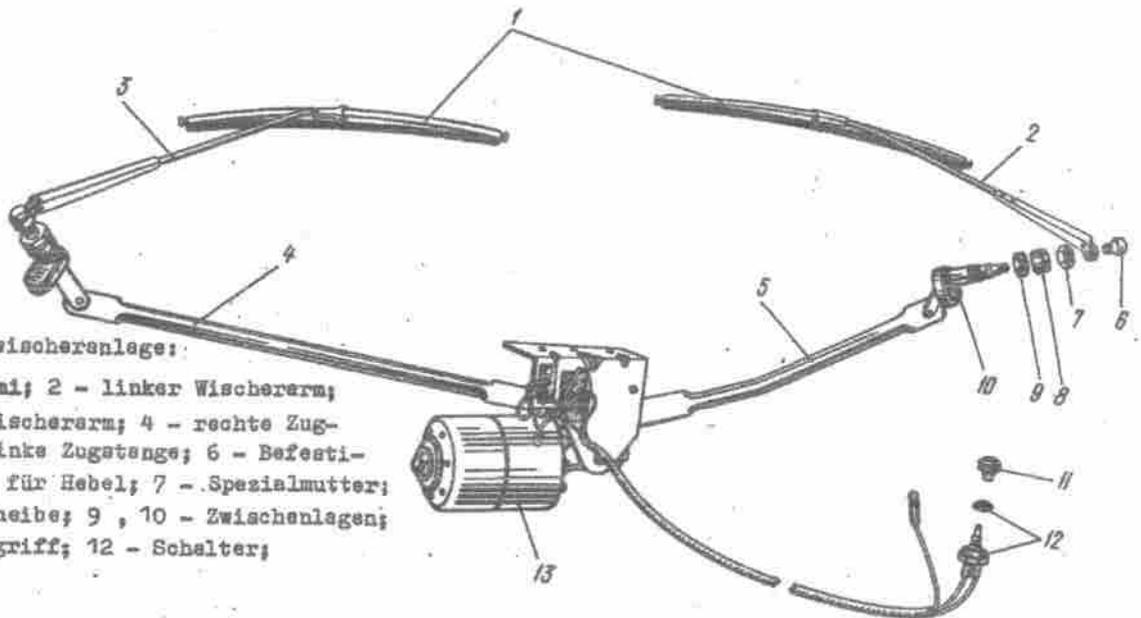


Bild 257. Scheibenwischersanlage:

- 1 - Wischergummi; 2 - linker Wischerarm;
- 3 - rechter Wischerarm; 4 - rechte Zugstange;
- 5 - linke Zugstange; 6 - Befestigungsschraube für Hebel;
- 7 - Spezialmutter; 8 - Spezialeiche; 9, 10 - Zwischenlagen;
- 11 - Schaltergriff; 12 - Schalter;
- 13 - Motor

Im Kraftwagen YA3-452B fehlt der obere Teil der Innenwand; an seiner Stelle ist eine Verschaltung aus Holzlaten vorhanden.

Der Aufbau des Krankenwagens YA3-452A ist mit Klappsitzen, Traggarnen und Riemen für Befestigung von Krankenbahnen, Handleisten in den Türöffnungen und auf dem Dach, abklappbarem Trittbrett an der Hecktür und Jalousien an Seiten-, Türen- und Zwischenwandfenstern versehen.

Der Aufbau des Omnibusses YA3-452B ist mit Polstersitzen versehen; der hintere Sitz für drei Personen ist zusammenklappbar.

Die Aufbauten der Lieferwagen YA3-451M und YA3-452 sind gleich und der Boden ihres Gepäckraums ist mit Brettern verschalt.

Die Führerkabinen der Lastwagen YA3-451DM und YA3-452D sind gleiche, geschlossene Ganzmetallkabinen mit zwei Seitentüren.

Sämtliche Aufbauten und Kabinen sind mit Heizern (Bild 255) versehen, die parallel dem Hauptkühler in der Kühlanlage des Motors eingelegt sind.

In den Krankenwagen und Omnibussen wird der hintere Raum mit Hilfe eines selbständigen Heizers beheizt (Bild 256).

Die Aufbauten und Kabinen sind mit elektrisch betätigten Scheibenwischern mit zwei Wischerarmen ausgerüstet (Bild 257). Bei trockenen Windschutzscheiben dürfen die Scheibenwischer nicht betätigt werden, um die Beschädigung der Scheiben und die Überhitzung des Motors zu verhüten.

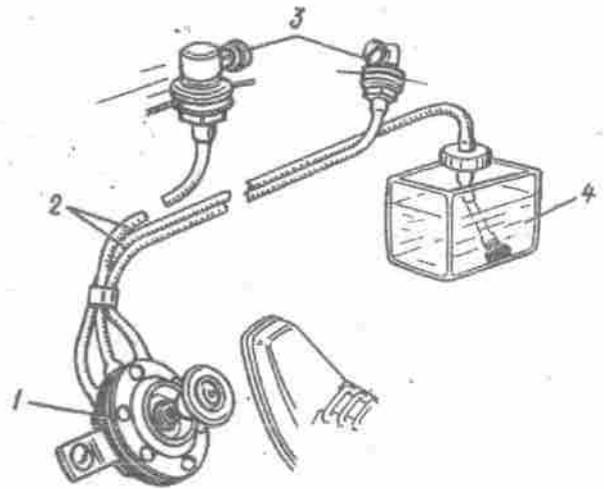


Bild 258. Scheibenwaschanlage:

- 1 - Pumpe; 2 - Schläuche; 3 - Düsen;
- 4 - Behälter

Sämtliche Kraftwagen sind außerdem mit einer Scheibenwaschanlage versehen (Bild 258), welche die Reinigung der Scheiben erleichtert.

Die Aufbauten sind an Rahmen an zehn Punkten befestigt (Bild 259), die Führerkabinen - an vier Punkten.

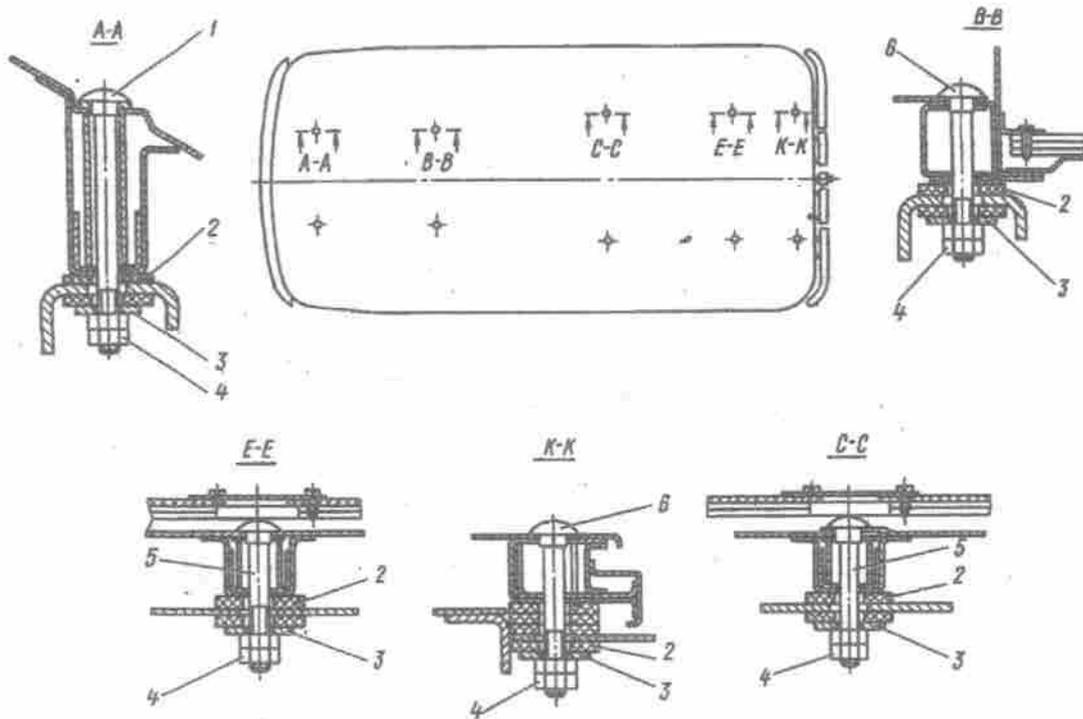


Bild 259. Befestigung der Karosserie und der Führerkabine am Rahmen:

1, 5, 6 - Schrauben für Befestigung der Karosserie und der Führerkabine am Rahmen; 2 - Zwischenlagen; 3 - Platte; 4 - Mutter

Tabelle 20

Beleuchtungsgeräte und Lampen, die in den Kraftwagen verwendet werden

Benennung	Typ	Anzahl je Kraftwagen		Kenndaten der Lampen	
		YAS-451M YAS-452H	YAS-451M YAS-452 YAS-452A YAS-452B	Typ	Leistung, W
Scheinwerfer	ΦΠ122-EBС	2	2	A12-45+40	45
Frontleuchte	ΠΦ133	2	2	A12-21-3	25
Seitenblinker	YΠ101	-	2	A12-5	5
Schlußleuchte	ΦΠ132	1	1	A12-21-5	5
Rückfahrleuchte	ΦΠ135	2	2	A12-21-3	25
Kennzeichenleuchte	ΦΠ131	1	1	A12-21	19
Handlampe	ΠΛTM	1	1	A12-15	14,3
Parkleuchte		2	2	A12-4	4
Lampe für Instrumententafel- beleuchtung und Fernlicht- kontrolllampe		6	6	A12-1,5	3,1
Kontrolllampen		3	3	A12-1	2,1
Deckenleuchte	ΠK201-A	1	3	A12-21	19
Schwenkbare Sucherleuchte (nur für Kraftwagen YAS-452A)	ΦΠ16M	-	1	A12-50+40	50 40
Spezialzeichen (nur für Kraftwagen YAS-452A)	ΠΦ101	-	1	A12-21	19

WARTUNG

Befestigung der Einrichtungen und Teile der Aufbauten und der Armatur regelmäßig prüfen und gemäß Schmiertabelle 3 abschmieren.

Windschutzscheibe und Wischergummi regelmäßig, wenn die Wischer das Glas mangelhaft reinigen, mit 10...15prozentiger Sodälösung waschen, um den Gummifilm von Glas zu entfernen. Die Stellung der Scheibenwischerarme kann geändert werden, indem man sie auf den Achsen verstellt.

Ein Mal jährlich (beim Spülen der Kühlanlage des Motors) Beheizungs- und Belüftungsanlage des Aufbaus und der Führerkabine reinigen, den Wärmetauscher spülen und den Zustand der Rohrleitungen prüfen.

Abnehmen des Aufbaus und der Führerkabine

Hierbei folgende Ordnung einhalten:

1. Wasser aus der Kühlanlage des Motors ablassen.
2. Zuleitungsschlauch des Aufbauheizers vom Hahn lösen.
3. Auslaßschlauch des Aufbauheizers vom Wasserpumpenstutzen lösen.
4. Auslaßschlauch des Führerkabinenheizers vom T-Stück lösen.
5. Rohrleitung vom Hauptbremszylinder zum zentralen Verteiler (am Rahmen) lösen.
6. Dichtung des Handbremshebels abnehmen.
7. Befestigungsbügel der Lenksäule (am Aufbau) lösen.
8. Lenkrad abnehmen.
9. Dichtung am Boden an der Lenksäule abnehmen.
10. Wahl- und Schaltstangen des Wechselgetriebes vom Tragarm der Zwischenhebel (am Rahmen) lösen.
11. Schrauben für Befestigung der oberen Stütze der Verteilergetriebsachselschienen herausdrehen und die Feder abnehmen (am Kraftwagen YA3-452 und dessen Modifikationen).
12. Senkrechte Zugstange der Kupplungsbetätigung vom Tragarm der Zwischenhebel lösen.
13. Betätigungsseil der Jalousie lösen.
14. Handbetätigungszüge für Drossel- und Luftklappe lösen.
15. Zugstange der Welle vom Hebel der Drosselklappenwelle lösen.
16. Schlauch zwischen dem Umschalthahn der Kraftstoffbehälter und dem Filter mit dem Schlammabscheider lösen (an Kraftwagen YA3-452, YA3-452A und YA3-452B).
17. Schlauch zwischen dem Kraftstofffilter mit Schlammabscheider und Pumpe lösen (an Kraftwagen YA3-451M, YA3-451MM und YA3-452M).
18. Massekabel vom Aufbau lösen.

19. Leitung am Anlasser lösen, die von der Batterie kommt.

20. Blinkerschalter von der Lenksäule abnehmen.

21. Biegsame Welle des Geschwindigkeitsmessers von den Befestigungen am Aufbau und Geschwindigkeitsmesser lösen.

22. Die vom Aufbau oder Führerkabine kommenden Leitungsbündel vom Chassis lösen.

23. Leitung, die vom Geber des Kraftstoffstandanzeigers zur Kopplungstafel an der Seitenwand der Motorhaube geht lösen.

24. Leitungsbündel lösen, welches längs des Rahmens von der Kopplungstafel kommt (an Kraftwagen YA3-451MM und YA3-452M).

25. Schrauben für Befestigung des Aufbaus oder der Führerkabine am Rahmen herausdrehen.

26. Blindflansche im Bodenbelag der Kraftwagen YA3-452A und YA3-452B abnehmen.

27. Mit Hilfe eines Hubwerks Aufbau oder Führerkabine vom Chassis abnehmen.

Beim Einbau des Aufbaus oder der Führerkabine umgekehrte Reihenfolge der Arbeitsgänge einhalten.

Auswechseln der Türen

Türen werden als Ersatzteil grundiert aber ohne Anstrich in zwei Ausführungen geliefert: Türen, zusammengebaut mit Armatur und Gläsern (die Hecktüren für Kraftwagen YA3-451M und YA3-452 werden ohne Gläser geliefert).

Beim Auswechseln der Tür folgende Ordnung einhalten:

1. Von der auszuwechselnden Tür sämtliche noch taugliche Teile demontieren (Gläser, Armatur usw.).
2. Die elektrischen Leitungen lösen (an der Hecktür).
3. Anschläge abnehmen (der vorderen und hinteren Türen).
4. Befestigungsschrauben der Türscharniere am Aufbau herausdrehen.
5. Tür abnehmen.
6. Die vorher gestrichene neue Tür in die Türöffnung einsetzen und die Schrauben einschrauben, ohne sie anzuziehen.
7. Die Tür nach den Spalten in der Türöffnung einstellen und befestigen.
8. Die elektrischen Leitungen für Beleuchtung des Kennzeichens an Kraftwagen YA3-451M, YA3-452, YA3-452A und YA3-452B anschließen.

Aus- und Einbau des Fensterhebers

1. Schrauben für Befestigung der Versenk-scheibenstütze herausdrehen.
2. Schwenk-scheibe öffnen und Stütze absenken.

3. Versenkscheibe herausnehmen (indem es herausgehoben wird).

4. Auszutauschenden Fensterheber vom Trägarm der unteren Rolle abnehmen.

5. Neuen Fensterheber und Trägarm für Spannrollen einbauen (ohne die Schrauben für Befestigung des Trägarms anzuziehen).

6. Trägarm für Spannrollen nach unten verstellen, bis das Seil sich spannt, und Schrauben festziehen.

7. Verkleidungsblech aufsetzen, Befestigungsbügel in die Nut der Kurbel einsetzen, Kurbel auf Fensterheberschne aufsetzen.

8. Durch Drehen der Fensterheberkurbel die Auftrommelung des Seils auf der Trommel in unterste Stellung bringen, darauf drei Umdrehungen in entgegengesetzte Richtung machen, den Trägarm für die Versenkscheibenfassung in der Mitter der Luke einstellen und die Versenkscheibe am Seil befestigen.

Abnehmen des Türschlosses

Hierbei folgende Ordnung einhalten:

1. Deckel der Montageluke und des Fensterhebers wie oben beschrieben abnehmen.

2. Schrauben für Befestigung des äußeren Türgriffs 25 (Bild 260) herausdrehen und ihn zusammen mit dem Gehäuse abnehmen.

3. Schraube für Befestigung des inneren Türgriffs herausdrehen und ihn zusammen mit der Verkleidung abnehmen.

4. Schrauben für Befestigung der Türschloßbetätigung herausdrehen.

5. Schrauben für Befestigung des Schlosses herausdrehen und den vorstehenden Teil der Betätigungstange versenken.

6. Türschloß 23 nebst Zugstange und Betätigung über die Montageluke abnehmen.

Der Einbau des Schlosses der Vordertür ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

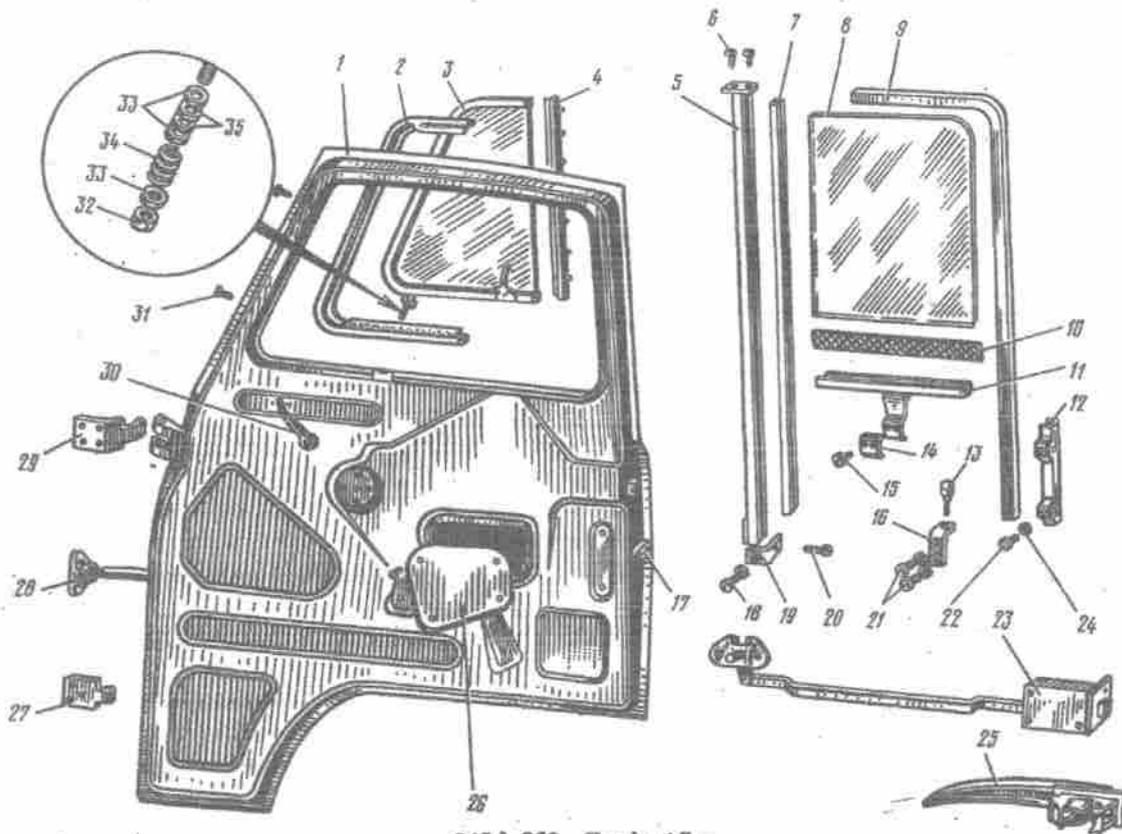


Bild 260. Vordertür:

1 - Tür; 2 - Fassung mit Dichtung;
3 - Rahmen mit Schwenkscheibe; 4 - Dichtung der Schwenkscheibe an Stütze; 5 - vordere Stütze für Versenkscheibe;
6 - Schraube; 7 - Führung; 8 - Versenkscheibe; 9 - Führung; 10 - Zwischenlage;
11 - Fassung der Versenkscheibe;
12 - hintere Stütze; 13 - Begrenzungspuffer für Versenkscheibe; 14 - Bügel; 15 - Schraube; 16 - Anschlag; 17 - Führungsdorn; 18,

20, 21, 22 - Schrauben; 19 - unterer Trägarm für vordere Stütze; 23 - Türschloß nebst Betätigung; 24 - Scheibe; 25 - äußerer Türgriff; 26 - Lukendeckel; 27 - unteres Türscharnier an der Karosserie; 28 - Türöffnungsbegrenzer; 29 - oberes Türscharnier an der Karosserie; 30 - innerer Türgriff; 31 - Schraube; 32 - Mutter; 33 - Spezielscheibe; 34 - Feder; 35 - Scheiben

Abnehmen des Scheibenwischers

Hierbei folgende Ordnung einhalten:

1. Vom Schalter 12 Schaltergriff 11 (Bild 257) abnehmen, Mutter losdrehen und Schalter in die Öffnung der Instrumententafel versenken.
2. Leitung lösen, die vom E-Motor des Scheibenwischers zum Öldruckanzeiger führt.
3. Schrauben 6 herausdrehen und Wischerarme 2 und 3 zusammen mit Wischern abnehmen.
4. Muttern 7 für Befestigung der Wischerarmachsen losdrehen, Scheiben 8 und Zwischenlagen 9 abnehmen.
5. Muttern für Befestigung des kompletten Getriebes mit dem E-Motor am Aufbau losdrehen.
6. Achsen der Wischerarme in die Öffnung im Aufbau versenken, Scheibenwischer nach rechts verstellen und unterhalb der Instrumententafel herausnehmen.

Beim Einbau des Scheibenwischers umgekehrte Reihenfolge der Arbeitsgänge einhalten.

Aus- und Einbau der Windschutzscheibe

Beim Ausbau der Windschutzscheibe folgende Ordnung einhalten:

1. Schrauben 6 (Bild 257) herausdrehen und Wischerarme 2 und 3 nebst Wischern abnehmen.
2. Spreizeinlage 3 (Bild 261), die an der Innenseite der Windschutzscheibe angeordnet ist, aus der Dichtung der Windschutzscheibe herausnehmen.

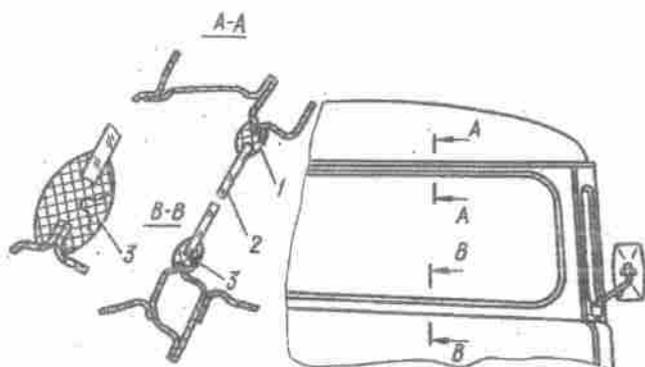


Bild 261. Windschutzscheibe;

- 1 - Dichtung der Windschutzscheibe;
- 2 - Windschutzscheibe; 3 - Spreizeinlage der Windschutzscheibendichtung

3. Scheibe nebst Dichtung herausnehmen, indem sie allmählich nach außen herausgedrückt wird (mit der Hand oder durch leichte Schläge eines Gummihammers an obere Scheibenkante von der Innenseite).

4. Dichtung 1 von der Windschutzscheibe 2 abnehmen.

Beim Einbau einer neuen Windschutzscheibe halte man folgende Ordnung der Arbeitsgänge ein:

1. Sitz in der Dichtung für die Windschutzscheibe mit Gummlösung oder spezieller Mastix einschmieren, die Dichtung derart auf die Windschutzscheibe aufsetzen, daß die Nut für die Spreizeinlage nach innen gerichtet und die Stoßfuge oben angeordnet ist.
2. Windschutzscheibe nebst Dichtung von außen gegen die Umföderung der Fensteröffnung drücken. Zur Erleichterung des Einbaus Hebel mit Gummirollen verwenden, mit deren Hilfe das Glas in den Sitz für die Windschutzscheibe hineingedrückt wird. Abschließend die Lippe der Dichtung von der Innenseite mit einem Holzspatel über den Rand der Umföderung umlegen.
3. Mit Hilfe eines Führungsdorns die Spreizeinlage an der gesamten Länge in die Nut der Dichtung einsetzen (Bild 262).

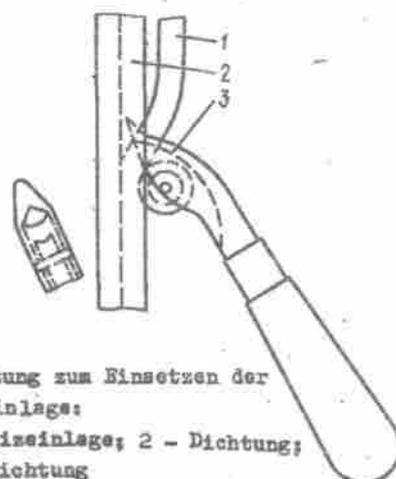


Bild 262. Vorrichtung zum Einsetzen der Spreizeinlage:

- 1 - Spreizeinlage; 2 - Dichtung;
- 3 - Vorrichtung

4. Wischerarme nebst Wischern des Scheibenwischers einbauen.

5. Windschutzscheibe von Gummlösung oder Mastix reinigen.

Der Einbau der Windschutzscheibe ist zu zweit auszuführen. Während der eine die Windschutzscheibe in die Fensteröffnung von außen hineindrückt, setzt der zweite mit Hilfe des Führungsdorns die Spreizeinlage in die Nut der Dichtung ein.

Aus- und Einbau der Versenk- und Schwenkscheiben der Vordertür

Die Versenk- und Schwenkscheiben werden folgendermaßen ausgebaut:

1. Schrauben für Befestigung des Montagelukendeckels herausdrehen und Deckel abnehmen.
2. Versenkscheibe in unterste Stellung versenken und Schrauben 15 (Bild 260) für Befestigung

des Tragarms der Versenkscheibenfassung am Seilzug herausdrehen.

3. Schrauben 6 und 18 für Befestigung der vorderen Stütze 5 der Versenkscheibe herausdrehen.

4. Schwenkscheibe öffnen, vordere Stütze 5 absenken und zur Schwenkscheibe neigen.

5. Versenkscheibe herausnehmen.

6. Vordere Stütze 5 in entgegengesetzte Richtung neigen.

7. Schrauben 31 für Befestigung der Schwenkscheibenfassung an der schrägen Türkante und Schrauben am unteren Ende der Dichtung herausdrehen.

8. Schwenkscheibe in die Fensteröffnung ziehen und herausnehmen.

9. Mutter 32 der Bremsvorrichtung losdrehen, Feder 34 und Scheiben 33 und 35 abnehmen.

10. Den aufgewalzten Nietenkopf der oberen Drehachse des Schwenkscheibenrahmens ausfeilen, Niet austreiben und Rahmen 3 nebst Scheibe herausnehmen.

11. Scheibe und Zwischenlage aus Rahmen herausnehmen.

Beim Einbau die Scheibe zusammen mit der Zwischenlage in den Rahmen einsetzen, den über den Rahmen herausragenden Teil der Zwischenlage abschneiden. Die übrigen Arbeitsgänge des Einbaus der Schwenk- und Versenkscheiben in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Neue obere Drehachse des Rahmens (Hohlriet) einsetzen und beim Zusammenbau aufwalzen.

Aus- und Einbau der Schwenkscheibe und der festen Seitenfensterscheiben und Hecktürscheiben der Kraftwagen YA3-452A und YA3-452B

Beim Abnehmen der Schwenkscheibe mit dem Rahmen folgende Ordnung einhalten:

1. Griffetange an der hinteren Tür abnehmen.
2. Verkleidung an der Schwenkscheibe abnehmen.
3. Mutter 18 (Bild 263) losdrehen, Feder 17 und Scheiben 16 und 19 abnehmen.
4. Obere Achse des Schwenkscheibenrahmens entsplinten, Achse 15 und Scheibe 14 abnehmen.
5. Schwenkscheibenrahmen 10 nebst Scheibe abnehmen.
6. Scheibe 8 und Zwischenlage 9 aus Rahmen herausnehmen.

Den Einbau der Schwenkscheibe in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Beim Abnehmen der festen Seitenfenster- und Hecktürscheiben folgende Ordnung einhalten:

1. Die Schutzgeländer und Handleisten am Krankenwagen YA3-452A abnehmen.
2. Spreizeinlage 2 aus der Dichtung herausnehmen.
3. Mit beiden Händen auf den der Spreizeinlage gegenüberliegenden oberen Teil der Scheibe drücken und Scheibe aus der Dichtung herausnehmen.

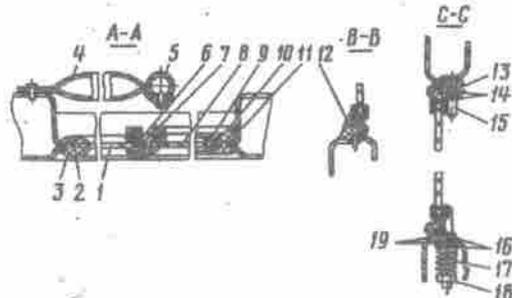
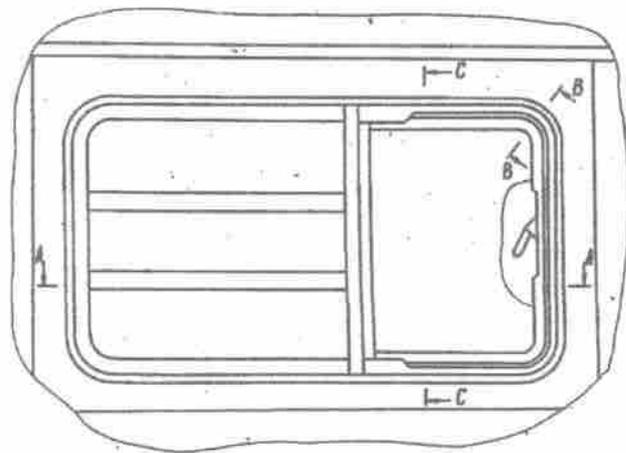


Bild 263. Fenster der Karosserie und der Hecktür der Kraftwagen YA3-452A und YA3-452B: 1 - feste Scheibe; 2 - Spreizeinlage der Dichtung; 3 - Dichtung; 4 - horizontales Schutzrohr (wird nur an Kraftwagen YA3-452A angebaut); 5 - senkrechtes Schutzrohr (wird nur an Kraftwagen YA3-452A angebaut); 6 - Zwischenlage; 7 - Stütze; 8 - Schwenkscheibe; 9 - Zwischenlage; 10 - Rahmen der Schwenkscheibe; 11 - Dichtung der Schwenkscheibe; 12 - Spezialnagel; 13 - Splint; 14 - Scheiben; 15 - Achse; 16 - Spezialscheiben; 17 - Feder; 18 - Mutter; 19 - Scheiben.

Beim Einbau der festen Fensterscheiben folgendes ausführen:

1. Dichtung 3 in die Fensteröffnung einsetzen.
2. Von der Innenseite des Aufbaus feste Scheibe 1 in die untere Nut der Dichtung einsetzen, Lippe der Dichtung mit Holzspatel allmählich über die Scheibenkante umlegen und Scheibe endgültig einbauen.
3. Spreizeinlage an der gesamten Länge in die Dichtungsnut einsetzen.

Beim Ein- und Ausbau der Hecktürscheibe, der Aufbauinnenvand der Kraftwagen YA3-451M und YA3-452, der vorderen Seitenfensterscheiben des Kraftwagens YA3-452B und der hinteren Führerkabinnenwand der Kraftwagen YA3-451M und YA3-452D

genau so vorgehen, wie beim Aus- und Einbau der festen Seitenfensterscheiben.

REPARATUR DES AUFBAUS UND DER FÜHRER-KABINE

Einbeulungen und tiefe Kratzer an der Blechverschaltung des Aufbaus und der Führerkabine können durch Richten repariert werden.

Flache, faltenlose Einbeulungen werden mit Hilfe spezieller Dornen, Richthammer mit Holz- oder Gummiklumpfel ausgerichtet.

Tiefe, gefaltete Einbeulungen sowie tiefe Kratzer werden zuerst mit Dornen ausgebeult und abschließend ausgerichtet.

Zuerst wird die ursprüngliche Form des Teils mit Hilfe von Dornen und Richthammern wiederhergestellt und darauf die Oberfläche fein ausgerichtet und geglättet.

Der Werkzeugsatz zum Richten des Aufbaus (Bild 264) enthält spezielle Richthammer und Gegenhalter (die an der Innenseite der Tafel abgesetzt werden). Die Arbeitsfläche des Werkzeugs zum Richten und Ausbeulen muß sehr glatt sein. Zum Ausbeulen und Richten der Teile des Aufbaus und der Kotflügel der Kraftwagen ist Vorrichtung- und Werkzeugsatz H-305 TAPO vorgesehen.



Bild 264. Werkzeugsatz zum Richten von Karosserie und Kabine:
1 - Gegenhalter; 2 - Richthammer;
3 - Klumpfel (Holzhammer); 4 - Raspel zum Putzen von Unebenheiten

Kleine Unebenheiten, die sich durch Ausbeulen und Ausrichten nicht beseitigen lassen, werden mit Lötzinn oder Plaststoffpulver vergossen. Mit Lötzinn zu bearbeitende Stellen sind vorher blankzuputzen, mit spezieller Lötpaste zu verzinnen, die keine Vorbearbeitung der Oberfläche mit Salzsäure verlangt, und darauf mit Lot HOC-18 bzw. HOC-30 zu vergießen. Abschließend die reparierte Stelle mit Schleifstein glattschleifen und für den folgenden Anstrich vorbereiten.

Bei Verwendung von Plaststoffpulvern muß die auszurichtende Stelle zuerst mit einem Schleifstein aufgeraut, darauf bis auf 160...180°C erhitzt werden (nicht bis auf Anlauffarben überhitzen). Auf erwärmte Oberfläche mit Hilfe einer speziellen Geflämmenbedämpfungseinrichtung die temperaturbeständige geschmolzene Plaststoffmasse auftragen, bis sämtliche Vertiefungen ausgefüllt und die Oberfläche ausgeglichen ist. Während des Auftragens des Plaststoffs die Masse regelmäßig mit Hilfe einer Stahlrolle glätten und verdichten. Abschließend die verhärtete Oberfläche putzen und schleifen.

Risse und Durchschläge müssen nach dem Ausrichten verschweißt werden. Bei größeren Beschädigungen sind Flicker (Laschen) aufzusetzen. Zum Ausführen der Schweißarbeiten (Gasschweißen) verwendet man folgende Brenner: mit Mundstück Nr. 1 - beim Schweißen von 0,5...1 mm dicken Blechen und Mundstück Nr. 2 - bei Blechdicke 1...3 mm.

Zum Ausgleichen einzelner Unebenheiten auf der Oberfläche des Aufbaus können auch spezielle Mastix auf Epoxydharzbasis verwendet werden.

Ausgeschlagene und gerissene Öffnungen für Schrauben zur Befestigung des Aufbaus am Rahmen werden durch Aufschweißen repariert.

Aufbau nach Reparatur sorgfältig grundieren und streichen. Den Boden des Aufbaus äußerlich mit einer 1...3 mm dicken Antidröhnmasstirechicht bedecken.

Reparatur der Fensterheber

Zum Ersetzen des Seilzugs Fensterkurbel-einrichtung 4 (Bild 265) abnehmen. Seilenden ablöten

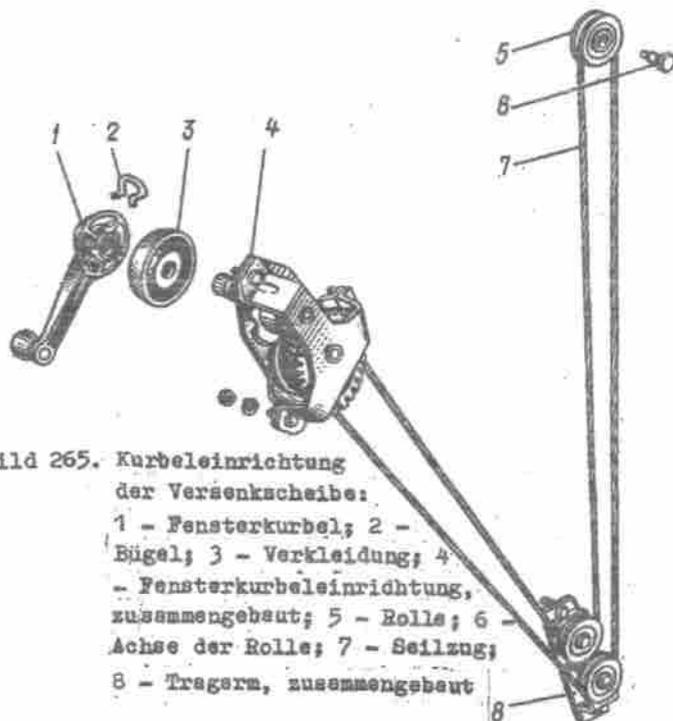


Bild 265. Kurbel-einrichtung der Versenkscheibe:
1 - Fensterkurbel; 2 - Bügel; 3 - Verkleidung; 4 - Fensterkurbel-einrichtung, zusammengebaut; 5 - Rolle; 6 - Achse der Rolle; 7 - Seilzug; 8 - Tragsäule, zusammengebaut

genau so vorgehen, wie beim Aus- und Einbau der festen Seitenfensterscheiben.

REPARATUR DES AUFBAUS UND DER FÜHRERKABINE

Einbeulungen und tiefe Kretzer an der Blechverschaltung des Aufbaus und der Führerkabine können durch Richten repariert werden.

Flache, faltenlose Einbeulungen werden mit Hilfe spezieller Dorne, Richthammer mit Holz- oder Gummiklüpfel ausgerichtet.

Tiefe, gefaltete Einbeulungen sowie tiefe Kretzer werden zuerst mit Dornen ausgebeult und abschließend ausgerichtet.

Zuerst wird die ursprüngliche Form des Teils mit Hilfe von Dornen und Richthammern wiederhergestellt und darauf die Oberfläche fein ausgerichtet und geglättet.

Der Werkzeugsatz zum Richten des Aufbaus (Bild 264) enthält spezielle Richthammer und Gegenhalter (die an der Innenseite der Tafel abgesetzt werden). Die Arbeitsfläche des Werkzeugs zum Richten und Ausbeulen muß sehr glatt sein. Zum Ausbeulen und Richten der Teile des Aufbaus und der Kotflügel der Kraftwagen ist Vorrichtung- und Werkzeugsatz H-305 IAPÖ vorgesehen.

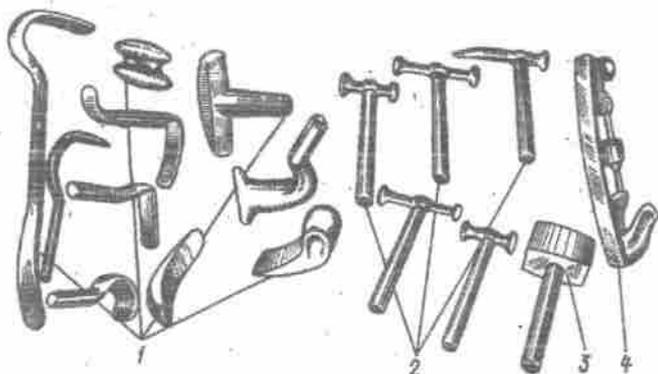


Bild 264. Werkzeugsatz zum Richten von Karosserie und Kabine:
1 - Gegenhalter; 2 - Richthammer;
3 - Klüpfel (Holzhammer); 4 - Raspel zum Putzen von Unebenheiten

Kleine Unebenheiten, die sich durch Ausbeulen und Ausrichten nicht beseitigen lassen, werden mit Lötzinn oder Plaststoffpulver vergossen. Mit Lötzinn zu bearbeitende Stellen sind vorher blankzuputzen, mit spezieller Lötpaste zu verzinnen, die keine Vorbearbeitung der Oberfläche mit Salzsäure verlangt, und darauf mit Lot HOC-18 bzw. HOC-30 zu vergießen. Abschließend die reparierte Stelle mit Schleifsteinen glattschleifen und für den folgenden Anstrich vorbereiten.

Bei Verwendung von Plaststoffpulvern muß die auszurichtende Stelle zuerst mit einem Schleifstein aufgeraut, darauf bis auf 160...180°C erhitzt werden (nicht bis auf Anlauffarben überhitzen). Auf erwärmte Oberfläche mit Hilfe einer speziellen Gasflammenbedampfungseinrichtung die temperaturbeständige geschmolzene Plaststoffmasse auftragen, bis sämtliche Vertiefungen ausgefüllt und die Oberfläche ausgeglichen ist. Während des Auftragens des Plaststoffs die Masse regelmäßig mit Hilfe einer Stahlrolle glätten und verdichten. Abschließend die verhärtete Oberfläche putzen und schleifen.

Risse und Durchschläge müssen nach dem Ausrichten verschweißt werden. Bei größeren Beschädigungen sind Flicker (Laschen) aufzusetzen. Zum Ausführen der Schweißarbeiten (Gasschweißen) verwendet man folgende Brenner: mit Mundstück Nr. 1 - beim Schweißen von 0,5...1 mm dicken Blechen und Mundstück Nr. 2 - bei Blechdicke 1...3 mm.

Zum Ausgleichen einzelner Unebenheiten auf der Oberfläche des Aufbaus können auch spezielle Mastix auf Epoxidharzbasis verwendet werden.

Ausgeschlagene und gerissene Öffnungen für Schrauben zur Befestigung des Aufbaus am Rahmen werden durch Aufschweißen repariert.

Aufbau nach Reparatur sorgfältig grundieren und streichen. Den Boden des Aufbaus äußerlich mit einer 1...3 mm dicken Antidröhnmasstirsicht bedecken.

Reparatur der Fensterheber

Zum Ersetzen des Seilzugs Fensterkurbel-einrichtung 4 (Bild 265) abnehmen. Seilenden ablösen

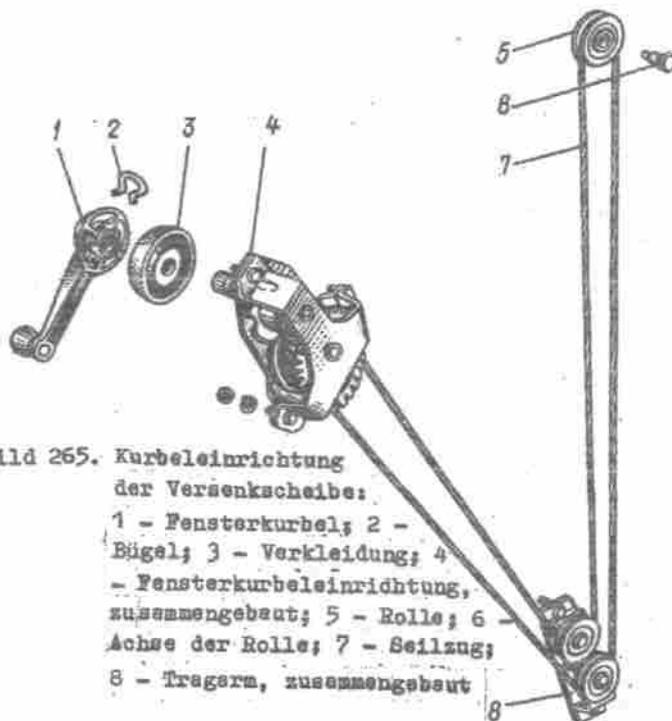
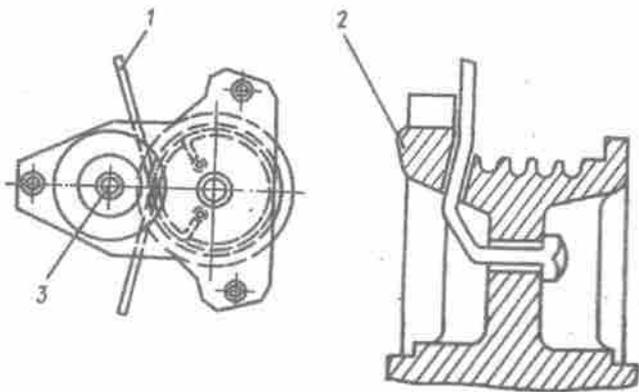


Bild 265. Kurbel-einrichtung der Versenkscheibe:
1 - Fensterkurbel; 2 - Biegel; 3 - Verkleidung; 4 - Fensterkurbel-einrichtung, zusammengebaut; 5 - Rolle; 6 - Achse der Rolle; 7 - Seilzug; 8 - Tragsarm, zusammengebaut



und Seil entfernen. Neues Seil desselben Durchmessers nehmen und mit Kraft 150 kp strecken, damit es sich nach dem Zusammenbau nicht streckt. Von diesem Seil ein 1767 mm langes Stück abschneiden, die Enden verzinnen und in die Öffnungen der Trommel einsetzen (Bild 266). $3\frac{1}{3}$ Windungen des Seils auf die Trommel auftrommeln und das Seil darauf endgültig einführen, wie in Bild 265 dargestellt.

Bild 266. Auswechseln des Seilzugs der Kurbel-einrichtung:
1 - Seilzug; 2 - Trommel; 3 - Achse der Fensterkurbel-einrichtung

Tabelle 21

Lager, die in Kraftwagen YAS-451M, YAS-452 und ihren Modifikationen verwendet werden

Nr. der Position in Bild 267	Einbaustelle des Lagers	Nummer des Lagers		Lagertyp	Anzahl je Kraftwagen	Maße, mm		
		nach Zeichnungen	nach GOST oder IISX			d	D	B
1	Lenkstockhelwelle	69-3401078	922205K	Radial-Rollenlager ohne Innenring	1	25 _{-0,013}	52 _{-0,013}	15
2	Hinteres Lenkschneckenlager	20-3401071	977907KI	Kegelrollenlager ohne Innenring	1	-	49,25 _{-0,025}	12,4
3	Vorderes Lenkschneckenlager	20-3401075	877907K	Kegelrollenlager ohne Innenring	1	-	58 _{-0,013}	18
4	Rolle der Lenkstockhelwelle	51-3401062-B	77680IX	Zweireihiges Schrägkugellager	1	12,75 ^{+0,011}	-	38
5	Vorderes Wasserpumpenlager	53-1307027	20803KY	Rillenkugellager	1	17 _{-0,01}	47 _{-0,011}	15,5
6	Hinteres Wasserpumpenlager	12-1307027	20703K	Rillenkugellager	1	17 _{-0,01}	40 ^{+0,008} _{-0,011}	14
7	Lichtmaschine	-	180603K	Rillenkugellager	1	-	-	-
8	Lichtmaschine	-	180502K	Rillenkugellager	1	-	-	-
9	Vordere und hintere Antriebsachsen, Ausgleichgetriebe	12-2403036	7510KYI	Kegelrollenlager	4	50 _{-0,012}	90 _{-0,015}	25
10	Vordere und hintere Antriebsachsen, Radnaben	69-3103025-B	127509KI	Kegelrollenlager	8	45 _{-0,012}	85 _{-0,015}	25
11	Vordere und hintere Antriebsachsen, Antriebsritzel	45II-2402041	102304	Radial-Rollenlager	2	20 _{-0,01}	52 _{-0,013}	15

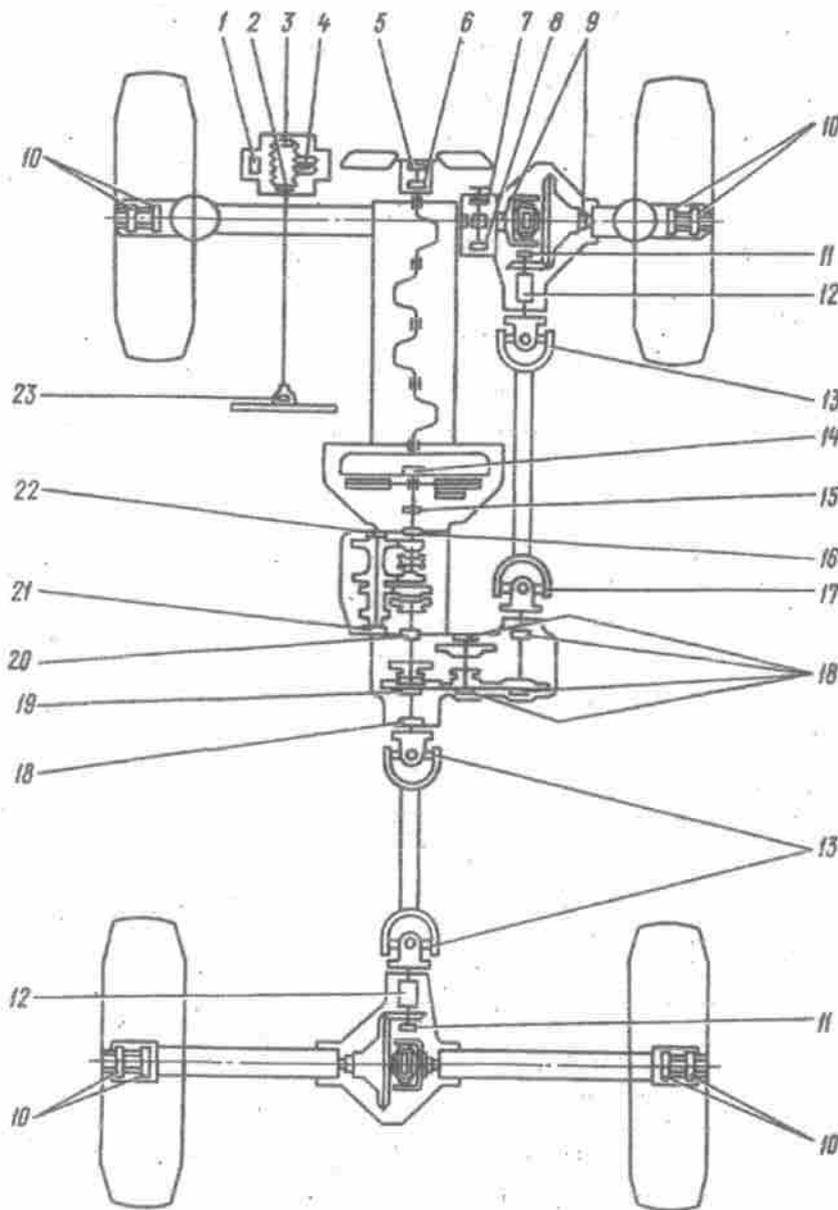


Bild 267. Anordnungsplan der Lager der Kraftwagen YA3-451M, YA3-452 und ihrer Modifikationen

Nr. der Position in Bild 267	Einbaustelle des Lagers	Nummer des Lagers		Lagertyp	Anzahl je Kraftwagen	Maße, mm		
		nach Zeichnungen	nach GOST oder			d	D	B
12	Vordere und hintere Antriebsachsen, Antriebsritzel	M-4615	57707Y	Zweireihiges Kegelrollenlager	2	35 _{-0,012}	80 _{-0,013}	57
13	Gelenkwellen	690-2201033	704702KV2	Nadellager (20Nad. Ø3x14)	16	16,3 _{+0,055} _{+0,015}	30 _{-0,009}	21
14	Vorderzapfen der Kupplungswelle des Wechselgetriebes	M-7600	60203	Rillenkugellager mit Deckscheibe	1	17 _{-0,01}	40 _{-0,011}	12
15	Kupplung	20-1601072	68891109	Gekapseltes Axialrillenkugellager	1	52,388 _{+0,025}	84,5	20,7

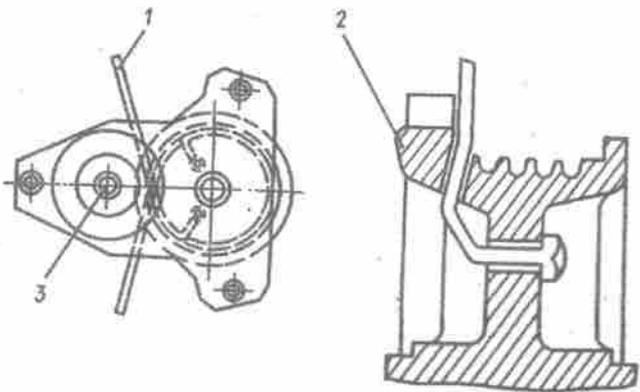


Bild 266. Auswechseln des Seilzugs der Kurbel-
einrichtung:
1 - Seilzug; 2 - Trommel; 3 - Achse der
Fensterkurbel-einrichtung

und Seil entfernen. Neues Seil desselben Durch-
messers nehmen und mit Kraft 150 kp strecken, da-
mit es sich nach dem Zusammenbau nicht spreckt.
Von diesem Seil ein 1767 mm langes Stück abschnei-
den, die Enden verzinnen und in die Öffnungen der
Trommel einsetzen (Bild 266). $3\frac{1}{3}$ Windungen des
Seils auf die Trommel auftrommeln und das Seil
darauf endgültig einführen, wie in Bild 265 darge-
stellt.

Lager, die in Kraftwagen VAS-451M, VAS-452 und ihren Modifikationen
verwendet werden

Tabelle 21

Nr. der Position in Bild 267	Einbaustelle des Lagers	Nummer des Lagers		Lagertyp	Anzahl je Kraft- wagen	Maße, mm		
		nach Zeich- nungen	nach GOST oder TIS-X			d	D	B
1	Lenkstockhe- belwelle	69-3401078	922205K	Radial-Rollenla- ger ohne Innen- ring	1	25 _{-0,013}	52 _{-0,013}	15
2	Hinteres Lenk- schneckenlager	20-3401071	977907KI	Kegelrollenlager ohne Innenring	1	-	49,25 _{-0,025}	12,4
3	Vorderes Lenk- schnecken- lager	20-3401075	877907K	Kegelrollenlager ohne Innenring	1	-	58 _{-0,013}	18
4	Rolle der Lenkstockhe- belwelle	51-3401062-B	77680IX	Zweireihiges Schräggugel- lager	1	12,75 ^{+0,011}	-	38
5	Vorderes Wasserpumpen- lager	53-1307027	20803KY	Rillenkugellager	1	17 _{-0,01}	47 _{-0,011}	15,5
6	Hinteres Wasserpumpen- lager	12-1307027	20703K	Rillenkugellager	1	17 _{-0,01}	40 ^{+0,008} _{-0,011}	14
7	Lichtmaschine	-	180603K	Rillenkugellager	1	-	-	-
8	Lichtmaschine	-	180502K	Rillenkugellager	1	-	-	-
9	Vordere und hintere An- triebsachsen, Ausgleichge- triebe	12-2403036	7510KYI	Kegelrollenlager	4	50 _{-0,012}	90 _{-0,015}	25
10	Vordere und hintere Antriebs- achsen, Rad- naben	69-3103025-B	127509KI	Kegelrollenlager	8	45 _{-0,012}	85 _{-0,015}	25
11	Vordere und hintere An- triebsachsen, Antriebs- ritzel	45II-2402041	102304	Radial-Rollen- lager	2	20 _{-0,01}	52 _{-0,013}	15

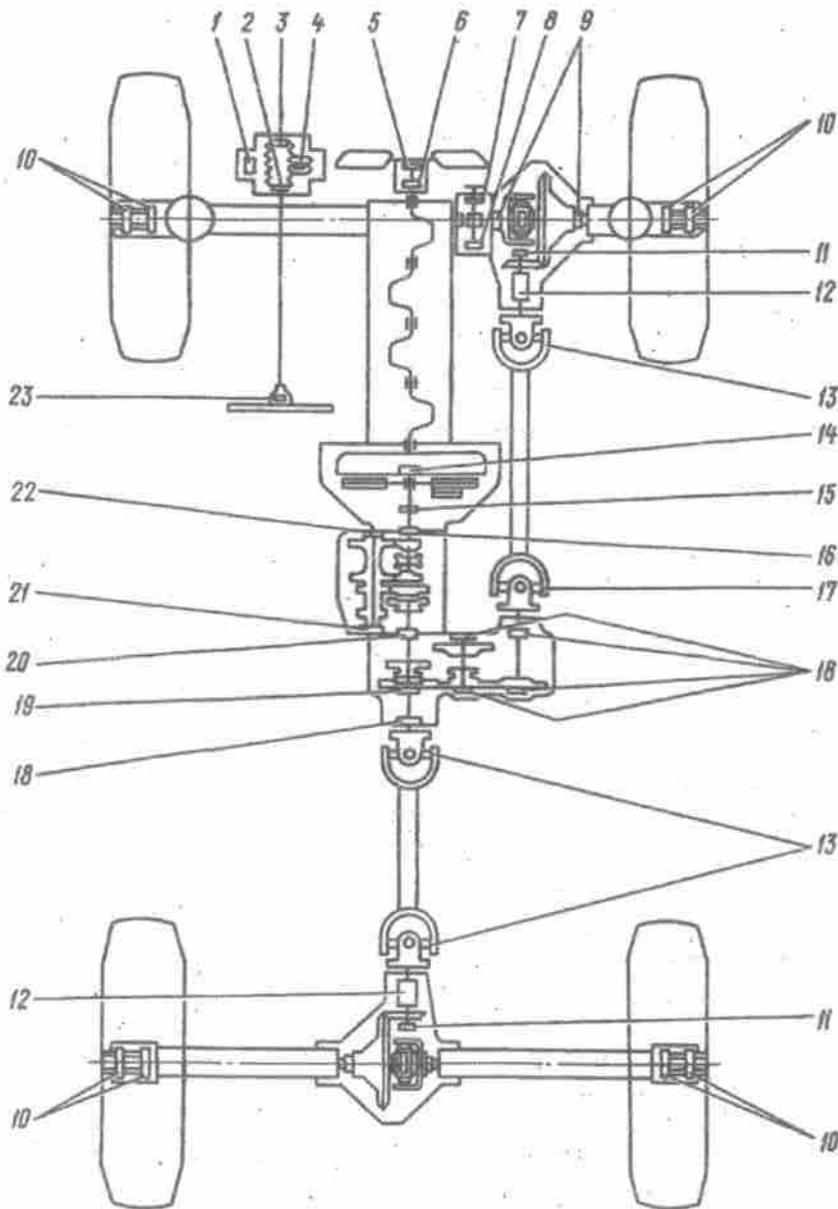


Bild 267. Anordnungsplan der Lager der Kraftwagen YA3-451M, YA3-452 und ihrer Modifikationen

Fortsetzung

Nr. der Position in Bild 267	Einbaustelle des Lagers	Nummer des Lagers		Lagertyp	Anzahl je Kraftwagen	Maße, mm		
		nach Zeichnungen	nach GOST oder			d	D	B
12	Vordere und hintere Antriebsachsen, Antriebsritzel	M-4615	577107Y	Zweireihiges Kegelrollenlager	2	35 _{-0,012}	80 _{-0,013}	57
13	Gelenkwellen	69N-2201033	704702KV2	Nadellager (20Nad. $\phi 3 \times 14$)	16	16,3 ^{+0,055} _{+0,015}	30 _{-0,009}	21
14	Vorderzapfen der Kupplungs- welle des Wechselgetrie- bes	M-7600	60203	Rillenkugel- lager mit Deckscheibe	1	17 _{-0,01}	40 _{-0,011}	12
15	Kupplung	20-1601072	68891109	Gekapseltes Axialrillen- kugellager	1	52,388 ^{+0,025}	84,5	20,7

Nr. der Position in Bild 267	Einbaustelle des Lagers	Nummer des Lagers		Lagertyp	Anzahl je Kraftwagen	Maße, mm		
		nach Zeichnungen	nach GOST oder TИЗ			d	D	B
16	Kupplungswelle des Wechselgetriebes	20-1701032	50208VI	Rillenkugellager	1	40 _{-0,012}	80 _{-0,013}	18
17	Vorgelegewelle des Verteilergetriebes	452-1802092	42305K	Radial-Rollenlager	1	25 _{-0,013}	62 _{-0,013}	17
18	Verteilergetriebe	20-1701190	50306K	Rillenkugellager	4	30 _{-0,01}	72 _{-0,013}	19
19	Antriebswelle für Hinterachse des Verteilergetriebes	452-1802060	307	Rillenkugellager	1	35 _{-0,012}	80 _{-0,013}	21
20	Abtriebswelle des Wechselgetriebes	452-1701190	3056207K	Zweireihiges Schrägkugellager	1	35 _{-0,012}	72 _{-0,013}	27
21	Vorgelegewelle des Wechselgetriebes	20-1701190	50306K	Rillenkugellager	1	30 _{-0,01}	72 _{-0,013}	19
22	Vorgelegewelle des Wechselgetriebes	45II-1701066	305	Rillenkugellager	1	25 _{-0,01}	62 _{-0,013}	17
23	Lenkspindel-Lenkssäulenrohr	12-3401120	636905	Schrägkugellager	1	23,5 _{±0,12}	36,5 _{+0,1}	14
	Synchronisier-einrichtung des Wechselgetriebes	508605-II	-	Kugel \varnothing 6,35 (1/4")	3			
	Wechsel- und Verteilergetriebe	263014-II	-	Kugel \varnothing 9,525 (3/8")	6			
	Verteilergetriebe	359003-II	-	Kugel \varnothing II	1			
	Feststellbremse	353087-S	-	Kugel \varnothing 11,9 (15/32")	2			
	Achsschenkel	508626A	-	Kugel \varnothing 25,4 (1")	8			
	Achsschenkel	69-2304069	-	Kugel mit Abflechung \varnothing 26,983 (1 1/16")	2			
	Kupplung	11-7569	-	Nadel \varnothing 1,6x9	57			
	Kupplung	11-7583	-	Rolle \varnothing 5,5x9	3			
	Wechselgetriebe	20-1701182	-	Rolle \varnothing 5,5x16	14			

Anmerkung. Maße: d - Innendurchmesser des Lagers

D - Außendurchmesser des Lagers

B - Breite des Lagers

TИЗ - Staatliche Wälzlagerfabrik (Kennzeichnung)

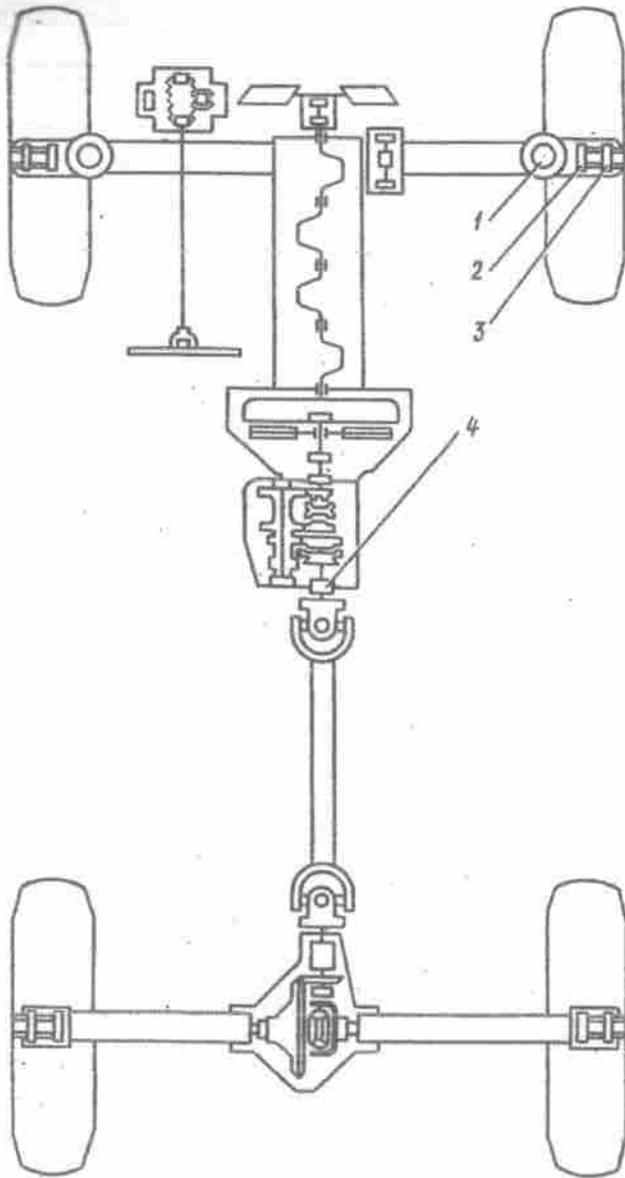


Bild 268. Anordnungsplan der Lager des Kraftwagens YA3-45IM und seiner Modifikationen.

Lager, die nur für Kraftwagen YA3-45IM und seine Modifikationen verwendet werden

Tabelle 22

Nr. der Position in Bild 268	Einbaustelle des Lagers	Nummer des Lagers		Lagertyp	Anzahl je Kraftwagen	Maße, mm		
		nach Zeichnungen	nach GOST oder ITB			d	D	B
1	Vorderachse	11-3123	108905	Axialrillen-kugellager	2	25,5	51	15,87
2	Vorderachse	45IIA-3103020	7307V	Kegelrollen-lager, inneres	2	35 _{-0,012}	80 _{-0,013}	23
3	Vorderachse	45IIA-3103025	7305V	Kegelrollen-lager, äußeres	2	25 _{-0,01}	62 _{-0,013}	18,5
4	Abtriebswelle des Wechselgetriebes	20-1701190	50306	Kugellager mit Nut für Sicherungsring am Außenring	1	30	72	19

Anmerkung. Maße: d - Innendurchmesser des Lagers
D - Außendurchmesser des Lagers
B - Breite des Lagers

VERZEICHNIS
DES SPEZIALWERKZEUGS UND DER VORRICHTUNGEN ZUM
ZERLEGEN UND, ZUSAMMENBAU DER BAUGRUPPEN UND
AGGREGATE DES KRAFTWAGENS

		Fortsetzung	
Benennung	Modell	Benennung	Modell
<u>Vorrichtungen und Spezialwerkzeug für Motor und Kupplung</u>			
Vorrichtung zum Abziehen und Aufpressen der Kurbelwellenscheibe und der Steuerräder	71-1978	- von Abtriebswelle des Wechselgetriebes (mit Hilfe der Greifer 57-3569);	
Vorrichtung zum Abnehmen und Aufsetzen der Kolbenringe	55-1122	- von Antriebswelle für Hinterachse des Verteilergetriebes (mit Hilfe der Greifer 57-3570);	
Vorrichtung zum Abziehen des Kupplungswellenlagers des Wechselgetriebes aus der Kurbelwelle, des Flügelrades der Wasserpumpe und Riemenscheibennebe des Lüfters	71-1769	- vom Ausgleichkorbszapfen (mit Hilfe der Greifer 57-3912 und Verlängerung 55-1416)	
Vorrichtung zum Abnehmen der Ventile	73-2641	Mehrzweckvorrichtung zum:	71-1612
Vorrichtung zum Abziehen der Laufbuchsen aus den Zylindern	71-2071	- Abziehen des Antriebsritzels der hinteren und vorderen Antriebsachsen;	
Zentrierdorn für den zusammengebauten Steuerräderdeckel (mit Stopfbuchse)	55-1265	- Abziehen der Abtriebswelle des Verteilergetriebes;	
Zentrierdorn für Kupplungsscheibe beim Einbau der Kupplung	55-1187	- Abziehen der Abtriebswelle nebst Lager aus dem Wechselgetriebegehäuse (mit Hilfe der Reduzierhülse 71-2077)	
Vorrichtung zum Spannen der Kolbenringe und Einbauen des Kolbens	59-85	Schlüssel für Deckel des vorderen Lagers der Vorgelegewelle des Wechselgetriebes	55-1129
<u>Vorrichtungen und Spezialwerkzeug für Wechselgetriebe und Verteilergetriebe</u>		Schlüssel für Mutter zur Befestigung des Kupplungswellenlagers des Wechselgetriebes	B55-17
Dorn zum Einpressen:	56-1595	Dorn zum Einbau der Schaltschienen in Seitendeckel des Wechselgetriebes	55-901
- des Lagers mit der zusammengebauten Kupplungswelle ins Wechselgetriebegehäuse;		Dorn zum Einpressen der Stopfbuchsen der Verteilergetriebedeckel und des Antriebsritzellagers der Antriebsachsen	56-1602
- der Antriebswellenlager für vordere und hintere Achsen des Verteilergetriebes		Dorn zum Einpressen und Verstemmen der Blindflansche (Dnr. 16 mm) des Wechsel- und des Verteilergetriebes	55-1264
Steckschlüssel für Befestigungsmutter des vorderen Lagers der Vorgelegewelle des Wechselgetriebes	55-1401	Dorn zum Einpressen und Verstemmen der Blindflansche (Dnr. 12 mm) des Wechsel- und des Verteilergetriebes	55-1241
Mehrzweckabzieher für Lager:	73-4073		

Benennung	Modell
Spezialkörper für Wellenmuttern im Verteilergetriebe	55-1128
Dorn zum Aufpressen des hinteren Lagers und des Innenrings des vorderen Vorgelegewellenlagers	55-1219
Abzieher für Innenring des vorderen Lagers von der Vorgelegewelle des Verteilergetriebes	73-3967
<u>Vorrichtungen und Spezialwerkzeug für Gelenkwellen</u>	
Abziehvorrichtung für Lager des Gelenkwellenkreuzes	71-2427
Schlüssel zum Festhalten des Gelenkwellenflansches	55-1400

Vorrichtungen und Spezialwerkzeug für Antriebsachsen und Radnaben

Abziehvorrichtung für Achsschenkelbolzen	71-2428
Unterlage zum Abziehen des inneren Lagerrings vom Antriebsritzels der Achsenträge	71-1567
Abziehvorrichtung für äußere Lagerringe des Ausgleichgetriebes aus dem Gehäuse und Gehäusedeckel der Antriebsachsen und der äußeren Lagerringe der Radnaben	71-1800
Zenge zum Abnehmen und Aufsetzen des Sicherungsringes der Radnabe	55-513

Benennung	Modell
Dorn zum Aufpressen des inneren Lagerrings auf die Antriebsritzelswelle des Achsenträge	55-1402
Dorn zum Aufpressen des Lagers auf den Zapfen des Ausgleichkorbes	55-1403
Dorn zum Aufpressen der äußeren Lagerringe des Ausgleichgetriebes in Deckel und Gehäuse der Antriebsachsen	55-1406
Dorn zum Aufpressen des Außenrings des inneren Radnabenlagers	55-1411
Dorn zum Aufpressen des Außenrings des äußeren Radnabenlagers	55-1412
Dorn zum Aufpressen der Stopfbuchse des Kugellagerlagers der vorderen Antriebsachse	55-1405

Vorrichtungen und Spezialwerkzeug für Endstücke des Lenkgestänges, der Lenkung und der Bremsen

Vorrichtung zum Zusammenbau und Zerlegen der Endstücke des Lenkgestänges	71-2431
Vorrichtung zum Abziehen der Endstücke des Lenkgestänges	71-2432
Abzieher für Lenkstockhebel	73-2945
Abzieher für Lenkrad	73-2649
Zenge zum Abnehmen und Aufsetzen der Rückzugfedern der Bremsbacken	55-840

Внешторгиздат. Изд. № 4933А
Автомобили УАЗ-451М, УАЗ-452 и их модификации.
Руководство по техническому обслуживанию и
ремонту на нем. яз.
ВТИ. Звк. № 6159