

EINLEITUNG

Die vorliegende Betriebsanleitung hat den Zweck, die Mitarbeiter von Kraftwagenbetrieben mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Kraftwagens „Wolga“ auf Grundlage fertiger Ersatzteile bekannt zu machen.

Die Betriebsanleitung enthält ein Verzeichnis der hauptsächlichlichen Pflegearbeiten für den Kraftwagen nach bestimmten Fahrstrecken und Hinweise für Instandsetzung, Auseinanderbau und Zusammenbau der Teilgruppen.

Mit rechtzeitiger Durchführung dieser Arbeiten erzielt man besondere Betriebszuverlässigkeit, geringen Verbrauch von Betriebsstoffen und lange Lebensdauer des Fahrzeugs.

Die angeführten technischen Daten können möglicherweise infolge weiterer Verbesserung des Kraftwagens verändert sein. Das Herstellerwerk behält sich das Recht vor, ohne Benachrichtigung der Benutzer Änderungen an der Bauart des Kraftwagens vorzunehmen.

ALLGEMEINE DATEN DES KRAFTWAGENS

Der Kraftwagen „Wolga“ ist als Personenwagen mittlerer Klasse zum Einsatz auf Straßen mit fester Decke bestimmt. Der Kraftwagen wird in mehreren Versionen geliefert, die eine Gruppe vereinheitlichter PKW für verschiedene Zwecke bilden.

Kraftwagen ГАЗ-21С ist eine fünfsitzige und viertürige Limousine für allgemeine Zwecke.

Kraftwagen ГАЗ-22Н ist ein Limousine mit Rechtssteuerung.

Kraftwagen ГАЗ-22Г ist ein Kombiwagen mit fünf Türen.

Kraftwagen ГАЗ-22Н ist ein Kombiwagen mit Rechtssteuerung.

Kraftwagen ГАЗ-22Е ist als Sanitätswagen für die Krankentransport auf Tragbahnen und für dringende Hilfeleistungen.

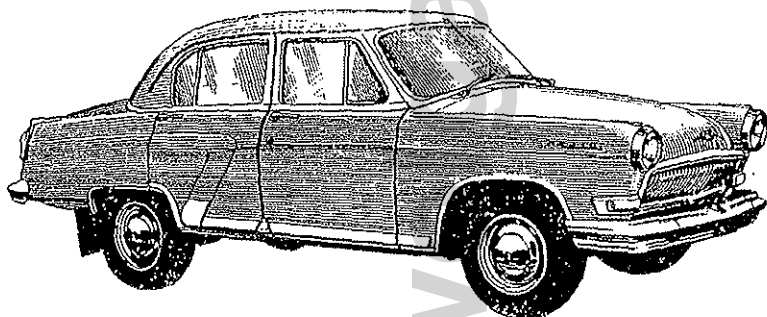


Bild 1 Kraftwagen ГАЗ-21С „Wolga“

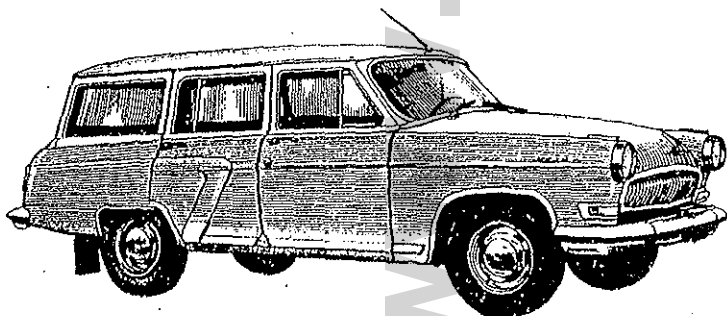


Bild 2 Kraftwagen ГАЗ-22Г „Wolga“

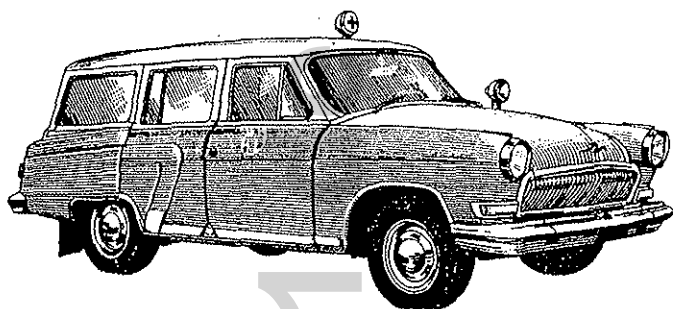


Bild 3 Kraftwagen ГАЗ-22Е „Волга“

fahren von Ärzten bestimmt. Die Karosserie dieses Fahrzeugs hat Kombibauweise. Die Krankenabteilung mit Tragbahre für die Krankentransportation und mit zwei Sitzen für die Begleitperson ist von den Plätzen für Arzt und Fahrer durch eine undurchlässige Zwischenwand abgetrennt.

Dieser Kraftwagen ist mit einer Kennzeichenleuchte auf dem Dach und mit einem Suchscheinwerfer am linken Kotflügel ausgestattet.

TECHNISCHE KURZDATEN DES KRAFTWAGENS

Betriebsgrößen	Modell		
	ГАЗ-21С ГАЗ-21Н	ГАЗ-22Г ГАЗ-22Н	ГАЗ-22Е

Allgemeine Daten

Anzahl Plätze	5	5 oder 2 und 400 kg Last	4 und 1 mit Tragbahre
Ausmaße, mm:			
Länge	4830	4830	4830
Breite	1800	1800	1800
Höhe (unbelastet)	1620	1630	1800 (mit Leuchte auf Dach)
Radstand, mm	2700	2700	2700
Bodenfreiheit, mm	190	200	190
Trockengewicht (Masse), kg	1350	1450	1450
Höchstgeschwindigkeit, km/h	135	125	125
Betriebskraftstoffverbrauch, Liter/100 km	11—13,5	12—14	11,5—13,5

Betriebsgrößen	Modell		
	ГАЗ-21С ГАЗ-21Н	ГАЗ-22Г ГАЗ-22Н	ГАЗ-22Е
Motor			
	Je nach Modell des Kraftwagens werden verschiedene Versionen des Motors eingesetzt. Die Kenndaten der Motoren sind in Tafel 4 angegeben		
Kraftübertragung			
Kupplung	Einscheibentrockenkupplung mit hydraulischer Betätigung		
Wechselgetriebe	mechanisches Dreiganggetriebe, 2. und 3. Gang synchronisiert		
Gelenkwellenantrieb	in offener Bauweise, zwei Gelenkwellen, drei Kreuzgelenke, mit Zwischenlagerung		
Hinterachsantrieb	Hypoidgetriebe		
Übersetzungsverhältnis des Hinterachs-antriebs	4,55		
Angleichsgetriebe	Kegelräder, mit zwei Ausgleichsrädern		
Hinterachsellen	in halbellasteter Flanschbauart		
Fahrwerk			
Radaufhängung:	Einzelaufhängung, mit Hebeln und Federn, an abnehmbarem Querträger angeordnet		
vorn			
hinten	mit längsgerichteten Blattfedern		
Stoßdämpfer	vorn und hinten Zweiweg-Flüssigkeits-Teleskopstoßdämpfer		
Querstabilisator	in Drehstabbauart, vor der Vorderradaufhängung angeordnet		
Lenkung	Globoidschnecke mit Doppelrolle		
Bremsen:	Backenbremse mit hydraulischer Betätigung		
Fußbremse	zentral, in Trommelbauart, mit mechanischer Betätigung		
Handbremse	Niederdruckreifen		
Reifen	6,70—15 7,10—15 6,70—15		
Reifengröße, Zoll	oder 7,00—15		
Elektrische Anlage			
Leitungssystem	Ein-Leiter-System, Minuspol an Masse angeschlossen		
Nennspannung, V	12		
Lichtmaschine	Gleichstromgenerator		

Betriebsgrößen	Modell		
	FA3-21C FA3-21H	FA3-22F FA3-22H	FA3-22E

Batterie
Karosserie

Bleibatterie, mit 54 Ah Kapazität
geschlossen, in tragender Bauweise
viertürige Limousine fünftüriger Kombiaufbau fünftüriger Sanitätsaufbau

FÜLLMENGEN, LITER

Kraftstoffbehälter	60
Kühlanlage	11,5
Motorschmieranlage	6,2
Luftfilter	0,3
Getriebekasten	0,8
Hinterachsgehäuse:	
bei Ölwechsel ohne Durchspülung des Gehäuses	0,9
bei Ölwechsel mit Durchspülung des Gehäuses oder bei Füllen eines neuen und trockenen Gehäuses	1,2
Lenkgehäuse	0,25
Vordere Teleskopstoßdämpfer, je	0,140
Hintere Teleskopstoßdämpfer, je	0,230
Betätigungsanlage von Bremsen und Kupplung	0,7
Vorderradnaben, je	150 g

EINSTELLDATEN

Ventilspiel für mittlere Ventile am kalten Motor (bei 15--20°C), mm	0,25--0,30
Ventilspiel am 1. und 8. Ventil, mm	0,20--0,25
Lüfterriemendurchhang, mm	8--10
Elektrodenabstand der Zündkerzen, mm	0,8--0,9
Abstand am Zündunterbrecher, mm	0,35--0,45
Normale Wassertemperatur im Kühler, °C	80--85
Leerweg des Kupplungspedals, mm	32--40
Leerweg des Bremspedals, mm	6--9
Reifendruck an PKW und Sanitätswagen, kp/cm^2	1,7
Reifendruck an Kombiwagen, kp/cm^2 :	
1) Reifen 7,10--15": vorn	1,7
hinten	2,1
2) Reifen 7,00--15": vorn	2,0
hinten	2,3

WARTUNG DES KRAFTWAGENS

Störungsfreier Betrieb des Kraftwagens und seine Lebensdauer sind von der Güte der Wartung und der benutzten Betriebsstoffe sowie von den Bedingungen abhängig, unter denen das Fahrzeug benutzt und für längere Zeit abgestellt wird.

Für möglichst lange Lebensdauer des Wagens ist es sehr wichtig, daß die Wartungsarbeiten regelmäßig und rechtzeitig ausgeführt werden.

Im vorliegenden Teil der Betriebsanleitung sind Angaben über die Häufigkeit und den Umfang der Wartung sowie Hinweise für die Schmierung des Fahrzeugs enthalten. Die Arbeitsfolge für die Pflege der Baugruppen und Aggregate ist in den entsprechenden Abschnitten der Betriebsanleitung behandelt.

HÄUFIGKEIT DER WARTUNG

Tägliche Wartung

Täglich vor der Fahrt den Wagen auf Kraftstoffvorrat, Ölstand in Kurbelgehäuse und Wasserspiegel in Motorkühlanlage prüfen. Das Fahrzeug sichtbar prüfen und sich vergewissern, daß weder Benzin noch Öl, Bremsflüssigkeit oder Wasser aus den Aggregaten entweichen.

Dazu ist es nützlich, auch die Parkstelle des Kraftwagens nachzusehen. Stellt man ein Lecken fest, so hat man die Ursache zu beseitigen, den Flüssigkeitsstand zu prüfen und nötigenfalls Flüssigkeit oder Öl bis zur vorschriftsmäßigen Höhe nachzufüllen.

Wartung nach je 2000 km

Lüfterriemen auf Anzug, Batterie auf Elektrolytstand, Bremsen und Lenkung auf Betätigung sowie die Teile und Baugruppen des Kraftwagens auf Befestigung prüfen, dabei vor allem auf die Befestigung von Lenkgehäuse, Lenkstockhebel und Lichtmaschine achten.

Die Batterie auf Befestigung an ihrer Einsatzstelle und auf Sauberkeit der Anschlüsse prüfen.

Wartung nach je 4000 km

Öl in Motor wechseln. Filtereinsatz des Nebenstromölfilters ersetzen, nachdem man zunächst die Rückstände aus dem Filtergehäuse abgelassen hat. Rückstände aus Hauptstromölfiler ablassen.

Einstellwinkel der Vorderräder prüfen und nötigenfalls nachstellen. Reifen nachsehen. Bei ungleichmäßigem Verschleiß des Reifenprotektors die Ursachen feststellen und beseitigen (siehe Abschnitt „Vorderradaufhängung“). Räder entsprechend Darstellung in Bild 214 miteinander vertauschen.

Verhalten des Wagens auf der Fahrt prüfen, nämlich Betätigung von Radaufhängung, Lenkung, Bremsen, Tätigkeit des Motors im Leerlauf und unter Last, Druck in Motorschmieranlage (am warmgelaufenen Motor), Wassertemperatur in Kühlanlage und Anzeige des Amperemeters. Die Ventile abhören und nötigenfalls das Ventilspiel nachstellen. Vergaser abmontieren, Mischkammer von Harzablagerungen befreien, Düsen durchblasen und Kraftstoffspiegel im Schwimmergehäuse richtigstellen. Nach Wiedereinbau des Vergasers den Motor für niedrige Leerlaufdrehzahlen einregulieren.

Unterbrecherkontakte des Zündverteilers nachsehen und nötigenfalls reinigen. Unterbrecherabstand nachstellen. Die nach der Nachstellung des Unterbrecherabstands gestörte Einstellung der Zündung berichtigen. Zündkerzen nachsehen und säubern, Zündkerzenabstand (normal 0,8–0,9 mm) prüfen und nötigenfalls nachstellen.

Lüfterriemen auf Anzug prüfen. Muttern zur Befestigung der Gasteilung am Motor und des Schalldämpferaufnahmerohres am Auspuffkrümmer nachziehen. Befestigung der Motoraufhängung prüfen. Befestigungsschrauben von Lichtmaschine und Kraftstoffpumpe nachziehen, alle Verbindungen der Kraftstoffleitung auf Dichttheit prüfen.

Absetzgefäße und Filter der Kraftstoffpumpe sowie Kraftstoff-Feinfilter reinigen. Hauptstromölfilter des Motors durchspülen. Säuredichte und Elektrolytstand in Batterie sowie Batteriezustand prüfen. Kontaktflächen der Kabelschuhe und der Batterie säubern, Klemmen und Verbindungsschienen einfetten.

Lichtmaschine und Anlasser mit Druckluft abblasen. Bürsten und Kollektoren auf einwandfreien Zustand prüfen, deren Befestigung am Zylinderblock prüfen und nachziehen. Reglerschalter mit einem Gerät auf richtige Betätigung prüfen. Leitungen von Reglerschalter, Anlasser, Lichtmaschine und sonstigen elektrischen Geräten auf festen und sauberen Anschluß prüfen. Kabel auf einwandfreien Zustand prüfen. Scheinwerfer auf ordnungsgemäße Einstellung und alle Leuchtgeräte auf Betätigung prüfen. Kupplungspedal und Bremspedal auf Leerweg prüfen. Vorderradlager auf Einstellung und Abstand an Achsschenkelholzen und Gewindebolzen der Vorderradaufhängung prüfen. Spiel an Lagern mit entsprechendem Nachstellen beseitigen. Bei beträchtlichem Spiel zwischen Achsschenkelbolzen und Büchsen diese ersetzen. Gewindebolzen und Achsschenkelhalterbüchsen der Vorderradaufhängung ersetzen, wenn das Axialspiel an deren Verbindung bei aufgebocktem Kraftwagen 1,2 mm übersteigt. Bremsen durchsehen und sich vergewissern, daß keine Bremsflüssigkeit an den Schutzkappen der Zylinder entweicht. Stellt man ein Lecken fest, die Zylinder und Manschetten auseinandernehmen und mit Alkohol

waschen, fehlerhafte Manschetten auswechseln. Bremsbeläge prüfen und bei Verschleiß bis zum Heraustreten der Nieten ersetzen. Einstellwinkel der Vorderräder prüfen und nötigenfalls berichtigen. Handbremse prüfen und nötigenfalls nachstellen. Sich überzeugen, daß keine senkrechte Beweglichkeit der Schwinghebelachse vorhanden ist, und nötigenfalls die Gewindebüchse nachziehen.

Befestigungsschrauben des Lenkgehäuses, Schrauben für Streben des Vorderteilschilds und Schrauben zur Befestigung des Querträgers der Vorderradaufhängung an Rahmenlängsträgern nachziehen. Gewindebüchsen der Hebelachsen der Vorderradaufhängung und Büchsen der Schwinghebelachse sowie Schrauben zur Befestigung dessen Tragbocks am Rahmen nachziehen.

Muttern zur Befestigung der Kugelbolzen an Lenkhebeln, Lenkstockhebel und Schwinghebel prüfen und nötigenfalls nachziehen. Befestigungsmutter des Lenkstockhebels nachziehen. Befestigung der Lenktrapezhebel an Achsschenkeln prüfen. Muttern der Federbügel, Muttern der vorderen Blattfederbefestigung und der Befestigung der Blattfedern an den Laschen auf Anzug prüfen, Büchsen der Blattfedern auf Zustand prüfen.

Karosseriebleche, Türscharniere, Motorhaubenscharniere, Scharniere des Kofferraumdeckels, Kotflügel, Spritzbleche usw. auf Befestigung prüfen.

Alle Arbeiten betreffend Schmierung des Fahrgesteils und der Karosserie entsprechend Hinweis in Schmierkarte durchführen.

Wartung nach je 16000 km

Alle für die Wartung nach je 8000 km vorgesehenen Arbeiten und außerdem folgendes ausführen:

Zündeneinstellung und Vergasereinstellung prüfen, nötigenfalls Mischkammer reinigen, Düsen durchblasen und Kraftstoffstand richtigstellen. Prüfen, ob die Drosselklappe bei ganz durchgetretenem Fahrpedal vollständig geöffnet ist, und ob die Luftklappe bei herausgezogenem Betätigungsknopf geschlossen wird. Prüfen, ob Ölkohle aus den Verbrennungskammern zu entfernen ist. Dies bei einer Probefahrt ermitteln. Hauptstromölfilter des Motors absetzen, reinigen und durchspülen. Vorderradnaben prüfen und nötigenfalls waschen und das Schmierfett in ihnen wechseln. Befestigung der Kreuzgelenke der Gelenkwellen nachziehen.

Blattfedern auf Geräusch bei ihrer Betätigung prüfen und nötigenfalls einfetten.

Wartung nach je 24000 km

Schmierstoff in Lichtmaschinenlagern wechseln. Biegsame Welle des Geschwindigkeitsmessers schmieren. Wischerarmachsen des Scheibenwischers schmieren.

Bei Herbstbeginn:

- Öl in Kurbelgehäuse des Motors durch Winteröl ersetzen;
- Spindelöl oder Motorenöl in Lenkgehäuse nachfüllen;
- Kraftstoffbehälter abbauen und gründlich durchspülen;
- Motorkühlanlage und Heizungsanlage der Karosserie durchspülen und Gefrierschutzmittel einfüllen;
- Zündanlage sorgfältig einregulieren, Elektrodenabstände an Zündkerzen auf oberen Grenzwert einstellen.

Zu Beginn des Frühjahrs:

- Öl in Motor durch Sommeröl ersetzen;
- Öl in Lenkgehäuse durch Sommeröl ersetzen;
- Gefrierschutzmittel aus Motorkühlanlage und Karosserieheizung ablassen, diese Anlagen durchspülen und Wasser ein gießen.

Im Herbst und Frühjahr die Säuredichte des Elektrolyts ändern, wenn dies entsprechend Betriebsverhältnissen erforderlich ist.

Wartung einmal jährlich

Bremsen und Bremsanlage sichtprüfen. Bremsbacken, Bremsstrommeln und Bremsschilde von Schmutz säubern. Bremsanlage mit Bremsflüssigkeit durchpumpen. Einmal jährlich, mindestens aber nach je 50000 km, Hauptbremszylinder und Radbremszylinder auseinanderbauen, Schmutz von Kolben, Zylinderlaufflächen und anderen Teilen entfernen. Zwischenlagen der Blattfedern prüfen und nötigenfalls ersetzen. Blattfedern mit Graphitschmiere einfetten, falls dies nötig ist. Wassertemperaturanzeiger, Öldruckmesser sowie Geber der Kontrollampen auf richtige Anzeige prüfen.

SCHMIERUNG DES KRAFTWAGENS

Die Schmierung der Triebwerke und Einzelteile des Fahrzeugs ist rechtzeitig entsprechend Hinweisen in den Tafeln 1—3 vorzunehmen. Die Güte und Reinheit der verwendeten Schmierstoffe haben großen Einfluß auf die Lebensdauer des Kraftwagens.

Tafel 1

Schmierstoffe

Bezeichnung des Schmierstoffs	Schmierstoffe für Sommerbetrieb (bei Temperatur über 5°C)	Schmierstoffe für Winterbetrieb (bei Temperatur unter 5°C)
M	Industrieöl 50 (Maschinenöl CV) nach Normblatt 10CT 1707—51 oder Kraftwagenöl AC-8 (M8B) nach 10CT	Gemisch von 60% Industrieöl 50 und 40% Spindelöl AV (als Ersatz Industrieöl 12); Viskosität des Gemisches 24,5

Bezeichnung des Schmierstoffs	Schmierstoffe für Sommerbetrieb (bei Temperatur über 5°C)	Schmierstoffe für Winterbetrieb (bei Temperatur unter 5°C)
	10541—63. Für Motor mit starkem Verschleiß der Kolbenringe (Durchlaß von Gasen) Fahrzeugöl AC-9,5 oder Öl AK-10 (Avtol 10) SAE 30	—32,4 cSt (3,5—4,5 Engler-Grade) bei 50°C oder Kraftwagenöl AC-6. Für Motoren mit starkem Verschleiß der Kolbenringe (Durchlaß von Gasen) Industrieöl 50 oder Kraftwagenöl AC-8 SAE 20
H	Getriebe- und Lenkwerköl nach ГОСТ 4002—53, als Ersatz Getriebeöl nach ГОСТ 8412—57 oder ГОСТ 542—50 SAE 90	
У	Schmierfett 1-13 nach ГОСТ 1631—61, als Ersatz Schmierfett ЦИАТИМ-201 oder Schmierfett ЯНЗ-2	
T	Bremsflüssigkeit Marke БСК (ТУ Nr. 300). Als Ersatz ein Gemisch von 50% Rizinusöl und 50% Butyl- oder Äthylalkohol (Weingeist)	
C	Universal-Schmierfett УС mit mittlerem Schmelzpunkt (Solidol) nach ГОСТ 1033—51 oder Schmierfett УСс-2 nach ГОСТ 4366—64	
A	Spindelöl АУ nach ГОСТ 1642—50 oder ein Gemisch von 60% Transformatoröl und 40% Turbinenöl 22	
Г	Graphitschmiere (УСсА) nach ГОСТ 3333—55. Als Ersatz ein Gemisch von 30% Solidol, 30% Graphit II und 40% Getriebeöl	
ЛП	Leichteindringender Schmierstoff, Zusammensetzung: 60% Kolloidgraphit-Konzentrat in Mineralöl und 40% White Spirit (Schwerbenzin); als Ersatz von White Spirit nichtäthylisiertes Benzin, schwach reichend	
TB	Technisches Vaseline (Schmiere УН) nach ГОСТ 782-59	
ГС	Hypoidöl nach ГОСТ 4003—53 SAE 90	SAE 80
СК	Schmierstift. Zusammensetzung: 30% Zeresin oder Naturwachs, 60% Paraffin und 10% Graphit II	
ГП	Graphitpulver II	
Ц	Schmierfett ЦИАТИМ-201 nach ГОСТ 6267—59	
K	Technisches Rizinusöl nach ГОСТ 6757—53	
Л	Schmierstoff ЛЗ-158	

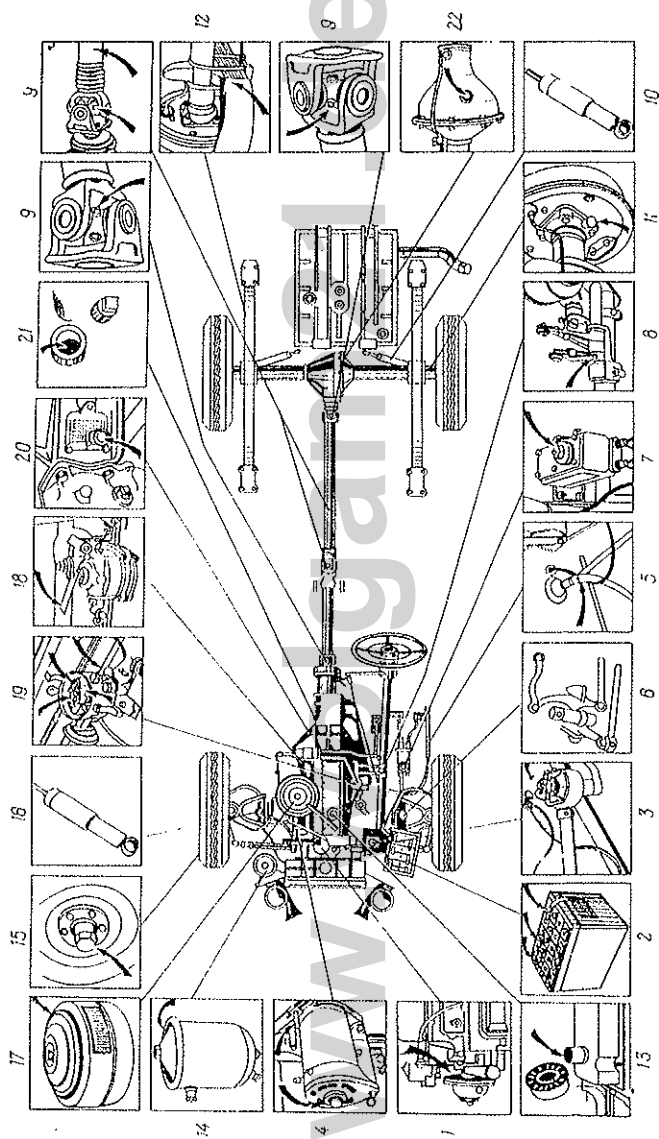


Bild 4 Schmierstellen des Fahrgestells

Schmierkarte für Fahrgestell des Kraftwagens

Pos. Nr. in Bild 1	Benennung der Triebwerke	Anzahl der Schmier- stellen	Kurzbe- zeichnung des Schmier- stoffes	Täglich schmieren	Schmieren nach Fahrstrecke (km)					Zweimal jährlich schmieren
					2000	4000	8000	16000	24000	
1	Wasserpumpe	1	Y		+					+
2	Batterie	2	TB							
3	Lenkwerk	1	H		+					+
4	Lichtmaschine	2	IL; J				+		+	
5	Betätigungsseil der Handbremse	1	ЛП							
6	Achsschenkelbolzen, Gelenke der Vorderradaufhängung und Lenkstangen, Schwinghebelachse	21	C		+					
7	Hauptzylinder für Bremsen und Kupplungsbetätigung	1	T		+					
8	Untere Lagerung der Gangschaltwelle	1	C			+				
9	Kreuzgelenke und Keilnuten von Gelenkwelle und Zwischenwelle	4	H			+				
10	Hintere Stoßdämpfer *	2	A				+			
11	Hinterradlager	2	Y					+		
12	Blattfedern	2	F						+	

* Nach Bedarf nachfüllen

Pos. Nr. in Bild 1	Benennung der Triebwerke	Anzahl der Schmier- stellen	Kurzbe- zeichnung des Schmier- stoffes	Täglich schmieren	Schmieren nach Fahrstrecke (km)					Zweimal jährlich schmieren
					2000	4000	8000	16000	24000	
13	Kurbelgehäuse des Motors	1	M	+						
14	Nebenstromölfilter	1	—			+				
15	Vorderradlager	2	Y					+		
16	Vordere Stoßdämpfer *	2	A							
17	Luftfilter	1	M	+		+	+			
18	Hauptstromölfilter	1	—							
19	Zündverteiler:									
	Schmierbüchse	1	Y			+				
	Nockenfilz	1	M			+				
	Hebelachse		M			+				
	Nockenbüchse		M			+				
20	Kupplungsausrücklager	1	Y							
21	Getriebekasten	1	H				+	+		
22	Hinterachsgehäuse	1	TC						+	+

* Nach Bedarf nachfüllen.

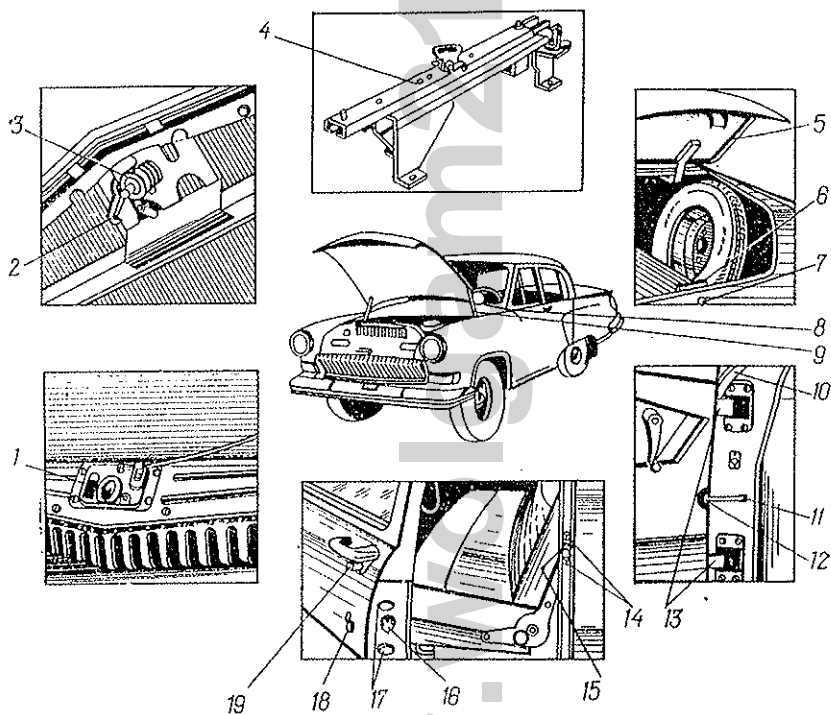


Bild 5 Schmierstellen der Karosserie

Schmierkarte für Karosserie

Pos. Nr. in Bild 5	Benennung der Schmierstellen	Anzahl der Schmier- stellen	Hinweise für Schmierung und empfehlenswerte Schmierstoffe
	Nach je 2000 km		
16	Türschloßdrehteil	4	CK
15	Sperrzähne	4	CK
	Nach je 8000 km		
3	Motorhaubenbolzen	4	III, Bolzenende CK
2	Sicherheitshaken	1	Haken CK, Hakenachse III
8	Gummidichtbeilage der Motor- haube	1	Mit III bestreichen
9	Motorhaubenscharniere	4	III
1	Schnäpper des Motorhauben- verschlusses	1	III
18	Türschloßzylinder	2	III, einpudern
17	Türführungsdübel	8	CK
14	Gleitstücke der Türriegel	4	CK
4	Vordersitzschlitten	2	Mit eingefettetem Lappen a- schen (mit Solidol)
13	Türscharniere	8	C (notigenfalls früher sch- ren)
11	Türbegrenzerscharnier	4	III
12	Gummipuffer des Türbegrenzers	4	Schmierung K, danach mit pudern. Zum Schmieren Teil der Türverkleidung machen
10	Gummidichtungen der Türen	4	Mit III bestreichen
6	Schloß und Knopf des Koffer- raums	2	Schloßdrehteil mit CK sch- ren. Zweimal jährlich Schloß mit Schmierfett ЦИАТИМ-201 einfetten
7	Kofferraumschloßzylinder	1	Mit III einpudern
5	Gummidichtung des Koffer- raumdeckels	1	Mit III bestreichen
	Zweimal jährlich		
19	Türschlösser und Knöpfe der Außengriffe	5	Mit Schmierfett ЦИАТИМ einfetten

Nachstehend sind ausführliche Hinweise für die Schmierung der Kraftwagentriebwerk angegeben.

1. Die Wasserpumpe hat zwei Kugellager, die mittels Fettpresse durch einen Schmierkopf geschmiert werden. Der Schmierstoff ist in die Lager zu pressen, bis er aus dem Kontrollloch am Pumpengehäuse herauskommt. Danach ist überschüssiger Schmierstoff zu entfernen, da sonst der Lüfterriemen bald unbrauchbar wird. Nur Schmierfett 1-13 darf verwendet werden. Die Benutzung von Schmierfett Solidol zur Schmierung der Wasserpumpenlager ist nicht ratsam.

2. Die Klemmen der Batterie sind von Oxydationsstellen zu säubern und nach Bedarf mit technischem Vaseline einzufetten, mindestens aber zweimal im Jahr.

3. Das Lenkwerk ist mit Kraftwagengetriebeöl zu schmieren. Der Ölspiegel im Lenkgehäuse soll sich 20 mm unter Oberkante der Einfüllöffnung befinden. Der Ölstand ist nach je 2000 km zu prüfen.

Mit Eintreten von Frostwetter hat man Spindelöl oder Motorenöl hinzuzufügen, um die Viskosität des Schmierstoffs herabzusetzen. Dazu hat man die untere rechte Befestigungsschraube des vorderen Deckels herauszuschrauben, etwa 0,1 Liter Schmieröl abfließen zu lassen, danach die Schraube an ihrem Platz einzubringen und durch das Einfüllloch oben so viel Öl zu ergänzen, daß sich der Ölspiegel 20 mm unter dem Lochrand befindet.

4. In den Lichtmaschinenlagern ist der Schmierstoff nach je 24000—30000 km zu wechseln, wozu die Lager gründlich in Petroleum zu waschen, zu trocknen und zu $\frac{2}{3}$ ihres Volumens mit frischem Schmierfett J13-158 oder ИИАТМ-201 zu füllen sind. Ausführliche Angaben über die Schmierung der Lichtmaschine siehe in Abschnitt „Wartung der Lichtmaschine“.

5. Das Betätigungsseil der Handbremse ist mit leicht eindringendem Schmierstoff oder mit Motorenöl durch das Loch zu schmieren, das im oberen Teil des Seilrohres vorgesehen und mit einer federnden Schelle abgedeckt ist.

6. Die Gelenkverbindungen der Vorderradaufhängung und der Lenkstangen, die Achsschenkelbolzen und die Schwinghebelachse (21 Schmierstellen) sind mit Solidol mittels Fettpresse über die Schmiernippel zu schmieren, und zwar so lange, bis frisches Schmierfett an den Abdichtungen der Gelenkverbindung heraustritt.

7. Der Hauptzylinder für Betätigung von Bremsen und Kuppelung wird mit Bremsflüssigkeit gefüllt. Nach je 2000 km ist der Flüssigkeitsstand zu prüfen und nötigenfalls Bremsflüssigkeit nachzufüllen. Der Flüssigkeitsstand darf nicht weiter als bis 20 mm unter Oberkante der Einfüllöffnung herabsinken.

8. Das untere Lager der Gangschaltwelle ist nach je 4000 km

mit Solidol zu schmieren, bis Solidol an den Dichtungen heraus kommt. Überschüssiges Schmierfett ist zu entfernen.

9. Die Gelenke und Keilnuten von Gelenk- und Zwischenwell werden mit Fahrzeuggetriebeöl mittels Schmierpresse geschmiert. Es ist untersagt, sie mit Schmierfett zu schmieren. Die Schmierpresse wird gefüllt, indem man das Öl bei losgeschraubtem hinterem Deckel in den Zylinder gießt.

Die Kreuzgelenke (drei Schmiernippel) sind so lange zu schmieren, bis Öl an den Kontrollventilen an der Rückseite des Gelenk Kreuzes austritt.

Zum Schmieren der Keilnuten (ein Schmiernippel) hat man fünf bis sechs Hübe mit der Schmierpresse zu machen, wobei der Schmierstoff nicht nach außen treten soll. Ist die Schmierstoffmenge groß, so kann der Blinddeckel der Welle herausgedrückt werden, wobei der Schmierstoff in das Innere der Rohrwelle gelangt und die Auswuchtung verletzen kann.

10. Die vorderen und hinteren Stoßdämpfer bedürfen bei fehlerfreiem Zustand keiner Pflege im Betrieb sowie keines Wechsels oder Nachfüllens des Öls. Wenn aber ein Lecken in Erscheinung tritt oder die Wirksamkeit bei der Betätigung wesentlich geringe geworden ist, was man beim Fahren über Unebenheiten darauf merkt, daß die Schwingungen des Kraftwagens nicht schnell genug gedämpft werden, so hat man die Stoßdämpfer abzubauen auseinanderzunehmen, fehlerhafte Teile zu ersetzen, Stoßdämpfer flüssigkeit einzufüllen und die Stoßdämpfer wieder zusammenzubauen. Alle angegebenen Arbeiten sind vorschriftsmäßig und in der Reihenfolge entsprechend Hinweis in Abschnitt „Stoßdämpfer“ durchzuführen.

11. Die Hinterradlager sind nach je 8000 km mit Schmierfett zu füllen. Der Schmierbüchsendeckel ist zweimal mit Schmierfett 1-13 zu füllen und ganz bis zum Anschlag einzudrehen.

12. Die Blattfedern sind nach je 16000 km einzufetten. Tritt ein kreischendes Geräusch auf, so sind sie früher zu schmieren. Zum Schmieren der Blattfedern hat man die unteren Enden der Stoßdämpfer von den Blattfederauflagen zu trennen, das Fahrzeugheck anzuheben, bis die Hinterräder sich frei über dem Boden befinden, dann die Hüllen nacheinander an jedem Ende aufzuwickeln und die freigewordenen Stellen reichlich mit Graphitschmiere einzufetten, wobei die Enden der Blattfedern mit einem großen Schraubenzieher auseinandergebogen werden. Dabei dürfen die zwischen den Federblättern befindlichen Fiberbeilagen nicht beschädigt werden.

13. Der Ölstand im Kurbelgehäuse des Motors ist täglich vor der Fahrt und bei Fernfahrten nach je 300--500 km zu prüfen nötigenfalls Öl nachfüllen.

Der Ölwechsel im Kurbelgehäuse ist nach je 4000 km vorzunehmen, wenn der Filtereinsatz des Nebenstromölfilters sorgfältig

und rechtzeitig ersetzt worden ist. Wurde der Filtereinsatz nicht ersetzt, und wird das Öl im Kurbelgehäuse dunkel, so ist es zu wechseln. Das Öl ist gleich nach dem Lauf des Motors aus dem Kurbelgehäuse abzulassen, solange es noch heiß ist und gut abläuft. Für die Schmierung des Motors sind die in der Schmierkarte angegebenen Ölsorten zu verwenden. Öl mit hoher Viskosität darf nicht benutzt werden, denn dies erhöht den Kraftstoffverbrauch, vermehrt den Verschleiß und erschwert das Anspringen des Motors.

Ist das Kurbelgehäuse des Motors sehr verschmutzt, so empfiehlt es sich, das Kurbelgehäuse durchzuspülen. Dies hat mit dünnflüssigem Öl (Spindelöl) zu geschehen, keinesfalls aber mit Petroleum. Dazu hat man 3 Liter Spülöl in das Kurbelgehäuse zu gießen, die Zündkerzen loszuschrauben, die Kurbelwelle mit der Anwerfkurbel 2—3 Minuten schnell zu drehen, dann das Spülöl abzulassen und Öl einzufüllen, das der Jahreszeit gemäß Schmierkarte entsprechen soll. Bei rechtzeitigem Ölwechsel braucht das Kurbelgehäuse nicht durchgespült zu werden.

14. Der Filtereinsatz des Nebenstromölfilters ist gleichzeitig mit dem Ölwechsel im Kurbelgehäuse zu ersetzen. Früher braucht man den Filtereinsatz nur dann auszuwechseln, wenn das Öl dunkel wird, was eine Verstopfung des Nebenstromölfilters und dessen Unbrauchbarwerden beweist.

15. In den Vorderradnaben ist das Schmierfett nach je 16000 km zu wechseln. Beim Wechseln des Schmierfetts hat man die Innenräume der Naben und die Lager zu waschen und frisches Schmierfett 1-13 einzulegen.

16. Das Öl im Luftfilter ist gleichzeitig mit dem Ölwechsel im Motor zu wechseln.

Ist der Filtereinsatz des Luftfilters verschmutzt, so ist er in Petroleum zu waschen. Nachdem das Petroleum abgelaufen ist, ist der Filtereinsatz in reines Öl zu tauchen und dann an seinem Platz einzubringen. Man hat zu berücksichtigen, daß sich das Luftfilter so lange einwandfrei betätigt, bis sein Filtereinsatz mit einem Ölfilm bedeckt ist.

Wurde der Kraftwagen auf Straßen mit geringer Luftverstaubung (besonders auf schneebedeckten) benutzt und das Öl im Luftfilter wenig verschmutzt, so braucht es nicht gewechselt zu werden. Bei Einsatz des Fahrzeugs auf Fahrbahnen mit starker Luftverstaubung ist täglicher Ölwechsel zu empfehlen.

17. Das Hauptstromölfilter ist täglich zu reinigen, indem man seinen Schaft am heißen Motor um 1,5—2,0 Umdrehungen dreht und seinen Griff 15-20 mal hin- und herbewegt. Die Rückstände sind beim Ölwechsel im Motor abzulassen. Es ist ratsam, das Filter nach je 8000 km auseinanderzunehmen und zu waschen.

18. Im Zündverteiler hat man nach je 4000—6000 km folgende Teile zu schmieren: Wellenbüchse (mit einer Umdrehung des

Schmierbüchsendeckels), Unterbrecherhebelachse mit einem Tropfen Öl, Nockenfilz mit einem Tropfen Öl und Nockenbüchse 4—5 Tropfen Öl, nachdem man zunächst den Läufer und die Dichtung unter diesem abgesetzt hat.

19. Das Kupplungsausrücklager wird nach je 4000 *km* geschmiert, indem man den Schmierbüchsendeckel um 2—3 Umdrehungen dreht. Ist der Schmierstoff verbraucht, so ist die Schmierbüchse von neuem zu füllen. Überschüssiges Schmierfett des Lagers verursacht Rutschen der Kupplung.

20. Der Ölstand im Getriebekasten ist nach je 8000 *km* zu prüfen, nötigenfalls ist Öl nachzufüllen. Das Öl ist nach je 16000 *km* zu wechseln.

21. Im Hinterachsgehäuse ist der Ölstand nach je 8000 *km* zu prüfen und nötigenfalls zu ergänzen. Nach je 16000 *km* ist Schmieröl zu wechseln. Es ist streng verboten, außer Hypoid andere Ölsorten zu verwenden, denn dies verursacht Unbrauchbarwerden der Hypoidräder nach 100—150 *km* Fahrstrecke.

MOTOR

AUFBAU DES MOTORS

Der Kraftwagen „Wolga“ hat einen Vierzylinder-Vergasermotor mit hängenden Ventilen und Reihenanordnung der Zylinder. Die Hauptdaten des Motors sind in Tafel 4 angeführt, während sein Aufbau aus Bildern 6, 7, 8 und 9 ersichtlich ist. Die Leistungsdrehzahlkennlinien sind in Bild 10 dargestellt.

Tafel 4

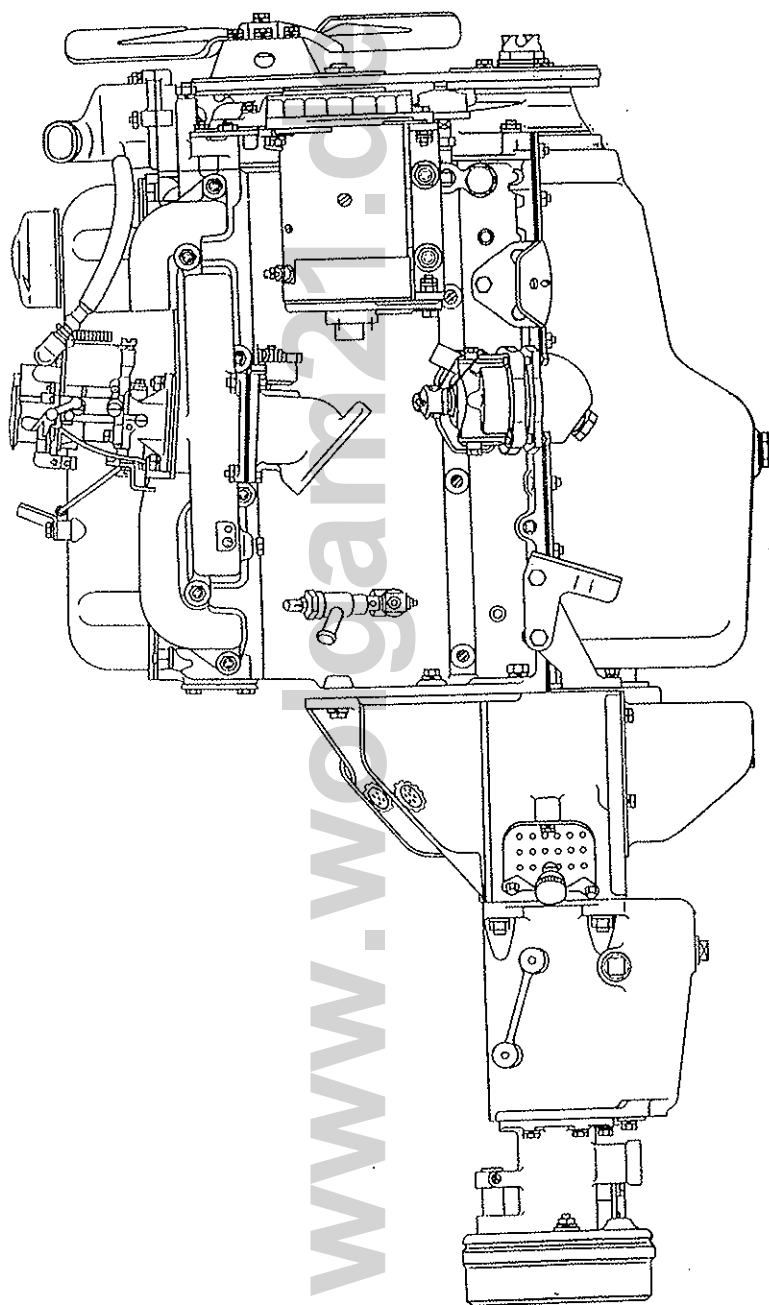
Hauptdaten des Motors

Bauform des Motors	21AE 21AII 21AIO 21AIII	21 II 21 III 21 IIIO 21 IIIIO	21 II 21 II 21 IIIO 21 IIIIO
Zylinderhubraum, cm^3		2445	
Bohrung und Hub, mm		92×92	
Verdichtungsverhältnis	6,7	7,15	7,65
Oktanzahl des Benzins	72	76	80
Höchstleistung, PS	75	80	85
Drehzahl der Kurbelwelle bei Höchstleistung, U/min		4000	
Größtes Drehmoment, kpm	17	17,5	18
Spezifischer Kraftstoffver- brauch, höchstens, $g/PS\hbar$	235	235	230
Trockengewicht (Masse) des Motors, komplett mit Wechselgetriebe und Hand- bremse, kg		205	

Die Markierung der Bauformen ist an der linken Motorseite im Oberteil des Zylinderblocks auf einer Fläche vor der Motornummer angebracht.

Die Markierung besteht aus Ziffern und Buchstaben mit folgender Bedeutung:

- 21 — Modell des Motors;
- A — Verdichtungsverhältnis 6,7;
- II oder III — Verdichtungsverhältnis 7,15;
- II oder II — Verdichtungsverhältnis 7,65;
- IO — Tropenausführung.



Wauchoot-Drucke (Ansicht von rechts)

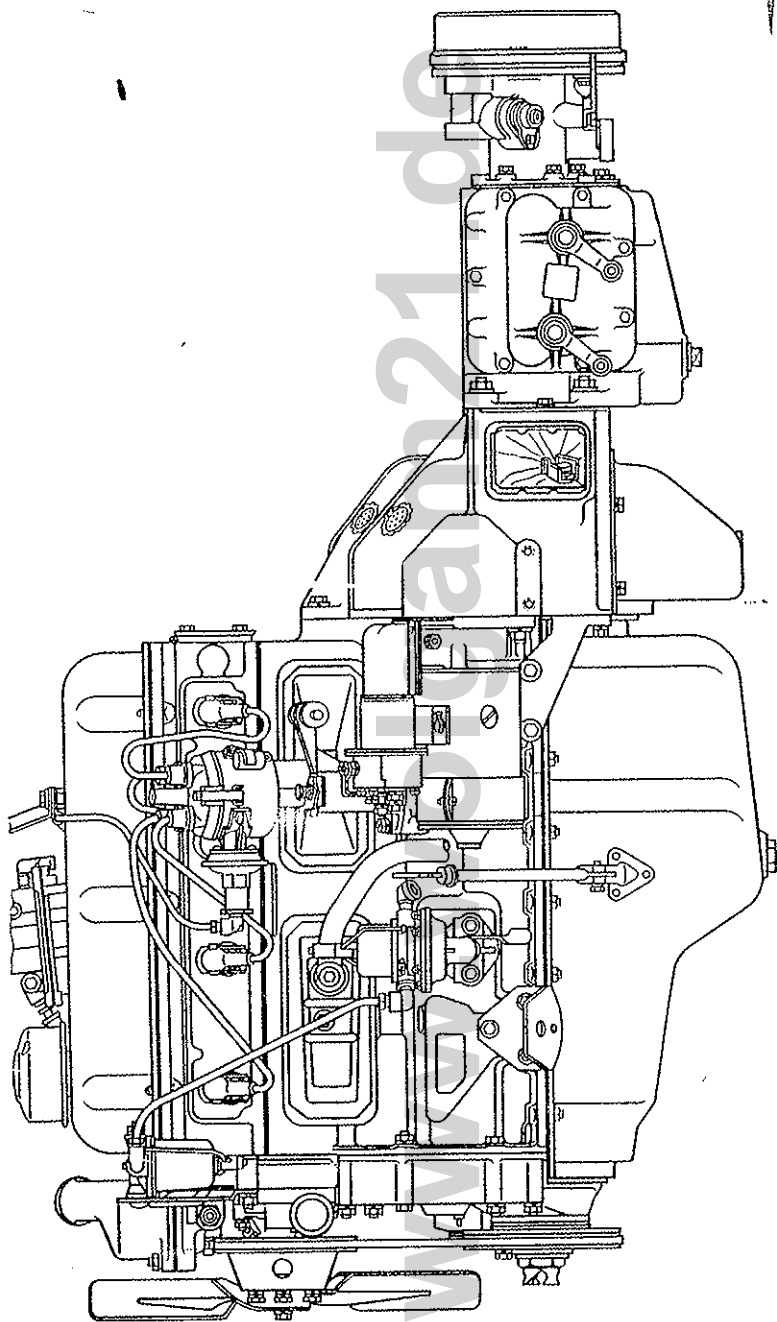


Bild 7 Motor mit Kupplung und Wechselgetriebe (Ansicht von links)

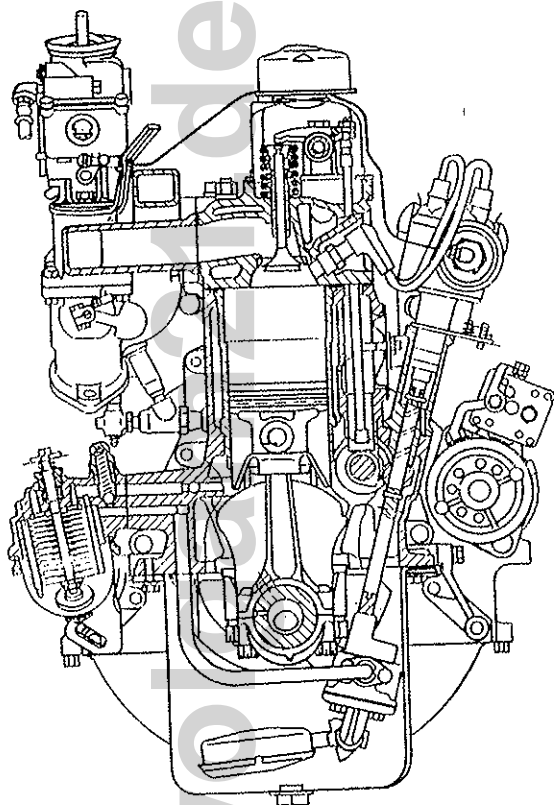


Bild 8 Motor im Querschnitt

Außerdem bedeuten die Buchstaben E, A und II, daß es sich um einen Motor in Exportausführung handelt, während der Buchstabe II auch darauf hinweist, daß der Motor für einen Kraftwagen mit Rechtslenkung bestimmt ist.

ZYLINDERBLOCK, ZYLINDERKOPF UND KURBELWELLE

Der Zylinderblock ist in Aluminiumlegierungsguß und in ein Stück zusammen mit dem Oberteil des Kurbelgehäuses angefertigt. Im Zylinderblock sind Zylinderlaufbüchsen aus Grauguß eingesetzt. Die Laufbüchsen haben im Oberteil Einsätze aus festem Gußeisen. Der Einsatz hat 50 mm Länge und 2 mm Wandstärke. Die Laufbüchse wird im Zylinderblock entsprechend eingelegt.

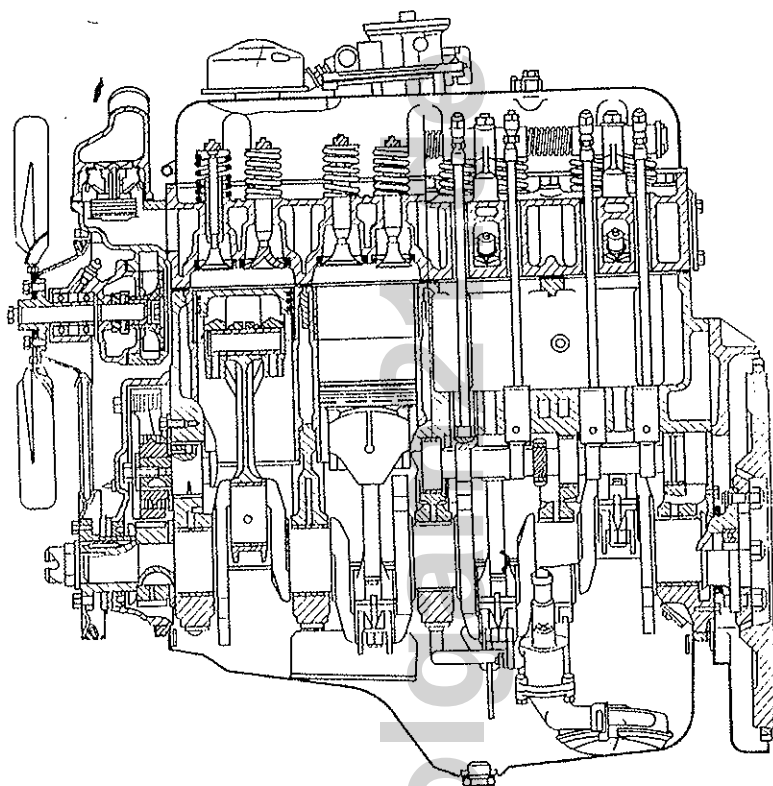


Bild 9 Motor im Längsschnitt

Bund oben und einem zweiten Bund im Unterteil eingesetzt. Im Oberteil hat die Laufbüchse einen 5 mm hohen Flansch. Die Laufbüchse kommt mit dem Flansch in eine Ausdehnung des Zylinderblocks und wird durch den Zylinderkopf über eine Zwischenlage angedrückt. Um zuverlässige Abdichtung zu sichern, soll der Flansch der Laufbüchse um 0,005—0,055 mm über die obere Zylinderblockfläche herausragen (Bild 11). Im Unterteil ist die Laufbüchse durch eine Beilage aus ölfestem Gummi mit Rechteckquerschnitt abgedichtet. Im unbelasteten Zustand hat die Beilage $90 \pm 0,2$ mm Innendurchmesser und 6 $\pm 0,3$ mm Höhe.

Im Unterteil des Zylinderblocks befinden sich fünf Hauptlager. Die Hauptlagerdeckel sind in schmiedbarer Aluminiumlegierung ausgeführt; jeder Deckel wird mit zwei Stiftschrauben befestigt, und deren Muttern werden paarweise mit Draht gesichert. Die

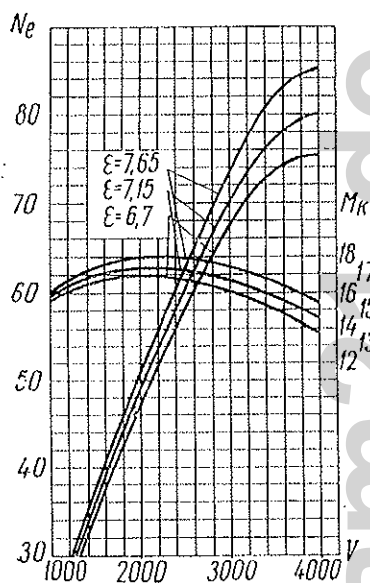


Bild 10 Leistungsdrehzahlkennlinie des Motors:

Ne — Leistung, PS;
 Mk — Drehmoment, *kpm*;
 V — Drehzahl der Kurbelwelle, U/min;
 ε — Verdichtungsverhältnis

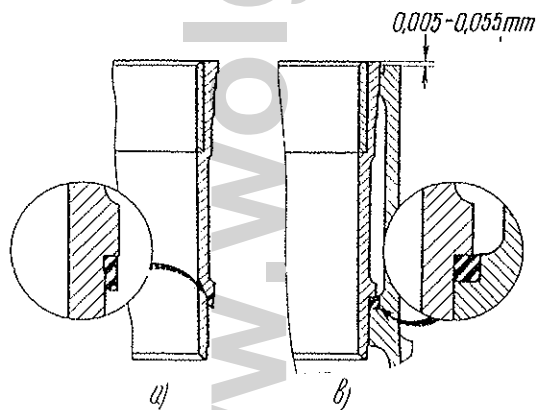


Bild 11 Einsatz der Zylinderlaufbüchse im Zylinderblock:

a — Lage des Gummirings an Zylinderlaufbüchse vor dem Einpressen;
 b — Lage des Gummirings an Zylinderlaufbüchse nach dem Einpressen

Hauptlagerdeckel werden im Zusammenbau mit Block bearbeitet und sind deshalb nicht miteinander verbunden. Am zweiten und dritten Deckel, die beide gleich ben ihnen am Zylinderblock sind die Ziffern „2“ geprägt.

An der hinteren Stirnfläche des Zylinderblocks wird das Ventilgehäuse befestigt. Dieses wird ebenfalls zusammen mit dem Zylinderblock bearbeitet und darf deshalb nicht mit anderen Ventilgehäusen vertauscht werden.

Der Zylinderkopf ist in Aluminiumlegierungsguß ausgeführt. An ihm sind die Ventile und Gaskanäle angeordnet. Die Ventilsitze sind einsetzbar und aus sehr hartem und hitzefestem Gußeisen gefertigt. Die Ventilbüchsen sind aus Metallkeramik hergestellt und auch im Zylinderkopf eingepreßt. Der Zylinderkopf wird am Zylinderblock mit zehn Stiftschrauben M11 festgemacht. Unter den Muttern sind flache zyanisierte Stahlscheiben eingelegt. Zwischen Zylinderkopf und Zylinderblock wird eine Dichtung aus Asbest mit Stahlrahmenbewehrung eingesetzt. Diese Dichtung ist 1,5 mm dick.

Die Zylinderköpfe von Motoren verschiedener Bauform unterscheiden sich durch Volumen der Verbrennungskammer und Höhe (siehe Tafel 5).

Tafel 5

Hauptdaten der Zylinderköpfe

Verdichtungsverhältnis	6,7	7,15	7,65
Markierung an Seitenwand des Zylinderkopfes zwischen Zündkerzenlöchern von 1. und 2. Zylinder	E	Д1	Д
Volumen der Verbrennungskammer in Zylinderkopf bei eingesetzten Ventilen und eingeschraubter Zündkerze, cm^3	94—98	86,5—90,5	79—83
Abstand von Unterfläche Zylinderkopf bis Stirnfläche Ventil Sitz, mm	19,25 $\begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$	17,95 $\begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$	16,65 $\begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$
Höhe des Zylinderkopfes, mm	98 $\pm 0,23$	96,7 $\pm 0,23$	95,4 $\pm 0,23$

ANMERKUNG: Die Volumen der Verbrennungskammern im gleichen Zylinderkopf dürfen höchstens um 2 cm^3 verschieden sein.

Die Kolben sind in Aluminiumlegierungsguß ausgeführt. Der Kolbenmantel hat Ovalform und an beiden Seiten T-förmige Schlitzze. Die große Ovalachse liegt in einer Ebene, die zur Symmetrieachse des Kolbenbolzens rechtwinklig ist. In den Bohrungen für den Kolbenbolzen befinden sich Nuten für die Sprengringe.

Die Achse der Bohrung für den Kolbenbolzen ist von der mittleren Kolbenebene um 1,5 mm nach rechts (in Fahrtrichtung gesehen) versetzt.

Die Oberfläche des Kolbens ist im Elektrolyseverfahren mit einer 0,004—0,006 mm dicken Zinnschicht bezogen.

Der Kolben trägt an der Seitenwand an einem Ansatz für den Kolbenbolzen die Aufschrift „назад“ (rückwärts). Entsprechend dieser Aufschrift soll der Kolben mit dieser Seite nach dem hinteren Teil des Motors gerichtet sein.

Die Kolben mit Standardmaß wiegen 545 ± 2 g.

Die Kolbenringe sind aus Gußeisen gefertigt.

Ein Kolben hat zwei Kompressionsringe und einen Ölabbstreifring.

Die am Zylinder anliegende Außenfläche des oberen Kompressionsringes hat einen Überzug mit einer porösen Chromschicht, die übrigen Kolbenringe sind mit einer Zinnschicht überzogen.

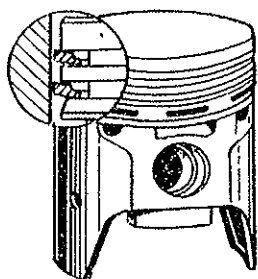


Bild 12 Einsatz der Kompressionsringe am Kolben

Die Innenfläche der Kompressionsringe weist eine Kehle auf. Die Kolbenringe sollen am Kolben mit der Kehle nach oben zum Kolbenboden hin eingesetzt werden (Bild 12). Wird diese Bedingung nicht eingehalten, so verursacht dies Abfließen des Öls durch den Kolbenring in den Zylinder, Bildung von Ölkohle an den Wänden der Verbrennungskammer und vermehrten Ölverbrauch.

Der Ölabbstreifring hat Schlitzze zum Ableiten des Öls, das durch den Kolbenring von der Zylinderlauffläche abgestreift wird, durch die Bohrungen des Kolbens in das Kurbelgehäuse des Motors.

Die Kolbenbolzen sind aus Kohlenstoffstahl in schwimmender Bauweise gefertigt. Die Außenfläche des Kolbenbolzens ist bis 1,5 mm Tiefe gehärtet. Der Kolbenbolzen wird im Kolben durch

zwei Sprengringe gehalten, die aus Federdraht gefertigt sind. Die Sprengringe haben eine zur Seile gebogene Zunge und werden so in den Nuten eingelegt, daß die Zunge nach außen gerichtet ist.

Ein Kolbenbolzen wiegt 140 ± 1 g.

Die Pleuelstangen sind aus Schmiedestahl gefertigt. Im Pleuekopf ist eine dünnwandige Büchse aus Zinnbronze eingepreßt. Der Pleuefuß ist geleitl ausgeführt. Der Pleuefußdeckel wird am Pleuel mit zwei geschliffenen Schrauben befestigt, die in den Bohrungen von Pleuefuß und Deckel saften Sitz haben. Der Deckel wird im Zusammenbau mit dem Pleuel bearbeitet und darf deshalb bei einer Überholung des Motors nicht von einem Pleuel zum anderen versetzt werden. An den Pleuelaugen für den Kolbenbolzen und am Deckel sind die Ordnungsnummern des Zylinders eingepreßt; bei richtiger Lage des Deckels sind die Vertiefungen im Pleuel und Deckel für die sperrenden Vorsprünge der Lagerschalen nach der gleichen Seite gerichtet.

Die Schrauben und Muttern zur Befestigung der Deckel sind aus Legierungsstahl gefertigt. Die Muttern werden mit Hilfe von Splinten gesichert, die in den Splintlöchern der Schrauben saften Sitz haben.

Zur Schmierung des Kolbenbolzens sind im Pleuekopf ein Schlitz und in der Büchse ein Loch vorgesehen, die beide übereinstimmen.

An der Stelle, wo der Pleuefuß in den Schaft übergeht, befindet sich eine Bohrung mit 1,5 mm Durchmesser. Durch diese Bohrung wird das Öl zur Schmierung der Zylinderwände zugeleitet. Diese Bohrung soll nach der Seite gerichtet sein, die der Nockenwelle entgegengesetzt ist. Am Pleuelschaft ist die Teilnummer eingepreßt; am Pleuefußdeckel befindet sich ein Vorsprung. Bei richtigem Zusammenbau sollen die Nummer und der Vorsprung nach der Vorderseite des Motors gerichtet sein.

Die Pleueköpfe und Pleuefüße werden in bezug auf Gewicht (Masse) genau angefertigt. Der Gewichtsunterschied darf für Pleuekopf und Pleuefuß im gleichen Pleuelsatz 4 g nicht überschreiten, während der Unterschied im Gesamtgewicht der Pleuel nicht größer als 8 g sein darf.

Die Kurbelwelle ist in hochfestem Gußeisen ausgeführt und hat fünf Lagerungen. Sie ist statisch und dynamisch ausgewuchtet. Die Haupt- und Kurbellagerzapfen sind hohl. Die Innenräume der Kurbellagerzapfen sind mit Verschlußschrauben hermetisch abgeschlossen. Die Verschlußschrauben sind angekörnt, um ein eigenmächtiges Losdrehen zu vermeiden. In diesen Innenräumen erfolgt durch die Fliehkräfte eine zusätzliche Reinigung des zu den Kurbellagerzapfen gelangenden Öls.

Eine Axialverschiebung der Kurbelwelle wird durch zwei Anschlagscheiben begrenzt, die sich an beiden Seiten des vorderen Hauptlagers befinden (Bild 13). Gegen Verdrehung wird die vor-

dere Scheibe durch zwei Stifte gesichert, die in Zylinderblock und Lagerdeckel eingepreßt sind, während die hintere Scheibe durch einen Vorsprung gehalten wird, der in eine Nut des Deckels greift. Das Axialspiel beträgt $0,075-0,175\text{ mm}$ und wird durch die Wahl der vorderen Anlagscheibe aus Stahl und Weißmetall mit entsprechender Dicke erzielt.

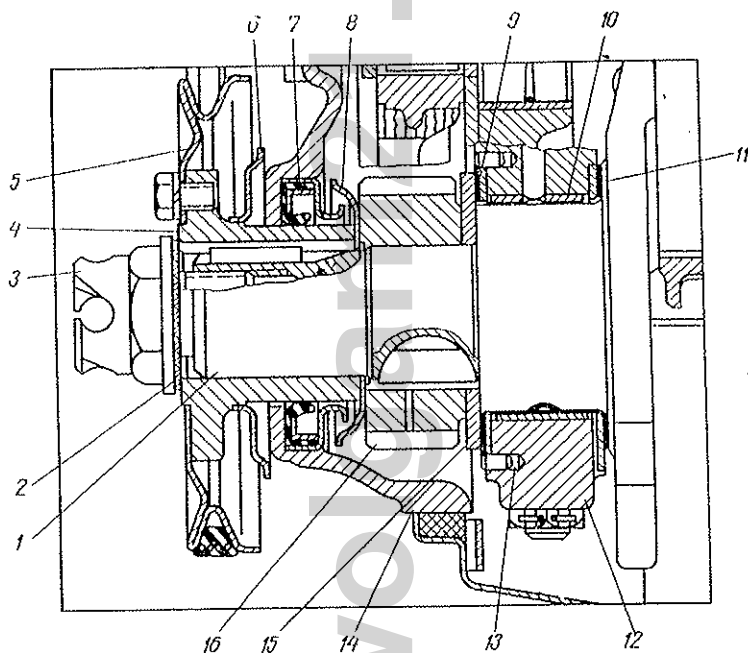


Bild 13 Vorderes Ende der Kurbelwelle:

1 — Kurbelwelle, 2 — Federscheibe, 3 — Anwerfklaue, 4 — Nabe, 5 — Riemenscheibe, 6 — Abweiser, 7 — Dichtung, 8 — Ölabweiser, 9 — vordere Scheibe des Lagers, 10 — Lagerschale, 11 — hintere Scheibe des Lagers, 12 — Lagerdeckel, 13 — Stift, 14 — Stenerräderdeckel, 15 — Anlagscheibe, 16 — Kurbelwellenrad

Am vorderen Ende der Kurbelwelle hat ein Stahlzahnrad zum Antrieb der Nockenwelle Sitz mit Scheibenfeder, desgleichen sitzen dort eine Ölabweisscheibe und die Nabe der Riemenscheibe für Wasserpumpe und Lichtmaschine. Die Nabe der Riemenscheibe wird durch eine Paßfeder gegen Verdrehung auf dem Wellenzapfen gesichert.

Die Anwerfklaue zum Anlassen des Motors mit der Anwerfkurbel wird in eine Gewindebohrung am vorderen Ende der Kurbelwelle geschraubt. Die Anwerfklaue wird mit einer Zahnscheibe gesichert, die zwischen Nabe und Anwerfklaufenkopf eingesetzt wird.

Am Flansch der Nabe wird die Riemenscheibe zum Antrieb von Wasserpumpe und Lichtmaschine mit drei Schrauben angeschraubt. Die Riemenscheibe ist aus Stahlblech gepreßt.

Die Schrauben zur Befestigung der Riemenscheibe an der Nabe sind ungleichmäßig verteilt, weshalb sich die Riemenscheibe nur in einer bestimmten Lage an der Nabe einsetzen läßt. Am Kranz der Riemenscheibe befindet sich ein Loch mit 3 mm Durchmesser. Fällt dieses Loch mit einem im Steuerräderdeckel eingepreßten Stellstift zusammen, so nimmt der Kolben des ersten Zylinders die Stellung im oberen Totpunkt ein (Bild 14).

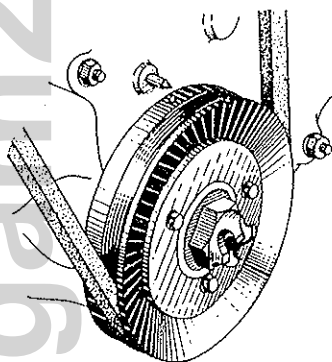


Bild 14 Bestimmung des oberen Totpunktes

Das vordere Ende der Kurbelwelle wird durch eine wartungsfreie in den Steuerräderdeckel gepreßte Gummidichtung abgedichtet.

Die Ölabweisscheibe verhindert, daß Öl an die Dichtung gerät. Die Schutzbördelung am Dichtungsgehäuse leitet gleichfalls das am Steuerräderdeckel abfließende Öl fort. Lange Lebensdauer der Dichtung wird durch einen äußeren Ölabweiser erzielt, der auf die Riemenscheibennabe gepreßt ist. Er läßt nicht zu, daß Staub und Sand auf die Arbeitsfläche der Dichtung geraten.

Der Steuerräderdeckel ist in Aluminiumlegierung ausgeführt und am Zylinderblock mit fünf Stiftschrauben und zwei Kopfschrauben befestigt. Am Deckel wird eine 0,5 mm dicke Paronitbeilage eingelegt.

Das hintere Ende der Kurbelwelle hat Abdichtung mit zwei Halbringen einer Graphit-Asbest-Schnur; diese sind in Fassungsringen eingelegt, die aus Stahlblech gepreßt sind. Der obere Fassungsring wird mit drei Schrauben am Zylinderblock angeschraubt, der untere am Deckel des hinteren Hauptlagers. Der Zapfen der Kurbelwelle hat eine Ölschleudernut. Um die Menge des zur Dichtung tretenden Öls zu vermindern, sind am hinteren Ende der Hauptlagerschalen eine ringförmige Ölsammelnut und am

Zapfen der Kurbelwelle (zwischen Lager und Dichtung) ein Ölabweiskamm vorgesehen; dieser befindet sich in einer Ringnut an Zylinderblock und Lagerdeckel. Aus der Ölsammelnut und Ringnut wird das Öl durch eine Bohrung zum Kurbelgehäuse geleitet.

Am hinteren Ende der Kurbelwelle befinden sich ein Flansch zur Aufnahme des Schwungrades und eine Sitzstelle für das Kugellager der Getriebekupplungswelle.

Das Schwungrad ist in Grauguß hergestellt und hat einen Stahlzahnkranz zum Anwerfen des Motors mit dem Anlasser.

Das Schwungrad hat Befestigung am Kurbelwellenflansch mit vier wärmebehandelten und geschliffenen Schrauben, die salt in den Bohrungen von Kurbelwellenflansch und Schwungrad sitzen.

Nach dem Festziehen werden die Muttern mit Splinten gesichert.

Um eine bestimmte Winkellage des Schwungrades an der Kurbelwelle zu sichern, ist ein Befestigungsloch in Flansch und Schwungrad am Umfang um 3,5 mm von der Symmetrieachse der Welle versetzt.

Die Lagerschalen von Haupt- und Kurbellagern der Kurbelwelle sind dünnwandig und gegenseitig austauschbar. Sie werden aus niedriggekohtem Stahlband gefertigt und mit Weißmetall vergossen. Das Stahlband der Hauptlagerschalen ist 1,9 mm und das der Kurbellagerschalen 1,45 mm dick.

Die Gesamtdicke der Lagerschalen (zusammen mit der Weißmetallschicht) beträgt an den Hauptlagern $2,25 \begin{smallmatrix} 0,013 \\ -0,020 \end{smallmatrix}$ mm und an den Kurbellagern $1,75 \begin{smallmatrix} 0,013 \\ 0,020 \end{smallmatrix}$ mm.

An jedem Lager sind je zwei Lagerschalen eingesetzt.

Die sperrenden Vorsprünge an den Lagerschalen greifen in entsprechende Nuten ihrer Sitzstellen an Zylinderblock und Pleuelstange und verhindern eine Axialverschiebung und ein Durchdrehen der Lagerschalen.

Alle Hauptlagerschalen haben eine Ringnut, während die oberen Lagerschalen Bohrungen aufweisen, die mit dem Kanal im Zylinderblock für die Zufuhr des Schmierstoffs zu den Lagern zusammenfallen.

Die Lagerschalen des hinteren Hauptlagers haben außerdem eine zweite Ringnut, die nahe an der hinteren Stirnfläche gelegen ist.

Die Hauptlagerschalen sind verschieden breit. Die Lagerschalen des 1. (vorderen), 2., 3. und 4. Lagers sind 30,5 mm breit, dagegen die des 5. (hinteren) Lagers 39,5 mm.

Die Kurbellagerschale hat eine Bohrung, die mit einer Bohrung in der Pleuelstange zusammenfällt. Sie dient zum Schmieren der Zylinder. Um gegenseitige Austauschbarkeit einzuhalten, hat die untere Kurbellagerschale ebenfalls eine Bohrung. Die Kurbellagerschalen sind 32 mm breit.

MOTORSTEUERUNG

Die Einlaß- und Auslaßventile sind im Zylinderkopf senkrecht in einer Reihe in Längsrichtung des Motors angeordnet. Die Ventile werden durch die Nockenwelle über Stößel, Stoßstangen und Kipphebel betätigt.

Die **Nockenwelle** aus Schmiedestahl hat fünf Lagerzapfen. Diese Zapfen laufen in Büchsen, die im Zylinderblock eingepreßt, aus niedriggekohtem Stahiband gerollt und mit Weißmetall vergossen sind. Um die Bearbeitung und den Zusammenbau zu erleichtern, haben die Büchsen und entsprechend die Zapfen verschiedenen Durchmesser, und zwar der erste Zapfen 52 mm, der zweite 51 mm, der dritte 50 mm, der vierte 49 mm und der fünfte 48 mm.

Die Nocken sind in bezug auf Breite kegelförmig geschliffen. Nocken, Lagerzapfen, Antriebssextenter der Kraftstoffpumpe und Antriebszahnrad der Ölpumpe sind zusammen mit der Nockenwelle in einem Stück ausgeführt und oberflächengehärtet.

Das **Steuerrad** auf der Kurbelwelle ist aus Stahl, während das auf der Nockenwelle aus Textolit gefertigt ist und eine Gußeisennabe hat. Beide Zahnräder besitzen je zwei Gewindelöcher für eine Abziehvorrichtung.

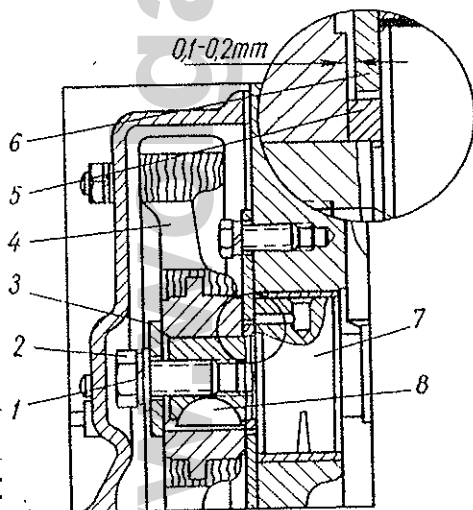


Bild 15 Anschlagflansch der Nockenwelle:

1 — Scheibe, 2 — Schraube, 3 — Anschlagsscheibe, 4 — Zahnrad, 5 — Zwischenring, 6 — Anschlagflansch, 7 — Nockenwelle, 8 — Paßfeder

Eine Axialverschiebung der Nockenwelle wird durch den stählernen Anschlagflansch (Bild 15) begrenzt, der sich zwischen der Stirnfläche des Nockenwellenzapfens und der Zahnradnabe mit 0,1—0,2 mm Abstand befindet. Der Flansch wird mit zwei Schrauben am Zylinderblock befestigt. Der betriebsmäßige Abstand

wird dadurch gesichert, daß der zwischen Zahnrad und Zapfen gehaltene Zwischenring dicker als der Anschlagflansch ist.

Das Zahnrad wird mit Hilfe von Schraube mit Scheibe an der Nockenwelle befestigt.

Die Richtigkeit der Steuerzeitpunkte wird durch Einsatz der Zahnräder entsprechend Einstellzeichen erreicht; das Merkzeichen „0“ am Kurbelwellenrad soll sich gegenüber dem Merkstrich der Zahnücke am Textolitrad befinden (Bild 16).

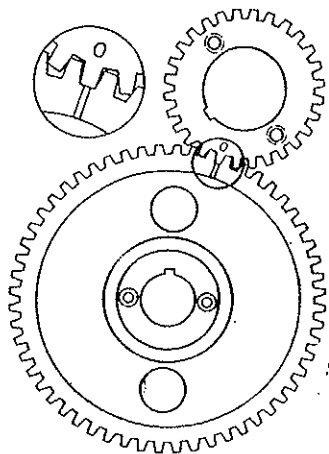


Bild 16 Einstellzeichen an Steuerrädern

Die Stößel sind aus Stahl gefertigt und haben Kolbenbauweise. Die Stirnfläche des Stößels, die sich am Nocken betätigt, hat eine Aufschweißung von Weißguß und ist kugelförmig mit 750 mm Halbmesser bearbeitet. Innerhalb des Stößels befindet sich eine kugelförmige Vertiefung für den unteren Stoßstangenkopf. Nahe an der unteren Stirnfläche sind zwei Löcher für den Abfluß des Öls aus dem Innenraum des Stößels vorgesehen.

Die Stoßstangen sind aus Duralstangen gefertigt und haben am Ende aufgepreßte Stahlköpfe. Die Kugelflächen der Stangenköpfe sind wärmebehandelt. Der am Stoßel anliegende untere Stangenkopf hat eine Kugeloberfläche mit 8,73 mm Halbmesser, der in die Vertiefung an der Stellschraube des Kipphebels fassende obere Stangenkopf — entsprechend mit 3,5 mm.

Die Kipphebel sind aus Schmiedestahl gefertigt oder gegossen. In der Bohrung der Kipphebelnabe ist eine Büchse eingepreßt, die aus Zinnbronzeband gerollt ist. An der Innenfläche der Büchse befindet sich eine Nut für gleichmäßige Verteilung des Schmierstoffs und zu dessen Zufuhr zur Bohrung im kurzen Kipphebelarm.

Der lange Kipphebelarm (Länge 38,5 mm) hat am Ende eine

wärmebehandelte Zylinderfläche, die gegen die Stirnfläche des Ventilschaftes stößt.

Der kurze Kipphebelarm (Länge 25,5 mm) hat am Ende eine Gewindebohrung, in die die Stellschraube geschraubt wird.

Am unteren Ende der Stellschraube befindet sich eine kugelförmige Vertiefung für den Stoßstangenkopf, am oberen Ende ein Schlitz für einen Schraubenzieher; das Ende der Stellschraube mit der kugelförmigen Vertiefung ist gehärtet. Die Stellschraube hat in der Mitte einen gebohrten Kanal, der durch eine Querbohrung und eine Nut mit dem Kanal im Kipphebel verbunden ist. Durch die Bohrung wird das Öl zu den oberen Stangenköpfen geleitet. Die Stellschraube wird mit Hilfe einer Gegenmutter gesichert.

Die auf einer hohlen Stahlachse ruhenden Kipphebel sind für alle Ventile gleich. Die Achse wird am Zylinderkopf mit Hilfe von vier Böcken aus Temperguß und durch die Böcke geführten Stiftschrauben befestigt. Der hintere Kipphebelbock hat an der unteren Fläche eine Nut für den Durchtritt des Öls. Gegen Axialverschiebung werden die Kipphebel durch spreizende Spiralfedern gesichert, welche die Kipphebel an die Böcke drücken. Die äußeren Kipphebelböcke werden von Flachfedern gehalten, die mit Hilfe von Scheiben und Splinten befestigt sind. Zur Vermehrung der Verschleißfestigkeit ist die Achse an den Stellen für die Kipphebel gehärtet. Unter jedem Kipphebel befindet sich in der Achse eine Bohrung für die Schmierstoffzufuhr.

Ventile. Die Einlaßventile sind aus Chromstahl und die Auslaßventile aus hitzefestem Stahl gefertigt. Die Stirnflächen der Ventile, an denen die Kipphebel anliegen, sind gehärtet.

Der Ventilschaft hat 9 mm Durchmesser. Der Einlaßventilteller ist tulpenförmig und hat 44 mm Durchmesser, während der Auslaßventilteller flach ist und 36 mm Durchmesser hat. Beide Ventile haben 45° Sitzwinkel. Die Öffnungshöhe der Ventile beträgt 9,1 mm.

Steuerzeitpunkte:

Öffnen des Einlaßventils	24° vor OT
Schließen des Einlaßventils	64° nach UT
Öffnen des Auslaßventils	58° vor UT
Schließen des Auslaßventils	30° nach OT

Die angegebenen Steuerzeitpunkte sind bei 0,35 mm Ventilspiel gültig.

Am Ende des Ventilschaftes befindet sich eine Nut für die Ventilkegelstücke des Ventilsfedertellers, während am Einlaßventilschaft noch eine zweite Nut für die Ölabweis-Gummikappe vorgesehen ist (Bild 17). Die Ventilsfeder liegt am Kopf mit einer zwischenliegenden Scheibe an.

Der Ventilsfederteller besteht aus zwei Teilen, nämlich dem eigentlichen Teller (aus Stahlblech gepreßt und zyaniert), an dem

die Feder anliegt, und einer Kegelbüchse, die gleichfalls aus Stahlblech hergestellt und zyanisiert ist und die Ventilkegelstücke dicht umfaßt. Der Teller liegt an der Stirnfläche der Büchse an. Diese Anordnung vermindert die Reibung zwischen Feder und

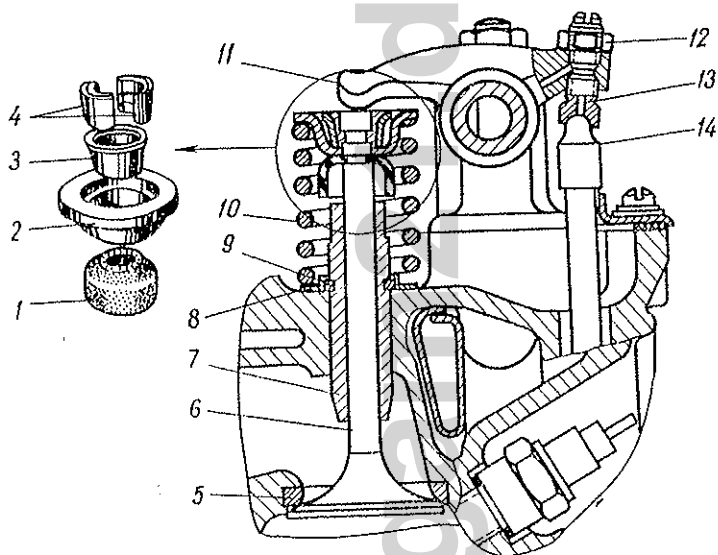


Bild 17 Einlaßventilbetätigung:

1 — Gummikappe, 2 — Federteller, 3 — Federbüchse, 4 — Ventilkegelstücke,
5 — Ventilsitz, 6 — Ventil, 7 — Führungsbüchse, 8 — Lagerscheibe, 9 — Sperr-
ring, 10 — Ventillfeder, 11 — Kipphebel, 12 — Gegenmutter, 13 — Stellschraube,
14 — Stoßstange

Ventil, das durch die Tätigkeit des Kipphebels gedreht wird. Durch das Drehen des Ventils haben der Ventilsitz, Ventilschaft, die Büchsen und die Stirnflächen des Ventilschaftes bedeutend längere Lebensdauer. Die Ventile gleiten in metallkeramischen Führungsbüchsen. Die Büchsen haben an der Außenseite eine Nut für den aus niedriggekohltem Stahl gefertigten Sperring.

SCHMIERANLAGE DES MOTORS

Der Motor hat eine kombinierte Schmieranlage mit Druck- und Tauchschmierung. Der Schmierplan ist in Bild 18 dargestellt.

Die Schmieranlage umfaßt einen schwimmenden Ölsaugkopf, die innerhalb der Ölwanne eingesetzte Ölpumpe, ein Ölkanalsystem, Hauptstromölfilter, Nebenstromölfilter, Durchminderventil, Ölwanne mit Ölmeßstab und Öleinfüllstutzen, der mit einem Filterdeckel für die Kurbelgehäuseentlüftung abgedeckt ist.

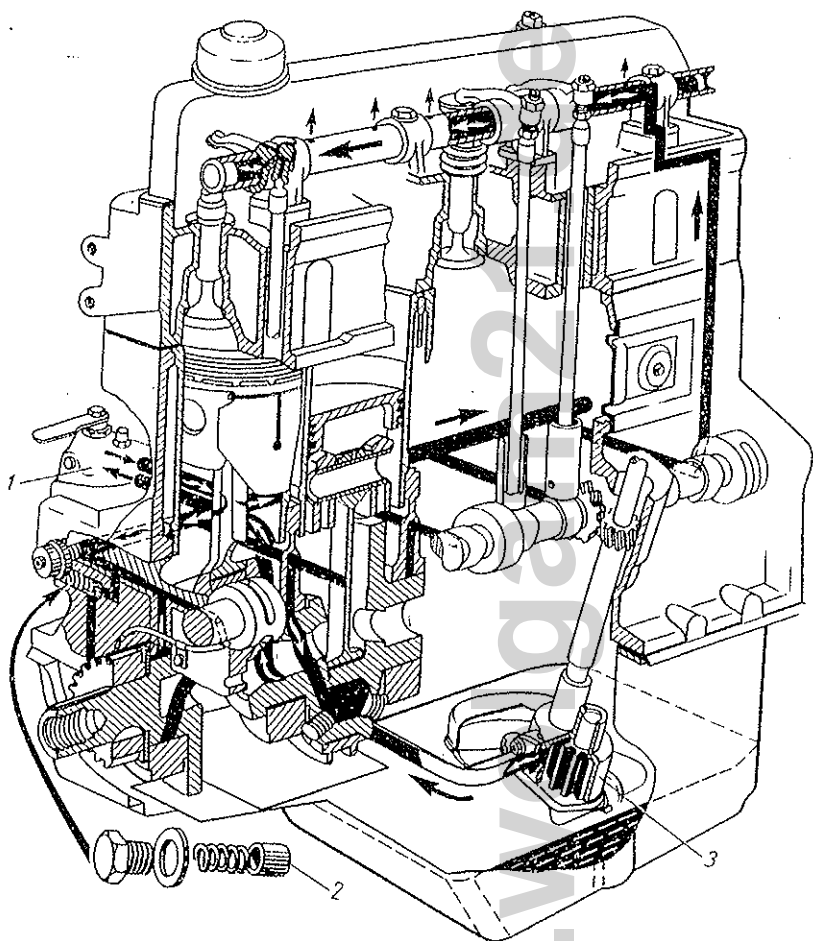


Bild 18 Schmierplan des Motors:

1 — Hauptstromölfilter, 2 — Druckminderventil, 3 — Ölpumpe

Die Schmieranlage hat 6,2 Liter Inhalt. Das Öl wird in das Kurbelgehäuse durch einen am Kipplhebeldeckel befindlichen Stutzen gegossen.

Der Ölstand wird anhand der Merkzeichen am Ölmeßstab kontrolliert (Bild 19). Am Ölmeßstab sind die Merkzeichen „II“ und „O“ eingepreßt. Der Ölstand soll sich nahe am Merkzeichen „II“ befinden, aber nicht höher.

Der Öldruck soll am warmgelaufenen Motor bei 50 km/h Fahrgeschwindigkeit im Bereich 2—4 kp/cm^2 liegen, bei Leerlaufdrehzahl soll er mindestens 0,5 kp/cm^2 betragen.

Die Ölwanne ist aus Stahlblech gepreßt und an der unteren Fläche des Zylinderblocks mit 18 Stiftschrauben befestigt; von diesen sind zwei in den Steuerräderdeckel geschraubt. Es ist zu beachten, daß die linke vordere Stiftschraube eine Sonder-

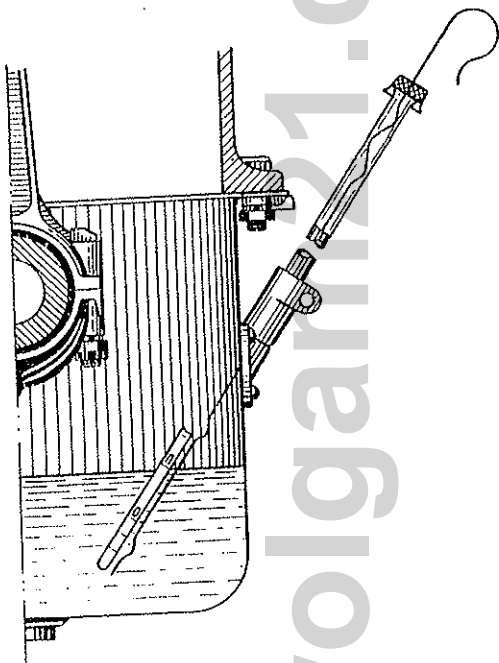


Bild 19 Ölmeßstab

schraube ist und in den Deckel nur mit geringer Länge geschraubt wird. Bei Benutzung einer anderen Stiftschraube mit längerem Einschraubteil kann vorkommen, daß ihr Ende das Textolitzahnrad der Nockenwelle festklemmt.

Der Flansch der Ölwanne wird mit Korkdichtungen abgedichtet, die an beiden Seiten mit Karton beklebt sind. Der vordere und der hintere Teil der Ölwanne sind mit Korkbeilagen abgedichtet, die in Rillen der Ölwanne eingelegt sind.

Im tiefen Teil der Ölwanne befindet sich ein Ölablaßloch mit Verschlußschraube, das mit einer Kupfer-Asbest-Beilage abgedichtet ist.

Der Ölsaugkopf in schwimmender Bauweise hat ein gewölbtes Sieb mit einem Loch in der Mitte. In normalem Zustand wird das Sieb vom Mittelteil an den Schwimmerboden gedrückt, wobei das Loch überdeckt ist, und das Öl gelangt dadurch in die Pumpe (Bild 20a).

Bei Verstopfung wird das Sieb durch den von der Pumpe erzeugten Unterdruck von der Ölwanne weggedrückt, das Loch in der Mitte öffnet sich, und der Zutritt des Öls zur Pumpe wird mit Umgehung des Siebes freigegeben (Bild 20b).

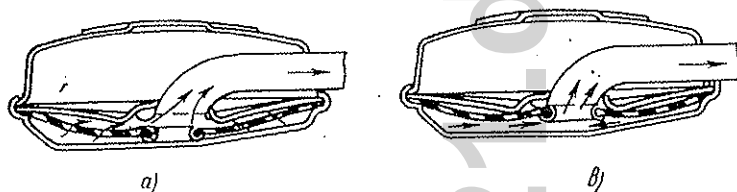


Bild 20 Betätigungsschaubild des Ölsaugkopfes:
a — bei unverstopftem Sieb; b — bei verstopftem Sieb

Die Ölpumpe (Bild 21) hat Zahnradbauweise, ist innerhalb des Kurbelgehäuses eingesetzt und wird mit zwei Stiftschrauben am Deckel des vierten Hauptlagers befestigt. Das Pumpengehäuse ist aus Aluminiumlegierung gefertigt, der Pumpendeckel aus Gußeisen.

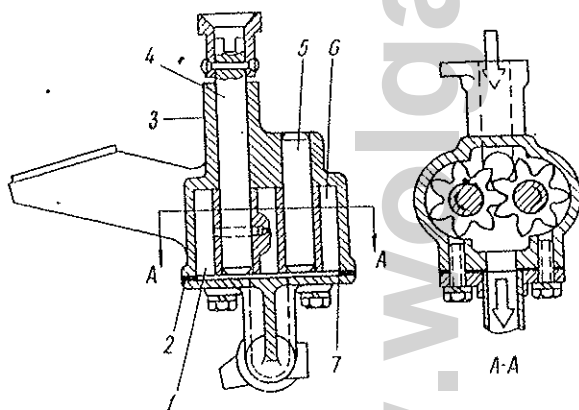


Bild 21 Ölpumpe:

1 — treibendes Zahnrad, 2 — Dichtbeilagen, 3 — Gehäuse,
4 — Welle, 5 — Achse, 6 — getriebenes Zahnrad, 7 — Deckel

Das Zahnrad der Pumpe ist geradzahnt. Das treibende Zahnrad ist aus Stahl und mit einem Stift an der Welle befestigt.

Das getriebene Zahnrad aus Metallkeramik hat freien Umlauf auf der im Pumpengehäuse eingepreßten Achse.

Die 0,3—0,4 mm dicke Paronitdichtbeilage zwischen Gehäuse und Deckel der Pumpe sichert den erforderlichen Abstand zwischen der Stirnfläche des Zahnrads und dem Deckel. Der Pumpendeckel hat einen Anguß mit einer Bohrung zur Aufnahme des Ölsaug-

kopfes. Der Ölsaugkopf wird mit einem Splint befestigt, der in eine Nut am Gelenk greift.

Das Öl wird aus der Pumpe durch ein Rohr und Bohrungen an der rechten Seite des Zylinderblocks zum Hauptstromölfilter geleitet. Das Rohr ist mit zwei Stiftschrauben an der Pumpe und am Zylinderblock festgemacht. An den Flanschen des Rohres sind Paronitdichtbeilagen eingelegt.

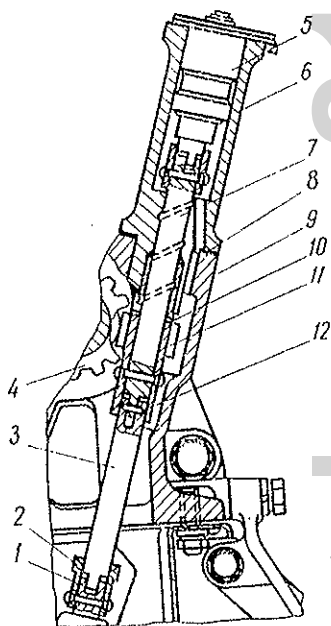


Bild 22 Antrieb von Ölpumpe und Ölverteiler:

1 — Ölpumpenwelle, 2 — Büchse, 3 — Zwischenwelle, 4 — Ölverteiler, 5 — Ölverteiler, 6 — Antriebsgehäuse, 7 — Antriebswelle, 8 — Dichtbeilage, 9 — Zylinderblock, 10 — Antriebszahnrad, 11 — Antriebszahnrad, 12 — Stift

Der Antrieb der Ölpumpe erfolgt von der Nockenwelle durch einen Schraubenradtrieb (Bild 22). Das Antriebszahnrad ist in einem Stück mit der Nockenwelle ausgeführt. Das Abtriebsrad ist aus Stahl gefertigt und zyanisiert; es ist an der in einem Gußeisengehäuse umlaufenden Welle mit einem Stift festgemacht. Das untere Ende der Bohrung im Antriebsgehäuse ist mit einer Bronzebüchse versehen. Das obere Ende der Welle hat einen nach einer Seite um 0,8 mm versetzten Schlitz zum Antrieb des Zündverteilers und eine mit Stift befestigte Führungsbüchse. Am unteren Ende der Welle ist eine Zwischenwelle gelenkartig angeschlossen, deren Zapfen am unteren Ende in den Schlitz der Ölpumpenwelle greift.

Die Welle im Antriebsgehäuse hat Tauchschnürung mit Öl, das von den umlaufenden Motorteilen verspritzt wird. Das verspritzte Öl fließt an den Zylinderblockwänden ab und gelangt in

den Fangschlitz am unteren Ende des Antriebsgehäusezapfens und durch eine Bohrung auf die Oberfläche der Welle.

Die Bohrung im Gehäuse für die Welle hat eine schraubenförmige Nut, durch welche das Öl beim Umlauf der Welle gleichmäßig über die ganze Länge verteilt wird. Überschüssiges Öl wird aus dem oberen Hohlraum des Antriebsgehäuses durch ein Abflußloch im Gehäuse in die Ölwanne zurückgeleitet.

Das Gehäuse des Antriebs von Ölpumpe und Zündverteiler wird mit zwei Stiftschrauben am Zylinderblock befestigt. Zwischen Gehäuse und Zylinderblock ist eine Paronitdichtbeilage eingelegt.

Im oberen Teil des Antriebsgehäuses befinden sich eine Aufnahme­stelle für den Zündverteiler und ein Anguß mit Gewindebohrung zu dessen Befestigung.

Das Druckminderventil hat Kolbenbauart und ist am Vorder­teil des Motors an der rechten Seite unter dem Tragbock der

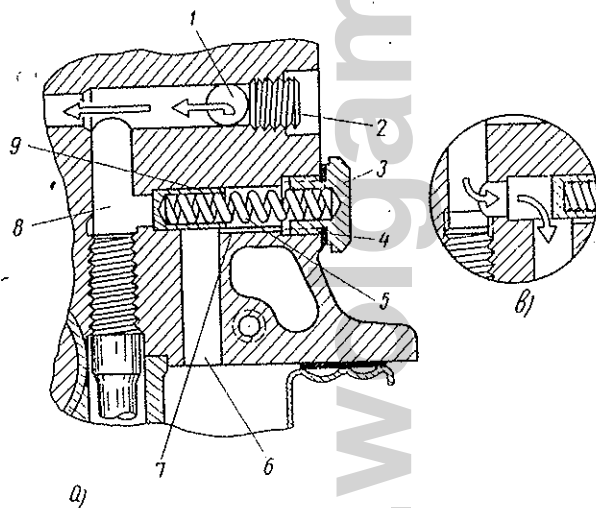


Bild 23 Schaubild der Ölzufuhr zum Druckminderventil:

1 — Längsölkanal, 2 — Verschlussschraube, 3 — Verschlussschraube des Druckminderventils, 4 — Dichtbeilage, 5 — Feder, 6 — Abflußkanal, 7 — Entlastungsrinne, 8 — Ölzuleitkanal zum Druckminderventil, 9 — Kolben
a — Druckminderventil geschlossen; b — Druckminderventil geöffnet

Lichtmaschine angeordnet. Bild 23 stellt ein Schaubild der Ölzufuhr zum Druckminderventil dar.

Der äußere Teil des Kolbeninnenraums (an der Federseite) steht in Verbindung mit dem Abflußkanal mittels einer Halbkreisnut, die längs der unteren Wand der Führungsbohrung gelegen ist.

Durch die Zwischenräume in den äußeren Raum entwichenes Öl wird durch eine Nut in die Ölwanne weggeleitet, und der Kolben hat freie Bewegungsmöglichkeit.

Das Druckminderventil ist im Herstellerwerk so durch Eichung der Feder eingestellt, daß zum Zusammenpressen der Feder bis 40 mm Länge eine Kraft im Bereich von 4,35—4,85 kp erforderlich ist. Beim Betrieb ist es unzulässig, die Einstellung des Druckminderventils zu verändern.

Der Öldruck wird durch ein elektrisches Impulsmanometer ermittelt. Der Geber des Manometers ist in den Ölkanal durch einen Stutzen am Vorderende des Motors geschraubt.

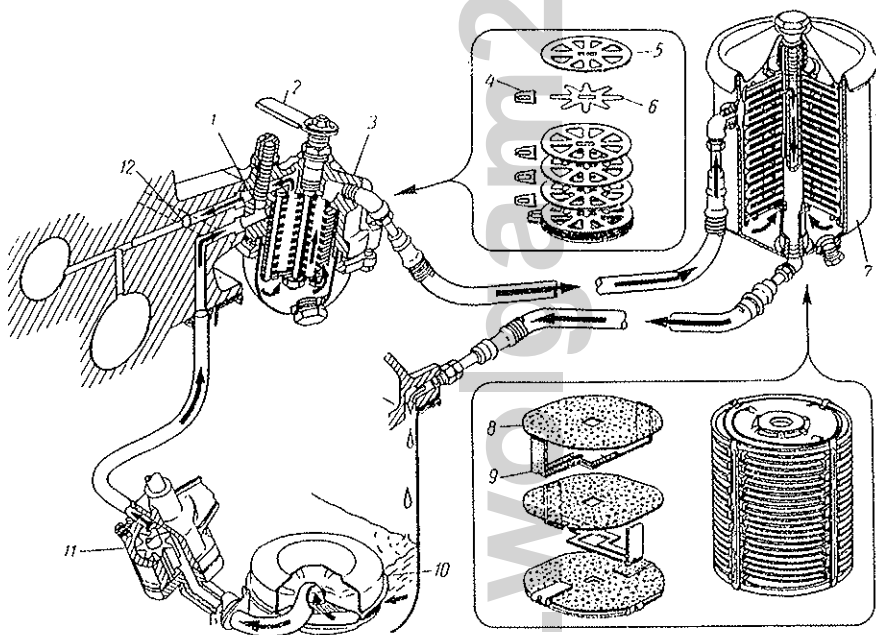


Bild 24 Schaubild von Ölaufnahme und Einsatz der Filter:

1 — Oberstromventil, 2 — Filtergriff, 3 — Hauptstromölfilter, 4 — Reinigungsplatte, 5 — Filterplatte, 6 — Zwischenstern, 7 — Nebenstromölfilter, 8 — Pappscheibe, 9 — Pappleiste, 10 — Ölsaugkopf, 11 — Ölpumpe, 12 — Ölleitung

Das Hauptstromölfilter hat Platten-Spalt-Bauweise (Bild 24) und ist an der rechten Motorseite angeordnet. Durch das Hauptstromölfilter kommt das gesamte, von der Pumpe geförderte Öl in die Anlage, auch einschließlich des Öls, das vom Druckminderventil durchgelassen wird.

Das Filter besteht aus einem Satz Platten und Zwischensternen, die zwischen den Platten Spalte von 0,09—0,10 mm bilden.

Das untere Ende des Plattensatzes wird von einer Führungsplatte zentriert, die die untere Scheibe umfaßt. Die Führungsplatte wird an ihrem Platz durch drei Stützen gehalten, die in das Gehäuse geschraubt sind. In die Spalte zwischen den Platten greifen 0,07—0,08 mm dicke Klammern. Diese Klammern sind auf einen Schaft mit Quadratquerschnitt gesetzt. Am äußeren Wellenende sitzt ein Griff mit einer Freilaufkupplung, die die Möglichkeit bietet, beim Betätigen des Griffes die Welle mit dem Plattensatz nur in einer Richtung zu drehen.

Der Griff ist an der Welle mit einer Linksgewindemutter befestigt, die oben an drei Stellen angekörrnt ist.

Das Filtergehäuse ist in Aluminiumlegierung ausgeführt und mit zwei Schrauben am Zylinderblock befestigt. Zwischen Gehäuse und Zylinderblock ist eine Paronitdichtbeilage eingelegt.

Ein aus Stahlblech gepreßtes Absetzgefäß ist unten am Gehäuse mit Hilfe eines Druckrings und vier Schrauben angemacht. Das Absetzgefäß hat Abdichtung mit einer Beilage aus ölfestem Gummi, die in einer Ringnut des Filtergehäuses liegt. Unten hat das Absetzgefäß eine Ablassschraube für den abgelagerten Schmutz.

Für Zu- und Ableitung des Öls sind im Gehäuse zwei gebohrte Kanäle vorgesehen. Der untere Kanal dient zum Zuleiten und ist mit dem Innenraum des Absetzgefäßes verbunden. Der obere Ableitkanal hat Ovalform und steht in Verbindung mit dem Innenraum des Filterplattensatzes.

Zwischen den Kanälen im Filtergehäuse ist ein Überströmventil angeordnet, das das Filter bei dessen Verstopfung abschaltet und das Öl mit Umgehung des Filters in die Hauptölleitung durchläßt. Der Widerstand des reinen Filters beträgt etwa 0,1 kp/cm^2 . Das Überströmventil beginnt das Öl durchzulassen, wenn der Widerstand des Filters infolge Verschmutzung bis zu einem Druck von 0,7—0,9 kp/cm^2 steigt.

Das Nebenstromölfilter (siehe Bild 24) hat eine Gehäuse mit Deckel, in dem sich ein Filttereinsatz ДАЦФО-2 befindet. Das Filter ist mit Hilfe eines Tragbocks am rechten Kühlerschild angebracht. Es wird zur Schmieranlage des Motors parallel geschaltet.

Die Zu- und Ableitung des Öls am Filter geschieht mit Hilfe von Schläuchen. Das Öl gelangt aus dem Hauptstrom- in das Nebenstromölfilter und wird durch ein Abflußloch an der rechten Seite des Zylinderblocks in die Ölwanne abgeleitet.

Der Filttereinsatz besteht aus einem Satz Formscheiben aus 3,0—3,5 mm dickem Karton und dazwischenliegenden Beilagen aus dünner Pappe (0,5 mm). Die Formscheiben haben in der Mitte ein Quadratloch und Ölsammelschlitzte. Ein Satz von 28—32 Formscheiben wird oben und unten mit Metalldeckeln abgedeckt und mit vier Spannschrauben festgezogen. Die Löcher im Deckel

haben Kartondichtungen; der obere Deckel hat außerdem einen Drahtgriff zum Entfernen des Filtereinsatzes beim Auswechseln.

Der Filtereinsatz wird auf einen Mittelstift bis zum Anschlag an die Stirnfläche der Büchse auf dem Stift gezogen. Die Kartondichtungen an den Deckeln umfassen den Stift dicht. Oben wird der Filtereinsatz von einer Feder angedrückt, die auf die Befestigungsschraube des Fillergehäusedeckels gesetzt ist.

Das Öl wird in den oberen Stutzen am Fillergehäuse geleitet, füllt den gesamten Innenraum des Gehäuses, wird herausgeleitet, dringt durch die Kaliberöffnung von 1,6—1,7 mm Durchmesser am Oberteil des Gehäusestiftes in das Innere des Stiftes und tritt durch den unteren Stutzen aus dem Filler heraus.

Die Kaliberöffnung dient zum Begrenzen der Ölmenge, die bei etwaigem undichtem Anzug des Scheibensatzes durch das Filter tritt, und zum Beseitigen eines dabei möglichen Druckabfalls in der Schmieranlage.

Kaltes Öl mit großer Zähflüssigkeit wird nicht durch den Filtereinsatz gefördert. Zum schnellen Erwärmen des Öls ist im Filter am unteren Metalldeckel neben der Dichtung ein Überlaufloch mit kleinem Durchmesser von 1,1 mm vorgesehen.

Beim Anlassen des Motors beginnt das Öl durch dieses Loch mit Umgehung des Filtereinsatzes umzulaufen und ihn zu erwärmen. Anhand der Erwärmung kann man beurteilen, ob sich das Filter betätigt; ist das Fillergehäuse bei laufendem Motor heiß, so funktioniert das Filter in normaler Weise.

KURBELGEHÄUSEENTLÜFTUNG

Während des Laufs des Motors dringt eine gewisse Menge Abgase durch Undichtheiten der Kolbenringe und durch Zwischenräume zwischen den Ventilschäften und den Führungsbüchsen in das Kurbelgehäuse.

Beim Anlassen des Motors wird gleichfalls eine beträchtliche Menge Benzindämpfe in den Zylindern kondensiert, sie gelangen in das Kurbelgehäuse, verdünnen das Öl und verschlechtern dessen Schmiereigenschaften.

Die Benzindämpfe und Abgase werden mit Hilfe der Entlüftungsanlage aus dem Kurbelgehäuse des Motors entfernt. Dabei werden die Benutzungsdauer des Öls und die Lebensdauer des Motors verlängert. Die Entlüftungsanlage ist offen und betätigt sich durch den Unterdruck, der während der Fahrt des Kraftwagens neben dem Ende des Abzugsrohres erzeugt wird (Bild 25).

Der Öleinfüllstutzen wird mit dem Fillerdeckel der Kurbelgehäuseentlüftung abgedeckt. Das Filter hat ein gepreßtes Gehäuse und einen darin befindlichen Filtereinsatz, eine Kantille aus Kapronborsten. Das Filter ist unteilbar und wird am Öleinfüll-

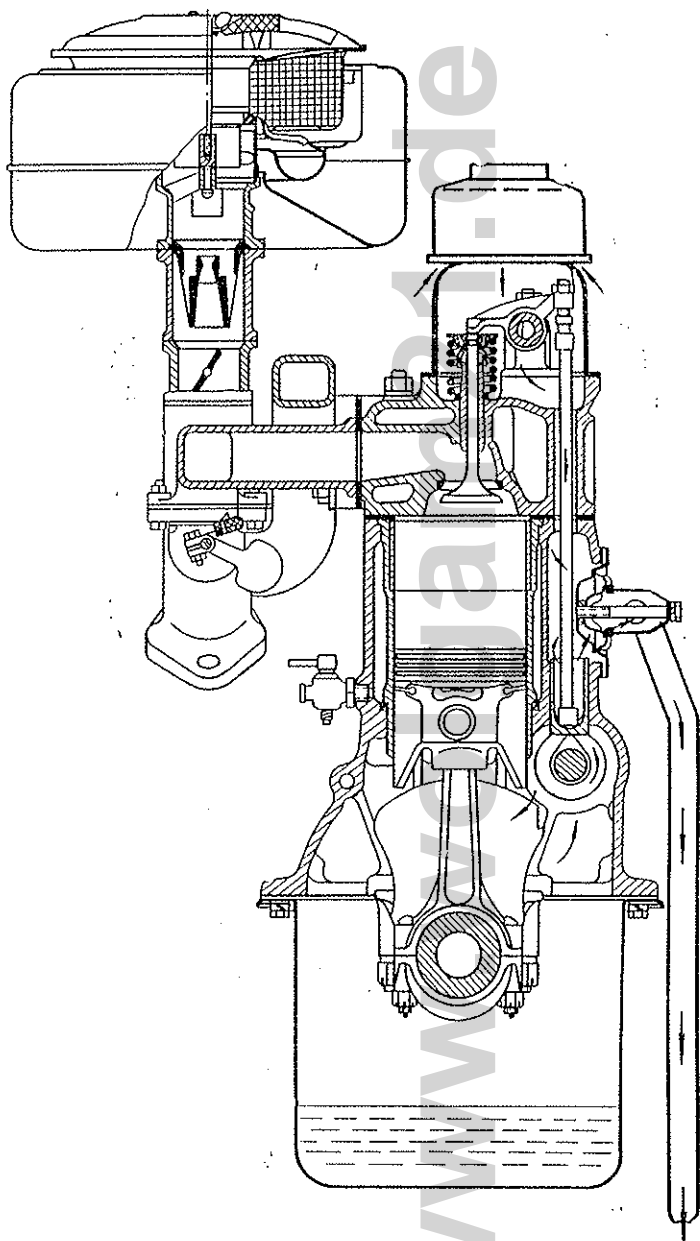


Bild 25 Schaubild der Kurbelgehäuseentlüftung

stutzen mit Hilfe einer Spreizfeder gehalten, die am Gehäuse angeklebt ist (Bild 26).

Vor dem Abzugsrohr ist im Stößeldeckel ein Ölfänger eingesetzt, der ein Entweichen von Öl durch das Abzugsrohr verhindert.

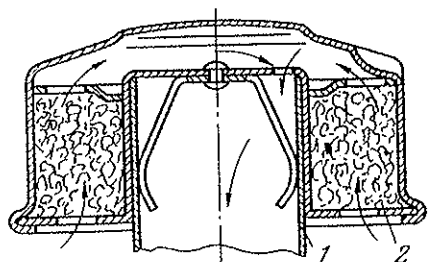


Bild 26 Filter der Kurbelgehäuseentlüftung:

1 — Ölstutzen, 2 — Filter (Stützendeckel)

KÜHLANLAGE

Der Motor hat geschlossene Flüssigkeitskühlung mit zwangsweisem Flüssigkeitsumlauf. Das Fassungsvermögen der Kühlanlage beträgt 11,5 Liter.

Die Kühlanlage umfaßt den Wassermantel an den Zylindern und am Zylinderkopf des Motors, die Wasserpumpe in Fliehkraftbauart, Kühler mit Kühlerjalousie, Lüfter, Thermostat, Sicherheitsventile (in Kühlerverschluß) und Abblähne. In die Kühlanlage ist gleichfalls der Heizkörper für den Fahrgastraum geschaltet.

Die Kühlanlage wird mit weichem Süßwasser gefüllt. Hartes Wasser darf nicht benutzt werden, denn dies verursacht beträchtliche Ablagerungen von Kesselstein an den Wänden des Kühlers und des Motorwassermantels. Im Winter kann die Kühlanlage mit einem Gefrierschutzmittel gefüllt werden. Dafür ist ein Äthylenglykolegemisch zu empfehlen. Man muß stets daran denken, daß das Gefrierschutzmittel giftig ist.

Das Einhalten eines richtigen Wärmezustands des Motors hat entscheidenden Einfluß auf den Verschleiß des Motors und auf seinen wirtschaftlichen Betrieb.

Der günstigste Wärmezustand des Motors liegt im Bereich von 80—85°C. Diese Temperatur wird mit Hilfe eines automatisch tätigen Thermostats und der vom Fahrer betätigten Kühlerjalousie unterhalten. Zur Kontrolle der Wassertemperatur ist ein elektrischer Impuls-Temperaturanzeiger vorgesehen. Dessen Geber ist in den Hohlraum des Wasserpumpenhalters geschraubt, der mit dem Vorderteil des Wassermantels am Zylinderkopf kommuniziert. An der Instrumententafel befindet sich eine grüne Signallampe, die aufleuchtet, wenn die Wassertemperatur bis 104—109°C steigt. Ihr

über ist in das obere Kühlergefäß geschraubt. Brennt die Lampe, so ist die Ursache der Überhitzung sofort zu beseitigen.

Die Kühlanlage des Motors ist in Bild 27 gezeigt. Die Richtung des Wassenumlaufs ist mit Pfeilen angedeutet.

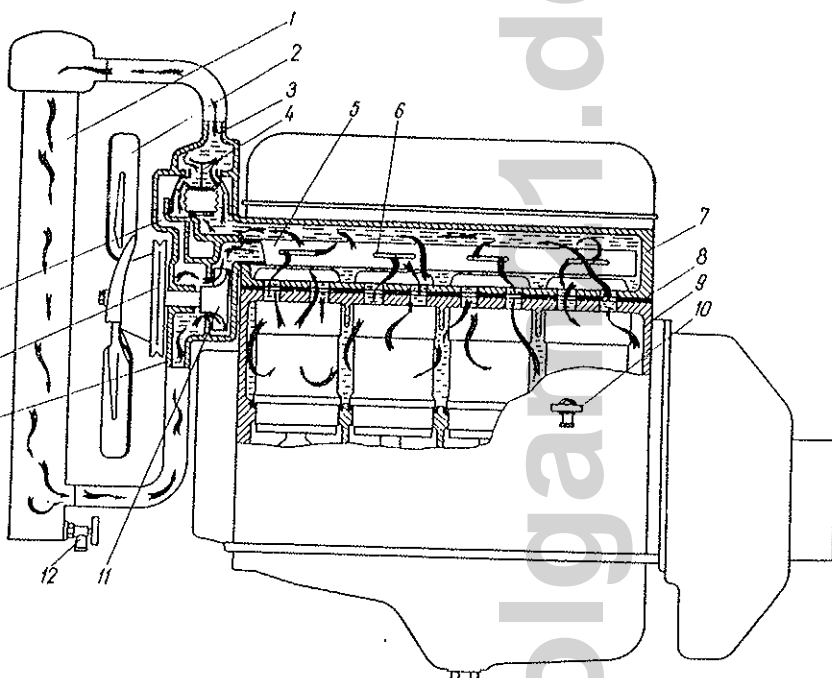


Bild 27 Schaubild der Motorkühlung:

1 — Kühler, 2 — Lüfter, 3 — Auslaßstutzen, 4 — Thermostat, 5 — Wasserverteiltröhr, 6 — Öffnung des Wasserverteiltröhres, 7 — Zylinderkopf, 8 — Dichtbeilage, 9 — Zylinderblock, 10 — Abflußhahn des Zylinderblocks, 11 — Laufrad der Wasserpumpe, 12 — Abflußhahn des Kühlers, 13 — Aufnahmestutzen, 14 — Riemenscheibe, 15 — Überströmventil

Der Thermostat (Bild 28) hat Überlaufbauweise und ist in dem Auslaßstutzen angeordnet, der sich am Wasserpumpenhalter befindet. Das Thermostatventil beginnt sich zu öffnen, wenn die Wassertemperatur $76-82^{\circ}\text{C}$ erreicht, und bei einer Wassertemperatur von $88-94^{\circ}\text{C}$ wird es ganz geöffnet.

An Motoren, die eine Wasserpumpe mit Gußeisengehäuse haben, ist der Thermostat der gleiche. Allerdings betätigt er sich als einfacher Absperr-Thermostat, der den Kühler bei Temperaturen unter $76-82^{\circ}\text{C}$ vom Motor trennt. Das Überströmen findet an dieser Pumpe ständig statt, und zwar durch eine Öffnung mit 10 mm Durchmesser, die den Auslaßraum des Stutzens mit der Saugkammer der Pumpe verbindet.

z
h
a

C
f
h
v

Die Ausgangsöffnung des Thermostats hat Abdichtung mit einer Gummidichtbeilage. Ist diese Dichtbeilage beschädigt, so verursacht dies ein Überströmen überschüssigen Wassers in den Kühler beim Anwerfen des kalten Motors, und die zum Warmlaufen erforderliche Zeit wird dabei verlängert.

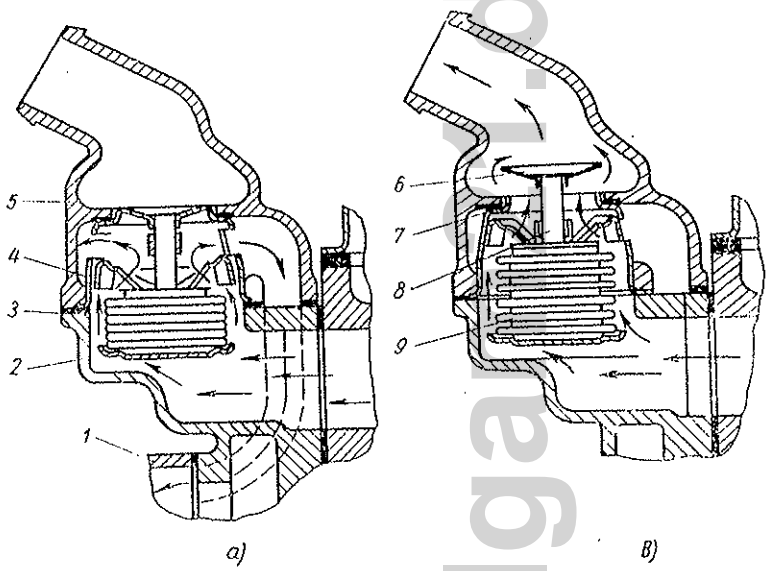


Bild 28 Betätigung des Thermostats an der Kühlanlage:

- 1 — Wasserpumpengehäuse, 2 — Tragbock, 3 — Dichtbeilage, 4 — Thermostatgehäuse, 5 — Auslaßstutzen, 6 — Thermostatventil, 7 — Dichtbeilage des Thermostats, 8 — Thermostatschaft, 9 — Balg
- a — Motor in kaltem Zustand; b — Motor in warmem Zustand

Um die Luft aus dem Wassermantel des Motors zu entfernen und beim Einfüllen von Wasser in den Kühler die Bildung von Luftsäcken zu verhüten, ist im Hauptventil ein kleines Loch vorgesehen.

Man darf nicht vergessen, daß der Heizkörper des Fahrgastraums zum Kühler parallel geschaltet ist, und daß der Thermostat ihn nicht vom Motor abschaltet. Während des Warmlaufens des Motors darf man den Deckel der Luftzufuhrklappe nicht aufmachen und den Elektromotor des Gebläses nicht einschalten.

Der Thermostat unterhält automatisch die notwendige Wassertemperatur im Motor, indem er den Kühler an- und abschaltet. Bei kaltem Wetter im Winter und besonders bei geringen Belastungen des Motors wird fast die gesamte Wärme durch das Bestreichen des Motors mit kalter Luft abgeleitet, und die Flüssigkeit läuft nicht durch den Kühler um. Um den Motor nicht einfrieren

5
5
1
1
1
2
4

lassen, hat man die Jalousie im Winter stets geschlossen zu halten und sie nur bei Steigerung der Temperatur bis 90°C etwas aufzumachen.

Keinesfalls darf der Thermostat im Winter abgesetzt werden. Ohne Thermostat braucht der Motor sehr viel Zeit zum Warmlaufen, und er betätigt sich dann bei niedrigen Wassertemperaturen. In Ergebnis werden sein Verschleiß beschleunigt, der Kraftstoffverbrauch erhöht und Harzstoffe im Motor übermäßig abgelagert.

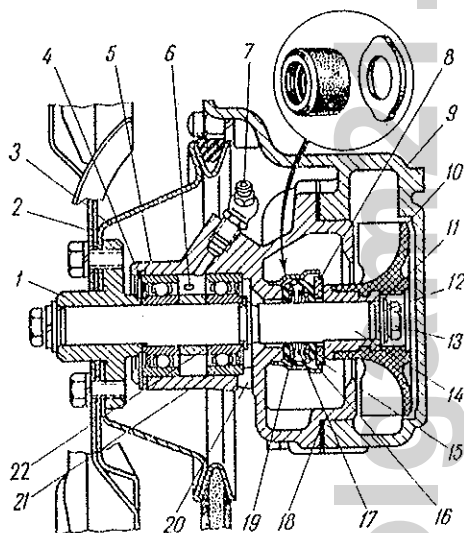


Bild 29 Wasserpumpe:

- 1 — Nabe, 2 — Lüfter, 3 — Riemenscheibe,
 4 — Sperring, 5 — Gehäuse, 6 — Kontrollloch
 für Schmierstoffaustritt, 7 — Schmiernippel,
 8 — Dichtscheibe, 9 — Tragbock der Wasserpumpe,
 10 — Laufrad, 11 — Gummischeibe, 12 — Scheibe,
 13 — Schraube, 14 — Wasserpumpenwelle,
 15 — Dichtung, 16 — Federring, 17 — Feder,
 18 — Dichtbeilage, 19 — Dichtungshalter,
 20 — Kontrollloch für Wasseraustritt, 21 — Lager,
 22 — Zwischenhülse

Die Wasserpumpe in Flichkraftbauweise (Bild 29) ist mit vier Riffschrauben am Zylinderkopf befestigt.

Die Lager sind vom Wasserraum der Pumpe durch eine Wasserausstoßrinne mit Austritt nach unten getrennt. Das an der Dichtung entweichende Wasser gerät nicht in die Lager, sondern fließt durch den Wasserausstoß nach außen ab.

Die Schmierung der Lager erfolgt mit Hilfe einer Fettpresse, das frische Schmierfett aus dem Kontrollloch am Pumpengehäuse austritt. Das Kontrollloch befindet sich oben zwischen den Lagern

an einem Absatz des Gehäuses. Zum Überwachen hat die Riemenscheibe zwei Öffnungen mit großem Durchmesser.

Am Motor kann eine Wasserpumpe (Bild 30) in etwas anderer Bauweise als die in Bild 29 dargestellte Wasserpumpe eingesetzt werden.

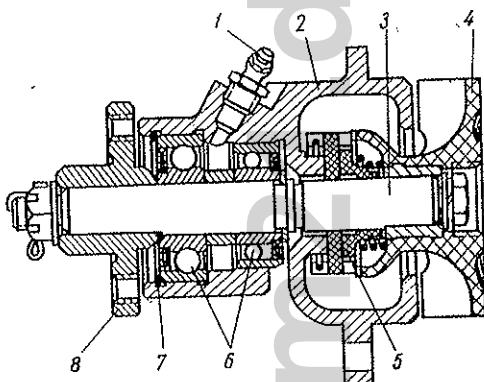


Bild 30 Wasserpumpe neuer Bauweise:

1 — Schmiernippel, 2 — Gehäuse, 3 — Welle, 4 — Laufrad, 5 — Dichtung, 6 — Lager, 7 — Sperring, 8 — Nabe

Die Wasserpumpen sind im Zusammenbau mit dem Halter und dem Auslaßstutzen gegenseitig austauschbar.

Der Lüfter hat vier Flügel, die mittels vier Schrauben zusammen mit der Riemenscheibe an der Nabe befestigt sind. Der Lüfter ist auseinandernehmbar. Um eine Unterkühlung des Kühlers zu vermeiden, wird der vordere Flügel im Winter abgenommen. Zwecks Einhaltung richtiger Lage der Flügel sind an ihren Enden die Buchstaben „H“ (vorn) und „B“ (hinten) eingepreßt; beim Einbau sind diese Zeichen zu beachten (Bild 31).

Der Antrieb von Pumpe, Lüfter und Lichtmaschine erfolgt über Keilriemen durch die Riemenscheibe der Kurbelwelle.

Der Kühler hat Röhren-Lamellen-Bauweise (Bild 32).

Die Befestigung des Kühlers geschieht an vier Stellen, nämlich unten an zwei runden Doppelgummikissen und seitlich mit federnden Leisten.

Ein Kissen befindet sich zwischen dem Halter des Kühlers und dem Rahmenquerträger, das zweite unter dem Querträger, und beide sind mittels Schraube zusammengezogen, die in die Mutter des Halters geschraubt ist. Eine ständige Vorspannung der Kissen wird durch Zwischenhülsen erzielt. Die Schrauben werden durch einen Draht gesichert, der durch Löcher im Schraubenkopf und im Flansch des Querträgers geführt ist.

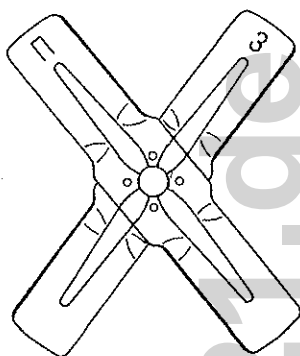


Bild 31 Absetzbare Lüfterflügel

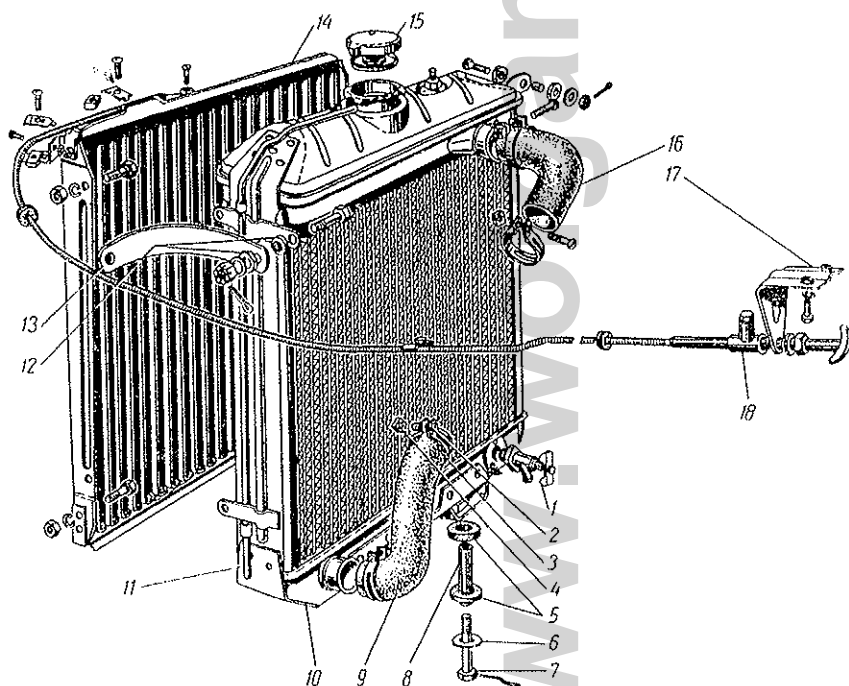


Bild 32 Kühler und Kühlerjalousie:

1 — Abfuhrbahn, 2 — Schraube, 3 — Schelle, 4 — Mutter, 5, 12 — Gummischeiben, 6 — Scheibe, 7 — Schraube, 8 — Zwischenhülse, 9 — unterer Schlauch, 10 — Kühler, 11 — Dampfableitrohr, 13 — Halter des Kühlers, 14 — Jalousie, 15 — Kühlerverschluß, 16 — oberer Schlauch, 17 — Halter, 18 — Jalousiebetätigung

Die Befestigungsleisten des Kühlers sind an den Seitenstützen und Haltern an den Spritzblechen angeschraubt, wobei Gummibei-lagen und Zwischenhülsen eingelegt sind. Die Muttern der Schrau-ben werden versplintet.

Der Kühlerverschluß (Bild 33) zum hermetischen Abschluß der gesamten Kühlanlage hat ein Dampfventil und ein Luftventil.

Die normale Tätigkeit der Ventile ist vom fehlerfreien Zustand ihrer Dichtbeilagen abhängig, denn bei fehlerhaften Dichtbeilagen ist die Kühlanlage nicht mehr hermetisch.

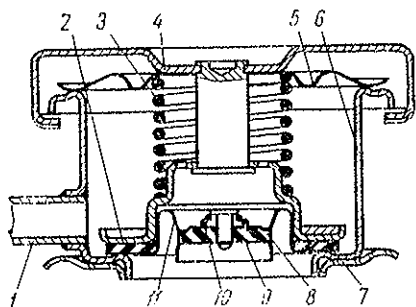


Bild 33 Kühlerverschluß:

1 — Dampfableitrohr, 2 — Ablassventil, 3 — Ab-lasventilfeder, 4 — Verschlusskörper, 5 — Sperr-feder, 6 — Kühlereinfüllstutzen, 7, 8 — Dicht-beilagen, 9 — Einlassventil, 10 — Einlassventil-feder, 11 — Einlassventilsitz

Man muß beachten, daß in der Kühlanlage Überdruck möglich ist, und deshalb darf man zwecks Verhütung von Brandwunden durch Dampf den Verschlußdeckel am heißen Motor nur öffnen, wenn die Hand mit einem dichten Tuch umwickelt ist.

Das Ablassen des Wassers geschieht gleichzeitig durch zwei Hähne. Ein Hahn befindet sich am unteren Kühlergefäß, der an-dere an der rechten Seite des Zylinderblocks im hinteren Motorteil.

Beim Ablassen des Wassers hat man den Kühlerverschluß ab-zunehmen; der Hahn des Heizkörpers soll geöffnet sein.

Die Kühlerjalousie besteht aus senkrechten verzinkten Klap-penleisten, die mit Gelenken in einem Gestell befestigt sind. Die Kühlerklappenreihe wird vom Fahrerplatz aus mit Hilfe einer biegsamen Stange betätigt.

Bei eingeschobenem Stangengriff sind die Kühlerklappen ge-öffnet; bei herausgezogenem Griff werden die Klappen um ihre senkrechte Achse geschwenkt, und der Kühler wird dicht abge-schlossen.

Die Kühlerjalousie wird an den Haltern der seitlichen Kühler-stützen an vier Stellen befestigt.

KRAFTSTOFFANLAGE

Die Kraftstoffanlage besteht aus Kraftstoffbehälter, Kraftstoff-leitung, Kraftstoffpumpe, Vergaser, Luftfilter und Auslaßrohr.

Der Kraftstoffbehälter (Bild 34) hat 60 Liter Fassungsvermö-gen und ist im Heckteil des Kraftwagens unter dem Kofferraum-

boden angeordnet. Der Behälter ist aus zwei Hälften zusammengeschweißt. In der unteren Hälfte befindet sich ein Preßteil mit einem Flansch, in dem die Abflußschraube angebracht ist. An der oberen Behälterhälfte werden folgende Teile befestigt: Geber des

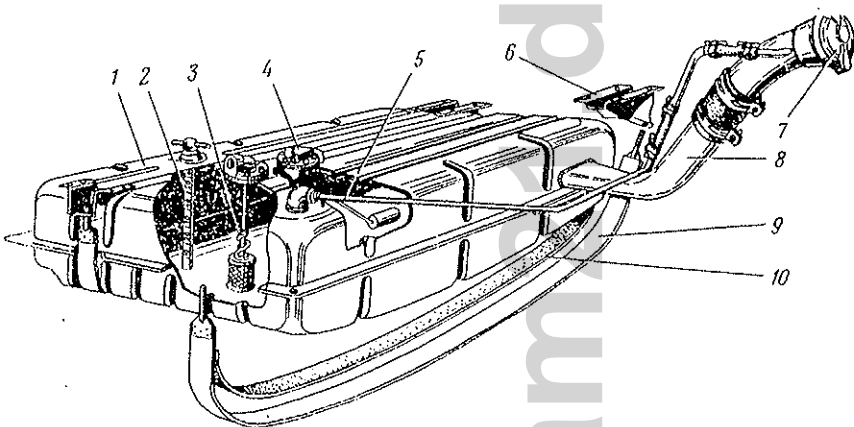


Bild 34 Kraftstoffbehälter:

1 — Kraftstoffbehälter, 2 — Kraftstoff-Meßstab, 3 — Kraftstoffentnahmerohr, 4 — Geber des elektrischen Kraftstoff-Vorratszeigers, 5 — Rohr zum Austritt der Luft aus Behälter, 6 — Tragbock, 7 — Deckel des Kraftstoffbehälters, 8 — Einfüllstutzen, 9 — Spannband, 10 — Zwischenlage

elektrischen Kraftstoff-Vorratszeigers 4, Kraftstoffentnahmerohr 3, Kraftstoff-Meßstab 2 und Flansch des Luftrohres 5, das die Aufgabe hat, die Luft aus dem Behälter abzuleiten, wenn er mit Kraftstoff gefüllt ist, und ein Ausschöpfen des Benzins beim Tanken zu verhüten. Das Kraftstoffentnahmerohr hat ein Filter und besteht aus einem Flansch, der am Behälter mit fünf Schrauben befestigt wird, und einem Rohr, an dem zwischen dem oberen und dem unteren Flansch ein Filtereinsatz befestigt ist; dieser besteht aus einem Rahmen und zwei Schichten Messinggewebe. Der untere Flansch hat Befestigung am Rohr mit Hilfe eines Sonderstiftes, während der obere durch eine im Rohr befindliche Feder an den Filtereinsatz gedrückt wird.

In die obere Behälterhälfte ist der Einfüllstutzen 8 geschweißt und zwecks Dichtigkeit angelötet; er besteht aus einer oberen und einer unteren Hälfte, und diese sind durch einen Schlauch verbunden. Der obere Teil ist zusätzlich mittels Klammer an der Karosserie befestigt und mittels Deckel 7 mit Gummidichtung abgedeckt.

Der Einfüllstutzendeckel (Bild 35) des Kraftstoffbehälters schließt mit Hilfe der Zwischenlage 3 und einer Flachfeder den oberen Stutzen der Einfüllöffnung hermetisch ab und verhindert dadurch ein Verdampfen des Benzins. Die Kette 6 mit einem im Ein-

füllstutzen eingesetzten Drahttring sichert den Deckel vor einem Verlorengehen. Der Deckel hat ein (Einlaß-) Luftventil 4, das auf $0,01—0,03 \text{ kp/cm}^2$ Unterdruck im Behälter eingestellt ist, und ein (Auslaß-) Dampfventil 8, das auf $0,01—0,02 \text{ kp/cm}^2$ Überdruck einreguliert ist. Im Körper des Deckels sind an den Vorsprungsstellen Löcher 11 vorgesehen, die den Innenraum der Ventile mit der Außenluft verbinden.

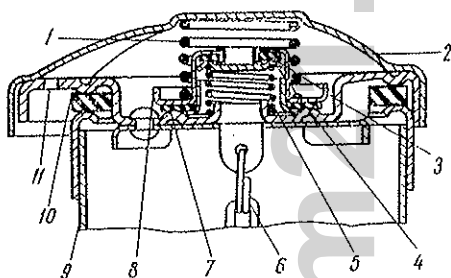


Bild 35 Deckel des Kraftstoffbehälters:

- 1 — Auslaßventilfeder, 2 — Deckelverkleidung,
3 — Zwischenlage, 4 — Einlaßventil, 5 — Einlaß-
ventilfeder, 6 — Kette zur Befestigung des Dek-
kels am Einfüllstutzen, 7 — Zwischenlage,
8 — Auslaßventil, 9 — Einfüllstutzen, 10 — Dicht-
beilage des Deckels, 11 — Loch zur Verbindung
mit Außenluft

Der Kraftstoffbehälter wird am Karosserieboden mit Hilfe von zwei Spannbändern 9 (siehe Bild 34) befestigt, und unter diesen werden geräuschkämpfende Pappbeilagen 10 des Deckels eingelegt.

Die Kraftstoffleitung ist in Stahlrohren mit 8 mm Außendurchmesser ausgeführt. Die Rohre werden mit Hilfe von Kegelmuffen und Überwurfmuttern mit den Stutzen an Kraftstoffbehälter, Kraftstoffpumpe, Nebenstromölfilter und Vergaser verbunden. Zur Erleichterung des Einbaus ist die Kraftstoffleitung im Abschnitt vom Behälter zur Pumpe in zwei Teilen ausgeführt, und diese sind miteinander durch eine Muffe verbunden.

An der Stelle, an der das Rohr unter dem Längsträger durchtritt, ist die Kraftstoffleitung durch eine Hülle aus einer Spiralfeder gegen etwaige mechanische Beschädigungen geschützt. Mit der Kraftstoffpumpe und dem Vergaser ist die Kraftstoffleitung durch Gummischläuche verbunden.

Die Kraftstoffpumpe (Bild 36) ist eine Membranpumpe mit oberer Anordnung des Absetzgefäßes und hat Antrieb vom Exzenter der Nockenwelle. Das Pumpengehäuse hat ein Oberteil 3 und ein Unterteil 4; diese sind aus Zinklegierungsguß gefertigt. Zwischen ihnen ist die Membran 17 eingespannt; sie besteht aus vier Gewebeschichten, die mit benzinfestem Lack getränkt sind.

In der Mitte der Membran ist mit Hilfe von zwei Scheiben die Stange 7 befestigt; in diese greift der Stangenhebel 8. Der Stangenhebel 8 und der Betätigungshebel 14 der Pumpe sitzen auf der gemeinsamen Achse 12. Der Betätigungshebel stößt mit einem

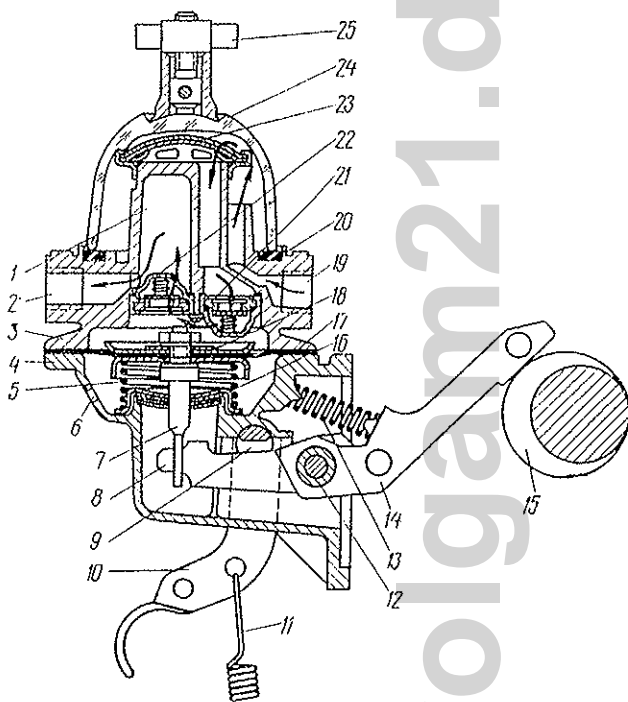


Bild 36 Kraftstoffpumpe:

- 1 — Luftkammer, 2 — Auslassloch, 3 — Oberteil des Gehäuses, 4 — Unterteil des Gehäuses, 5 — Membranfeder, 6 — Öffnung, 7 — Stange, 8 — Stangenhebel, 9 — Welle des Handpumphebels, 10 — Handpumphebel, 11 — Rückholfeder, 12 — Achse des Antriebshebels, 13 — Antriebshebelfeder, 14 — Antriebshebel, 15 — Exzenter, 16 — Stangendichtungshalter, 17 — Membran, 18 — Mutter, 19 — Einlassloch, 20 — Dichtung der Absatzglocke, 21 — Saugventil, 22 — Druckventil, 23 — Filler, 24 — Absatzglocke, 25 — Befestigungsmutter für Absatzglocke

Ende an den Stangenhebel und mit dem anderen an den Exzenter 15 der Nockenwelle.

Der Betätigungshebel wird ständig an den Exzenter durch die Feder 13 gedrückt, die zwischen den Vorsprüngen am Unterteil des Gehäuses und am Hebel eingesetzt ist. Unter der Membran ist eine Feder 5 eingesetzt, welche die Membran in die obere Lage zurückführt.

Die Stange hat eine Dichtung, welche verhindert, daß Gase und mit diesen Öltropfen aus dem Kurbelgehäuse des Motors in

den Raum unter der Membran geraten. Dieser Raum kommuniziert durch die Öffnung 6 mit der Außenluft.

In zwei Angüssen befindet sich Welle 9 des Handpumphebels 10. Die Welle hat an beiden Seiten Abdichtung mit Ringen aus benzin- und ölfestem Gummi.

Im Oberteil des Gehäuses befinden sich das Druckventil 22 und das Saugventil 21, die beide nicht auseinandernehmbar sind. Die Ventile sind im Gehäuse mit Hilfe von einer Druckleiste und zwei Schrauben befestigt. Über dem Aufnahmekanal des Saugventils ist das Filtersieb 23 eingesetzt. Oben ist das Gehäuse mit einer Absetzglasglocke 24 abgedeckt; diese ist mit Gummibeilage 20 abgedichtet und mit Hilfe von Schraube, Flügelmutter 25 und Drahtklammer an das Gehäuse gedrückt. Die durchsichtige Glocke bietet die Möglichkeit, die Menge der in ihr angesammelten Rückstände zu überwachen und rechtzeitig eine Reinigung vorzunehmen.

Das Kraftstoff-Feinfilter (Bild 37) besteht aus Gehäuse 1, Absetzglasglocke 5, Filttereinsatz 3, Dichtbeilage 2, Feder 4 und Spannvorrichtung 6. Die Spannvorrichtung umfaßt Kipphebel, Halter, Schraube und Flügelmutter. Mit der Spannvorrichtung wird die Absetzglasglocke 5 über die Dichtbeilage 2 aus benzinfestem Gummi

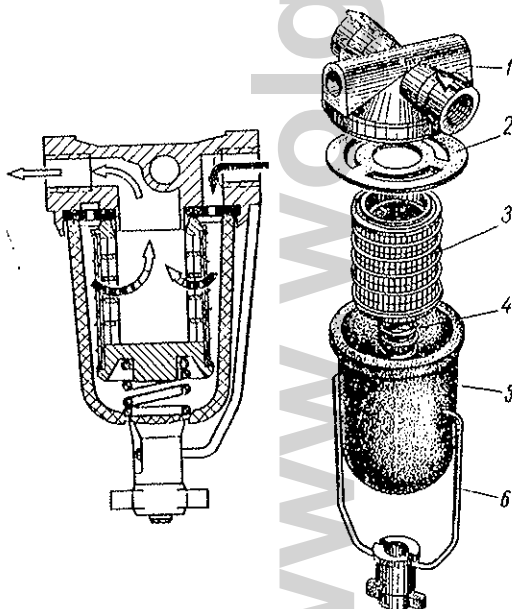


Bild 37 Kraftstoff-Feinfilter:

1 — Gehäuse, 2 — Dichtbeilage, 3 — Filttereinsatz, 4 — Feder, 5 — Absetzglasglocke, 6 — Spannvorrichtung

am Filtergehäuse 1 befestigt. Innerhalb der Absetzglocke ist der Filtereinsatz 3 mit der Feder 4 an die gleiche Dichtbeilage 2 gedrückt. Am Motor kann ein Filter mit keramischem Filtereinsatz oder mit einem Filtereinsatz aus Messinggewebe eingesetzt werden. Das Messinggewebe wird in zwei Lagen auf einen Topf aus einer Aluminiumlegierung gerollt, die an der Seitenfläche Rippen und Öffnungen für den Durchtritt des Kraftstoffs aufweist. Das Messinggewebe wird am Topf durch eine Feder gehalten, die an der Außenseite des Filtereinsatzes aufgezogen ist.

Vergaser. Der Motor kann mit einem Vergaser K-22H oder K-124 versehen sein.

Der Vergaser K-22H (Bild 38) ist ein Einfachvergaser mit Dreifachlufttrichter und ausgeglichenem Schwimmergehäuse. In

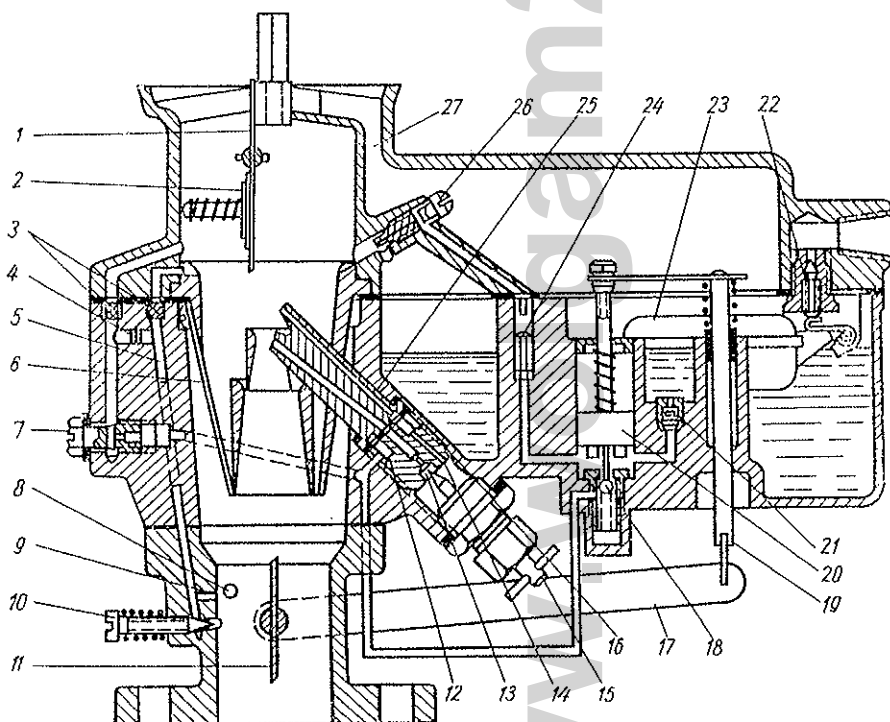


Bild 38 Vergaser K-22H in schematischer Darstellung:

1 — Luftklappe, 2 — Sicherheitsventil der Luftklappe, 3 — Luftdüsen, 4 — Gemischdüse, 5 — Lufttrichtereinsatz, 6 — Federplatten der Lufttrichter, 7 — Leerlaufdüse, 8 — Loch für Rohr des Unterdruckverstellers, 9 — oberes Austrittsloch der Leerlaufeinrichtung, 10 — Stellschraube für Leerlaufgemisch, 11 — Drosselklappe, 12 — Vollastdüse (Spardüse), 13 — Hauptdüse, 14 — Ausgleichsdüse, 15 — Stellnadel der Hauptdüse, 16 — Düsenatz, 17 — Betätigungshebel der Beschleunigungspumpe, 18 — Spardüsenventil, 19 — Betätigungsstange der Beschleunigungspumpe, 20 — Kolben der Beschleunigungspumpe, 21 — Rückschlagventil der Beschleunigungspumpe, 22 — Nadelventil des Schwimmergehäuses mit Ventil, Feder und Schaft, 23 — Schwimmer, 24 — Beschleunigungspumpenventil, 25 — Zerstäuberatz, 26 — Beschleunigungspumpendüse, 27 — Ausgleichsrohr

bezug auf Art des Gemischausgleichs in der Hauptkraftstoffanlage gehört er zu den Vergasern mit Regelung des Unterdrucks im Lufttrichter und mit Einschaltung einer zusätzlichen (Ausgleichs-) Düse.

Um ununterbrochenen Lauf des Motors in allen Betriebszuständen sicherzustellen, hat der Vergaser folgende Kraftstoffzuteileinrichtungen: Leerlaufeinrichtung, Hauptkraftstoffeinrichtung, Spardüseneinrichtung, Anlaßeinrichtung für kalten Motor und Beschleunigungspumpenanlage. Sämtliche Elemente der Kraftstoffzuteileinrichtungen sind in drei Gehäuseteilen des Vergasers untergebracht, nämlich am Schwimmergehäuse, dessen Deckel und im Gehäuse der Mischkammer.

Zwischen dem Deckel, dem Schwimmergehäuse und dem Gehäuse der Mischkammer sind Kartondichtbeilagen eingelegt.

Am Schwimmergehäuse befinden sich: Lufttrichtersatz 5, Zerstäubersatz 25, Düsensatz 16, Stellnadel 15 der Hauptdüse mit ihrem Gehäuse, Kraftstoffdüse 7, zwei Luftdüsen 3 und Gemischdüse 4 der Leerlaufeinrichtung, Spardüsenventil 18, Kolben 20 der Beschleunigungspumpenanlage mit Betätigungsstange 19, Druckventil 24 und Rückschlagventil 21. Faktisch lassen sich alle im Gehäuse gelegenen Düsen des Vergasers an der Außenseite herauserschrauben, ohne den Vergaser auseinandernehmen zu müssen. Der Lufttrichtersatz 5 ist im Gehäuse mit einer Dichtbeilage eingesetzt und von oben durch den Deckel des Schwimmergehäuses angedrückt.

Im Deckel des Schwimmergehäuses ist die Luftklappe 1 mit dem automatischen Luftventil 2 angeordnet. Der Antrieb der Luftklappe ist mit der Achse der Drosselklappen durch ein Gestänge verbunden, das beim Anlassen des kalten Motors das Öffnen derselben um einen Winkel bewirkt, der zum Halten und für die Anwerfdrehzahl des Motors erforderlich ist (18—21° entsprechend etwa 2,5—3,0 mm Zwischenraum zwischen Kammerwand und Drosselklappe).

Die Schwimmereinrichtung des Vergasers besteht aus Schwimmer 23, der auf einer in den Deckelstützen befestigten Achse eingehängt ist, und Kraftstoffventil 22.

Das Kraftstoffventil ist auseinandernehmbar und besteht aus Gehäuse und Sperrnadel mit Stange und Feder. Der Ventilsitz hat 2,2 mm Durchmesser.

In der Mischkammer befinden sich Drosselklappe 11, Stellerschraube 10 der Leerlaufeinrichtung, eine Bohrung für die Stellerschraube, ein Übergangsloch der Leerlaufeinrichtung zur übereinstimmenden Betätigung der Leerlaufeinrichtung und der Hauptkraftstoffeinrichtung sowie eine Öffnung für die Zuleitung des Unterdrucks zum Unterdruckversteller für die Zündvoreilung.

Der Vergaser K-124 ist vollständig mit dem Vergaser K-22H austauschbar.

Dieser Vergaser (Bild 39) ist ein Einfach-Fallstromvergaser mit ausgeglichenem Schwimmergehäuse. Er besteht aus Schwimmergehäuse, dessen Deckel und Mischkammer.

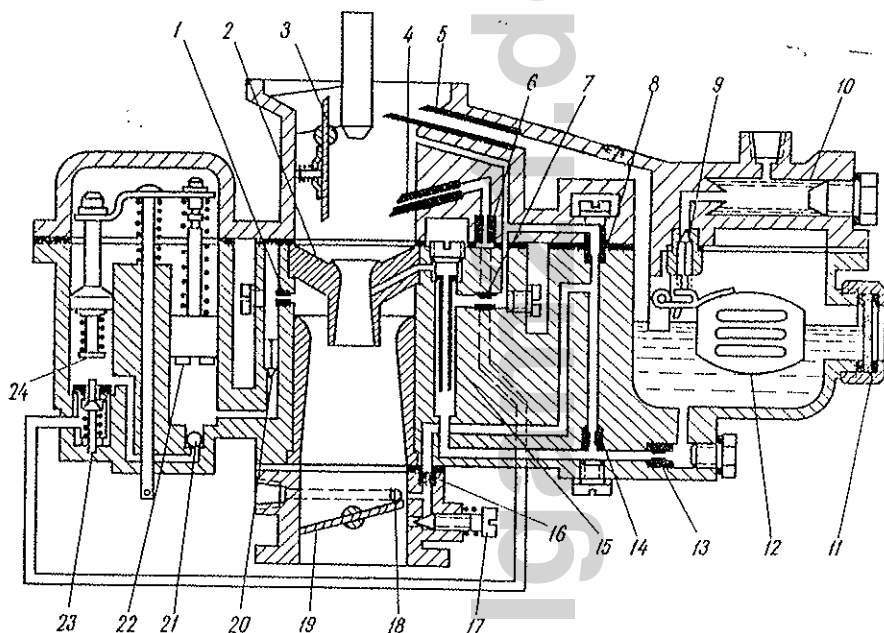


Bild 39 Vergaser K-124 in schematischer Darstellung:

1 — Zerstäuber der Beschleunigungspumpe, 2 — Zerstäuber der Hauptkraftstoffeinrichtung, 3 — Luftklappe, 4 — Zerstäuber der Spardüsenanlage, 5 — Ausgleichskanal, 6 — Spardüse, 7 — Hauptluftdüse, 8 — Leerlaufdüse, 9 — Kraftstoffventil, 10 — Kraftstofffilter, 11 — Schauglas, 12 — Schwimmer, 13 — Hauptkraftstoffdüse, 14 — Leerlaufkraftstoffdüse, 15 — Gemischrohr, 16 — Gemischdüse, 17 — Stellschraube, 18 — Ventil des Unterdruckverstellers, 19 — Drosselklappe, 20 — Druckventil der Beschleunigungspumpe, 21 — Kugelventil, 22 — Kolben der Beschleunigungspumpe, 23 — Spardüsenventil, 24 — Antriebs des Spardüsenventils

Der Deckel ist am Gehäuse mit fünf Schrauben M5 befestigt, während des Gehäuses der Mischkammern mit zwei Schrauben M8 und mit Benutzung von Kartondichtbeilagen befestigt ist.

Am Schwimmergehäuse befinden sich der absetzbar ausgeführte große Lufttrichter, der im Gehäuse eingepreßte kleine Lufttrichter sowie alle Hauptelemente der Vergasereinrichtungen, nämlich die Hauptkraftstoffdüse 13 und die Hauptluftdüse 7, das Gemischrohr 15, die Kraftstoffdüse 14 und die Luftdüse 8 der Leerlaufeinrichtung, das Spardüsenventil 23 und die Beschleunigungspumpenanlage.

Die Beschleunigungspumpenanlage hat übliche Kolbenbauweise und ist mit dem Nadeldruckventil 20 und dem Kugelrück-

Feder 7 zusammendrückt und dann an einem Bolzen verschoben werden kann, der in einem Auge am rechten Hebel der Welle 9 befestigt ist.

Das Luftfilter (Bild 42) ist ein Fliehkraft-Öl-Filter mit Sauggeräuschkämpfer und hat Befestigung am Vergaser mit einer mittleren Flügelschraube 3 und zusätzlich mit Hilfe eines Seitenanschlags (Halters) am Deckel des Kipphebelkastens.

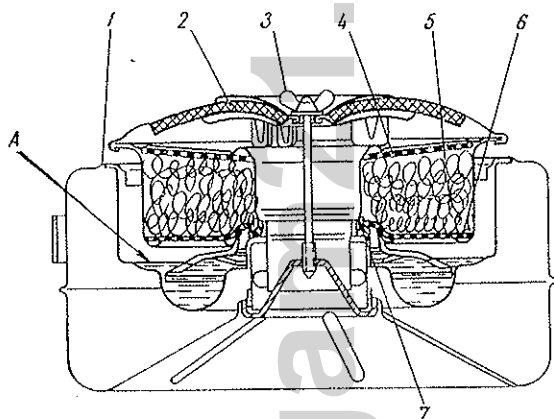


Bild 42 Luftfilter:

1 — Gehäuse, 2 — Geräuschkämpfbelage, 3 — Schraube,
4 und 6 — Filtereinsatzsieh, 5 — Filtereinsatz, 7 — Dichtbeilage des Trichters, A — Ölspiegel

Das Luftfilter besteht aus zwei unzerlegbaren Teilen, nämlich dem Filtergehäuse 1, das hinsichtlich Bauart mit dem Sauggeräuschkämpfer vereinigt ist, und dem Filtereinsatz 5 im Zusammenbau mit dem Deckel.

Der Filtereinsatz im Zusammenbau mit dem Deckel stellt ein unzerlegbares Bauteil dar; dieses besteht aus Filterpackung, Filtergehäuse, Trichter, Ölabweisring und Deckel mit geräuschkämpfender Filzbelage 2 und Beilagenhalter. Als Packung des Filtereinsatzes dienen Kapronborsten aus Fäden mit 0,2—0,3 mm Durchmesser.

Das Luftfiltergehäuse hat im Unterteil eine Ölwanne in Form eines speziellen Preßteils, in welche 0,35 Liter Motorenöl gegossen wird. Im Oberteil des Gehäuses ist ein Ring des Filtergehäuses eingeschweißt. Das Filtereinsatzgehäuse und das Filtergehäuse sind miteinander mit Benutzung einer Dichtbelage 7 verbunden, die aus öl- und benzinfestem Gummi hergestellt ist.

Das Einlaßrohr aus Grauguß ist an der rechten Motorseite gelegen. Die Befestigung des Rohres am Zylinderkopf ist mit zwei Stützen und einer Eisen-Asbest-Dichtbelage ausgeführt. Im Mittelteil ist das Einlaßrohr mit vier Schrauben (und mit Benutzung

einer Eisen-Asbest-Dichtbeilage) am Auspuffrohr angeschlossen. Oben ist der Vergaser mit zwei Stiftschrauben am Rohr befestigt. Unten im hinteren Teil des Rohres befindet sich eine Ablasskegelschraube für das Benzinkondensat, das sich bei langen vergeblichen Anwerfversuchen im Einlaßrohr ansammelt.

Die untere Wand des Mittelteils des Rohres wird durch die Abgase erwärmt, wodurch das Vergasen des Benzins verbessert wird. Der Grad der Vorwärmung wird mit Hilfe einer beweglichen Klappe und einer mit ihr verbundenen Bimetall-Spiralfeder (Bild 43) automatisch geregelt.

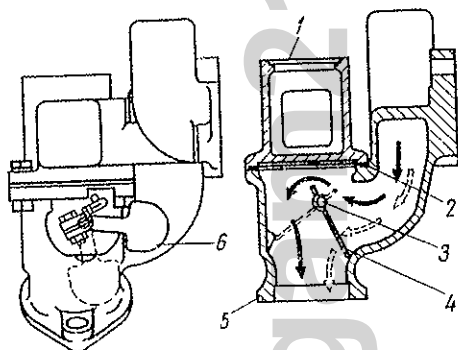


Bild 43 Automatische Regelung der Gemischvorwärmung:

1 — Einlaßrohr, 2 — Dichtbeilage, 3 — Klappenachse, 4 — Klappe, 5 — Auslaßrohr, 6 — Gewicht

Beim Anlassen des kalten Motors nimmt die Klappe durch die Wirkung der Feder eine Lage ein, die in Bild 43 mit ausgezogenen Linien gezeigt ist. Dabei umspülen die Abgase die untere Wand des Einlaßrohres und erwärmen sie. In dem Maße, wie der Motor erwärmt wird, wird auch die Feder der Klappe warm, rollt sich auf und gestattet dem Gewicht, die Klappe in die Lage zu drehen, die im Bild mit gestrichelten Linien angegeben ist. In diesem Fall strömen die Abgase am Mittelteil des Rohres vorbei, und die Intensität der Erwärmung läßt nach.

DIE AUSPUFFANLAGE

Die Auspuffanlage besteht aus dem Auspuffrohr des Motors, dem Aufnahmerohr des Schalldämpfers, Schalldämpfer und Auspuffrohr des Schalldämpfers.

Das Auspuffrohr des Motors ist im Mittelteil mit dem Einlaßrohr vereinigt und mit sieben Stiftschrauben am Zylinderkopf

festgemacht. Zwischen Auspuffrohr und Zylinderkopf ist eine Eisen-Asbest-Dichtbeilage eingelegt.

Das Aufnahmerohr des Schalldämpfers ist mit Benutzung einer Eisen-Asbest-Dichtbeilage mittels zwei Schrauben am Flansch des Auspuffrohres und mit Hilfe eines gepreßten Halters am hinteren Teil des Zylinderblocks befestigt.

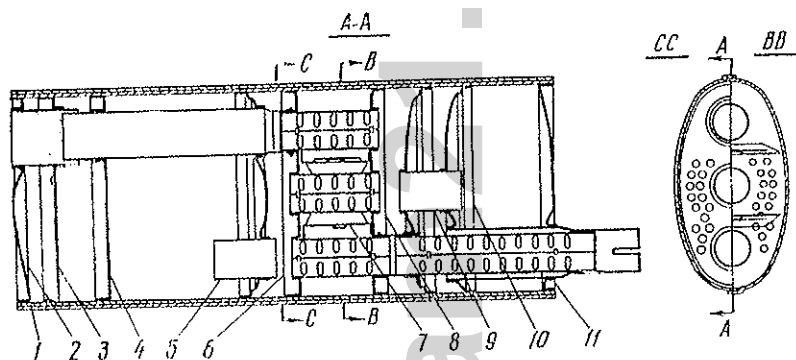


Bild 44 Schalldämpfer für Auspuffgase:

1 — Gehäuse, 2 und 11 — Schalldämpferboden, 3, 4, 6, 8, 9 und 10 — Zwischenwände, 5 — Stützen, 7 — gelochte Zwischenwand

Der Schalldämpfer hat Gleichstrombauweise mit einem System Resonanz- und Ausdehnungskammern (Bild 44).

Der Schalldämpfer hat ungeteilte Bauart; er ist aus Stahlblech gepreßt und geschweißt. Das Schalldämpfergehäuse ist mit einer wärmeisolierenden Asbestschicht bedeckt und oben mit Blech belegt, um zu verhüten, daß Asbest beschädigt wird.

Die Gase werden aus dem Schalldämpfer durch das Auspuffrohr hinter den Kraftwagen geleitet. Das Aufnahmerohr und das Auspuffrohr des Schalldämpfers haben an seinen Stützen starre Befestigung mit Hilfe von Spannbügeln. Alle Rohre und der Schalldämpfer sind am Karosserieboden elastisch an drei Punkten durch Riemen mit einer Stoffschicht befestigt; ein Punkt befindet sich gleich hinter dem Schalldämpfer, während die beiden anderen am Auspuffrohr (in seiner Mitte und am Ende) liegen.

MOTORAUFHÄNGUNG

Der Motor ist am Fahrgestell auf drei Gummikissen gelagert (Bild 45). Zwei Kissen befinden sich am Vorderteil des Motors an seinen Seiten und eins hinten unter dem Deckel des Getriebekastens.

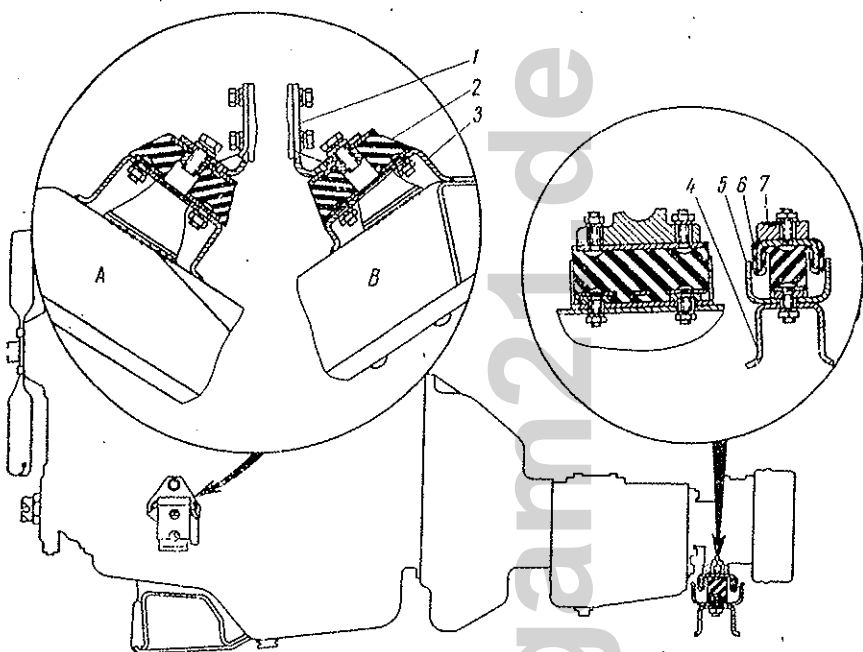


Bild 45 Motoraufhängung:

1 — Tragbock, 2 — vorderes Kissen, 3 — Tragbock, 4 — Rahmenquerträger, 5 — Bügel,
6 — hinteres Kissen, 7 — hinterer Getriebekastendeckel,
A — linke Lagerung, B — rechte Lagerung

BESONDERHEITEN DER WARTUNG FÜR DIE EINRICHTUNGEN DES MOTORS

Das Festziehen der Befestigungsmuttern für den Zylinderkopf erfolgt nur am kalten Motor.

Um gleichmäßiges und saftiges Anliegen des Zylinderkopfes an der Dichtbeilage zu erzielen, sind dessen Muttern in der Reihenfolge anzuziehen, wie Bild 46 zeigt.

Um eine Verformung des Zylinderkopfes zu verhüten, hat man zunächst vorläufig mit geringerer Kraft und beim zweiten Mal endgültig festzuziehen, und zwar alle Muttern gleichmäßig mit gleicher Kraft. Es empfiehlt sich, einen Momentenschraubenschlüssel zu benutzen. Das Anzugsmoment soll 7,3—7,8 kpm betragen.

Entfernen der Ölkohle von den Wänden der Verbrennungskammer. Während des Laufs des Motors, besonders bei dessen Verschleiß, lassen die Kolbenringe viel Öl an den Wänden der Verbrennungskammern durch, und an den Kolbenböden wird eine Ölkohleschicht abgelagert. Die Ölkohleschicht verschlechtert den

Wärmeübergang durch die Wand zum Wasser und verursacht lokale Überhitzung, Klopfen und Glühzündung. Im Ergebnis fällt die Motorleistung, und der Kraftstoffverbrauch wird erhöht. Sobald derartige Störungen in Erscheinung treten, hat man den Zylinder-

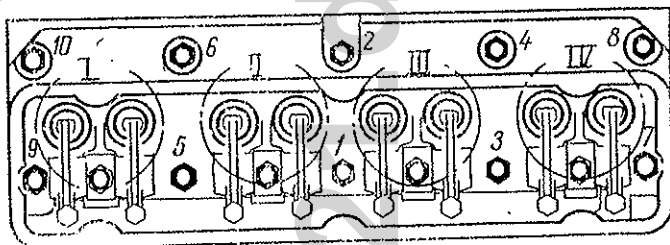


Bild 46 Reihenfolge beim Festziehen der Befestigungsmuttern am Zylinderkopf

derkopf abzubauen und die Verbrennungskammern sowie die Kolbenböden von Ölkohle zu säubern. Wurde für den Motor äthylisiertes Benzin benutzt, so ist die Ölkohle vorher mit Petroleum aufzuweichen. Dadurch verhütet man, daß die Ölkohle beim Entfernen zerstäubt wird, und daß der giftige Kohlenstaub in die Atmungsorgane geraten kann.

Bei langzeitigem Betrieb des fehlerfreien und noch nicht abgenutzten Motors mit geringen Belastungen wird gleichfalls in den Verbrennungskammern Ölkohle gebildet. In diesem Fall genügt es zum Entfernen der Ölkohle, eine längere Fahrt mit hoher Geschwindigkeit zu machen; dabei brennt die Ölkohle aus, und die Verbrennungskammer wird gereinigt.

Einstellen des Ventilspiels. Das Ventilspiel ist nur am kalten Motor zu prüfen und einzustellen (das Maß des Ventilspiels ist auf Seite 6 angegeben).

Zum Einstellen des Ventilspiels hat man zunächst den Halter des Luftfilters und das Rohr des Unterdruckverstellers abzusetzen und dann den Kipphebeldeckel abzuheben.

Die Kurbelwelle ist so zu drehen, daß das Merkzeichen an ihrem Schwungrad mit dem Zeiger am Steueräderdeckel übereinstimmt, und daß beide Ventile des ersten Zylinders geschlossen sind (die Kipphebel dieser beiden Ventile sollen im Bereich ihres Spiels frei schwingen). Bei dieser Stellung der Kurbelwelle die Stellschraube drehen, damit das Ventilspiel einstellen (Bild 47), dann die Gegenmutter festziehen und das Ventilspiel nochmals prüfen.

Die Kurbelwelle um eine halbe Umdrehung drehen und das Ventilspiel für den zweiten Zylinder einstellen. Weiter die Kurbelwelle noch um eine halbe Umdrehung drehen und dasselbe an den Ventilen des vierten Zylinders ausführen. Schließlich die Kurbelwelle noch um eine halbe Umdrehung weiter drehen und das Ventilspiel für den dritten Zylinder einstellen.

Die angegebenen Maße für das Ventilspiel sind sogar bei vorhandenem Klopfen nicht kleiner zu machen. Zu kleines Ventilspiel verursacht undichtes Anliegen des Ventils am Ventilsitz und deren mögliches Anbrennen. Ein gewisses Klopfen der Ventile ist allerdings für das Ohr unangenehm, bewirkt aber keine Störung im normalen Betrieb des Motors.

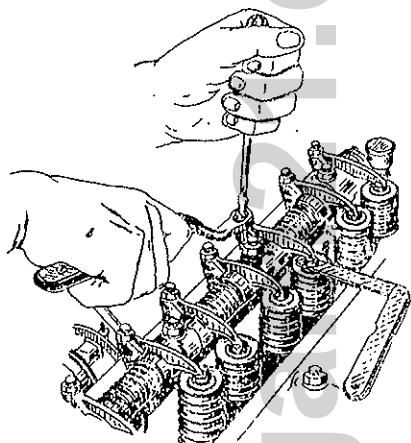


Bild 47 Einstellen des Ventilspiels

Wartung der Schmieranlage. Der Ölstand wird am stillstehenden Motor mit einem gewissen Zeitabstand nach seinem Abstellen oder nach einem Nachfüllen von Öl geprüft. Dies ist nötig, damit das eingegossene oder während des Laufs des Motors an den Wänden verspritzte Öl Zeit hat, in das Kurbelgehäuse abzufließen. Nach einem Ölwechsel hat man vor dem Prüfen des Ölstands den Motor anzuwerfen und ihn mehrere Minuten laufen zu lassen.

Der Ölspiegel soll sich nahe am Merkzeichen „II“ befinden. Ein Ölstand über dem Merkzeichen „II“ ist unerwünscht, denn dabei beginnen die Pleuelsüße, die Oberfläche des Öls zu berühren und rufen dabei übermäßige Ölnebelbildung hervor. Infolgedessen werden die Zündkerzen bespritzt, Ölkohle intensiv an den Kolbenböden und Wänden der Verbrennungskammer gebildet, die Kolbenringe verkohlt, der Motor raucht, an den Dichtungen gibt es Lecken, und der Ölverbrauch steigt. Ein Senken des Ölspiegels unter Merkzeichen „O“ ist gefährlich, denn dabei hört die Ölfuhr zur Schmieranlage auf, und die Lager können ausschmelzen.

Ein Ölwechsel ist nur am warmen Motor vorzunehmen, denn dabei hat das Öl geringste Zähflüssigkeit und läuft gut ab. Beim Ölwechsel sind die Rückstände aus Haupt- und NebstromölfILTER abzulassen. Vor dem Ablassen der Rückstände aus dem Haupt-

stromölfiler ist es ratsam, seine Welle um mehrere Umdrehungen zu drehen.

Zum Durchspülen des Hauptstromölfilters hat man ihn vom Motor abzubauen, die Absetzglocke zu entfernen und den Lamellensatz von Schmutz zu säubern. Ein Waschen der Lamellen hat man in Benzol vorzunehmen. Um ein Rosten der Lamellen zu vermeiden, ist das Filter nach dem Waschen in Öl zu tauchen.

Um saftiges Anliegen des Deckels am Nebenstromölfiler zu sichern, soll der Deckel mit der Dichtbeilage nach dem Einsetzen wieder die frühere Lage in bezug auf das Gehäuse einnehmen. Dazu ist es empfehlenswert, vor dem Abheben des Deckels vom Gehäuse an ihnen Merkzeichen zu machen. Die Befestigungsschraube des Deckels darf nicht übermäßig angezogen werden, denn sonst kann die Dichtbeilage beschädigt und der Deckel verbogen werden.

Die Wartung der Kühlanlage besteht darin, den Wasserstand im Kühler täglich vor der Fahrt zu prüfen und nötigenfalls Wasser nachzufüllen, die Lager der Wasserpumpe regelmäßig zu schmieren, den richtigen Anzug des Lüfterriemens einzuhalten, etwaiges Entweichen von Wasser aus der Kühlanlage zu beseitigen, die Kühlanlage regelmäßig durchzuspülen und während der Fahrt (mit Hilfe der Kühlerjalousie) eine konstante Temperatur des Wassers in der Kühlanlage zu halten.

In die Kühlanlage ist weiches Wasser (am besten Regen- oder Schneewasser) zu gießen, weil dies die Bildung von Kesselstein vermindert. Es ist unzulässig, hartes Wasser (artesisches oder Quellwasser und umsomehr Meereswasser) zu verwenden. Das Wasser ist möglichst selten zu wechseln. Im Winter ist es zweckmäßig, für einen langen Aufenthalt im Freien das Wasser in ein Gefäß abzulassen und vor dem Anwerfen des Motors wieder in die Kühlanlage zurückzugießen.

Zwecks Verminderung von Kesselstein kann man, zu Wasser Kaliumdichromat ($K_2Cr_2O_7$) hinzufügen, und zwar je nach Härte des Wassers in einer Menge von 3—10 g auf 1 Liter Wasser.

Die Kühlanlage ist auf hermetischen Abschluß am kalten Motor zu prüfen, denn am heißen Motor verdampft das Leckwasser schnell, und die Leckstelle läßt sich nun schwer feststellen.

Die Kühlanlage ist bei der saisonmäßigen Sichtprüfung des Kraftwagens oder im Fall der Notwendigkeit durchzuspülen, wobei der Kühler vom Fahrzeug abzubauen ist. Das Durchspülen hat mit einem kräftigen Strahl reinen Wassers und in einer Richtung zu geschehen, die dem normalen Wasserstrom in der Kühlanlage entgegengesetzt ist, d. h. das Wasser wird in den Wassermantel des Motors durch den Einlaßstutzen und in den Kühler durch den unteren (Auslaß-)Stutzen geleitet. Vor dem Durchspülen des Wassermantels am Motor hat man den Thermostat abzusetzen und den Abflaßhahn aus dem Zylinderblock herauszuschrauben.

Zum Durchspülen des Wassermantels am Motor darf man weder Laugen noch Säurelösungen verwenden, denn diese haben zerstörende Wirkung auf die Aluminiumteile.

Bei Verstopfung durch Kesselstein hat man den Kühler vom Kraftwagen abzubauen und zehnprozentige Lösung von Ätznatron (kaustische Soda), die bis 90°C erwärmt ist, einzufüllen; 30 Minuten nach dem Eingießen ist die Lösung abzulassen, und der Kühler ist im Laufe von 40 Minuten mit Heißwasser durchzuspielen und danach mit Druckluft durchzublasen. Das Wasser ist zum unteren Stutzen zu leiten. Beim Durchspülen hat man zwecks Vermeidung von Beschädigung des Kühlers darauf zu achten, daß der Druck nicht höher als 1 kp/cm^2 ist.

Mit der Ätznatronlösung muß man vorsichtig umgehen, denn sie verursacht Brandwunden und zersetzt die Haut.

Das Durchdruckmaß für den Antriebsriemen von Wasserpumpe, Lüfter und Lichtmaschine soll im Bereich von 8—10 mm liegen, wenn man entsprechend Darstellung in Bild 48 mit dem Daumen auf den Riemen drückt. Bei schwachem Anzug und hoher Drehzahl des Motors beginnt der Riemen zu rutschen, zu warm zu werden und sich schichtweise zu trennen. Übermäßiger Anzug bewirkt schnellen Verschleiß der Lager von Lichtmaschine und Wasserpumpe sowie Streckung und Zerstörung des Riemens.

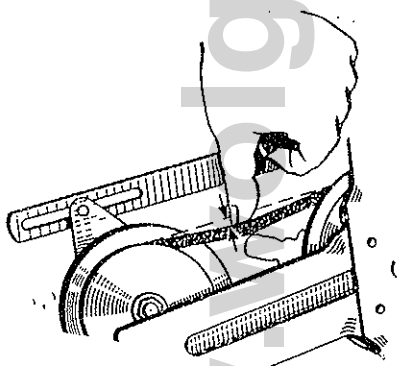


Bild 48 Prüfen des Lüfterriemens auf Anzug

Beim Schmieren der Wasserpumpenlager ist dafür zu sorgen, daß das aus dem Kontrollloch am Gehäuseansatz austretende Schmierfett nicht auf den Riemen gerät. Das Schmierfett ist sofort vom Gehäuse zu entfernen. Ist Schmierfett auf den Riemen geraten, so ist dieser mit einem benzingetränkten Lappen trockenzuwischen.

Der richtige Wärmezustand des Motors ($80\text{--}85^{\circ}\text{C}$) wird vom Thermostat automatisch gehalten. In der kalten Jahreszeit ist die

Kühlerjalousie zum Halten der erforderlichen Temperatur zuzumachen, und im Winter hat man außerdem einen Flügel des Lüfters abzusetzen und eine warme Hülle auf die Kühlerverkleidung zu ziehen.

Wartung der Kraftstoffanlage. Unerläßliche Vorbedingung für zuverlässiges Funktionieren der Kraftstoffanlage ist reiner Zustand ihrer Geräte und Teile.

In den Kraftstoffbehälter darf nur reines Benzin gegossen werden. Erfolgt das Tanken mit Benutzung irgendeines Gefäßes, so muß dieses sauber sein. Das Tanken hat durch Sieb oder Filter (beispielsweise Waschlleder) zu erfolgen.

Rückstände und in das Benzin gerallenes Wasser sind regelmäßig durch die Ablassschraube des Kraftstoffbehälters abzulassen. Die Fristen für das Reinigen und Durchspülen des Kraftstoffbehälters sind einzuhalten. Zum Durchspülen empfiehlt es sich, den Behälter abzubauen. Das Filter des Kraftstoffentnehmers wird getrennt vom Behälter durchgespült. Das Durchspülen dieses Filters und des Behälters erfolgt mit reinem unäthylisiertem Benzin oder mit fließendem Heißwasser und danach folgendem Durchblasen mit Druckluft.

Nötigenfalls kann das Filter des Kraftstoffentnehmers durchgespült werden, ohne den Kraftstoffbehälter abzubauen. Zu diesem Zweck ist im Boden des Kofferraums unter dem Gummiläufer ein Handloch vorgesehen; dieses ist mit einem Deckel abgedeckt, der mit sechs Schrauben befestigt ist. Wenn man diese ausschraubt und den Deckel abhebt, wird der Flansch am Aufnahmerohr dieses Filters zugänglich.

Die Kraftstoffleitung ist gründlich auf dichte Anschlüsse zu prüfen. Diese Prüfung ist bei guter Beleuchtung und leerlaufendem Motor vorzunehmen. Ein Entweichen von Kraftstoff bedeutet nicht nur Benzinverlust und unsauberes Aussehen des Wagens, sondern verursacht auch Brandgefahr. Gewöhnlich werden die Undichtheiten beseitigt, indem man die Überwurfmuttern oder Stutzen mit einem Schlüssel nachzieht. Dabei darf man keine übermäßige Kraft anwenden, denn sonst kann das Gewinde beschädigt werden.

Die Wartung des Kraftstoff-Feinfilters besteht darin, die Absetzglocke regelmäßig von Schmutz und Ablagerungen zu reinigen und den Filtereinsatz durchzuspülen. Das Durchspülen empfiehlt es sich, mit strömendem Heißwasser oder mit reinem unäthylisiertem Benzin und mit nachfolgendem Durchblasen mit Druckluft vorzunehmen. Ist der keramische Filtereinsatz stark verschmutzt und deshalb nicht zu reinigen, so ist er durch einen neuen zu ersetzen. Um den Filtereinsatz zugänglich zu machen, ist die Flügelmutter der Spannvorrichtung loszuschrauben und die Absetzglocke abzunehmen.

Die Wartung der Kraftstoffpumpe besteht in regelmäßigem

Entfernen von Schmutz aus dem Absetzgefäß und im Waschen des Netzgewebefilters.

Desgleichen ist der von der Pumpe erzeugte Druck zu prüfen. Diese Prüfung erfolgt unmittelbar am Kraftwagen, wobei der Motor mit niedrigster Beharrungsdrehzahl leerlaufen soll. Die Pumpe wird vom Vergaser getrennt (Kraftstoffversorgung im Selbstfluß) und an einem Manometer mit einer Skala bis 1 *at* angeschlossen. Ist die Pumpe fehlerfrei, so soll der Druck im Bereich 0,20—0,28 *kp/cm²* liegen. Die Pumpe läßt sich auf Druck prüfen, ohne sie vom Vergaser zu trennen, sondern indem man das Manometer mittels T-Stück anschließt, das am Austritt des Kraftstoffs aus der Pumpe eingeschraubt wird. Jedoch ist dieses Verfahren weniger genau als das vorhergehende.

Nach Prüfung des Drucks wird der Motor stillgesetzt. Der Druck soll mindestens 10 Sekunden gehalten werden. Ein Druckabfall beweist fehlerhaften Zustand der Pumpe.

Die Wartung des Vergasers besteht in folgendem:

— Äußere Sichtprüfung zwecks Entfernung von Schmutz und Staub und zwecks Ermittlung von Spuren des Entweichens von Kraftstoff;

— regelmäßiges Reinigen und Durchspülen des Vergasers;

— Prüfung des Kraftstoffstandes im Schwimmergehäuse des Vergasers und nötigenfalls dessen Nachstellung (gleichzeitig wird das Kraftstoffventil auf Dichtheit geprüft);

— Prüfung der Düsen auf Durchlaß;

— Prüfung des Spardüsenventils auf Dichtheit und Einstellung seines Einschaltzeitpunktes;

— Prüfung der Vergaserteile auf dichte Verbindung, der Dichtbeilagen auf guten Zustand und der Blinddeckel auf Dichtheit;

— Prüfung der Abstände zwischen Luft- und Drosselklappe einerseits und deren Gehäusen andererseits;

— Prüfung der Beschleunigungspumpe auf Betätigung;

— Prüfung und nötigenfalls Nachstellung des Öffnungswinkels der Drosselklappe bei ganz geschlossener Luftklappe;

— Einstellung des Motors auf niedrige Leerlaufdrehzahl.

Die regelmäßige Reinigung und Durchspülung des Vergasers werden zu den Fristen vorgenommen, die in Abschnitt „Häufigkeit der Wartung“ angegeben sind, sowie in dem Fall, wenn beim Betrieb erhöhter Kraftstoffverbrauch, plötzlicher Leistungsabfall bei Übergangszuständen und unbeharrlicher Leerlauf des Motors mit niedriger Drehzahl beobachtet werden.

Zu reinigen sind das Schwimmergehäuse, die Mischkammer, Luftkammer, Lufttrichter, Luftdüsen, Kraftstoffdüsen, Gemischdüsen und die Kanäle in den Gehäusen. Zur Durchführung dieser Maßnahmen ist der Vergaser vollständig auseinanderzubauen. Dies muß an einem sauberen und gut eingerichteten Platz und vorsichtig geschehen, damit die Dichtbeilagen nicht verletzt werden. Wurde äthylisiertes Benzin verwendet, so sind alle Teile 10—

20 Minuten in Petroleum zu legen, bevor man mit dem Auseinanderbau des Vergasers beginnt.

Nach dem Auseinanderbau sind alle Teile des Vergasers gründlich zu waschen und von Schmutz zu säubern. Das Waschen erfolgt in unäthylisiertem Benzin oder heißem Wasser mit Temperatur von mindestens 80°C . Nach dem Waschen sind die Kanäle und Düsen mit Druckluft durchzublasen. Die Düsen und sonstige Kaliberbohrungen dürfen nicht mit Draht, Spiralbohrern und anderen Metallstücken gereinigt werden, denn dies hat erhöhten Düsendurchlaß und übermäßigen Kraftstoffverbrauch zur Folge.

Regelmäßig wird geprüft, ob die Maße und der Durchlaß der Kraftstoff-, Luft- und anderen Kaliberbohrungen den weiter unten angegebenen Eichdaten entsprechen, indem man deren Durchlaß (in cm^3/min) mit $1000 \pm 2 \text{ mm}$ Wasserdruck bei 20°C mit speziellen Geräten oder dieselben mit Lehren mißt.

Das Spardüsenventil soll dicht sein. Unter dem Druck einer Wassersäule von $1000 \pm 2 \text{ mm}$, der auf die Ventillfeder wirkt, ist ein Durchtritt von höchstens 4 Wassertropfen je *min* zulässig.

Der Einschaltzeitpunkt des Spardüsenventils wird bei ganz geöffneter Drosselklappe eingestellt. Das Ventil soll bei 1,5—2,0 mm Abstand zwischen der Antriebsleiste der Beschleunigungspumpe und der Stellmutter vollständig eingeschaltet werden.

Alle Schraubenverbindungen sind dicht, aber ohne übermäßigen Kraftaufwand festzuziehen.

Die Drossel- und Luftklappen sollen sich absolut zwangsfrei und ohne jegliches Klemmen drehen lassen. Die Drosselklappe und die Luftklappe sollen die Kanäle dicht abschließen. Abstände von 0,06 mm für die Drosselklappe und 0,2 mm für die Luftklappe sind höchstzulässig.

Desgleichen ist die Förderleistung der Beschleunigungspumpe zu prüfen. Diese soll mindestens 15 cm^3 je 10 Doppelhübe des Kolbens bei einer Meßgeschwindigkeit von 20 Doppelhüben je *min* für den Vergaser K-22H und mindestens 5 cm^3 für den Vergaser K-124 betragen.

Ist die Fördermenge der Pumpe geringer als der Sollwert, so bedeutet dies, daß die Pumpenventile undicht sind, der Zerstäuber verstopft ist oder der Kolben und der Pumpenzylinder abgenutzt sind.

Zur Behebung des Mangels hat man den Zerstäuber und die Ventilsitze durchzuspülen und durchzublasen oder einen neuen Kolben zum Pumpenzylinder zu wählen.

Die Prüfung der Drosselklappe auf Öffnungsmaß beim Anlassen des kalten Motors erfolgt mit Messen des Abstands zwischen der Drosselklappenkante und der Wand der Mischkammer. Dazu ist die Luftklappe ganz zuzumachen, und die Drosselklappe soll dabei durch das Gestänge im Winkel $18\text{--}21^{\circ}$ geöffnet werden; dies entspricht 2,5—3,0 mm Abstand zwischen der Drosselklappen-

kante und der Mischkammerwand. Bei einer Verstellung wird das angegebene Maß wiederhergestellt, indem man die Stange für niedrige Drehzahl entsprechend biegt.

Zum Prüfen des Kraftstoffspiegels im Schwimmergehäuse fährt man den Wagen auf einen horizontalen Platz und läßt den Motor 5 Minuten mit niedriger Drehzahl leerlaufen, oder die Prüfung wird auf einer speziellen Einrichtung vorgenommen, wenn der

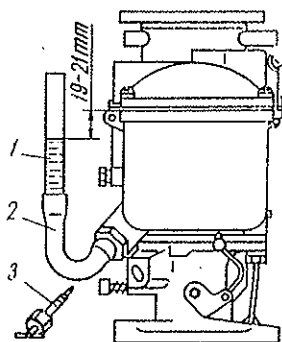


Bild 49 Messen des Kraftstoffspiegels im Schwimmergehäuse des Vergasers K-22H:

1 — Glasröhre, 2 — Gummiröhre, 3 — Einstellnadel

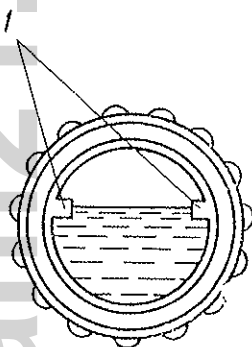


Bild 50 Schauglas des Vergasers K-124:

1 — Kraftstoffstandsmarknen

Vergaser vom Motor abgesetzt ist. Das Messen des Kraftstoffspiegels erfolgt entsprechend Darstellung in Bild 49. Der Kraftstoffspiegel soll sich an Vergaser K-22H im Bereich 18,5—20,5 mm von der unteren Trennfluge des Schwimmergehäuses entfernt befinden oder an Vergaser K-124 im Bereich der Merkzeichen am Schauglas (Bild 50) liegen.

Ist der Kraftstoffspiegel nicht richtig eingestellt, so ist er zu berichtigen. Zu diesem Zweck wird die Zunge 3 (siehe Bild 40) des Schwimmers entsprechend gebogen. Vorhergehend wird mittels Umbiegung dieser Zunge der Schwimmer so eingestellt, daß er sich an Vergaser K-22H 45—46 mm und an Vergaser K-124 40—41 mm von der Trennfluge entfernt befindet. Gleichzeitig wird der Schwimmerweg mit der Zunge 2 so einreguliert, daß die Ventlnadel etwa 2,0—2,5 mm Hub hat. An Vergaser K-124 achtet man gleichzeitig darauf, daß die Feder 5 um das Maß 1,0—1,2 mm über die Stirnfläche der Ventlnadel herausragt. Läßt sich der Kraftstoffspiegel nicht richtigstellen, so sind der Schwimmer und das Kraftstoffventil auf Dichtheit zu prüfen.

Der Schwimmer wird auf Dichtheit geprüft, indem man ihn in Wasser von mindestens 80°C taucht. Ein Entweichen von Luftblasen aus dem Schwimmer ist dabei unzulässig; ist dies aber der

Fall, so ist der Schwimmer auszubessern. Dazu hat man Benzin aus dem Schwimmer zu entfernen, wozu ein Loch in ihm gemacht wird, und ihn zu trocknen. Danach etwaige Risse verlöten, den Schwimmer abkühlen lassen, das gemachte Loch zulöten und den Schwimmer auf sein Gewicht prüfen. Dieses soll $18 \pm 0,5$ g für Vergaser K-22H und $13,5 \pm 0,5$ g für Vergaser K-124 betragen.

Das Einstellen der niedrigsten Beharrungsdrehzahl für den Leerlauf des Motors erfolgt mit Anschlagschraube 2 (Bild 51), die das Schließen der Drosselklappe begrenzt, und mit Stellschraube 1, die die Zusammensetzung des Gemisches verändert. Beim Einschrauben der Stellschraube 1 wird das Gemisch magerer, beim Ausschrauben fetter.

Der Motor soll nach dem Einlaufen mit möglichst niedriger Leerlaufdrehzahl (450—550 U/min) beharrlich laufen.

Das Einstellen der niedrigen Leerlaufdrehzahl soll am gut erwärmten Motor bei einwandfreier Zündanlage erfolgen. Besonders hat man auf fehlerfreien Zustand der Zündkerzen und auf richtigen Abstand zwischen ihren Elektroden und den Unterbrecherkontakten zu achten.

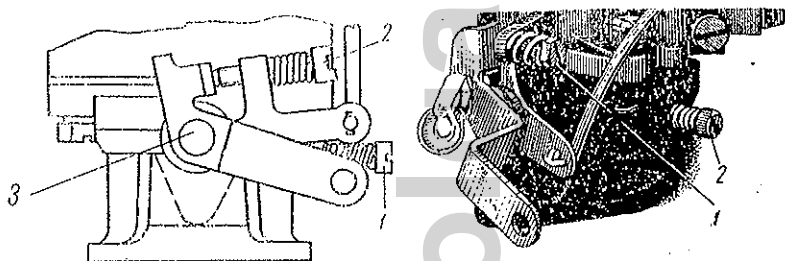


Bild 51 Stellschrauben der Vergaser:

1 -- Stellschraube für Leerlaufgemisch, 2 -- Anschlagschraube der Drosselklappe, 3 -- Stange für niedrige Drehzahl

Vor Beginn des Einstellens die Stellschraube 1 ganz bis zum Anschlag, aber nicht zu stramm einschrauben und danach um zwei Umdrehungen losdrehen, um das Gemisch vorläufig anzureichern.

Danach den Motor anwerfen und mit der Anschlagschraube 2 minimales Öffnen der Drosselklappe einstellen, bei dem der Motor recht beharrlich läuft. Mit der Stellschraube 1 dasjenige Gemisch einregulieren, bei dem der Motor die höchste Drehzahl erzeugt.

Danach die Drehzahl des Motors mit der Anschlagschraube 2 bis zum zulässigen Grenzwert herabsetzen. Die Drehzahl und das Gemisch sollen für den Leerlauf so bemessen sein, daß der Motor bei plötzlichem Wegnehmen des Gases nicht abgewürgt wird, und daß er sich mit dem Anlasser gut anwerfen läßt.

Nachstehend sind die hauptsächlichen Einstelldaten für die Vergaser angegeben.

VERGASER K-22H:

Düsendurchlaß, cm^3/min :	220 $\pm$ 5
Hauptkraftstoffdüse	325 $\pm$ 3
Ausgleichsdüse	52 $\pm$ 3
Leerlaufkraftstoffdüse	
Düsendurchmesser, mm	1,4 $\pm$ 0,1
Leerlaufluftdüse (zwei)	1,0 $\pm$ 0,1
Leerlaufgemischdüse	0,9 $\pm$ 0,06
Leistungsdüse	0,7 $\pm$ 0,06
Durchmesser des Beschleunigungspumpen-Lufttrichters, mm	
Öffnungsmaß der Stellnadel der Hauptkraftstoffdüse (von dichter Schließstellung):	1 $\frac{5}{16}$ " — 2 $\frac{1}{16}$ "
in Laborverhältnissen bei Standprüfung	1 $\frac{3}{4}$ " — 2
bei Betrieb des Kraftwagens	

VERGASER K-124:

Durchmesser von Lufttrichtern, Kammern und Düsen, mm :	28,5 $\pm$ 0,14
Große Düse	11,0 $\pm$ 0,1
Kleine Düse	38,0 $\pm$ 0,05
Mischkammer	1,0 $\pm$ 0,06
Hauptluftdüse	1,4 $\pm$ 0,006
Leerlaufluftdüse	1,4 $\pm$ 0,05
Leerlaufgemischdüse	1,2 $\pm$ 0,6
Sparleinrichtungsdüse	6,0 $\pm$ 0,2
Gemischrohr (außen)	1,3 $\pm$ 0,06
Löcher in Gemischrohr, 4 Löcher	0,7 $\pm$ 0,06
Lufttrichter der Beschleunigungspumpe	
Düsendurchlaß, cm^3/min :	360 $\pm$ 4,5
Hauptkraftstoffdüse	55 $\pm$ 1,5
Leerlaufkraftstoffdüse	

Die Wartung der Drosselklappenbetätigung besteht in regelmäßigem Schmieren der Gummibüchsen der Welle und der biegsamen Stangen in den Hüllen. Die Büchsen werden mit Bremsflüssigkeit geschmiert, während die Stangen mit Solidol oder ЦИАТИМ-201 eingefettet werden. Zum Einfetten werden die Stangen zunächst vom Vergaser losgemacht und dann aus den Hüllen herausgezogen.

Die Vergaserbetätigung ist regelmäßig nachzustellen.

Dies geschieht folgendermaßen:

1. Die Stange des Drosselklappenhebels (siehe Bild 41) auf 106 mm Länge einstellen und an Hebel 1 der Drosselklappe und an Hebel 5 anschließen.

2. Das andere Ende des Hebels 5 mit Hebel der Welle 9 verbinden, die mit dem Kugelkopf der Stange 6 zusammengebaut ist. Die Länge der Stange so einregulieren, daß zwischen Hebel der Welle 9 und Vorderwand der Karosserie (bei geschlossener Drosselklappe) ein Abstand im Bereich 3—5 mm gesichert wird.

3. Die Stange 14 so lang einstellen, daß zwischen der Fahrpedalfläche und dem waagerechten Teil des Bodens ein Winkel im Bereich 113—117° eingehalten wird.

Der am oberen Ende gemessene Weg des Fahrpedals soll bei vollständigem Öffnen der Drosselklappe 58 mm betragen. Nach vollständigem Öffnen soll das Fahrpedal mindestens 5 mm Bewegungsmöglichkeit (durch Druck der Feder 7) haben.

4. Die biegsame Stange für die Handbetätigung der Drosselklappe an Hebel 2 anschließen, dabei zwischen den Hebeln 5 und 2 bei ganz eingeschobenem Knopf 8 und geschlossener Drosselklappe 1 mm Abstand lassen.

5. Die biegsame Stange zur Betätigung der Luftklappe anschließen. Bei eingeschobenem Knopf 10 soll die Luftklappe ganz aufgemacht sein.

Eine Instandsetzung der Vergaserbetätigung läuft auf den Ersatz unbrauchbar gewordener Teile hinaus.

Die Wartung des Luftfilters besteht in regelmäßigem Durchspülen des Filtereinsatzes und im Wechseln des Öls.

Zum Reinigen des Filters hat man die mittlere Flügelschrauben 3 (siehe Bild 42) loszuschrauben, den Deckel mit dem Filtereinsatz abzusetzen, die Mutter zur Befestigung des Seitenhalters am Gehäuse loszuschrauben und das Gehäuse fortzunehmen.

Nach dem Durchspülen des Gehäuses mit Petroleum in den Innenraum des Gehäuses Öl bis zur Höhe des flachen, waagerechten Bodenteils (0,35 Liter) einfüllen, den Filtereinsatz in Petroleum waschen, das Petroleum abfließen lassen, und den Filtereinsatz in reines Motorenöl tauchen. Beim Zusammenbau des Filters hat man zu achten auf die Lage der Dichtbeilagen zwischen Filter und Vergaser, zwischen Deckel und Gehäuse des Filters und unter dem Kopf der mittleren Flügelschraube.

Eine Instandsetzung des Filters läuft auf das Ersetzen unbrauchbar gewordener Teile hinaus.

Die Wartung des Einlaßrohres besteht in regelmäßigem Sichtprüfen und nötigenfalls im Reinigen desselben von Harzablagerungen und Ölkohle. Die Ölkohle läßt sich auf mechanischem Wege mit verschiedenartigen Kratzern und Bürsten entfernen, mit deren Aufweichen in Petroleum oder in reinem unäthylisiertem Benzin, desgleichen mit Durchstechen des Rohres und nachfolgendem Durchblasen der Innenräume mit Druckluft.

Die Wartung der Auspuffanlage läuft darauf hinaus, die Muttern und Schrauben zur Befestigung des Schalldämpfers am Auspuffrohr des Motors regelmäßig nachzuziehen.

Die Fristen der Wartungsarbeiten für die Motoreinrichtungen sind in Abschnitt „Häufigkeit der Wartung“ angegeben.

STÖRUNGEN DES MOTORS UND DEREN BEHEBUNG

ZUSTANDSPRÜFUNG

Das Einlaufen der Motorteile erfolgt etwa während der ersten 5000 *km* Fahrstrecke. Beim weiteren Fahren finden im Bereich 50000—80000 *km* keine besonderen Veränderungen im Zustand der Teile statt. Danach entstehen beim weiteren Fahren infolge Motor-Verschleiß verschiedene Mängel. Mit deren rechtzeitiger Beseitigung ist es möglich, den Motor in gutem technischem Zustand zu halten, ohne daß im Laufe sehr langer Zeit eine Generalüberholung nötig wäre (im Durchschnitt beträgt die Fahrstrecke bis zu einer Generalüberholung bei normalem Betrieb über 150000 *km*).

Den technischen Zustand des Motors ermittelt man anhand von Leistung des Motors, Kraftstoffverbrauch, Ölverbrauch, durch Bildung von Ölkohle, Öldruck in Schmieranlage, Kompression in Zylindern und Geräusch während seines Laufs.

Ein Leistungsabfall des Motors macht sich in bezug auf die Fahreigenschaften des Kraftwagens geltend. Der Wagen wird schwerfälliger, läßt sich nicht mehr so gut beschleunigen, Steigungen nimmt er nicht mehr im Direktgang, sondern man muß auf niedrigeren Gang umschalten, und die Höchstgeschwindigkeit ist geringer.

Man hat zu berücksichtigen, daß die Ursache für die angegebene Verschlechterung darin liegen kann, daß das Fahrwerk des Kraftwagens nicht mehr richtig eingestellt ist (Einstellung der Bremsen und Lager der Vorderräder, falsche Vorspur der Vorderräder oder niedriger Reifendruck). Vor einer Prüfung des Motors ist das Fahrwerk des Wagens richtig einzuregulieren. Das fehlerfreie Fahrzeug soll bei 50 *km/h* Fahrgeschwindigkeit eine Strecke von mindestens 500 *m* frei ausrollen. Diese Prüfung erfolgt auf einer trockenen und horizontalen Straßenstrecke mit Asphalt- oder Betondecke und bei windstillem Wetter.

Der betriebsmäßige Kraftstoffverbrauch ist nicht nur vom technischen Zustand des Motors abhängig, sondern auch vom Gesamtzustand des Kraftwagens, von den Straßenverhältnissen, der Belastung des Fahrzeugs und von der Art, wie der Wagen gefahren wird. Deshalb bildet der betriebsmäßige Kraftstoffverbrauch keine objektive Kennziffer für den technischen Zustand des Motors.

Der technische Zustand des Motors wird (falls die übrigen Triebwerke des Wagens fehlerfrei sind) anhand des Kontrollverbrauchs bestimmt, d. h. des Kraftstoffverbrauchs des vollbeladenen Kraftwagens auf horizontaler Straße mit Asphalt- oder Betondecke und bei 40—50 *km/h* Fahrgeschwindigkeit. Die Untersuchung erfolgt auf einer 4—5 *km* langen Strecke mit Fahrt in bei-

den Richtungen. Der Kontrollkraftstoffverbrauch darf höchstens 9 Liter/100 km betragen.

Um den Kontrollkraftstoffverbrauch zu ermitteln, ist der Motor aus einem besonderen Meßgefäß mit Kraftstoff zu versorgen.

Der Ölverbrauch durch Bildung von Ölkohle wird mit der Menge Öl gemessen, die für eine bestimmte Fahrstrecke bis zum Merkzeichen „H“ am Ölmeßstab nachzufüllen ist. Allmählich wird diese Menge entsprechend Verschleiß des Motors größer, und wenn der Ölverbrauch durch Ölkohlebildung 0,5 kg/100 km übersteigt, so ist der Motor zu reparieren.

Der Öldruck in der Schmieranlage wird mit einem Kontrollmanometer geprüft. Man kann das Manometer an der rechten Motorseite an den querliegenden Ölkkanälen zwischen dem 3. und 4. Zylinder oder am 4. Zylinder anschließen, nachdem man zunächst die Verschlußschraube (mit Kegelgewinde 1/8") losgeschraubt hat. Das Manometer kann auch an den Bohrungen im Gehäuse des Hauptstromölfilters (Kegelgewinde 1/4") angeschlossen werden.

Der Öldruck soll am warmen Motor bei mittlerer Fahrgeschwindigkeit des Wagens im Bereich 2—4 kp/cm² liegen. Ein Druckabfall bei mittlerer Drehzahl unter 1 kp/cm² und bei niedriger Leerlaufdrehzahl unter 0,5 kp/cm² bezeugt Störungen in der Schmieranlage oder übermäßigen Verschleiß der Lager von Kurbelwelle bzw. Nockenwelle. In diesem Fall ist der Motor zu reparieren.

Die Verdichtung in den Zylindern wird mit einem Kompressionsmesser gemessen, wobei der Motor bis 70—85°C erwärmt ist, die Drosselklappe ganz geöffnet ist, die Zündkerzen ausgeschraubt sind und die Kurbelwelle mit dem Anlasser durchgedreht wird.

Die Batterie soll einwandfrei und ganz geladen sein.

Ist der Druck im Zylinder niedriger als 5 kp/cm², so beweist dies Verschleiß oder Fehler der Kolbenringe im betreffenden Zylinder bzw. Undichtheit der Ventile. Zu einer zusätzlichen Prüfung hat man 20—30 cm³ Motorenöl durch die Bohrung für die Zündkerze in den Zylinder zu gießen und die Kurbelwelle nochmals mit dem Anlasser durchzudrehen. Eine Erhöhung des Kompressionsdrucks weist dabei auf Fehler (Verschleiß) der Kolbenringe hin, während Ausbleiben einer Drucksteigerung Undichtheit der Ventile bedeutet.

Geräuschercheinungen des Motors werden geprüft, indem man ihn im Leerlauf mit verschiedenen Drehzahlen abhört. Dabei soll der Motor bis 70—85°C erwärmt sein.

Die Motorsteuerung wird auf ihre Tätigkeit bei folgenden konstanten Drehzahlen geprüft:

Ventile	bei 500—1000 U/min;
Stößel	bei 1000—1500 U/min;
Antriebsräder	bei 1000—2000 U/min.

✓ Klopfen ist ohne Benutzung eines Stetoscops hörbar.

Die Tätigkeit der Kolbengruppe, der Kurbel- und Hauptlager hört man mit einem Stetoskop ab, mit Gasgeben im Intervall bis 2500 U/min.

Vollkommen unzulässig sind ein Klopfen und Klirren der Kolben, Klopfen der Haupt- und Kurbellager und Kolbenbolzen, Klopfen oder scharfes Geräusch mit hohem Ton an den Antriebsrädern der Nockenwelle, an den Zahnradern der Ölpumpe und deren Antrieb sowie Geräusch mit hohem Ton und Kreischen an Laufrad und Lagern der Wasserpumpe.

Zulässig sind gleichmäßiges Klopfen der Ventile und Stößel, das von einem allgemeinen Geräusch nicht zu unterscheiden ist, regelmäßiges Klopfen der Ventile und Stößel bei normalem Ventilspiel, unterscheidbares Klopfen der Ventile und Stößel, das beim Gasgeben verschwindet oder wiederkehrt, gleichmäßiges Geräusch durch die Betätigung des Zündverteilerantriebs und vom allgemeinen Geräusch nicht zu unterscheidender Lauf der Ölpumpenzahnrad.

Nachstehend sind die hauptsächlichsten Störungen am Motor und deren Behebung angegeben.

Hauptsächlichste Störungen am Motor und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Motor springt nicht an	
1. Keine oder ungenügende Zufuhr von Benzin:	
a) Verstopfte Netzgewebefilter in Vergaser und Absetzgefäß der Kraftstoffpumpe;	a) Filter in reinem Benzin waschen, es ist nicht ratsam, die Netzgewebefilter mit Druckluft abzublasen, denn sie können dadurch beschädigt werden;
b) beschädigte Membran der Kraftstoffpumpe, verstopfte Ventile derselben oder deren undichte Anschlüsse;	b) Kraftstoffpumpe prüfen und Störungen beheben;
c) Wasser in Absetzgefäß oder Kraftstoffleitung eingefroren;	c) Absetzgefäß oder Kraftstoffleitung mit heißem Wasser erwärmen;
d) in geschlossener Lage festgeklebtes Kraftstoffzufuhrventil;	d) Nadelventil in reinem Benzin oder heißem Wasser waschen; das Klemmen beseitigen und Ventil mit Druckluft durchblasen;
e) verstopfte Kraftstoffleitung;	e) Kraftstoffleitung mit Druckluft durchblasen;
f) verstopfte Luftlöcher in Verschlußdeckel des Einfüllstutzens an Kraftstoffbehälter	f) Luftlöcher in Verschlußdeckel säubern

Störung	Abhilfe
2. Mageres Kraftstoffgemisch (Knallen in Vergaser):	
a) Luftklappe wird nicht ganz geschlossen;	2. a) Luftklappenbetätigung prüfen und richtigstellen;
b) Hauptdüse und Leerlaufdüse verstopft;	b) Düsen durchspülen und mit Druckluft durchblasen;
c) Ansaugen von Luft an Anschlüssen zwischen Flanschen des Vergasers und Einlaßrohr oder zwischen Einlaßrohr und Zylinderblock;	c) Befestigung nachziehen und Ansaugen von Luft beseitigen; nötigenfalls Dichtbeilagen ersetzen;
d) ungenügende Benzinzufuhr;	d) siehe Punkt 1;
e) niedriger Kraftstoffspiegel in Schwimmergehäuse;	e) Kraftstoffspiegel richtigstellen;
f) fehlerhafte Kraftstoffpumpe	f) Kraftstoffpumpe prüfen und Fehler beseitigen
3. Fetttes Gemisch (Knallen in Schalldämpfer beim Anwerfen des Motors):	
a) Luftklappe zugemacht;	3. a) Luftklappe aufmachen; Zylinder des Motors durchblasen, Kurbelwelle des Motors bei offener Drosselklappe und offener Luftklappe durchdrehen;
b) undichtes Kraftstoffzufuhrventil oder klemmendes Ventil;	b) Klemmen beheben, Nadel an Ventilsitz einschleifen;
c) Benzin in Schwimmer infolge dessen Beschädigung;	c) Schwimmer reparieren;
d) verstopfte Luftdüsen der Zuteileinrichtungen;	d) in reinem Benzin waschen und mit Druckluft durchbläsen;
e) undichtes Spardüsenventil;	e) Undichtheit des Ventils beseitigen oder Ventil durch neues ersetzen;
f) Stellschraube auf fetttes Gemisch bei niedriger Leerlaufdrehzahl eingestellt;	f) auf erforderliche Gemischzusammensetzung einstellen;
g) zu hoher Kraftstoffspiegel in Schwimmergehäuse	g) Kraftstoffspiegel berichtigen
4. Störungen in Zündanlage	4. Siehe Abschnitt „Elektrische Anlage“

Motor läuft bei niedriger Leerlaufdrehzahl unbeharrlich

1. Mageres Gemisch	1. Siehe Störung „Motor springt nicht an“
2. Mit Stellschraube für Gemisch falsch eingestellte niedrige Leerlaufdrehzahl	2. Gewünschte Gemischzusammensetzung einstellen
3. Viel Wasser in Absetzgefäß des Kraftstofffilters und in Behältern	3. Rückstände ablassen
4. Motor ungenügend erwärmt	4. Motor gut warmlaufen lassen; Wassertemperatur soll 75...85°C sein
5. Fetttes Gemisch (Knallen in Schalldämpfer)	5. Siehe Störung „Motor springt nicht an“
6. Störungen in Zündanlage	6. Siehe Abschnitt „Elektrische Anlage“
7. Undichtheit der Einlaß- und Auslaßventile	7. Ventilspiel prüfen, Ventile einschleifen

Störung	Abhilfe

Schlechtes Beschleunigungsverhalten des Motors (bei plötzlichem Öffnen der Drosselklappe entwickelt der Motor nicht die erforderliche Drehzahl und bleibt stehen)

1. Geringe Förderleistung der Beschleunigungspumpe infolge Verstopfung des Spritzrohrs der Beschleunigungspumpe 2. Spätzündung 3. Niedriger Kraftstoffspiegel im Schwimmergehäuse	1. Klemmen des Kolbens beseitigen und Spritzrohr durchblasen 2. Zündung mit Hilfe der Multern des Oktanwählers berichtigen 3. Richtigen Kraftstoffspiegel einstellen

Motor entwickelt nicht die volle Leistung (der Wagen entwickelt nicht die Höchstgeschwindigkeit oder wird schlecht beschleunigt)

1. Ungenügende Füllung der Zylinder mit Gemisch wegen unvollständigen Öffnens der Drosselklappe 2. Mageres Gemisch 3. Verschmutztes Luftfilter 4. Zu niedrige Verdichtung 5. Störungen in Zündanlage 6. Bildung übermäßiger Ölkohleschicht an Verbrennungskammerwänden	1. Drosselklappenbetätigung prüfen und nötigenfalls nachstellen 2. Siehe Störung „Motor springt nicht an“ 3. Luftfilter zerlegen und waschen 4. Siehe Störung „Zu niedrige Verdichtung in Zylindern“ 5. Siehe Abschnitt „Elektrische Anlage“ 6. Verbrennungskammerwände, Kolbenböden und Ventile von Ölkohle reinigen, Ventile einschleifen. (Siehe Abschnitt „Besonderheiten der Wartung“)

Zu hoher Kraftstoffverbrauch

1. Frühes Einschalten des Spardüsen-ventils 2. Mageres oder fettes Gemisch 3. Sehr verschmutztes Luftfilter 4. Fehlerhafter Zündverteiler 5. Undichte Kraftstoffleitung, gerissene Membran der Kraftstoffpumpe 6. Fehlerhaftes Fahrwerk des Wagens	1. Einschaltzeitpunkt des Ventils prüfen und entsprechend Vorschrift einstellen 2. Mangel beheben 3. Luftfilter reinigen 4. Siehe Abschnitt „Elektrische Anlage“ 5. Anschlüsse der Kraftstoffleitung nachziehen, Membran ersetzen 6. Einstellung von Bremsen und Vorderräderlagern, Reifendruck und Ausrollen des Wagens prüfen

Motor wird längere Zeit nicht bis zur Betriebstemperatur erwärmt

1. Fehlerhafter Thermostat 2. Beschädigte Gummidichtungslage zwischen Thermostat und Auslaßstutzen 3. Kühlerklappen schließen nicht dicht	1. Thermostat ersetzen 2. Dichtung auswechseln 3. Betätigungsstange der Jalousie einregulieren

Störung	Abhilfe

Motor wird überhitzt

1. Unvollständiges Öffnen der Kühlerklappen 2. Thermostat beschädigt, in geschlossener Stellung festgeklemt 3. Schlupf des Lüfterantriebsriemens 4. Spätzündung eingestellt 5. Mageres Gemisch 6. Verstopfter Kühler 7. Großer Leistungsverlust am Fahrzeug des Wagens durch Reibung	1. Belästigungsstange der Jalousie einregulieren 2. Thermostat ersetzen 3. Anzug des Lüfterriemens richtigstellen 4. Zündung einstellen (siehe Abschnitt „Elektrische Anlage“) 5. Siehe Störung „Motor springt nicht an“ 6. Kühlanlage entsprechend früherem Hinweis durchspülen 7. Einstellung der Bremsen, Reifendruck und Ausrollen des Wagens prüfen

Motor läuft nach Ausschalten der Zündung weiter

1. Überhitzung des Motors 2. Zu späte Zündung 3. Benzin mit niedriger Oktanzahl verwendet	1. Siehe Störung „Motor ist überhitzt“ 2. Zündung einstellen 3. In Kraftstoffbehälter vorschrittmäßigen Benzin tanken

Übermäßiger Gasdurchlaß in Kurbelgehäuse des Motors

1. Verschleiß, Festbrennen oder Bruch der Kolbenringe 2. Verschleiß der Zylinderlaufflächen 3. Verschleiß der Schäfte und Führungsbüchsen an Auslaßventilen	1. Kolbennuten reinigen und Kolbenringe ersetzen 2. Zylinderlaufbüchsen zusammen mit Kolben und Kolbenringen wechseln 3. Büchsen und Ventile ersetzen

Zu niedrige Verdichtung in Zylindern

1. Kein Ventilspiel vorhanden, undichtes Schließen des Ventils 2. Abbrand des Auslaßventilkegels 3. Undichte Ventile 4. Verschleiß, Elastizitätsverlust, Bruch und Vorkokung der Kolbenringe 5. Verschleiß, Kratzer und Riefen an Zylinderlauffläche 6. Hängenbleiben der Ventile an Führungsbüchsen 7. Durchschlag an Dichtbeilage des Zylinderkopfes	1. Ventilspiel richtigstellen 2. Ventilkegel schleifen oder Ventil ersetzen und einschleifen 3. Ventile einschleifen 4. Neue Kolbenringe einbringen, Kolbennuten reinigen 5. Neue Zylinderlaufbüchse, neue Kolben und Kolbenringe mit Standardmaß einsetzen 6. Hängenbleiben beseitigen 7. Dichtbeilage wechseln

Störung	Abhilfe
Zu hoher Öldruck	
Verstopfung und Festkleben des Druckminderventils in Schließstellung	Verschlußschraube des Ventils losdrehen, Feder entfernen, Ventilkolben mit einem Holzstab herausziehen, Teile waschen, Ventilsitz in Zylinderblock säubern und alle Teile wieder an ihrem Platz einbringen
Zu niedriger Öldruck bei niedriger und mittlerer Drehzahl des unabgenutzten Motors	
Verstopfung und Festkleben des Druckminderventils in Öffnungsstellung	Ventil reinigen (siehe Störung „Zu hoher Öldruck“)
Zu niedriger Öldruck bei allen Drehzahlen des Motors	
1. Fehlerhafter Geber oder Öldruckmesser	1. Geräte mit Kontrollmanometer auf richtige Anzeigen prüfen, Fehlerhafte Geräte ersetzen
2. Überhitzung des Motors	2. Ursachen der Überhitzung beseitigen, Fahrgeschwindigkeit vermindern
3. Verschleiß der Kurbelwellenlager	3. Lagerschalen ersetzen
4. Verschleiß der Nockenwellenlager	4. Abgenutzte Büchsen aus Zylinderblock herauspressen, solche mit Reparaturmaßen einpressen und aufbohren
5. Verschleiß der Druckminderventile und deren schwacher Anzug	5. Feder wechseln
6. Verschleiß der Ölpumpe	6. Paronildichtbeilage zwischen Deckel und Gehäuse durch dünne Papierbeilage ersetzen
7. Klemmen des Ölsaugkopfes in oberer Lage	7. Lage des Ölsaugkopfes mit Draht durch Abflußblock der Ölwanne prüfen, Ölwanne absetzen und Ursache des Klemmens beseitigen
Übermäßiger Ölverbrauch	
1. Verschleiß der Kolbenringe	1. Kolbenringe auswechseln
2. Verstopfte Entlüftungsrohre des Kurbelgehäuses	2. Filter der Kurbelgehäuseentlüftung durchspülen und Abzugsrohr reinigen
3. Fehlerhafte Dichtungen und undichte Anschlüsse	3. Dichtungen wechseln und Anschlüsse nachziehen
Übermäßige Ablagerung klebriger Rückstände an Innenflächen des Motors	
Unterkühlung des Motors	Thermostat auf Zustand prüfen, Kühlerjalousie zumachen; im Winter vorderen Lüfterflügel abnehmen und an Verkleidung Wärmhülle einsetzen

Störung	Abhilfe

Klingeln des Motors

1. Zu frühe Zündung eingestellt 2. Übermäßige Ölkohleschicht an Verbrennungskammerwänden und Kolbenhöden 3. Benzin mit niedriger Oktanzahl verwendet	1. Zündung später einstellen (siehe Einstellung der Zündung in Abschnitt „Elektrische Anlage“) 2. Siehe Störung „Motor entwickelt nicht volle Leistung“ 3. Vorschriftsmäßiges Benzin benutzen

Klopfen im Motor bei Benutzung vorschriftsmäßiger Kraftstoffsorte und richtiger Einstellung der Zündung

1. Zu großes Spiel an Haupt- und Kurbellagern 2. Zu großes Spiel an Nockenwellenlagern 3. Zu großes Spiel zwischen Kolbenbolzen einerseits und Kolben bzw. Pleuel andererseits 4. Zu großes Spiel zwischen Zylindern und Kolben, Riefen und Kratzer an Laufflächen der Zylinderlaufbüchsen und Kolben 5. Zu großes Spiel zwischen Ventilschäften und Büchsen 6. Riefen und Verschleiß der Nocken an Nockenwelle und Stößel 7. Verschleiß der Nockenwellenräder, lockerer Sitz derselben auf der Nabe, Verschleiß der Antriebsräder der Ölpumpe 8. Zu großes Axialspiel der Kurbelwelle 9. Großes Ventilspiel	1. Lagerschalen ersetzen; nötigenfalls Zapfen bis zum nächsten Reparaturmaß schleifen 2. Lagerbüchsen der Nockenwelle ersetzen; nötigenfalls Zapfen schleifen 3. Bohrungen in Kolben und Pleuelstange für reparaturmäßigen Kolbenbolzen aufreiben 4. Zylinderlaufbüchsen im Satz mit Kolben mit Standardmaß ersetzen oder Laufbüchsen für Reparaturmaß des Kolbens schleifen. Beim Wechsel des Kolbens Pleuelkopfbüchse ersetzen und auf Standardmaß des Kolbenbolzens aufreiben 5. Büchsen und Ventile wechseln, Ventilsitze in Zylinderkopf schleifen und Ventile einschleifen 6. Fehlerhafte Teile ersetzen 7. Fehlerhafte Teile ersetzen 8. Abgenutzte Stahl-Weißmetall-Scheiben des Axiallagers ersetzen, Anschlagstahlscheibe wenden 9. Ventilspiel einstellen

INSTANDSETZUNG DES MOTORS

Eine Instandsetzung des Motors wird nach 120000—150000 km Fahrstrecke notwendig. Zu dieser Zeit erreichen die Spielmaße Werte, die folgendes verursachen: Leistungsabfall des Motors, erhöhter Ölverbrauch, der Stromerzeugung sehr vermehrten Ölverbrauch.

brauch (über 0,5 Liter je 100 km), übermäßiges Rauchen des Motors, erhöhten Kraftstoffverbrauch und stärkeres Klopfen.

Die richtweisen Spielmaße an den Verbindungen der Hauptteile infolge Verschleiß dürfen folgende Werte (in mm) nicht überschreiten:

Kolbenmantel — Zylinderlaufbüchse	0,30
Kolbenring — Höhe Kolbennut	0,15
Kolbenringschloß	3,00
Kolben — Kolbenbolzen	0,10
Pleuelkopf — Kolbenbolzen	0,15
Kurbel- und Hauptlager der Kurbelwelle	0,15
Ventilschaft — Büchse	0,25
Nockenwellenzapfen — Büchsen in Zylinderblock	0,15
Axialspiel von Kurbel- und Nockenwelle	0,25

Die Betriebsfähigkeit des Motors läßt sich wiederherstellen, wenn man die abgenutzten Teile durch neue Teile mit Standardmaß ersetzt oder die abgenutzten Teile nachschleift und zugehörige neue Teile mit Reparaturmaß verwendet. Das Herstellerwerk liefert folgende Teile mit Reparaturmaßen: Kolben, Kolbenringe, Kolbenbolzen, Lagerschalen für Kurbel- und Hauptlager der Kurbelwelle, Einlaß- und Auslaßventilsitze sowie Nockenwellenbüchsen.

Ein Verzeichnis der Teile mit Reparaturmaßen ist in Tafel 6 enthalten.

Nachstehend ist die Reihenfolge beim Auseinander- und Zusammenbau des Motors und seiner Baugruppen angegeben, desgleichen sind die an die zusammengebauten Baugruppen zu stellenden Hauptanforderungen aufgezählt.

Die beim Zusammenbau des Motors und seiner Baugruppen erforderlichen Spiel- und Übermaße sind in Tafel 7 angeführt.

Die zur Reparatur abzuliefernden Motoren sind gründlich von Schmutz zu säubern.

Es empfiehlt sich, den Auseinanderbau ebenso wie den Zusammenbau des Motors auf einem Stand durchzuführen, der die Möglichkeit bietet, den Motor in die Lagen zu bringen, bei denen alle seine Teile beim Zusammenbau und Auseinanderbau frei zugänglich sind.

Bild 52 zeigt, wie der Motor mit Hilfe eines Bügels einfacher Konstruktion gehoben werden kann.

Beim Einzelverfahren der Reparatur sind die für weitere Benutzung tauglichen Teile wieder an ihrem früheren Platz einzusetzen, wo sie schon eingelaufen sind. Die Kolben, Kolbenringe, Pleuellstangen, Kolbenbolzen, Lagerschalen, Ventile, Stoßstangen, Kipphebel und Stößel sind beim Absetzen in beliebiger Weise (mit Ankörnen, Beschriften, Anzetteln usw.) zu markieren, wobei aber die Teile nicht verdorben werden dürfen.

Beim reihenweiser Instandsetzung der Motoren hat man daran zu denken, daß die Pleueldeckel zusammen mit den Pleuellstangen

und die Hauptlagerdeckel zusammen mit dem Zylinderblock bearbeitet werden, weshalb sie nicht mit anderen vertauscht werden dürfen.

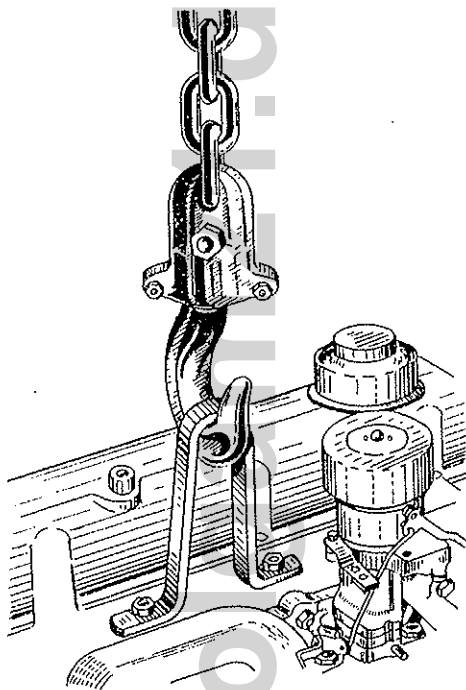


Bild 52 Heben des Motors mit einem Bügel

Es empfiehlt sich nicht, an der Kurbelwelle ein anderes Schwungrad und eine andere Kupplung einzusetzen, denn diese Baugruppe wird im Herstellerwerk in zusammengebautem Zustand ausgewuchtet.

Die Zahnräder der Motorsteuerung werden auf Grund von Geräusch und Eingriffsspiel ausgesucht, deshalb ist deren Vertauschen zu vermeiden.

Das Kupplungsgehäuse (Oberteil) wird zusammen mit dem Zylinderblock bearbeitet, deshalb darf man es nur bei Instandsetzung oder Ersatz durch ein neues vom Zylinderblock trennen. Nach dem Wechseln des Gehäuses ist zu prüfen, ob die Zentrierlöcher für den Getriebekasten mit der Symmetrieachse der Kurbelwelle fluchten, und ob die hintere Stirnfläche des Gehäuses zur Symmetrieachse der Kurbelwelle rechtwinklig ist, wie in Bildern 53 und 54 gezeigt ist. Beim Prüfen wird das Stativ einer Meßuhr am

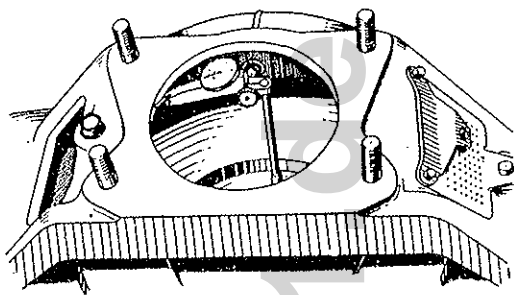


Bild 53 Prüfung der Kupplungsgehäusebohrung auf Fluchten mit der Symmetrieachse der Kurbelwelle

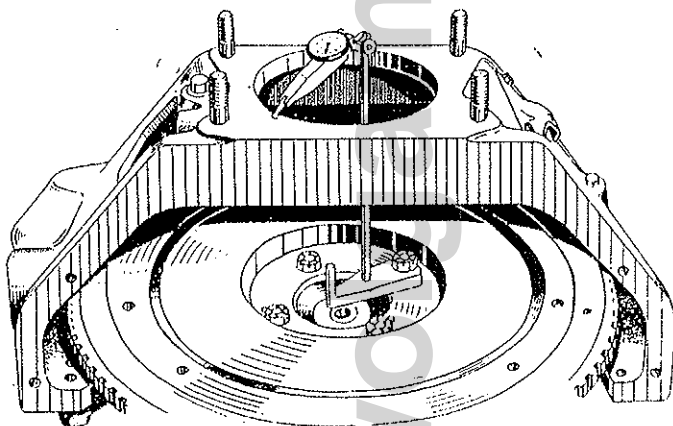


Bild 54 Prüfung der hinteren Stirnfläche am Kupplungsgehäuse auf Rechtwinkligkeit zur Symmetrieachse der Kurbelwelle

Kurbelwellenflansch befestigt; die Kupplung soll abgebaut sein. Ein Schlag der Bohrung des Gehäuses und der Stirnfläche darf höchstens $0,08 \text{ mm}$ betragen.

Arbeitsfolge beim Auseinanderbau des Motors:

- Lichtmaschine und Anlasser abbauen;
- Schraube zur Befestigung der Stelleiste des Zündverteilers am Antriebsgehäuse losdrehen und Zündverteiler absetzen, nachdem man zunächst das Rohr des Unterdruckverstellers losgedreht und die Hochspannungskabel von den Zündkerzen getrennt hat;

- Zündkerzen ausschrauben;
- Kraftstoffpumpe und Rohr der Kraftstoffleitung abnehmen;
- Vergaser zusammen mit Dichtbeilagen und Schirm absetzen, nachdem man vorher das Rohr der Kraftstoffleitung und das Rohr des Unterdruckverstellers losgemacht hat;
- Hauptstromölfilter fortnehmen;
- Gasleitung und Dichtbeilage der Gasleitung abnehmen;
- Schrauben zur Befestigung der Lüfterriemenscheibe an der Nabe losdrehen und diese abheben;
- Wasserpumpe ausbauen;
- Befestigungsschrauben des Kipphebeldeckels lösen und den Deckel zusammen mit Scheiben und Kraftstoffleitung abheben, dabei bestrebt sein, die Korkdichtbeilage nicht zu verletzen;
- Kipphebelachse in zusammengebaute Zustand absetzen, dazu vier Befestigungsmuttern losschrauben, und die Achse auseinandernehmen;
- Stoßstangen herausnehmen und der Reihe nach ablegen;
- Zylinderkopf abbauen.

Besteht keine Notwendigkeit, die Wasserpumpe, die Gasleitung und den Zylinderkopf auseinanderzubauen und zu reparieren, so kann der Zylinderkopf zusammen mit diesen Aggregaten abgesetzt werden;

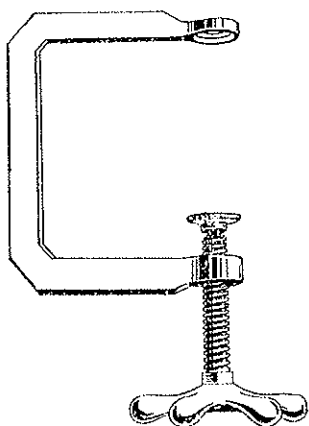


Bild 55 Abziehvorrichtung für Ventillfeder

— mit Hilfe einer Abziehvorrichtung (Bild 55) die Ventillfedern ausbauen (Bild 56) und die Ventile herausnehmen. Die Ventile entsprechend ihrer Lage markieren.

Eine spezielle Abziehvorrichtung bietet die Möglichkeit, die Ventillfedern am Zylinderkopf sowohl mit als auch ohne angeschlossene Gasleitung auszubauen. Damit die Büchse des Ventillfedertellers von den Ventilkegelstücken kommt, hat man nach

vorhergehendem Anziehen der Spindel der Abziehvorrichtung leicht mit einem Hammerstiel auf den Teller des Vorrichtungsbügels zu klopfen;

— zwei Befestigungsmuttern des Zündverteilerantriebs los-schrauben und den Antrieb absetzen;

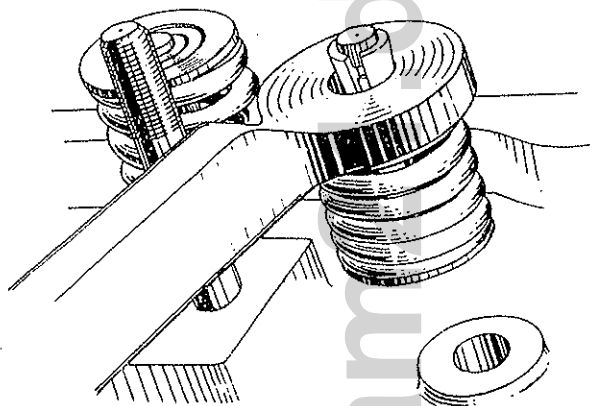


Bild 56 Ausbau der Ventillfeder

- Deckel der Stößelkasten abheben;
- Stößel aus ihren Sitzstellen herausnehmen und der Reihe nach ablegen;
- vier Befestigungsschrauben des linken Verstärkers, der den Oberteil des Kupplungsgehäuses mit dem Zylinderblock verbindet, lösen und den Verstärker abnehmen;
- vier Befestigungsschrauben des Unterteils des Kupplungsgehäuses lösen und dieses absetzen;
- Ölwanne abbauen;
- Anwerfklaue der Kurbelwelle losdrehen und zusammen mit der Zahnscheibe wegnehmen;
- Befestigungsschrauben der Riemenscheibe an Kurbelwelle losdrehen und diese absetzen;
- mit Hilfe einer Abziehvorrichtung (Bild 57) die Riemenscheibennabe der Kurbelwelle ausbauen;
- Geber für Öldruck zusammen mit Stützen losschrauben;
- Steuerräderdeckel abheben;
- mit einer Abziehvorrichtung das Nockenwellenrad ausbauen (Bild 58), nachdem man zunächst dessen mittlere Befestigungsschraube losgedreht hat;
- zwei Befestigungsschrauben des Anschlagflansches der Nockenwelle lösen und diesen abnehmen;
- Nockenwelle vorsichtig herausnehmen, möglicherweise im Zusammenbau mit Anschlagflansch und Zahnrad, in diesem Fall

sind zwei Schrauben zur Befestigung des Anschlagflansches am Zylinderblock mit einem Steckschlüssel durch die Öffnung im Zahnrad auszuschrauben;

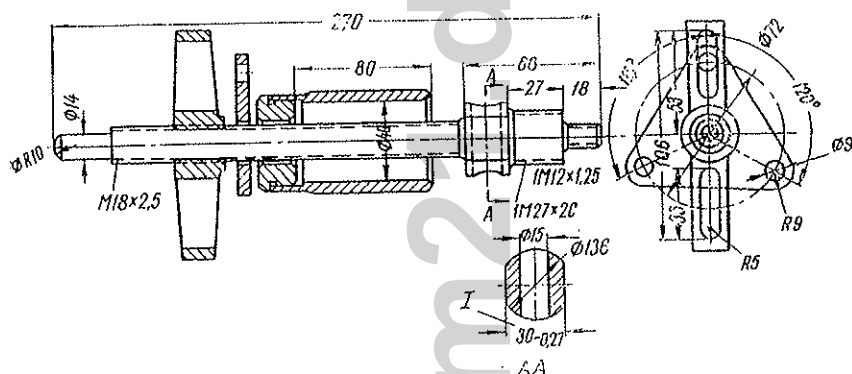


Bild 57 Abziehvorrichtung für Riemenscheibennabe, Kurbelwellenrad, Nockenwellenrad und Riemenscheibennabe der Wasserpumpe:
A — Schlüsselweite

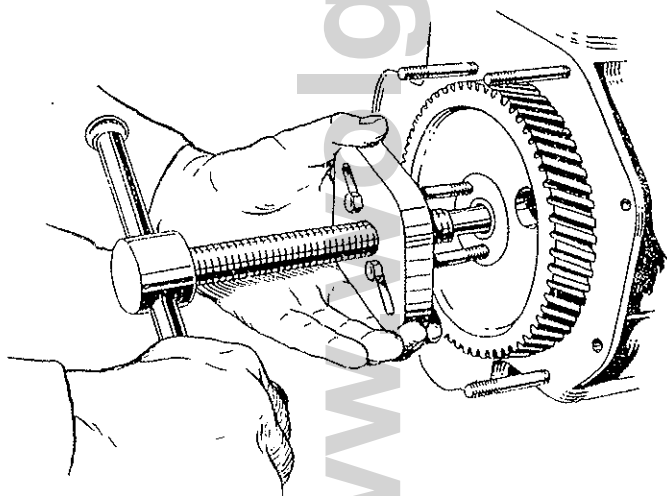


Bild 58 Ausbau des Nockenwellenrades

— Befestigungsschraube für Schmierrohr der Steuerräder lösen und das Rohr absetzen;

— mit einer Abziehvorrichtung (Bild 57) das Kurbelwellenrad ausbauen, nachdem man zunächst den Ölabweiser abgenommen

hat. Anschlagscheibe der Kurbelwelle und vordere Scheibe des Axiallagers der Kurbelwelle entfernen;

— drei Befestigungsschrauben für Gitter am seitlichen Handloch des Kupplungsgehäuses und Halter des Schmierkopfes für Kupplungsausrücklager losschrauben. Schmierkopf des Lagers vom Schlauch trennen. Gabel des Kupplungsausrücklagers herausnehmen;

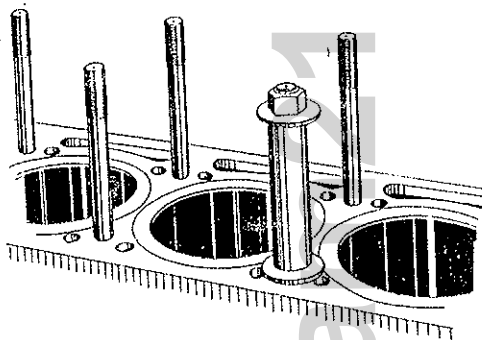


Bild 59 Befestigung der Zylinderlaufbüchsen mit Spannhülsen

- Getriebekasten abbauen;
- mit Spannhülsen die Zylinderlaufbüchsen festmachen, um ihr Herausfallen aus dem Zylinderblock zu verhindern (Bild 59);
- Ölpumpe zusammen mit Rohr absetzen;
- Splint herausziehen oder Draht entfernen, falls der Ölsaugkopf mit Draht festgebunden ist, und Ölsaugkopf von Pumpe trennen, Untersatz des Ölsaugkopfes und Gitter losmachen, diese von Schmutz und Ablagerungen säubern und den Ölsaugkopf zusammenbauen;

- Kurbellagerdeckel zusammen mit Lagerschalen abheben;
- Kolben zusammen mit Pleuelstangen herausziehen.

Vor dem Auseinanderbau der Kolben- und Pleuel-Gruppe hat man nochmals zu prüfen, ob die Pleuelstangen und Pleueldeckel richtig markiert sind, und ob die Merkzeichen mit den Ordnungsnummern der Zylinder übereinstimmen. Die Ordnungsnummer des Zylinders soll an jeder Pleuelstange und am Pleueldeckel neben der Schraube eingeprägt sein;

- mit einer Abziehvorrichtung die Kolbenringe entsprechend Darstellung in Bild 60 von den Kolben ziehen;
- Hauptlagerdeckel zusammen mit den Lagerschalen abheben.

Prüfen, ob die Deckel des zweiten und dritten Hauptlagers richtig markiert sind. An den Deckeln sollen entsprechend die Ziffern 2 und 3 eingeprägt sein;

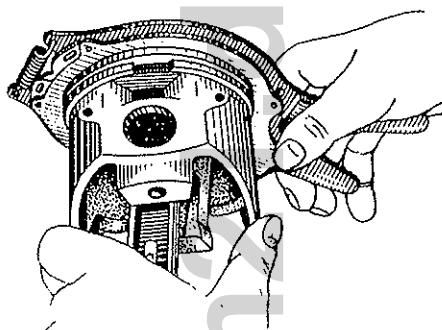


Bild 60 Abziehen der Kolbenringe vom Kolben

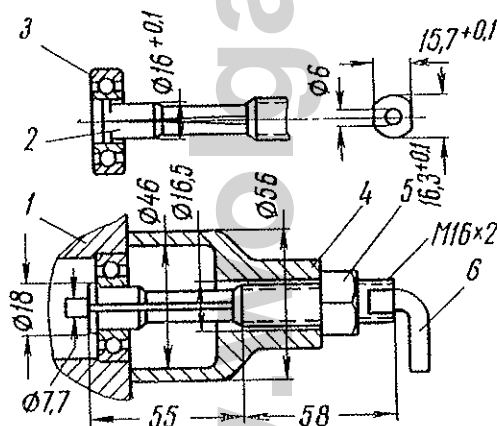


Bild 61 Auspreßvorrichtung für Lager der Getriebekupplungs-welle:

1 — Kurbelwelle, 2 — Schaft mit Spreizende, 3 — Lager, 4 — Gehäuse, 5 — Mutter, 6 — Dübel

- Kurbelwelle aus dem Zylinderblock heraussetzen;
- hintere Scheibe an Axiallager der Kurbelwelle entfernen;
- Dichtungshalter von Zylinderblock und Deckel des fünften Hauptlagers losdrehen;
- Druckplatte und Kupplungsscheibe ausbauen, dazu deren sechs Befestigungsschrauben losdrehen;

- Befestigungsmuttern des Schwungrads entsplinten und los-schrauben und dieses absetzen;
- mit einer Vorrichtung (Bild 61) die Lager der Getriebekupp-lungswelle aus der Kurbelwelle herauspressen (Bild 62).

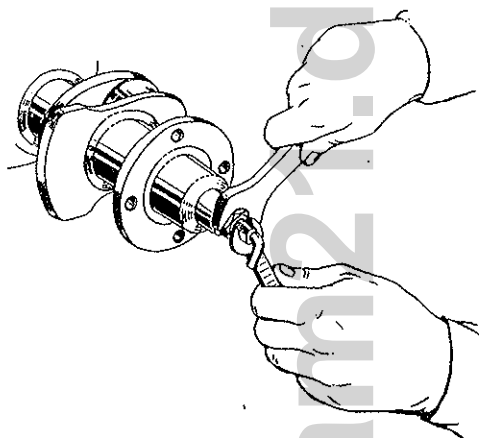


Bild 62 Herauspressen des Lagers aus Kur-belwelle

Arbeitsfolge beim Zusammenbau des Motors

Vor dem Zusammenbau des Motors sind alle seine Teile von Ölkohle und Harzablagerungen zu reinigen.

Aus Aluminiumlegierungen hergestellte Teile (Zylinderblock, Zylinderkopf, Kolben u. a.) dürfen nicht in Laugenlösungen ge-waschen werden, denn diese zersetzen Aluminium.

Zum Reinigen der Teile von Ölkohle sind folgende Lösungen zu empfehlen:

Für Aluminiumteile:

Soda (Na_2CO_3)	18,5 g
Seife (grüne oder Haushaltseife)	10,0 g
Wasserglaslösung	8,5 g
Wasser	1 Liter

Für Stahlteile:

Kaustische Soda (NaOH)	25,0 g
Soda (Na_2CO_3)	33,0 g
Seife (grüne oder Haushaltseife)	8,5 g
Wasserglaslösung	1,5 g
Wasser	1 Liter

Beim Zusammenbau des Motors sind folgende Vorschriften zu beachten:

1) Alle Teile mit einem sauberen Tuch abwischen und mit Druckluft abblasen, alle Laufflächen mit reinem Öl einölen;

2) vor dem Einbauen eines Teils eine äußere Sichtprüfung desselben vornehmen (in bezug auf Risse, Auskolkungen, Einschlagstellen und andere Mängel), die in ihm eingepreßten Teile auf zuverlässigen Sitz prüfen. Fehlerhafte Teile ausbessern oder durch neue ersetzen;

3) alle Gewindeteile (Stiftschrauben, Verschlussschrauben, Stützen) nach Ausschrauben oder Ersatz während der Instandsetzung sind mit Benutzung von Mennige oder Weißfarben in Lösung mit Ölfirnis einzusetzen. Sämtliche ungeteilten Verbindungen, wie beispielsweise die Blinddeckel des Zylinderblocks usw., sind mit Nitrozelluloselack einzubringen.

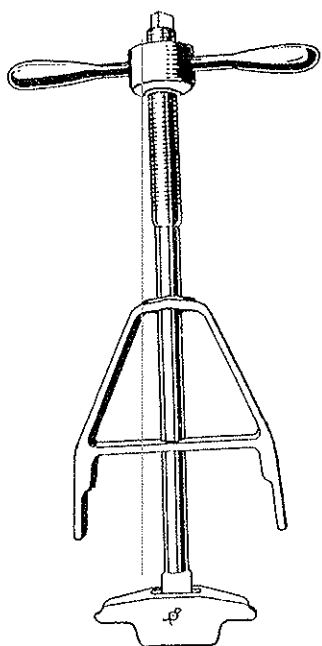


Bild 63 Auspreßvorrichtung für Zylinderlaufbüchsen

4) zum Einsatz am Motor dürfen nicht zugelassen werden;

— Gebrauchte Splinte und Splindrähte;

— nicht mehr elastische Federscheiben;

— beschädigte Dichtbeilagen;

— Teile mit mehr als zwei verdorbenen oder abgerissenen Windungen am Gewinde;

- Kopf- und Stiftschrauben mit gestrecktem Gewinde;
 - Muttern und Schrauben mit abgenutzten Kanten;
- 5) die Schrauben und Muttern sind in entsprechender Weise zu sichern (mit Splinten, Splintdraht, Federscheiben, Sonderscheiben und Gegenmutter).

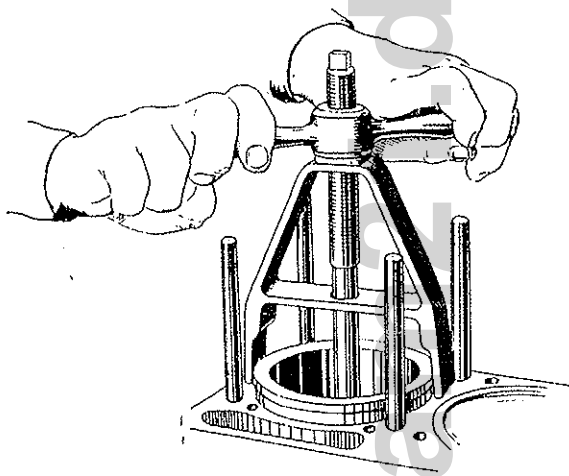


Bild 64 Herauspressen der Zylinderlaufbüchsen aus Zylinderblock

Den Zusammenbau des Motors folgendermaßen durchführen:

1. Zylinderblock auf einem Stand festmachen, an der rechten Seite vier Verschlußschrauben von Ölkälen zur Schmierung der Nockenwellenlager ausschrauben; Verschlußschrauben des Druckminderventils herausdrehen, Feder mit Ventilkolben herausnehmen und alle Ölkälen mit Druckluft durchblasen. Alle Verschlußschrauben wieder an ihrem Platz einschrauben;

2. Alle Anlagelflächen des Zylinderblocks von anhaftenden und beim Auseinanderbau gerissenen Dichtungen reinigen;

3. Zylinderlaufbüchsen (nötigenfalls) durch neue ersetzen.

Das Ersetzen von Zylinderlaufbüchsen geschieht folgendermaßen:

— Mit Hilfe einer Auspreßvorrichtung (Bild 63) die alte Laufbüchse aus dem Zylinderblock heraustreiben (Bild 64).

— die Sitz- und Dichtflächen an Zylinderlaufbüchse und in Zylinderblock gründlich von Kesselstein und Rost reinigen;

— eine neue oder ausgebesserte Zylinderlaufbüchse ohne Gummidichtring einsetzen. Die Zylinderlaufbüchse soll sich leicht und ohne Kraftanstrengung in den Zylinderblock führen lassen. Die Laufbüchse dicht an den Zylinderblock drücken und dabei mit Hilfe von Meßlineal und Tastlehre messen, um welches Maß die

Laufbüchse über die Fläche des Zylinderblocks herausragt, wie Bild 65 zeigt. Dieses Maß soll 0,005—0,055 mm betragen;

— Zylinderlaufbüchse heraussetzen, auf ihren unteren Teil einen Gummidichttring bis zum Anschlagband ziehen und die Laufbüchse wieder an ihrem Platz einsetzen. Die Laufbüchse mit dem Unterlager gegen Herabfallen befestigen.

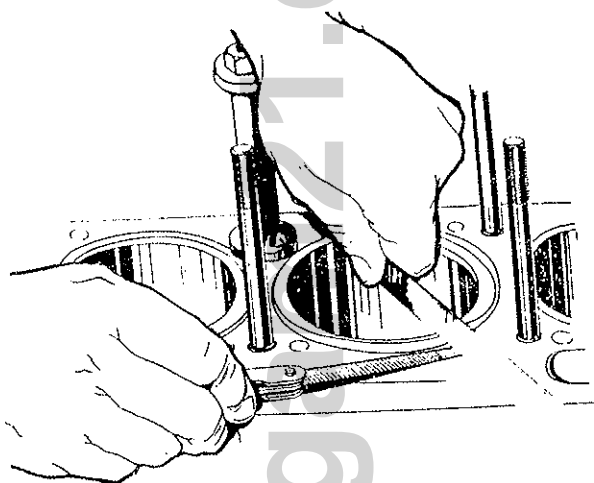


Bild 65 Messen des Hervorstehens der Zylinderlaufbüchse an der Zylinderblockfläche

Anmerkung. Bei Ersatz fehlerhafter oder abgenutzter Zylinderlaufbüchsen durch neue oder ausgebesserte Laufbüchsen wird die Lage derselben im Zylinderblock nicht bestimmt. In den übrigen Fällen hat man vor dem Herausnehmen einer Laufbüchse aus dem Zylinderblock dieselbe mit der Ordnungsnummer (von der Wasserpumpe zum Wechselgetriebe gezählt) zu markieren sowie ihre Lage im Zylinderblock festzulegen, um beim Zusammenbau ihren Einsatz in der früheren Lage sicherzustellen.

4. Zwei Packungen für die Dichtungen des hinteren Hauptlagers der Kurbelwelle von einer Schnur (je 120 mm lang) abschneiden, diese in den Dichtungshaltern einlegen und an der hinteren Stirnfläche des Zylinderblocks sowie am Deckel des hinteren Hauptlagers anbringen.

5. Kurbelwelle folgendermaßen teilweise zusammenbauen:

— Alle Verschlußschrauben der Schmutzfänger in den Kurbelzapfen ausschrauben (Bild 66) und Ablagerungen aus diesen entfernen. Ölkanäle und Innenräume der Schmutzfänger mit Druckluft durchblasen, Verschlußschrauben wieder einschrauben und ankörnen;

- Laufflächen der Kurbelwelle auf Zustand prüfen; Einschlagstellen, Riefen und sonstige äußere Fehler sind unzulässig;
- das Lager der Getriebekupplungswelle mit hochschmelzendem Schmierfett 1-13 schmieren und in hintere Stirnfläche der Kurbelwelle pressen;

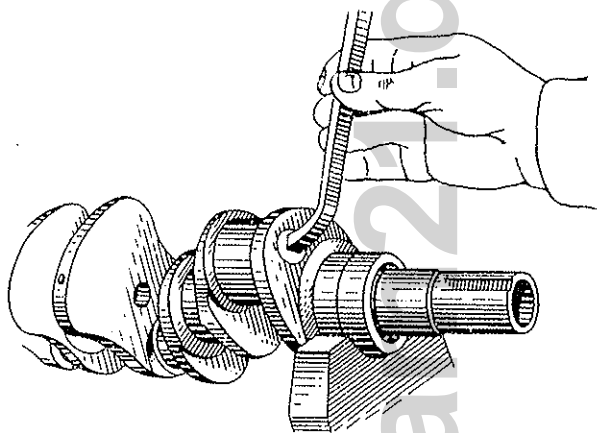


Bild 66 Ausschrauben der Verschlussschrauben von Schmutzfängern der Kurbelwelle

- Schwungrad an Kurbelwelle mit Momentschraubenschlüssel anschrauben, mit Anzugsmoment $7,6-8,3 \text{ kpm}$;

— Druckplatte der Kupplung im Zusammenbau mit Kupplungskorb am Schwungrad anschrauben, nachdem man zunächst die Kupplungsscheibe mit Hilfe eines Dorns (oder mit Benutzung der Getriebekupplungswelle) in bezug auf die Bohrung im Lager an der hinteren Stirnfläche der Kurbelwelle zentriert hat. Die Markzeichen „O“, die am Kupplungskorb der Druckplatte und am Schwungrad neben einem Loch für die Befestigungsschrauben des Kupplungskorbes eingeprägt sind (Bild 67), sollen übereinstimmen.

Die Kupplungsscheibe wird so eingebracht, daß der Dämpfer zur Druckplatte gerichtet ist. Kurbelwelle, Schwungrad und Kupplung werden im Zusammenbau ausgewuchtet, weshalb sie bei Ersatz eines dieser Teile dynamisch auszuwuchten sind. Eine Unwucht darf 70 pcm nicht übersteigen.

Beim Auswuchten wird überschüssiges Gewicht an der schweren Seite beseitigt, indem man Metall aus dem Schwungrad am Halbmesser 163 mm mit einem Bohrer $10 \text{ mm } \varnothing$ ausbohrt; der Mittelabstand zwischen den Bohrungen soll mindestens 14 mm sein.

Mit einem Auswuchten soll man nicht beginnen, wenn die anfängliche Unwucht größer als 180 *pcm* ist. In diesem Fall hat man die Baugruppe einzeln zu behandeln und die Auswuchtung jedes Teils gesondert zu prüfen;

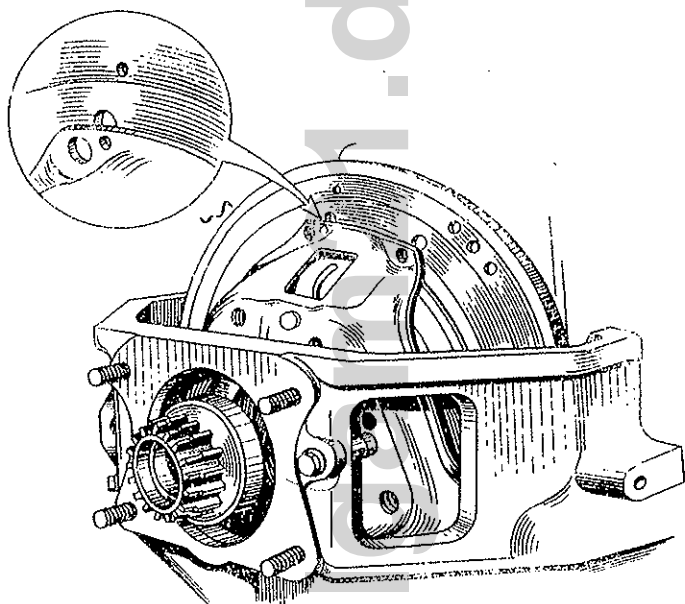


Bild 67 Einstellen der Kupplung

— auf den ersten Hauptlagerzapfen der Kurbelwelle die hintere Auschlagscheibe mit der Weißmetallseite zum Wellenzapfen setzen;

— die hintere Dichtung der Kurbelwelle andrücken. Dazu einen Dorn in die Bohrung des hinteren Hauptlagers stecken (Bild 68), den Lagerdeckel aufsetzen und die Muttern festziehen. Vor dem Aufsetzen des Deckels in seine Nuten an den Seiten Gummidichtbeilagen legen und diese mit einem Leim folgender Zusammensetzung ankleben:

Kunstkautschuk	11,4%
Zinkoxyd	18,6%
Flughenzin	70%

Zur Herstellung dieses Leims ist folgendes erforderlich:
Kunstkautschuk aufweichen, indem man ihn im Lauf von 7—10 Minuten durch Metallwalzen läßt;

— mit den gleichen Walzen den Kunstkautschuk im Lauf von

35—40 Minuten mit dem Zinkoxyd mischen, bis man eine gleichartige teigige Masse erhält;

das erzeugte Gummigemisch in Benzin auflösen. Dazu hat man es zu kleinen Teilen zu zerschneiden, auf die Dauer von 3 Tagen in Benzin zu legen und ein- bis zweimal in 24 Stunden zu verrühren.

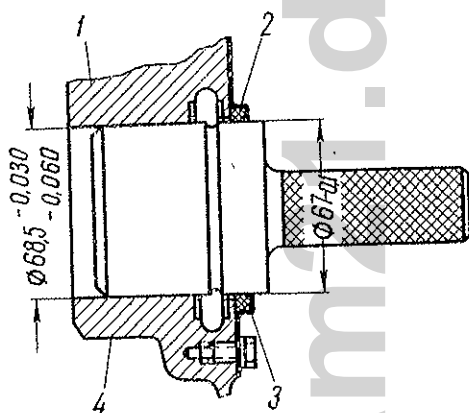


Bild 68 Preßdorn für Kurbelwellendichtung:

1 — Lager, 2 — Halter, 3 — Dichtungspackung,
4 — Lagerdeckel

Nach dem Abheben des Deckels die Gummidichtbeilage auf ihre Lage prüfen; die Enden der Dichtbeilage dürfen nicht in die Nut für den Ölabweiskamm ragen;

— Hauptlagerschalen und ihre Sitzstellen mit einem reinen Tuch abwischen. Lagerschalen an den Sitzstellen einlegen. Die Lagerschalen an den Sitzstellen des Zylinderblocks sollen in der Mitte eine Ringnut und ein Schmierloch haben. Die untere Lagerschale des fünften Hauptlagers hat außerdem in der Ölsammelnut ein Loch von 2,5 mm Durchmesser; die Lagerschalen der Deckel haben keine Bohrungen;

— Lagerschalen der Hauptlager und Zapfen der Kurbelwelle mit reinem Motorenöl einölen und die Kurbelwelle in den Zylinderblock legen;

— Hauptlagerdeckel so auf die Stiftschrauben des Zylinderblocks setzen, daß die feststellenden Vorsprünge an oberer und unterer Lagerschale jedes Deckels nach der gleichen Seite gerichtet sind, und daß die an den Deckeln eingepprägten Nummern den Sitzstellennummern, die am Zylinderblock neben den Stiftschrauben eingeschlagen sind, entsprechen.

Beim Einsetzen des Deckels des vorderen Hauptlagers soll die Zunge an der hinteren Scheibe des Axiallagers der Kurbelwelle in die Nut des Deckels kommen.

Die Stirnfläche des Deckels am vorderen Lager soll in der gleichen Ebene wie die Stirnfläche des Zylinderblocks liegen;

— die Deckel der Hauptlager mittels Gummihammer mit leichtem Klopfen an ihrem Platz einsetzen; die Deckel sollen in die Nuten der Sitzstellen am Zylinderblock greifen;

— die Befestigungsmuttern der Deckel aufschrauben und gleichmäßig anziehen. Diese Muttern endgültig mit einem Momentenschraubenschlüssel festziehen, wobei das Anzugsmoment im Bereich 12,5—13,6 *kpm* liegen soll. Nach dem Festziehen der Muttern die Kurbelwelle durchdrehen; die Kurbelwelle soll sich zwangsfrei mit geringem Kraftaufwand drehen lassen. Man kann die Kurbelwelle am Schwungrad oder mit einer Vorrichtung (Bild 69) drehen, die aus der Getriebekupplungswelle und einem an ihr angeschweißten Vierkant für einen Schlüssel oder einem Griff mit Vierkantloch besteht. Die Vorrichtung läßt sich ebenfalls zum Zentrieren beim Einbau von Kupplungsscheibe und Druckplatte anwenden;

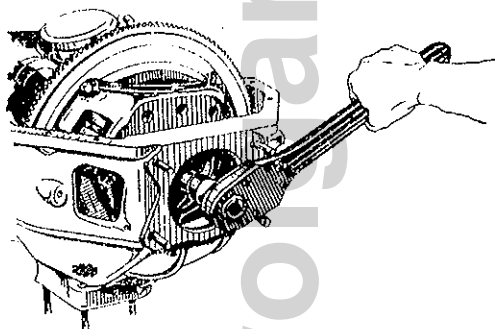


Bild 69 Prüfung der Kurbelwelle auf leichte Drehbarkeit

— die vordere Scheibe des Axiallagers so mit der Weißmetallseite zur Welle hineinbringen, daß die in Zylinderblock und Deckel eingepreßten Stifte in die Nuten der Scheibe kommen;

— die Anschlagstahlscheibe der Kurbelwelle mit der unabgenutzten Fläche zu der mit Weißmetall bedeckten Fläche der vorderen Scheibe am Axiallager einbringen;

— das Kurbelwellenrad (Bild 70) bis zum Anschlag aufpressen und die Kurbelwelle auf Axialspiel prüfen. Die Prüfung geschieht folgendermaßen: Einen Schraubenzieher (ein Dreheisen, einen Hammerstiel usw.) zwischen erste Wellenkröpfung und Vorderwand des Zylinderblocks stecken, diesen als Hebel benutzen und die Welle zum hinteren Motorende drücken. Mit Hilfe einer Fühllöhre den Abstand zwischen hinterem Zapfen des Axiallagers und der Fläche am Bund des ersten Hauptlagers messen (Bild 71). Das Spiel soll im Bereich 0,075—0,175 *mm* liegen.

6. Kolben- und Kurbelgruppe teilweise zusammenbauen:
 — Kolbenböden und Kolbenringnuten von Ölkohle reinigen,
 wie Bild 72 zeigt.
 Falls Kolben, Kolbenbolzen oder Pleuelstange ersetzt werden,
 ist folgendes vorzunehmen:

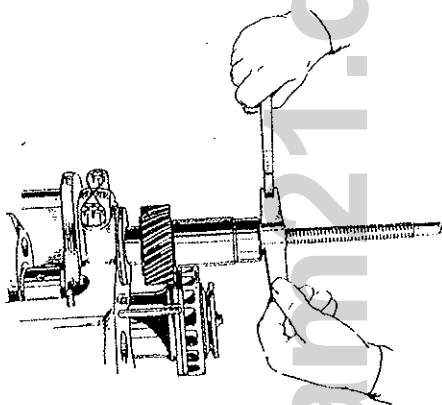


Bild 70 Aufpressen des Kurbelwellen-
 rades

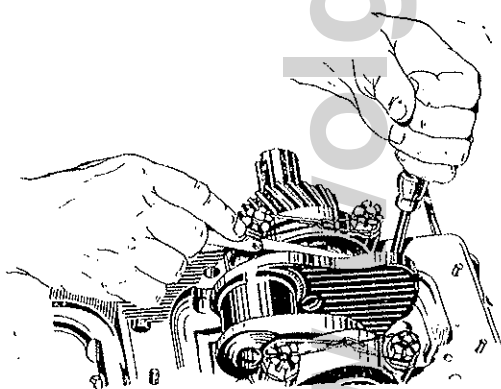


Bild 71 Prüfung der Kurbelwelle auf Axialspiel

- Sprengringe des Kolbenbolzens mit Hilfe einer Flachzange herausziehen (Bild 73);
- mit Vorrichtung den Kolbenbolzen heraussetzen (die Kolbenringe sollen vorher abgenommen sein);
- neue Kolben zu den Zylinderlaufbüchsen mit einem Spiel von $0,012-0,024 \text{ mm}$ wählen. Dies wird geprüft, indem man einen zwischen Kolben und Zylinder gesteckten Fühllehrenstreifen mit

Hilfe eines Federkraftmessers durchzieht (Bild 74). Der Fühllehrenstreifen wird in einer zur Symmetrieachse des Kolbenbolzens rechtwinkligen Ebene eingelegt. Der Kolben soll ohne Kolbenringe

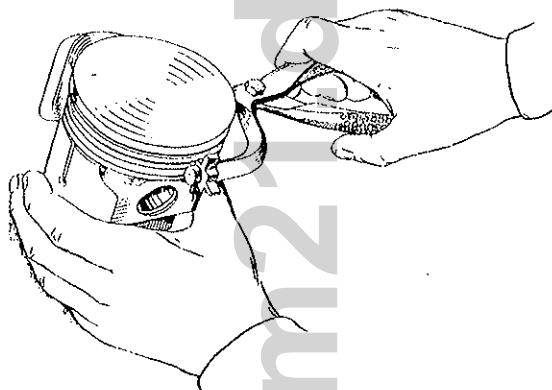


Bild 72 Entfernen von Ölkohle aus den Kolbenringnuten

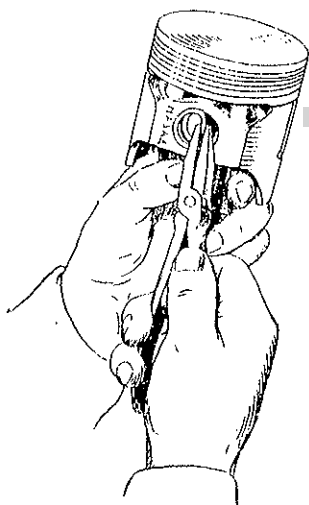


Bild 73 Absetzen der Sprengringe von Kolbenbolzen

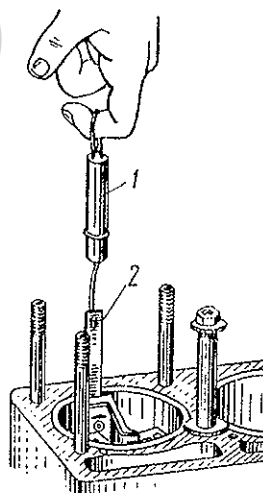


Bild 74 Aussuchen der Kolben zu den Zylindern:

1 — Kraftmesser, 2 — Fühllehrenstreifen

sein. Die zum Durchziehen notwendige Kraft soll bei normaler Zimmertemperatur ($+20^{\circ}\text{C}$) im Bereich $3,5\text{--}4,5\text{ kp}$ liegen. Der Fühllehrenstreifen hat $0,05\text{ mm}$ Dicke, 13 mm Breite und 250 mm Länge;

d) der Kolbenbolzen ist so zur Pleuelstange auszusuchen, daß er sich bei normaler Zimmertemperatur in der Bohrung des Pleuekkopfes mit leichtem Daumendruck zügig verschieben läßt, wie Bild 75 zeigt. Der Kolbenbolzen soll etwas eingölt sein; die Markierungsfarbe des Kolbenbolzens soll der Markierungsfarbe an den Kolbenaugen entsprechen;

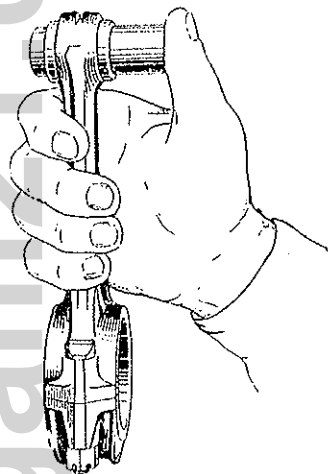


Bild 75 Aussuchen des Kolbenbolzens

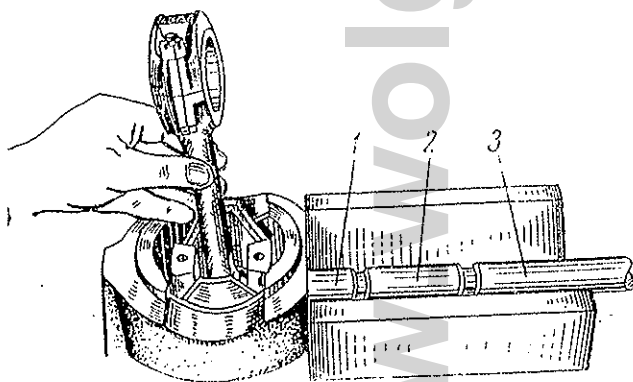


Bild 76 Einpreßvorrichtung für Kolbenbolzen:
1 — Führung, 2 — Kolbenbolzen, 3 — Hilfskolben

e) mit einer Vorrichtung (Bild 76) die Kolben- und Kurbelgruppe teilweise zusammenbauen. Die Sprengringe des Kolbenbolzens in die Ringnuten der Kolbenaugen stecken. Der Kolben ist vor dem Einpressen des Kolbenbolzens in Heißwasser bis 70°C zu erwärmen; wird der Kolbenbolzen in den kalten Kolben gepreßt,

so kann dies ein Verderben der Bohrungsflächen in den Kolben-
augen sowie eine Verformung des Kolbens selbst zur Folge haben.
Beim Einbringen des Kolbens im Zylinder (entsprechend Marke
„назад“ (hinten) am Kolben) soll das Schmierloch für die Zylinder-
lauffläche am Pleuellfuß zur Seite der Gasleitung gerichtet sein,
d. h. nach derjenigen Seite, die der Nockenwelle entgegengesetzt ist;

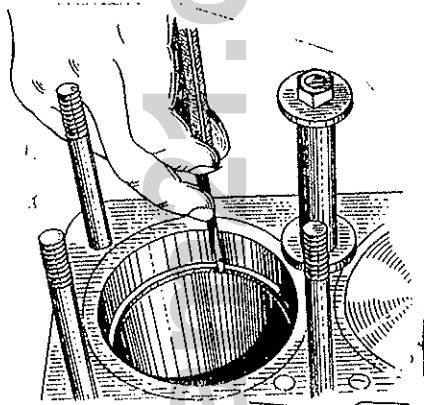


Bild 77 Aussuchen der Pleuellringe zum
Zylinder

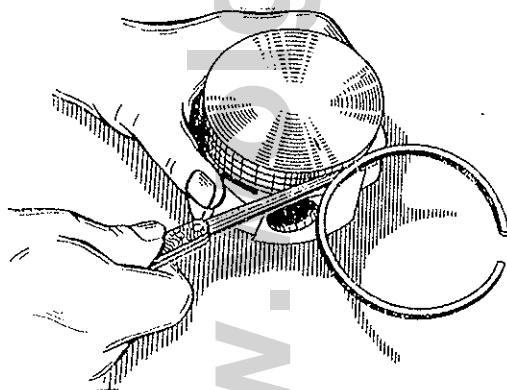


Bild 78 Prüfung des Seitenspiels zwischen Pleuell-
ring und Pleuellnut

f) Pleuellringe zum Zylinder aussuchen, wie Bild 77 zeigt;
das an der Stoßstelle des Pleuellrings mit Hilfe einer Feühllehre
gemessene Spiel soll 0,3—0,5 mm betragen. An Zylindern mit Ver-
schleiß hat man das kleinste Spiel 0,3 mm zu machen;

g) das Seitenspiel zwischen Pleuellring und Wand der Pleuell-
nut mit einer Feühllehre prüfen, wie in Bild 78 dargestellt ist.

Diese Prüfung am Umfang des Kolbens an mehreren Stellen vornehmen. Das Seitenspiel soll für den oberen Kompressionsring im Bereich $0,050\text{—}0,082\text{ mm}$ und für den unteren Kompressionsring und Ölabstreifring im Bereich $0,035\text{—}0,067\text{ mm}$ liegen.

Die Kolbenringe mit einer entsprechenden Vorrichtung auf den Kolben ziehen. Die Kompressionsringe werden mit der Innenkehle zum Kolbenboden hin eingelegt, wie Bild 79 zeigt. Die Kolbenringe sollen freie Beweglichkeit in den Kolbennuten haben.

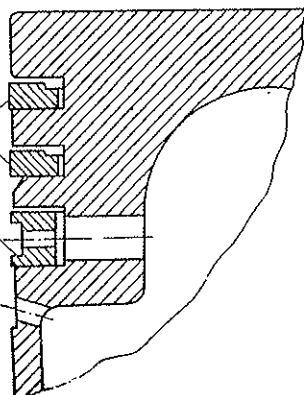


Bild 79 Einlegen der Kolbenringe am Kolben.
1 — oberer Kompressionsring, 2 — Ölabstreifring

7. Kurbelgruppe einbauen.

Kolben folgendermaßen in Zylindern einsetzen:

a) Sitzstellen der Pleuelstangen und Pleueldeckel mit einem Tuch abwischen, desgleichen die Lagerschalen, und dieselben an ihnen einlegen;

b) Kurbelwelle so drehen, daß die Kurbeln von Zylinder 1 und 4 die dem unteren Totpunkt entsprechende Lage einnehmen;

c) Lagerschalen, Kolben, Kurbelzapfen der Welle und Laufbüchse des 1. Zylinders mit reinem Motorenöl einölen, die Stoßstellen der Kolbenringe um 120° gegeneinander versetzen, auf die Pleuelschrauben die Messingschutzköpfe stecken, Kolbenringe mit einer Vorrichtung zusammendrücken oder den Kolben mit Benutzung eines Kegeletrings (Bild 80) im Zylinder einsetzen, wie Bild 81 zeigt.

Vor dem Einsetzen des Kolbens muß man sich davon überzeugen, daß die an Pleuelstange und Pleueldeckel eingeprägte Nummer der Ordnungsnummer des Zylinders entspricht, und Kolben und Pleuelstange auf richtige Lage im Zylinder prüfen; das Merkzeichen „назад“ (hinten) am Kolben soll zum Schwungrad gerichtet sein, dagegen das Loch im Pleelfuß nach der Nockenwelle entgegengesetzten Seite;

d) Pleuelstange am Pleelfuß zum Kurbelzapfen ziehen, Messingschutzköpfe von den Pleuelschrauben entfernen und den Pleueldeckel aufziehen.

Den Pleueldeckel so aufsetzen, daß die an Pleueldeckel und Pleuelstange eingeprägten Nummern nach der gleichen Seite gerichtet sind.

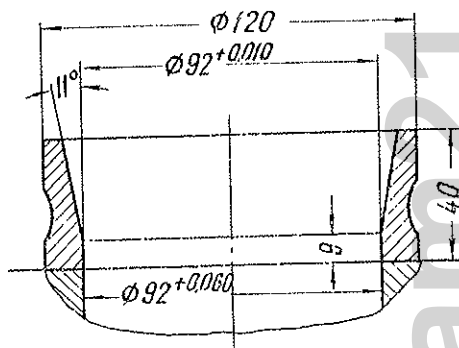


Bild 80 Kegerring zum Einsetzen des Kolbens in Zylinder zusammen mit Kolbenringen

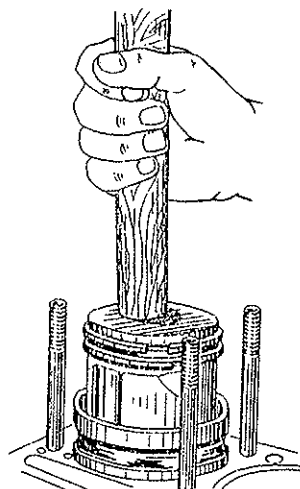


Bild 81 Einsetzen der Kolben in Zylinder zusammen mit Kolbenringen

Die Muttern mittels Momentenschraubenschlüssel mit einem Anzugsmoment von 6,8—7,5 *kpm* einschrauben und versplinteln. Die Splinten sollen im Loch der Schraube dichten Sitz haben;

e) in der gleichen Weise den Kolben des 4. Zylinders einsetzen, dann die Kurbelwelle um 180° drehen und die Kolben von 2. und 3. Zylinder einsetzen.

Die Kurbelwelle mehrmals durchdrehen; sie soll sich leicht mit geringer Kraft drehen lassen.

8. Nockenwelle teilweise zusammenbauen und einsetzen:

- Auf das Vorderende der Nockenwelle eine Zwischenhülse und den Anschlagflansch stecken;

- Nockenwellenrad aufpressen (Bild 82) und mit Schraube und Scheibe festmachen;

- eine Fühllehre zwischen Anschlagflansch der Nockenwelle und Nabe des Nockenwellenrades stecken und die Nockenwelle auf Axialspiel prüfen (Bild 83). Das Spiel soll im Bereich 0,1—0,2 *mm* liegen;

- das Schmierrohr der Steuerräder reinigen und mit Hilfe von Schrauben und Schelle am Zylinderblock festmachen;

- die Lagerzapfen der teilweise zusammengebauten Nockenwelle mit Motorenöl einölen und dann die Nockenwelle in die Bohrung des Zylinderblocks stecken.

Am Eingriff des Nockenwellenrades soll der Zahn des Kurbelwellenrades mit dem Merkzeichen „O“ gegenüber dem Strich an einer Zahnflücke des Nockenwellenrades (Bild 16) liegen. Das

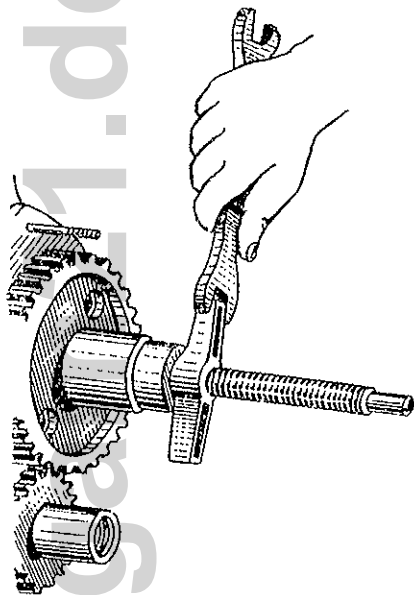


Bild 82 Aufpressen des Nockenwellenrades auf Nockenwelle

Flankenspiel am Eingriff soll sich im Bereich $0,03\text{--}0,08\text{ mm}$ befinden;

— den Anschlagflansch mit zwei Schrauben und Federscheiben durch die Öffnungen im Nockenwellenrad am Zylinderblock befestigen;

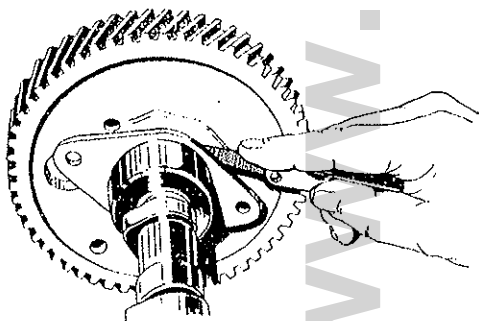


Bild 83 Prüfung der Nockenwelle auf Axialspiel

— auf den Zapfen am vorderen Ende der Kurbelwelle den Öl-
abweiser mit der gewölbten Seite zum Zahnrad hin aufziehen;
— prüfen, ob die in den Steuerräderdeckel gepreßte Dichtung
für die weitere Benutzung tauglich ist. Hat die Dichtung abge-
nutzte Dichtkanten oder schlechten Sitz an der Nabe der Riemen-
scheibe der Kurbelwelle, die in der Dichtung eingesetzt ist, so
ist die Dichtung auszuwechseln. Es empfiehlt sich, die Dichtung
entsprechend Darstellung in Bild 84 mit Hilfe eines Dorns auf
einer Presse in den Deckel zu pressen.

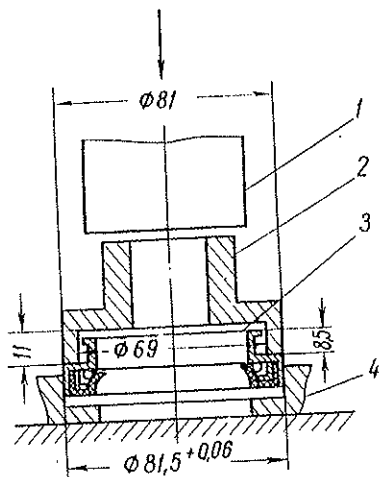


Bild 84 Einpressen der Dichtung in Steuer-
räderdeckel:

1 — Hilfskolben, 2 — Dorn, 3 — Dichtung,
4 — Deckel

Bei einer Sichtprüfung des Deckels hat man sich zu überzeu-
gen, daß die linke vordere Befestigungsstiftschraube der Ölwanne
nicht mit ihrem Ende in das Innere des Steuerräderdeckels ragt;

— Dichtbeilage und Steuerräderdeckel auf die Stiftschrauben
stecken. Den Deckel mit Hilfe eines Dorns (Bild 85) in bezug auf
das vordere Ende der Kurbelwelle zentrieren und alle Befesti-
gungsmuttern des Deckels einschrauben. Steht ein Zentrierdorn
nicht zur Verfügung, so kann der Deckel entsprechend Riemen-
scheibennabe der Kurbelwelle eingesetzt werden. Die Nabe ist so
auf die Kurbelwelle zu pressen, daß ihr Ende um 5 mm in die
Bohrung des Deckels ragt. Danach den Deckel mit den Muttern
befestigen, dabei am Umfang zwischen Nabe und Deckelloch glei-
chen Abstand einhalten. Den Abstand gleichmachen, indem man
mit einem Holz- oder Gummihammer leicht auf den Deckel klopft.
Danach den Deckel endgültig festmachen.

9. Zentrierdorn fortnehmen und Riemenscheibennabe der Kur-
belwelle aufpressen (Bild 86).

10. Federscheibe aufstecken und Andrehklaue in Kurbelwelle
einschrauben. Kurbelwelle an Andrehklaue durchdrehen und dabei

prüfen, ob der Ölabweiser am Steuerräderdeckel anstreift, weil der Ölabweiser verbogen ist oder losen Sitz auf der Nabe hat. Riemenscheibe der Kurbelwelle an der Nabe anschrauben.

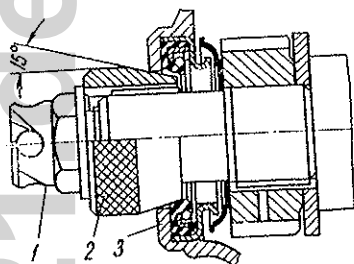


Bild 85 Zentrieren der vorderen Kurbwellendichtung:

1 — Anwerfklaue, 2 — Kegelstift, 3 — Steuerräderdeckel mit Dichtung

11. Ölpumpe einsetzen:

a) Den in Bild 87 gezeigten Stift in die Sitzstelle für den Zündverteilerantrieb stecken und mit Muttern festschrauben;

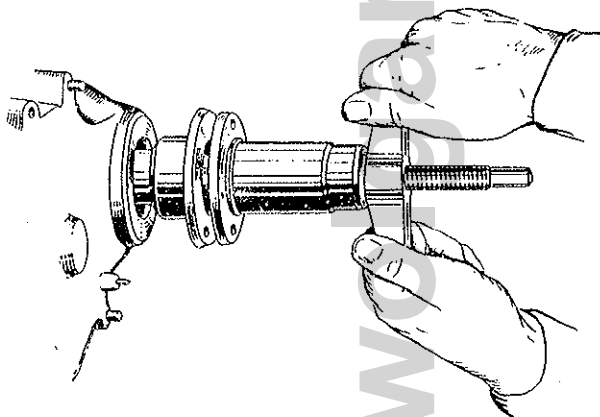


Bild 86 Aufpressen der Riemenscheibennabe auf Kurbelwelle

b) Ölpumpe im Zusammenbau mit dem Rohr so auf die Stiftschrauben, die im Deckel des vierten Hauptlagers eingeschraubt sind, stecken, daß das Ende des Stifts in die Büchse der Ölpumpe und der Rohrflansch auf die Stiftschrauben im Zylinderblock kommen; die Ölpumpe in dieser Lage mit Muttern festmachen. An den Rohrflanschen Dichtbeilagen unterlegen.

Prüfen, ob die Ölpumpenwelle zwangsfreie Drehbarkeit am Stift hat, indem man die Welle an der Büchse dreht. Streift die Büchse an den Stift, so hat man die Befestigungsmuttern der

Pumpe etwas nachzulassen und mit leichtem Klopfen auf den Tragbock der Pumpe freie Drehbarkeit der Welle anzustreben. Pumpe und Rohr endgültig festmachen;

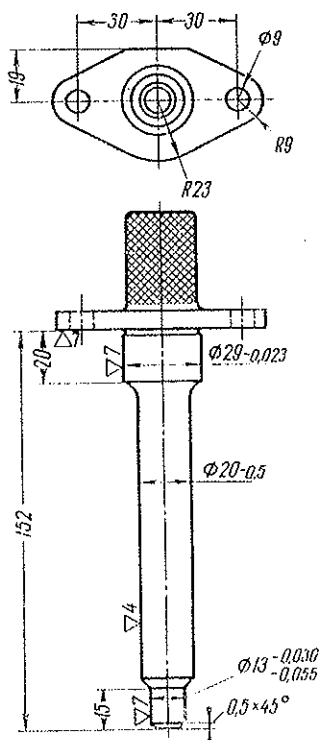


Bild 87 Zentrierdorn für Ölpumpe

c) Stutzen des Ölsaugkopfes in die Bohrung des Pumpendeckels stecken und versplinteln oder bei Benutzung von Draht in der unteren Lage mit Draht sichern.

12. Zündverteilerantrieb einsetzen:

a) Mit Drehen der Kurbelwelle das Merkzeichen an Riemen-scheibengelege der Kurbelwelle in Übereinstimmung mit dem Zeiger am Steuerräderdeckel bringen (Bild 14); hierbei sollen die Nocken der Nockenwelle für den ersten Zylinder mit ihren Spitzen nach der den Stößeln entgegengesetzten Seite (zur Ölwanne hin) gerichtet sein und symmetrisch liegen, wie in Bild 88 dargestellt ist. Dies entspricht der Lage des Kolbens vom ersten Zylinder im oberen Totpunkt nach dem VerdichtungsHub;

b) die Antriebswelle mit Hilfe einer zwischen Antriebsgehäuse und Zahnrad gesteckten Fühllehre (Bild 89) auf Axialspiel prüfen. Dieses soll im Bereich 0,15—0,40 mm liegen;

- c) eine Zwischenlage auf die Befestigungsstiftschrauben für den Zündverteilerantrieb stecken;
 d) die Antriebswelle bis zu der in Bild 90 gezeigten Lage drehen und den Antrieb in die Aufnahmestelle des Zylinderblocks

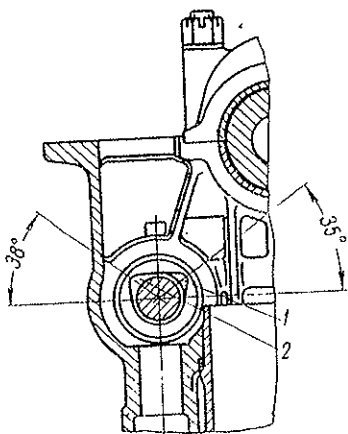


Bild 88 Lage der Nocken an Nockenwelle für ersten Zylinder beim Einstellen des Zündverteilerantriebs:

1 — Auslassnocken, 2 — Einlaßnocken

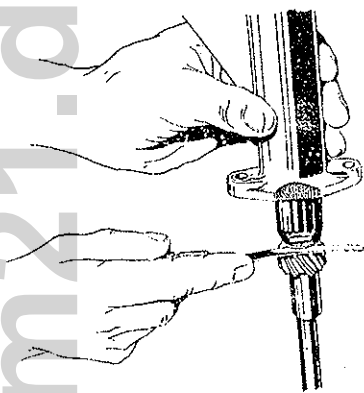


Bild 89 Prüfung des Axialspiels zwischen Antriebsgehäuse und Zahnrad

stecken. Beim Einbringen des Antriebs in die Aufnahmestelle die Ölpumpenwelle an der Büchse drehen, damit der Dübel am Ende der Antriebswelle in den Schlitz kommt. Ist der Antrieb richtig eingesetzt, so soll der Schlitz der Welle parallel zur Achse des Motors gerichtet und vom Motor versetzt sein, wie Bild 91 zeigt;

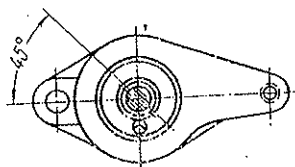


Bild 90 Lage des Schlitzes an Antriebswelle vor Einsetzen des Antriebs am Zylinderblock

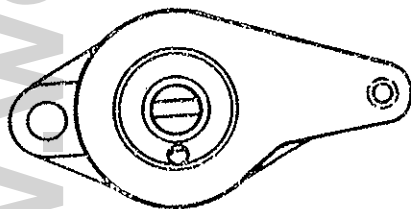
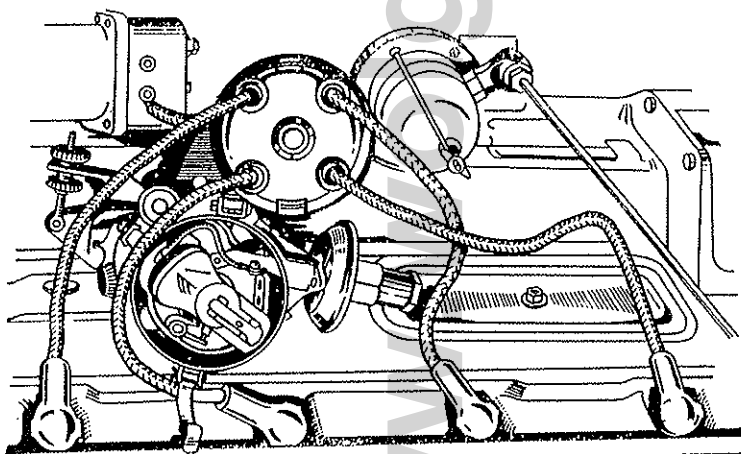


Bild 91 Lage des Schlitzes an Antriebswelle nach Einsetzen des Antriebs am Zylinderblock

- e) Antrieb festmachen;
 f) prüfen, ob Spiel an den Schraubenrädern von Nockenwelle und Zündverteilerantrieb vorhanden ist.
 Ist aus irgendwelchen Gründen nur ein Zündverteilerantrieb vom Motor ausgebaut worden, so kann er wieder eingesetzt wer-

Läßt sich der Dübel der Antriebswelle beim Einbringen des Antriebs in die Aufnahmestelle nicht gleich in den Schlitz der Ölpumpenwelle stecken (was man auf Grund von Abstand zwischen Antriebsgehäuse und Fläche am Zylinderblock beurteilen kann), so ist die Kurbelwelle etwas zu drehen. Bei richtig eingesetztem Antrieb, wenn sich der Kolben des ersten Zylinders im



OT des Verdichtungsstaktes befindet, nimmt der Zündverteilerläufer die in Bild 93 dargestellte Lage ein.

112

Korkdichtbeilagen (mit vorderer Länge 240 mm und hinterer Länge 266 mm) so einbringen, daß ihre Enden um das gleiche Maß über die Trennfuge heraustreten;

— die teilweise zusammengebaute Ölwanne auf die Stiftschrauben stecken, mit Hilfe einer Vorrichtung (Bild 94) an den Zylinderblock drücken und mit Muttern und Scheiben befestigen.

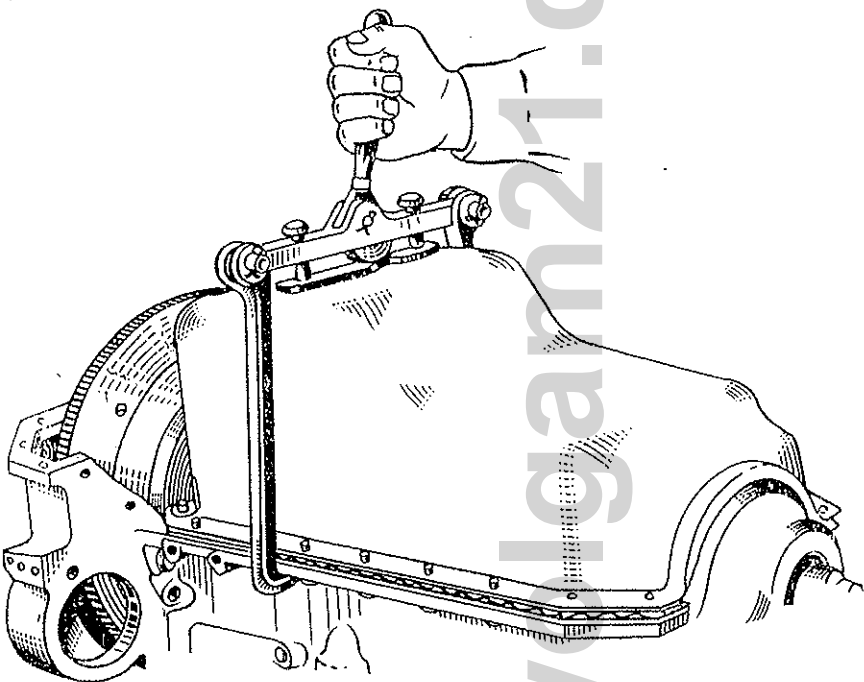


Bild 94 Einbau der Ölwanne mit Hilfe einer Vorrichtung

Die Ölwanne ist vorsichtig anzupressen, damit die herausragenden Enden der Korkdichtbeilagen nicht abgebrochen werden;

— Unterteil des Kupplungsgehäuses einbringen und mit Schrauben befestigen.

14. Verbrennungskammern des Zylinderkopfes von Ölkohle reinigen, abwischen und mit Druckluft durchblasen. Nötigenfalls die Löcher im Wasserverteilerrohr säubern, dieses dazu aus dem Zylinderkopf herausnehmen, wie in Bild 95 dargestellt ist.

15. Ventile einschleifen. Dazu ist folgendes erforderlich:

a) Auf einzuschleifender Fläche des Ventilsitzes mit dünner Schicht ein Gemisch auftragen von 1 Teil Mikropulver M-20 nach Normblatt GOCT 3647—59 und 2 Teilen Industrieöl 20 (Spindelöl 3) nach GOCT 1707—51. Vorher ist das Gemisch gründlich zu verrühren;

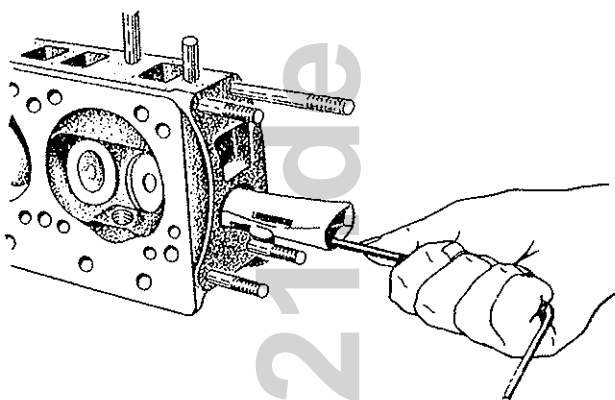


Bild 95 Einsetzen des Ventils in das Zylinderkopfgehäuse

b) auf Ventilschaft für Einbauzwecke eine Feder stecken und das Ventil in die Führungsbüchse setzen, wie Bild 96 zeigt.

Eine Feder mit etwa 10 mm Innendurchmesser wählen. Die Feder soll geringe Kraft haben und das Ventil etwas vom Ventil-

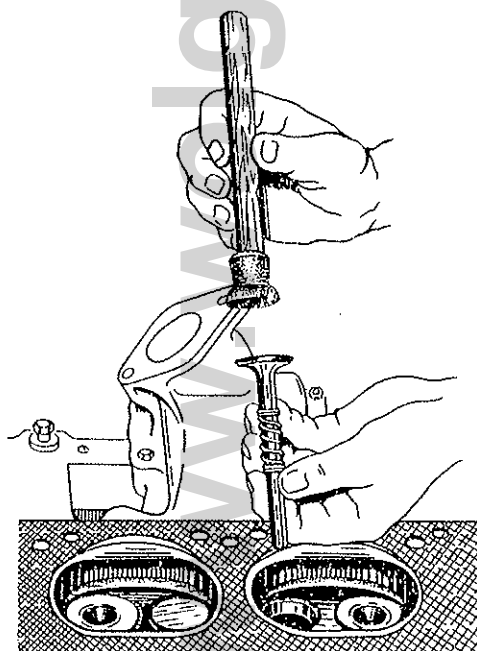


Bild 96 Einschleifen der Ventile

sitz abheben, während das Ventil bei leichtem Andrücken auf den Ventilsitz kommen soll;

c) einen Gummisauger an die obere Fläche des Ventiltellers drücken und am Ventil befestigen. Die Oberflächen an Sauger und Ventil sollen trocken und absolut sauber sein;

d) indem man den Griff des Gummisaugers abwechselnd nach der einen und anderen Seite dreht und gleichzeitig das Ventil auf- und abwärts bewegt, bewirkt man, daß sich an den Arbeitsflächen von Ventilsitz und Ventilteller ein gleichmäßiger Ringstreifen am ganzen Umfang bildet.

16. Vor Beginn des Einschleifens prüfen, ob der Ventilteller Deformation aufweist, und ob Ventil und Ventilsitz im Zylinderkopf durchgebrannt sind; sind derartige Mängel vorhanden, so ist es unmöglich, die Dichtheit des Ventils allein mit Einschleifen wie-

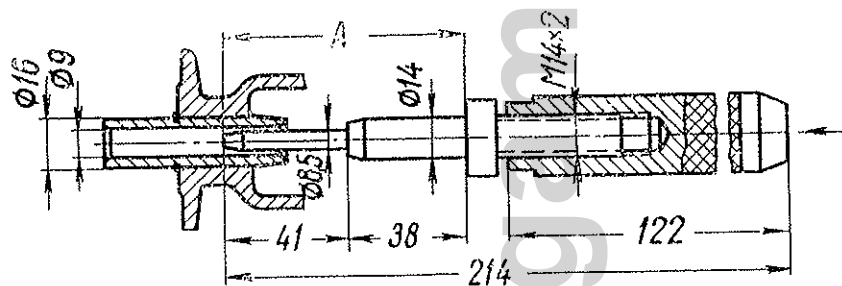


Bild 97 Austreiber für Ventilbüchsen:
Oberfläche A härten

derherzustellen, und man hat dann zunächst den Ventilsitz im Zylinderkopf abzuschleifen, während ein beschädigtes Ventil durch ein neues zu ersetzen ist. Die Dichtheit des Ventils läßt bei großem Verschleiß des Ventilschaftes und der Führungsbüchse nicht wiederherstellen, wenn der Abstand zwischen ihnen größer als 0,25 mm ist; in diesem Fall sind das Ventil und die Büchse durch neue zu ersetzen. Die Ventile werden (als Ersatzteile) mit Standardmaß geliefert, dagegen die Führungsbüchsen mit einem um 0,3 mm kleineren Innendurchmesser (zu deren Aufreiben bis zum endgültigen Maß nach dem Einpressen im Zylinderkopf). Das Herauspressen einer abgenutzten Führungsbüchse erfolgt mit Hilfe eines Austreibers (Bild 97), wie in Bild 98 gezeigt ist. Die Ventilsitze werden mit Fräsen mit einem Hartmetallsenker entfernt. Ventilsitze mit Reparaturmaß haben einen im Vergleich zum Standardmaß um 0,25 mm größeren Außendurchmesser, weshalb die Aufnahmestellen für die Ventilsitze bis zu folgenden Maßen aufgebohrt werden: $47,25^{+0,027}$ mm für Einlaßventilsitz und $38,75^{+0,027}$ mm für Auslaßventilsitz. Die Ventilsitze und Führungsbüchsen sind

vor dem Zusammenbau in Kohlendioxyd (Trockeneis) zu kühlen, und der Zylinderkopf ist bis zur Temperatur 160—175°C zu erhitzen. Die Ventilsitze und Führungsbüchsen sollen sich beim Zusammenbau zwangsfrei oder mit leichtem Klopfen in den Aufnahmestellen des Zylinderkopfes einsetzen lassen. Nach dem Ein-

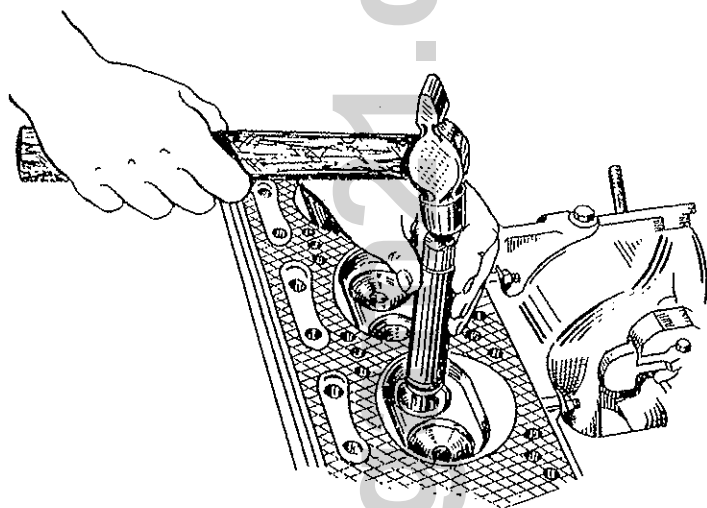


Bild 98 Herauspressen der Ventillführungsbüchsen

setzen des Ventilsitzes wird das Metall des Zylinderkopfes mit Hilfe eines flachen Dorns entsprechend mit 49 und 41 mm Durchmesser, der in bezug auf die Bohrung in den Ventilsitzen zu zentrieren ist, um den Ventilsitz herum eingewalzt.

Das Einpressen einer neuen Büchse erfolgt an der Kipphebel-seite mit Hilfe eines Austreibers bis zum Anschlag an den Sperr-ring auf der Büchse.

Nach dem Einpressen der Büchse ihr Loch bis zum Durch-messer $9^{+0,022}_{-0}$ mm aufreiben und die Kegelflächen der Ventilsitze mit Zentrierung in bezug auf die Bohrung in der Büchse schleifen. Zum Schleifen der Ventilsitze kann die in Bild 99 gezeigte Vor-richtung benutzt werden.

Ein Spreizdorn wird in die bearbeitete Bohrung in der Büchse gesteckt, und der Zapfen des Dorns dient als Achse für eine Schleifscheibe mit Schrägkante im Winkel 45°.

Die Schleifscheibe kann von einem für diesen Zweck ange-paßten Kleinmotor angetrieben werden.

Beim Schleifen hat man für das Fluchten der Kegelfläche am Ventilsitz mit der Bohrung in der Büchse zu sorgen, wobei die Gesamtanzeigen einer Meßuhr im Bereich 0,03 mm liegen sollen.

Nach Schleifen der Ventilsitze und Einschleifen der Ventile alle Gaskanäle gründlich reinigen und mit Druckluft durchblasen, damit kein Schleifstaub zurückbleibt. Die Ventilschäfte vor dem

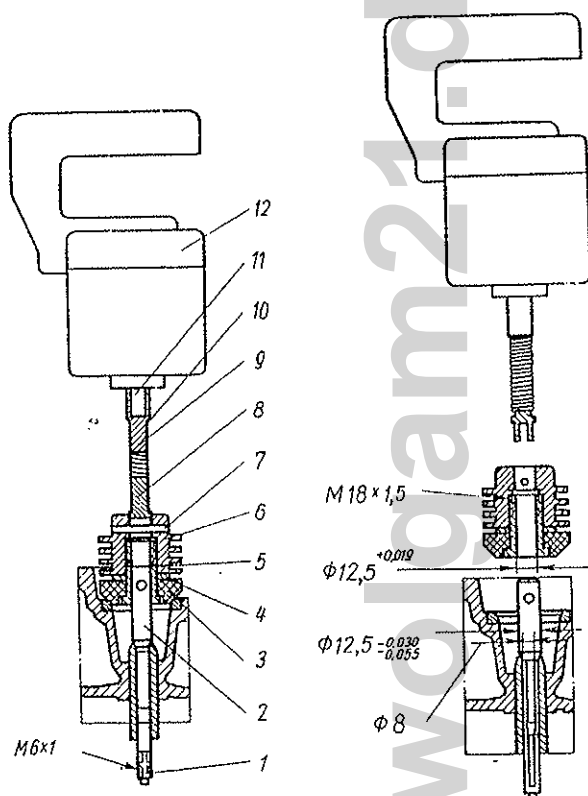


Bild 99 Schleifvorrichtung für Ventilsitze:

- 1 — Sprezhülse, 2 — Dorn, 3 — Schleifscheibe, 4 — Scheibe,
5 — Büchse, 6 — Mutter, 7 — Stift, 8 — unteres Mundstück,
9 — oberes Mundstück, 10 — Feder, 11 — Spindel, 12 — Elektromotor

Zusammenbau mit einem Gemisch schmieren, das aus sieben Teilen Kolloid-Graphit-Ölpräparat nach Normblatt ГОСТ 5262—50 und drei Teilen Flugzeugöl MC-20 nach ГОСТ 5262—50 besteht.

17. Die Ventile entsprechend angebrachten Merkzeichen in Büchsen einsetzen und mit den Federn zusammensetzen. Sich vergewissern, daß die Vorsprünge der Ventilkegelstücke in die Ringnuten des Ventilschaftes greifen.

18. Auf die Stiftschrauben des Zylinderkopfes die Dichtbeilage stecken, den Zylinderkopf aufsetzen und mit Muttern und Scheiben befestigen. Die Muttern mittels Momentenschraubenschlüssel anziehen, wobei das Anzugsmoment $7,3\text{--}7,8\text{ kpm}$ betragen soll; dabei die in Bild 46 angegebene Reihenfolge einhalten.

19. Die Bohrungen in Kipphebeln, Kipphebelachse, Stellschrauben und hinterem Bock der Kipphebelachse mit einem Draht säubern und mit Druckluft durchblasen.

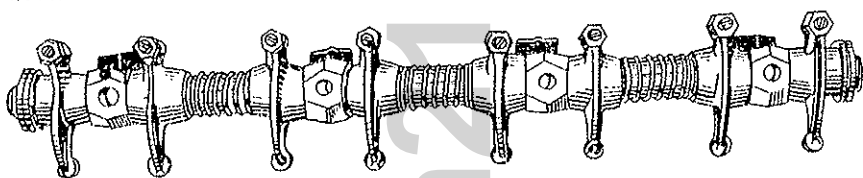


Bild 100 Kipphebelachse

Kipphebelbüchsen auf zuverlässigen Sitz prüfen. Bei lockerem Sitz kann die Büchse während des Betriebs verschoben werden und das Schmierloch der Ventilstoßstange überdecken. Derartige Büchsen sind zu ersetzen; Kipphebelachse entsprechend Darstellung in Bild 100 teilweise zusammenbauen.

Vor dem Einbringen jedes Kipphebels seine Büchse mit Motorenöl schmieren.

Die Kipphebel und Böcke werden an der Achse in derjenigen Lage zusammengebaut, daß die Löcher für die Befestigungsstiftschrauben in Achse und Böcken zu den Stellschrauben der Kipphebel hin versetzt sind. Der vierte (hintere) Bock soll an der unteren Fläche eine Nut für den Durchtritt des Öls haben.

20. Die Stößel entsprechend Merkzeichen an ihnen in den Aufnahmestellen einsetzen. Vorhergehend die Stößel und Bohrungen im Zylinderblock mit Motorenöl einölen.

21. Die Stoßstangen im Zusammenbau mit den Stangenköpfen in den Bohrungen im Zylinderkopf einsetzen. Es ist zu berücksichtigen, daß die Stoßstangen am Motoren mit Verdichtungsverhältnis 7,15 und 7,65 eine Länge von $284,5\text{ mm}$ haben, während sie an Motoren mit Verdichtung 6,7 um $2,5\text{ mm}$ länger, d. h. 287 mm lang sind.

22. Die teilweise zusammengebaute Kipphebelachse auf die Stiftschrauben setzen und mit Muttern und Scheiben befestigen. Die Stellschrauben sollen mit ihrem Kugelteil an der Kugelfläche des oberen Stoßstangenkopfes anliegen.

23. Das Ventilspiel für die mittleren Ventile im Bereich $0,25\text{--}0,30\text{ mm}$ und für die äußeren Ventile (Auslaßventile des ersten und vierten Zylinders) im Bereich $0,20\text{--}0,25\text{ mm}$ einstellen. Dies hat entsprechend Hinweis in Abschnitt „Besonderheiten der Wartung“ zu geschehen.

24. Dichtbeilage und Deckel der Kippliebel einlegen und mit Schrauben und Scheiben befestigen.

25. Schmieren und auf den vorderen Getriebekastendeckel die Kupplungsausrückmuffe im Zusammenbau mit Lager und Schlauch aufsetzen und die Rückholfeder festmachen.

26. Getriebekasten einsetzen und festmachen.

27. Kupplungsausrückgabel einbringen. Halter und Gitter der Öffnung am Kupplungsgehäuse anschrauben und den Schmierkopf eindrehen.

28. Die in Abschnitt „Auseinanderbau des Motors“ erwähnten Teile und Aggregate einsetzen und dabei die umgekehrte Reihenfolge einhalten.

AUSEINANDERBAU, INSTANDSETZUNG UND ZUSAMMENBAU EINZELNER BAUGRUPPEN UND AGGREGATE DES MOTORS

Wasserpumpe

Besonders typische Störungen an der Wasserpumpe sind folgende:

— Entweichen von Wasser an der Dichtung des Laufrads infolge Verschleiß der Dichtscheibe oder Zerstörung der Gummidichtmanschette;

— Verschleiß der Wasserpumpenlager.

In beiden Fällen wird die Störung behoben, indem man die abgenutzten Teile durch neue ersetzt.

Arbeitsfolge beim Wechseln der Dichtung:

— Muttern zur Befestigung des Pumpengehäuses am Tragbock losschrauben und dieses absetzen. Das Trennen des Pumpengehäuses vom Tragbock erfolgt mittels Holz- oder Gummihammers mit leichtem Klopfen auf das Gehäuse. Diese Arbeit darf nicht durchgeführt werden, indem man zwischen Gehäuse und Tragbock einen Schraubenzieher oder ein anderes Werkzeug steckt;

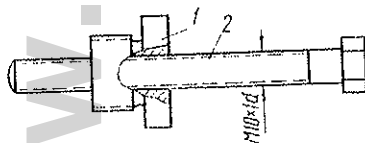


Bild 101 Abziehvorrichtung für Wasserpumpenlaufrad:

1 - Mutter, 2 - Schraube

— die Befestigungsschraube des Laufrads losdrehen, dazu die Riemenscheibennabe in einem Schraubstock einspannen;

— mit einer Abziehvorrichtung (Bild 101) das Laufrad entsprechend Darstellung in Bild 102 absetzen;

— Dichtscheibe und Dichtmanschette herausnehmen. In Bild 103 ist das Absetzen der Dichtung aus einer Pumpe alter Bauart

(Bild 29) veranschaulicht, wo sich die Dichtung im Pumpengehäuse befindet. In einer Pumpe neuer Bauart (Bild 30) ist die Dichtung in der Laufradnabe angeordnet. Zu ihrem Ausbau ist zunächst der Sperring vom Laufrad abzunehmen;
 — die Teile waschen und reinigen.

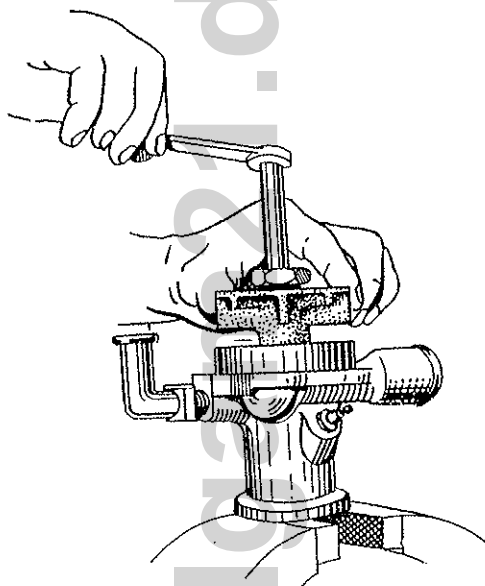


Bild 102 Ausbau des Wasserpumpenlaufrades

Der Zusammenbau der Laufraddichtung geschieht folgendermaßen:

— Gummimanschette im Zusammenbau mit der Feder und zwei Außenringen an der Pumpe alter Bauart in den Dichtungshalter am Gehäuse und an der Pumpe neuer Bauart in den Innenraum des Laufrads stecken, danach eine Textoltdichtscheibe und an der Pumpe neuer Bauart einen Sperring einbringen. Den Teil der Welle, an dem sich die Gummimanschette betätigt, vorher mit Seife schmieren, und die Stirnfläche des Laufrades (an der Pumpe alter Bauart) und die des Gehäuses (an der Pumpe neuer Bauart) mit einer dünnen Schicht Graphitschmiere einfetten.

Vor dem Einbringen der Dichtung ist an ihrer Stirnfläche eine Farbprobe zu machen; wird die Dichtung bis 13 mm Höhe zusammengedrückt, so soll der Abdruck der Stirnfläche mindestens zwei ganz geschlossene und ununterbrochene Kreise haben:

— das Laufrad mit Hilfe einer Handpresse (Bild 104) auf die Welle pressen, und zwar bis zum Anschlag der Laufradnabe an die Stirnseite der Abflachung;

— in die hintere Stirnfläche der Welle eine Schraube mit flacher und (innenverzahnter) Federscheibe schrauben. Unter der flachen Scheibe (nur an der Pumpe alter Bauart) eine Gummidichtscheibe einlegen, deren Maße in Bild 105 angegeben sind;

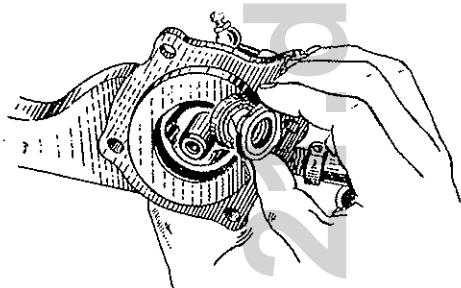


Bild 103 Absetzen der Dichtscheibe und Dichtungsmanchette

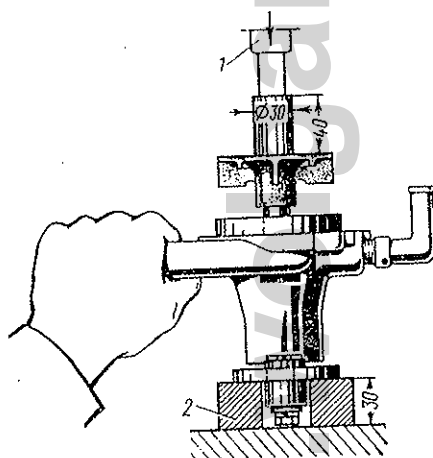


Bild 104 Aufpressen des Wasserpumpenlaufrades:

1 — Pressenkolben, 2 — Untersatz

— das Pumpengehäuse am Tragbock anschließen, dabei dessen Zwischenlage durch eine neue ersetzen.

Auswechseln der Lager:

— Pumpengehäuse losmachen, Laufrad absetzen und Dichtung herausnehmen (nur an einer Pumpe alter Bauart), wie oben angegeben;

— Befestigungsschraube (oder Mutter) der Riemenscheiben-
nabe losdrehen;
— mit Abziehvorrichtung (Bild 57) die Riemenscheibe absetzen,
wie Bild 106 zeigt;

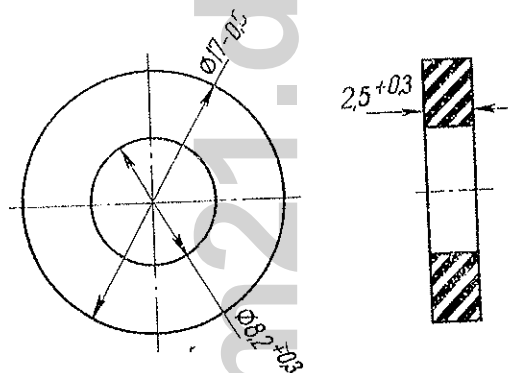


Bild 105 Dichtscheibe

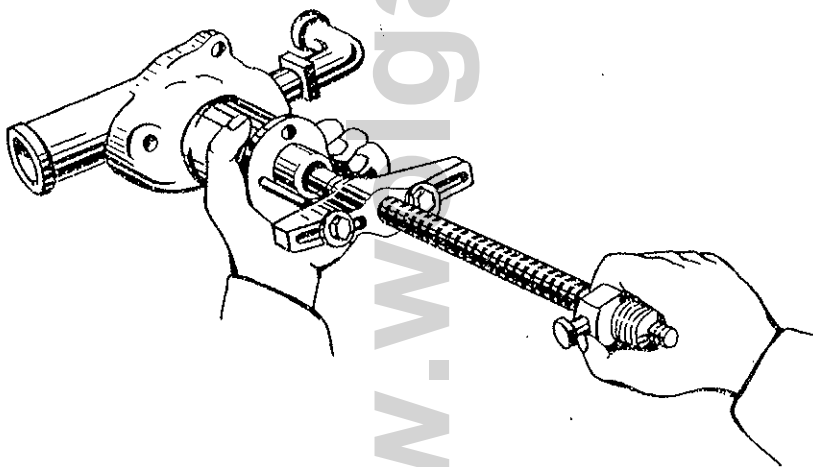


Bild 106 Abziehen der Riemenscheibenmutter der Wasserpumpe

äußeren Sperring der Lager mit Hilfe einer Flachzange
herausnehmen;

Welle zusammen mit Lagern mit Hilfe einer Handpresse
aus dem Gehäuse herauspressen, dazu das Gehäuse mit der vor-
deren Stirnseite auf irgendeiner Grundlage mit einem Loch ab-
stützen, durch das die Lager frei durchtreten können. Die Kraft

an der Stirnfläche der Welle an der Seite anlegen, an der das Laufrad befestigt ist, wie Bild 107 zeigt;
 — die Lager von der Welle ziehen.

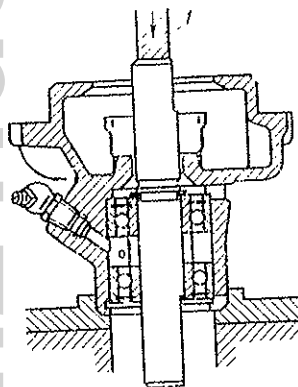


Bild 107 Herauspressen der Wasserpumpenwelle

Der Einbau der Lager im Gehäuse ist folgendermaßen durchzuführen:

— Die Welle mit dem kurzen Ende in die Öffnung des Gehäuses stecken;

— ein neues Lager mit Hilfe von Handpresse und Dorn (Bild 108) gleichzeitig in das Gehäuse und auf die Welle bis zu seinem Anschlag an Gehäuse pressen. Die Dichtung des Lagers

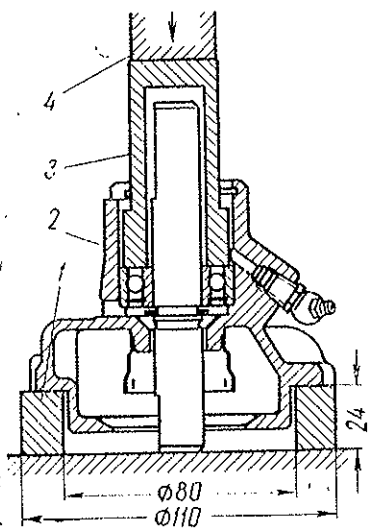


Bild 108 Einpressen der Welle in Pumpengehäuse zusammen mit Lagern

1 — Untersatz, 2 — Gehäuse, 3 — Dorn, 4 — Pressenkolben

soll zum Sperring (nach der Seite des Pumpenlaufrads) gerichtet sein;

- die Zwischenhülse auf die Welle stecken;
- das zweite Lager mit der Dichtung zum Lüfter hin einpressen;
- den äußeren Sperring des Lagers an seinem Platz einlegen;

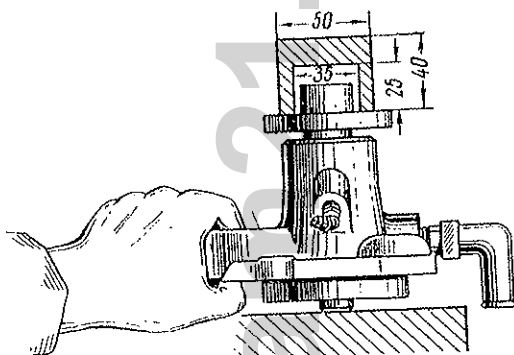


Bild 109 Aufpressen der Riemenscheibennabe von Wasserpumpe

--- die Riemenscheibennabe aufpressen, dabei die Welle an ihrer hinteren Stirnfläche abstützen. Beim Aufpressen der Nabe soll ein Zwischenraum zwischen Lager und Sperring auf der Welle vollkommen beseitigt sein (Bild 109);

--- die Befestigungsschraube der Riemenscheibe zusammen mit einer flachen und einer Federscheibe einschrauben, bei der Befestigung der Nabe mit einer Mutter nur die flache Scheibe einlegen und die Mutter versplinteln;

--- Dichtung und Laufrad entsprechend Hinweis in Abschnitt „Auswechseln der Dichtung“ einsetzen;

--- das Pumpengehäuse am Tragbock anschrauben, an ihrer Trennfuge eine neue Dichttheilage einlegen und den Innenraum der Lager durch den Ecknippel mit Schmierfett füllen. Das Schmierfett so lange einpressen, bis es aus dem oben am Pumpengehäuse befindlichen Kontrollloch austritt.

Ölpumpe

Arbeitsfolge beim Auseinanderbau:

- Splint oder Draht herausziehen und Ölsaugkopf losmachen;
- vier Pratzen zur Befestigung der Ölwanne am Gehäuse des Ölsaugkopfes aufbiegen und diese absetzen; das Gitter herausnehmen;

— das Druckrohr vom Pumpengehäuse trennen, den Deckel der Ölpumpe abheben und das getriebene Zahnrad aus dem Gehäuse herausnehmen;

— den Befestigungsstift der Büchse an der Antriebswelle herauspressen, die Büchse entfernen und die Welle im Zusammenbau mit dem Antriebsrad aus dem Gehäuse herausnehmen. Das Antriebsrad wird (als Ersatzteil) im Zusammenbau mit der Welle geliefert, womit eine Instandsetzung der Pumpe in beträchtlichem Maße erleichtert wird. Falls ein Auseinanderbau von Antriebsrad und Welle erforderlich ist, wird der Stift mit einem Bohrer 3 mm o ausgebohrt. Bei Benutzung dieser Teile zusammen oder einzeln ist das Loch in der Welle für den Stift bis zum Maß $3,5^{+0,055}_{-0,025}$ mm zu erweitern. Entsprechend ist auch das Maß des Stiftes zu vergrößern;

— die Teile waschen und mit Druckluft abblasen.

Arbeitsfolge beim Zusammenbau:

— Die Achse des getriebenen Zahnrads in das Gehäuse pressen, dabei einen Abstand von $1 \pm 0,25$ mm zwischen Trennfuge und Stirnfläche der Achse einhalten (Bild 110);

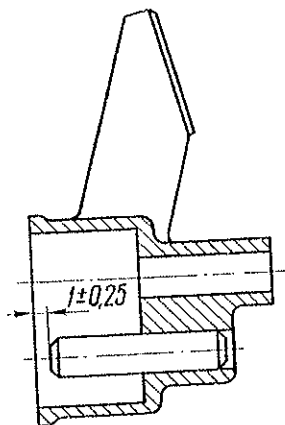


Bild 110 Einsetzen der Achse des getriebenen Zahnrads in Ölpumpengehäuse

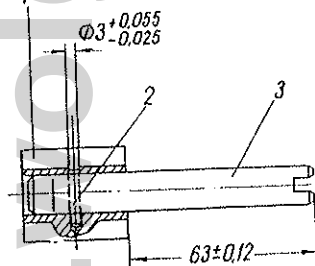


Bild 111 Befestigung von treibendem Zahnrad der Ölpumpe an Welle:
1 - treibendes Zahnrad, 2 - Stift, 3 - Welle;
Maß $63 \pm 0,12$ beim Einpressen einhalten

— das Antriebsrad auf die Welle pressen und dabei das Maß $63 \pm 0,12$ mm einhalten, wie Bild 111 zeigt;

— ein Loch mit Durchmesser $3^{+0,055}_{-0,025}$ mm in Welle und Zahnrad bis $19 \pm 0,5$ mm Tiefe bohren und in das Loch einen Stift mit $3^{+0,055}_{-0,025}$ mm o und 18 mm Länge pressen. Nach dem Einpressen darf der Stift nicht heraustreten;

- die Welle im Zusammenbau mit dem Antriebsrad in das Gehäuse setzen und auf leichte Drehbarkeit prüfen;
- das getriebene Zahnrad in das Gehäuse setzen und beide Zahnräder auf leichte Drehbarkeit prüfen;
- auf das Gehäuse eine Paronildichtbeilage von 0,3—0,4 mm Dicke legen. Beim Einlegen der Dichtbeilage ist es unzulässig, Lack, Farbe oder andere Dichtmittel zu verwenden und eine dickere Dichtbeilage einzulegen, denn dies verursacht Senkung der Pumpenleistung;

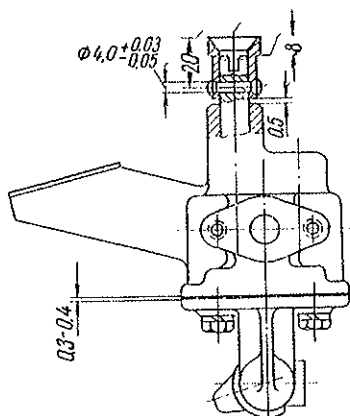


Bild 112 Befestigung der Büchse an Ölumpenwelle

- den Deckel aufsetzen und mit Schrauben und Federscheiben anschrauben. Hat die Deckeloberfläche beträchtlichen Verschleiß von den Zahnrädern, so ist der Deckel zu schleifen, bis die Verschleißspuren beseitigt sind;
- auf die Antriebswelle eine Büchse pressen, dabei das Maß 8 mm zwischen Stirnfläche der Antriebswelle und Stirnfläche der Büchse einhalten (Bild 112);
- der Abstand zwischen Pumpengehäuse und der anderen Stirnfläche der Büchse soll mindestens 0,5 mm betragen;
- ein Loch $4 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$ mm ϕ in Antriebswelle und Büchse bohren, dabei das Maß 20 ± 0.25 mm von Stirnfläche der Büchse bis Lochmitte einhalten (Bild 112);
- das Loch an beiden Seiten im Winkel 90° bis 0,5 mm Tiefe senken, in das Loch einen Stift $4 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ -0.048 \end{smallmatrix}$ mm ϕ und mit 19 mm Länge pressen und seine Enden an beiden Seiten staulen;
- den Schwimmer des Ölsaugkopfes auf Dichtheit und Zustand prüfen. Das Netzgewebe auf ihm einlegen und die Ölwanne befestigen. Den Ölsaugkopf mit dem Rohr in den Stutzen des Pumpendeckels führen, den Splint einstecken und seine Enden auseinanderbiegen oder den Schwimmer in der unteren Lage verdrahten, falls er mit Draht angebunden war.

HauptstromölfILTER

Arbeitsfolge beim Auseinanderbau:

- Verschlußschraube 1 des Abflußblochs (Bild 113) losdrehen;
- vier Befestigungsschrauben 35 des Absetzgefäßes 33 lösen und dieses absetzen;
- aus der Nut in Gehäuse 10 die Dichtbeilage 32 des Absetzgefäßes herausnehmen;
- Befestigungsmutter 15 von Griff 17 und Achse losschrauben. Linksgewinde;
- Griff 17 und Feder 18 der Freilaufvorrichtung fortnehmen;
- Mutter 19 für die Dichtung der Achse losdrehen;
- Mutter 31 zur Befestigung der Filterplatten an der Achse losschrauben, vorher die Zunge der Sperrscheibe 3 aufbiegen;
- Achse 24 aus Plattensatz und Gehäuse treiben;
- untere Anschlagscheibe 30, Zentrierplatte 29 und Scheibe 4 entfernen;
- Filterplatten 26, Filtersterne 27 und Kratzer 5 wegnehmen;
- obere Anschlagscheibe 25 entfernen;
- drei Stützen 28 (nötigenfalls) und Kratzerschaft 6 heraus-schrauben;
- Verschlußschraube 14 des Überströmventils losschrauben; Kugel 11 und Feder 12 herausnehmen.

Arbeitsfolge beim Zusammenbau:

- In die Sitzstelle des Gehäuses 10 Kugel 11 des Überströmventils und Feder 12 bringen und Verschlußschraube 14 mit Dichtbeilage 13 einschrauben;
- Ventil auf Dichtigkeit und Öffnungszeitpunkt prüfen. Ein Gemisch von 10% Maschinenöl und 90% Petroleum wird zum unteren Kanal im Gehäuseflansch geleitet. Den Austritt des Kanals zum Innenraum absperren. Das Ventil soll bei einem Druck von 0,7—0,9 kp/cm^2 öffnen. Bei geöffnetem Ventil soll das Gemisch aus dem oberen Kanal mit ununterbrochenem Strahl fließen. Bei geschlossenem Ventil ist ein Durchlassen des Gemisches nur in Form einzelner Tropfen zulässig;
- in Gehäuse 10 drei Stützen 28 und Schaft einschrauben;
- in Gehäuse Achse 24 mit Anschlagring 21 und Scheibe 23 einsetzen, Scheibe 22 der Dichtung, Dichtungspackung 20 (Gummimuffe) einbringen und Mutter 19 der Dichtung einschrauben;
- obere Anschlagscheibe 25 des Filtereinsatzes einlegen, wobei sie in eine Nut des Gehäuses kommen soll;
- Filtereinsatz zusammensetzen, dabei nacheinander die Platte 26 und den Filterstern 27 auf Achse 24 und die Kratzer 5 auf den Schaft 6 ziehen. Die Anzahl der Filtersterne und Kratzer beträgt 130—145; Platten gibt es um eine mehr;
- nacheinander die Zentrierscheibe 4, Zentrierplatte 29, An-schlagscheibe 30 und Sperrscheibe 3 einbringen und den gesamten

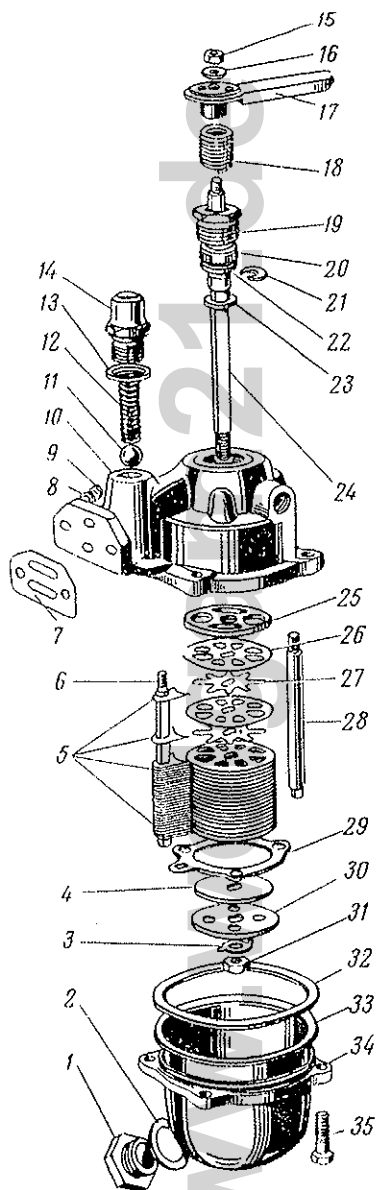


Bild 113 Einzelteile des Hauptstromölfilters:

1 — Verschlusschraube des Abflußlochs, 2 — Dichtbeilage der Verschlusschraube, 3 — Sperrscheibe, 4 — Scheibe, 5 — Kratzer, 6 — Kratzerschale, 7 — Dichtbeilage, 8 — Scheibe, 9 — Schraube, 10 — Gehäuse, 11 — Ventilkugel, 12 — Feder, 13 — Dichtbeilage, 14 — Verschlusschraube, 15 — Mutter, 16 — Scheibe, 17 — Griff, 18 — Feder, 19 — Mutter, 20 — Dichtbeilage, 21 — Ringhälfte, 22 — Scheibe, 23 — Scheibe, 24 — Achse, 25 — Scheibe des Filtereinsatzes, 26 — Filterplatte, 27 — Filterstern, 28 — Stütze, 29 — Zentrierplatte, 30 — Anschlagsscheibe, 31 — Mutter, 32 — Dichtbeilage, 33 — Absatzgefäß, 34 — Flansch, 35 — Schraube

Satz mit Mutter 31 stramm anziehen. Die Mutter mit Umbiegen der Zunge an der Sperrscheibe sichern. Der Plattensatz soll soviel Platten haben, daß der Abstand 9 ± 1 mm von Gewindeende der Achse bis untere Anschlagscheibe eingehalten wird;

— auf die Achse die Feder 18 der Freilaufvorrichtung und den Griff 17 ziehen. Die Griffnabe soll in die Feder kommen. Den Griff mit Mutter 15 befestigen und das Ende der Achse an drei Stellen festmachen;

— Filter auf leichte Drehbarkeit prüfen; der Griff soll sich im Uhrzeigersinn frei und gegen den Uhrzeigersinn mit zwei Fingern zusammen mit dem Filtereinsatz drehen lassen. Der Leerweg des Griffs soll bei Richtungswechsel (von Leerlauf zum Arbeitshub) 8° nicht übersteigen;

— Gummidichtbeilage 32 in Nut des Gehäuses einlegen, Absetzgefäß 33 und Flansch 34 einsetzen und vier Schrauben 35 einschrauben;

— Verschußschraube 1 des Abflußlochs einschrauben;

— Filter auf Widerstand und Dichtigkeit prüfen. Die Prüfung an einem Stand vornehmen. Das Öl wird zum unteren Kanal zu- und durch den oberen Kanal abgeleitet. Zum Prüfen wird Industrieöl 20 benutzt, und dieses wird bis $70\text{--}80^\circ\text{C}$ erwärmt. Es wird mittels Pumpe vom Motor „Wolga“ gefördert, wobei diese von einem Elektromotor angetrieben wird. Die Pumpe hat 1500 U/min.

Der Druck in der Anlage wird durch Drosseln des Ölaustritts hinter dem Filter geregelt. Der Druck soll hinter dem Filter $4,5\text{--}5,0$ kp/cm² betragen. Der Druckabfall im Filter (Druckdifferenz vor und hinter Filter) darf höchstens $0,2$ kp/cm² ausmachen. Ein Entweichen von Öl an Dichtung, Dichtbeilage des Absetzgefäßes und Verschußschraube des Abflußlochs ist unzulässig. Vor dem Prüfen sind zwei Löcher mit Kegelgewinde mittels Stopfen abzuschließen.

Zündverteilerantrieb

Arbeitsfolge beim Auseinanderbau:

— Stift des Antriebsrades für Zündverteiler mit Hilfe eines Lochzeisens 3 mm σ austreiben;

— das Zahnrاد abziehen, dazu das Antriebsgehäuse mit seiner oberen Stirnfläche auf einen Untersatz mit einem Loch setzen, das freien Durchtritt für die Welle im Zusammenbau mit der Anschlagbüchse bietet, und die Kraft mittels Dorn am Schlitz der Welle anlegen (Bild 114). Die Anschlagscheibe entfernen;

— den Stift der Welle herausziehen und die Welle losmachen;

— den Stift der Anschlagbüchse heraustreiben und die Büchse abziehen.

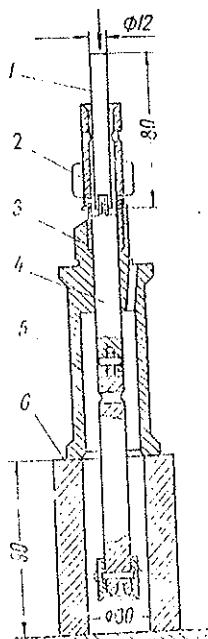


Bild 111 Herauspressen der Antriebswelle:

1 — Stift, 2 — Auftriebsring des Verteilers, 3 — Antriebsgehäuse,
4 — Antriebswelle der Ölpumpe, 5 — Antriebswelle des Zündver-
teilers, 6 — Untersatz

Arbeitsfolge beim Zusammenbau:

— Anschlagbüchse auf Welle pressen, dabei das Maß $19 \pm 0,1 \text{ mm}$ entsprechend Darstellung in Bild 115 einhalten;

— Loch $4 \begin{smallmatrix} 0,3 \\ 0,5 \end{smallmatrix} \text{ mm } \phi$ in 9 mm Abstand von Stirnfläche der Büchse bohren. Die Lochmitte soll mit der Symmetrieachse der Welle fluchten;

— Loch $4 \text{ mm } \phi$ im Winkel 90° bis $0,8 \text{ mm}$ Tiefe an beiden Seiten senken;

— Stift $4 \begin{smallmatrix} 0,048 \\ 0,05 \end{smallmatrix} \text{ mm } \phi$ mit 19 mm Länge einpressen und an beiden Seiten stauchen;

in Gehäuse Welle im Zusammenbau mit der Anschlagbüchse einsetzen, dabei die Welle mit Motorenöl einölen;

Antriebswelle des Zündverteilers so an Antriebswelle der Ölpumpe anschließen, daß der Zapfen der ersten in die Nut der letzteren kommt, und einen Stift in das Loch stecken;

Anschlagsscheibe auf die Welle ziehen;

Zahnrad auf Welle pressen, dabei Abstand $0,25 \begin{smallmatrix} +0,15 \\ 0,10 \end{smallmatrix} \text{ mm}$ zwischen Anschlagsscheibe und Zahnrad einhalten (Bild 116). Beim Aufpressen des Zahnrads ist es notwendig, daß die Mitte einer Zahnflanke an Stirnfläche „B“ (Bild 116) in bezug auf die Achse des Wellenschlitzes um $5^\circ 30' \pm 1^\circ$ versetzt ist;

— Loch $4^{+0,03}_{-0,05}$ mm ϕ bohren, dabei das Maß $18,8^{+0,15}_{-0,10}$ mm zwischen Lochmitte und Stirnfläche des Zahnrads einhalten. Beim Bohren des Lochs soll zum Feststellen des Abstands die Antriebswelle des Zündverteilers im Zusammenbau mit der Anschlagbüchse an das Antriebsgehäuse gedrückt sein;

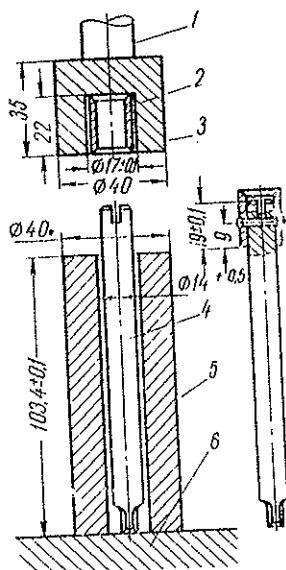


Bild 115 Aufpressen der Anschlagbüchse:

1. Pressenkolben, 2. Anschlagbüchse,
3. Dorn, 4. — Wellen des Verteilerantriebs,
5. Untersatz, 6. — Platte

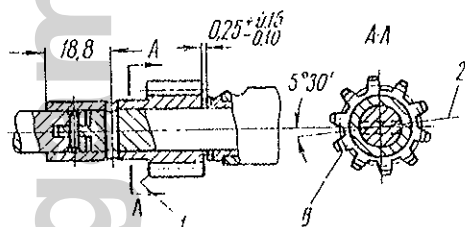


Bild 116 Lage des Antriebszahnades an Welle:

1. Stirnseite, 2. — Symmetrieachse durch Zahnlückennitte

— Loch 4 mm ϕ im Winkel 90° bis 0,8 mm Tiefe an beiden Seiten senken;

— in Loch einen Stift $4_{-0,025}$ mm ϕ und mit 22 mm Länge einpressen und an beiden Seiten stauchen;

— Welle auf Drehung von Hand, Abstand zwischen Anschlagsscheibe und Antriebsrad sowie Versetzung der Zahnlückennitte in bezug auf Achse des Wellenschlitzes prüfen.

Kraftstoffbehälter

Während des Betriebs kann die Dichtigkeit des Kraftstoffbehälters leiden. Zur Beseitigung dieses Mangels ist der Kraftstoffbehälter vom Kraftwagen auszubauen. Dazu hat man je eine Spannschelle an den Schläuchen des Einfüllstutzens und des Luftrohres zu lockern, die Kraftstoffleitung vom Flansch des Aufnahmehohres zu trennen, Kabel zum Geber des elektrischen Kraftstoff-Vorrats

zeigers fortzunehmen, zwei Spannbänder 9 von Tragböcken 6 (Bild 34) loszumachen und den Kraftstoffbehälter unter dem Boden des Kofferraums herauszunehmen.

Dichtheitsprüfung des Kraftstoffbehälters.

Vor der Prüfung des Kraftstoffbehälters auf Dichtheit sind der Geber der elektrischen Kraftstoff-Vorratszeigers und das Aufnahmerohr mit Filter abzusetzen; dazu je fünf Schrauben zur Befestigung ihrer Flansche an der oberen Behälterhälfte losdrehen und das Luftrohr von dem im Behälterflansch eingeschraubten Stutzen trennen.

Die Dichtheitsprüfung des Kraftstoffbehälters erfolgt mit Druckluft mit $0,2 \text{ kp/cm}^2$ Druck, wozu er in Wasser getaucht wird, nachdem alle Flansche mit Blinddeckeln und Stopfen zuge macht hat.

Die Druckluft wird durch ein spezielles Rohr zugeleitet, das in die untere Hälfte des Einfüllstutzens gesteckt und mit einem Ventil zum Absperren der Luft bei Drucksteigerung über $0,2 \text{ kp/cm}^2$ und mit einem Kontrollmanometer versehen ist. An den undichten Stellen treten dann Luftblasen aus dem Behälter aus. Diese Stellen sind mit Farbe anzumerken.

Der Kraftstoffbehälter kann nur nach gründlichem Durchspülen mit heißem Wasser und Durchblasen mit Druckluft gelötet werden. Nach dem Löten ist der Behälter nochmals auf Dichtheit zu prüfen.

Der Zusammenbau des Kraftstoffbehälters geschieht in der umgekehrten Reihenfolge wie der Auseinanderbau. Beim Zusammenbau hat man auf unversehrten Zustand und richtigen Einsatz der Korkdichtbeilagen an den Flanschen des Entnahmerohres und des Gebers für den Kraftstoff-Vorratszeiger zu achten. Es ist ratsam, die Befestigungsschrauben der Flansche vor dem Einschrauben in Mennige oder Schellack zu tauchen, um ein Entweichen von Benzin an den undichten Stellen des Gewindes zu verhüten. Alle Anschlüsse des Behälters sind zum Vermeiden von Undichtwerden nach dem Zusammenbau und Wiedereinbau am Kraftwagen dicht, aber nicht mit besonderer Kraftanstrengung festzuziehen.

Ebenfalls ist zu prüfen, ob die Austrittsstellen des Luftrohrstutzens und des Ölmeßstabs am Kofferraumboden durch die Gummidichtbeilagen abgedichtet sind. Fehlerhafte Teile der Kraftstoffleitung sind durch neue zu ersetzen.

Kraftstoffpumpe

Arbeitsfolge beim Auseinanderbau:

--- Flügelmutter 25 (siehe Bild 36) zur Befestigung der Absetzglocke losschrauben, Absetzglocke 24, Gummidichtbeilage 20 und danach Netzgewebefilter 23 der Pumpe vorsichtig fortnehmen. Die Enden des Kipphebels der Spannvorrichtung aus den Löchern

des Gehäuses 3 herausziehen und die Vorrichtung zusammen mit der Flügelmutter 25 entfernen.

— 6 Schrauben zur Befestigung des oberen Gehäuses 3 am unteren Gehäuse 4 lösen, das obere Gehäuse abheben und die Blätter der Membran 17 freimachen;

— Achse des Pumpenantriebshebels entsplinten und abziehen, Antriebshebel 14 der Pumpe und Hebel 8 der Membranstange herausnehmen, dazu die Büchse der Achse 12 und die Rückholfeder 13 beseitigen und mit einem Finger die Stange 7 der Membran nach unten drücken.

Stange 7 der Membran freimachen und zusammen mit Feder 5 und Dichtbeilagen wegnehmen. Membran auseinandernehmen, dazu die Mutter der Membranstange 7 losschrauben, die Sicherungsscheibe, obere Membranschale und Blätter der Membran 17 sowie die untere Membranschale entfernen und Stange 7 von Dichtscheiben freimachen (dazu den Dichtungshalter 16 um 90° schwenken). Zwei Befestigungsschrauben des Ventilhalters im oberen Pumpengehäuse 3 losdrehen und das Saugventil 21 und Druckventil 22 zusammen mit den Dichtbeilagen herausnehmen.

Durchsicht und Kontrolle der Teile

Alle Teile der Pumpe sollen sauber sein. Die Ventile sollen dicht sein, Verwerfung und Verschleiß der Textolitscheiben sind unzulässig. Die Gummidichtbeilage der Absetzglocke soll eben, rein und glatt sein. Risse und Unterbrechungen sind an den Blättern der Membran 17 sowie an den Dichtscheiben unzulässig.

Der Zusammenbau der Pumpe geschieht in der umgekehrten Reihenfolge wie der Auseinanderbau. Dabei hat man besonders darauf zu achten, daß die Membran richtig teilweise zusammengebaut und an der Pumpe eingesetzt ist.

Es empfiehlt sich, den teilweisen Zusammenbau der Membran mit einer Spezialvorrichtung (Bild 117) durchzuführen.

Dazu sind alle Teile in reinem Benzin zu waschen und die Membranblätter an beiden Seiten mit einem sauberen Tuch abzuwischen. Danach die Stange 7 (siehe Bild 36) in die Vorrichtung stecken, wie angegeben ist, und nacheinander auf das herausragende Ende der Stange die Dichtscheibe, die untere Schale (mit der eingebogenen Seite nach unten), vier Blätter der Membran 17 (so daß die Stifte der Vorrichtung in deren Löcher greifen), die obere Schale und die Sicherheitsscheibe ziehen, an der Mutter ihre Federscheibe einlegen und die Mutter von Hand um mehrere Windungen einschrauben. Danach alle Teile in der Vorrichtung festspannen und die Mutter ganz bis zum Anschlag festschrauben. Ist die Membran richtig zusammengebaut, so soll das rechteckige Loch am Ende der Stange 7 in einer Ebene liegen, die durch zwei entgegengesetzte Löcher der Membran gelegt ist.

Beim Montieren der Membran mit Dichtung, Dichtungshalter, Feder, oberem Gehäuse 3 und unterem Gehäuse 4 hat man zunächst sechs Befestigungsschrauben des Gehäuses etwas einzuschrauben, dann den Handpumphebel in die oberste Stellung zu

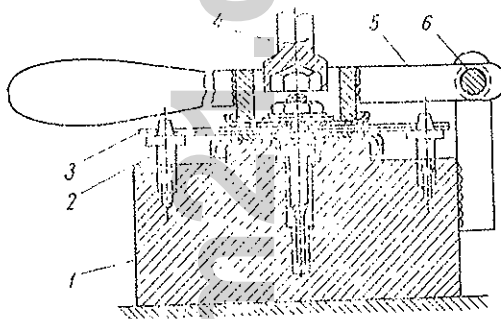


Bild 117 Zusammenbauvorrichtung für Membran.
1. Gehäuse, 2. Stellsitz, 3. Membran, 4. Schüssel,
5. Feder, 6. Griffachse

drücken und die Schrauben danach ganz festzuziehen. Dies ermöglicht es, ein Reißen der Membran oder deren übermäßige Streckung zum Arbeitsbeginn der Pumpe zu verhindern.

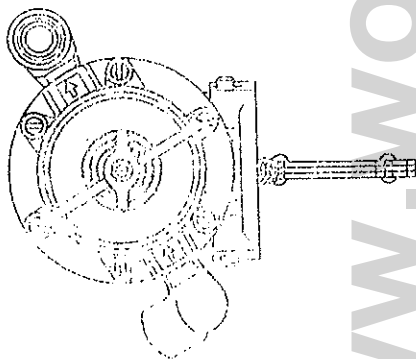


Bild 118 Lage des Kraftstoffpumpen-
kopfes in bezug auf Gehäuse

Beim Zusammenbau ist der Oberteil des Gehäuses 3 so in bezug auf den unteren Gehäuseteil 4 einzusetzen, wie Bild 118 zeigt.

Nach dem Zusammenbau ist die Pumpe in der oben angegebenen Weise oder an einem Spezialstand auf Förderungsbeginn, Überdruck und Unterdruck zu prüfen. Die Förderung soll bei

120 U/min der Nockenwelle nach 22 Sekunden beginnen. Die Pumpe soll einen Überdruck von 150—210 mm QS und einen Unterdruck von 350 mm QS erzeugen. Die Fördermenge der Pumpe soll mindestens 50 Liter/h bei 1800 U/min der Nockenwelle betragen.

Vergaser

Mit Berücksichtigung, daß die Vergaser K-22H und K-121 in bezug auf Bauweise viel Gemeinsames haben, sind nachstehend der Zusammenbau, Auseinanderbau und die technischen Vorschriften für die Teile des Vergasers K-22H angeführt.

Es ist nur zu bemerken, daß es sich nicht empfiehlt, am Vergaser K-121 den kleinen Lufttrichter herauszupressen, um ein Undichtwerden der Verbindung von Zerstäuber und Ausgleichsrohr zu vermeiden, aber das Gemischrohr kann aus dem Ausgleichsrohr herausgenommen werden, wozu die über dem Gemischrohr befindliche Verschlussschraube auszuschrauben ist.

Auseinanderbau des Vergasers K-22H

Ein Ende der Stange für niedrige Drehzahl entsplinten und aus dem Loch des Hebels herausnehmen, sieben Befestigungsschrauben lösen und den Deckel des Schwimmergehäuses anheben, dabei bestrebt sein, die Kartonbeilage nicht zu beschädigen. Die Achse vorsichtig aus den Deckelstützen ziehen und den Schwimmer 23 (Bild 38) fortnehmen, dabei die Nadel des Kraftstoffventils 22 unterstützen. Danach das Gehäuse des Kraftstoffventils 22 ausschrauben und zusammen mit der Paronitdichtbeilage absetzen. Die Düse 26 der Beschleunigungspumpe ausschrauben, desgleichen die Paronitdichtbeilage wegnehmen.

Es empfiehlt sich nicht, ohne besondere Notwendigkeit (die Zwischenräume zwischen Wand der Luftstutzens und Klappe liegen innerhalb Normwerten) die Luftklappe auszubauen. Zum Ausbau zwei Befestigungsschrauben losdrehen, die Luftklappe 1 wegnehmen und die Achse im Zusammenbau mit Antriebshebel und Rückholfeder heraussetzen.

Weiter das Schwimmergehäuse auseinandernehmen. Beide Enden der Lasche entsplinten, dabei oben den Antrieb der Beschleunigungspumpe vorsichtig mit der Hand halten, die Antriebsstange 19 von dem an der Drosselklappenachse befestigten Hebel 17 trennen und zusammen mit Kolben 20 aus dem Gehäuse ziehen. Das Gehäuse der Stellanadel 15 von Hauptdüse losschrauben, wodurch der Düsensatz 16 zugänglich wird. Zwecks Vermeidung eines Festklebens empfiehlt es sich, vor dem Ausschrauben das Gewinde mit Druckluft abzublasen und das Metall mit einem Lappen, der in heißes Wasser getaucht ist, zu erwärmen. Den Düsensatz 16 herausschrauben, den Zerstäubersatz 25 und den Düsensatz 5 herausnehmen. Danach aus dem Gehäuse die Leer-

lauffkraftstoffdüse 7, das Spardüsenventil 18, Rückschlagventil 21 und Druckventil 24 der Beschleunigungspumpe ausschrauben.

Zwei Schrauben losdrehen, das Gehäuse der Mischkammer vom Schwimmergehäuse trennen und die Kartonzwischenlage zwischen ihnen entfernen.

Die Mischkammer ist nicht auseinanderzubauen, falls dies nicht notwendig ist (genügend dichte Anlage der Klappe an den Wänden der Kammer, Axialspiel der Klappe in offenem Zustand nicht mehr als 0,2 mm und kein Spiel der Achse an den Augen). Man hat nur die Stellschraube 10 auszuschrauben und die Sicherungsleder zu beseitigen. Zum vollständigen Auseinanderbau hat man die Mutter der Achse loszudrehen, den Antriebshebel 17 der Beschleunigungspumpe und die Stellscheiben wegzunehmen, zwei Schrauben loszudrehen, die Drosselklappe 11 und die Achse zusammen mit dem Antriebshebel herauszunehmen sowie den Hebel für kleines Gas und die Stellschrauben freizugeben.

Kontrolle und Durchsicht der Teile

Alle Teile sollen sauber und frei von Ölkohle und Harzablagerungen sein. Die Düsen sollen nach Durchspülen und Durchblasen mit Druckluft die vorschriftsmäßige Durchlaßfähigkeit oder das Sollmaß aufweisen.

Alle Ventile sollen hermetisch abschließen, die Elastizität der Lufttrichterplatten soll im Bereich 3,5—5,5° entsprechend Ausschlag des Zeigers eines Spezialgeräts liegen. Die Dichtbeilagen sollen unversehrt sein und Spuren (Abdruck) der abzudichtenden Flächen haben. An den folgenden Anschlüssen darf kein merkbarer Verschleiß vorhanden sein; Schwimmerachse — Schwimmerhalter, Schwimmerachse — Deckelstutzen, Drosselklappenachse — Augen des Mischkammergehäuses, Kolben — Beschleunigungspumpenrohr, Antriebslange der Beschleunigungspumpe — Büchse des Schwimmergehäuses. Nachstehend sind Passungswerte dieser Vergaserteile angeführt.

Zusammenbau des Vergasers

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Auseinanderbau. Zunächst alle drei Vergasergehäuse, nämlich den Deckel, das Schwimmergehäuse und das Mischkammergehäuse teilweise zusammenbauen und danach miteinander verbinden. Beim Zusammenbau ist folgendes erforderlich:

1. Auf Unversehrtheit und richtigen Einsatz der Dichtbeilagen achten.

2. Dafür sorgen, daß Drosselklappe und Luftklappe absolut zwangsfreie Drehbarkeit ohne Klemmen haben und ihre Kanäle dicht anschließen.

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Sitz	
	Bohrung	Welle		
Schwimmerachse — Schwimmhalter	$\varnothing 2,5 \begin{smallmatrix} +0,16 \\ -0,08 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 2,5 \begin{smallmatrix} +0,017 \\ -0,05 \end{smallmatrix}$	Spiel	$\begin{smallmatrix} 0,097 \\ 0,21 \end{smallmatrix}$
Schwimmerachse — Deckelstützen	$\varnothing 2,5 \begin{smallmatrix} +0,12 \\ -0,06 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 2,5 \begin{smallmatrix} +0,017 \\ -0,05 \end{smallmatrix}$	Spiel	$\begin{smallmatrix} 0,077 \\ 0,170 \end{smallmatrix}$
Drosselklappenachse — Gehäuseaugen	$\varnothing 8 \begin{smallmatrix} +0,058 \\ -0,055 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 8 \begin{smallmatrix} +0,015 \\ -0,055 \end{smallmatrix}$	Spiel	$\begin{smallmatrix} 0,015 \\ 0,113 \end{smallmatrix}$
Kolben — Beschleunigungspumpenrohr	$\varnothing 17 \begin{smallmatrix} +0,035 \\ -0,07 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 17 \begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0,07 \end{smallmatrix}$	Spiel	$\begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0,105 \end{smallmatrix}$
Antriebsstange der Beschleunigungspumpe — Büchse des Schwimmgehäuses	$\varnothing 5,0 \begin{smallmatrix} +0,08 \\ -0,16 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 6 \begin{smallmatrix} +0,08 \\ -0,16 \end{smallmatrix}$	Übermaß Spiel	$\begin{smallmatrix} 0,02 \\ 0,11 \end{smallmatrix}$

3. Alle Schraubverbindungen dicht, aber ohne übermäßige Kraftanstrengung festziehen.

4. Öffnungswinkel der Drosselklappe bei ganz geschlossener Luftklappe, Einschaltzeitpunkt des Spardüsenventils, Kraftstoffspiegel in Schwimmergehäuse und Leistungsfähigkeit der Beschleunigungspumpe prüfen und nötigenfalls nachstellen, wie in Abschnitt „Besonderheiten bei der Wartung des Motors“ angegeben ist.

5. Auf die gegenseitige Lage von oberem Übergangslot für Leerlauf in Mischkammer und Drosselklappe achten. An Vergaser K-2211 soll bei ganz geschlossener Drosselklappe die Oberkante der Klappe mit der Unterkante des Lochs übereinstimmen. Eine Abweichung von $\pm 0,1$ mm ist zulässig. An Vergaser K-124 soll die Lochmitte um 0,1 mm höher als die Oberkante der Klappe liegen. Eine Abweichung von 0,2 mm ist zulässig.

6. Die Teile dürfen nach individuellem Einpassen im Vergaser keine freie Bewegungsmöglichkeit haben. Dies bezieht sich auf Drosselklappe, Luftklappe, Gehäuse, Zerstäubersatz, Lufttrichtersatz und Kraftstoffventil.

EINLAUFEN DES MOTORS

Die Lebensdauer eines instandgesetzten Motors hängt in wesentlichem Maße vom Einlaufen am Stand und von seinem Betriebsverhalten am Kraftwagen während der ersten 3000 km ab.

Werden bei der Reparatur fabrikmäßige Ersatzteile verwendet, so sind folgende Betriebszustände für das Einlaufen des Motors am Stand zu empfehlen:

1) Kaltes Einlaufen bei 1200—1500 U/min im Lauf von 15 Minuten;

2) Warmes Einlaufen mit Benzin bei Leerlauf:

bei 1000 U/min	1 Stunde
bei 1500 U/min	1 Stunde
bei 2000 U/min	30 Minuten
bei 2500 U/min	15 Minuten

3) Nachstellen und Prüfen bei Drehzahl bis 3000 U/min.

Beim Einlaufen ist für die Schmierung Öl mit Viskosität 2,6—4,0' BY₅₀ zu benutzen.

Während des Einlaufens kann das Öl durch feste Teilchen verschmutzt werden, die sich beim Einlaufen absondern und nicht vom Hauptstromölfilter aufgefangen werden. Deshalb hat man zum Einlaufen eine besondere Schmieranlage anzuwenden, die aus folgenden Teilen besteht: Ölbehälter mit reichlichem Fassungsvermögen, Ölpumpe mit Antrieb von Elektromotor, Feinstromölfilter mit Reihenschaltung zur Schmieranlage und mit Durchlaßfähigkeit für die gesamte, in den Motor geförderte Ölmenge, sowie eine Anlage für Vorwärmung und Kühlung des Öls. Das Öl wird durch das Abflußloch des Hauptstromölfilters in den Motor zugeleitet und durch das Abflußloch der Ölwanne frei abgelassen. Danach gelangt das Öl im Selbstfluß in den Ölbehälter, von dem es nach Absteigen von der Pumpe durch ein Filter in den Motor gefördert wird.

Der Öldruck ist mindestens mit 1,5 kp/cm² zu halten, die Öltemperatur vor dem Eintritt in den Motor mindestens 50°C.

Die Wassertemperatur soll am Austritt aus dem Motor im Bereich 70—85°C liegen.

Beim Abhören und Abnehmen des Motors wird im Kurbelgehäuse Öl eingefüllt, das beim Einlaufen zu verwenden ist und eine Viskosität von 6,0—7,5° E. hat.

Der Öldruck in der Hauptölleitung soll am warmgelaufenen Motor betragen: Bei niedriger Drehzahl (500 U/min) mindestens 0,5 kp/cm², bei 1000 U/min mindestens 1,5 kp/cm² und bei 2000 U/min im Bereich 2—4 kp/cm².

Zum guten Einlaufen der Motorteile im Lauf der ersten 1000 km folgende Geschwindigkeiten nicht überschreiten:

im Direktgang	55 km/h
im 2. Gang	30 km/h
im 1. Gang	20 km/h

Überlastungen des Fahrzeugs und Fahren auf schwierigen Straßen (Schmutz, Sand, steile Steigungen) vermeiden und vor dem Anfahren den Motor im Lauf von 2—3 Minuten mit mäßiger Drehzahl warmlaufen lassen; zum Schmieren während der Ein-

Fahrzeit am Kraftwagen Ölsorten mit Viskosität im Bereich 3,5—4,5° BY₅₀ verwenden. Nach den ersten 500 km das Öl wechseln. Während der nachfolgenden Fahrstrecke bis 3000 km gleichfalls mäßige Fahrgeschwindigkeiten (bis 90 km/h) einhalten und Fahren auf schwierigen Straßen vermeiden.

Tafel 6

Reparaturteile des Motors

Teil- oder Satz-Nr.	Benennung des Teils oder Satzes	Reparaturmaß des Bauteils (Nennwert) mm
BK-21-1000105-A	Zylinderbüchse, komplett mit Kolben, Kolbenbolzen, Sprengringen und Keilbolzen	Standardmaß
BK-21-1000101-A	Kolben, komplett mit Kolbenbolzen und Sprengringen	Zylinder 92 o
BK-21-1000104-AP1	"	" 92,5 o
BK-21-1000104-BP1	"	" 93 o
BK-21-1000104-BP1	"	" 93,5 o
21-10001015-A2	Kolben	" 92 o
21-10001015-AP1	"	" 92,5 o
21-10001015-BP1	"	" 93 o
21-10001015-BP1	"	" 93,5 o
BK-21-1000101	Satz " Kolbenringe für 1 Motor	" 92 o
BK-21-1000101-AP	"	" 92,5 o
BK-21-1000101-BP	"	" 93 o
BK-21-1000101-BP	"	" 93,5 o
BK-21-1000101	Satz " Kolbenringe für 1 Kolben	" 92 o
BK-21-1000102-AP	"	" 92,5 o
BK-21-1000102-BP	"	" 93 o
BK-21-1000102-BP	"	" 93,5 o
21-10001025-A	Kompressionsring	" 92 o
21-10001025-AP	"	" 92,5 o
21-10001025-BP	"	" 93 o
21-10001025-BP	"	" 93,5 o
21-10001035-A	Ölabstreifring	" 92 o
21-10001035-AP	"	" 92,5 o
21-10001035-BP	"	" 93 o
21-10001035-BP	"	" 93,5 o
21-10001020	Kolbenbolzen	Bohrung 25 o
21-10001020-BP	"	" 25,08 o
21-10001020-BP	"	" 25,12 o
21-10001020-TP	"	" 25,20 o
BK-21A-1005014	Kurbelwelle, komplett mit Lagerschalen	Standardmaß
BK-21-1000104	Satz Kurbellagerschalen für 1 Motor	Zapfen 58 o

Teil- oder Satz-Nr.	Benennung des Teils oder Satzes	Reparaturmaß des Paßteils (Nennwert), mm
BK-21-1000104-BP	Satz Kurbellagerschalen für 1 Motor	Zapfen 57,95 o
BK-21-1000104-BP	"	" 57,75 o
BK-21-1000104-JIP	"	" 57,5 o
BK-21-1000104-EP	"	" 57,25 o
BK-21-1000104-KP	"	" 57 o
BK-21-1000104-IIP	"	" 56,75 o
BK-21-1000104-KP	"	" 56,5 o
BK-21-1000104-JIP	"	" 56,25 o
BK-21-1000104-MP	"	" 56 o
BK-21-1004057	Satz Kurbellagerschalen für 1 Pleuelstange	" 58 o
BK-21-1004057-BP	"	" 57,95 o
BK-21-1004057-BP	"	" 57,75 o
BK-21-1004057-JIP	"	" 57,5 o
BK-21-1004057-EP	"	" 57,25 o
BK-21-1004057-KP	"	" 57 o
BK-21-1004057-IIP	"	" 56,75 o
BK-21-1004057-KP	"	" 56,5 o
BK-21-1004057-JIP	"	" 56,25 o
BK-21-1004057-MP	"	" 56 o
21-1004058-A2	Pleuellagerschale	" 58 o
21-1004058-BP1	"	" 57,95 o
21-1004058-BP	"	" 57,75 o
21-1004058-JIP1	"	" 57,5 o
21-1004058-EP	"	" 57,25 o
21-1004058-KP1	"	" 57 o
21-1004058-IIP	"	" 56,75 o
21-1004058-KP1	"	" 56,5 o
21-1004058-JIP	"	" 56,25 o
21-1004058-MP	"	" 56 o
BK-13-1004060	Pleuelschraube, komplett mit Mutter	Standardmaß
BK-21-1000102	Satz Hauptlagerschalen für 1 Motor	Zapfen 64 o
BK-21-1000102-BP	"	" 63,95 o
BK-21-1000102-BP	"	" 63,75 o
BK-21-1000102-JIP	"	" 63,5 o
BK-21-1000102-EP	"	" 63,25 o
BK-21-1000102-KP	"	" 63 o
BK-21-1000102-IIP	"	" 62,75 o
BK-21-1000102-KP	"	" 62,5 o
BK-21-1000102-JIP	"	" 62,25 o
BK-21-1000102-MP	"	" 62 o
BK-51-1005131	Satz Lagerschalen für 1., 2., 3. und 4. Kurbelwellenlager (Satz für 1 Lager)	" 64 o
BK-51-1005131-BP	"	" 63,95 o
BK-51-1005131-BP	"	" 63,75 o
BK-51-1005131-JIP	"	" 63,5 o
BK-51-1005131-EP	"	" 63,25 o
BK-51-1005131-KP	"	" 63 o

Teil- oder Satz-Nr.	Benennung des Teils oder Satzes	Reparaturmaß des Paßteils (Nennwert), mm
BK-51-1005131-MP	Satz Lagerschalen für 1., 2., 3. und 4. Kurbelwellenlager (Satz für 1. Lager)	Zapfen 62,75 o
BK-51-1005131-KP	"	" 62,5 o
BK-51-1005131-JIP	"	" 62,25 o
BK-51-1005131-MP	"	" 62 o
BK-21-1005134	Satz Lagerschalen für hinteres Kurbelwellenlager	" 64 o
BK-21-1005134-BP	"	" 63,95 o
BK-21-1005134-BP	"	" 63,75 o
BK-21-1005134-JIP	"	" 63,5 o
BK-21-1005134-EP	"	" 63,25 o
BK-21-1005134-KP	"	" 63 o
BK-21-1005134-MP	"	" 62,75 o
BK-21-1005134-KP	"	" 62,5 o
BK-21-1005134-JIP	"	" 62,25 o
BK-21-1005134-MP	"	" 62 o
51-1005170-A	Obere Lagerschale des 1., 2., 3. und 4. Kurbelwellenlagers	" 64 o
51-1005170-BP	"	" 63,95 o
51-1005170-BP	"	" 63,75 o
51-1005170-JIP	"	" 63,5 o
51-1005170-EP	"	" 63,25 o
51-1005170-KP	"	" 63 o
51-1005170-MP	"	" 62,75 o
51-1005170-KP	"	" 62,5 o
51-1005170-JIP	"	" 62,25 o
51-1005170-MP	"	" 62 o
51-1005171-A	Untere Lagerschale des 1., 2., 3. und 4. Kurbelwellenlagers	" 64 o
51-1005171-BP	"	" 63,95 o
51-1005171-BP	"	" 63,75 o
51-1005171-JIP	"	" 63,5 o
51-1005171-EP	"	" 63,25 o
51-1005171-KP	"	" 63 o
51-1005171-MP	"	" 62,75 o
51-1005171-KP	"	" 62,5 o
51-1005171-JIP	"	" 62,25 o
51-1005171-MP	"	" 62 o
21-1005178-A2	Obere Lagerschale des hinteren Kurbelwellenlagers	" 64 o
21-1005178-BP1	"	" 63,95 o
21-1005178-BP1	"	" 63,75 o
21-1005178-JIP1	"	" 63,5 o
21-1005178-EP	"	" 63,25 o
21-1005178-KP1	"	" 63 o

Teil- oder Satz-Nr.	Benennung des Teils oder Satzes	Reparaturmaß des Paßteils (Nennwert), mm
21-1005178-11P	Obere Lagerschale des hinteren Kurbelwellenlagers	Zapfen 62,75 o
21-1005178-KP1	"	" 62,5 o
21-1005178-11P	"	" 62,25 o
21-1005178-MP	"	" 62 o
21-1005179-A2	Untere Lagerschale des hinteren Kurbelwellenlagers	" 64 o
21-1005179-BP1	"	" 63,95 o
21-1005179-BP1	"	" 63,75 o
21-1005179-11P1	"	" 63,5 o
21-1005179-EP	"	" 63,25 o
21-1005179-2KP1	"	" 63 o
21-1005179-11P	"	" 62,75 o
21-1005179-KP1	"	" 62,5 o
21-1005179-11P	"	" 62,25 o
21-1005179-MP	"	" 62 o
13K-21-1000103	Satz Nockenwellenbüchsen für 1 Motor (halb-bearbeitet)	für Zapfen mit Standardmaß
21-1006021-P	Erste Nockenwellenbüchse, halbbearbeitet	für Zapfen mit Verringerung des Durchmessers um 0,75
21-1006025-P3	" zweite	"
11-6262-P3	" dritte	"
21-1006027-P	" vierte	"
21-1006028-P	" fünfte	"
21-1007080-BP	Einsetzbarer Auslaßventilsitz	Sitzstelle 48,75 o
21-1007082-BP	Einsetzbarer Einlaßventilsitz	" 47,25 o

Gewichtsmäßig kontrollierte Teile

Benennung des Teils	Gewicht, g	Gewichtsausgleichung
Pleuellänge		
a) Pleuelkopf	200 ± 2	Mit Drehbearbeitung des Pleuelkopfes an beiden Stirnflächen; Drehdurchmesser 34 mm; Länge höchstens 6 mm
b) Pleußuß	725 ± 2	Mit Fräsen des Auges an Pleußußdeckel bis 36 mm Tiefe von Pleußußmitte; Fräsdurchmesser 100 mm, Breite 23 mm, an beiden Kanten Schrägflächen 1,5 × 45 mm

Benennung des Teils	Gewicht, g	Gewichtsausgleichung
Kolben	550 ± 2	Mit Fräsen der Stirnflächen an Augen für Kolbenbolzen bis Maß 2 mm bis Mitte Loch für Kolbenbolzen Mit Maßtoleranzen erreichbar Mit Wahl der Teile
Kolbenbolzen Kolben, komplett mit Kolbenringen, Kolbenbolzen und Pleuelstange (Gewichtsdifferenz an einem Motor)	140 ± 1 8 (höchstens)	

Zulässige Unwucht von Drehteilen

Benennung der Teile	Auswuchtverfahren	Zulässige Unwucht, pcm	Beseitigung der Unwucht
Kurbelwelle	1. Statisch 2. Dynamisch	15 (höchstens) 15 (höchstens) auf jedem Ende	Mit Anbohren der Gegengewichte in Radialrichtung (1., 4., 5. und 8. Zapfen) bis 45 mm Tiefe mit Bohrer 10 mm ϕ
Schwungrad und Zahnkranz im Zusammenbau	Statisch	35 (höchstens)	Mit Bohren an Kupplungsseite an Halbmesser 158 mm mit Bohrer 12 mm ϕ bis höchstens 12 mm Tiefe
Kurbelwelle, komplett mit Schwungrad und Kupplung	Dynamisch	70 (höchstens)	Mit Bohren des Schwungrades an Kupplungsseite an Halbmesser 163 mm mit Bohrer 10 mm ϕ , Lochmittenabstand mindestens 14 mm
Druckplatte im Zusammenbau mit Kupplungskorb	Statisch	36 (höchstens)	

Maße, Toleranzen und Passungen von Paßteilen des Motors

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
149	1	Zylinderblock — — Zylinderlaufbüchse	$5 - 0,025$	$5 - 0,035$ $5 - 0,030$	Übermaß 0,005
	2	Zylinderblock — — Zylinderlaufbüchse	$108 \pm 0,054 \varnothing$	$108 - 0,040$ $108 - 0,075 \varnothing$	Spiel 0,129 0,040
	3	Zylinderlaufbüchse — — Einsatz	$96 - 0,035 \varnothing$	$96 - 0,360$ $96 - 0,225 \varnothing$	Übermaß 0,260 0,190
	4	Zylinderblock — — Zylinderlaufbüchse	$100 \pm 0,054 \varnothing$	$100 - 0,035 \varnothing$	Spiel 0,089 0
	5	Zylinderblock — — Lagerdeckel	$115 \pm 0,021$	$115 \pm 0,038$ $115 - 0,023$	Übermaß 0,038 0,002
	6	Pleuelstange, Pleueldeckel — Pleuelschraube	$10 \pm 0,03 \varnothing$	$10 - 0,015 \varnothing$	Spiel 0,045 0
	7	Zylinderlaufbüchse — — Kohlenmantel	$92 - 0,060 \varnothing$	$92 - 0,048 \varnothing$	Aussuchen mit 0,024 Spiel 0,012 Prüfen mit Tast- band von 0,05 mm Dicke und 13 mm Breite, mit Durch- ziehkraft 2,25 — — 3,25 kp

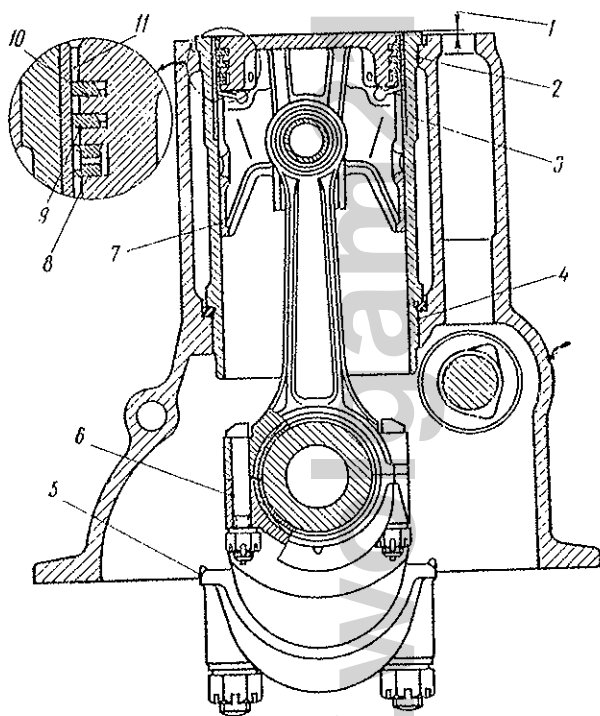


Bild 119 Zylinderblock und Kolben

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
119	8	Kolben — — Ölabbstreifring	$5^{+0.055}_{-0.085}$	5 -0.012	Spiel 0,067 0,035
	9	Kolben — — unterer Kompressionsring	$2.5^{+0.055}_{-0.035}$	2,5 -0.012	Spiel 0,067 0,035
	10	Kolben — — oberer Kompressionsring	$2.5^{+0.070}_{-0.050}$	2,5 -0.012	Spiel 0,082 0,050
	11	Zylinderlaufbüchse — — Kolbenkopf	$92^{+0.06}_{-0.06}$	91,45 -0.14 Ø	Spiel 0,75 0,55
120	1	Riemenscheibe der Kurbelwelle — — Riemenscheibennabe	$57^{+0.06}_{-0.06}$	57 -0.06 Ø	Spiel 0,12 0
	2	Ölabwaiser — — Riemenscheibennabe	$57^{+0.15}_{-0.30}$	57 -0.12 Ø	Übermaß 0,30 0,03
	3	Steuerräderdeckel — — Dichtung, komplett	$81.5^{+0.06}_{-0.06}$	$81.5^{+0.35}_{-0.20}$ Ø	Übermaß 0,35 0,14
	4	Zahnrad — — Kurbelwelle	$40^{+0.027}_{-0.027}$	$40^{+0.020}_{-0.003}$ Ø	Übermaß 0,020 Spiel 0,024
	5	Anschlagscheibe — — Kurbelwelle	$40^{+0.160}_{-0.075}$ Ø	$40^{+0.020}_{-0.003}$ Ø	Spiel 0,157 0,055
	6	Axialspiel des Kolbenbolzens — — Kolben — — Kolbenbolzen + Sprengringe	66 ± 0.12 $+2(2.2 \pm 0.12)$	66 ± 0.1 $+2(2.2 \pm 0.04)$	Spiel 0,9 0,1

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
120	7	Büchse — — Kolbenbolzen, (Unterteilung in 4 Gruppen, Markierung der Gruppen mit Farbe)	Weiß 25 $-0,0070$ — $-0,0045$ Ø	25 $-0,0025$ Ø	Spiel 0,0095 0,0045
			Grün 25 $-0,0045$ — $-0,0020$ Ø	25 $-0,0025$ — $-0,0050$ Ø	Spiel 0,0095 0,0045
			Gelb 25 $-0,0020$ — $-0,0005$ Ø	25 $-0,0050$ — $-0,0075$ Ø	
			Rot 25 $-0,0005$ — $-0,0030$ Ø	25 $-0,0075$ — $-0,0100$ Ø	
			26,27 $-0,025$ Ø	26,27 $+0,145$ — $+0,100$ Ø	Übermaß 0,145 0,077
	8	Pleueikopf — — Büchse			
			Weiß 25 $-0,0050$ — $-0,0075$ Ø	25 $-0,0025$ Ø	Übermaß 0,0025 Spiel 0,0025
			Grün 25 $-0,0025$ — $-0,0050$ Ø	25 $-0,0050$ — $-0,0075$ Ø	
			Gelb 25 $-0,0050$ — $-0,0075$ Ø	25 $-0,0075$ — $-0,0100$ Ø	
			Rot 25 $-0,0075$ — $-0,0100$ Ø		
	9	Kolben — — Kolbenbolzen (Unterteilung in 4 Gruppen, Markierung der Gruppen mit Farbe)	2,2 $\pm 0,12$		Spiel 0,34 0,16
			8 $\pm 0,03$		Spiel 0,03
			8 $\pm 0,006$ — $-0,016$		Übermaß 0,066 Spiel 0,006
			6 $-0,15$ — $-0,055$		Übermaß 0,055 Spiel 0,010
	10	Kolben — — Sprengling			
		(Riemenscheibennabe — — Paßfeder			
		Kurbelwelle — — Paßfeder der Nabe			
		Kurbelwelle — — Paßfeder des Zahnrads			

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
120	14	Zahnrad — — Paßfeder des Zahnrads	$6 \begin{smallmatrix} -0,065 \\ +0,015 \end{smallmatrix}$	6 -0,025	Spiel 0,090 0,015
	15	Kurbelwelle — — Lager der Getriebekuppelungs- welle	$40 \begin{smallmatrix} -0,012 \\ -0,038 \end{smallmatrix} \varnothing$	40 -0,011 $\varnothing$	Übermaß 0,028 0,001
	16	Kurbelwelle — — Schwungradschraube	$12 \begin{smallmatrix} -0,027 \varnothing \end{smallmatrix}$	12 -0,018 $\varnothing$	Spiel 0,045 0
	17	Schwungrad — — Kurbelwelle	$122 \begin{smallmatrix} -0,04 \end{smallmatrix} \varnothing$	$122 \pm 0,014 \varnothing$	Übermaß 0,014 Spiel 0,054
	18	Schwungrad — — Schwungradschraube	$12 \begin{smallmatrix} -0,027 \varnothing \end{smallmatrix}$	12 -0,018 $\varnothing$	Spiel 0,045 0
	19	Zahnkranz — — Schwungrad	$345 \begin{smallmatrix} -0,15 \end{smallmatrix} \varnothing$	$345 \begin{smallmatrix} -0,64 \\ +0,34 \end{smallmatrix} \varnothing$	Übermaß 0,64 0,39
	20	Kurbelwelle — — Ölrohr	$7,6 \begin{smallmatrix} -0,03 \end{smallmatrix} \varnothing$	$7,6 \begin{smallmatrix} -0,045 \\ +0,035 \end{smallmatrix} \varnothing$	Übermaß 0,045 Spiel 0,005
	21	Kurbelwelle — — Pleuelstange (Stirnseite)	$36 \pm 0,1$	$36 \begin{smallmatrix} -0,15 \\ -0,22 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,32 0,15
	22	Kurbellagerschalen — — Kurbelwelle	$61,5 \begin{smallmatrix} -0,012 \varnothing \\ -2(1,75 \begin{smallmatrix} -0,013 \\ -0,020 \end{smallmatrix}) \end{smallmatrix}$	58 -0,025 $\varnothing$	Spiel 0,077 0,026
	23	Hauptlagerschalen — — Kurbelwelle	$68,5 \begin{smallmatrix} -0,018 \varnothing \\ -2(2,25 \begin{smallmatrix} -0,013 \\ -0,020 \end{smallmatrix}) \end{smallmatrix}$	64 -0,025 $\varnothing$	Spiel 0,083 0,026

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
120	24	Kurbelwelle — — Zylinderblock + Anschlagsschei- ben (Axialspiel)	38 -0,05	33 -0,05 + 2,5 -0,05 + 2,45 -0,1	Scheibe (2,45 -0,1) wählen, um 0,075 — 3,175 Spiel zu er- zielen
	25	Ölabweiser — — Kurbelwelle	38 $\pm 0,25$ $\varnothing$ $\pm 0,05$	38 $\pm 0,020$ $\pm 0,003$ $\varnothing$	Spiel 0,247 0,030
	26	Riemenscheibennabe — — Kurbelwelle	38 $\pm 0,027$ $\varnothing$	38 $\pm 0,020$ $\pm 0,003$ $\varnothing$	Übermaß 0,020 Spiel 0,024
121	1	Zylinderblock — — Stift	13 -0,0033 $\pm 0,001$ $\varnothing$	13 -0,018 $\varnothing$	Übermaß 0,051 0,015
	2	Kupplungsgehäuse — — Stift	13 $\pm 0,050$ $\pm 0,003$ $\varnothing$	13 -0,018 $\varnothing$	Spiel 0,068 0,032
	3	Kupplungsgehäuse — — Getriebekasten	116 $\pm 0,035$ $\varnothing$	116 -0,010 -0,050	Spiel 0,085 0,010
122	1	Kipphebel — — Büchse	23,25 $\pm 0,045$ $\varnothing$	23,4 $\pm 0,07$ $\pm 0,04$ $\varnothing$	Übermaß 0,220 0,145
	2	Büchse — — Kipphebelachse	22 $\pm 0,020$ $\pm 0,007$ $\varnothing$	22 -0,014 $\varnothing$	Spiel 0,034 0,007
	3	Kipphebelachse — — Blinddeckel	17 $\pm 0,035$ $\varnothing$	17 $\pm 0,115$ $\pm 0,080$ $\varnothing$	Übermaß 0,150 0,045
	4	Kipphebelbock — — Kipphebelachse	22 $\pm 0,030$ $\pm 0,008$ $\varnothing$	22 -0,014 $\varnothing$	Spiel 0,044 0,008
	5	Zylinderkopf — — Ventillführungsbüchse	17 $\pm 0,035$ $\varnothing$	17 $\pm 0,055$ $\pm 0,047$ $\varnothing$	Übermaß 0,065 0,012

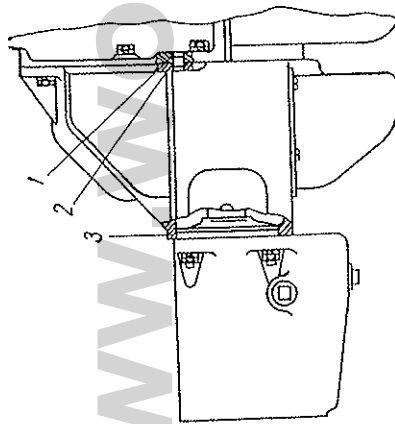


Bild 121 Einbau von Getriebekasten
und Kupplungsgehäuse

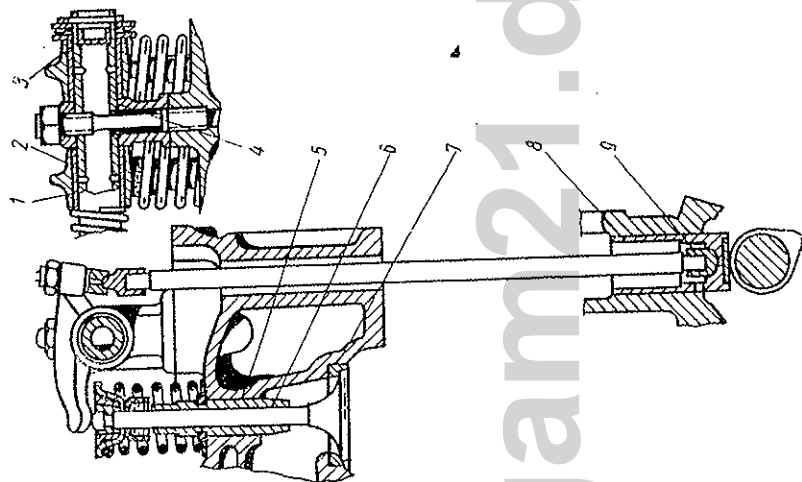


Bild 122 Motorsteuerung

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
122	6	Ventilführungsbüchse — — Einlaßventil Ventilführungsbüchse — — Auslaßventil	9 $\pm$ 0,022 ϕ 9 $\pm$ 0,022 ϕ	9 $\begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$ ϕ 9 $\begin{smallmatrix} -0,075 \\ -0,095 \end{smallmatrix}$ ϕ	Spiel 0,097 0,050 Spiel 0,117 0,075
	7	Zylinderkopf — — Einlaßventilsitz Zylinderkopf — — Auslaßventilsitz	47 $\begin{smallmatrix} -0,027 \\ -0,027 \end{smallmatrix}$ ϕ 38,5 $\pm$ 0,027 ϕ	47 $\begin{smallmatrix} +0,125 \\ +0,100 \end{smallmatrix}$ ϕ 38,5 $\begin{smallmatrix} +0,125 \\ +0,100 \end{smallmatrix}$ ϕ	Übermaß 0,125 0,073 Übermaß 0,125 0,073
	8	Zylinderblock — — Stoßel (Unterteilung in 2 Gruppen, Markierung der Gruppen mit Farbe)	Heißblau 25 $\pm$ 0,023 25 $\begin{smallmatrix} -0,008 \\ -0,015 \end{smallmatrix}$ ϕ Gelb 25 $\pm$ 0,011 ϕ 25 $\begin{smallmatrix} -0,015 \\ -0,022 \end{smallmatrix}$ ϕ 8,75 $\begin{smallmatrix} +0,03 \\ -0,02 \end{smallmatrix}$ ϕ	25 $\begin{smallmatrix} -0,008 \\ -0,015 \end{smallmatrix}$ ϕ 25 $\begin{smallmatrix} -0,015 \\ -0,022 \end{smallmatrix}$ ϕ 8,75 $\begin{smallmatrix} +0,04 \\ +0,03 \end{smallmatrix}$ ϕ	Spiel 0,038 0,019 Spiel 0,033 0,015 Übermaß 0,06
	9	Stangenkopf — — Stoßstange	60 $\begin{smallmatrix} +0,4 \\ +0,2 \end{smallmatrix}$ ϕ	60 $\begin{smallmatrix} -0,2 \\ -0,2 \end{smallmatrix}$ ϕ	Spiel 0,6 0,2
123	1	Stützen — — Thermostat (Gehäuse)	65 $\begin{smallmatrix} +0,6 \\ +0,4 \end{smallmatrix}$ ϕ	65 $\begin{smallmatrix} -0,2 \\ -0,4 \end{smallmatrix}$ ϕ	Spiel 1,0 0,6
	2	Stützen — — Thermostat (Flansch)	78 $\pm$ 0,12 ϕ	78 $\begin{smallmatrix} -0,1 \\ -0,3 \end{smallmatrix}$ ϕ	Spiel 0,42 0,10
	3	Tragbock — — Pumpengehäuse	30 $\begin{smallmatrix} -0,115 \\ -0,165 \end{smallmatrix}$ ϕ	30 $\pm$ 0,045 ϕ	Übermaß 0,210 0,115
	4	Dichtungshalter — — Pumpengehäuse	17 $\begin{smallmatrix} -0,003 \\ -0,006 \end{smallmatrix}$ ϕ	17 $\begin{smallmatrix} -0,012 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ ϕ	Übermaß 0,030 Spiel 0,009
	5	Riemenscheibennabe und Pumpenlauf- rad — — Pumpenwelle (an Durchmesser)			

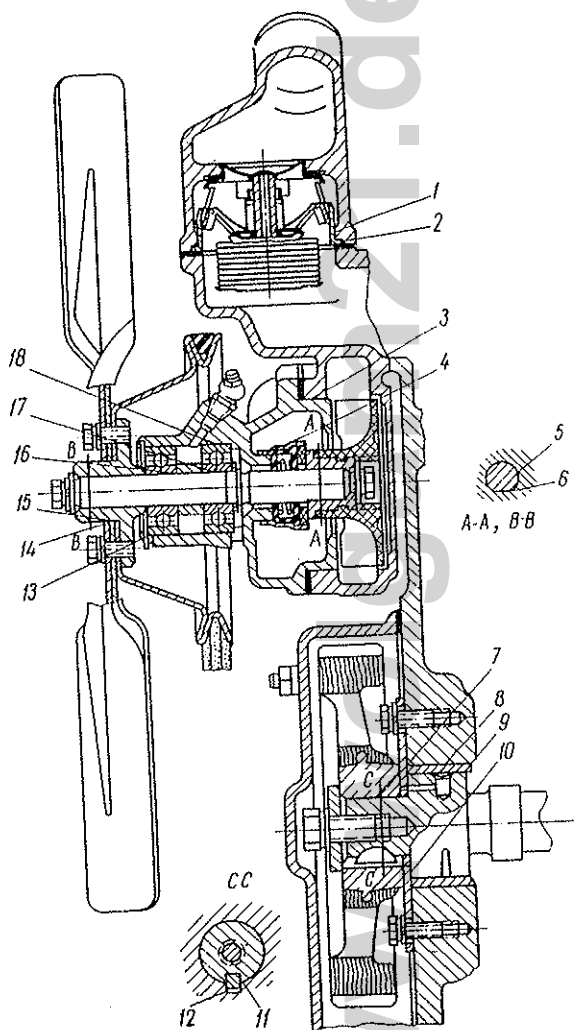


Bild 123 Nockenwellenantrieb und Wasserpumpe

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
123	6	Riemenscheibennabe und Pumpenlaufrad — — Pumpenwelle (an Abflachung)	$15,8^{+0,015}_{-0,012}$	$15,8^{+0,035}$	Übermaß 0,047 Spiel 0,015
	7	Zahnrad — — Nockenwelle	$28^{+0,021}_0$	$28^{+0,017}_{+0,002} \varnothing$	Übermaß 0,017 Spiel 0,021
	8	Zylinderblock — — Büchse des 1. Lagers	$55,5^{+0,016}_0$	$55,69^{+0,05} \varnothing$	Übermaß 0,190 Übermaß 0,122
9		Zylinderblock — — Büchse des 2. Lagers	$54,5^{+0,018} \varnothing$	$54,69^{+0,05} \varnothing$	Übermaß 0,190 Übermaß 0,122
		Zylinderblock — — Büchse des 3. Lagers	$53,5^{+0,018}_0$	$53,68^{+0,05} \varnothing$	Übermaß 0,180 Übermaß 0,112
		Zylinderblock — — Büchse des 4. Lagers	$52,5^{+0,018} \varnothing$	$52,68^{+0,05} \varnothing$	Übermaß 0,180 Übermaß 0,112
		Zylinderblock — — Büchse des 5. Lagers	$51,5^{+0,018}_0$	$51,68^{+0,05} \varnothing$	Übermaß 0,180 Übermaß 0,112
		Lagerbüchse — — 1. Nockenwellenlager	$52^{+0,050}_{+0,025} \varnothing$	$52^{+0,020} \varnothing$	Spiel 0,070 Spiel 0,025
		Lagerbüchse — — 2. Nockenwellenlager	$51^{+0,050}_{+0,025} \varnothing$	$51^{+0,020} \varnothing$	Spiel 0,070 Spiel 0,025
		Lagerbüchse — — 3. Nockenwellenlager	$50^{+0,050}_{+0,025} \varnothing$	$50^{+0,017} \varnothing$	Spiel 0,067 Spiel 0,025
		Lagerbüchse — — 4. Nockenwellenlager	$49^{+0,050}_{+0,025} \varnothing$	$49^{+0,017} \varnothing$	Spiel 0,067 Spiel 0,025

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
123	9	Lagerbüchse — — 5. Nockenwellenlager	$48^{+0,050}_{+0,025} \phi$	$48^{-0,017} \phi$	Spiel 0,067 0,025
	10	Nockenwelle (Zwischenhülse) — — Anschlagflansch	$4,1 \pm 0,05$	$4^{-0,05}$	Spiel 0,1
	11	Nockenwelle — — Paßfeder des Zahnrad	$5^{-0,015}_{-0,055}$	$5^{-0,025}$	Übermaß 0,055 Spiel 0,010
	12	Zahnrad — — Paßfeder des Zahnrad	$5^{+0,065}_{+0,015}$	$5^{-0,025}$	Spiel 0,090 0,015
	13	Pumpengehäuse — Lager + Zwischenhülse + Sperring	$40 \pm 0,12$	$2(14^{-0,1})$	Übermaß 0,1
	14	Lüfter — Nabe	$28^{+0,084} \phi$	$+1,1^{-0,12} + 1,1^{-0,1}$ $28^{-0,2} \phi$	Spiel 0,54 0,284 0
	15	Riemenscheibe — Nabe	$28^{+0,084} \phi$	$28^{-0,2} \phi$	Spiel 0,284 0
	16	Zwischenhülse — — Pumpenwelle	$17^{+0,07}_{+0,02}$	$17^{-0,012} \phi$	Spiel 0,082 0,020
	17	Lager — — Pumpenwelle	$17^{-0,01} \phi$	$17^{-0,012} \phi$	Übermaß 0,010 Spiel 0,012
	18	Pumpengehäuse — — Lager	$40^{-0,027} \phi$	$40^{-0,011} \phi$	Übermaß 0,027 Spiel 0,011
124	1	Auslaßrohr — — Büchsenflansch	$1,4 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,11$	Übermaß 0,11 Spiel 0,51
	2	Einlaßrohr — — Büchse	$42,5^{+0,020}_{+0,34} \phi$	$42,5^{-0,5} \phi$	Spiel 1,04 0,20

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
124	3	Auspuffkrümmer — — Büchse der Achse	$10^{+0.03}_0$	$10^{-0.065}_{-0.035} \varnothing$	Übermaß 0,065 0,005
	4	Büchse der Achse — — Achse der Klappe	$8^{+0.085}_{+0.035} \varnothing$	$8^{-0.03} \varnothing$	Spiel 0,115 0,035
125	1	Antriebsgehäuse — — Zündverteiler	$27^{+0.023}_0$	$27^{-0.025}_{-0.055} \varnothing$	Spiel 0,078 0,025
	2	Schlitz der Antriebswelle — — Zapfen des Zündverteilers	$3^{+0.23}_{+0.18}$	$3.1^{-0.025}$	Spiel 0,155 0,080
	3	Welle und Büchse im Zusammenbau — — Stift	$4^{+0.03}_{-0.05} \varnothing$	$4^{-0.048} \varnothing$	Übermaß 0,050 Spiel 0,078
	4	Führungsbüchse — — Welle	$13^{+0.002}_{-0.025} \varnothing$	$13^{-0.012} \varnothing$	Übermaß 0,025 Spiel 0,014
	5	Gehäuse und Büchse des Antriebs — — Welle	$13^{+0.040}_{+0.016} \varnothing$	$13^{-0.012} \varnothing$	Spiel 0,052 0,016
	6	Antriebsgehäuse — — Büchse	$17^{+0.027}_0$	$17^{+0.115}_{+0.080} \varnothing$	Übermaß 0,115 0,053
	7	Zahnrad — — Welle	$13^{+0.002}_{-0.025} \varnothing$	$13^{-0.012} \varnothing$	Übermaß 0,025 Spiel 0,014
	8	Zahnrad und Welle im Zusammenbau — — Stift	$4^{+0.03}_{-0.05} \varnothing$	$4^{-0.025} \varnothing$	Übermaß 0,050 Spiel 0,055
	9	Zwischenwelle — — Antriebswelle	$4^{+0.08}$	$4^{-0.08}_{-0.16}$	Spiel 0,24 0,08

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
125	10	Wellen — Stift	$3,1 + 0,15 \varnothing$	$3 - 0,04 \varnothing$	Spiel 0,3
	11	Büchse und Pumpenwelle im Zusammenbau — — Stift	$4 \pm 0,03$ $4 - 0,05 \varnothing$	$4 - 0,048 \varnothing$	Übermaß 0,050 Spiel 0,078
	12	Pumpengehäuse — — Zahnrad (Stirnspiel)	$35 - 0,05 \pm$ $35 - 0,10$ $+ \frac{2}{3} (0,5 - 0,1)$	$35 \pm 0,125$ $35 + 0,075$	Spiel 0,208 0,042
	13	Pumpengehäuse — Zahnrad	$32,4 \pm 0,140$ $32,4 \pm 0,095 \varnothing$	$32,4 - 0,025 \varnothing$ $32,4 - 0,075 \varnothing$	Spiel 0,215 0,120
	14	Pumpendeckel — — Ölsaugkopfmuffe	$20 \pm 0,42$ $20 - 0,25 \varnothing$	$20 - 0,14 \varnothing$	Spiel 0,56
	15	Pumpendeckel — — Ölsaugkopfrohr	$14 \pm 0,07 \varnothing$	$14 - 0,06 \varnothing$ $14 - 0,24 \varnothing$	Übermaß 0,25 0,31
	16	Getriebenes Zahnrad — — Achse	$13 - 0,022$ $13 - 0,048 \varnothing$	$13 - 0,064 \varnothing$ $13 - 0,082 \varnothing$	Spiel 0,060 0,016
	17	Pumpengehäuse — — Achse	$13 - 0,098$ $13 - 0,116 \varnothing$	$13 - 0,064 \varnothing$ $13 - 0,082 \varnothing$	Übermaß 0,052 0,016
	18	Zahnrad und Welle im Zusammenbau — — Stift	$3 \pm 0,055$ $3 - 0,025 \varnothing$	$3 - 0,04 \varnothing$	Übermaß 0,025 Spiel 0,095
	19	Treibendes Zahnrad — — Welle	$13 - 0,022$ $13 - 0,048 \varnothing$	$13 - 0,012 \varnothing$	Übermaß 0,048 0,010
	20	Pumpengehäuse — — Welle	$13 \pm 0,040$ $13 \pm 0,016 \varnothing$	$13 - 0,012 \varnothing$	Spiel 0,052 0,016

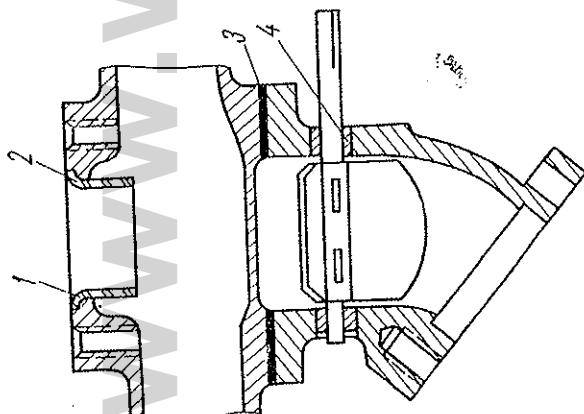


Bild 124 Combustion

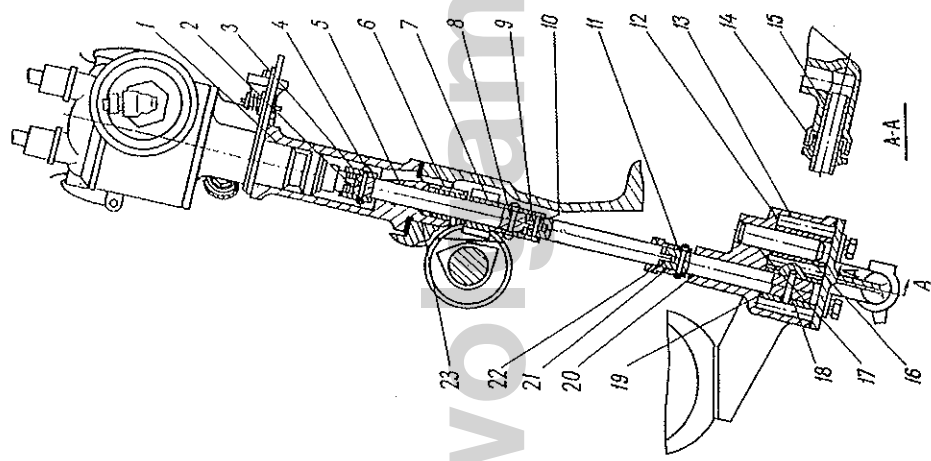


Bild 125 Zündverteilerantrieb und

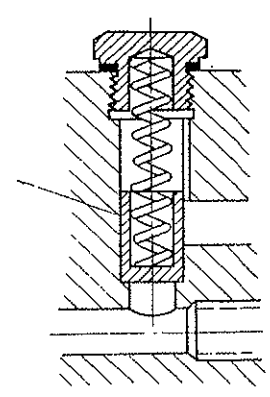


Bild 126 Druckminderventil

Bild Nr.	Paß-Nr.	Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
			Bohrung	Welle	
125	21	Führungsbüchse — — Welle	$13 \begin{smallmatrix} -0.003 \\ -0.030 \end{smallmatrix} \varnothing$	$13 \begin{smallmatrix} -0.012 \\ \varnothing \end{smallmatrix}$	Übermaß 0,030 Spiel 0,009
	22	Pumpenwelle (Schlitz) — — Antriebswelle	4 ± 0.08	$4 \begin{smallmatrix} -0.08 \\ -0.16 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,24 0,08
	23	Zylinderblock — — Antriebsgehäuse	$29 \pm 0.023 \varnothing$	$29 \begin{smallmatrix} -0.020 \\ -0.053 \end{smallmatrix} \varnothing$	Spiel 0,076 0,020
126	1	Zylinderblock — — Ventilkolben	$13 \pm 0.07 \varnothing$	$13 \begin{smallmatrix} -0.075 \\ -0.110 \end{smallmatrix} \varnothing$	Spiel 0,180 0,375

www.wolgam21.de

KRAFTÜBERTRAGUNG

KUPPLUNG

AUFBAU DER KUPPLUNG

Der Kraftwagen „Wolga“ hat eine Einscheibentrockenkupplung, die in einem Aluminiumgehäuse eingesetzt ist. Die Kupplung besteht aus zwei Hauptteilen, nämlich aus dem treibenden Teil im Zusammenbau (Kupplungskorb, Druckplatte und Kupplungsaustrückhebel) und der getriebenen Kupplungsscheibe 3 (Bild 127) im Zusammenbau. Die Druckplatte 7 greift mit Vorsprüngen in Öffnungen des Kupplungskorbs 18, der mit Schrauben an Schwungrad 2 befestigt ist. Zwischen Kupplungskorb 18 und Druckplatte 7 sind sechs Federn 17 eingesetzt, die an der Druckplattenseite an den Wärmeisolierscheiben 19 anliegen. Die Druckkraft der Federn erzeugt die erforderliche Reibung und Übertragung des Drehmomentes vom Schwungrad über Kupplungskorb und Druckplatte auf die getriebene Kupplungsscheibe.

Zum Ausrücken der Kupplung dienen drei Hebel 13. Jeder Hebel kommt mit Hilfe von Stift 5 und Nadellager 6 in Verbindung mit der Druckplatte und mit Hilfe von Bolzen 9 mit Abflachung und von Rolle 10 in Verbindung mit den Lagerungsgabeln 11, die am Kupplungskorb angeschraubt sind. An den Enden der Hebel sind die Stellschrauben 14 angeordnet.

Beim Drücken auf die Enden der Hebel drehen sich diese an den Achsen, ziehen die Druckplatte zurück, geben die Kupplungsscheibe frei und rücken die Kupplung aus. Die Bauweise von Gelenk-Bolzen mit Abflachung und die in einer Bohrung des Hebels frei sitzende Rolle bieten dem Hebel die Möglichkeit, den Abstand zwischen Gelenkachsen zu verändern und sich während des Ausrückens frei zu drehen. Die Kupplungsscheibe wird im Zusammenbau ausgewuchtet. Eine Unwucht ist nicht mehr als 36 g zulässig.

Die Kupplungsscheibe (Bild 128) besteht aus der Nabe 4, Scheibe 12 und Scheibe 5 und sechs an dieser angelenkten Plattenfedern 3 sowie aus zwei Reibbelägen 1 und 13, die an den Plattenfedern angelenkt sind.

Die wellenförmigen Plattenfedern strecken sich allmählich entsprechend zunehmendem Druck auf die Kupplungsscheibe und gewährleisten zügiges Einrücken der Kupplung.

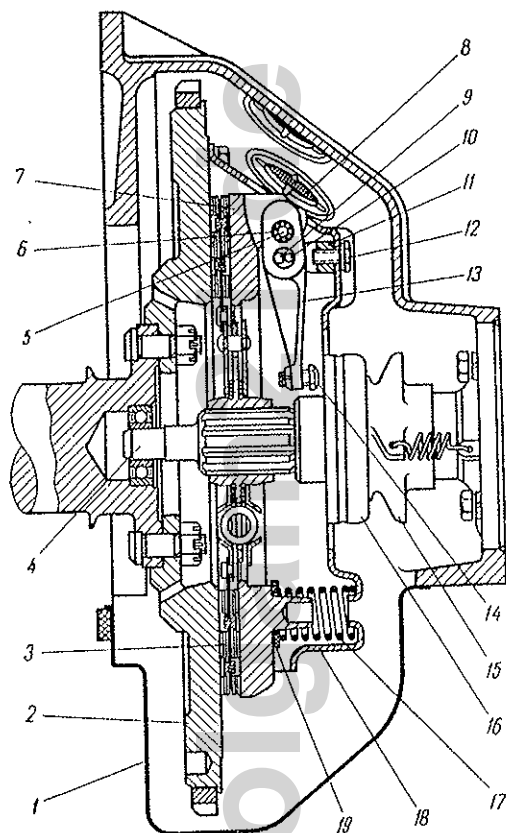


Bild 127 Kupplung:

1 — unterer Prellteil des Kupplungsgehäuses, 2 — Schwungrad, 3 — Kupplungsscheibe, 4 — Getriebekupplungsweile, 5 — Stift des Nadellagers von Kupplungsrückhebel, 6 — Nadellager, 7 — Druckplatte, 8 — Handloch des Kupplungsgehäuses mit Gitter, 9 — Bolzen, 10 — Rolle, 11 — Lagerungsgabel des Kupplungsausrückhebels, 12 — Befestigungsschraube der Lagerungsgabel, 13 — Kupplungsausrückhebel, 14 — Stellschraube, 15 — Kupplungsausrückmuffe, 16 — Kupplungsausrücklager, 17 — Kupplungsdruckfeder, 18 — Kupplungskorb, 19 — Wärmeisolierring der Kupplungsfeder

Die Kupplungsscheibe ist auch mit einer (löschenden) Dämpfereinrichtung ausgestattet, welche die Weiterleitung der Drehbewegungen vom Motor auf die Kraftübertragung verhindert. Diese Dämpfereinrichtung umfaßt sechs Federn 11, die gleichzeitig in den Öffnungen der Nabe 8 von Kupplungsscheibe und Scheiben 5 und 12 angeordnet sind, zwei Reibscheiben 6 und 9 und eine

Stellscheibe 10, die zusammen zwischen den Scheiben 5 und 12 und der Nabe 8 eingepreßt sind.

Eine Drehung der Scheiben 5 und 12 in bezug auf die Nabe 8 wird durch die Bolzen 7 begrenzt, die an den Rändern der U-förmigen Ausschnitte im Flansch der Nabe anliegen. Mit der Getriebekupplungs- und Wellen ist die Kupplungsscheibe mittels Nuten im Flansch der Nabe verbunden.

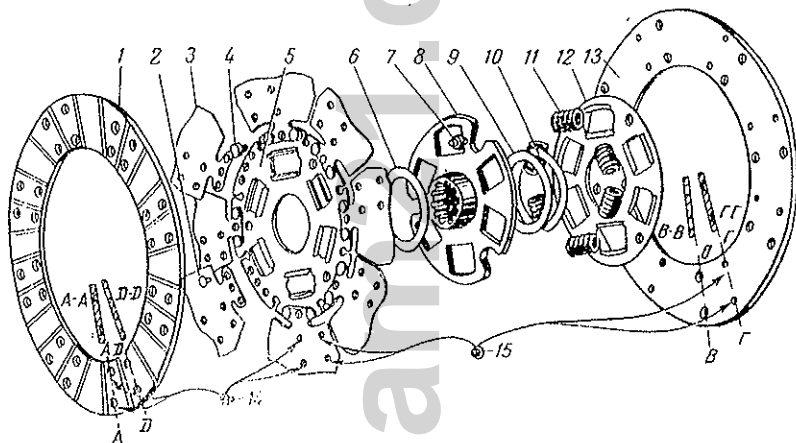


Bild 128 Einzelteile der Kupplungsscheibe:

- 1 — Reibbelag, 2 — Niet, 3 — Plattenfeder, 4 — Ausgleichsgewicht, 5 — Scheibe, 6 — Reibscheibe, 7 — Bolzen, 8 — Nabe, 9 — Reibscheibe, 10 — Einstellstahlscheibe, 11 — Nabenfeder, 12 — Scheibe, 13 — Reibbelag, 14 und 15 — Befestigungsniet für Reibbeläge

Die komplette Kupplungsscheibe ist mit Hilfe der eingesetzten Ausgleichsgewichte 4 statisch ausgewuchtet, wobei eine Unwucht von höchstens 18 *pcm* zulässig ist.

Beim Ausrücken der Kupplung wird die am Kupplungspedal angewandte Kraft über die hydraulische Kupplungsausrückung auf das Außende einer gepreßten Gabel übertragen. Diese dreht sich um einen Kugelbolzen und wirkt durch das Kupplungsausrücklager auf untere Enden des Kupplungsausrückhebels ein.

KUPPLUNGS-AUSRÜCKBETÄTIGUNG

Die Kupplungsausrückbetätigung ist hydraulisch und erfolgt mit Hilfe des Kupplungspedals. Dieses bildet zusammen mit dem Bremspedal eine besondere Baugruppe, die mit Schrauben an der Vorderwand der Karosserie befestigt ist.

Das Kupplungspedal ist auf einer Achse mit einer Kunststoffbüchse eingehängt, die nicht geschmiert zu werden braucht. In der hinteren Endstellung wird das Kupplungspedal durch Feder 3

(Bild 129) gehalten; das obere Ende stößt mit einem Gummipuffer an den Halter an. Am Kupplungspedal ist der Stößel 7 des Hauptausrückzylinders über einen Exzenterbolzen angeschlossen. Auf den Exzenterbolzen sind zwei Kunststoffbüchsen gezogen, die nicht geschmiert zu werden brauchen.

Mit Hilfe des Exzenterbolzens wird der Abstand zwischen Stößel 7 und Kolben 9 des Hauptzylinders geregelt.

Der Hauptausrückzylinder ist zusammen mit dem Hauptbremszylinder in einem gemeinsamen Gußstück ausgeführt. Er ist an der Vorderteilwand unter der Motorhaube eingesetzt und hat gemeinsame Befestigung mit dem Halter des Pedalblocks.

Innerhalb des Zylinders bewegt sich ein Kolben, der mit zwei Dichtmanschetten versehen ist. Zwischen Kolben und Dichtmanschette ist eine dünne Stahlscheibe eingelegt. Die Feder 11 drückt den Kolben ständig in die hintere Endstellung, in der die Kante der Innenmanschette über das Überströmloch A hinaus treten soll und dieses offen läßt.

Beim Treten auf das Kupplungspedal kommt der Kolben nach vorn, die Manschette überdeckt das Überströmloch, die Flüssigkeit wird durch die Rohrleitung in den Arbeitszylinder verdrängt, und die Kupplungsausrückung wird betätigt.

Der Arbeitszylinder 16 ist am Kupplungsgehäuse angeschraubt. Im Gehäuse des Arbeitszylinders befindet sich der Kolben 15 mit einer Dichtmanschette. Der Sperring verhindert ein Herausfallen des Kolbens. Zur Entlüftung der Anlage ist im Arbeitszylinder das Ventil 14 eingeschraubt, das mit der Gummikappe 13 abgedeckt ist.

In einer kugelförmigen Vertiefung am Kolben des Arbeitszylinders ist der in der Länge verstellbare Stößel 17 eingesetzt. Die Gummikappe 18 schützt den Arbeitszylinder vor Verschmutzung.

BESONDERHEITEN DER WARTUNG

Die Wartung der Kupplung besteht darin, das Kupplungsausrücklager entsprechend Schmierkarte zu schmieren, das Kupplungspedal regelmäßig auf Leerweg zu prüfen und nachzustellen und die Reibbeläge der Kupplungsscheibe entsprechend Verschleiß zu wechseln.

Nachstellen der Kupplungsausrückung. Zwecks normaler Betätigung der Kupplung und Kupplungsausrückung hat man für einen Leerweg des Kupplungspedals von 32–40 mm und für einen Kolbenhub des Arbeitszylinders von 19 mm zu sorgen, wobei das Kupplungspedal ganz niedergetreten ist. Der Leerweg des Kupplungspedals dient zur Beseitigung von Spiel zwischen Stößel und Kolben, während die zum Überdecken des Überströmlochs des Hauptzylinders erforderliche Bewegung des Kolbens zur Beseitigung des Spiels zwischen Axiallager und Druckhebeln dient.

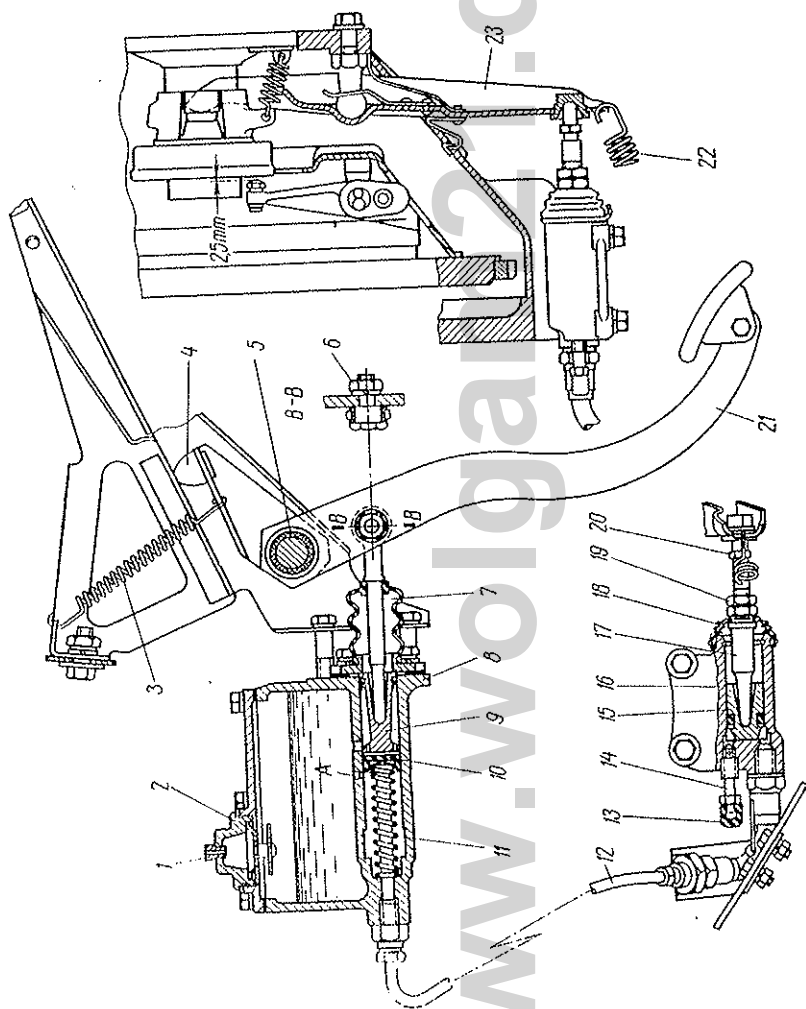


Bild 129 Kupplungsausrückbetätigung:

- 1 — Gewindemundstück der Verschlusschraube, 2 — Verschlusschraube, 3 — Pedalfeder, 4 — Puffer,
5 — Pedalachse, 6 — Exzenterschraube, 7 — Stößel, 8 — Kupplungsgehäuse, 9 — Kolben, 10 — Manschette,
11 — Feder, 12 — Rohrleitung, 13 — Kappe, 14 — Überströmventil, 15 — Kolben, 16 — Arbeitszylinder,
17 — Stößel, 18 — Gummikappe, 19 — Kolbenstange, 20 — Kupplungspedal, 21 — Gabelfeder,
22 — Stößel, 23 — Kupplungsausrückgabel

Das Spiel zwischen Stößel und Kolben des Hauptzylinders (0,5—1,0 mm) wird mit dem Exzenter eingestellt. Den Wert des Spiels prüft man durch Verstellen des Pedalendes im Bereich des fühlbaren Berührens des Stößels am Kolben und des Anschlagpuffers am Pedalhaller. Zwecks genauerer Ermittlung des Spielwertes empfiehlt es sich, die Rückholfeder des Kupplungspedals abzusetzen. Ein Spiel von 0,5—1,0 mm entspricht einer in der Flächenmitte gemessenen Verstellung des Pedalendes um 3—6 mm. Nach dem Nachstellen wird die Mutter der Exzenter-schraube ganz festgezogen.

Der Abstand zwischen dem Kupplungsausrücklager und den Schraubenköpfen der Kupplungshebel wird geregelt, indem man den Stößel 17 des Arbeitszylinders in der Länge verstellt. Bei dieser Nachstellung ist ein Leerweg des Gabelendes von 3—4 mm zu sichern, dem ein Leerweg des Kupplungspedals von 20—27 mm entspricht. Nach dem Nachstellen wird die Gegenmutter 19 ganz festgezogen.

Der normale Abstand zwischen Axiallager und Schrauben der Hebel beträgt 2,5 mm.

Wie schon oben angegeben, soll der Stößelhub bei ganz niedergetretenem Kupplungspedal mindestens 19 mm betragen. Ist dieser Wert geringer, so wird die normale Betätigung der Kupplung nicht sichergestellt. Der Stößelhub läßt sich nicht regeln, er wird durch die Bauart bei mit Flüssigkeit gefüllter Anlage gesichert. Ist Luft in der Anlage vorhanden, so verringert dies den Stößelweg und bewirkt damit unvollständiges Ausrücken der Kupplung und ungenaues Schalten der Gänge.

Füllung der Anlage mit Betriebsflüssigkeit. Als Betriebsflüssigkeit wird Bremsflüssigkeit verwendet. Die Anlage wird durch die Einfüllöffnung des Hauptzylinders gefüllt, die mit der Verschlussschraube 2 abgeschlossen ist. Nach dem Füllen des Behälters des Hauptzylinders ist die Verschlussschraube wieder aufzuschrauben und mit Hilfe der Pumpe ein geringer Druck der Flüssigkeit zu erzeugen. An der Verschlussschraube ist ein Gewindemundstück 1 vorgesehen, um den Schlauch der Reifenpumpe anschließen zu können.

Durch den Druck gelangt die Flüssigkeit aus dem Behälter des Hauptzylinders in die Anlage.

Zum Entlüften der Anlage hat man die Gummikappe 13 vom Kopf des Ventils 14 wegzunehmen und den Schlauch zum Durchpumpen der Bremsen aufzuziehen. Den Schlauch mit seinem Ende in ein Glasgefäß mit einer geringen Menge Flüssigkeit tauchen und das Ventil um $\frac{1}{2}$ Umdrehung losdrehen.

Sobald die Luft aus der Anlage zu strömen aufhört und die Flüssigkeit mit einem gleichmäßigen Strahl ohne Luftblasen fließt, das Ventil dicht einschrauben, den Schlauch abnehmen, die Kappe an ihrem Platz einbringen und Flüssigkeit nachfüllen. Der Flüssig-

keitsstand soll sich im Behälter des Hauptzylinders 15–20 mm unter Oberkante des Lochs für die Verschlussschraube im Deckel befinden. Beim Durchpumpen darf man nicht zulassen, daß der Hauptzylinder bis zum Boden entleert wird. Nach dem Durchpumpen das Kupplungspedal niedertreten und den Stößelweg messen; dieser soll mindestens 19 mm betragen.

Bei geringerem Wert die Anlage auf Dichtheit prüfen und das Durchpumpen fortsetzen, bis die Luft ganz aus der Anlage entfernt wird und der erforderliche Stößelweg erhalten ist.

Störungen an der Kupplung und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Unvollständiges Ausrücken der Kupplung (die Kupplung „schleift“)	
1. Großer Leerweg des Kupplungspedals	1. Leerweg nachstellen
2. Luft in hydraulischer Betätigungsanlage	2. Anlage durchpumpen
3. Klemmen der Kupplungsscheiben nahe an Keilnuten der Getriebe- kupplungs- welle	3. Einschlagstellen an Keilnuten beseitigen
4. Verwerfung der Kupplungsscheibe	4. Kupplungsscheibe richten oder ersetzen
5. Ungleichzeitiges Andrücken des Kupplungsausrücklagers an Rück- holhebelsköpfen	5. Gegenseitige Lage der Rückholhebelsköpfe richtigstellen
Unvollständiges Einrücken der Kupplung (die Kupplung rutscht)	
1. Kleiner Leerweg des Kupplungs- pedals (kein Abstand zwischen Köpfen der Kupplungsausrückhebel und Ausrücklager)	1. Leerweg des Kupplungspedals richtigstellen
2. Geschwächte Andrückfedern der Kupplung	2. Federn ersetzen
3. Verschmierte Reibbeläge der Kupp- lungsscheibe	3. Kupplungsscheibe oder Reibbeläge ersetzen. Bei geringer Verschmie- rung die Reibbeläge mit Petroleum waschen und die Oberfläche mit feinem Schleifstein säubern
4. Übermäßiger Verschleiß an Reib- belägen, Reibflächen des Schwungrads und Druckplatte	4. Kupplungsscheibe oder Reibbeläge, Schwungrad und Druckplatte erset- zen oder an ihnen Verschleißstellen und ringförmige Rissen durch me- chanische Bearbeitung beseitigen
Kreischen und Geräusch beim Niedertreten des Kupplungspedals	
1. Kein Schmierfett in Kupplungsaus- rücklager	1. Lager schmieren
2. Unbrauchbares Kupplungsausrück- lager	2. Lager ersetzen

Störung	Abhilfe

Metallisches Klirren bei Fahrgeschwindigkeit 60—80 km/h

Verschleiß von Teilen der Dämpfereinrichtung	Komplette Kupplungsscheibe ersetzen

Verschleiß des Kupplungsausrücklagers

1. Unflucht von Motor und Getriebekasten	1. Fluchten wiederherstellen
2. Ungenügender Abstand zwischen Kupplungsausrücklager und Hebeln	2. Abstand richtigstellen

Ruckweises Einrücken der Kupplung

1. Verschmierte Reibbeläge der Kupplungsscheibe	1. Siehe oben
2. Verschleiß der Reibbeläge bis zu den Nieten	2. Kupplungsscheibe oder Reibbeläge ersetzen
3. Klemmen der Kupplungsscheibennahe an Keilnuten der Getriebekupplungsvelle	3. Einschlagstellen an Keilnuten beseitigen
4. Ungleichzeitiges Andrücken des Kupplungsausrücklagers an Rückholfederköpfen	4. Gegenseitige Lage der Rückholfederköpfe richtigstellen
5. Kupplungsausrückhebel klemmen an Lagerungen	5. Abgenutzte Teile ersetzen

INSTANDSETZUNG DER KUPPLUNG

Zwecks Reparaturarbeiten läßt sich die Kupplung vom Kraftwagen absetzen, ohne den Motor ausbauen zu müssen. Dazu den Wagen auf eine Bühne fahren, über einer Grube aufstellen oder mit Wagenheber aufbocken, um die Kupplung gut von unten zugänglich zu machen.

Zum Abbau der Kupplung ist folgendes erforderlich:

— Vom Getriebekasten Gelenkwelle, Schaltgestänge des Wechselgetriebes, Betätigungsseil der Handbremse und Antriebsseil des Geschwindigkeitsmessers absetzen;

— Rückholfeder wegnehmen und Kupplungsausrückgabel herausnehmen;

— Schmierbüchse losschrauben und in das Kupplungsgehäuse das Ende des Schlauchs schieben, der sich im Halter am seitlichen Loch des Gehäuses befindet;

— Befestigungsschrauben losschrauben und den gepreßten Unterteil des Kupplungsgehäuses abbauen;

— Muttern an den Stiftschrauben zur Befestigung des Getriebekastens am Kupplungsgehäuse losschrauben und den Getriebekasten zusammen mit Kupplungsausrücklager absetzen;

— Schrauben zur Befestigung des Kupplungskorbs am Schwungrad allmählich durch das untere Handloch des Kupplungsgehäuses losschrauben und dabei die Kurbelwelle durchdrehen. Kupplungsscheibe und Druckplatte aus Kupplungsgehäuse herausnehmen.

Auseinanderbau der Druckplatte

Vor dem Auseinanderbau an Kupplungskorb, Hebeln und Druckplatte Merkzeichen machen, um die Auswuchtung beim Zusammenbau zu bewahren.

Die Druckplatte auf den Tisch einer Presse legen und unter der Druckplatte einen Holzuntersatz einlegen, damit die Pratzen des Kupplungskorbs nach unten bewegt werden können. Auf den

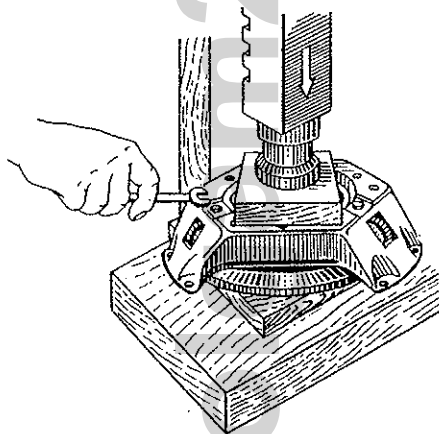


Bild 130 Ausbau des Kupplungskorbs

Kupplungskorb einen Holzklotz so legen, daß er nicht die drei Befestigungsschrauben der Kupplungshebelgabeln verdeckt (Bild 130). Indem man den oberen Klotz mit einer Presse anpreßt, die Feder zusammendrücken und die Kupplungsausrückhebel entlasten. Die Schrauben der Hebelgabeln losdrehen und die Presse zügig zurückdrehen. Die Achsen zur Befestigung der Kupplungsausrückhebel entsplinten und aus den Augen der Druckplatte herausnehmen, die Nadeln der Lager entfernen.

Die Bolzen zur Befestigung der Ausrückhebel in den Gabeln entsplinten und herausziehen; die Rollen herausnehmen.

Auseinanderbau der Kupplungsscheibe

Sind die Reibbeläge zu ersetzen, so sind die Niete auszubohren und danach auszutreiben.

Durchsicht und Kontrolle der Teile

Nach dem Auseinanderbau sind die Teile der Kupplung gründlich zu waschen und danach aufmerksam sichtzuprüfen in bezug auf Zustand der Nietverbindungen, Verwerfung, Verschleiß, Risse, Einschlagstellen und Bruch an Druckplatte, Kupplungsscheibe, gewellten Federplatten, Hebeln, Lagerungsgabeln, Federn, Nabe, Kupplungskorb, Kupplungsausrückgabel usw.

Die Reibbeläge der Kupplungsscheibe ersetzen, wenn Überhitzungsspuren, Risse und Verschmierung vorhanden sind und zwischen Oberfläche der Reibbeläge und Nietköpfen weniger als 0,2 mm Abstand ist.

Falls an der Oberfläche der Druckplatte Kratzer und ringförmige Rillen vorhanden sind, so kann man diese mit Drehbearbeitung und Schleifen ausbessern. Die Dicke der bei der Bearbeitung abgehobenen Metallschicht darf 1,5 mm nicht überschreiten.

In diesem Fall sind beim Zusammenbau zwecks Einhaltung der Druckkraft unter den Wärmeisolierscheiben zusätzliche Stahlscheiben einzulegen, und zwar mit einer Dicke, die der von der Druckplatte abgehobenen Metallschicht gleich ist.

Zusammenbau der Kupplungsscheibe

Reibbeläge mit Messing- oder Aluminiumnieten an Wellenplatten annieten. Nach dem Vernieten dürfen an den Nietköpfen keine Kerben und Risse vorhanden sein.

Der Abstand von Nietkopf bis Reibbelagfläche soll mindestens 1 mm betragen.

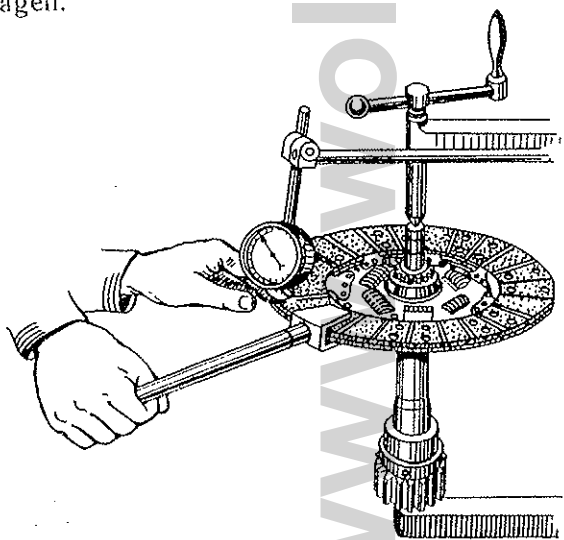


Bild 131 Geraderichten der Kupplungsscheibe

Maße, Toleranzen und Passungen von Paßteilen der Kupplung

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm	Ohne Reparatur zulässige Maße, mm	
	Bohrung	Welle		Maß	Spiel
Kupplungsscheibe — Getriebekupplungswelle (Keilnutenverbindung)	5,398—5,436	5,334—5,385	Spiel 0,013— —0,102	5,50 5,28	0,22
Kupplungsausrücklager — Lagermuffe	52,388 ± 0,025	52,413 + 0,05	Übersmaß 0,000—0,075	52,4	
Kupplungsausrückmuffe — Lagerdeckel der Getriebe- kupplungswelle	44 ± 0,039	44 — 0,075 — 0,115	Spiel 0,075—0,154	44,12 43,8	0,32
Druckplatte (Nutenbreite) — Kupplungsausrückhebel (Hebeldicke)	— 9,55 + 0,075	9,55 — 0,03 — 0,18	Spiel 0,030—0,255	9,8 9,3	0,5
Druckplatte — — Bolzen des Nadellagers von Kupplungsausrückhebel	8 ± 0,16 + 0,12	8 ± 0,12 + 0,07	Spiel 0,000—0,09	8,2 8,02	0,18
Kupplungsausrückhebel — Bolzen des Nadellagers von Kupplungsausrückhebel — Nadel des Lagers von Kupplungsaus- rückhebel	11,3 ± 0,050 + 0,025	8 ± 0,12 + 0,07	Gesamtes Radi- al- spiel 0,005—0,10	11,4	

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, <i>mm</i>		Passung, <i>mm</i>	Ohne Reparatur zulässige Maße, <i>mm</i>	
	Bohrung	Welle		Maß	Spiel
Kupplungsausrückhebel — — Bolzen der Lagerungsgabel Rolle der Lagerungsgabel	11,3 $\pm 0,050$ 9,5 $\pm 0,3$	5,7 $-0,035$ 5,5 $-0,085$ 5,5 $-0,012$ 9,55 $-0,03$ 9,55 $-0,18$	Gesamtes Radial- spiel 0,16—0,247 Übermaß 0,02 Spiel 0,43	11,4 9,85	
Lagerungsgabel — — Kupplungsausrückhebel		3 $\pm 0,25$		2,5	
Kopf der Stellschraube von Kupplungsausrückhebel					

Die Kupplungsscheibe mit den neuen Reibbelägen ist auf Schlag der Reibfläche zu prüfen. Ein an Halbmesser 120 mm von Scheibenmitte gemessener Schlag der Reibbeläge darf höchstens 0,7 mm betragen. Bei größerem Schlag ist die Kupplungsscheibe entsprechend Darstellung in Bild 131 mit Hilfe eines speziellen Dorns zu richten.

Danach die Kupplungsscheibe statisch mit Hilfe spezieller Ausgleichsgewichte, die in den Öffnungen der Kupplungsscheibe befestigt werden, auswuchten. Höchstens 18 pcm Unwucht ist zulässig.

Zusammenbau der Druckplatte

Der Zusammenbau der Druckplatte erfolgt auf einer Presse in umgekehrter Reihenfolge wie der Auseinanderbau. Dabei muß man sich vergewissern, daß die beim Auseinanderbau angebrachten Merkzeichen an Kupplungskorb, Druckplatte und Hebeln übereinstimmen, und daß die Druckfedern in bezug auf die Bördelungen des Kupplungskorbs zentriert werden. Um zu verhüten, daß die Nadeln aus den Bohrungen in den Kupplungsausrückhebeln herausfallen, sind sie ausgiebig mit Schmierfett Solidol einzufetten.

Die Druckfedern sind nur von gleichen Gruppen einzusetzen, um ein Verkanten der Druckplatte zu vermeiden.

Gruppe	Zum Zusammendrücken der Feder bis zum Maß 40 mm erforderliche Kraft, kp	Farbe
A	76-79	rot
B	79-82	braun

Nach dem Zusammenbau die Druckplatte der Kupplung von der Presse absetzen und die Lage der Schraubenköpfe an den Kupplungsausrückhebeln ausrichten.

Steht keine spezielle Vorrichtung zur Verfügung, so kann dieser Arbeitsgang mit Benutzung eines freien Schwungrads ausgeführt werden. In diesem Fall wird die mit dem Kupplungskorb zusammengebaute Druckplatte auf die Reibungsfläche des Schwungrads gelegt. Zwischen Druckplatte und Schwungrad an drei Stellen Scheiben mit gleicher Dicke (8 mm) einlegen. Die Stellschrauben der Hebel ein- oder ausschrauben und dafür sorgen, daß das Maß zwischen Stirnfläche des Schwungrads und Schraubenköpfen $51,5 \pm 0,75$ mm beträgt (Bild 132).

Die Maße von Stellschraubenköpfen bis Schwungradfläche dürfen höchstens um 0,4 mm verschieden sein.

Nach dem Einstellen die Antriebsscheibe des Schwungrads absetzen und die Kegelfläche der Hebel in den Schlitten der Stellschrauben einstemmen.

Die Lage der Schraubenköpfe wird nur im Herstellerwerk oder bei einer Instandsetzung der Kupplung ausgerichtet. Während des Betriebs ist eine derartige Richtigstellung nicht erforderlich.

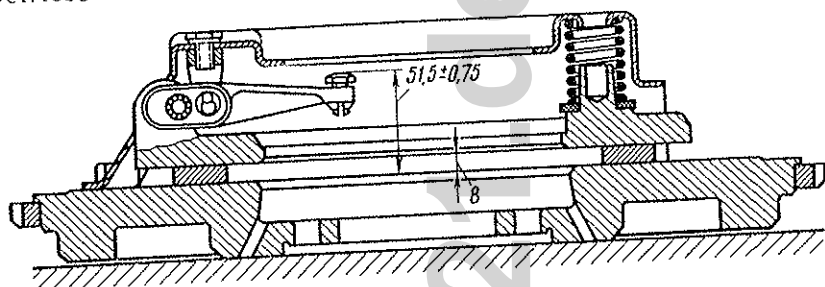


Bild 132 Nachstellen der Schraubenköpfe an Hebeln

Sind beim Zusammenbau die Hebel, der Kupplungskorb oder die Druckplatte ersetzt worden, so ist die Kupplungsscheibe im Zusammenbau auszuwuchten, wobei man die zur Aufnahme der Druckfedern bestimmten Augen der Druckplatte anbohrt. Die Bohrtiefe darf höchstens 25 mm vom Augenrand betragen. 36 pcm Unwucht ist zulässig.

EINBAU DER KUPPLUNG AM KRAFTWAGEN

Der Einbau der Kupplung am Kraftwagen geschieht im umgekehrten Reihenfolge wie der Ausbau.

Vor dem Einbau in das am Schwungrad eingesetzte Kugellager der Getriebekupplungs- welle hochschmelzendes Schmierfett (Konstalin oder 1-13) legen und die Reibflächen an Schwungrad und Druckplatte mit einem reinen, benzingeränkten Lappen abwischen.

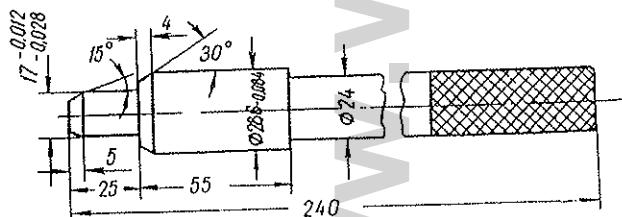


Bild 133 Einsetzdorn für Kupplungsscheibe

Beim Einbau ist folgendes zu berücksichtigen: Die Kupplungsscheibe soll mit der kurzen Nabenseite zum Schwungrad gerichtet sein, und die Merkzeichen an Kupplungskorb und Schwungrad sollen übereinstimmen, um eine Verletzung der Auswuchtung von Kurbelwelle mit Schwungrad und Kupplung zu vermeiden.

Vor dem Festziehen der Schrauben zur Befestigung des Kupplungskorbs am Schwungrad die Kupplungsscheibe in bezug auf die Symmetrieachse der Kurbelwelle zentrieren. Dazu einen in Bild 133 dargestellten Dorn so in die Keilnutenbohrung der Kupplungsscheibe stecken, daß sein Ende in das Kugellager des Schwungrads kommt. Zum gleichen Zweck kann man eine Ersatz-Getriebekupplungswelle verwenden. Die Befestigungsschrauben des Kupplungskorbs gleichmäßig festziehen, um eine Verwerfung des Kupplungskorbs zu vermeiden.

Beim Einbringen der Kupplungsausrückgabel darauf achten, daß die Augen der Plattenfeder der Gabel richtig auf das Kugellager kommen. Die richtige Lage der Augen von Feder und Gabel auf dem Kugellager ist in Bild 129 veranschaulicht.

Falls ein neues Kupplungsausrücklager eingesetzt ist, hat man zu prüfen, ob es mit Schmierfett gefüllt ist.

WECHSELGETRIEBE

AUFBAU DES WECHSELGETRIEBES

Das Wechselgetriebe (Bild 134) ist ein Zweiwellengetriebe mit drei Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang. Zur Geräuschverminderung haben die Zahnräder der Getriebekupplungswelle 1 und das Zahnrad 7 für 2. Gang Schrägverzahnung mit ständigem Eingriff. Zahnrad 9 für 1. Gang und Zwischenrad 19 für Rückwärtsgang haben Geradverzahnung ohne ständigen Eingriff.

Die Getriebekupplungswelle 1 läuft mit ihrem vorderen Ende in einem Kugellager, das im Flansch der Kurbelwelle eingesetzt ist, und mit dem hinteren Ende in Kugellager 3, das im Getriebekasten 4 angeordnet ist. Der Zahnradblock 20 läuft auf den Nadelagern 21 und 23, die auf der feststehenden Achse 24 sitzen. Die Getriebeausgangswelle 8 läuft im Rollenlager 5, das sich am Ende der Getriebekupplungswelle 1 befindet, und im Kugellager 10, das im hinteren Teil des Getriebekastens 4 eingesetzt ist.

Das Einschalten von 1. Gang und Rückwärtsgang erfolgt, indem man das auf den Keilnuten der Getriebeausgangswelle 8 sitzende Schieberad 9 in Eingriff mit dem Zahnradblock 20 oder mit dem Zwischenrad 19 für Rückwärtsgang bringt. Das Einschalten von 2. und 3. Gang geschieht mit Hilfe der Schieberuffe 8 (Bild 135), die auf den Keilnuten der Nabe 9 sitzt; diese ist mit der Getriebeausgangswelle starr verbunden. Zum leichten und zügigen Schalten von 2. und 3. Gang ist im Wechselgetriebe eine Synchronisierereinrichtung in Fliehkraftbauart eingesetzt. Diese gestattet das Gangschalten erst dann, wenn die Winkelgeschwindigkeiten von Getriebeausgangswelle und Zahnrad für den betreffenden Gang gleich geworden sind; infolgedessen lassen sich die Gänge geräuschlos schalten.

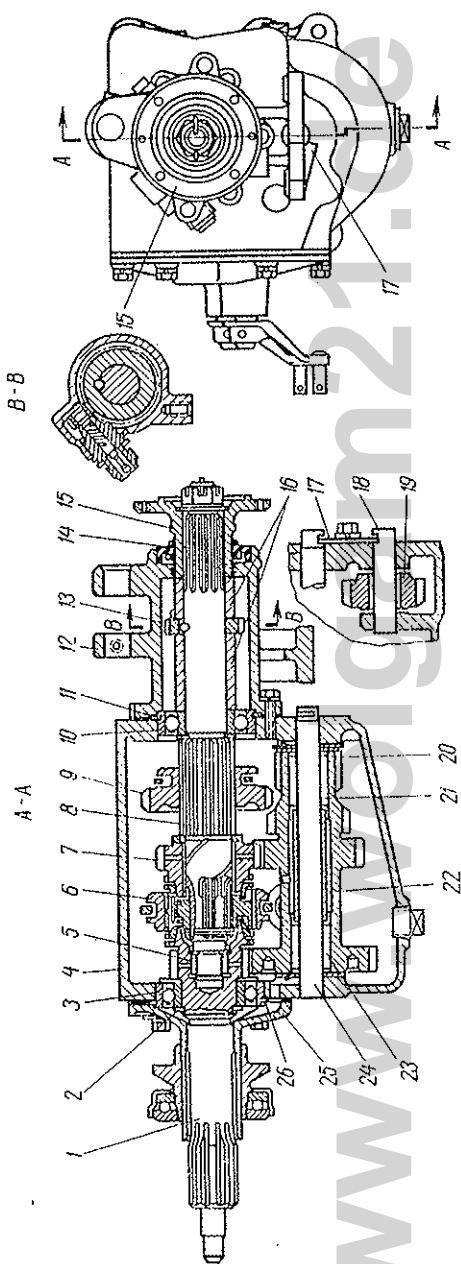


Bild 134 Wechselgetriebe (Längsschnitt):

1 — Getriebekupplungs- und Sperrring, 2 — Sperrring, 3 — Lager der Getriebekupplungs- und Sperrring, 4 — Getriebekasten, 5 — Rollenlager der Getriebekupplungs- und Sperrring, 6 — Synchronisator, 7 — Zahnrad für 1. Gang und Rückwärtsgang, 8 — Zahnrad für 2. Gang, 9 — Getriebekupplungs- und Sperrring, 10 — hinteres Lager der Getriebekupplungs- und Sperrring, 11 — Sperrring des Lagers, 12 — hinterer Deckel des Getriebekastens, 13 — Abstands- und Geschwindigkeitsmesser, 14 — Flansch der Getriebekupplungs- und Sperrring, 15 — Dichtung der Getriebekupplungs- und Sperrring, 16 — Abstands- und Geschwindigkeitsmesser, 17 — Zwischenrad für Rückwärtsgang, 18 — Zwischenrad für Rückwärtsgang, 19 — Zwischenrad für Rückwärtsgang, 20 — Zahnradblock der Zwischenrad- hüllen, 21 — Achsensperre, 22 — Abstands- und Geschwindigkeitsmesser, 23 — vorderes Zahnradblocklager, 24 — Zahnradblocklager, 25 — Lagerdeckel der Getriebekupplungs- und Sperrring, 26 — Sperrring

Zwecks richtiger Betätigung der Synchronisiereinrichtung hat man die Gänge zügig und nicht ruckweise zu schalten. Bei zu schnellem Schalten kann der Synchronisator beschädigt werden.

Das Getriebebeschaltwerk (Bild 136) ist in einem Seitendeckel eingebaut. Die Schaltgabeln 1 und 4 zum Verschieben der Schaltmuffe für 3. und 2. Gang und des Schieberads für 1. und Rück-

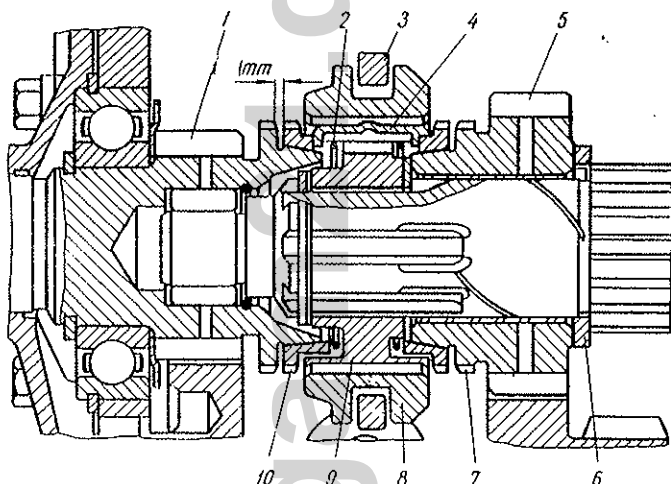


Bild 135 Synchronisiereinrichtung des Wechselgetriebes (Längsschnitt):

1 — Getriebekupplungsweile, 2 — Federring, 3 — Gabel, 4 — Zwischenstück, 5 — Zahnrad für 2. Gang, 6 — Anschlagring, 7 — Zahnkranz des Zahnads für 2. Gang, 8 — Synchronisermuffe, 9 — Synchronisernabe, 10 — Sperring

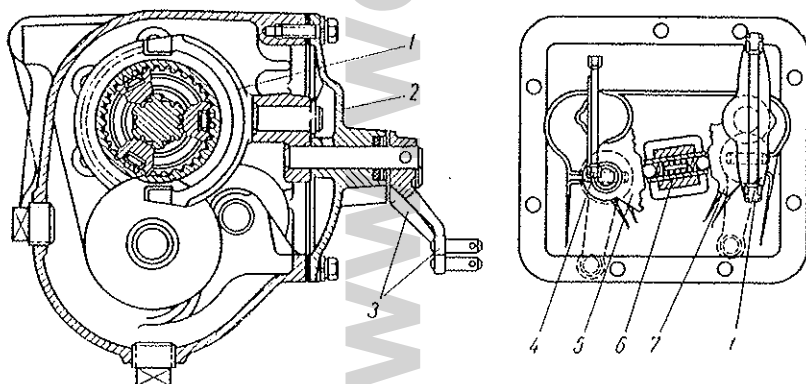


Bild 136 Getriebebeschaltwerk:

1 — Schaltgabel für 2. und 3. Gang, 2 — Seitendeckel des Getriebekastens, 3 — Gangschalthebel, 4 — Schaltgabel für 1. Gang und Rückwärtsgang, 5 und 7 — Segment der Gangschaltgabeln, 6 — Gangschaltwerksperre

wärtsgang sind durch die Segmente 7 und 5 mit den Hebeln 3 verbunden, die ihrerseits durch Stangen am Gangschaltgestänge angeschlossen sind. Zum Halten der Segmente 1 und 4 (Bild 137) in der gewünschten Stellung (Leerlauf- oder Schaltstellung für betreffenden Gang) dienen die an den Segmenten ausgebildeten

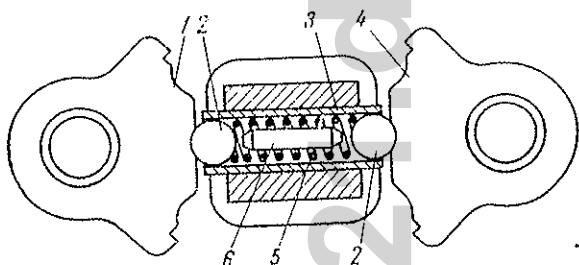


Bild 137 Gangschaltsperr:

1 und 4 — Segmente der Gangschaltgabeln, 2 — Sperrkugeln,
3 — Sperrkolben, 5 — Sperrfeder, 6 — Sperrstift

Profile und zwei Kugeln 2 mit Feder 5 zwischen ihnen, die in einem hohlen Sperrkolben 3 (Hauptschloß) eingelegt sind. Die Länge des Sperrkolbens ist so gewählt, daß bei Einschalten irgendeines Ganges das andere Segment durch den Sperrkolben 3 in Leerlaufstellung verriegelt wird; damit ist es unmöglich gemacht, gleichzeitig zwei Gänge einzuschalten. In Leerlaufstellung sichert Sperrkolben 3 beide Segmente nicht gegen gleichzeitiges Drehen um einen beträchtlichen Winkel. Zum Unmöglichmachen eines derartigen Drehens dient Stift 6, der zwischen den Kugeln 2 (Zusatzschloß) liegt.

GANGSCHALTGESTÄNGE

Das Gangschaltgestänge (Bild 138) besteht aus zwei Stangen, welche die Hebel 2 und 3 mit den Gangschalthebeln am Wechselgetriebe verbinden. Die Hebel 2 und 3 haben freien Sitz auf Welle 5. Hebel 2 schaltet den 2. und 3. Gang, während Hebel 3 für 1. und Rückwärtsgang bestimmt ist. Die Hebel 2 und 3 sind mit Welle 5 durch den Stift 6 verbunden, der beim Verschieben der Welle 5 abwechselnd in die Nuten der Hebelköpfe tritt. Das Schalten des betreffenden Ganges erfolgt mit Drehung der Welle 5.

Feder 10 drückt die Welle ständig nach unten. Wird die Welle von Hebel 7 gedreht, so werden der 2. und 3. Gang eingeschaltet. Zum Einschalten des 1. und Rückwärtsganges ist Hebel 7 zum Lenkrad zu schieben und dann in einer zum Lenkrad parallelen Ebene zu schwenken. Im Oberteil liegt Welle 5 am Führungsboizen 9 an; dieser ist in einen speziellen Ansatz am Gehäuse des

Blinkerschalters 11 eingeschraubt, der mit Hilfe des Sperrings 12 an der Lenksäule befestigt ist.

Im unteren Teil dient der an der Lenksäule festgemachte Halter 4 als Lagerung für Welle 5; eine Auflage des Halters sichert die Hebel 2 und 3 gegen Verschiebung in Axialrichtung.

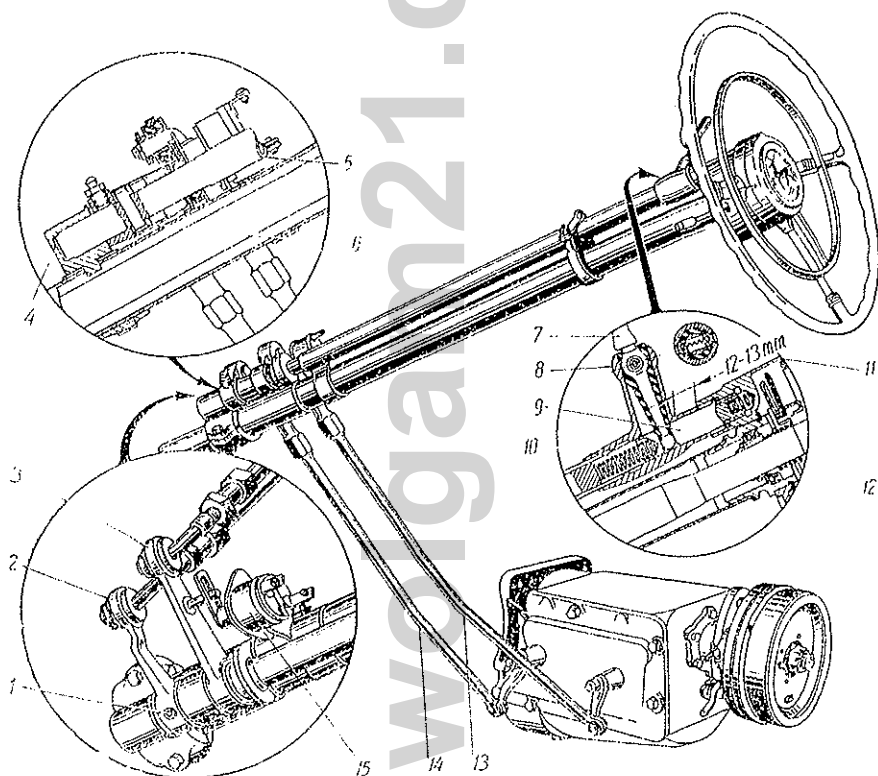


Bild 138 Gangschaltgestänge:

1 - Schmierriepel, 2 und 3 - Betätigungshebel, 4 - unterer Halter, 5 - Schaltwelle, 6 - Stift, 7 - Schalthebel, 8 - Ansatz an Schaltwelle, 9 - Wellenbolzen, 10 - Feder, 11 - Gehäuse des Blinkerschalters, 12 - Sperrring, 13 und 14 - Gangschaltstangen, 15 - Schalter für Rückfahrlicht

Zwischen den Stirnflächen der Hebel einerseits und den Stirnflächen des Halters und der Auflage andererseits sind Federscheiben eingelegt, um Spiel zu beseitigen und Klopfen zu verhüten.

Der Gangschalthebel 7 ist an einem Ansatz der Welle 5 mit Hilfe von zwei Stufenzapfen angesetzt, die von einer Feder auseinandergeführt werden. Zum Absetzen des Hebels von der Welle sind die Zapfen gleichzeitig in den Ansatz zu schieben. Auf den Hebel 7 ist eine geräuschkämpfende Gummihülse gezogen.

BESONDERHEITEN DER WARTUNG

Die Wartung des Wechselgetriebes besteht darin, die Befestigung des Getriebekastens am Kupplungsgehäuse nachzuziehen, den Ölstand im Getriebekasten zu prüfen und Öl nachzufüllen und entsprechend Schmierkarte zu wechseln. Das Öl ist sofort nach einer Fahrt abzulassen, solange es noch warm ist. Wenn das alte Öl schmutzig ist und Metallfeilchen enthält, ist das Wechselgetriebe mit Petroleum durchzuspülen.

Das Durchspülen des Wechselgetriebes geschieht folgendermaßen:

— 1 Liter Petroleum durch die Einfüllöffnung in den Getriebekasten gießen;

— ein oder beide Hinterräder mit einem Wagenheber aufbocken, den 1. Gang einschalten und den Motor 1–2 Minuten laufen lassen;

— das zum Durchspülen benutzte Petroleum ablassen und den Getriebekasten mit frischem Öl bis zur Höhe der Einfüllöffnung füllen.

Die Muttern am Flansch der Getriebeausgangswelle sind mit einem Anzugsmoment von 12–14 *kpm* nachzuziehen. Eine größere Kraft ist unzulässig, denn dies kann ein Zerquetschen der Kunststoff-Zwischenhülse des Lagers an der Ausgangswelle bewirken.

Bei der Wartung des Getriebeschaltgestänges kommt es auf das Schmieren des unteren Endes der Schaltwelle und auf das Beseitigen übermäßigen Spiels an den Verbindungsgelenken durch Ersatz abgenutzter Teile an.

Ein normales Schalten der Gänge ist nur möglich, wenn das Schaltgestänge richtig einreguliert ist. Dazu ist erforderlich, daß die Schaltwelle sich in Leerlaufstellung zwangsfrei um 12 *mm* längs Lenksäule verschieben läßt. Das Einstellen geschieht mit veränderter Länge der Stangen 13 und 14 in folgender Weise:

— den 3. Gang einschalten und sich vergewissern, daß sich der Gangschalthebel 7 in waagerechter Lage befindet. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, so ist die Länge der Stange 14 zu verändern, bis der Hebel in waagerechte Lage kommt;

— den Gangschalthebel in Leerlaufstellung rücken (in dieser Stellung stimmen die Merkzeichen an den Gangschalthebeln mit den Merkzeichen an den Augen des großen Getriebekastendeckels überein) und mit veränderter Länge der Stange 13 erreichen, daß sich Welle 5 zwangsfrei durch den Gangschalthebel 7 um den ganzen Weg, d. h. um 12 *mm*, längs der Lenksäule verschieben läßt.

Danach sich vergewissern, daß alle Gänge vollständig ein- und ausgeschaltet werden. In allen Stellungen sollen die Hebel von der Rastvorrichtung zuverlässig verriegelt werden. Findet das

Rasten nicht genau statt, so deutet dies auf unvollständiges Einschalten hin, und die Ursache davon ist unbedingt zu beseitigen.

Die Fristen für die angegebenen Wartungsarbeiten siehe in Abschnitt „Häufigkeit der Wartung“.

Störungen am Wechselgetriebe und deren Behebung

Störung	Abhilfe

Erschwertes Gangschalten

1. Falsche Einstellung von Kupplungs- pedalweg oder Kupplung 2. Falsche Einstellung von Gangschalt- gestänge 3. Grat an inneren Zahnflächen der Synchronisiermuffe (neben Stirn- seiten)	1. Kupplung oder Kupplungsbelätigung richtigstellen 2. Gangschaltgestänge nachstellen 3. Grat beseitigen

Verschlechterte oder keine Synchronisierung, dadurch Geräusch beim Schalten des 2. und 3. Gangs

Verschleiß des Gewindes an Kegelfläche des Sperrings	Seilendeckel absetzen und Abstand zwischen Sperring und Geradzahnkranz mit Fühllehre messen. Ist der Abstand kleiner als 0,3 mm, einen neuen Satz Zahnrad und Sperring einsetzen oder neuen Sperring einbringen, diesen an Kegelfläche des Zahnrad für 2. Gang oder Getriebekupplungsweile bis 70—80% Anlagelfläche einschleifen

Eigenmächtiges Ausfallen der Gänge

1. Gelockerte Muttern zur Befestigung des Getriebekastens am Kupplungsgehäuse oder die am Flansch der Ausgangsweile 2. Verschleiß der Stirnflächen und Zahnflanken an Zahnrad für 1. und Rückwärtsgang, Zwischenrad für Rückwärtsgang, Zahnradblock für 1. Gang 3. Unvollständiges Einschalten der Gänge (nicht auf ganze Zahnlänge) 4. Verschleiß der Stirnflächen an Zähnen der Synchronisiermuffe, Verschleiß der Zähne an Zahnrad für 2. Gang oder an Getriebekupplungsweile	1. Muttern festziehen 2. Abgenutzte Teile ersetzen 3. Gangschaltgestänge richtig einstellen 4. Abgenutzte Teile ersetzen

Abhilfe	Störung

Geräusch des Wechselgetriebes

1. Verschleiß der Wellenlager 2. Verschleiß oder Ausbröckelung an Zahnflächen der Zahnräder 3. Gelockerte Mutter am Flansch der Ausgangswelle 1. Zu niedriger Ölstand in Getriebekasten	1. Lager ersetzen 2. Beschädigte Zahnräder ersetzen 3. Mutter nachziehen 4. Ölstand prüfen, nötigenfalls Öl nachfüllen

Entweichen von Öl aus Getriebekasten

1. Verschleiß der Dichtung der Ausgangswelle oder der Dichtungen der Hebel in Seitendeckel 2. Verschmutzter Entlüfter 3. Undichte Verschußschrauben des Getriebekastens 1. Gelockerte Befestigungsschrauben von Seitendeckel und hinterem Deckel	1. Dichtungen auswechseln 2. Entlüfter säubern oder durch neuen ersetzen 3. Undichtigkeit der Verschußschrauben beseitigen 4. Schrauben festziehen

Viel Spiel des Gangschalthebels

1. Beschädigte Stifte und Wände der Bohrungen in Hebeln des Gangschaltwerks 2. Verschleiß der Enden an Stangen des Gangschaltwerks 3. Verschleiß der geräuschkämpfenden Gummihülsen an Hebelenden	1. Abgenutzte Teile ersetzen 2. Abgenutzte Teile ersetzen 3. Abgenutzte Teile ersetzen

Klirren des Gangschalthebels

Verschleiß der Sitzstelle für Halter der Gangschaltwelle	Halter ersetzen

INSTANDSETZUNG DES WECHSELGETRIEBES

Auseinanderbau

Das Wechselgetriebe ist nach Absetzen vom Motor in folgender Weise auseinanderzubauen:

- Öl ablassen;
- Rückholfeder der Kupplungsausrücknuffe losmachen und Lager vom vorderen Getriebekastendeckel ziehen; Seitendeckel im Zusammenbau mit Gangschaltwerk abheben;
- zwei Stifte aus Gangschalthebeln austreiben und einen Hebel von der Segmentachse abziehen;

— Gabel im Zusammenbau mit Segment und Segmentachse aus dem Deckel herausnehmen, dabei die Sperrkugel der herauszunehmenden Gabel halten (Bild 139);

— zwei Sperrkugeln, Feder, Stift und Sperrkolben der Sperrvorrichtung herausnehmen (Bild 140);

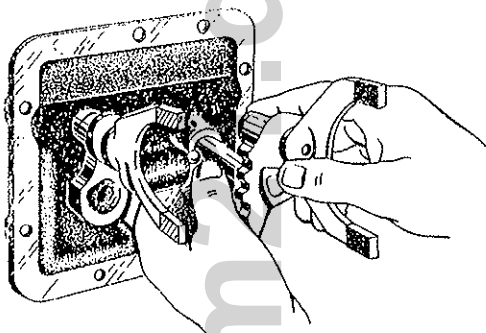


Bild 139 Auseinanderbau der Gangschaltwerks

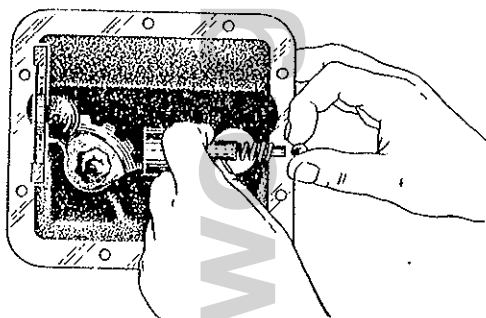


Bild 140 Auseinanderbau der Schaltsperren

— Gangschalthebel absetzen und Gabel im Zusammenbau mit Segment und Achse aus Deckel nehmen;

— Sperring und Anschlagring entfernen und Gabeln aus Segmenten herausnehmen;

— zwei Schrauben zur Befestigung der Bremsstrommel am Flansch losdrehen und Bremsstrommel der Handbremse absetzen;

— Gegenmutter ausschrauben und Sperrschraube (Bild 141) des Lagerholzens für Handbremse losdrehen;

— zwei Muttern zur Befestigung des Handbremsschildes (Bild 142) am hinteren Getriebekastendeckel losschrauben;

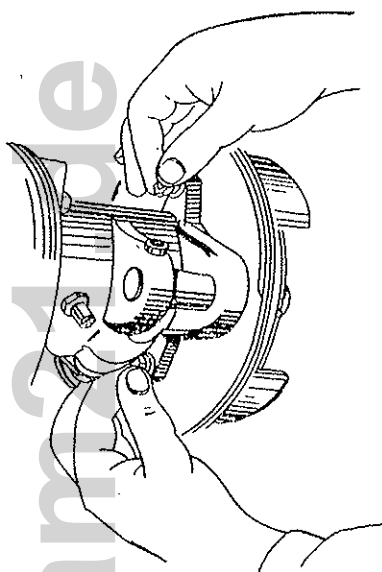
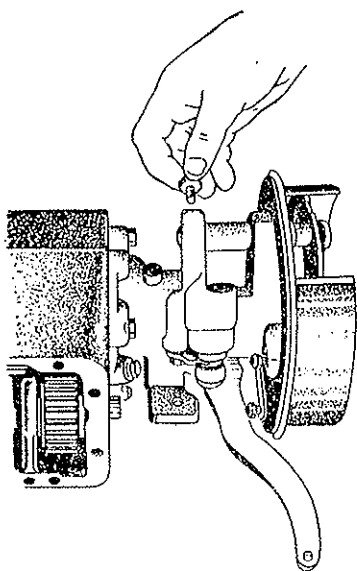


Bild 141 Trennen des Lagerbolzens Bild 142 Trennen des Handbremschildes

— Schraube (Bild 143) des Betätigungshebels von Handbremse losdrehen;

— Befestigungsmutter des Flansches an Ausgangswelle entsplinten und losschrauben, Scheibe und Flansch von Ausgangswelle ziehen;

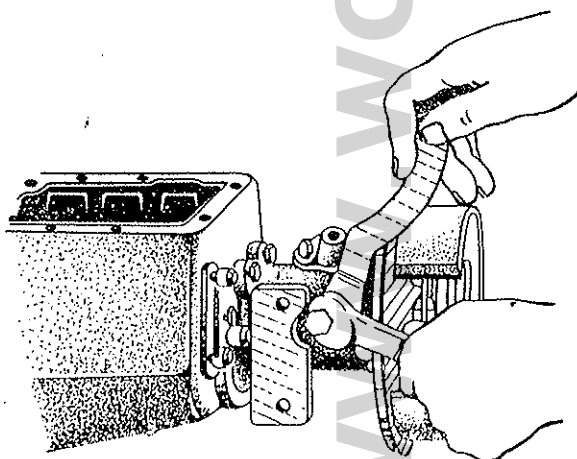


Bild 143 Abbau des Handbremsbetätigungshebels

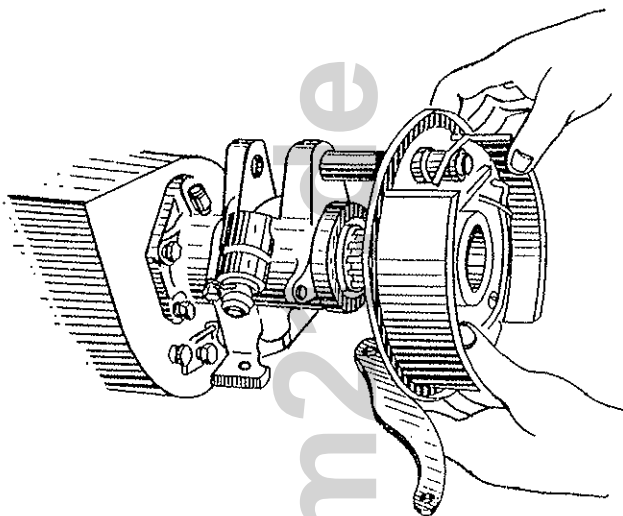


Bild 144 Abbau der Handbremse

- Handbremse (Bild 144) vom Getriebekasten abbauen;
- Befestigungsschraube für Sperre des Stützens an Geschwindigkeitsmesserantrieb lösen, Sperre wegnehmen, Stützen und getriebenes Zahnrad des Geschwindigkeitsmesserantriebs (Bild 145) herausnehmen;
- fünf Befestigungsschrauben des hinteren Deckels losdrehen und diesen vom Getriebekasten abheben;
- von Ausgangswelle kurze Zwischenhülse, treibendes Zahnrad des Geschwindigkeitsmesserantriebs mit Kugel und lange Zwischenhülse absetzen;

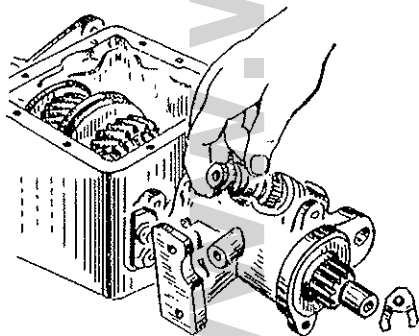


Bild 145 Anbau des Geschwindigkeitsmesserantriebs

- Schraube losschrauben und Sperre der Achsen an hinterer Stirnfläche des Getriebekastens ausschrauben;
- Achse des Zwischenrads für Rückwärtsgang austreiben und Zwischenrad heraussetzen (Bild 146). Achse des Zahnradblocks der Zwischenwelle herauspressen und Welle auf den Boden des Getriebekastens herablassen;

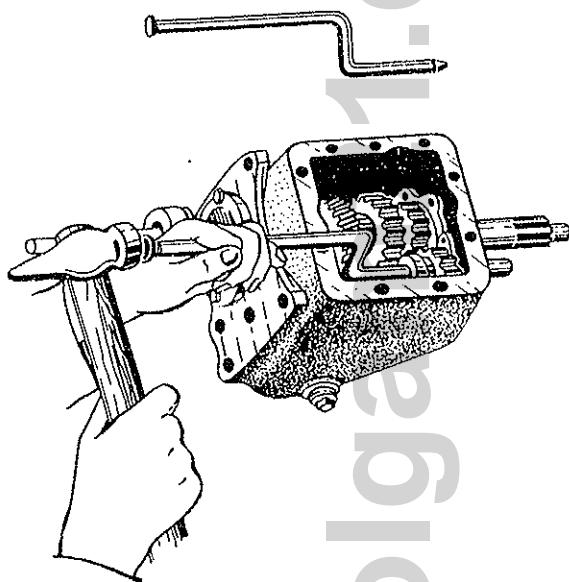


Bild 146 Ausbau des Zahnrad für Rückwärtsgang;

- vier Befestigungsschrauben des vorderen Deckels lösen und Deckel vom Getriebekasten abheben;
- Getriebekupplungs- und Achswelle mit Lager und Synchronisier- ring (Bild 147) aus Getriebekasten heraussetzen. Den Synchronisier- ring anmerken, damit er beim Zusammenbau wieder an dieselbe Stelle kommt;
- Sperring von Getriebekupplungs- und Achswelle (Bild 148) nehmen Lager abziehen und Ölabweiser fortnehmen;
- Sperring des Rollenlagers der Ausgangswelle aus der Sitz- stelle am Lager der Getriebekupplungs- und Achswelle entfernen und Rollen herausnehmen (Bild 149);
- Lager der Ausgangswelle im Zusammenbau mit der Welle aus Getriebekasten treiben (Bild 150);
- Lager und Spreizring von Getriebeausgangs- und Achswelle (Bild 151) absetzen;

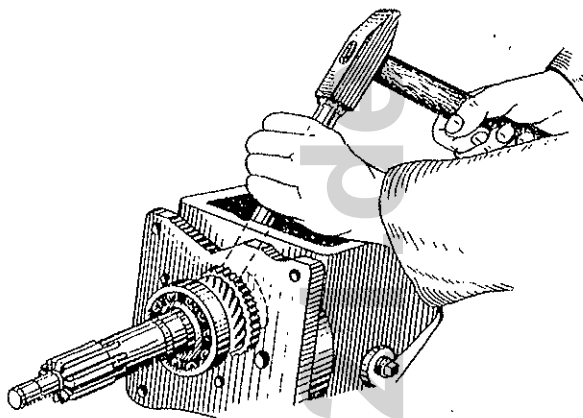


Bild 147 Ausbau der Getriebekupplungs-
welle

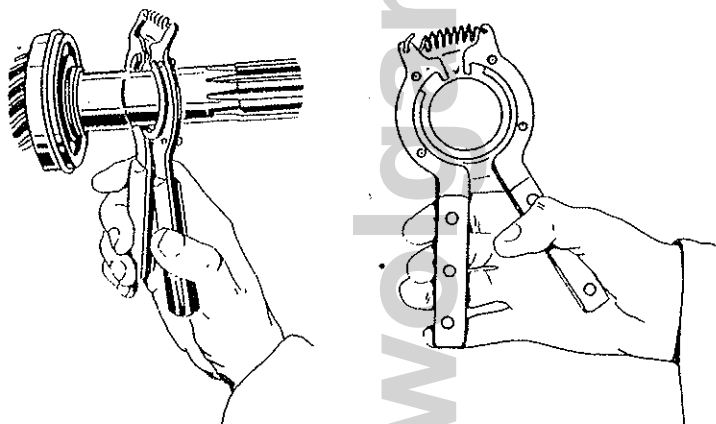


Bild 148 Ausbau des Sperrings mit Spezialvorrichtung

— Getriebeausgangswelle (Bild 152) in zusammengebautem Zustand durch das seitliche Handloch des Getriebekastens herausnehmen;

... von Ausgangswelle Schieberad für 1. und Rückwärtsgang abziehen;

vom Vorderende der Ausgangswelle Sperring der Synchronisatornabe und Stellbeilagen (Bild 153) abnehmen;

Synchronisator in zusammengebautem Zustand von der Ausgangswelle absetzen (Bild 154); die Nabe und die Schiebemuffe des Synchronisators sind zueinander passend ausgesucht, wes-

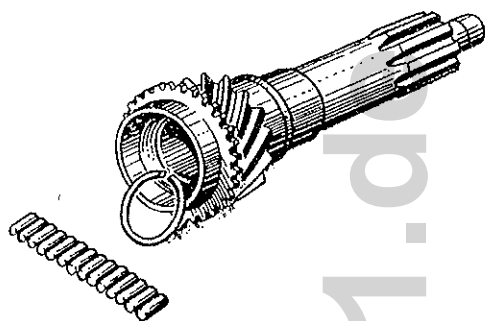


Bild 149 Auseinanderbau des Rollens-
lagers

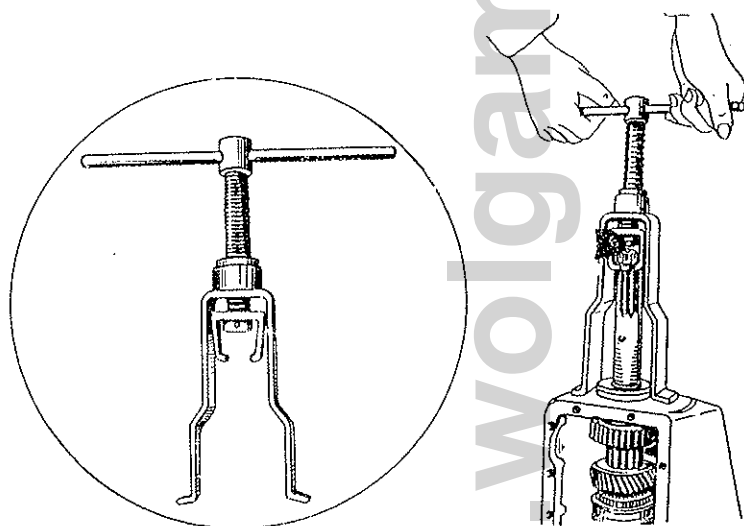


Bild 150 Herauspressen des Ausgangswellenlagers aus Getriebekasten

halb ihre gegenseitige Lage vor dem Auseinanderbau anzuzeichnen ist, damit sie beim Zusammenbau an den gleichen Platz kommen;

— von Ausgangswelle die vordere Anschlagscheibe, das Zahnrad für 2. Gang mit Sperring des Synchronisators und die hintere Anschlagscheibe wegnehmen. Den Synchronisatorring anzeichnen, damit er beim Zusammenbau an den gleichen Platz kommt;

— die Schiebemuffe von der Nahe des Synchronisators ziehen, dabei die Zwischenstücke halten, damit sie nicht herausfallen;

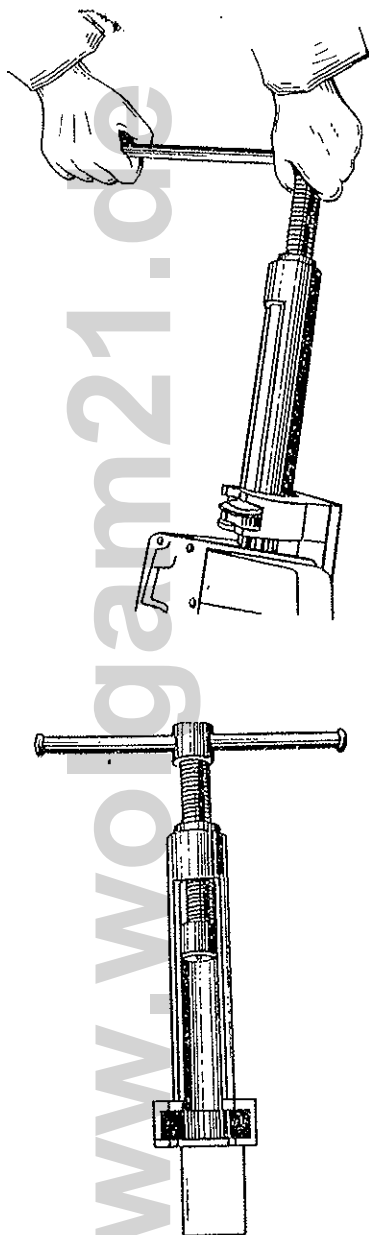


Bild 151 Abziehen des Lagers von der Ausgangswelle

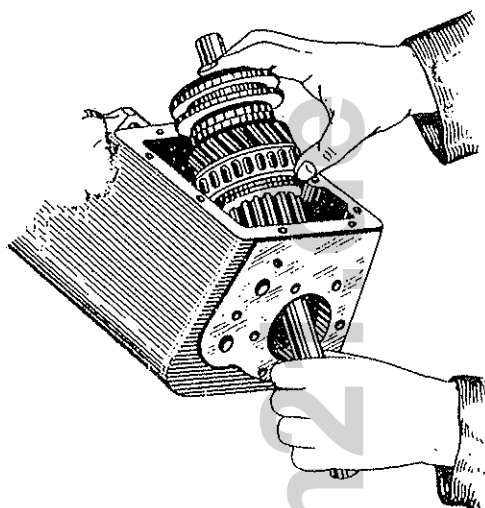


Bild 152 Ausbau der Ausgangswelle

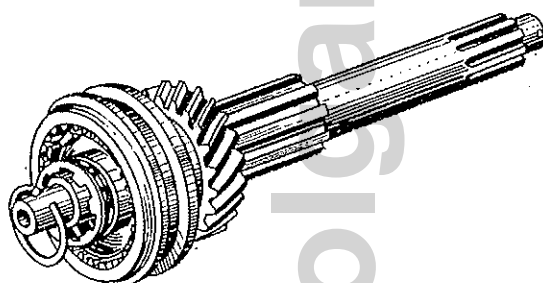


Bild 153 Abziehen des Sperrings und der Stellbeilagen von der Ausgangswelle

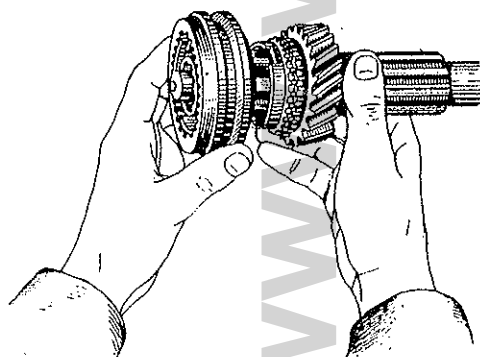


Bild 154 Ausbau des Synchronisators

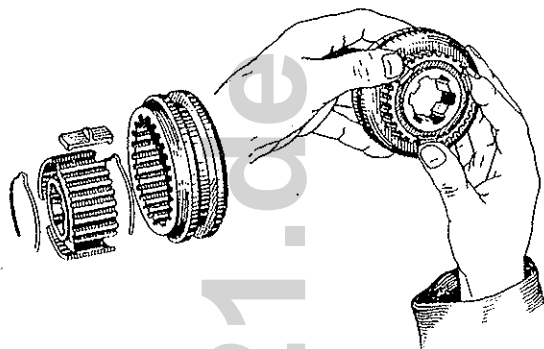


Bild 155 Auseinanderbau des Synchronisators

- Zwischenstücke und Federn von der Nabe fortnehmen (Bild 155);
- aus Getriebekasten Zahnradblock der Zwischenwelle und drei Anschlagscheiben durch seitliches Handloch herausnehmen;
- zwei Rollenlager und Zwischenhülse aus Zahnradblock nehmen (Bild 156).

Durchsicht und Kontrolle der Teile

Nach dem Auseinanderbau die Teile des Wechselgetriebes gründlich waschen, danach aufmerksam sichtprüfen in bezug auf Risse der Dichtbeilagen, Einschlagstellen und Riefen an Anlageflächen, Risse an Getriebekasten, Seitendeckel, Deckel des vorderen Lagers und Kunststoff-Zwischenhülse der Getriebeausgangswelle, bezüglich Beschädigungen der Arbeitskante an Dichtung der Ausgangswelle, Absplitterung und Ausbröckelung an Zahnflanken der Zahnräder, an Rollen, Vorderzapfen der Ausgangswelle und Achse des Zahnradblocks, Eindruckstellen an Segmenten der Gangschaltgabeln sowie in bezug auf Verschleiß der Stangenköpfe, Stifte, Nuten und Stiftlöcher in Hebeln usw.

Die beschädigten Teile ersetzen. Der Auseinanderbau des Gangschaltgestänges geschieht in nachstehender Reihenfolge:

- Stangen von Hebeln des Getriebeschaltgestänges losmachen;

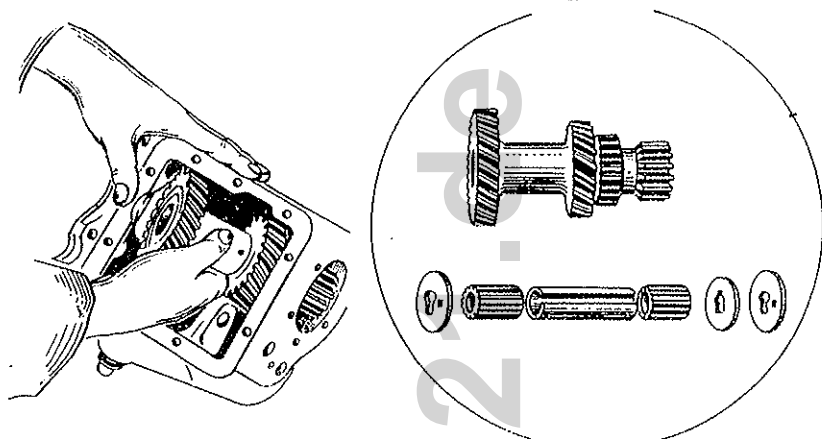


Bild 156 Auseinanderbau des Zahnradblocks

— Gangschalthebel mit geräuschkämpfender Gummihülse absetzen, dazu gleichzeitig die Zapfen in den Ansatz der Schaltwelle schieben;

— Lenkrad und Gehäuse des Blinkerschalters mit Feder und Bolzen fortnehmen;

— Bolzen aus Gehäuse ausschrauben und Feder herausnehmen;

— unteren Halter und Auflage des Halters abnehmen;

— Schalthebel für 2. und 3. Gang absetzen; Stift herausziehen und Schalthebel für 1. und Rückwärtsgang fortnehmen.

Zusammenbau des Wechselgetriebes

Der Zusammenbau des Wechselgetriebes geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Auseinanderbau.

Beim Zusammenbau sind alle Teile mit einer dünnen Schicht Getriebeöl zu schmieren. Zur Erleichterung des Zusammenbaus ist es statthaft, das Rollenlager am vorderen Ende der Getriebeausgangswelle, die Anschlagscheiben des Zahnradblocks, Zwischenstücke und Federn des Synchronisators und andere Teile mit einer

Maße, Toleranzen und Passungen von Paßteilen des Wechselgetriebs

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm	Ohne Reparatur zulässig	
	Bohrung	Welle		Maß, mm	Spiel, mm
Getriebekasten — — Lager der Getriebekupplungs- welle	80 $-0,018$	80 $-0,013$	Spiel 0,000—0,031	80,04	0,053
Getriebekasten — — Lager der Getriebeausgangs- welle	72 $\pm 0,018$	72 $-0,013$	Spiel 0,000—0,031	72,04	0,053
Getriebekasten — — Vorderende der Zahnrad- blockachse	19,04 $-0,025$	19,05 $-0,012$	Spiel 0,002 Übermaß 0,035	19,07	0,032
Getriebekasten — — hinteres Ende der Zahnrad- blockachse	19,05 $\pm 0,025$	19,05 $\pm 0,038$ 19,05 $\pm 0,012$	Spiel 0,013 Übermaß 0,038	19,09	0,028
Getriebekasten — — Vorderende der Achse von Zwischenrad für Rückwärts- gang	19,05 $\pm 0,025$	19,05 $-0,012$	Spiel 0,000—0,037	19,09	0,052
Getriebekasten — — hinteres Ende der Achse von Zwischenrad für Rückwärts- gang	19,05 $\pm 0,025$	19,05 $\pm 0,038$ 19,05 $\pm 0,024$	Spiel 0,001 Übermaß 0,038	19,09	0,016
Kupplungsgehäuse — — Lagerdeckel der Kupplungswelle	116 $\pm 0,035$	116 $-0,01$ 116 $-0,05$	Spiel 0,01—0,085	116,05 115,9	0,15

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm	Ohne Reparatur zulässig	
	Bohrung	Welle		Maß, mm	Spiel, mm
Zahnradblock — Achse des Zahnradblocks	28,575 $\pm$ 0,025	19,05 $\pm$ 0,012	Gesamtes Radial- spiel 0,000—0,006	28,65 19,03	
Rolle des vorderen und hinteren Zahnradblocklagers	4,763 $\pm$ 0,015	4,763 $\pm$ 0,015	Gesamtes Radial- spiel 0,019—0,058	30,3 19,15	
Getriebekupplungsweile — — Vorderzapfen der Ausgangs- weile	30,254 $\pm$ 0,013	19,235 $\pm$ 0,013			
Rolle des vorderen Ausgangswel- lenlagers	5,5 $\pm$ 0,007	5,5 $\pm$ 0,007	Spiel 0,025—0,053	35,03 34,92	0,11
Zahnrad für 2. Gang, komplett — Ausgangswelle	35 $\pm$ 0,015	35 $\pm$ 0,025 35 $\pm$ 0,038	Spiel bis Stirn- fläche des Zahn- rads 0,8—1,25		0,25—0,3
Sperring — Zahnradkegel					
Hinterer Deckel — Flansch der Ausgangswelle	42 $\pm$ 0,30 42 $\pm$ 0,34	42 $\pm$ 0,075 42 $\pm$ 0,115	Spiel 0,415—0,615	42,7 41,8	0,9
Flansch der Ausgangswelle — — Ausgangswelle (Keilnuten- verbindung)	4,5 $\pm$ 0,045	4,5 $\pm$ 0,011 4,5 $\pm$ 0,061	Spiel 0,011—0,106	4,39 4,41	0,18
Nabe der Schaltmuße für 2. und 3. Gang — — Ausgangswelle (Keilnuten- verbindung)	8,712—8,738	8,649—8,700	Spiel 0,012—0,089	8,78 8,62	0,16

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm	Ohne Reparatur zulässig	
	Bohrung	Welle		Maß, mm	Spiel, mm
Zahnrad für I. und Rückwärtsgang — — Ausgangswelle (Keilnuttenverbindung)	6 $\pm 0,027$	6 $\begin{smallmatrix} -0,013 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,013—0,077	6,1 5,88	0,22
Kugellager von Getriebekupplungs- und Ausgangswelle					
Seitendeckel — Segmentenachse	16 $\pm 0,027$	15 $\pm 0,018$	Spiel 0,000—0,045	16,06 15,96	0,1 Axial 0,1—0,16
— Segmene	16 $\pm 0,027$	16 $\pm 0,018$	Übermaß 0,000—0,045	16,06 15,96	0,1
Schaltgabel —					
Schalthebel — Segmentenachse	16 $\pm 0,035$	16 $\pm 0,018$	Spiel 0,000—0,053	16,07 15,96	0,11 0,175
Gangschaltwelle — — Führungsbolzen	16 $\pm 0,07$	16 $\begin{smallmatrix} -0,045 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,045—0,145	16,10	
Unterer Halter — — Gangschaltwelle	18,5 $\pm 0,084$	18,5 $\begin{smallmatrix} -0,04 \\ -0,07 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,04—0,154	18,7	0,27
Gangschalthebel — — Schaltwelle	18,5 $\pm 0,045$	18,5 $\begin{smallmatrix} -0,04 \\ -0,07 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,04—0,115	18,6 18,37	0,23

dicken Schicht Schmierfett Solidol oder Konstalin einzuschmieren. Neue Lager sind so einzusetzen, wie sie vom Herstellerwerk in eingefettetem Zustand geliefert sind.

Es empfiehlt sich, die Papierdichtbeilagen durch neue zu ersetzen. Beim Zusammenbau sind die Dichtbeilagen und Befestigungsschrauben mit einer dünnen Schicht Paste „Germelik“ zu bedecken.

Die Maße der Rollen im Lager am vorderen Ende der Getriebeausgangswelle dürfen höchstens um $0,005\text{ mm}$ verschieden sein.

Das Axialspiel des Zahnrad für 2. Gang soll $0,1\text{--}0,3\text{ mm}$ betragen und wird mit Wahl entsprechender Stellbeilagen M-7114 geregelt.

Die mit der Nabe zusammengebaute Schaltmuffe für 2. und 3. Gang soll ein Flankenspiel im Bereich $0,01\text{--}0,05\text{ mm}$ haben; es wird mit Einzelwahl beim Zusammenbau erzielt, wobei leichte Axialverschiebbarkeit der Teile zu sichern ist.

Die Köpfe beider Synchronisatorfedern sollen sich im gleichen Zwischenstück befinden.

Das Spiel zwischen Sperrkolben und Segment darf bei Einschaltung irgendeines Gangs höchstens $0,1\text{ mm}$ betragen; es wird mit Wahl eines Sperrkolbens erforderlicher Länge erzielt, wobei folgende fünf Maße vom Herstellerwerk geliefert werden: 36,0, 36,1, 36,2, 36,3 und 36,4.

Beim Einsetzen der Teile von Keilnutenverbindungen ist möglichst dichter Sitz zu wählen.

Die Mutter am Flansch der Getriebeausgangswelle mit einem Anzugsmoment von höchstens $12\text{--}14\text{ kpm}$ anziehen.

Der Zusammenbau des Gangschaltwerks geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Auseinanderbau. Dabei hat man zwecks leichter Drehbarkeit der Schaltwelle den Bolzen in das Gehäuse des Blinkerschalters bis zum Anschlag zu schrauben und danach um $1,5\text{--}2,0$ Umdrehungen zurückzudrehen.

Alle Paßflächen der Schaltwelle, Lagerungen und Hebel mit dünner Schicht Schmierfett Solidol einfetten.

Das Nachstellen des Gangschaltgestänges erfolgt in der oben angegebenen Weise.

GELENKWELLENANTRIEB

Aufbau des Gelenkwellenantriebs. Der Gelenkwellenantrieb besteht aus der vorderen Zwischenwelle und der hinteren Gelenkwelle. Die Länge der Zwischengelenkwelle (zwischen Anlageflächen der Flansche) beträgt 578 mm , die Länge der hinteren Gelenkwelle in eingeschobenem Zustand $856,5\text{ mm}$.

Die Zwischengelenkwelle 2 (Bild 157) besteht aus einem dünn-

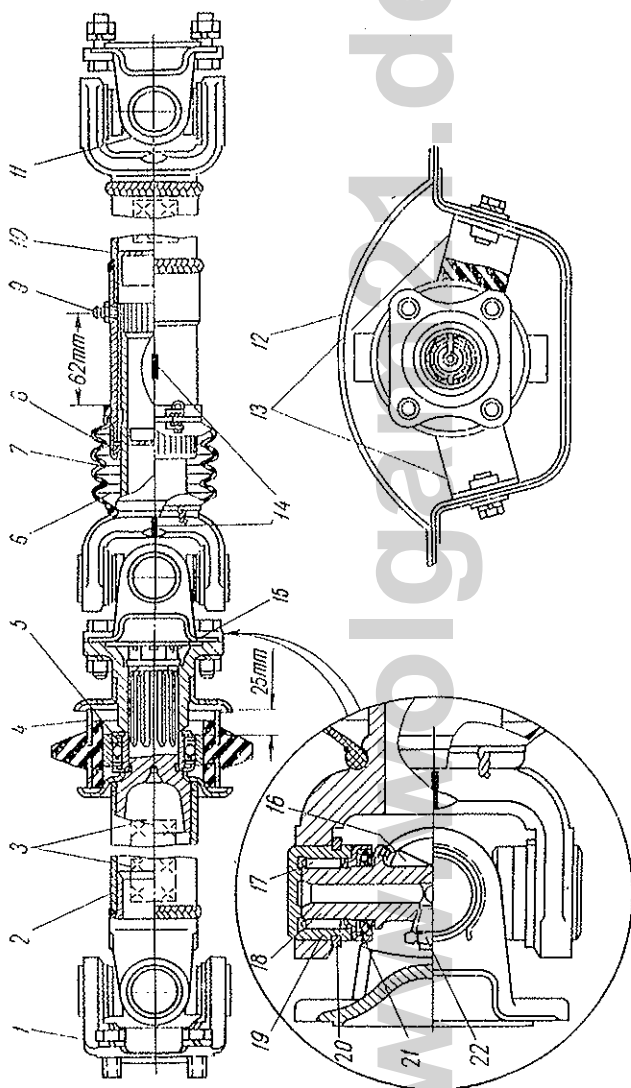


Bild 157 Gelenkwellenantrieb:

- 1 — vordere Gabel des Zwischenwellengelenks, 2 — Zwischenplatte, 3 — Auswuchtplatte, 4 — Zwischenlagergehäuse, 5 — Lager, 6 — Schiebegel der Gelenkwelle, 7 — Schutzblech, 8 — Dichtung, 9 — Schmiermutter, 10 — Gelenkwelle, 11 — Gabel des hinteren Kreuzgelenks der Gelenkwelle, 12 — Karosserieboden, 13 — Lagerung, 14 — Merkzeichen, 15 — Schmiermutter, 16 — Nardellager, 17 — Gelenkkreuz, 18 — Gelenkkreuz, 19 — Topf, 20 — Sperrring, 21 — Dichtung, 22 — Sicherheitsventil

wandigen Rohr, in das die Kreuzgelenkgabel und das Endstück mit Keilnuten gepreßt sind.

Das hintere Wellenende läuft in einem Kugellager, das in der Zwischenlagerung eingesetzt ist. Am Flansch ist das vordere Kreuzgelenk der hinteren Gelenkwellen befestigt. Der Flansch ist

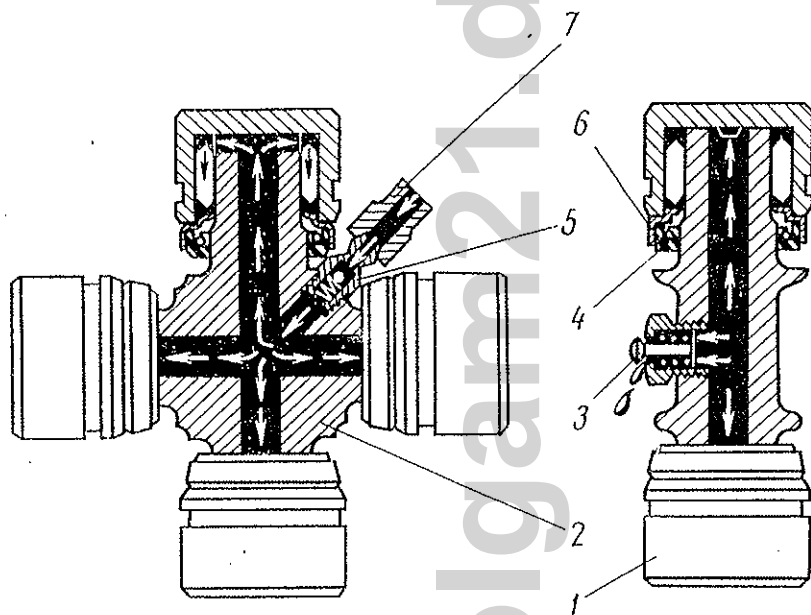


Bild 158 Schaubild für Schmierung der Gelenkwellenlager:

1 - Lager, 2 - Gelenkrenz, 3 - Ventil, 4 - Dichtung, 5 - Schmierkopf, 6 - Nadelhalter, 7 - Schmierpresse

so auf die Keilnuten zu setzen, daß die Kreuzgelenke von Zwischenwelle und hinterer Welle entsprechend Darstellung in Bild 157 zu liegen kommen.

Die Zwischenlagerung ist an der Karosserie befestigt. Gummipuffer der Lagerung begrenzen deren Bewegung im Karosserietunnel.

Das Lager 5 der Zwischenlagerung ist an beiden Seiten durch Gummibeilagen geschützt.

Die hintere Gelenkwelle hat zum Unterschied von der Zwischenwelle zwei Kreuzgelenke und eine verschiebbare (teleskopartige) Keilnutenverbindung. Diese ist durch den Gummibalg 7 gegen Staub und Schmutz geschützt, und das Öl wird von einer Filzdichtung zurückgehalten. Die Keilnuten werden mittels Schmiernippel 9 geschmiert.

Das Kreuzgelenk besteht aus zwei Gabeln, einem Gelenkkreuz und vier Nadellagern 17; in jedem Lager befinden sich je 20 Nadeln. Die Nadeln werden vom Nadellager gehalten, und in diesem ist die Gummidichtung 21 eingepreßt und angedrückt. Die Zunge der Dichtung wird von einem Federring an den Zapfen des Gelenkkreuzes gedrückt. Die Lager werden durch die Sperringe 20 in den Gabeln gehalten. Zu den Nadellagern gelangt der Schmierstoff vom Schmierkopf 5 (Bild 158) durch die Schmierkanäle im Gelenkkreuz. In der Mitte des Gelenkkreuzes befindet sich ein Sicherheitsventil.

BESONDERHEITEN DER WARTUNG

Die Wartung des Gelenkwellenantriebs besteht darin, die Befestigungsschrauben der Flansche und Zwischenlagerung nachzuziehen, die Gelenke und Schiebeverbindung zu schmieren und auf Spiel zu prüfen sowie den Gummibalg auf Befestigung und Zustand zu prüfen. Vor dem Schmieren der Kreuzgelenke den Schmierkopf und das Ventil von Schmutz befreien. Ist das Ventil beschädigt, so ist es zu ersetzen. Auf die Fettpresse ein zusätzliches Mundstück stecken und Schmieröl eindrücken, bis es aus dem Ventil austritt. Bei Einsatz auf staubigen und schmutzigen Fahrbahnen das hintere Kreuzgelenk nach 40000 km Fahrstrecke (in der nachstehend angegebenen Weise) auseinandernehmen, seine Teile waschen, die Lager mit frischem Schmierstoff zur Hälfte füllen, das Kreuzgelenk wieder zusammenbauen und durch den Schmierkopf schmieren.

Beim Schmieren der Keilnutenverbindung mit der Fettpresse nicht mehr als fünf Hiebe machen. Stellt man beim Schmieren Luft an den Kreuzgelenken oder Keilnuten fest, so ist diese in nachstehend angegebener Weise zu beseitigen.

Das Lager der Zwischenlagerung hat einen Schmierstoffvorrat für 80000 km. Nach dieser Fahrstrecke sowie nach Überwinden tiefer Furten ist das Lager zu schmieren. Dazu hat man die Befestigungsschrauben zwischen den Gelenkwellen loszudrehen und

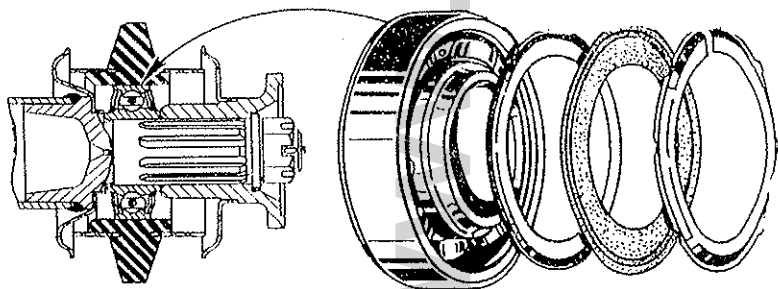


Bild 159 Zwischenlagerung des Gelenkwellenantriebs

den Flansch der Zwischenwelle abzusetzen (nicht auf dessen Augen schlagen!). Schmutz von der Stirnfläche des Lagers entfernen und dieses sorgfältig abwischen. An einer Seite die Dichtung des Lagers (mit einem Schraubenzieher) auseinandernehmen und dazu nacheinander die Schlitzstahlscheibe, Gummidichtbeilage und noch eine Stahlscheibe (Bild 159) absetzen.

Verschmutztes Schmierfett zwischen den Kugeln mit einem sauberen Lappen entfernen und die Kugeln mit frischem Schmierfett ЦИАТИМ-201 oder 1-13 einfetten. Das Lager nicht ganz mit Schmierfett füllen.

Die Schiebemuffe soll keine Unterbrechungen haben, und ihre Befestigung soll gut sein. Die Fristen für die oben genannten Arbeiten sind in Abschnitt „Häufigkeit der Wartung“ angegeben.

STÖRUNGEN UND DEREN BEHEBUNG

Ein Vibrieren des Gelenkwellenantriebs ist als Störung zu betrachten, wenn es beim Fahren als unangenehm empfunden wird und Bruchgefahr verursacht. Vibration und Geräusche des Gelenkwellenantriebs muß man von ähnlichen Geräuschen anderer Aggregate des Kraftwagens unterscheiden, die folgende Ursachen haben: Ungleichmäßiger Lauf des Motors, Unwucht der Kupplung oder der Handbremstrommel, lockere Befestigung von Kraftübertragung und Motor, an den Auflängungsteilen, Spiel in den Gelenken des Gangschaltgestänges usw.

Störungen an Gelenkwellenantrieb und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Klopfen an Gelenkwellenantrieb bei plötzlicher Beschleunigung, plötzlichem Wegnehmen des Gases oder Gangschalten	
Verschleiß der Lager und Gelenkkreuze	Winkelspiel in Kreuzgelenken messen; übersteigt dies 0,12 mm, das Gelenkkreuz und die Lager ersetzen
Vibrieren des Gelenkwellenantriebs (übermäßiges unterbrochenes Rütteln, Geräusch und Dröhnen des Getriebes oder des ganzen Fahrzeugs bei bestimmten Geschwindigkeiten oder Fahrtzuständen)	
1. Wellenrohr verbogen oder eingeweicht	1. Rohr durchsehen und auf Schlag prüfen; ist dieser größer als 0,7 mm, das Rohr bis höchstens 0,5 mm Schlag an beliebigem Punkt in Längsrichtung richten
2. Abgenutzte Kreuzgelenke	2. Siehe entsprechende Störung

Störung	Abhilfe
3. Gelockerte Befestigung an Wellenflanschen oder an Flanschen der Kissen von Zwischenlagerung	3. Befestigung nachziehen
4. Übermäßiger Schlag der Flansche von Wechselgetriebe, Zwischenwelle oder Hinterachse	4. Radial- und Axialschlag der Zentrierflächen an Flanschen messen. Ist der Schlag größer als 0,15 mm, den Flansch absetzen, um 180° wenden und wieder einsetzen. Ist der Schlag nicht beseitigt, den Flansch richten oder ersetzen
5. Auswuchtplatte verloren oder Teile bei Wiedezusammenbau nicht am früheren Platz eingesetzt	5. Welle dynamisch auswuchten
6. Unrichtige Winkel der Kreuzgelenke durch falsche Anschweißung der Blattfederkissen an Hinterachse, unrichtigen Einsatz von Motor und Zwischenlagerung oder Beschädigung deren Kissen	6. Kissen der Motorbefestigung oder Zwischenlagerung prüfen und nötigenfalls ersetzen. Richtige Winkel der Kreuzgelenke mit Beilagen an Zwischenlagerung oder an Blattfederkissen einstellen. Die richtigen Winkel sind in Bild 160 angegeben
7. Abgenutzte Keilnutenverbindung	7. Verschleiß der Keilnutenverbindung entsprechend nachstehendem Hinweis messen und nötigenfalls beseitigen

Klirren der Schmutzabweiser an Zwischenlagerung

Anstreifen an zugehörige Teile

Lagerung von Schmutzabweiser fortschieben, dabei Abstand an zweitem Abweiser einhalten

Kreischen des Lagers an Zwischenlagerung

Ungenügender Schmierstoff in Lager (vom Pfeifen der Dichtungen in Hinterachse unterscheiden!)

Schmierstoff entsprechend obigem Hinweis ergänzen

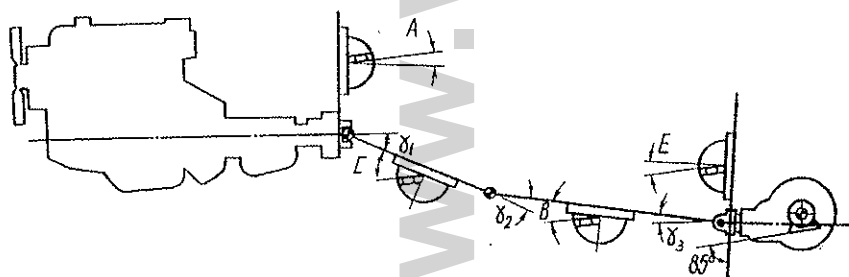


Bild 160 Einsatzschema für Gelenkwelle:

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= C-A = 56^\circ \pm 30' \\ \gamma_2 &= C-B = 1^\circ 22' \pm 1' \\ \gamma_3 &= B-E = 2^\circ 49' \pm 1' \end{aligned}$$

INSTANDSETZUNG DES GELENKWELLENANTRIEBS

Auseinanderbau des Gelenkwellenantriebs

Vor dem Auseinanderbau des Gelenkwellenantriebs die Teile der Gelenkwellen entsprechend Darstellung in Bild 161 markieren, am besten die gegenseitige Lage aller Teile mit Farbe bezeichnen.

Der Auseinanderbau des Kreuzgelenks geschieht in nachstehender Reihenfolge:

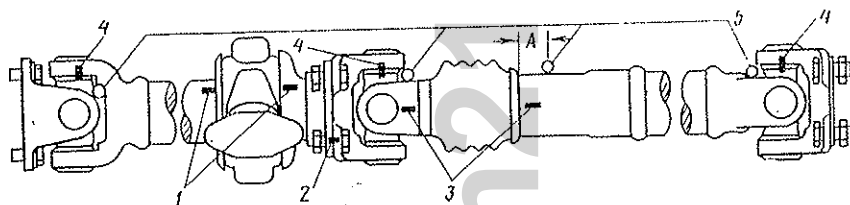


Bild 161 Lage der Markzeichen und Schmierschlösser an Gelenkwellen:

1 -- Markzeichen für Lage des Flansches an der Zwischenwellen, 2 -- Markzeichen für gegenseitige Lage der Wellen, 3 -- Markzeichen für Lage der Schiebegabel, 4 -- Markzeichen für Lage der Schiebegabeln in Bezug auf Gelenkkreuze, 5 -- Lage der Schmierschlösser des Gelenkwellenantriebs

— Welle in Schraubstock einspannen, dabei die Gabel vorsichtig anziehen, um Verbiegung zu vermeiden. Vier Sperrringe 20 (Bild 157) mit einem Schraubenzieher herausnehmen;

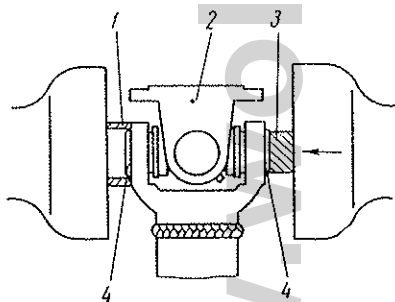


Bild 162 Auseinanderbau eines Kreuzgelenks:

1 -- Ring, 2 -- Gelenkwellenflansch, 3 -- Dorn, 4 -- Lager

— Kreuzgelenk auf einer Handpresse auseinandernehmen. Anstatt Presse kann man einen Schraubstock anwenden. Die Gabel der Welle zwischen die Schraubstockbacken bringen (Bild 162), dabei den Ring (Bild 163) und den Dorn (Bild 164) an die Augen der Gabel drücken. Der Schmierkopf des Gelenkkreuzes soll zum

Greiff von Schraubstock und zum Dorn gerichtet sein, um Bruch zu vermeiden. Den Schraubstock bis zum Anschlag festziehen. Lager 4 (Bild 162) aus der Gabel herauspressen. Den Schraubstock losdrehen, aus dem Ring Lager 4 und aus der Gabel den Flansch 2 mit Gelenkkreuz und zurückgebliebenem Lager herausnehmen.

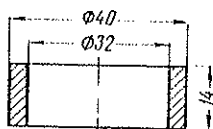


Bild 163 Ring zum Auseinanderbau des Kreuzgelenks

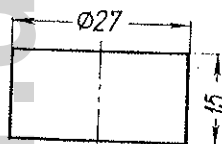


Bild 164 Dorn zum Auseinanderbau des Kreuzgelenks

In gleicher Weise beide Lager aus dem Flansch herauspressen. Es ist nicht ratsam, bei Auseinander- und Zusammenbau einen Hammer zu benutzen, denn sonst können aus den Lagern die Nadelhalter herauspreßt und die Nadeln zerstreut werden, desgleichen können an den Lagern unmerkliche Risse auftreten. Die Nadelhalter 6 (Bild 158) mit den Dichtungen 4 sind nicht herauszupressen.

Durchsicht und Kontrolle der Teile. Vor dem Auseinanderbau das gesamte Winkelspiel der hinteren Gelenkwelle messen, das durch Verschleiß der Keilnuten an Schiebegabel und Zapfen bei der Gelenkkreuz entsteht. Beim Prüfen des Spiels soll ein Flansch feststehend sein, während der andere zum Anlegen der Kraft dient. Bei Anwendung eines Kräftelementes von 70 kp/cm ist (ohne Ersatz von Teilen oder Reparatur) ein Spiel bis $0,35 \text{ mm}$ am Hebelarm 35 mm zulässig.

An der Zwischenwelle oder einem Kreuzgelenk einer beliebigen Welle ist ohne Ersatz von Teilen oder Reparatur ein Spiel bis $0,17 \text{ mm}$ zulässig. Zwecks Prüfung des Ventils ist dieses in ein T-Stück zu schrauben, in dem ein Manometer eingeschraubt und die Fettpresse mit Nigrol angeschlossen ist. Das Ventil soll bei mindestens $1,0 \text{ kp/cm}^2$ Druck ganz geöffnet werden. Wird das Ventil bei niedrigerem Druck geöffnet, so gelangt das Öl nicht in alle Lager des neuen Kreuzgelenks. Bei mehr als $3,5 \text{ kp/cm}^2$ Druck können die Nadelhalter beim Schmieren des Kreuzgelenks herausgepreßt werden. Ist das Ventil fehlerhaft, so ist es zu ersetzen.

Die Zapfen des Gelenkkreuzes sichtsprüfen. Wenn es an ihnen schräge Abdrücke gibt, das Gesamtspiel der Welle den Normwert nicht übersteigt und beim Fahren keine Vibrationen und Geräusche auftreten, so kann man das Gelenkkreuz weiter benutzen. Eindruckstellen dürfen höchstens $0,1 \text{ mm}$ tief sein. Hat der Zapfen so viel Verschleiß, daß der Durchmesser kleiner als $16,26 \text{ mm}$ ist

(Nennwert 16,288—16,300 mm), so ist das Gelenkkreuz komplett mit den Lagern zu ersetzen. Zulässig ist der Ersatz einzelner Lager ohne Gelenkkreuzauswechseln, wenn nur das Lager und die Dichtung beschädigt sind oder der Ring, in dem die Dichtung eingepreßt ist, verbeult ist.

Hat das Lager beträchtliche Schwankungen, so hat die Dichtung geringe Wirkung, und der Schmutz gelangt an die Nadeln, während das Öl ausfließt und das Kreuzgelenk unbrauchbar wird. Ist ein Spalt zwischen den Stirnflächen des Lagers und des Nadelhalters sichtbar, so ist der Nadelhalter im Zusammenbau mit der Dichtung in das Lager bis zum Anschlag zu pressen.

Bei Verformung einzelner Nadeln oder bei Verlust auch nur einer Nadel ist das Lager zu ersetzen. Ein neues Lager im Zusammenbau mit der Dichtung (Teil Nr. 69-2201029) einsetzen. Das Lager wird gleichfalls dann ersetzt, wenn die Dichtungszunge Anrisse hat oder die Elastizität geringer geworden ist, wenn die Dichtungsfedern verloren oder verdorben bzw. der Nadelhalter eingebeult sind, so daß die Öffnungen für die Zunge deformiert sind.

Zulässig ist ein Verschleiß der Bohrungen für die Lager in den Gabeln bis zum Durchmesser 30,02 mm (Nennwert 29,970—29,994 mm); der Innenabstand zwischen den Stirnflächen der Gabeln soll 60 mm sein.

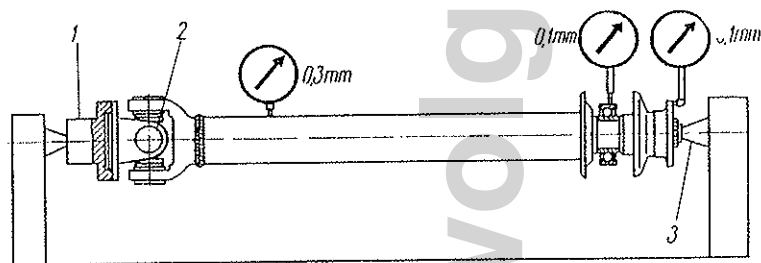


Bild 165 Prüfung der Zwischenwelle auf Rundlauf:

1 — Flansch für Prüfzwecke, 2 — Gelenkwellenflansch, 3 — Körnerspitze

Eine Prüfung der Zwischengelenkwelle auf Schlag erfolgt entsprechend Darstellung in Bild 165. Mehr als 0,1 mm Schlag des Lagers und Flansches kann Vibrieren der Wellen in zusammengebautem Zustand am Kraftwagen infolge Unrundlauf der hinteren Gelenkwelle zur Folge haben.

Der in Bild 166 gezeigte Flansch dient für Reparaturzwecke und wird mit den in der Zeichnung angegebenen Maßen angefertigt. An zwei derartigen Flanschen darf ein Schlag des Rohres der hinteren Gelenkwelle 0,6 mm nicht übersteigen. Ein derartiger Schlag des Rohres ist auch an der mit der Lagerung zusammengebauten Zwischenwelle zulässig. Am Flansch darf ein Schlag in

den Mitten der Stirnfläche und der Bohrung mit 60 mm Durchmesser höchstens 0,07 mm betragen.

Der Gummischutzbalg 7 (Bild 157) darf keine Risse und Löcher haben, denn eine Zerstörung des Gummibalgs bietet dem

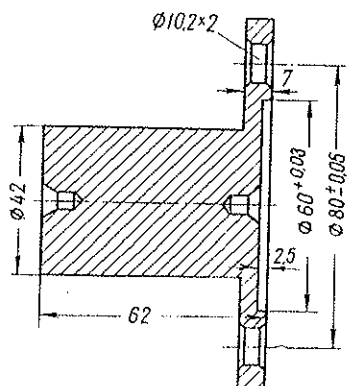


Bild 166 Flansch zum Prüfen der Wellen auf Rundlauf

Schmutz Zutritt zur Keilnutenverbindung. Zum Prüfen auf Verschleiß ist die verschiebbare Keilnutenverbindung zu waschen, und danach ist die Gabel so zu verschieben, daß der Abstand von der Stirnfläche am Keilnutenende der Welle bis zur Rückseite der

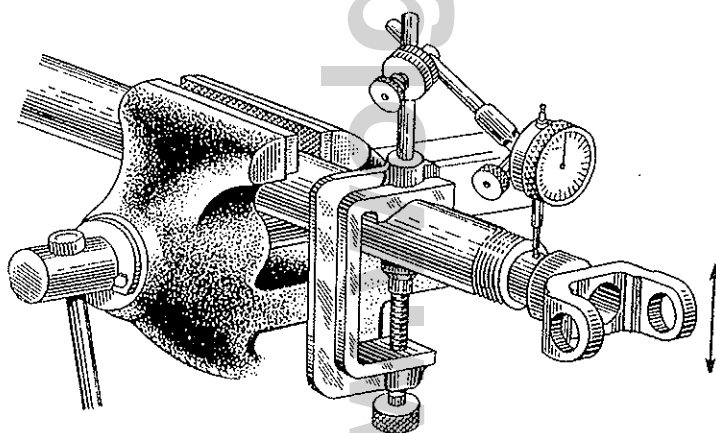


Bild 167 Messen des Spiels der Gelenkwelle

Gabel 40 mm beträgt (Bild 167). Eine Meßuhr an der Welle befestigen und den Meßfühler an der Gabel ansetzen. Das Maß einer vollen Schwankung der Gabel mit deren Schwenken nach oben und unten (in der Ebene der Bohrungen für die Lager) und recht-

winklig zu ihnen (mit Berücksichtigung des Radialspiels an den Keilnuten) messen.

Eine abgenutzte Keilnutenverbindung (mit Spiel 0,1—0,3 mm) läßt sich ausbessern, indem man eine Reparaturbüchse (Bild 168) in die Bohrung der Schiebegabel keilnutenseitig einpreßt. Der

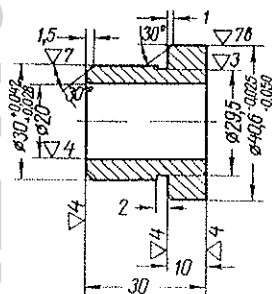


Bild 168 Reparaturbüchse der Schiebegabel

Werkstoff der Büchse ist Stahl 40. Wärmebehandlung: Härten und Anlassen bis HRC 50—65. Toleranz für freie Maße $\pm 0,25$ mm. Die Außendurchmesser der Büchse ohne Umspannen schleifen, und zwar mit einem Dorn ohne Spiel, wobei diese Durchmesser zueinander höchstens 0,02 mm Unrundheit aufweisen dürfen.

Hat der Zapfen, an dem sich die Filzdichtung betätigt, einen großen Verschleiß, so ist er zu schleifen und zu verchromen, und zwar bis zum Durchmesser $52_{-0,12}^{+0,02}$ mm.

Man hat zu prüfen, ob die Blinddeckel in Schiebegabel und Rohr der hinteren Gelenkwelle vorhanden und gut befestigt sind.

Bei Ersatz von Gabeln, Flanschen und Rohren der Wellen ist die Welle nach dem Zusammenbau unbedingt dynamisch auszuwuchten. Tritt nach Ersatz einer Welle Vibration in Erscheinung, so ist die Welle um eine halbe Umdrehung zu verdrehen und wieder an der zweiten Welle anzuschließen. Ist das Vibrieren stärker geworden, die Zwischenwelle und hintere Gelenkwelle auf Schlag prüfen. Den Keilwellenflansch kann man auf Schlag prüfen, ohne die Zwischenwelle auseinanderzubauen, und mit Anlage desselben an Flansch der vorderen Gabel 1 (Bild 157) und Lagerungsbock. Zulässig ist 0,20 mm Schlag der Stirnfläche von Flansch und Schloß.

Noch besser ist es, den Satz beider Wellen im Zusammenbau auszuwuchten, bis die Unwucht nicht größer als 20 pcm ist.

Zusammenbau des Gelenkwellenantriebs

Am besten nimmt man den Zusammenbau eines Kreuzgelenks auf einer Handpresse vor. Vor dem Zusammenbau sind alle Teile zu waschen. Jedes Nadellager mit Nigrol oder Hypoidöl füllen,

Maße, Toleranzen und Passungen von Paßteilen des Gelenkwellenantriebs

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, <i>mm</i>		Passung, <i>mm</i>	Ohne Reparatur zulässig	
	Bohrung	Welle		Maß, <i>mm</i>	Spiel, <i>mm</i>
Gelenkgabel, Gelenkflansch, Schiebegel — Durchmesser für Nadellager	$30 \begin{smallmatrix} +0,005 \\ -0,030 \end{smallmatrix}$	—	Übermaß 0,030 Spiel 0,003	30,020	0,020
Nadellager	—	$30 \begin{smallmatrix} -0,030 \\ -0,030 \end{smallmatrix}$	Übermaß 0,030 Spiel 0,003	—	—
Durchmesser für Nadeln des Nadellagers	$16,3 \begin{smallmatrix} +0,035 \\ +0,015 \end{smallmatrix}$	—	Spiel 0,015—0,067	—	0,120
Durchmesser des Zapfens an Gelenkkreuz	—	$16,3 - 0,012$	Spiel 0,015—0,067	16,260	—

dabei die Nadeln durchdrehen und die Dichtungszungen schmieren. Die Kanäle im Gelenkkreuz mit Schmierstoff füllen.

Der Zusammenbau geschieht in nachstehender Reihenfolge:

— Das Gelenkkreuz mit eingeschaubtem Ventil und Schmieriopf so in den Flansch stecken, daß das Ventil zu den Schraubenlöchern gerichtet ist und die Lager den Merkzeichen entsprechen;

— Nadellager in die Bohrungen der Flanschaugen stecken und auf die Zapfen des Gelenkkreuzes ziehen;

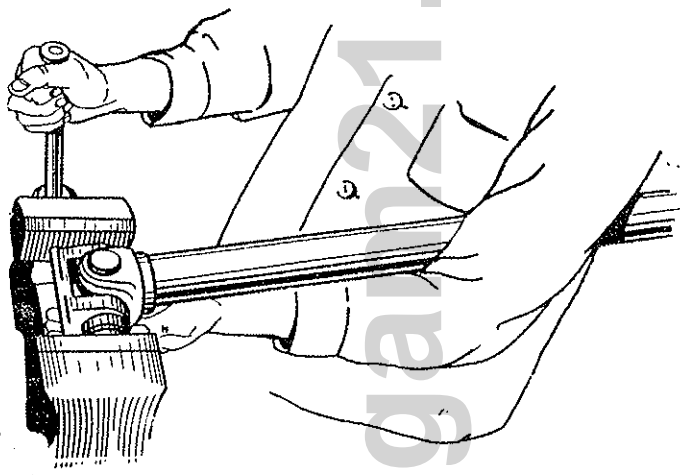


Bild 169 Zusammenbau des Kreuzgelenks

— Flansch in Schraubstock setzen (Bild 169) und diesen festschrauben, bis ein Lager mit der Stirnfläche des Auges bündig eingepreßt ist (Bild 170 a);

— Sperring 2 (Bild 170 b) mittels Hammers mit leichtem Schlag in die Nute des ganz eingepreßten Lagers treiben;

— Ring 1 an die Stirnfläche des Flanschauges lagerseitig setzen, alle Teile in einem Schraubstock einspannen und zusammenpressen, bis Sperring 2 an die innere Stirnfläche des Flanschauges kommt (Bild 170 c);

— den zweiten Sperring einbringen. Beide Ringe so ausrichten, daß die Zungen nach den Schraubenlöchern gerichtet sind;

— den Flansch mit dem Gelenkkreuz so in das Auge führen, daß die Lager und der Schmieriopf den Merkzeichen entsprechen, und die Nadellager in die Bohrungen führen, wobei sie auf die Zapfen des Gelenkkreuzes zu ziehen sind. Lager einpressen und Ringe einsetzen.

Nach dem Zusammenbau der Kreuzgelenke sollen alle drei Schmieriöpfe der hinteren Gelenkwelle in der gleichen Ebene lie-

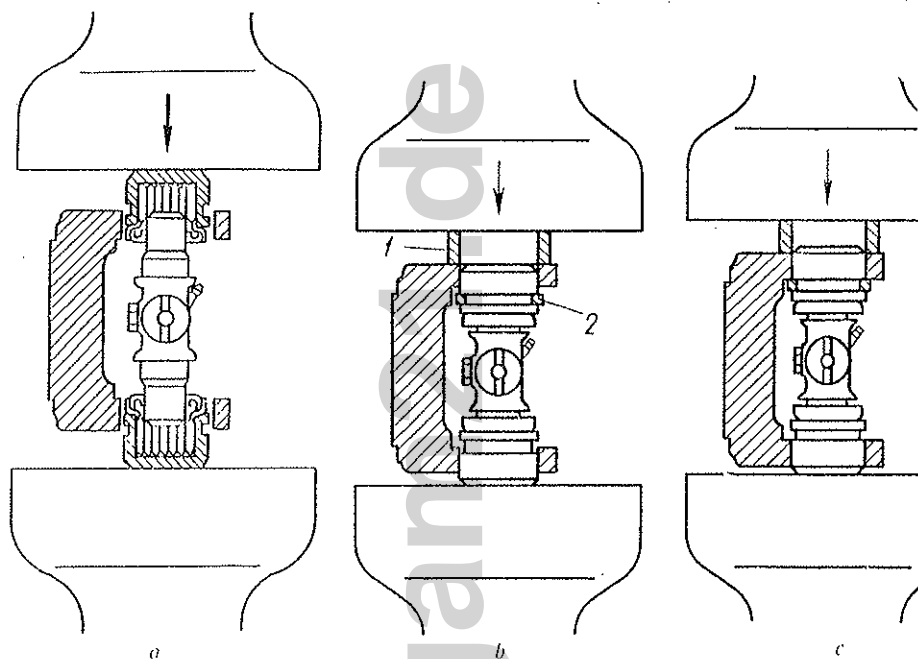


Bild 170 Zusammenbau des Kreuzgelenks:

1 Ring, 2 Sperring

gen. Der Schmierkopf der Zwischengelenkwelle soll nach deren Anschluß ebenfalls in dieser Ebene liegen. Nach dem Zusammenbau das Kreuzgelenk prüfen, ob sich die Zapfen des Gelenkkreuzes leicht in jedem Lager drehen lassen, und dabei den Flansch nach jeder Seite bis zum Anschlag an die Gabel drehen. Die Schmierköpfe mit der Fettpresse füllen, bis die Ventile ganz geöffnet sind.

Die Lager werden als Ersatzteile mit eingepreßten Dichtungen geliefert. Ist eine Dichtung einzupressen, so hat man einen Dorn (Bild 171) zum Andrücken des Nadelhalters um die Dichtung herum anzuwenden. Das Andrückmaß soll etwa $0,3 \text{ mm}$ an der Seite betragen. Eine Fühllehre $0,1$ soll nicht zwischen Nadelhalter und Lager passieren. Beim Einsetzen des Nadelhalters im Lager kann man eine Dichtpaste oder Schellack verwenden, muß dabei aber vermeiden, daß diese an die Nadeln geraten.

Die Zwischenlagerung wird folgendermaßen zusammengebaut:
— Kugellager bis zum Anschlag aufpressen, dabei mit dem Hohldorn nur auf den Innenring drücken. Ist das Lager nicht neu, so ist es mit Schmierfett **LIATIM-201** zu füllen;

— Keilnutenflansch aufpressen, ohne auf die Augen zu drücken, damit die Schlitze als Merkzeichen an den Schmutzabweisern der Welle und des Flansches fluchten. Die Scheibe aufziehen und die Mutter mit einem Anzugsmoment von 15—20 *kpm* ganz festziehen. Damit der Schlitz mit dem Splintloch übereinstimmt, die Mutter weiterdrehen (sie darf nicht losgedreht werden). Die Mutter versplint, dazu eine Splintzunge an der Stirnfläche der Welle und die andere an der Kante der Mutter umbiegen;

— Schiebegabel 6 in das Keilnutenende der hinteren Gelenkwelle in Winkellage entsprechend Merkzeichen stecken, wie Bild 160 zeigt;

209

1,2 mm Durchmesser und 200 mm Länge befestigen, mit einer Flachzange 2—3 Windungen gegenüber der Mitte des Gabelauges machen und diese Gruppe nach der Seite biegen, die dem gewellten Teil des Schutzbalgs entgegengesetzt ist;

— den Schutzbalg auf der Welle mit spezieller Schelle und Splint entsprechend Maß 62 mm befestigen.

Nach dem Zusammenbau die Stirnflächen an beiden Flanschen jeder Welle aufmerksam durchsehen und Einschlagstellen, Farbansätze und Schmutz beseitigen, damit die Wellen weder Schlag noch Vibration haben.

Die Wellen können auf Güte des Zusammenbaus an einem Auswuchtstand bei 750 U/min ohne Belastung geprüft werden. Die Lager dürfen nicht warm werden.

Das Auswuchten bei 750 U/min durchführen, bis die Unwucht 20 pcm beträgt. Die Auswuchtplatten werden aus 2—3 mm dickem Stahlblech gepreßt und mit Punktschweißung am Rohr in der Nähe der Kreuzgelenke angeschweißt.

Beim vollständigen oder teilweisen Anstreichen der Wellen am besten eine Fahrspritzdüse benutzen, damit keine Anlaufstellen entstehen, die Unwucht verursachen können. Es empfiehlt sich, die Anlageflächen der Flansche und die Gummiteile von Farbe zu säubern.

Beim Einbau der Gelenkwellen am Kraftwagen hat man die Papierdichtlagen an den Flanschen von Hinterachse und Wechselgetriebe einzulegen und dabei Zwischenräume an der Lagerung der Zwischengelenkwelle durch Verschieben der Lagerung in bezug auf das Lager zu sichern.

Beim Einsetzen der Lagerung im Karosserietunnel darauf achten, daß keine Verkantung durch die Elastizität der Kissen entsteht. Während der Fahrt können die Kissen durch Verschiebung der Lagerung in bezug auf das Lager geradegerichtet werden. Dadurch wird der Abstand zwischen Lagerung und Schmutzabweiser vernichtet und ein Klingen bei der Fahrt verursacht. Zunächst hat man die Kissen auszurichten, die Abstände am Umfang an mehreren Stellen zu prüfen und danach die Lagerung am Karosserietunnel festzumachen.

Befestigungsschrauben der Wellen mit geringem Spiel (0,2 mm) in den Flanschlöchern verwenden.

HINTERACHSE

AUFBAU DER HINTERACHSE

An Kraftwagen „Wolga“ ist eine Hinterachse mit Hypoidgetriebe eingesetzt.

Die Bauart des Hinterachsantriebs und des Ausgleichgetriebes ist in Bild 172 gezeigt.

Die Hinterachsbürke hat zwei Rohre, die an der Trennfläche des Hinterachsgehäuses verbunden sind. Das linke Hinterachsrohr ist geschweißt und hat einen Gehäusedeckel aus Stahl. Das rechte Rohr ist im Hinterachsgehäuse eingepreßt und in Temperguß aus-

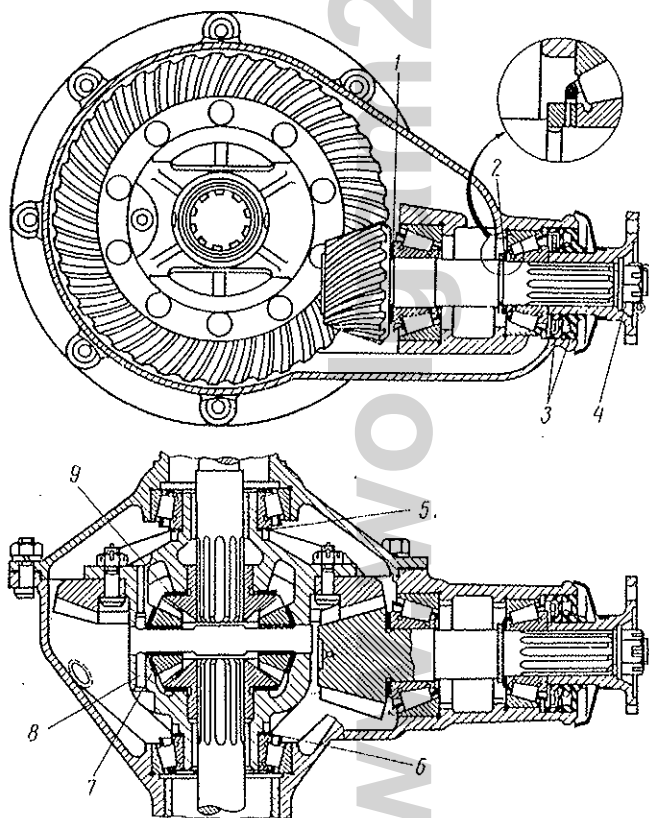


Bild 172 Hinterachse:

1 — Stellring für Antriebsritzel, 2 — Stellbeilagen für Lager der Antriebsritzelwelle, 3 — Gummidichtungen, 4 — Mutter zum Anziehen der Lager der Antriebsritzelwelle, 5 und 6 — Stellbeilagen für Ausgleichgetriebe-lager, 7 — Ausgleichradscheibe, 8 — Sperre der Ausgleichrad-achse, 9 — Scheibe des Achswellenrades

geführt. Das Antriebsritzel läuft in zwei Lagern. Das Abtriebsrad ist am gegossenen Ausgleichgehäuse mittels Schrauben mit Exzentertköpfen und mit Muttern befestigt.

Die Hinterachswellen (Bild 173) werden in den Hinterachsrohren durch die Platten 13 gehalten, welche die Kugellager an-

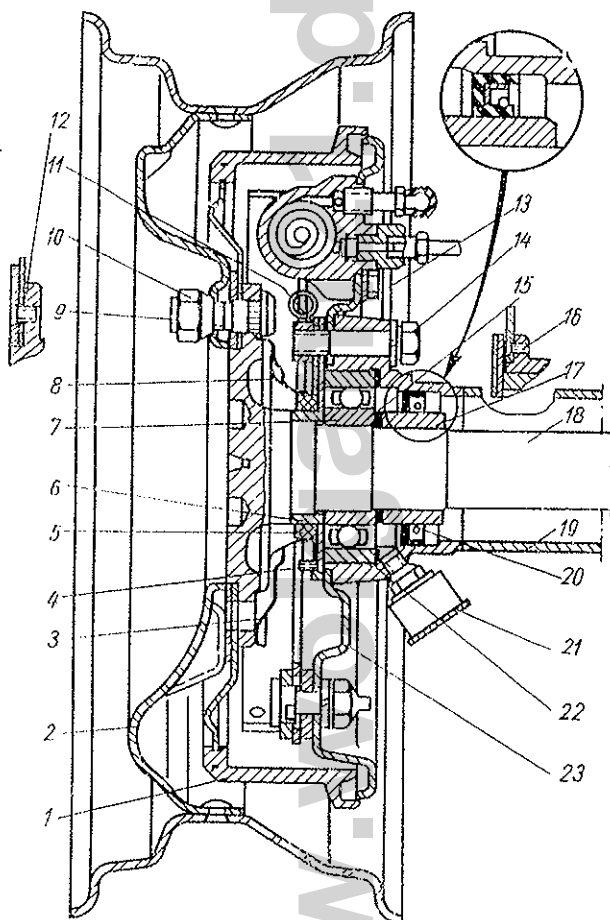


Bild 173 Befestigung von Hinterrad und Hinterachswelle:

- 1 -- Bremsstrommel, 2 -- Radscheibe, 3 -- äußerer Ölabweiser, 4 -- Befestigungsschraube für Dichtungsgehäuse, 5 -- Filzdichtung, 6 -- Dichtungshülse, 7 -- Achswellenlager, 8 -- innerer Ölabweiser, 9 -- Radbefestigungsschraube, 10 -- Mutter, 11 -- Dichtungsgehäuse, 12 -- Befestigungsschraube der Bremsstrommel, 13 -- Lagerbefestigungsplatte, 14 -- Befestigungsschraube des Achswellenlagers, 15 -- Federbeilage, 16 -- Befestigungsschraube des Bremsbildes, 17 -- Sperrung des Lagers, 18 -- Hinterachswelle, 19 -- Achswellentrichter, 20 -- Gummidichtung, 21 -- Schmierbüchse, 22 -- Federbeilage, 23 -- Bremsbild

drücken. Die Platten sind durch die Schrauben 14 festgehalten. Die gleichen Schrauben befestigen auch den Bremsschild. Ein Lager ist auf die Hinterachswelle gepreßt und wird auf dieser durch Sperring 17 gehalten. Eine Federbeilage 15 beseitigt Spiel zwischen Lager und Hinterachsrohr, um ein Klopfen zu dämpfen. Zum Schutz des Lagers gegen Schmutz und Staub dient eine Filz-

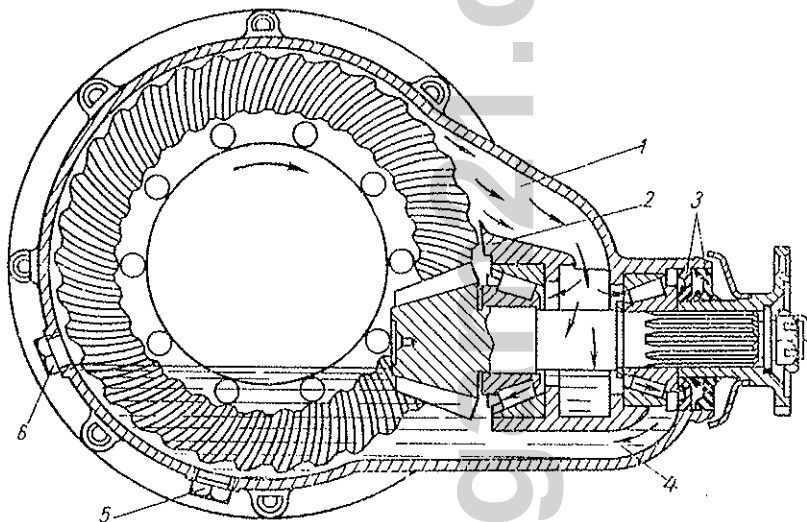


Bild 174 Schmierplan des Hinterachsanstriebs:

1 -- Zuleitkanal, 2 -- Ölabbstreifbund, 3 -- Dichtungen, 4 -- Ableitkanal, 5 -- Ablassschraube, 6 -- (Kontroll-) Einfüllschraube

dichtung 5. Diese hält gleichfalls den Schmierstoff im Lager. Den Schmierstoff in der Hinterachse halten die Dichtungen 20 der Hinterachswelle und zwei Dichtungen des Antriebsritzels, die entsprechend Darstellung in Bild 173 angeordnet sind.

Zum Umlauf des Öls im Hinterachsgehäuse sind zwei Kanäle im Gußstück vorgesehen. Das vom Abtriebsrad (Bild 174) verspritzte Öl gelangt in den oberen Kanal 1, umspült die Lager des Antriebsritzels und fließt durch Kanal 4 in das Hinterachsgehäuse ab.

BESONDERHEITEN DER WARTUNG

Die Wartung der Hinterachse besteht darin, die Hinterräder regelmäßig durch die Schmierbüchsen zu schmieren, das Öl im Hinterachsgehäuse nachzufüllen und zu wechseln, den Entlüfter von Schmutz zu säubern, die Schrauben zur Befestigung der Achsrohre untereinander und der Bremsschilde nachzuziehen und das Spiel an den Radlagern und am Hinterachsantrieb zu prüfen.

Der Deckel der Schmierbüchse für das Rad ist so aufzuschrauben, daß das Gewinde weder an der Innenseite des Deckels noch am Schaft bloßgelegt wird. Dazu soll die Kante des Deckels mit der Stirnfläche der Scheibe am Schaft übereinstimmen.

Zum Prüfen des Spiels am Lager der Hinterachswelle hat man das Rad mit dem Wagenheber aufzubocken und kräftig in Achsrichtung zu rütteln.

Ist Luft vorhanden, so ist die Hinterachswelle herauszunehmen und das Spiel am Lager zu messen. Dazu die Hinterachswelle senkrecht stellen und das Lager kräftig auf- und abwärtsbewegen, dabei den Ausschlag des Zeigers einer Meßuhr anmerken, dessen Taststift an der Stirnfläche des Außenrings an der entgegengesetzten Seite anliegt. Ist das Spiel nicht größer als 0,2 mm, aber während der Fahrt ein Klopfen im Rad vorhanden, so ist eine Stahlbeilage 22 (Bild 173) am Lager (im Hinterachsrohr), Teil Nr. 12-2403082, hinzuzufügen. Ist das Spiel größer als 0,5 mm, so ist das Lager zu ersetzen.

Das Spiel am Hinterachsantrieb wird am Kraftwagen nach Losmachen der Gelenkwelle gemessen. Die Mutter des Antriebsritzels ist zu entsplinten und mit einem Schlüssel von etwa 0,5 m Länge nachzuziehen. Dabei ist der Flansch gegen Verdrehung zu halten, indem man eine Gabel mit zwei Zapfen in die Löcher des Flansches steckt. Die Gabel soll mindestens 0,5 m lang sein. Danach den Flansch des Antriebsritzels in Axial- und Querrichtung rütteln, um etwaiges Spiel festzustellen. Ist auch nur kleinstes Spiel vorhanden, so hat man die Mutter loszuschrauben, den Flansch abzusetzen und den Satz Stellbeilagen 2 (Bild 172) durch einen dünneren zu ersetzen. Den Flansch aufziehen und befestigen, ohne den Splint einzustecken, entsprechend nachstehendem Hinweis auf leichte Drehbarkeit prüfen und nötigenfalls nachstellen.

Das volle Winkelspiel des Flansches des Antriebsritzels messen. Dazu an der Kante des Schmutzabweisers des Flansches ein Merkzeichen (einen Strich) machen. Den Flansch bis zum Anschlag nach links drehen und am Hinterachsgehäuse ein Merkzeichen machen, das mit dem Strich am Schmutzabweiser übereinstimmt. Den Flansch bis zum Anschlag nach rechts drehen und am Hinterachsgehäuse einen zweiten Strich machen. Den Abstand zwischen den beiden Merkzeichen am Hinterachsgehäuse messen. Ist dieser größer als 12 mm, so hat man die Hinterachse vom Kraftwagen abzubauen und das Spiel im Ausgleichgetriebe entsprechend nachstehendem Hinweis zu prüfen.

Beim Prüfen des Ölstands im Hinterachsgehäuse oder beim Ölwechsel soll das Fahrzeug auf einem horizontalen und ebenen Platz stehen. Es ist gleich schädlich, wenn zu viel oder zu wenig Öl vorhanden ist.

Die Fristen für die Wartungsarbeiten siehe in Abschnitt „Häufigkeit der Wartung“.

Ist das Geräusch der Hinterachse so stark, daß es beim Fahren als unangenehm empfunden wird oder Bruchgefahr hervorruft, so ist dies als regelrechte Störung zu betrachten. Ein „Heulen“ der Hinterachse (Geräusch mit hohem Ton) hat nur Einfluß auf den Fahrkomfort und läßt sich gewöhnlich leicht beseitigen, wenn man es vermeidet, längere Zeit in beschränktem Geschwindigkeitsbereich zu fahren, wo dieses Heulen hörbar ist (beispielsweise 40—45 km/h).

Vor einem Auseinanderbau der Hinterachse muß man sich vergewissern, daß das Geräusch eben von der Hinterachse ausgeht. Quellen von Geräuschen, die schwer vom Geräusch der Hinterachse zu unterscheiden sind, können folgende sein: Geräusch einer fehlerhaften Kupplungsscheibe (siehe Tafel), Geräusch der Reifen (bei verschiedenen Straßendecken veränderlich und bei zunehmender Geschwindigkeit größer), Geräusch des Motors und andere.

Störungen an Hinterachse und deren Behebung

Störung	Abhilfe

Starkes Geräusch (Dröhnen) der Hinterachse

1. Gelockerte Mutter des Antriebsritzels	1. Gelenkwelle von Hinterachse trennen und Mutter ganz festziehen
2. Spiel an Lagern des Antriebsritzels	2. Bei Vorhandensein von Spiel die Dicke der Stellbeilagen für den Anzug der Lager entsprechend Hinweis weiter unten verringern

Pulsendes Geräusch der Hinterachse

Gelockerte Befestigung oder Verkantung des Abtriebsrads	Hinterachsrohre losmachen, Abtriebsrad auf Anzug der Befestigungsmuttern und Schlag seiner Hinterseite prüfen. Festgestellte Mängel beseitigen

Geräusch der Hinterachse mit hohem Ton („Heulen“)

1. Unvorschriftsmäßiger Ölstand	1. Ölstand prüfen und richtigstellen. Prüfen, ob Öl entweicht, und dies nötigenfalls beseitigen
2. Nicht der Schmierkarte entsprechendes Öl benutzt	2. Anderes Öl einfüllen
3. Falsch eingestelltes Tragbild an Verzahnung des Hinterachsantriebs	3. Tragbild prüfen und berichtigen

Starkes kurzzeitiges Geräusch an Seite der Räder

Übermäßiger Verschleiß eines Achswellenlagers	Spiel an Achswellenlagern beseitigen

Störung	Abhilfe

Sehr lautes und unterbrochenes Geräusch (Dröhnen) der Hinterachse beim Ausrollen mit Geschwindigkeit 40–60 km/h

Fehlerhafte Kupplungsscheibe

Prüfen, ob dieses Geräusch beim Ausschalten des Wechselgetriebes verschwindet. Ist dies der Fall, Kupplungsscheibe prüfen und ausbessern oder ersetzen

Heftiges Klopfen in Hinterachse bei plötzlichem Niedertreten des Fahrpedals nach Ausrollen oder in Kurven

Übermäßiger Verschleiß der Teile in Ausgleichgetriebe

Abgenutzte Teile ersetzen

Einzelnes Klopfen in Hinterachse an Seite der Räder

1. Gelockerte Befestigungsschrauben der Bremse
2. Übermäßiger Spiel zwischen Achswellenlagern und Druckplatte an Stirnfläche
3. Zu viel Axialspiel an Achswellenlager

1. Schrauben festziehen
2. Hinterachswelle ausbauen und eine zweite Federbeilage von 0,25 mm Dicke (Teil 12-2403082) in Sitzstelle des Lagers (in Hinterachsrohr) hinzufügen
3. Lager ersetzen, wenn mehr als 0,5 mm Spiel vorhanden ist

Ununterbrochenes Klopfen oder Knarren in Hinterachse

Ansröckelung oder Abspitterung an Verzahnung der Zahnräder oder an Lagern

Abgenutzte Teile ersetzen

„Pfeifen“ in Hinterachse

Zu wenig Schmierstoff in Öffnungen der Dichtungen von Abtriebsrad

Gelenkwelle von Hinterachse trennen, Mutter losschrauben und Flansch des Antriebsritzels absetzen. Öffnungen der Dichtungen einölen

Lecken an Dichtung des Antriebsritzels (Tropfenbildung, reichlicher Anlauf)

1. Arbeitskante der Dichtungen ist verhärtet und hat Risse
2. Unvorschriftsmäßiger Ölstand in Hinterachsgehäuse
3. Entlüfter verschmutzt
4. Übermäßiger Anzug an Lagern des Antriebsritzels

1. Außendichtung ersetzen
2. Ölstand prüfen und richtigstellen
3. Entlüfter von Schmutz säubern
4. Auf Erwärmung und Anzug prüfen und nachstellen

Störung	Abhilfe

Lecken an Dichtung der Hinterachswelle

1. Dichtung der Hinterachswelle zerstört infolge übermäßiger Schmierung des Achswellenlagers 2. Zu großer Verschleiß der Hinterachswelle an der Dichtungsstelle	1. Hinterachswelle ausbauen und Dichtung ersetzen 2. Dichtung tiefer, bis zum Anschlag, aufpressen, dabei außer Dorn noch einen Ring mit 5 mm Stärke benutzen

Lecken an Trennfuge der Hinterachsrohre

1. Beschädigte Papiereinlage der Trennfuge 2. Poröses Hinterachsgehäuse 3. Beschädigte Zentrierflächen an Trennfuge 4. Zu lange Schrauben der Blindlöcher in Hinterachsgehäuse	1. Einlage ersetzen 2. Hinterachsgehäuse ersetzen 3. Zentrierflächen durchschleifen und Einschlagstellen beseitigen 4. Schrauben ersetzen

INSTANDSETZUNG DER HINTERACHSE

Auseinanderbau

Der Auseinanderbau der Hinterachse geschieht in nachstehender Reihenfolge:

--- Blattfedern und Schläuche der hydraulischen Bremsbetätigung absetzen;

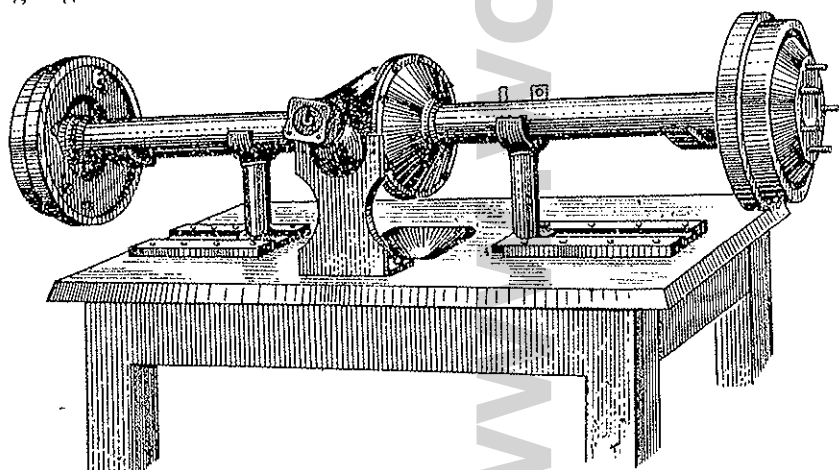


Bild 175 Stand zum Auseinanderbau der Hinterachse

— Hinterachse auf einen Stand (Bild 175) setzen, Hinterachsgehäuse losschrauben und vorsichtig in zwei Teile zerlegen, dabei die Papierdichtung zu versehren;

— Befestigungsschrauben für Platten der Achswellenlager entsplinten und losschrauben, danach die Hinterachswelle mit den Bremsstrommeln im Zusammenbau herausnehmen. Hat die Hinter-

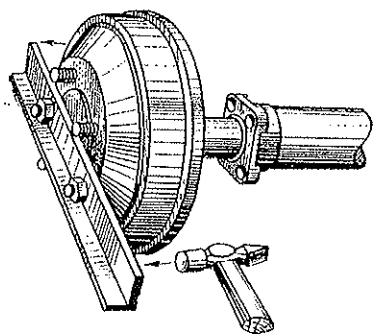


Bild 176 Ausbau der Hinterachswelle

achswelle strammen Sitz im Hinterachsrohr, so kann man zu ihrem Ausbau eine Platte benutzen, die an den Befestigungsstiftschrauben der Räder befestigt ist (Bild 176). Klopft man auf diese Platte, so tritt die Hinterachswelle aus dem Hinterachsrohr heraus. Sind die Bremsstrommeln vorher von der Hinterachse abgebaut worden, so kann die Platte am Flansch der Hinterachswelle befestigt wer-

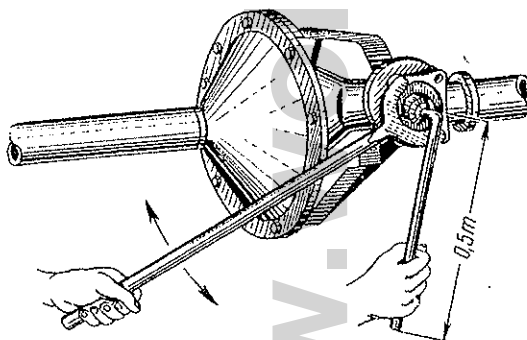
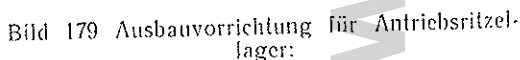


Bild 177 Festziehen der Antriebsritzelmutter

den. Die Hinterachswelle ist vorsichtig herauszuziehen, damit die im Hinterachsrohr eingepreßte Gummidichtung nicht beschädigt wird.

— Befestigungsmutter für Flansch des Antriebsritzels losschrauben (Bild 177), Flansch absetzen, Antriebsritzel in das

— Antriebsritzeldichtungen mit Hilfe einer speziellen Ausbauvorrichtung (Bild 178) herauspressen. Das große Lager des Antriebsritzels wird mit einer Ausbauvorrichtung abgezogen, die in



A – Fertigteil entsprechend Angabe in zwei Teile auseinanderlegen

— das Ausgleichgetriebe auseinanderbauen, ohne das Abtriebsrad abzusetzen. Das Ausgleichgetriebe ist nur bei Verschleiß oder

Bruch seiner Teile oder beim Ersetzen von Scheiben, Achswellenrädern und Ausgleichrädern auseinanderzubauen. Um festzustellen, ob Scheiben ausgewechselt werden müssen, hat man am zusammengebauten Ausgleichgetriebe an jeder Scheibe mit einer Fühllehre das Spiel zwischen ihrer Stirnfläche und der Rückseite

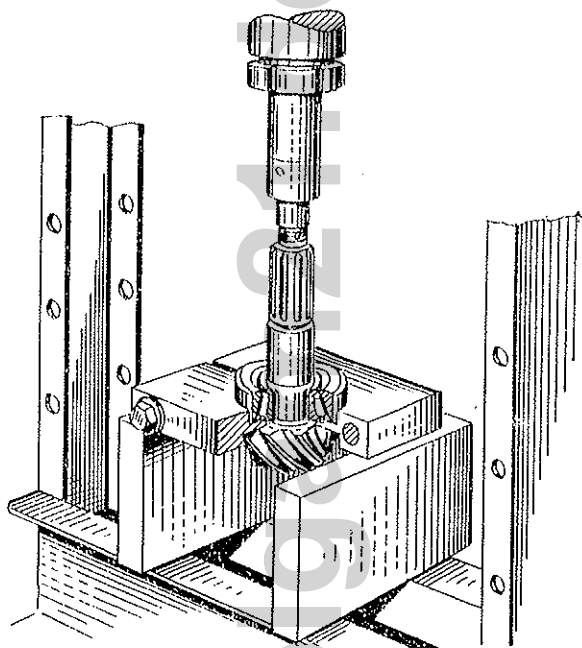


Bild 180 Ausbau der Antriebsritzellagers

des Achswellenrads zu prüfen; dieses Spiel darf höchstens $0,7 \text{ mm}$ betragen. Beim Prüfen hat man gleichzeitig zwei gleiche Fühllehren an entgegengesetzten Seiten des Achswellenrads in verschiedenen Winkellagen einzuschieben. Die Dicke neuer Scheiben 9 (Bild 172) beträgt $1,6 - 1,7 \text{ mm}$ und die von Scheiben 7 entsprechend $0,62 - 0,72 \text{ mm}$. Die Lagerinnenringe des Ausgleichgetriebes nur mit einer Ausbauvorrichtung (Bild 181) her austreiben, dabei die Aussparungen im Ausgleichradgehäuse benutzen. Der Sperrstift der Ausgleichradachse ist mit einem Locheisen durch die Öffnung im Ausgleichradgehäuse an der Seite der Rippen herauszutreiben. Die Ausgleichradachse herauspressen und die Ausgleichräder mit den Scheiben und danach die Achswellenräder heraussetzen;

... Hinterachswelle auseinandernehmen. Die Achswellenlager zusammen mit ihrem Sperring 17 (Bild 173) mit Hilfe einer Aus-

bauvorrichtung (Bild 182) herauspressen. Im äußersten Fall den Ring mit einer Schleifscheibe abschleifen, aber den Zapfen der Hinterachswelle unversehrt lassen. Nach dem Herauspressen dürfen das Lager und der Ring nicht mehr benutzt werden. Nach Ersetzen eines Lagers ist ein neuer Ring aufzupressen (Bild 183). Hat die Hinterachswelle Riefen, so hat man diese vor dem Auf-

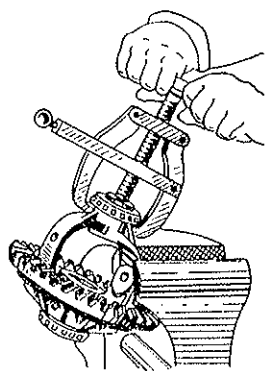


Bild 181 Ausbau des Ausgleichgetriebelagers

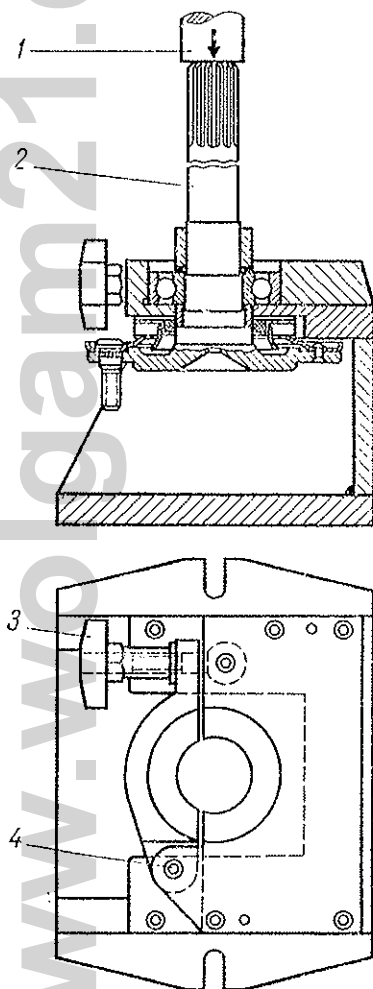


Bild 182 Ausbauvorrichtung für Achswellenlager:

1 — Pressenkolben, 2 — Hinterachswelle, 3 — Schraube der Ausbauvorrichtung, 4 — Achse

pressen zu beseitigen oder den Zapfen zwischen Spitzen zu schleifen, damit die Riefen beseitigt werden. An einem neuen Ring soll die Bohrung um 0,03—0,06 mm kleiner sein als der Durchmesser des Hinterachswellenzapfens. Es ist sehr wichtig, für strammen Sitz des Rings auf der Hinterachswelle zu sorgen, denn

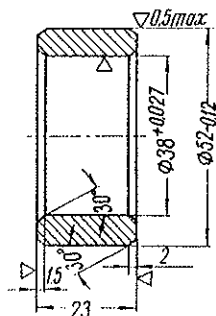


Bild 183 Sperring des Achswellenlagers.
Teil bis HRC 40—45 härten

freier Sitz des Rings hat das Herausfallen der Hinterachswelle mit dem Rad aus der Hinterachse zur Folge. Den Ring in Öl mit Temperatur bis 150—180°C aufpressen, dazu einen Dorn benutzen. Nach dem Zusammenbau soll das Lager leicht und geräuschlos umlaufen;

— die Hülse 6 (Bild 173), an der sich die Filzdichtung betätigt, ist in der Regel nicht herauszupressen. Zum Auswechseln der Filzdichtung der Hinterachswelle braucht das Lager nicht abgenommen zu werden. Dazu genügt es, zwei Schrauben 4 zu lösen, das Dichtungsgehäuse zum Flansch der Hinterachswelle zu schieben, durch den entstandenen Spalt die gefeilte Filzdichtung 5 herauszunehmen und danach durch den Spalt eine neue einzubringen.

Nachstellen der Hinterachse

Ein Nachstellen der Hinterachse ist nur vorzunehmen, wenn die Zahnräder des Hinterachs-antriebs ersetzt werden oder das Lager-spiel beseitigt wird. Die Zahnräder brauchen nur sehr selten aus-gewechselt zu werden. Treten aber an den Zähnen auch nur kleinste Kratzer und dadurch bedingtes „Heulen“ der Hinterachse auf, so sind die Zahnräder zu ersetzen, denn mit einem Nachstellen der-artiger Zahnräder wird der Lärm der Hinterachse nur größer. Es em-pfiehlt sich nicht, das Flankenspiel der Verzahnung zu vermin-dern. Ein geringes Spiel an den Lagern der Zahnräder ist mit Ber-ichtigung der Vorspannung zu beseitigen (darauf genau ach-ten, daß die Lage jedes Zahurads nicht verändert wird). Die Vor-spannung für die Lager des Antriebsritzels wird geregelt, indem man die Dicke des Stellbeilagensatzes 6 (Bild 184) so ändert, daß

der erforderliche Anzug erzeugt wird, nachdem die Mutter des Antriebsritzels ganz festgezogen ist. Zur Verringerung der Vorspannung sind Stellbeilagen hinzuzufügen und zur Vergrößerung fortzunehmen. Im Ergebnis der Nachstellung soll ein Axialspiel des Antriebsritzels beseitigt sein. Nachdem das Axialspiel der Lager beseitigt ist, soll sich das Antriebsritzel leicht von Hand drehen lassen.

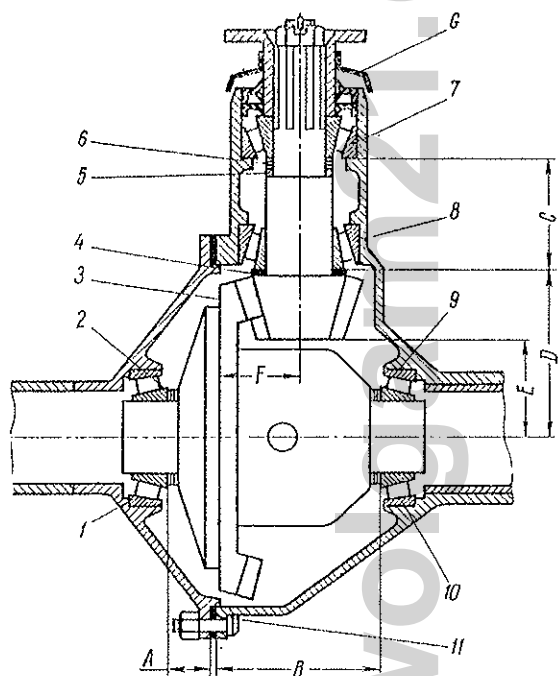


Bild 184 Schaubild für Einstellung des Hinterachs-antriebs:

1 und 10 — Ausgleichgetriebelager, 2 und 9 — Stellbeilagen,
3 — Abtriebsrad, 4 — Stellingring für Antriebsritzel, 5 — Beila-
genring, 6 — Stellbeilagen, 7 und 8 — Antriebsritzellager,
11 — Dichtbeilage

Mutter 4 (Bild 172) soll nach beendetem Nachstellen mit einem Anzugsmoment von 15—20 *kpm* ganz festgezogen werden. Die Mutter darf zum Versplinten nicht zurückgedreht werden, sie darf nur eingeschraubt werden, um das Splintloch mit dem Schlitz an der Mutter zusammenfallen zu lassen. Gleichzeitig mit dem Festziehen der Mutter ist das Antriebsritzel durchzudrehen, damit die Rollen im Lager keine Verkantung haben. Diese Vorschrift ist unbedingt zu befolgen, da sonst die Hinterachse unbrauchbar werden kann.

Zum Festziehen der Mutter ist außer einem rechtwinkligen Überwurfschlüssel eine 0,5 m lange Gabel zu benutzen, um den Flansch beim Festziehen der Mutter zu halten und den Flansch durchzudrehen (Bild 177).

Sobald die Mutter sich stramm anziehen zu lassen beginnt, hat man nach jeder viertel Umdrehung mit dem Schlüssel mehrere schnelle Pendelbewegungen mit der Gabel zu machen.

Ist die Mutter ungenügend festgezogen, so werden die Stellbeilagen zerstört, und gefährliches Axialspiel des Antriebsritzels tritt in Erscheinung.

Nach dem Nachstellen hat man ein Warmwerden der Lager während der Fahrt zu überwachen. Bei einer 20—30 Minuten langen Fahrt mit 60—70 km/h Geschwindigkeit soll die Temperatur des Hinterachstrichters 95°C nicht überschreiten (auf den Hinterachstrichter gerates Wasser soll nicht sieden). Bei übermäßiger Erhitzung sind Beilagen zu ergänzen, um die Vorspannung herabzusetzen. Während einer langen Fahrt bei heißem Wetter und mit hoher Geschwindigkeit kann die Temperatur höher als 100°C steigen.

Die Vorspannung der Ausgleichgetriebelager wird geregelt, indem man die Gesamtdicke der Stellbeilagensätze 2 und 9 (Bild 184) verändert (beide Sätze haben gleiche Dicke). Mit größerer Gesamtdicke beider Beilagensätze vermehrt man die Vorspannung der Lager 1 und 10, die 0,18—0,26 mm betragen soll. Nach dem Nachstellen der Lager soll sich das Abtriebsrad leicht von Hand ohne Axial- oder Seitenspiel drehen lassen. Das Spiel läßt sich durch die Öffnungen für die Verschlußschrauben des Hinterachsgehäuses oder durch den Trichter des Antriebsritzels (am besten mit einer Meßuhr) prüfen. Ein Nachstellen geschieht folgendermaßen:

— Vorhergehend je einen Stellbeilagensatz 2 und 9 (mit je 1,3 mm Dicke) zusammenstellen. Am Kranz des Abtriebsrads (Bild 185) die Abweichung des Einbauabstands F (Bild 184) ablesen. Hat die Abweichung ein Minuszeichen, so hat man Stellbeilagen mit einer der Abweichung entsprechenden Dicke aus dem Satz 9 in den Satz 2 umzulegen, und bei Pluszeichen umgekehrt aus Satz 2 in Satz 9.

Die Hinterachshälften ohne Antriebsritzel zusammenbauen (in der Trennfuge des Hinterachsgehäuses soll sich eine Papierbeilage 11 befinden). Das Abtriebsrad durchdrehen; gibt es eine Hemmung beim Drehen und kein Axialspiel, so hat man das Hinterachsgehäuse zu zwei Hälften auseinanderzunehmen und an der Trennfuge Papierbeilagen 11 hinzuzufügen. Die Hinterachse wieder zusammenbauen und auf Axialspiel prüfen. Stellbeilagen 11 hinzufügen, bis ein kaum spürbares Axialspiel (0,01—0,05 mm) entsteht.

Danach alle Papierbeilagen fortnehmen und deren gesamte

Dicke messen. Die neue Dicke der Sätze 2 und 9 berechnen. Dazu von der am Ausgleichgetriebe vorhandenen Dicke der Beilagensätze je ein Drittel der Dicke der Papierbeilagen abziehen. Entsprechende neue Beilagensätze zusammenstellen und an jedem je eine 0,15 mm dicke Beilage hinzufügen.

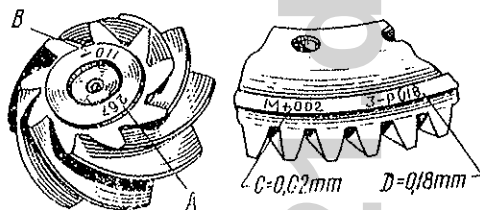


Bild 185 Markierung der Hinterachs-antriebs-räder:

A - Ordnungsziffer des Zahnradpaars, B - Höhenabweichung des Antriebsritzelkopfes, C - Abweichung von Maß F (Bild 184), D - Flankenspiel an Zahnradpaar

Das Nachstellen ist bei Ersatz einzelner Teile der Hinterachse einfacher als bei einer neu zusammengebauten Hinterachse.

Ist das linke Hinterachsrohr zu ersetzen, ohne das Lager 1 zu wechseln, so sind alle Beilagen an ihrem Platz zu belassen. Wenn die Anschlagstirnfläche des Innenrings oder die Stirnflächen der Rollen von Lager 1 stark abgenutzt sind oder der Innenring sich durchdrehen läßt, so ist das Lager zu ersetzen; vor dem Einbringen eines neuen Hinterachsrohres ist ein neuer Satz Stellbeilagen 2 zusammenzustellen. Dazu ist der Abstand „A“ am neuen und alten Hinterachsrohr gleich zu machen. Die Messung erfolgt, indem man das gewaschene Lager belastet und mit schnellen Bewegungen nach beiden Seiten durchdreht, damit die Rollen die richtige Lage einnehmen. Ist der neue Abstand „A“ größer als der alte, so ist der Beilagensatz 2 um den gleichen Wert dicker zu machen. Ist der neue Abstand „A“ kleiner als der alte, so hat man ihn um den gleichen Wert dünner zu machen. Im Herstellerwerk werden diese Messungen mit speziellen Meßuhreinrichtungen unter Last 750 kg durchgeführt. Vor dem Zusammenbau der Hinterachse sind die Lager mit Hypoidöl zu schmieren.

Hat man ein oder zwei Lager des Ausgleichgetriebes zu ersetzen, ohne andere Teile zu wechseln, so erfolgen die Messungen von Abstand „A“ und „B“ in der oben beschriebenen Weise. Im äufersfen Fall kann man die Lager ohne Messungen auswechseln, dabei ist aber das Flankenspiel am Eingriff vor und nach dem Wechseln gründlich zu prüfen. Das Spiel darf höchstens um 0,1 mm verschieden sein und muß mindestens 0,2 mm betragen, an der Kante des Schmutzabweisers „G“ (Bild 184) gemessen.

Prüfen, ob das Abtriebsrad leichte Drehbarkeit und kein Spiel hat. Bemerkt man bei der ersten Fahrt Geräusch der Hinterachse, so ist sie sofort vom Fahrzeug auszubauen und richtig einzuregulieren.

Wenn das Ausgleichgehäuse zu ersetzen ist und die Lager dabei erhalten bleiben, so ist die Lage der Ringe und Stellbeilagensätze vor dem Abziehen der Lagerringe anzumerken, damit sie am neuen Gehäuse an den früheren Platz kommen; entsprechend auf Spiel prüfen.

Die Zahnräder des Hinterachsantriebs werden nur durch Satz BK-21A-2402020-B ersetzt; dieser ist im Herstellerwerk bezüglich Geräusch und Tragbild ausgesucht. Die gleiche Ordnungsnummer des Zahnradpaars wird an der Stirnfläche des Antriebsritzels (Bild 185) und an der inneren Stirnfläche des Abtriebsrads angezeichnet.

Bei einem Ersatz dieser Zahnräder hat man sie zueinander in eine Lage zu bringen, bei der gleichzeitig geringstes Geräusch, richtiges Flankenspiel und zufriedenstellendes Tragbild erzielt werden. Vom alten Antriebsritzel ist der Innenring des großen Lagers mit Benutzung der speziellen Ausbaurvorrichtung (Bild 180) abzu ziehen. Sind die Lager des Antriebsritzels für weitere Verwendung tauglich, so wird das neue Zahnrad mit den alten Lagern und Stellbringen zusammengebaut, und danach werden die Lager 7 und 8 (Bild 184) auf Vorspannung geprüft.

Sind gleichzeitig mit den Zahnrädern auch das große Lager 8 oder beide Lager des Antriebsritzels zu ersetzen, so hat man die Lager des Antriebsritzels mit entsprechender Wahl des Ringes 4 zu regeln, wie weiter unten angegeben ist, und danach die Vorspannung der Antriebsritzellager zu prüfen und nötigenfalls richtigzustellen.

In gleicher Weise verfährt man, wenn diese Lager ohne Ersatz der Zahnräder auszuwechseln sind.

Beim Ersetzen des kleinen Lagers 7 braucht Ring 4 nicht gewechselt zu werden, sondern man hat nur die Vorspannung der Antriebsritzellager zu prüfen und nachzustellen.

Das Abtriebsrad ist einzusetzen, wobei die Merkzeichen für Einbaubestand am alten und neuen Zahnrad in Übereinstimmung zu bringen sind. Wenn die Merkzeichen zusammenfallen und die Lager des Ausgleichgetriebes für weitere Benutzung tauglich sind, so sind die Ringe dieser Lager und die Stellbeilagensätze 2 und 9 an ihnen an ihrem Platz zu belassen. Stimmen die Merkzeichen nicht überein, so hat man das alte Merkzeichen (mit Berücksichtigung des Vorzeichens) vom neuen abzu ziehen. Bei Ergebnis mit Pluszeichen den Stellbeilagensatz 2 mit dieser Dicke von der linken Seite des Ausgleichgetriebes auf die rechte verlegen, bei Minuszeichen umgekehrt von rechts nach links.

Werden gleichzeitig mit den Zahnrädern auch die Lager des

Ausgleichgetriebes ausgewechselt, so ist vor dem Einsetzen des Abtriebsrads die Vorspannung der Lager zu regeln, wie weiter unten angegeben ist.

Nach Ersetzen des Zahnradpaars wird das Flankenspiel der Verzahnung geprüft. Dazu ist das Abtriebsrad durch das Loch der Öleinfüllschraube oder Ölablaßschraube im Hinterachsgehäuse zuverlässig zu sichern. Am besten macht man dies mit einer Stange von etwa 10 mm Durchmesser (Schlüsselgriff). Das Öl soll aus dem Hinterachsgehäuse abgelassen sein.

Indem man das Abtriebsrad am Flansch nach beiden Seiten rüttelt, wird die Verschiebung des Punktes gemessen, der an der Kante „G“ des Schmutzabweisers bezeichnet ist. Man muß mindestens viermal messen und jedesmal den Flansch des Zahnrads um eine volle Umdrehung weiterdrehen. Die am Rand des Schmutzabweisers gemessene Bogenlänge soll im Bereich 0,2–0,5 mm liegen. Einfacher und genauer wird das Flankenspiel mit einer Vorrichtung (Bild 186) gemessen.

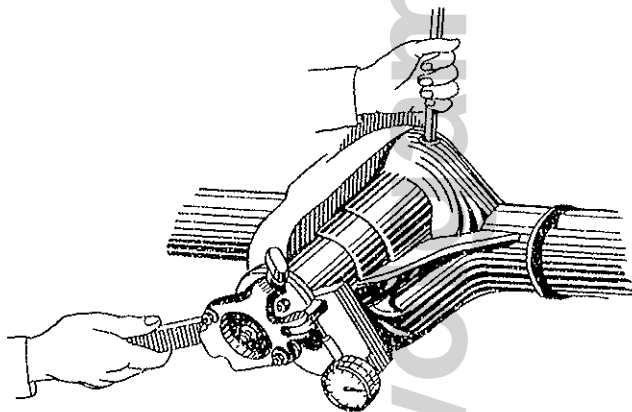


Bild 186 Meßvorrichtung für Flankenspiel

Das Tragbild wird folgendermaßen geprüft. Mehrere Zähne des Abtriebsrads werden mit einer dünnen Schicht dickverrührter Farbe (Mennige) bedeckt, und das Antriebsritzel wird in zusammengebautem Zustand mehrmals nach beiden Seiten (ohne Belastung) gedreht. Danach besichtigt man die Tragbilder an den angestrichenen Zähnen, die an den Berührungsstellen durch Abtragen der Farbe entstanden sind. Die Maße und die Lage des Tragbildes sollen der Darstellung in Bild 187 entsprechen.

Entspricht das Tragbild nicht der Vorschrift, so ist die Lage des Abtriebsrads oder Antriebsritzels mit Umlegen der Stellbeilagen 2 (Bild 184) und 9 oder mit Wahl des Ringes 4 zu verändern. Danach nochmals die Vorspannung der Antriebsritzellager, das

Flankenspiel und das Tragbild prüfen. Wird nur das Hinterachsgehäuse (komplett mit dem rechten Hinterachsrohr) ersetzt, so braucht die Vorspannung der Lager des Ausgleichgetriebes nicht

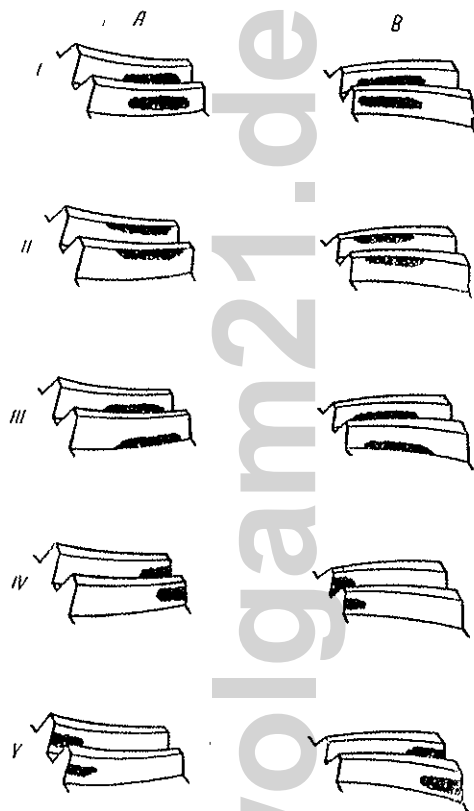


Bild 187 Tragbild der Hinterachsantriebsräder:

A — Vorwärtsgangseite, B — Rückwärtsgangseite.
 I — richtiges Tragbild an Verzahnung bei Prüfung mit geringer Belastung. II — Tragbild an Zahnkopf. Zum Ausbessern das Antriebsritzel zum Abtriebsrad schieben. III — Tragbild an Zahnfuß. Zum Ausbessern das Antriebsritzel vom Abtriebsrad ziehen. IV — Tragbild am schmalen Zahnende. Zum Ausbessern das Abtriebsrad vom Antriebsritzel ziehen. V — Tragbild am breiten Zahnende. Zum Ausbessern das Abtriebsrad zum Antriebsritzel schieben.

nachgestellt zu werden. Sind die Lager zu ersetzen, so sind auch die Beilagensätze an ihnen ebenso wie beim Ersetzen des linken Achswellengehäuses auszuwechseln. Beim Ersetzen des Hinterachsgehäuses unbedingt die Lage des Antriebsritzels und die Vorspannung dessen Lager regeln.

Die Lage des Antriebsritzels wird folgendermaßen eingestellt. Mit einer Meßuhrvorrichtung wird der Abstand „D“ von Mitte der Lager des Ausgleichgetriebes bis zur Stirnfläche des großen Lagers am neuen und alten Hinterachsgehäuse gemessen. Während des Messens soll sich das Lager 8 unter Last befinden. Vor dem Messen ist das Lager zu waschen und schnell nach beiden Seiten mehrmals zu drehen. Ist das neue Maß „D“ größer als das alte, so ist der Ring 4 um den gleichen Wert dicker zu machen; ist es kleiner, so setzt man die Dicke herab.

Ferner die Vorspannung der Antriebsritzellager einregulieren, danach das Zahnrad auf seine Lage prüfen und dazu mit der Meßuhrvorrichtung den Abstand „E“ messen. An der Stirnfläche des Antriebsritzels ist die Abweichung seiner Kopfhöhe angegeben. Ist die Abweichung mit Minuszeichen angegeben, so ist sie zum Maß 65 hinzuzufügen, und im Fall eines Pluszeichens ist sie vom Maß 65 abzuziehen, um das Maß „E“ zu erhalten. Die zulässige Abweichung des Maßes „E“ beträgt $\pm 0,05 \text{ mm}$. Ist das Maß „E“ größer als zulässig geworden, so ist Ring 4 durch einen dickeren zu ersetzen, und danach hat man nochmals die Vorspannung der Antriebsritzellager zu prüfen und nötigenfalls richtigzustellen. Ist „E“ kleiner als zulässig, so wird Ring 4 durch einen dünneren ersetzt.

Zusammenbau der Hinterachse

Beim Zusammenbau einer neuen Hinterachse hat man zunächst die Vorspannung der Lager des Ausgleichgetriebes und die Lage des Abtriebsrads entsprechend obigem Hinweis zu regeln. Ring 4 aussuchen, die Vorspannung der Antriebsritzellager richtigstellen und danach die Lage des Antriebsritzels prüfen und nötigenfalls berichtigen.

Das Tragbild und Flankenspiel und danach die Hinterachse auf Geräusch und Warmlaufen prüfen.

Zur Auskunft teilen wir die Nennwerte (ohne Berücksichtigung der erforderlichen Abweichungen) der in Bild 184 bezeichneten Maße (in mm) mit: A=29, B=108, C=76, D=111, F=52,19, E=65; die Dicke der zusammengedrückten Beilage zwischen Hinterachsgehäusen und Gehäusedeckel beträgt 0,08 mm.

Arbeitsfolge beim Zusammenbau der Hinterachse

1. Zunächst Flansch 2 (Bild 188) sich prüfen und sich vergewissern, daß die geschliffene Fläche B, an der sich die Dichtungen betätigen, und die Stirnfläche A keine Einschlagstellen aufweisen, und daß die Befestigungsangen der Gelenkwelle nicht verbogen sind, dann das Antriebsritzel zusammenbauen und an seinem Platz einbringen. Die Anlagefläche des Flansches soll möglichst eben sein, denn sonst ist ein Vibrieren der Gelenkwelle unvermeidlich.

Stellbeilagen der Hinterachse von Kraftwagen „Wolga“

Gegenstand der Regelung	Teil-Nr.	Dicke, mm	Gruppe Nr.
Lage des Antriebsritzels	21-2402074	1,33	VII *
	21-2402075	1,38	VIII
	21-2402076	1,43	IX
	21-2402046	1,48	I
	21-2402047	1,53	II
	21-2402048	1,58	III
	21-2402049	1,63	IV
	21-2402072	1,68	V
	21-2402073	1,73	VI
Vorspannung der Ausgleich- getriebelager und Lage des Abtriebsrads	12-2403090	0,1	
	12-2403091	0,15	
	12-2403092	0,25	
	12-2403093	0,5	
Vorspannung der Antriebs- ritzellager	12-2402031	0,1	
	12-2402032	0,15	
	12-2402033	0,25	
	12-2402034	0,5	

* Die Gruppennummern sind an den Ringen bezeichnet.

Der Flansch kann auf Schrägstellung mit Hilfe eines Meßwinkels 1 geprüft werden, indem man das Antriebsritzel zwischen Spitzen anordnet. Beim Prüfen mit einer Fühllehre darf das Spiel nicht größer als 0,25 mm sein.

Man hat an allen vier Augen zu prüfen und nötigenfalls zu berichtigen. Einschlagstellen werden mittels Schmirgelleinen beseitigt, wonach die Oberfläche mit einer Paste poliert wird. Ist eine der dünnen Beilagen 2 (Bild 172) abgerieben, so ist sie zu ersetzen.

Vor dem Zusammenbau ist die Verzahnung an den Zahnrädern des Hinterachsantriebs gründlich durchzusehen. Wenn Kratzer sichtbar sind und am Kraftwagen ein Heulen der Hinterachse hörbar ist, so sind die Zahnräder durch neue zu ersetzen.

Sind die Dichtungen des Antriebsritzels undicht, so hat man eine oder beide Dichtungen auszuwechseln. Gleichfalls sind die Dichtungen zu ersetzen, wenn die am Flansch des Antriebsritzels tätige Zunge verhärtet oder beschädigt ist. Ein „Schwitzen“ des Hinterachsgehäuses, d. h. dessen Feuchtigkeit ohne Ölverlust ist zulässig. Ausschußmaße auf Grund von Verschleiß siehe in Tafel 11.

Flansches
Flansch



1 — Meßwinkel, 2 — Flansch



Δ — Oberfläche rändeln

Flansches
Flansch

Flansches
Flansch

durchdrehen, und ob es starke Ablätterung an den Oberflächen gibt. Bei diesen Fehlern sind die Lager zu ersetzen und die Hinterachse nachzustellen. Beim Waschen und Durchspülen der Lager und anderer Teile dürfen keine Haarbürsten und Pinsel benutzt

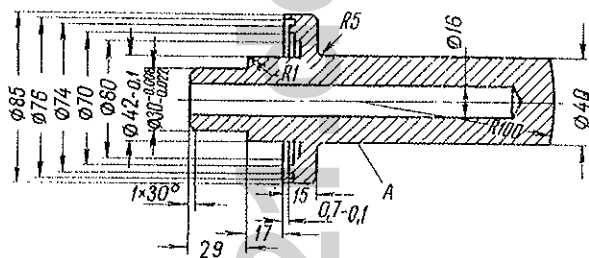


Bild 190 Einpreßdorn für innere Dichtung des Antriebsritzels;

A — Oberfläche rändeln

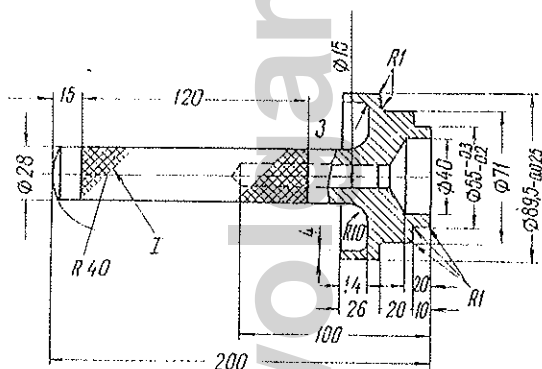


Bild 191 Einpreßdorn für Achswellendichtung

werden. Die Teile in einem reinen Lösemittel waschen. Vor dem Zusammenbau die gewaschenen Lager (besonders die Stirnflächen der Rollen) mit einer dünnen Schicht Hypoidgetriebeöl bedecken.

Die Außenringe aller Lager mit Hilfe von Kegeldornen mit Bunden einpressen und dabei darauf achten, daß die Stirnflächen der Lager am ganzen Umfang am Hinterachsgehäuse anliegen. Beim Prüfen soll eine Fühllehre von mehr als 0,05 mm nicht passieren. Die Lagerinnenringe mit Benutzung von Dornen aufpressen, die nicht an den Lagerkäfig oder an die Rollen stoßen (Bild 192). Für das Antriebsritzel soll der Dorn hohl sein.

Vor dem Aufpressen des großen Antriebsritzellagers den Stellring einlegen. Auf das Zahnrad den Ring und die Stellbeilagen

für die Vorspannung der Lager ziehen und dasselbe im Innern des Hinterachsgehäuses einsetzen. Auf die Keilnuten des Antriebsritzels den Flansch des Antriebsritzels ziehen und diesen vorsichtig in der Hinterachse einbringen. Eine Scheibe in ihm einlegen und die Mutter auf den Zapfen des Zahnrad's schrauben.



Bild 192 Aufpressen des Ausgleichgetriebelagers

Die Mutter festziehen und dabei gleichzeitig den Flansch rütteln. Beim Einsetzen des Flansches darf man nicht auf die Augen klopfen, da diese sonst verbogen werden können. Die Mutter versplint, dazu die Splintzungen an der Stirnfläche des Zapfens und an der Kante der Mutter umbiegen.

2. Zusammenbau des Ausgleichgetriebes. Ist das Spiel zwischen Ausgleichraderachse und Bohrungen im Ausgleichradgehäuse größer als 0.07 mm , so hat man Reparaturbüchsen einzusetzen und dabei eine Passung entsprechend Tafel 11 einzuhalten oder beide Teile auszuwechseln und die Hinterachse nachzustellen. Die Scheiben und Zahnräder mit Hypoidgetriebeöl einölen.

Auf die Achswellenräder Scheiben stecken und dieselben im Ausgleichradgehäuse einbringen. Gleichzeitig beide Ausgleichräder einrollen und dabei an ihnen Scheiben einlegen. Die Ausgleichraderachse einsetzen und dabei das Loch für den Sperrstift mit dem Loch des Gehäuses zusammenbringen. Sind große Riefen an den Bohrungen der Ausgleichräder oder an der Achse bemerkbar, so sind die Teile zu ersetzen. Die Achse mit dem Sperrstift 8

(Bild 172) sichern und das Ausgleichradgehäuse ankörnen, damit der Sperrstift nicht herausfallen kann; dabei soll das Metall an der Stirnfläche des Sperrstiftes etwa um $0,5\text{ mm}$ Länge herausgedrückt werden. Im zusammengebauten Ausgleichgetriebe sollen sich die Zahnräder von Hand drehen lassen. Beim Durchdrehen mit einem Nulendorn soll die Kraft am Halbmesser 8 cm 5 kp nicht überschreiten. Vor dem Zusammenbau alle Zahnräder und Scheiben mit Hypoidgetriebeöl einölen. Das mit zwei Fühllehren gemessene Spiel zwischen Achswellenrad und Scheibe soll mindestens $0,05\text{ mm}$ betragen.

Werden die Zahnräder des Hinterachsantriebs ersetzt, so ist das neue Abtriebsrad mittels Gummihammer gleichmäßig mit leichtem Klopfen am Umfang auf das Ausgleichradgehäuse zu treiben. Vor dem Einbringen sich überzeugen, daß weder Schmutz noch Einschlagstellen an den Anlageflächen von Ausgleichradgehäuse und Zahnrädern vorhanden sind.

Die Muttern der Befestigungsschrauben für das Zahnräd überkreuzt ganz festziehen und versplinteln.

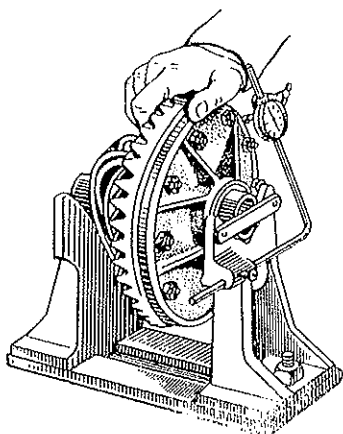


Bild 193 Prüfung des Ausgleichgetriebes auf Schlag

Das Ausgleichgetriebe in zusammengebautem Zustand auf Schlag der Hinterseite des Abtriebsrads prüfen. Wenn das Zahnräd durch ein neues ersetzt worden ist und die alten Lager verblieben sind, so prüft man am besten vor dem Aufpressen der Ausgleichgetriebe Lager, wobei die Lagerzapfen auf die Prismen gesetzt werden (Bild 193).

Ein Schlag der Hinterseite darf höchstens $0,08\text{ mm}$ betragen. Eine gleiche Prüfung ist an den Lagern in zusammengebautem Zustand (bei deren Auswechseln) vorzunehmen, bevor die Außeneinge in die Hinterachsrohre gepreßt werden. Ist das Spiel größer als $0,08\text{ mm}$, das Abtriebsrad absetzen und wieder zusam-

menbauen, dabei um eine halbe Umdrehung verdrehen, und danach auf den Schlag prüfen.

3. Zusammenbau der Hinterachswellen. Vor dem Zusammenbau kann man die Hinterachswelle zwischen Spitzen einsetzen und die geschliffenen Zapfen und den Flansch auf Schlag prüfen. Zapfen, Schloß und Außendurchmesser der Keilnuten dürfen höchstens 0,07 mm Schlag haben, der Flansch nicht mehr als 0,12 mm; nötigenfalls ausrichten. Bei Verdrehung der Keilnuten die Hinterachswelle ersetzen.

Abgenutzte Zapfen lassen sich mit Hartverchromung oder mit Metallisieren wiederherstellen. Sollmaß für Durchmesser der Lagerzapfen ist $40^{+0,029}_{+0,003}$ mm und des Zapfens für einen neuen Sperring $38^{0,077}_{0,050}$ mm.

Das Lager ist sorgfältig mit Schmierfett 1-13 zu schmieren. Die Dichtung mit Benutzung eines Dorns (Bild 191) einpressen; die Dichtkante mit Schmierfett 1-13 oder Hypoidgetriebeöl schmieren. Vor dem Einbau der Hinterachswelle prüfen, ob sich das Lager leicht und geräuschlos betätigt.

4. Das komplette Ausgleichgetriebe im Hinterachsgehäuse einsetzen, die Papierbeilage einlegen und beide Hinterachsrohre miteinander verschrauben. Zwei Schrauben für die Blindlöcher sollen kurz genug sein, damit ihre Stirnflächen nicht an den Boden der Löcher stoßen.

5. Die kompletten Bremsen auf die Achswellengehäuse setzen. Die Hinterachswellen so in den Gehäusen einbringen, daß die Dichtungen unversehrt bleiben, und sie mit vier Schrauben festmachen.

Zum Prüfen der Zusammenbaugüte ist es wünschenswert, die Hinterachse auf einen Stand zu setzen, wobei das Antriebsritzel im Leerlauf von einem Elektromotor im Lauf einer Minute mit 1200—1500 U/min angetrieben wird. Danach beide Hinterachswellen gleichzeitig ein wenig bremsen, wobei das Bremsmoment 2—3 kpm bei 2000—3000 U/min betragen soll.

Vor dem Prüfen am Stand ist es zweckmäßig, das Öl bis 60—70°C zu erwärmen. Im Laufe von drei bis fünf Minuten die Hinterachse in Vorder- und Rückwärtsgang abhören. Ist am Stand keine Belastungsvorrichtung vorhanden, so kann man zwecks Belastung die Bremsen mit Hilfe der Stellexzenter etwas anziehen und nach der Prüfung der Hinterachse den Abstand an beiden Bremsen sorgfältig nachstellen.

Das Geräusch der Hinterachse soll am Stand gleichmäßig und nicht zu laut sein. Ist ein Heulen hörbar, so gibt es dies auch unbedingt am Kraftwagen, wo es mit der Zeit zunimmt. Gleichzeitig mit dem Abhören hat man die nahe an den Lagern befindlichen Stellen des Hinterachsgehäuses und Gehäusedeckels auf Erwärmung zu prüfen, bevor das gesamte Hinterachsgehäuse warm wird. Diese Stellen dürfen weder kalt noch zu heiß sein. Neben

den Ausgleichgetriebelagern soll die Temperatur nicht höher als 60°C und neben den Antriebsritzellagern nicht höher als 75°C sein.

Nach dem Prüfen das Öl aus der Hinterachse ablassen, denn es kann während des Einlaufens der Hinterachse verschmutzt worden sein.

Vor dem Einbau der Hinterachse am Kraftwagen sich vergewissern, daß beide Flächen der Blattfederkissen in der gleichen Ebene liegen. Dies kann geschehen, indem man die Hinterachse auf eine Platte legt, wobei die Flächen der Kissen auf zwei gleich hohen Untersätzen liegen. Beide Flächen sollen an den Untersätzen anliegen, denn sonst wird eine Blattfederbüchse überlastet. Die gleiche Prüfung ist notwendig, wenn das Kissen bei der Instandsetzung angeschweißt worden ist. Der Winkel zwischen der Fläche der Blattfederkissen und der Fläche des Antriebsritzellansches soll 85° sein (Bild 160), und die hinteren Enden der Kissen sollen tiefer als die vorderen liegen. Eine Veränderung dieses Winkels kann Vibrieren der Gelenkwelle verursachen und die Lebensdauer der Blattfederbüchsen verkürzen.

Nach Einbau der Hinterachse am Kraftwagen hat man 0,9 Liter Hypoidgetriebeöl so durch die Einfüllschraube einzufüllen, daß sich der Ölspiegel an der unteren Kante des Einfülllochs befindet. Überschüssiges Öl ist abzulassen. Während des Einfüllens soll das Fahrzeug auf einem horizontalen Platz stehen.

Die Hinterachse während der Fahrt des Kraftwagens prüfen. Sind neue Lager oder Zahnräder des Hinterachsanantriebs eingesetzt, so darf man die ersten 1000 km nur mit höchstens 70 km/h Geschwindigkeit fahren; desgleichen ist die Hinterachse auf Geräusch und auf Erwärmung des Gehäuses zu prüfen.

Maße, Toleranzen und Passungen von Paßteilen der Hinterachse

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm	Ohne Reparatur zulässig	
	Bohrung	Welle		Maße, mm	Spiel, mm
Sitzstelle des Achswellenlagers in Hinterachsrohr — — Achswellenlager	$90 \begin{smallmatrix} +0,023 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$	$90 - 0,015$	Spiel 0,038 Übermaß 0,012		
Kleines Antriebsritzellager — — Antriebsritzel	$30 - 0,010$	$30 \begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,000—0,025	29,960	0,045 0,040
Großes Antriebsritzellager — — Antriebsritzel	$35 - 0,012$	$35 \begin{smallmatrix} -0,020 \\ -0,053 \end{smallmatrix}$	Übermaß 0,003—0,032		Durchdrehen von Hand ist unzulässig
Keilnutenbreite des Achswellenrads — — Keilnutenbreite der Hinterachswelle	$5 + 0,050$	$5 - 0,013$ $5 - 0,050$	Spiel 0,013—0,100	5,100	0,200
Keilnutenbreite des Antriebsritzellansches — — Keilnutenbreite des Antriebsritzels	$4,5 \pm 0,045$	$4,5 \begin{smallmatrix} -0,011 \\ -0,045 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,011—0,090	4,900 4,410	
Ausgleichradgehäuse — — Ausgleichraderachse	$20 \pm 0,023$	$20 \pm 0,007$	Übermaß 0,007 Spiel 0,030	20,050 19,980	0,070
Ausgleichradgehäuse — — Achswellenrad	$42 \pm 0,059$	$42 \begin{smallmatrix} -0,059 \\ -0,085 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,050—0,124	41,890	
Ausgleichrad — — Ausgleichraderachse	$20 \begin{smallmatrix} +0,135 \\ +0,060 \end{smallmatrix}$	$20 \pm 0,007$	Spiel 0,053—0,112	20,150	

VORDERRADAUFHÄNGUNG

AUFBAU

Die Vorderradaufhängung (Bild 194) ist eine Einzelaufhängung mit Gestänge, Schraubenfedern und Teleskopstoßdämpfern. Sie ist an einem absetzbaren Querträger des Rahmens eingebaut und stellt eine selbständige Baugruppe dar.

Alle Gelenkverbindungen der Aufhängungshebel sind mit Benutzung von Gewindebüchsen ausgeführt, die sich zusammen mit Gewindebolzen oder Gewindezapfen der Hebelachsen betätigen. Am oberen und unteren Kopf des Achsschenkelhalters sind Exzenterbüchsen eingesetzt, welche die Nachstellbarkeit der Einstellwinkel für die Vorderräder ermöglichen. Im mittleren Kopf des Achsschenkelhalters ist der Achsschenkelbolzen mit Hilfe eines Sperrstiftes befestigt. Die Achsschenkelbüchsen sind gattl und aus Messing gefertigt.

Die Stoßdämpfer sind innerhalb der Aufhängungsfeder angeordnet. Am unteren Ende des Stoßdämpfers ist ein Gummigelenk eingepreßt, dessen Achse mit zwei Schrauben an der Lagerungsschale der Feder befestigt ist. Das obere Ende der Stoßdämpferstange hat Befestigung mit Gummikissen an einem Tragbock, der zusammen mit der Achse der oberen Hebel am Rahmenquerträger festgemacht ist. Die Stoßdämpfer lassen sich vom Kraftwagen absetzen, ohne daß die Einstellwinkel der Vorderräder beeinflußt werden.

Die Vorderradnaben laufen in zwei Schrägrollenlagern, die auf den Achsschenkelzapfen aufgesetzt sind (Bild 195). Die Lageraußenringe sind in die Nabe gepreßt, während die Lagerinnenringe losen Sitz auf dem Zapfen mit geringem Spiel haben. Dies hat den Zweck, daß die Ringe sich allmählich drehen und nicht einseitigen Verschleiß erfahren, und daß sich beim Nachstellen normaler Anzug der Lager erzielen läßt. Fester Sitz der Lagerinnenringe läßt dies nicht zu.

Die Nabenlager betätigen sich normalerweise nur mit Vorspannung. Ihr übermäßiger Anzug oder Luft verursachen vorzeitigen Verschleiß oder Zerstörung der Lager, weshalb der Anzug der Lager besonders aufmerksam nachzustellen ist.

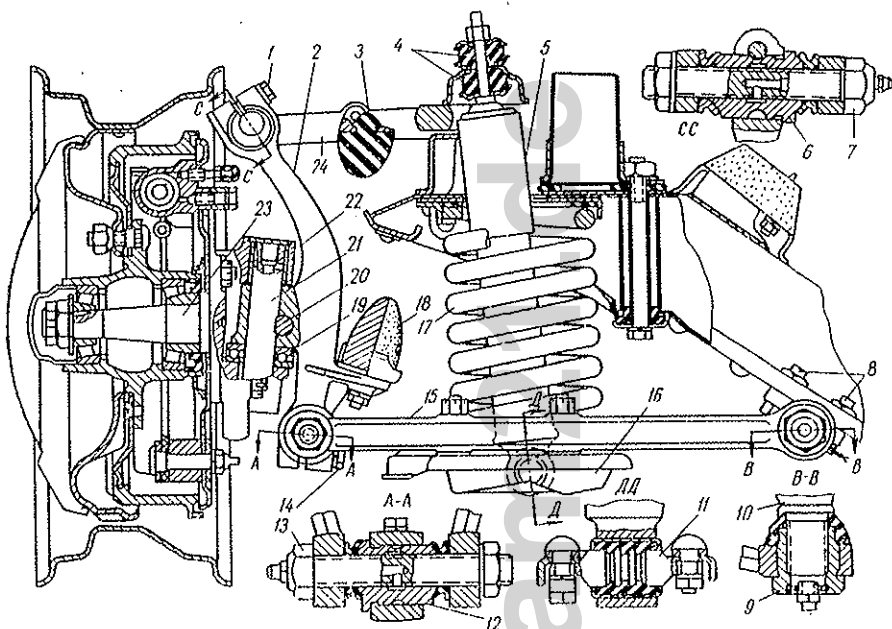


Bild 194 Vorderradaufhängung:

1 und 11 -- Spannschrauben, 2 -- Achsschenkelhalter, 3 -- Rückfederungspuffer, 4 -- Befestigungskissen des Stoßdämpfers, 5 -- Stoßdämpfer, 6 -- obere Exzenterbüchse, 7 und 13 -- Gewindebolzen, 8 -- Befestigungsschrauben für Achse der unteren Hebel, 9 -- Gewindebüchse, 10 -- Achse der unteren Hebel, 11 -- Bolzen des Gelenks zur unteren Befestigung des Stoßdämpfers, 12 -- untere Exzenterbüchse, 15 -- unterer Hebel der Aufhängung, 16 -- Feder-schale, 17 -- Aufhängungsfeder, 18 -- Durchfederungspuffer, 19 -- Axial-Kugellager, 20 -- Sperrstift des Achsschenkelbolzens, 21 -- Achsschenkelbolzen, 22 -- Büchse, 23 -- Achs-schenkel, 24 -- oberer Hebel

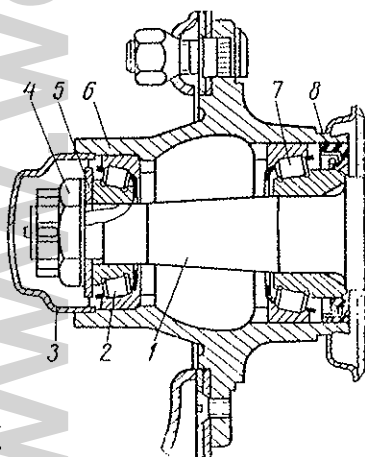


Bild 195 Vorderradnabe:

1 -- Achsschenkel, 2 -- Außenlager, 3 -- Nabenkap-pe, 4 -- Schlitzmutter, 5 -- Scheibe mit Zunge, 6 -- Nabe, 7 -- Innenlager, 8 -- Dichtung

BESONDERHEITEN BEI DER WARTUNG DER VORDERRADAUFHÄNGUNG

Die Wartung der Vorderradaufhängung besteht darin, die Achsschenkelbolzen und Gewindegelenke regelmäßig zu schmieren, das Schmierfett in den Naben zu wechseln und die Nabenlager und Einstellwinkel der Vorderräder nachzustellen.

Beim Wechseln des Schmierfetts in der Nabe hat man diese vom Achsschenkelzapfen zu ziehen, das alte Schmierfett zu entfernen und die Lager und Innenräume der Nabe gründlich mit Petroleum zu waschen. Beim Waschen soll man die Dichtung des Innenlagers nicht wegnehmen, um zu vermeiden, daß die Abdichtung verschlechtert und unbrauchbar gemacht wird, und deshalb ist das Schmierfett im Raum zwischen Lager und Dichtung nur mit besonders gründlichen Waschen zu beseitigen. Beim Einlegen frischen Schmierfetts ist dies in die Lager zu drücken, und das übriggebliebene Schmierfett ist gleichmäßig in unmittelbarer Nähe der Lager sowie in der Schutzkappe einzubringen. Man darf das Schmierfett nicht mehr als in vorschriftsmäßiger Menge einlegen oder Schmierfett mit ungenügender Wärmebeständigkeit nicht verwenden, um zu vermeiden, daß es an die Bremsstrommel gerät.

Das Nachstellen der Vorderradnabenlager geschieht folgendermaßen:

1. Stellmutter 4 entsplintn und um einen Schlitz ($\frac{1}{8}$ Umdrehung) losdrehen, dabei das Rad (oder die Bremsstrommel) mit der Hand anstoßen, um zu prüfen, ob es sich zwangsfrei drehen läßt. Bemerkt man dabei ein Anstreifen oder Bremsen, so ist dies zu beseitigen.

2. Die Mutter mit einem Schlüssel bei 200 mm Hebellänge so mit einer Hand anziehen, daß sich das Rad nur schwer mit der Hand drehen läßt. Beim Anziehen der Mutter auf den Schlüssel zügig und nicht rückweise drücken. Gleichzeitig mit dem Festziehen der Mutter das Rad drehen, damit die Kugeln ihre richtige Lage in den Lagern einnehmen.

3. Die Mutter um einen oder zwei Schlitz nachlassen je nach dem, wie der Schlitz an der Mutter nach dem Festziehen der Mutter in bezug auf das Splintloch im Zapfen zu liegen kommt.

Ist das Splintloch durch den Schlitz in der Mutter sichtbar, die Mutter nachlassen, bis der Schlitz an der nächsten Kante mit dem Splintloch zusammenfällt, und die Mutter versplintn.

Ist das Splintloch nicht durch den Schlitz in der Mutter sichtbar, die Mutter zunächst losdrehen, bis der Schlitz in der Mutter mit dem Splintloch am Zapfen zusammentrifft, und weiter bis zum Zusammenfallen des nächsten Schlitzes mit dem Loch im Zapfen.

Die Lager werden endgültig auf richtige Einstellung auf Grund des Warmwerdens der Radnaben bei der Fahrt geprüft. Gibt es fühlbare Erwärmung nach einer Fahrstrecke von 8—10 km, so

weist dies darauf hin, daß die Lager übermäßig angezogen sind, und die Mutter ist um einen Schlitz loszudrehen. Unwesentliche Erwärmung der Nabe ist nur nach Einsetzen neuer Lager oder bei Ersetzen der Nabendichtung zulässig.

Beim Prüfen der Lager auf ihre Einstellung anhand des Warmwerdens der Naben soll man nicht die Fußbremse benutzen, denn in diesem Fall werden die Naben durch die Wärmeentwicklung der Bremsen warm.

Nachstellen der Einstellwinkel für Vorderräder

An den Vorderrädern werden folgende Winkel eingestellt: Radsturz, Nachlauf (Längsneigung des Achsschenkelbolzens) und Vorspur. Diese Einstellwinkel haben großen Einfluß auf den Verschleiß der Reifen und auf die Straßenlage des Fahrzeugs, weshalb sie in regelmäßigen Zeitabständen zu prüfen und nötigenfalls nachzustellen sind. Erstmals haben die Prüfung und etwaige Nachstellung nach den ersten 1000 km zu erfolgen.

Der **Radsturz** wird als positiv betrachtet, wenn die Räder mit dem oberen Teil nach außen geneigt sind, und als negativ, wenn dieselben nach innen (zur Längsachse des Kraftwagens) gerichtet sind.

Bei **Nachlauf** ist das untere Ende des Achsschenkelbolzens nach vorn geneigt, bei Vorlauf nach hinten.

Die **Vorspur** wird als positiv bezeichnet, wenn das Maß zwischen den Seitenflächen der Vorderradreifen vorn kleiner als hinten ist, oder mit anderen Worten, wenn das Maß A kleiner als das Maß B bzw. a kleiner als b ist (Bild 196).

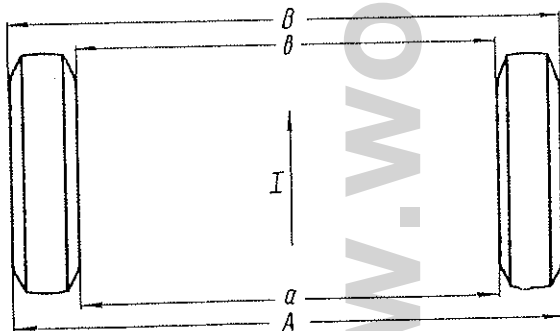


Bild 196 Prüfung der Vorspur:
I — Fahrtrichtung des Kraftwagens

Zur Nachstellmöglichkeit der Einstellwinkel sind das obere und untere Ende der Achsschenkelhalter an den Hebeln durch Exzentergewindebüchsen angeschlossen. Bei Drehung der unteren Büchse (Bild 197) kann das untere Ende des Halters an den

Längsträger herangeführt (dabei wird der Radsturz größer) oder von ihm entfernt (der Radsturz wird gleich Null oder negativ werden).

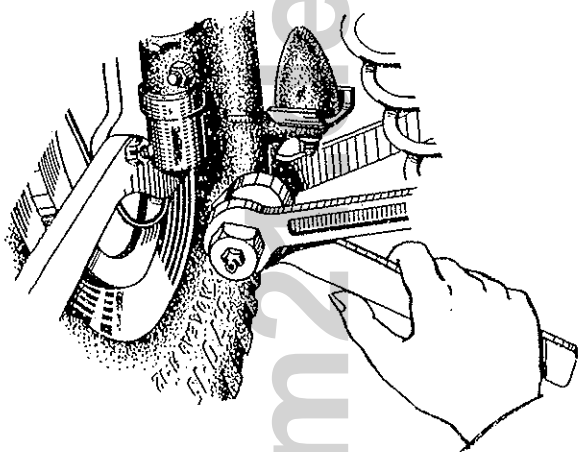


Bild 197 Berichtigung der Einstellwinkel mit Drehen der unteren Büchse

Der größte Einstellwinkel des Radsturzes mit einer unteren Exzentergewindebüchse beträgt bei deren Drehung um eine halbe Umdrehung vom Größt- zum Kleinstwert $1^{\circ}20'$.

Beim Drehen der Exzenterbüchse verändert sich gleichzeitig mit dem Radsturz auch der Nachlauf. Dreht man die Büchse um

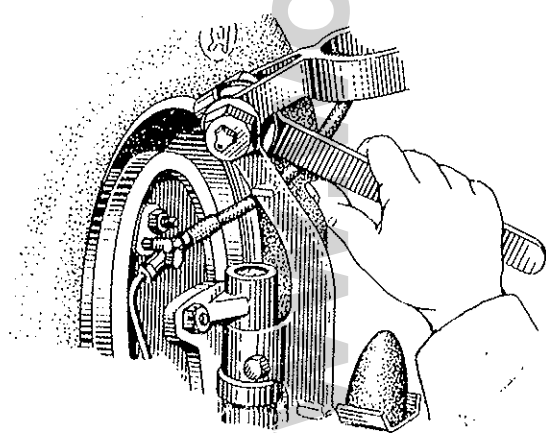


Bild 198 Zusätzliches Nachstellen der Einstellwinkel mit Drehen der oberen Büchse

eine Umdrehung im Uhrzeigersinn, von vorn zum Kraftwagen gesehen, so wird der Nachlauf um $0^{\circ}35'$ kleiner. Beim Drehen der Büchse gegen den Uhrzeigersinn wird der Nachlauf größer.

Falls die Nachstellreserve mit der unteren Büchse ganz erschöpft ist und die erforderlichen Winkel nicht erreicht sind, so macht man eine zusätzliche Nachstellung mit der oberen Büchse (Bild 198). Dabei ist zu berücksichtigen, daß mit Drehung der oberen Büchse eine entgegengesetzte Veränderung sowohl von Radsturz als auch von Nachlauf bewirkt wird.

Die Radaufhängung ist nicht nachzustellen, es sei denn, daß dies wirklich notwendig ist. Prüfen Sie stets zuerst die Einstellwinkel und stellen Sie diese nur dann nach, wenn deren Werte über deren zulässigen Bereich hinausgehen.

Tafel 12

Empfehlenswerte Einstellwinkel der Vorderräder

Benennung der Kenngrößen	Winkelwert	
	unbelastet	belastet
Radsturz	$+0^{\circ}20' - -0^{\circ}40'$	$+0^{\circ}30' - -0^{\circ}30'$
Höchstzulässige Differenz der Radsturzwerte für rechtes und linkes Rad	$0^{\circ}30'$	$0^{\circ}30'$
Nach- oder Vorlauf	$+0^{\circ}30' - -1^{\circ}30'$	$+1^{\circ} - -1^{\circ}$
Höchstzulässige Differenz des Nachlaufs für rechtes und linkes Rad	$0^{\circ}30'$	$0^{\circ}30'$
Vorspur:		
Messung an Reifen		1,5—3,0 mm
Messung an Felgen		0,8—1,5 mm
Größter Einschlagwinkel des Innenrads nach jeder Seite		$31^{\circ} - 32^{\circ}$

Vor dem Prüfen und Nachstellen ist folgendes nötig:

1. Reifendruck prüfen und nötigenfalls bis Nennwert bringen.
2. Nacheinander das rechte und linke Vorderrad mit dem Wagenheber heben und folgende Arbeiten ausführen:
 - Vorderradlager auf Anzug prüfen und nötigenfalls entsprechend obigem Hinweis nachstellen;
 - die Punkte gleichen Seitenschlags der Reifen (oder Felgen) finden und mit Kreide anzeichnen;
 - Gelenke an Lenkstangen und Schwinghebel und Gelenke der Radaufhängung auf Zustand prüfen, wie früher sowie in Abschnitt „Lenkung“ angegeben ist.

3. Räder vom Wagenheber absetzen. Eine Prüfung der Radeinstellwinkel ist am aufgebockten Fahrzeug unzulässig.

Es empfiehlt sich, die Einstellwinkel auf einem speziellen Stand entsprechend der mit dem Stand mitgegebenen Anweisung zu prüfen.

fen. Ist ein derartiger Stand nicht vorhanden, so lassen sich die Einstellwinkel folgendermaßen prüfen.

1. Den Kraftwagen auf einem horizontalen Platz aufstellen. Die Vorderräder sollen beim Prüfen in der Stellung für Geradeausfahrt stehen.

2. Den Nachlauf des Achsschenkelbolzens mit Hilfe eines grossen Meßwinkels prüfen, der entsprechend Wasserwaage eingesetzt ist (Bild 199). Dieser Winkel läßt sich ebenfalls mit Hilfe eines Lots oder einer Senkrechtlibelle messen. Als Bezugsflächen dienen

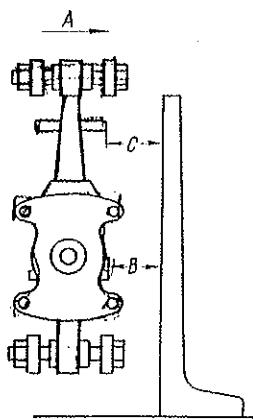


Bild 199 Prüfung des Achsschenkelbolzens auf Vor- oder Nachlauf:

A — Fahrtrichtung des Kraftwagens

bei dieser Prüfung zwei bearbeitete Flächen am Achsschenkelhalter. Das Maß des Nachlaufs befindet sich im zulässigen Bereich, wenn C höchstens um 2,5 mm größer oder kleiner als B für den Kraftwagen unter Last (gleich dem Gewicht von 5 Personen im Fahrgastraum) ist. Beim Messen dieses Winkels am unbelasteten Kraftwagen kann C bis 1 mm größer als B oder bis 4 mm kleiner als B sein. Eine Differenz in den Messungen darf für die linke und rechte Seite in beiden Fällen, d.h. mit und ohne Last, 1,3 mm nicht übersteigen.

3. Den Radsturz mit Hilfe eines Lots prüfen (Bild 200). Dazu sind die Räder in eine Stellung zu bringen, bei der die Punkte gleichen Seitenschlags der Reifen in der gleichen Senkrechten liegen. Die Lotschnur über die Motorhaube legen und die Abstände B und E von den Seitenflächen der Reifen bis zur Lotschnur messen. Mit Berücksichtigung der Berichtigungszahl für die Ausweitung des unteren Reifen teils, die bei gewöhnlichen Reifen (Modell 9-127, 9-144 u.a.) 5 mm beträgt, kann man den Radsturz als richtig betrachten, wenn B an gewöhnlichen Reifen um 0–10 mm und an Reifen mit Radialkordgewebe um 4–14 mm größer als E ist. Eine Meßdifferenz zwischen rechtem und linkem Rad darf nicht größer als 2,5 mm sein.

Beim Messen des Radsturzes an den Seitenflächen der Felgen sollen die Punkte gleichen Seitenschlags der Felgen ebenfalls senkrecht übereinander liegen. Die Abstände von der Lotschnur bis zur Felge sollen oben und unten dieselben sein. Eine Meßdifferenz ist bis höchstens $3,6 \text{ mm}$ nach der einen oder anderen Seite zulässig. Die Meßdifferenz zwischen rechtem und linkem Rad darf $1,8 \text{ mm}$ nicht übersteigen.

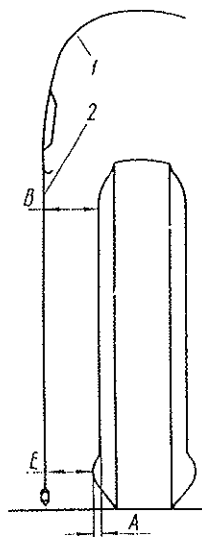


Bild 200 Prüfung des Radsturzes mit Hilfe einer Lotschnur.

1 --- Kofflügel, 2 --- Lotschnur,
A --- Reifenblätzung

Arbeitsfolge beim Nachstellen von Radsturz und Nachlauf (nacheinander für linkes und rechtes Rad):

1. Spannschraube am unteren Kopf des Achsschenkelhalters lockern, um die Exzenterbüchse freizugeben.

2. Die Exzenterbüchse mit einem Schlüssel so weit drehen, bis der erforderliche Nachlaufwinkel des Achsschenkelbolzens erzeugt ist.

3. Dieselbe Büchse drehen und damit den richtigen Radsturz einstellen.

4. Nochmals den Nachlauf prüfen. Ist der Nachlauf beim Nachstellen des Radsturzes außerhalb des Normbereichs gekommen, so ist die Büchse nach der entsprechenden Seite um eine ganze Umdrehung zu drehen. Beim Nachstellen darf die Exzenterbüchse keinesfalls bis zum Anschlag an den Aufhängungshebelkopf gedreht werden. Eine Reserve von mindestens $\frac{1}{6}$ Umdrehung ist zu belassen, denn wenn diese Reserve fehlt, kann die Büchse mit ihrer Stirnfläche beim Schwingen der Hebel an den Hebel stoßen und in der Kopfstütze gedreht werden, wodurch die Einstellwinkel der Räder verletzt werden.

5. Die Spannschraube festziehen.

6. Auf richtige Einstellung prüfen.

Ist die erforderliche Einstellung mit dem Drehen der unteren Büchse nicht erreicht, so hat man ergänzend nachzustellen, indem die obere Büchse mit Berücksichtigung der obigen Hinweise gedreht wird.

Nachstellen der Vorspur

Vor dem Nachstellen muß man sich vergewissern, daß der Schwinghebel keine Luft hat, und nötigenfalls nachstellen.

Weist der Schwinghebel Luft auf, so ist eine richtige Einstellung der Vorspur völlig unmöglich, denn auch die geringsten Schwankungen des Schwinghebels genügen, um die Vorspur in beträchtlichem Bereich zu verändern; mit anderen Worten, bei denselben Längen der Lenkstangen können die Werte der Vorspur verschieden sein. Dabei haben die Räder keine starre Verbindung über die Lenktrapezstangen, und dies verursacht verstärkten Reifenverschleiß.

Die Vorspur der Räder soll so bemessen sein, daß das Maß zwischen den inneren oder äußeren Seitenflächen der Reifen vorn um 1,5—3,0 mm kleiner als das gleiche Maß hinten ist, d.h. Maß A soll um 1,5—3,0 mm kleiner als B sein (siehe Bild 196).

Das Einstellen in bezug auf die Außenflächen erfolgt auf einem speziellen Stand. Dabei sollen die Punkte gleichen Seitenschlags waagerecht liegen, denn sonst wird die Einstellung der Vorspur unrichtig.

An den Innenflächen läßt sich die Vorspur mit einfachsten Mitteln messen. Dazu den Kraftwagen über einer Grube oder auf einer Bühne in Richtung für Geradeausfahrt aufstellen. Mit Hilfe einer Stange mit verschiebbarer Meßschiene oder mit zwei langen Meßschiene den Abstand zwischen den Innenflächen der Reifen vorn unter Radmitte messen, dabei die Stange horizontal und möglichst hoch ansetzen. Die Berührungspunkte der Stange an den Reifen mit Kreide bezeichnen.

Dann den Wagen um diejenige Entfernung (etwa 0,8 m) weiter fahren, bei der die an den Reifen angezeichneten Punkte nach hinten angenähert in gleicher Höhe (wieder unter Radmitte) zu liegen kommen, und die Messung zwischen den mit Kreide angemarkten Punkten wiederholen. Die Differenz der Messungen ergibt die Vorspur der Räder.

Wenn das Lenkrad vor dem Nachstellen bei Fahrt in gerader Richtung die richtige Lage eingenommen hat, dabei die Seilspeichen in waagerechter Lage waren und die Vorspur nicht mehr als 5 mm vom vorgeschriebenen Wert verschieden ist, so erfolgt das Nachstellen folgendermaßen mit Veränderung der Länge einer beliebigen Seitenstange:

1) Zwei Schrauben der Spannschellen für die Enden des Stellrohres entsplintern und lockern;

2) ein Locheisen in das Loch des Stellrohres stecken und dieses drehen, bis eine Vorspur von 1,5—3,0 mm (Bild 201) erzeugt wird;

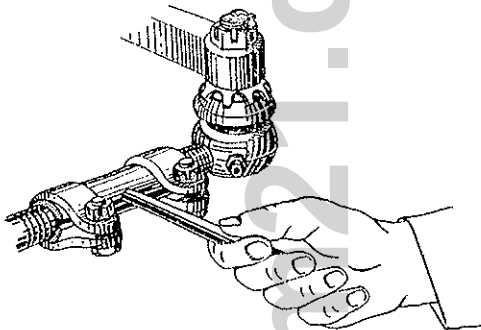


Bild 201 Berichtigung der Vorspur

3) nach beendeten Nachstellen die Schellen in die Lage drehen, die in Bild 217 angegeben ist, und die Spannschrauben der Schellen festziehen und versplintern.

Wenn das Lenkrad vor dem Nachstellen beim Fahren in gerader Richtung keine richtige Stellung eingenommen hat (oder falls die Nachstellung nach dem Auseinanderbau der Lenkstangen mit Veränderung ihrer Länge erfolgt), so ist die Vorspur der Räder in folgender Weise einzustellen:

1) Lenkrad für Geradeausfahrt ausrichten;

2) mit Hilfe einer Schnur, die vom linken Hinterrad in Höhe der Radmitten zum Vorderrad gezogen ist, mit Veränderung der Länge der linken Lenkstange das linke Rad in Stellung für Geradeausfahrt bringen. Die Länge der linken Stange so weit verändern, bis die Schnur den Reifen des Vorderrads gleichzeitig vorn und hinten berührt;

3) die Vorspur mit Veränderung der Länge der rechten Lenkstange richtigstellen.

ZUR BEACHTUNG: Jedesmal nach einem Nachstellen von Radsturz und Nachlauf ist auch die Vorspur zu berichtigen.

An vielen Kraftwagen „Wolga“ früherer Lieferungen gelingt es nach langer Fahrstrecke nicht, den Radsturz im empfehlenswerten Bereich einzustellen. Bei Minuszeichen des Radsturzes bis -2° kann man den Verschleiß der Reifendecke an den Vorderrä-

dern wesentlich verringern, indem man die Einstellung der Vorspur verändert. In diesen Fällen ist anstatt der üblichen Vorspur der Räder ein Maß entsprechend nachstehender Tafel einzustellen.

Radsturz	Vorspur, mm
-1°	von -1 bis -3
$-1^{\circ}30'$	von $-2,5$ bis $-4,5$
-2°	von -4 bis -6

Der Radsturz muß unbedingt am rechten und linken Rad gleich sein, und eine Differenz im Radsturz darf $0^{\circ}30'$ nicht überschreiten, denn sonst ist erhöhter Reifenverschleiß unvermeidlich. Gelingt es nicht, den Radsturz an rechter und linker Seite mit den Exzenterbüchsen gleichzumachen, so ist es ratsam, die Federn der Aufhängung an ihren Stellen zu vertauschen oder eine schwach gewordene Feder durch eine neue zu ersetzen.

Außerdem hat man bei Benutzung eines Fahrzeugs mit negativem Radsturz genau die Wartungsvorschriften bezüglich Vertauschen der Reifen nach je 3000 km genau zu befolgen.

Größter Einschlagwinkel der Räder

Der größte Einschlagwinkel für das rechte Rad nach rechts und für das linke Rad nach links soll zwischen 30° und 32° liegen. Der Radeinschlag wird mit der Schraube 3 (Bild 202) nachgestellt, die in den Achsschenkel 1 geschraubt und mit einer Gegenmutter gesichert ist.

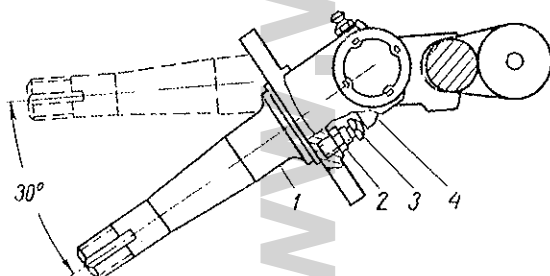


Bild 202 Nachstellen des Radeinschlagwinkels:

- 1 - Achsschenkel, 2 - Gegenmutter, 3 - Stellschraube,
4 - Vorsprung an Achsschenkelhalter der Vorderachse

Störungen an der Vorderradaufhängung und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Fleckenweiser Verschleiß eines oder beider Vorderradreifen	
1. Unbefriedigende Betätigung eines oder beider Stoßdämpfer	1. Fehlerhaften Stoßdämpfer ersetzen oder mit Flüssigkeit nachfüllen
2. Unzulässige Unwucht eines Vorderrads	2. Auswuchten
3. Zu großer negativer Winkel des Nachlaufs	3. Richtigstellen
4. Luft an Lagern der Vorderradnabe	4. Richtigstellen
5. Schlag der Bremstrommel	5. Bremstrommel zusammen mit Nabe und Lagern von Achsschenkel absetzen und mit Meßuhr auf Schlag prüfen. Bremstrommel und Nabe ersetzen oder Bremstrommel drehbearbeiten, wenn mehr als 0,2 mm Schlag vorhanden ist
6. Gelockerte Befestigung des Querträgers der Vorderradaufhängung am Rahmen	6. Gelockerte Befestigung nachziehen
7. Ursachen im Zusammenhang mit Lenkung	7. Siehe Abschnitt „Lenkung“
Ungleichmäßiger Seitenverschleiß der Vorderradreifen	
Vorspur oder Radslurz der Vorderräder verletzt	Richtigstellen
Übermäßiger Kraftaufwand am Lenkrad bei Kurven und plötzliche Selbstrückkehr nach Verlassen der Kurve	
Zu großer Pluswinkel der Längsneigung von Achsschenkelbolzen	Richtigstellen
Keine Selbstrückkehr nach Verlassen der Kurve	
Zu große Minuswinkel der Längsneigung von Achsschenkelbolzen	Richtigstellen
Häufige harte Stöße (Durchschläge) beim Fahren über Unebenheiten	
1. Geschwächte oder gebrochene Feder	1. Gebrochene Feder ersetzen. Bei Senkung der Feder ist es zulässig, zusätzlich Gummibeilagen (insgesamt höchstens drei) unter der oberen Stirnfläche der Feder einzulegen
2. Unbefriedigende Betätigung des Stoßdämpfers	2. Fehlerhaften Stoßdämpfer ersetzen oder Flüssigkeit nachfüllen
Klopfen an Aufhängung beim Bremsen	
Verschleiß der Gewindebüchsen an Achse der oberen Hebel	Die mit Spannklemmen angezogenen Büchsen nachziehen, bis die Luft an diesen Gelenken beseitigt ist

INSTANDSETZUNG DER VORDERRADAUFHÄNGUNG

Zustandsprüfung der Vorderradaufhängung am Kraftwagen

Die Vorderradaufhängung wird auf weitere Verwendbarkeit geprüft, ohne sie vom Kraftwagen abzubauen. Dieser Arbeitsgang besteht in folgenden Prüfungen: Federn auf Senkung, Stoßdämpfer auf Betriebsfähigkeit, Aufhängungsgelenke und Lager der Vorderradnaben auf Luft, Einstellwinkel von Radsturz und Nachlauf auf genügende Nachstellreserve und Sichtprüfung des Querträgers und der unteren Hebel in bezug auf Zustand und Risse oder Beschädigungen infolge Stößen.

Die Aufhängungsfedern sind auszuwechseln, wenn der Abstand vom Boden, auf dem der Wagen aufgestellt ist, bis zum Querträger bei einer Belastung von 5 Personen und bei 332 mm Abwälzhalmmesser der Reifen kleiner als 190 mm geworden ist. Ist der Abwälzhalmmesser der Reifen infolge Verschleiß kleiner als der genannte Wert, so hat man eine entsprechende Berichtigung vorzunehmen. Der Abwälzhalmmesser wird bestimmt, indem man den Abstand von der Achse des Achsschengelzapfens bis zum Boden mißt. Die Federn sind gleichfalls bei häufigen heftigen Stößen während des Fahrens über Unebenheiten zu wechseln, wenn dies nicht durch schlechte Tätigkeit der Stoßdämpfer bedingt ist.

Zur Vergrößerung des Abstands von Fahrbahn bis Querträger und zur Beseitigung der Stöße ist es zulässig, unter der oberen Stirnfläche der Feder zusätzlich Gummizwischenlagen in der Gesamtzahl von höchstens drei Stück einzulegen. Bei größerer Anzahl Zwischenlagen wird die Feder in der Sitzstelle des Querträgers schlecht fixiert.

Der Stoßdämpfer ist auszuwechseln oder instandzusetzen, wenn die Schwingungen nach Anstoßen des Vorderteils des Kraftwagens am Kotflügel erst nach mehr als eineinhalb Mal aufhören, und wenn (bei normalen Aufhängungsfedern) die früher beschriebenen heftigen Stöße während der Fahrt zu spüren sind. Desgleichen ist der Stoßdämpfer zu wechseln oder auszubessern, wenn Flüssigkeit an den Dichtungen entweicht.

Die Aufhängungsgelenke werden auf Luft am aufgebockten Kraftwagen geprüft. Der Wagenheber ist unter der Auflagerschale der Feder anzusetzen und so weit nach oben zu bewegen, daß das Rad nicht mehr den Boden berührt, und daß zwischen dem Rückfederungspuffer 3 (siehe Bild 191), der an den oberen Hebeln eingesetzt ist, und dem Querträger ein Zwischenraum verbleibt. Ist dies nicht der Fall, so ist es unmöglich, die Größe der Luft festzustellen.

Spiel an den Gelenken der Aufhängungshebel ist notwendig, damit das Schmierfett durchtreten kann, und damit beim Nachstellen des Nachlaufs etwaige Verkantungen ausgeglichen werden. Unter Last wird das Spiel beseitigt, was durch einseitigen Ver-

schleiß der Gewindebolzen und Büchsen bestätigt wird. Deshalb übt dieses Spiel selbst bei großen Werten keinerlei Einfluß auf den Verschleiß und auf die Straßenlage des Fahrzeugs aus.

Am neuen Kraftwagen kann das Spiel an den Einbaustellen der Gewindebüchsen mit den Gewindebolzen und Gewindezapfen der Hebelachsen einen Wert bis 0,5 mm erreichen. An den in Betrieb befindlichen Teilen ist ein Spiel bis 1,2 mm zulässig, weshalb sie nicht vorzeitig ersetzt zu werden brauchen. Spiel an den Aufhängungsgelenken ermittelt man, indem man an der Bremstrommel rüttelt.

Luft an den Lagern der Vorderradnabe läßt sich ebenfalls feststellen, indem man bei abgesetztem Rad an der Bremstrommel rüttelt. Dabei ist ein Finger in den Zwischenraum zwischen Bremstrommel und Bremsschild zu stecken. Ist Luft fühlbar, so hat man den Anzug der Lager richtigzustellen.

Luft der Achsschenkelbolzen wird ermittelt, indem man am Bremsschild rüttelt. Die Achsschenkelbolzen und Büchsen sind zu ersetzen, wenn der Kopf des Achsschenkelhalters beim Rütteln um mehr als 0,3 mm in bezug auf den oberen Kopf des Achsschenkels versetzt wird.

Die Einstellwinkel der Vorderräder werden auf genügende Nachstellreserve auf einem speziellen Prüfstand oder mit einfachen Mitteln entsprechend Beschreibung in Abschnitt „Nachstellen der Einstellwinkel an Vorderrädern“ geprüft. In diesem Abschnitt sind die höchstzulässigen Werte für die Einstellwinkel der Vorderräder angegeben. Die Vorderradaufhängung ist auszubessern oder durch eine neue zu ersetzen, wenn sich die Einstellwinkel der Räder nicht mehr bis zu den empfohlenen Grenzwerten richtigstellen lassen, denn sonst gibt es übermäßigen Reifenverschleiß und schlechte Straßenlage des Kraftwagens während der Fahrt.

Auseinanderbau der Vorderradaufhängung und Ersatz von Teilen

Es kommt selten vor, daß die Vorderradaufhängung vollständig auseinandergebaut werden muß. Meistens hat man während des Betriebs nur einen teilweisen Auseinanderbau vorzunehmen, um einzelne Störungen zu beheben und abgenutzte oder beschädigte Teile zu ersetzen, ohne die Radaufhängung vom Kraftwagen abzubauen.

Auswechseln eines Stoßdämpfers. Dazu hat man die Mutter am oberen Ende der Kolbenstange sowie zwei Befestigungsmuttern für die Achse des unteren Gelenks zu entsplinten und loszuschrauben und den Stoßdämpfer durch die Öffnung in der Auflagerschale der Feder herauszunehmen. Vor dem Wiedereinsetzen des Stoßdämpfers an seinem Platz hat man zunächst die Gummihaupe einzubringen und danach den Stoßdämpfer einzusetzen. Im entgegengesetzten Fall wird die Gummihaupe beschädigt.

Auswechseln der Federn. Beim Auswechseln einer Feder der Vorderradaufhängung sind folgende Arbeiten durchzuführen:

1. Stütze des Stabilisators von der Lagerungsschale 9 der Feder (Bild 203) trennen und den Stoßdämpfer absetzen.

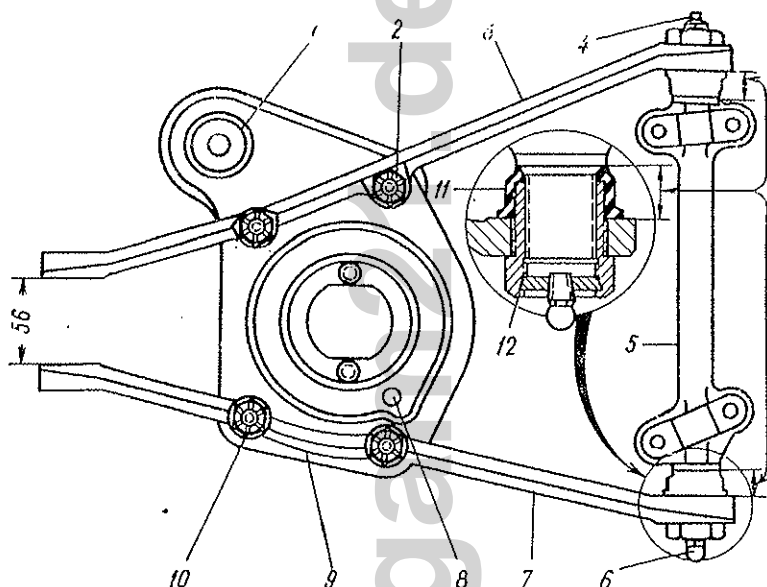


Bild 203 Untere Hebel der Aufhängung:

1 -- Scheibe, 2 -- Schraube, 3 -- vorderer unterer Hebel, 4 -- Schmiernippel, 5 -- Achse der unteren Hebel, 6 -- Eck-Schmiernippel, 7 -- hinterer unterer Hebel, 8 -- Öffnung, 9 -- Lagerungsschale der Feder, 10 -- Schraube, 11 -- Dichttring, 12 -- Gewindebüchse

2. Wagenheber unter dem Querträger der Vorderadaufhängung ansetzen und den Vorderteil des Fahrzeugs 15—20 cm anheben.

3. Zwei diagonal angeordnete Schrauben 2 und 10 fortnehmen und an ihrer Stelle Schrauben mit 10 mm Durchmesser, 150 mm Gesamtlänge und mindestens 120 mm Gewindelänge einsetzen. Muttern auf diese schrauben und etwas anziehen.

4. Die beiden übrigen Befestigungsschrauben der Lagerungsschale der Feder entfernen, die Muttern der langen Schrauben abwechselnd lockern, die Feder schwächer spannen und danach absetzen.

Beim Einsetzen der Feder an ihren Platz sind die Arbeitgänge in umgekehrter Reihenfolge durchzuführen.

Zum Absetzen der Feder kann man gleichfalls einen Stab mit 14 mm Durchmesser und mindestens 120 mm Gewindelänge benutzen. Dieser Stab wird an Stelle des Stoßdämpfers eingesetzt, und nach Aufschrauben der Mutter werden alle vier Befestigungs-

schrauben der Lagerungsschale der Feder entfernt. Danach wird die Feder entspannt, indem die Mutter losgeschraubt wird.

Auswechseln der Gewindebolzen und Büchsen. Sind die Gewindebolzen und Büchsen des Achsschenkelhalters zu ersetzen, so hat man den Wagenheber unter der Lagerungsschale der Feder anzusetzen und das Rad zu heben, bis es vom Boden frei ist. Zur Erleichterung des Arbeitens ist es ratsam, das Rad abzusetzen. In dieser Lage werden die oberen Hebel, der Achsschenkelhalter sowie der Achsschenkelbolzen entlastet, weshalb sich Reparaturarbeiten auch an diesen Teilen ausführen lassen.

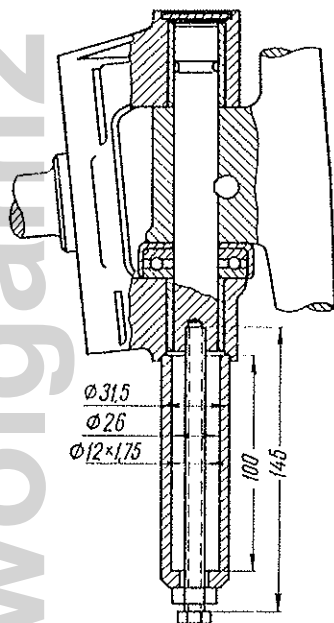


Bild 204 Ausbau des Achsschenkelbolzens mit Hilfe einer Abziehvorrichtung

Ein Ausbau des Achsschenkelbolzens empfiehlt sich mit Hilfe der in Bild 204 gezeigten Abziehvorrichtung zu machen. Zu diesem Zweck hat man zunächst den Sperrstift und den Lenktrapezhebel zu entfernen. Mittels Hammer und Kupferaustreiber mit Klopfen auf den oberen Blinddeckel den unteren Blinddeckel heraustreiben, die Verschlussschraube aus der unteren Stirnfläche des Achsschenkelbolzens herauserschrauben, die Schraube der Abziehvorrichtung einschrauben, dann die Mutter drehen und den Achsschenkelbolzen herausnehmen.

Auswechseln der Lager der Vorderradnaben. Die Lageraußenringe werden mit Hilfe einer Abziehvorrichtung aus der Nabe entfernt, wozu an den Auflagestirnflächen der Nabe spezielle Nu-

ten vorgesehen sind. Herauspressen oder Heraustreiben kann man auch mit Hilfe von Stahlklötzen, die mit ihren Maßen den Nuten entsprechen und gleichzeitig an beiden Seiten des Lagers rings aufliegen. Beim Herauspressen oder Heraustreiben ist die Kraft an die Achse der Nabe zu legen, um eine Verkanlung des Rings zu vermeiden. Es empfiehlt sich nicht, den Ring auszutreiben, indem man abwechselnd auf die eine und die andere Seite des Rings klopft, denn dabei werden die Sitzflächen der Nabe unvermeidlich beschädigt.

Beim Einpressen der Ringe keine Verkanlung zulassen und dafür sorgen, daß der Ring bis zum Anschlag an die Kante der Sitzstelle in der Nabe am ganzen Umfang eingetrieben wird.

Die Dichtung ist mit einem Ringdorn einzupressen, der auf den Außenring der Dichtungsbewehrung gelegt wird.

An der richtig eingesetzten Dichtung soll sich die Arbeitskante innerhalb der Nabe befinden, während die Vorderseite der Dichtung mit der Stirnfläche der Nabe fluchten soll.

Sichtprüfung der Teile

Der Achsschenkel unterliegt keiner Reparatur. Er ist zu ersetzen, falls die Durchmesser der Sitzstellen am Achsschenkelzapfen für den Lageraußenring kleiner als 24,95 mm und für den Lagerinnenring kleiner als 31,95 mm geworden sind. Beim Ersetzen von Achsschenkelbüchsen sind die neuen Büchsen so einzupressen, daß die Löcher in den Büchsen und Achsschenkelköpfen zusammenfallen und die offenen Enden der Schmiernuten nach oben gerichtet sind. Nach dem Einpressen sind die Büchsen mit einer Polierable zu glätten oder bis zum Durchmesser $25^{+0,030}_{-0,008}$ mm sauber aufzureiben.

Die Vorderradnabe wird nicht ausgebessert und ist zu ersetzen, wenn die Sitzstelle einer oder mehrerer Befestigungsschrauben des Rads gelockert oder die Sitzflächen für die Lageraußenringe abgenutzt sind. Diese Flächen sollen für das Außenlager höchstens 62,00 mm $\varnothing$ und für das Innenlager 72,00 mm $\varnothing$ haben.

Die Nabenlager sind zu ersetzen, falls an den Laufflächen der Innen- und Außenringe oder an den Kugeln rauhe Stellen und Lunken und am Käfig Risse oder Unterbrechungen vorhanden sind.

Die Achsschenkelhalter der Vorderradaufhängung sind zu ersetzen, falls es an den Übergangsstellen vom Kopf für den Achsschenkelbolzen zum Achsschenkelhalter Risse, an den Bohrungen für den Achsschenkelbolzen Verschleiß oder am Achsschenkelhalter Verbiegung gibt. Der höchstzulässige Durchmesser der Bohrung für den Achsschenkelbolzen ist 25,04 mm. Es ist nicht ratsam, verbogene Achsschenkelhalter zu richten, denn beim Richten in kaltem Zustand ist die Bildung von Rissen möglich, und beim

Warmrichten wird die Festigkeit des Achsschenkelhalters beträchtlich herabgesetzt.

Die Exzentergewindebüchsen und Gewindebolzen werden durch neue ersetzt, wenn der Zwischenraum an ihrer Paßstelle $1,2\text{ mm}$ übersteigt. Diese Teile werden einseitig abgenutzt, wie Bild 205 am Gewindebolzen zeigt. Das Spiel an der Paßstelle dieser Teile

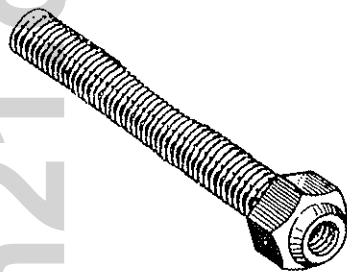


Bild 205 Verschleiß Gewindebolzens

wird kleiner und deren Lebensdauer wesentlich verlängert, wenn der Gewindebolzen mit der untätigen Seite nach der Seite der wirkenden Kräfte gewendet wird. Dazu hat man den Gewindebolzen auszuschrauben und unter seinem Kopf eine $0,7 \div 0,9\text{ mm}$ dicke Scheibe einzulegen. Die Gewindebolzen und Gewindebüchsen sind gleichzeitig zu ersetzen. Wird nur der Gewindebolzen ausgewechselt, so erleidet er mit der alten Büchse beträchtlich schneller Verschleiß.

Die Achsen der oberen und unteren Hebel und ihre Gewindebüchsen werden bei mechanischen Beschädigungen und bei Verschleiß der Gewindezapfen ersetzt, wenn das Spiel an ihren Paßstellen mit den Büchsen $1,2\text{ mm}$ überschreitet. Die Achse ist bis zu hoher Härte warmbehandelt, weshalb ihr Richten unzulässig ist.

Die Lebensdauer der Gelenke der oberen Achse wird wesentlich verlängert, wenn die Luft rechtzeitig durch Nachziehen der im Hebel mit einer Spannklemme eingesetzten Büchse beseitigt wird, wie in Abschnitt „Zusammenbau der Radaufhängung“ angegeben ist.

Die Gummipuffer für Federsenkung und Rückweg werden durch neue ersetzt, falls im Gummi Risse vorhanden sind oder Gummi von der Metallbewehrung am Federsenkungspuffer abgeblättert ist. Ist das Grundteil des Federsenkungsbegrenzers verformt, so hat man es zu richten oder durch eine neue zu ersetzen. Die Benutzung des Kraftwagens mit fehlerhaften Puffern ist unzulässig, denn dies kann den Bruch der Kugelbolzen der Lenkstangen hervorrufen. Außerdem wird die Lebensdauer der Aufhängungsfedern wesentlich verkürzt.

Der Querträger der Radaufhängung läßt sich wiederinstandsetzen, indem Risse elektrisch verschweißt und Einbeulungen in

Maße, Toleranzen und Passungen von Teilen der Vorderradaufhängung

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm	Ohne Reparatur zulässig	
	Bohrung	Welle		Maß, mm	Spiel, mm
Inneres Rollenlager — Nabe	72 $-0,021$ -0,051	72 $-0,013$	Übermaß 0,008—0,051	Bohrung 71,990	Durchdre- hung unzulässig
Außeres Rollenlager — Nabe	62 $-0,021$ -0,051	62 $-0,013$	Übermaß 0,008—0,051	Bohrung 61,990	"
Inneres Rollenlager — Achs- schenkel	32 $-0,012$	32 $-0,015$ -0,035	Spiel 0,003—0,035	Zapfen 31,950	0,06
Außeres Rollenlager — Achs- schenkel	25 $-0,010$	25 $-0,015$ -0,035	Spiel 0,003—0,035	Zapfen 24,950	0,06
Achsschenkelbolzen — Achs- schenkelhalter	25 $+0,010$ -0,023	25 $-0,021$	Übermaß 0,023 Spiel 0,031	—	—
Achsschenkelbolzen — Achs- schenkelbüchse	25 $+0,030$ -0,008	25 $-0,021$	Spiel 0,008—0,051	—	0,3
Büchse — Achsschenkel	28 $+0,045$	28 $+0,110$ +0,085	Übermaß 0,040—0,110	—	—
Exzenterbüchse — Gewinde- bolzen (an mittlerem Durchmesser)	16,535 16,376	16,376 16,217	Spiel 0—0,318	—	1,2

kaltem Zustand beseitigt werden. Es empfiehlt sich nicht, zur Beseitigung von Beschädigungen Gasschweißung oder Erhitzung mit Gasbrenner anzuwenden, denn dann wird die Festigkeit wegen Beseitigung der Oberflächenverfestigung des Blechs merkbar herabgesetzt. Sehr beschädigte oder verbogene Querträger sowie solche mit aufgeweiteten Löchern für die Schrauben der Achsen der unteren Hebel sind durch neue zu ersetzen.

ZUSAMMENBAU

Es empfiehlt sich, den Zusammenbau der Vorderradaufhängung auf einem speziellen Stand vorzunehmen, an dem der Querträger der Radaufhängung in umgekehrter Lage mit vier Schrauben befestigt wird.

Beim Zusammenbau der unteren Hebel (siehe Bild 203) muß man unbedingt dafür sorgen, daß die Maße A zwischen den Stirn-

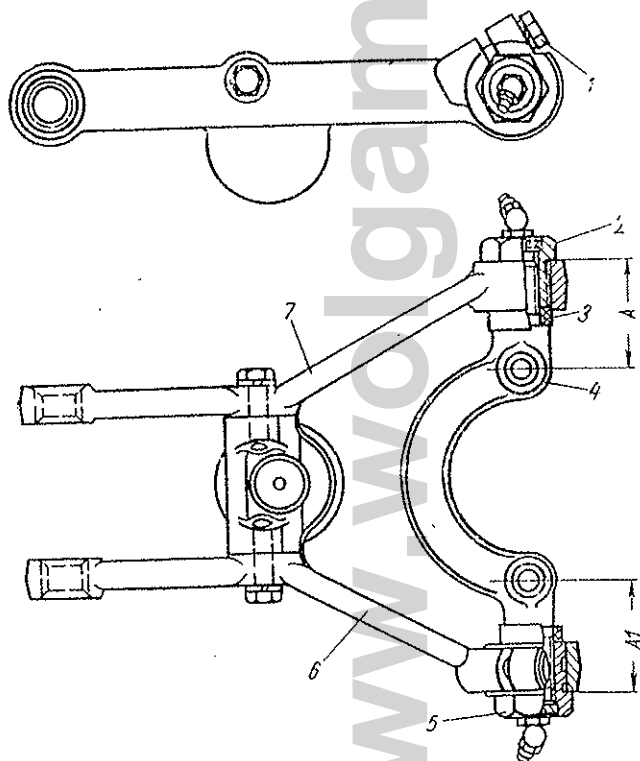


Bild 206 Obere Aufhängungshebel:

1 — Spannschraube, 2, und 5 — Gewindebüchse, 3 — Gummischutzhülse, 4 — Achse, 6 und 7 — Hebel

flächen der Hebel und den Stirnflächen der Achse gleich sind. Ist dies nicht der Fall, so betätigen sich die Gewindebüchsen an den Achsen unnormal, und außerdem ist es wegen Vorwärts- oder Rückwärtsverschiebung der Hebel unmöglich, den Nachlauf richtigzustellen. Eine Differenz dieser Maße ist höchstens bis 2,5 mm zulässig. Die Gewindebüchsen 12 sind mit einem Anzugsmoment von 12—17 kpm (Schlüssel mit 500—600 mm Hebelarm) sehr stramm festzuziehen, um ein eigenmächtiges Losschrauben derselben während des Betriebs zu verhüten.

Beim Zusammenbau der oberen Hebel (Bild 206) sind gleiche Abstände der Stirnflächen an den Hebeln von den Lochmitten einzuhalten. Die Differenz zwischen Maß A und A1 darf 2,5 mm nicht übersteigen. Die Büchse 2 mit Außengewinde ist mit einem Anzugsmoment von 12—17 kpm festzuziehen. Büchse 5 mit glatter Außenfläche ist nach dem Einbringen der Pufferlagerung bis zum Berühren der Stirnfläche am Hebel einzuschrauben und etwas anzuziehen, danach die Schraube der Spannklemme festziehen. Der Zusammenbau ist richtig ausgeführt, wenn sich die Hebel an der Achse drehen lassen, wobei man am Hebelende eine Kraft von höchstens 5 kp anlegt. Dabei soll die Achse in einem Schraubstock eingespannt sein.

Ein Nachziehen dieser Büchse ist anzuwenden, um durch Verschleiß entstandene Luft an den Büchsen zu beseitigen, denn diese kann Klopfen an der Radaufhängung beim Bremsen des Fahrzeugs bewirken.

Beim Einschrauben der Gewindebolzen, wenn der Achsschenkelhalter mit den Hebeln zusammengebaut wird, ist unbedingt das Maß $56 \pm 1,5$ mm zwischen den inneren Stirnflächen der Hebelköpfe einzuhalten, wie Bild 203 zeigt. Ist dies nicht der Fall, so betätigen sich die Hebel mit zusätzlicher Belastung durch Verformung, und dies ist unzulässig. Wird dieses Maß nicht an den oberen Hebeln eingehalten, so ist es außerdem möglich, daß Bruch der Pufferlagerung oder Abriß deren Befestigungsschrauben verursacht werden.

HINTERRADAUFHÄNGUNG

AUFBAU

Die Hinterradaufhängung des Kraftwagens ist mit zwei längsgerichteten Blattfedern ausgeführt, die sich zusammen mit zwei Zweiweg-Teleskopstoßdämpfern betätigen (Bild 207).

Die Feder hat Federblätter, die von einer Zentralschraube und vier Schellen an den Enden zusammengezogen werden. Zur Verlängerung der Lebensdauer hat die Unterseite der Federblätter parabolische Kanten, während die Oberseite im Kugelstrahlverfahren bearbeitet ist. Zwischen den ersten vier Federblättern sowie unter den Schellen sind Zwischenlagen eingelegt, um Geräusche zu vermeiden. Das mit einer Lasche angeschlossene hintere Auge des Hauptfederblatts ist nach oben gebogen, und das vordere Auge, das die Brems- und Stoßbeanspruchungen aufnimmt, ist zum Querschnitt des Federblatts symmetrisch angeordnet. Die Federblätter sind reichlich mit Graphitschmiere eingefettet, an den Enden mit dichtem Stoff bewickelt und mit Hüllen aus Textovinyl bedeckt. An der vorderen Hülle befindet sich eine Auflage, die gegenüber dem Zusatzpuffer angeordnet ist. Dieser Puffer läßt zusammen mit dem Hauptpuffer, der am Hinterachswellenrohr eingesetzt ist, keine übermäßigen Beanspruchungen und starken Stöße zu, die bei Straßenumebenheiten auf die Karosserie übertragen werden.

Alle drei Gelenkverbindungen der Blattfeder sind mit Gummibüchsen ausgeführt, die keiner Schmierung bedürfen und die Übertragung von Schwingungen auf die Karosserie dämpfen.

An der Hinterachse ist die Blattfeder mit Hilfe von Federbügeln und Zwischenlage befestigt. Fiber- oder Sperrholzteilagen sind vorgesehen, um übermäßige Spannungen in den Federblättern im Bereich der oberen und unteren Federbefestigung zu vermeiden.

Die Stoßdämpfer sind hinter der Hinterachse schräg eingesetzt. Das untere Ende des Stoßdämpfers ist am Bolzen der Federauflage mit Benutzung von Gummikegelbüchsen befestigt, während das obere Ende der Stoßdämpferstange Befestigung am Tragbock des Karosseriebodens mit Benutzung von Gummikissen hat.

BESONDERHEITEN DER WARTUNG

Die Wartung der Hinterradaufhängung besteht in regelmäßigem Nachziehen der Bügelmuttern und Bolzenmuttern sowie im Schmieren der Federblätter.

Die Federblätter sind zu schmieren, ohne die Federn vom Kraftwagen abzusetzen. Dazu die unteren Enden der Stoßdämpfer von den Unterlagen II (Bild 207) trennen und den Kraftwagen auf-

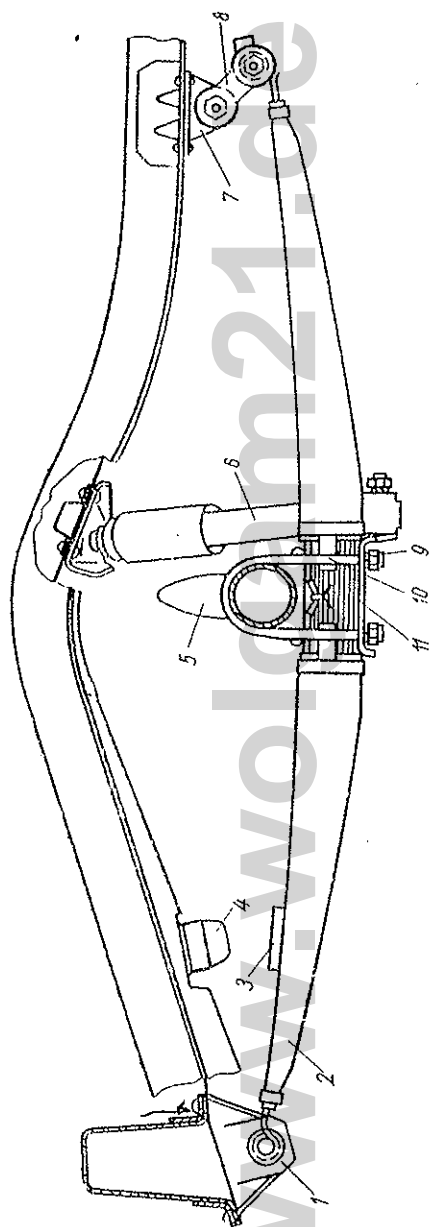


Bild 207 Hinterradaufhängung:

1 — vorderer Federbock, 2 — Blattfeder, 3 — Hüllenauflege, 4 — Lasche, 5 — Mutter, 6 — Puffer, 7 — vorderer Federbock, 8 — Lasche, 9 — Mutter, 10 — Puffer, 11 — Unterlage

bocken, damit die Räder nicht den Boden berühren. Danach die Hüllen an den Enden der Blattfedern freimachen, sie möglichst weit zur Mitte schieben und den umwickelten Stoff losbinden. Die Enden der oberen Federblätter reichlich mit Graphitschmiere einfetten und wieder mit den Hüllen bedecken. Die Blattfedern sind mit einem Schraubenzieher auseinanderzubiegen, damit das Schmierfett in die Zwischenräume zwischen den Federblättern gelangt. Beim Schmieren der Blattfedern ist es zweckmäßig, die Unterlagen unter den Schellen und zwischen den Federblättern auf ihren Zustand sich zu prüfen. Zum Ersetzen derselben ist die Blattfeder vom Kraftwagen abzusetzen und auseinanderzunehmen.

Störungen an der Hinterradaufhängung und deren Behebung

Störung	Abhilfe

Kreischen der Blattfedern während der Fahrt

1. Zu wenig oder kein Schmierfett an den Enden der Federblätter 2. Beschädigte oder abgenutzte Unterlagen zwischen den Federblättern oder unter den Schellen 3. Verschleiß der Gummibüchsen	1. Schmieren 2. Blattfeder auseinandernehmen und beschädigte Unterlagen ersetzen 3. Abgenutzte Büchsen ersetzen

Häufige Stöße (Durchschläge) beim Fahren über Unebenheiten

1. Unbefriedigende Betätigung eines Stoßdämpfers 2. Überlastung des Wagenhecks 3. Remanente Deformation oder Bruch von Federblättern	1. Fehlerhaften Stoßdämpfer ausbessern oder ersetzen 2. Höchstens 50 kg Last in Kofferraum zulassen 3. Blattfeder ersetzen

Stöße (Durchschläge) mit metallischem Klopfen

Ein Puffer beschädigt oder verlorengegangen	Beschädigten Puffer ersetzen

Bei Geradeausfahrt ist die Spur der Hinterräder gegenüber derjenigen der Vorderräder nach irgendeiner Seite versetzt

Versetzung der Hinterachse an Blattfeder wegen gelockerter Befestigung	Federbügel lockern, Kopf der Mittenschraube in Loch des Hinterachsskissens stecken, und Federbügel festziehen wie in Abschnitt „Zusammenbau der Blattfeder“ angegeben ist

INSTANDSETZUNG DER HINTERRADAUFHÄNGUNG

Die Blattfedern werden bei Beschädigung der Federblätter oder anderer Teile repariert, indem die beschädigten Teile durch neue ersetzt werden, desgleichen bei Kreischen der Blattfedern.

Ist ein Kreischen der Blattfedern bemerkt, so sind die zwischen den ersten Federblättern eingelegten Unterlagen auf ihren Zustand nachzusehen, wie in Abschnitt „Besonderheiten der Wartung“ dargelegt ist. Sind die Unterlagen beschädigt, so hat man die Blattfeder vom Kraftwagen abzusetzen und die Unterlagen durch neue zu ersetzen. Da die Unterlagen nur an den Enden durchgerieben werden, kann man sie zum Einsatz zwischen kürzeren Federblättern benutzen und die beschädigten Enden zu diesem Zweck abschneiden. Vor dem Zusammenbau sind die Federblätter von Schmutz zu säubern, zu waschen und mit frischer Graphitschmiere einzufetten.

Beim Ermitteln eines Fehlers an der Blattfeder läßt sich nur ein Bruch des Hauptfederblattes leicht feststellen, denn die Hüllen erschweren eine Sichtprüfung der Blattfedern. Werden gebrochene Federblätter nicht rechtzeitig ersetzt, so führt dies häufig zu Verbiegung der benachbarten Federblätter.

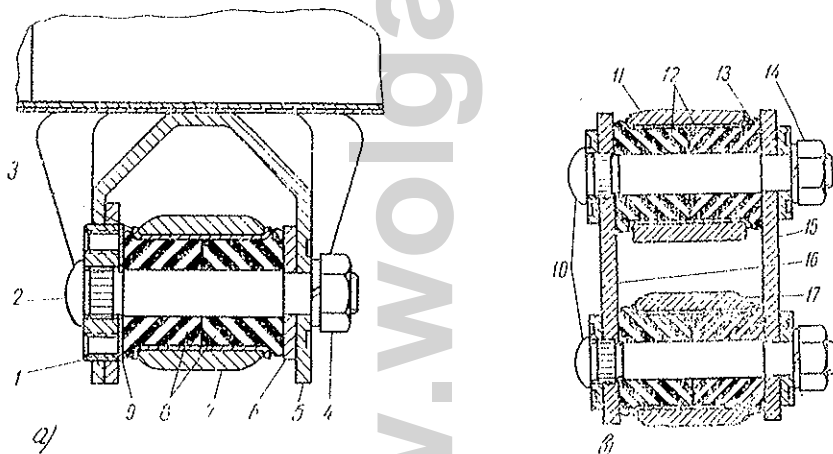


Bild 208 Befestigung des vorderen und hinteren Blattfederendes:

a Befestigung des vorderen Federendes *b* Befestigung des hinteren Federendes:
 1 Bolzenscheibe, 2 Bolzen, 3 Büchse, 4 Mutter, 5 Tragbock, 6 Verstärkungsscheibe des Tragbocks, 7 Blattfederauge, 8 Gummibüchse, 9 Scheibe, 10 Bolzen, 11 Blattfederauge, 12 Gummibüchsen, 13 Büchse, 14 Mutter, 15 Wange, 16 Wange mit eingepreßten Bolzen, 17 Halterauge

Auseinanderbau. Beim Auseinanderbau der Hinterradaufhängung sind folgende Besonderheiten zu berücksichtigen.

Scheibe 1 (Bild 208) des vorderen Bolzens sitzt auf dem Zapfen des Tragbocks mit großem Übermaß und läßt sich beim Aus-

einanderbau nicht immer mit einem Hammer her austreiben. In diesem Fall ist es ratsam, sie mit Hilfe einer Ausbaurvorrichtung zu entfernen, wie sie Bild 209 zeigt.

Vor dem Entfernen der Mittenschraube ist die Blattfeder in einem Schraubstock fast an der Mitte selbst (die Zentralschraube

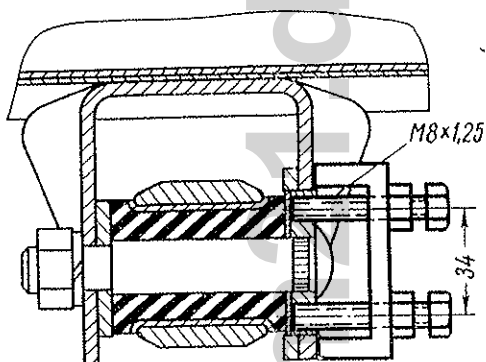


Bild 209 Auseinanderbau der Hinterradaufhängung mit Hilfe einer Ausbaurvorrichtung

soll über den Spannbacken liegen) und wünschenswert in senkrechter Stellung einzuspannen. Die Mutter der Mittenschraube entfernen und die Spannbacken des Schraubstocks vorsichtig auseinanderführen.

Durchsicht und Kontrolle der Teile

Das Hauptfederblatt ist auch in dem Fall zu ersetzen, wenn die in den Federaugen eingesetzten Stahlbüchsen beschädigt sind. Besteht die Möglichkeit, die Büchsen durch neue zu ersetzen, so sind sie nach dem Einpressen und Aufbördeln der Büchsenenden in den Federaugen bis zum Maß $35^{+0,25}_{-0}$ mm o aufzureiben.

Der vordere Federbock ist durch einen neuen zu ersetzen oder auszubessern, wenn die Sitzbohrung für die Scheibe des Bolzens beschädigt ist. Eine ovale Ausweitung dieser Bohrung kann mit einer Reibahle bis zu einem Maß, das runde Form sicherstellt, und durch Einsetzen einer neuen Scheibe des Bolzens beseitigt werden, die mit dichtem Sitz entsprechend dem Maß dieser Bohrung angepaßt ist.

Der hintere Federbock ist durch einen neuen zu ersetzen, falls die Sitzfläche für die Gummibüchsen beschädigt ist. Er läßt sich durch Aufreiben der Bohrung bis zum Maß 37 mm o und mit Einpressen einer Stahlbüchse ausbessern. Nach dem Einpressen ist die Büchse bis zum Maß $35^{+0,25}_{-0}$ mm aufzureiben.

Die Federbolzen sind zu ersetzen, wenn Abnutzung am Metall durch Reibung während der Fahrt mit durchgeschnittenen Gummibüchsen vorhanden ist.

Die Gummibüchsen der Federn sind durch neue zu ersetzen, wenn der Bolzen sichtbar in bezug auf das Federauge versetzt ist, desgleichen bei Zerstörung der Bunde. Büchsen mit merkbarer Versetzung haben keine lange Lebensdauer. Sie sind rechtzeitig zu ersetzen, um zu vermeiden, daß die Sitzflächen für diese Büchsen in den Federböcken, Federn und Bolzen beschädigt werden.

Die Federauflage läßt sich in kaltem Zustand richten. Auflagen mit Verwerfung sind bis zum flachen Zustand geradezurichten, um einen Bruch des kurzen Federblattes zu verhüten. Eine Verformung der Auflage bezeugt übermäßigen Anzug der Bügelmutter. Die Auflage kann gleichfalls verbogen sein, wenn die Federbügel beim Zusammenbau in unbelastetem Zustand der Blattfeder angezogen werden.

Zusammenbau

Vor dem Einführen der Zentralschraube sind die Federblätter entsprechend früherem Hinweis in einem Schraubstock einzuspannen. Nach dem Ersetzen gebrochener Federblätter und Anziehen der Blattfeder mit der Zentralschraube muß man sich vergewissern, daß die Federblätter gut aneinander anliegen. Ist der Zwischenraum zwischen den Federblättern größer als 1 mm, so ist das verbogene Federblatt auszuwechseln. Es ist nicht ratsam, verbogene Federblätter geradezurichten.

Die Blattfeder ist so an ihrem Platz einzubringen, daß das zum Hauptblatt symmetrisch gelegene Federauge am vorderen Federbock 1 (Bild 207) angeschlossen und das nach oben gehogene Federauge mit der Lasche 8 verbunden ist. Es ist unzulässig, die Blattfeder umgekehrt einzusetzen. Beim Einbringen der Blattfeder hat man darauf zu achten, daß der Kopf der Zentralschraube in die Öffnung der an der Hinterachse angeschweißten Fläche kommt. Beim Einbau der Federn sind die Muttern 4 und 14 (siehe Bild 208) zunächst nur etwas anzuziehen und danach, wenn der Kraftwagen wieder auf den Boden gestellt ist, endgültig festzuziehen. Um Durchbiegen der Lasche zu vermeiden, sind die Muttern 14 gleichzeitig der Reihe nach um eine Umdrehung festzuziehen. Es ist unzulässig, die Muttern bei unbelasteter Blattfeder endgültig festzuziehen. Die Muttern der Federbügel sind sehr stramm festzuziehen, nachdem man den Kraftwagen zunächst voll (mit 5 Personen) belastet hat. Das Anzugsmoment für die Bügelmutter soll im Bereich 7—9 kpm liegen, was einer Kraft von 23—30 kp am Schlüsselarm 300 mm entspricht.

STOßDÄMPFER

AUFBAU

Die vorderen und hinteren Teleskopstoßdämpfer des Kraftwagens „Volga“ haben gleiche Bauart und viele gemeinsame Teile.

Der vordere Stoßdämpfer (Bild 210) unterscheidet sich vom hinteren insofern, als er geringere Länge und kleineren Kolbenstangenhub hat, aber größeren Widerstand beim Rückweg erzeugt. Außerdem ist am hinteren Stoßdämpfer eine Metallhaube aufgesetzt; diese schützt die Kolbenstange vor unmittelbarem Eindringen von Schmutz und vor Beschädigung durch die von den Vorderrädern aufgewirbelten Steine. Am vorderen Stoßdämpfer wird beim Einbau an seinem Platz eine Gummikappe aufgesetzt.

Zur leichten Wartung und Ausbesserung lassen sich die Stoßdämpfer ohne besondere Schwierigkeit vom Kraftwagen absetzen.

Als Betriebsflüssigkeit in den Stoßdämpfern wird Spindelöl AV verwendet. Mit diesem Öl werden der Arbeitszylinder 28 (Bild 211) ganz und der Behälter 27 teilweise gefüllt. Das Öl wird in den Stoßdämpfern genau in bestimmter Menge eingefüllt, und zwar in den vorderen je 140 cm^3 und in den hinteren je 230 cm^3 . Bei ungenügender Ölmenge betätigt sich der Stoßdämpfer nicht normal, während er bei überschüssiger Menge unbrauchbar werden kann.

Die Stoßdämpfer dienen zum Vernichten der Schwingungen des Kraftwagens, die beim Fahren über unebene Fahrbahnen entstehen, und von ihrem fehlerfreien Zustand hängt es in wesentlichem Maße ab, ob sich die Abfederung des Fahrzeugs gut betätigt. Die Arbeitsweise der Stoßdämpfer beruht darauf, daß der Widerstand gegen das Durchströmen der Flüssigkeit durch kleine Durchlaßöffnungen in Durchfederungs- und Rückstoßventil ausgenutzt wird.

BESONDERHEITEN DER WARTUNG

Die Stoßdämpfer bedürfen während des Betriebs keinerlei Nachstellung. Besteht keine besondere Notwendigkeit, so soll auch keine Flüssigkeit nachgefüllt werden.

Nach den ersten 3000 km ist es zweckmäßig, die Stoßdämpfer vom Kraftwagen abzubauen und die Mutter des Behälters mit einem Drehmoment von $5,5\text{--}6,0\text{ kpm}$ nachzuziehen. Die Mutter ist zügig und nicht rückweise mit einer Hand (etwa 25 kp am Hebelarm $200\text{--}250\text{ mm}$) nachzuziehen. Mit rechtzeitigem Nachziehen dieser Mutter wird das anfängliche Setzen der Gummidichtringe ausgeglichen, wodurch die Zuverlässigkeit bei der weiteren Benutzung des Stoßdämpfers beträchtlich gesteigert wird.

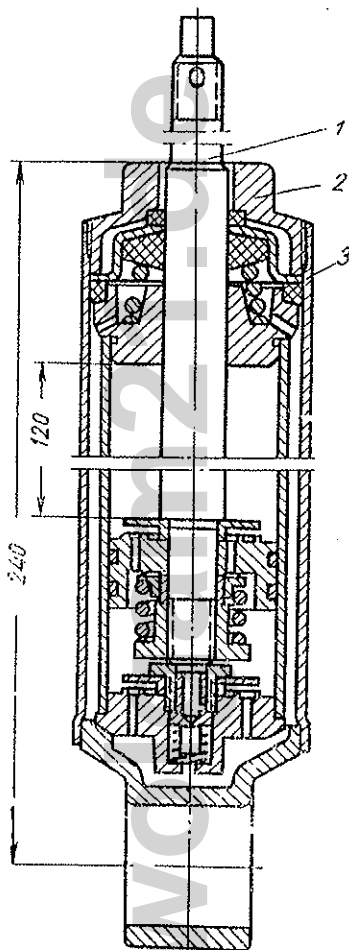


Bild 210 Vorderer Stoßdämpfer:

1 - Kolbenstange, 2 - Mutter des Gehäuses, 3 - Gehäuse

Einmal in drei Jahren sind die Stoßdämpfer auseinanderzunehmen, in Petroleum zu waschen und mit frischer Stoßdämpferflüssigkeit zu füllen. Der Stoßdämpfer ist auch in dem Fall auseinanderzubauen, wenn starkes Lecken der Flüssigkeit festgestellt ist, das sich nicht mit Nachziehen der Behältermutter beseitigen läßt. Außerdem ist die Befestigung der Stoßdämpfer am Kraftwagen regelmäßig nachzuziehen, und die Fristen hierfür sind in Abschnitt „Häufigkeit der Wartung“ angegeben.

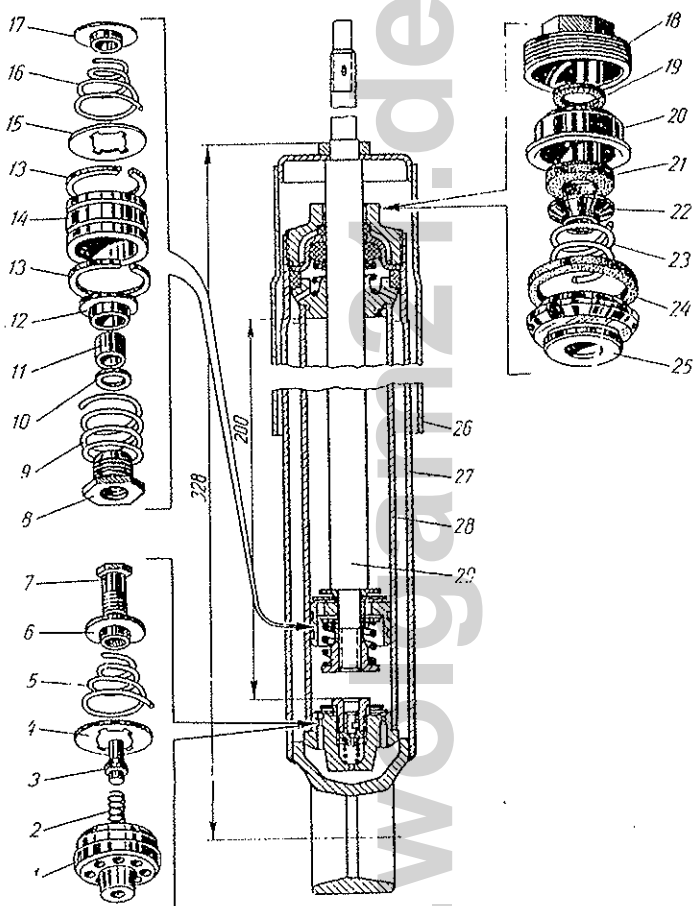


Bild 211 Hinterer Stoßdämpfer:

1 — Gehäuse des Durchfederungsventils, 2 — Feder des Durchfederungsventils, 3 — Büchse des Durchfederungsventils, 4 und 15 — Überströmventilteller, 5 und 16 — Überströmventilfedern, 6 und 17 — Begrenzungsteile des Überströmventils, 7 — Mutter des Durchfederungsventils, 8 — Mutter des Rückwegventils, 9 — Feder des Rückwegventils, 10 — Scheibe des Rückwegventils, 11 — Kolbenstangenbüchse, 12 — Rückwegventilteller, 13 — Kolbenring, 14 — Kolben, 18 — Mutter des Behälters, 19 und 21 — Kolbenstangendichtungen, 20 — Außenring der Dichtung, 22 — Dichtungsscheibe, 23 — Dichtungsfeder, 24 — Dichtring, 25 — Führungsbüchse der Kolbenstange, 26 — Haube, 27 — Behälter, 28 — Zylinder, 29 — Kolbenstange

Störungen an den Stoßdämpfern und deren Behebung

Störung	Abhilfe

Entweichen von Flüssigkeit aus Stoßdämpfer

1. Gesetzter Dichtring des Behälters oder gelockerte Behältermutter 2. Abgenutzte Gummidichtung der Kolbenstange 3. Einschlagstellen oder Riefen an Kolbenstange, Verschleiß der Kolbenstange bis zur Beseitigung der Chromschicht	1. Mutter entsprechend früherem Hinweis nachziehen 2. Dichtung ersetzen 3. Beschädigte oder abgenutzte Kolbenstange, Gummi- und Filzdichtung ersetzen. Beseitigung der Chromschicht wird geprüft anhand von Rolfärbung beim Anfeuchten der Kolbenstange mit Kupfervitriol

Unbefriedigende Betätigung des Stoßdämpfers (häufiges Durchstoßen, Schaukeln des Wagens)

Ungenügende Flüssigkeitsmenge im Stoßdämpfer	Stoßdämpfer vom Fahrzeug absetzen, Flüssigkeit nachfüllen, die Teile ersetzen, die ein Entweichen von Flüssigkeit verursachen

Ungenügende Kraft beim Rückweg (bei Auseinanderbewegung des Stoßdämpfers)

1. Undichte Überdeckung des Rückstoßventils oder Überströmventils wegen Eindringens von Fremdkörpern oder Federende unter Ventilteller 2. Bruch oder starker Verschleiß der Kolbenringe 3. Schrammen an Kolben, Kolbenringen oder Zylinder	1. Stoßdämpfer auseinandernehmen und waschen, das Ende der Feder etwas nach außen biegen 2. Kolbenringe ersetzen im Fall von Verschleiß oder wenn bei Einsatz im Zylinder das Stoßspiel 2,5 mm übersteigt 3. Beschädigte Teile ersetzen

Ungenügende Kraft bei Durchfederung (Durchfallen)

1. Verformter Überströmventilteller 2. Unebenheiten an Sitzfläche für Teller an Gehäuse des Durchfederungsventils 3. Undichtes Überdecken des Durchfederungsventils wegen Eindringens von Fremdkörpern	1. Ventilteller ersetzen 2. Ventilteller an Sitzfläche einschleifen 3. Stoßdämpfer durchspülen

Klopfen und Kreischen der Stoßdämpfer

1. Gelockerter Anzug oder Verschleiß an Kissen der oberen Befestigung von vorderen und hinteren Stoßdämpfern	1. Gelockerte Muttern nachziehen oder beschädigte Kissen ersetzen

Störung	Störung
2. Verschleiß oder Lockerung der unteren Befestigung von hinteren Stoßdämpfern	2. Gelockerte Muttern nachziehen oder beschädigte Büchsen ersetzen
3. Ungenügende Kraft oder Durchfallen beim Durchfederungshub	3. Siehe oben
4. Zu viel Flüssigkeit in Stoßdämpfer (beim Zusammendrücken des abgesetzten Stoßdämpfers bis zum Anschlag kehrt die Kolbenstange um ein gewisses Maß zurück)	4. Flüssigkeit genau in bestimmter Menge in Stoßdämpfer geben, nämlich 140 cm ³ in vorderen und 230 cm ³ in hinteren
5. Bohrungsmittle der Stangenführung fluchtet nicht mit Zylindermittle	5. Stoßdämpfer überholen, sich vom richtigen Einsatz des Zylinders überzeugen. Führungsbüchse mit Verkantung der Auflagefläche in bezug auf Bohrung ersetzen

INSTANDSETZUNG

Es empfiehlt sich, die hinteren Stoßdämpfer von dem auf den Rädern stehenden Kraftwagen abzubauen. Besteht die Notwendigkeit, sie vom aufgebockten Fahrzeug abzusetzen, so ist zu berücksichtigen, daß sie sich durch Elastizität der Blattfedern in angezogenem Zustand befinden. In diesem Fall ist es ratsam, zunächst die obere Befestigung von der Karosserie loszumachen und danach von den Federunterlagen zu trennen.

Der Auseinanderbau eines Stoßdämpfers wird folgendermaßen durchgeführt:

1. Stoßdämpfer in einem Schraubstock am unteren Auge in senkrechter Stellung wie in Bild 212 dargestellt einspannen.

2. Den Stoßdämpfer so ganz auseinanderziehen, daß die Mutter des Behälters zugänglich wird (an den hinteren und ebenso an den vorderen Stoßdämpfern mit Metallhaube).

3. Mutter 18 (Bild 211) losschrauben.

4. Kolbenstange mit Kolben aus Zylinder herausnehmen.

5. Alles Öl ablassen und Zylinder aus Behälter heraussetzen. Mittels Holzklötz mit leichten Schlägen das Gehäuse des Durchfederungsventils aus dem Zylinder herausschlagen.

6. Kolbenstange so am oberen Ende im Schraubstock einspannen, daß das Gewinde am Zapfen nicht beschädigt wird. Mutter 8 des Rückstoßventils losschrauben. Es ist ratsam, diese Mutter mit einem Steckschlüssel loszudrehen, um deren Beschädigung zu vermeiden.

7. Das Gehäuse des Durchfederungsventils an der Außenfläche im Schraubstock einspannen und dann Mutter 7 des Durchfederungsventils mit einem Steckschlüssel losschrauben.

Alle Teile gründlich in Petroleum waschen und mit Druckluft abblasen, danach durchsehen und abgenutzte und fehlerhafte Teile aussortieren.

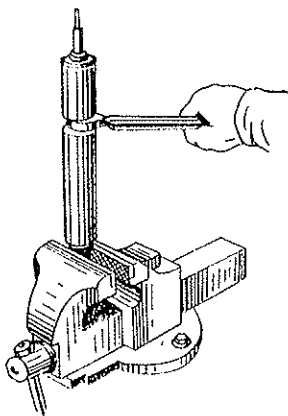


Bild 212 Losschrauben der Mutter vom Stoßdämpferbehälter

Durchsicht und Kontrolle der Teile

Die Stoßdämpferteile werden in der Regel nicht ausgebessert, sondern durch neue ersetzt.

Die Kolbenstange des Stoßdämpfers ist zu ersetzen, wenn an ihrer Gleitfläche Kratzer, Riefen, Einschlagstellen oder raue Stellen durch Verschleiß der Chromschicht und Korrosion vorhanden sind, desgleichen bei Beschädigung des Gewindezapfens.

Die Kolbenstangendichtung ist bei Verschleiß oder Beschädigung der ringförmigen Dichtkämme an der inneren Dichtfläche zu ersetzen.

Der Gummidichttring wird ersetzt, wenn er beim Auseinanderbau beschädigt worden ist, desgleichen falls er stark verformt ist und sich gesetzt hat.

Der Filzring ist in der Regel wegen Verschmutzung durch Staub und Sand zu ersetzen.

Der Stoßdämpferzylinder unterliegt Ersatz, wenn an seinem Spiegel Kratzer, Riefen oder raue Stellen durch Korrosion vorhanden sind.

Der Kolben und die Kolbenringe sind in der Regel gleichzeitig zusammen mit dem Zylinder wegen Kratzer und Riefen an den Gleitflächen auszuwechseln.

Die Führungsbüchse ist zu ersetzen, wenn die Bohrung für die Kolbenstange einen Durchmesser von mehr als 14,05 mm hat oder die Oberfläche der Bohrung durch Kratzer oder Riefen be-

schädigt ist. Dieses Teil läßt sich ausbessern, indem man die Bohrung bis höchstens $17\text{ mm } \varnothing$ mittig zum Sitzbund für den Zylinder aufbohrt und eine Bronzebüchse einsetzt. Nach dem Einpressen die Büchse bis $14^{+0.019}\text{ mm } \varnothing$ aufreiben.

Der Stoßdämpferbehälter ist zu ersetzen, wenn die Sitzflächen für die Gummibüchsen im unteren Auge durch Reibung am Metall während der Fahrt mit abgenutzten Gummibüchsen beschädigt sind.

Die übrigen Stoßdämpferteile erleiden unbedeutlichen Verschleiß und brauchen in der Regel nur bei Bruch oder anderen Beschädigungen ersetzt zu werden.

Der Stoßdämpfer ist in den meisten Fällen vollständig zu ersetzen, wenn infolge unzeitigen Auswechselns von Dichtungsteilen Wasser und Schmutz in ihn geraten sind. Deshalb darf man nicht zulassen, daß der Stoßdämpfer mit fehlerhaften Dichtungen benutzt wird.

Der Zusammenbau des Stoßdämpfers geschieht folgendermaßen:

1. Das Durchfederungsventil zusammenbauen und im Zylinder einpressen.

2. Die Kolbenstange mit dem Kolben zusammensetzen, nachdem man zunächst die anderen Teile eingebracht hat, wie Bild 211 zeigt. Mutter 18 ganz bis zum Anschlag festziehen und die Stirnfläche der Kolbenstange an zwei Stellen ankörnen, um ein Lösen der Mutter zu verhindern. Die Gummidichtung der Kolbenstange ist so einzulegen, daß die Aufschrift „III3“ (unten) zur Kegelfeder gerichtet ist. Vor dem Einsetzen ist die untere Fläche der Dichtung mit Graphitschmiere einzufetten. Um die ringförmigen Dichtkämme an der Innenfläche der Dichtung nicht zu beschädigen, ist diese auf die Kolbenstange mit Hilfe eines Endstücks (Bild 213) zu ziehen, das auf das Ende der Kolbenstange gesteckt wird.

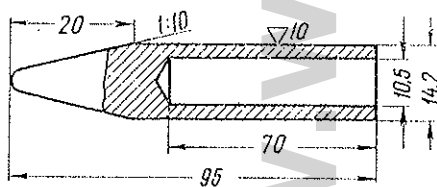


Bild 213 Montageendstück der Kolbenstange zum Aufziehen der Dichtung

3. Den Behälter in einem Schraubstock am Auge in senkrechter Stellung einspannen, den Zylinder in den Behälter lassen und Öl in Zylinder bis $35 - 40\text{ mm}$ unter seiner Oberkante einfüllen; das restliche, für diesen Stoßdämpfer bestimmte Öl in den Behälter gießen.

4. Kolbenstange mit Kolben in Zylinder stecken, nachdem man zunächst die Stoßstellen der Kolbenringe in diametral entgegengesetzte Lage gebracht hat, und den Zylinder mit der Führungsbüchse abschließen.

5. Den Gummidichting des Behälters mit einem Schraubenzieher in der Nut der Führungsbüchse einpassen und die Mutter des Behälters mit einem Drehmoment von 5,5—6,0 *kpm* anziehen.

Nach dem Zusammenbau die Kolbenstange mehrmals ein- und ausschieben, bis gleichmäßiger Widerstand an ihrer ganzen Weglänge auftritt. Zum Prüfen der Dichtungen empfiehlt es sich, den Stoßdämpfer nach dem Zusammenbau in waagerechter Lage mit ganz eingeschobener Kolbenstange im Lauf von 10 Stunden zu halten.

Tafel 14

Nennmaße, Toleranzen und Passungen von Paßteilen der Stoßdämpfer

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Führungsbüchse -- Kolbenstange	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} +0,019 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$14 \begin{smallmatrix} -0,016 \\ -0,013 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,062—0,019
Zylinder -- Kolben	$\varnothing 30 \pm 0,05$	$30 \begin{smallmatrix} 0,11 \\ -0,28 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,33—0,09
Rückstoßventilteller -- Kolbenstangenbüchse	$\varnothing 12,08 \begin{smallmatrix} +0,035 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 11,8 \begin{smallmatrix} 0,018 \\ 0 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,33 - 0,280
Büchse -- Mutter des Durchfederungsventils	$\varnothing 5 \begin{smallmatrix} +0,16 \\ +0,08 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 5 \begin{smallmatrix} 0,048 \\ 0 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,208—0,080

RÄDER UND REIFEN

Am Kraftwagen sind Räder mit Felgengröße 5L×15" und Niederdruckreifen Größe 6,70—15" mit oder ohne Schläuche eingesetzt.

Reifen 6,70—15" in Ausführung ohne und mit Schlauch unterscheiden sich in bezug auf ihre Betriebsdaten sehr wenig und sind faktisch gegenseitig austauschbar.

Schlauchlose Reifen lassen sich nur an Rädern mit einwandfreien Felgen montieren, wobei die Radfelge ebene und glatte seitliche Sitzflächen für die anliegenden Reifen haben muß. An

diesen Flächen sind Einbeulungen, Einschlagstellen, Absplittierungen der Farbe und Korrosion unzulässig.

Um geringsten Verschleiß zu erzielen, sind folgende Vorschriften zu beachten:

1) Einstellung der Vorderräder regelmäßig prüfen und rechtzeitig nachstellen, besonders die Vorspur der Räder;

2) Reifendruck (an kalten Reifen, vor Beginn der Fahrt) prüfen und ihn im oben angegebenen Bereich halten. Bei langen Reisen mit Vollast und hohen Geschwindigkeiten den Reifendruck bis $2,0 \text{ kp/cm}^2$ steigern;

3) den Reifendruck in erwärmten Reifen nicht herabsetzen;

4) beim Fahren darauf achten, ob der Wagen zur Seite gezogen wird. Ist dies der Fall, den Kraftwagen anhalten und die Reifen auf ihren Zustand prüfen. Schlappen Reifen aufpumpen;

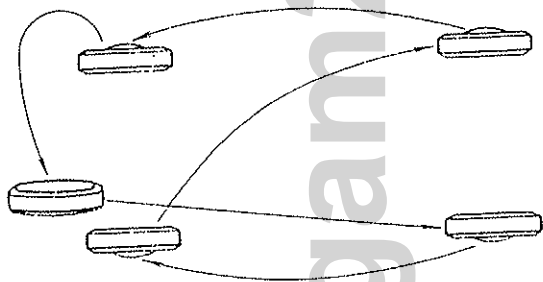


Bild 214 Reihenfolge beim Austauschen der Reifen

5) die Vorschriften für Ein- und Ausbau der Reifen befolgen;

6) regelmäßig nach je 6000 km die Räder zusammen mit den Reifen in der in Bild 214 gezeigten Reihenfolge miteinander vertauschen. Der Reservereifen wird in den Austausch einbezogen, wenn sein Verschleiß sich nicht von dem der übrigen unterscheidet.

Die Reifen mit Schläuchen werden im Herstellerwerk in komplettem Zustand ausgewuchtet, weshalb es nicht ratsam ist, sie im Betrieb voneinander zu trennen. Die gegenseitige Lage von Schlauch und Reifen wird im Satz an den Seitenflächen mit dem Merkzeichen „O“ mit roter Farbe angemerkt. Beim Montieren auf das Rad soll das Ventil entsprechend diesem Merkzeichen eingesetzt werden. Das Merkzeichen „H“, das sich auch gegenüber dem Ventil befinden soll, bedeutet die leichteste Stelle an einem schlauchlosen Reifen. Im Herstellerwerk werden die Reifen komplett mit den Rädern mit Hilfe von Gewichten ausgewuchtet, die am Felgenreif an der Innenseite des Rades angeordnet werden. Die Räder sind regelmäßig auf Auswuchtung zu prüfen. Eine Unwucht von mehr als 1500 pcm ist unzulässig.

Erhöhter und ungleichmäßiger Verschleiß der Reifen wird in der Regel durch Verletzung der Betriebsvorschriften für die Reifen oder durch fehlerhafte Betätigung von Baugruppen des Kraftwagens verursacht. Nach der Verschleißart der Reifendecke kann man die Ursache des Verschleißes feststellen (Bild 215), ohne sich zu irren.

So ist an Reifen 1 Verschleiß gezeigt, der durch langzeitiges Fahren mit zu hohem Reifendruck verursacht ist, während Reifen 2 die Folgen zu niedrigem Reifendruck zeigt.

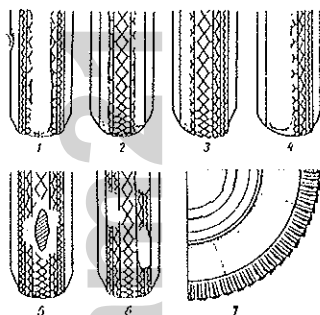


Bild 215 Nichtnormaler Verschleiß der Reifen:

1 -- zu hoher Reifendruck, 2 -- zu niedriger Reifendruck, 3 -- falsche Vorspur der Räder, 4 -- falscher Radsturz, 5 -- übermäßiger Schlag der Bremstrommel, 6 -- Luft an Schwinghebel oder an Lenkstangengelenken, unrichtige Betätigung des Stoßdämpfers, große Unwucht des Rades, gelockerte Befestigung der Lenkungssteile, 7 -- Verschleiß der Vorderräder durch Bremsen

Der Verschleiß von Reifen 3 mit charakteristisch abgerundeten Kanten an einer Deckenseite und spitzer Kante an der anderen ist durch falsche Vorspur der Vorderräder hervorgerufen. Bei großen Abweichungen von den empfohlenen Werten (bis 10—15 mm) können die Reifen nach weniger als 3000 km abgenutzt sein.

Reifen 4 hat ungleichmäßigen Verschleiß der Laufläche infolge falschen Radsturzes. Besonders kraß tritt dies bei großem Unterschied im Radsturz am rechten und linken Rad in Erscheinung.

Der Verschleiß von Reifen 5 in Form von einer oder zwei kahlen Stellen tritt infolge übermäßigen Schlags der Bremstrommel auf. Eine nicht ganz so ausgesprochene kahle Stelle kann es bei notweisem Bremsen mit hoher Geschwindigkeit auf einer Betonstraße geben.

An Reifen 6 ist ein fleckenweiser Verschleiß sichtbar, der bei großem Schlingern eines oder beider Vorderräder auftritt. Die Hauptursachen für fleckenweisen Verschleiß sind folgende: Luft an Schwinghebel, an Lenkstangengelenken oder Lenkwerk, fehlerhafte Betätigung der vorderen Stoßdämpfer, große Unwucht der Vorderräder, gelockerte Befestigung der Lenktrapezhebel an den

Achsschenkeln, des Lenkstockhebels an der Lenkwelle und des Lenkwerks am Rahmenlängsträger, Risse am Längsträger an den Befestigungsstellen des Lenkwerks und andere Gründe für ein Flattern oder Schlingern der Vorderräder.

Der Verschleiß des Reifens 7 mit abgerundeten Vorderkanten der Deckenzeichnung (an Reifenlauffläche) und mit scharfen sägeförmigen rückseitigen Kanten kommt nur an vorderen Reifen mit rhombischer Deckenzeichnung vor. Ein derartiger Verschleiß ist ein Ergebnis vom Bremsen. Beim schnellen Fahren mit häufigem intensivem Bremsen wird dieser Verschleiß beschleunigt, aber er läßt sich auch bei normalem Betrieb nicht vermeiden. Das einzige Mittel, diesen Verschleiß auszugleichen, besteht darin, die Räder rechtzeitig nach je 3000 *km* miteinander zu vertauschen.

INSTANDSETZUNG

Beschädigte Räder werden in der Regel nicht ausgebessert, sondern durch neue ersetzt. Zulässig ist nur das Richten kleiner Einbeulungen des Felgenrandes in kaltem Zustand, ohne Erwärmen. Nach dem Richten sind die Räder auf Schlag zu prüfen. Radialschlag der Sitzflächen an der Felge ist bis 1 *mm* zulässig, während ein Seitenschlag des Felgenrandes höchstens 1,5 *mm* betragen darf.

Räder mit ausgeweiteten Löchern für die Muttern sowie mit verbogenen Radscheiben dürfen nicht weiter benutzt werden.

LENKUNG UND BREMSEN

LENKUNG

Der Aufbau des Lenkwerks ist in Bild 216 veranschaulicht.

Der Schneckentrieb des Lenkwerks ist mit allen Lenkwerken von Personenkraftwagen des Kraftwagenwerks Gorki vereinheitlicht und besteht aus Globoidschnecke 25, die in zwei Kegelrollenlagern 24 und 26 umläuft, und einer Doppelrolle 4, die im Kopf der Lenkwelle 10 eingesetzt ist. Das mittlere Übersetzungsverhältnis des Lenkwerkes beträgt 18,2. Mit dem oberen Ende liegt die Lenkwelle an einem in Deckel 16 eingesetzten Rollenlager an, mit dem unteren an der im Gehäuse eingepreßten Büchse 18. Der Lenkstockhebel 23 ist an der Welle mit Hilfe von Kegelnuten befestigt und mit Mutter 7 angezogen. Das Lenkwerk ist in einem gußeisernen Gehäuse angeordnet, das mit drei Schrauben am Rahmenlängsträger festgemacht ist.

Das Lenkwerk hat folgende übliche Nachstellbarkeit: Eingriffsspiel von Schnecke und Rolle mit Längsverschiebung der Lenkwelle durch Kürzermachen der Stellschraube 12 und Beseitigung

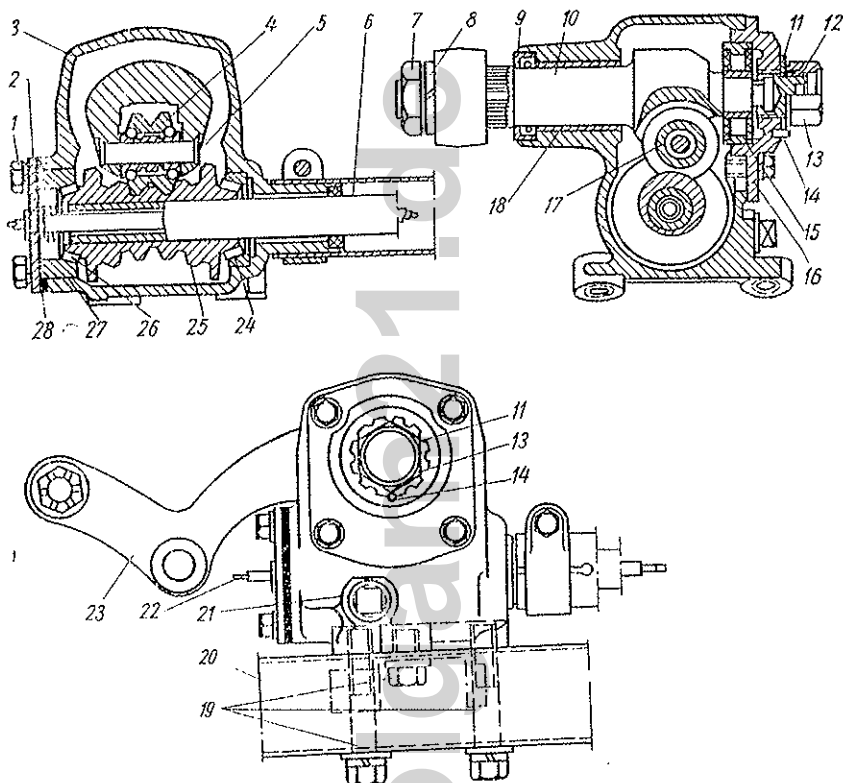


Bild 216 Lenkwerk:

1 — Befestigungsschraube des unteren Deckels, 2 — Deckel mit Rohr, 3 — Lenkgehäuse, 4 — Rolle, 6 — Rollenachse, 6 — Lenkspindel, 7 — Befestigungsmutter des Lenkstockhebels, 8 — Scheibe, 9 — Dichtung, 10 — Lenkwelle, 11 — Sicherungsscheibe, 12 — Stellschraube, 13 — Sperrmutter der Schraube, 14 — Stift der Sicherungsscheibe, 15 — Rollenlager, 16 — oberer Deckel, 17 — Innenring der Rolle, 18 — Büchse, 19 — Schrauben zur Befestigung des Lenkgehäuses am Rahmen, 20 — Rahmen, 21 — Verschlussschraube des Einfülllochs, 22 — Hornkabel, 23 — Lenkstockhebel, 24 und 26 — Rollenlager, 25 — Schnecke, 27 — Außenring des unteren Lagers, 28 — Stellheiligen

des Schneckenspiels in den Kegellagern durch Entfernen von Stellheiligen 28 am vorderen Deckel 2.

Das Lenkgestänge (Bild 217) ist vor den gelenkten Rädern angeordnet und besteht aus drei Stangen, zwei an Achsschenkeln befestigten Hebeln 17 und 18, Lenkstockhebel 15 und Schwinghebel 13. Die Spurstangen 12 sind in Form von Stäben mit Köpfen an den Enden ausgeführt, und in diesen sind Kugelgelenke eingesetzt. Diese Stangen werden hinsichtlich Länge mit Hilfe der Stellrohre 11 verstellbar, die an den Enden Rechts- und Linksgewinde tragen. Die Rohre sind durch die Schellen 16 angezogen, um eigenmächtiges Losschrauben zu verhüten.

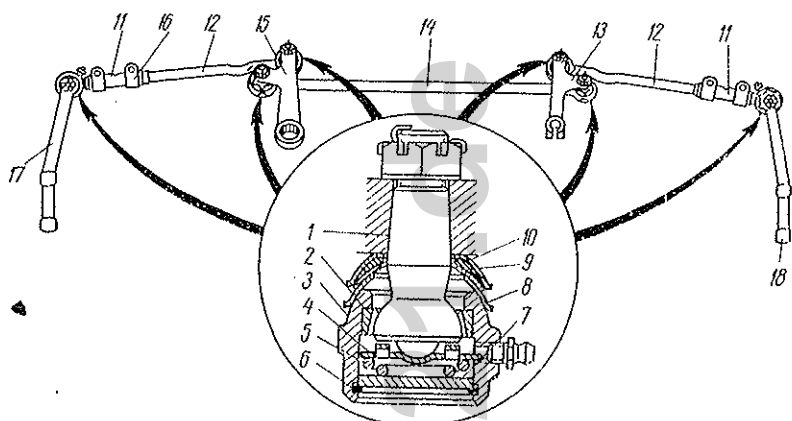


Bild 217 Lenkgestänge:

1 — Kugelbolzen, 2 — Kugelschale, 3 — Stangenkopf, 4 — Lagerpfanne, 5 — Feder, 6 — Federsperring, 7 — Blinddeckel, 8 — Kugelscheibe, 9 — Gummiring, 10 — Federkappe, 11 — Stellrohr, 12 — Spurstange, 13 — Schwinghebel, 14 — Mittelstange, 15 — Lenkstockhebel, 16 — Schelle, 17 und 18 — Achsschenkelhebel

Die Kugelgelenke der Spurstangen und der Mittelstange 14 sind selbstanziehend und bedürfen im Betrieb keines Nachstellens. Verschleiß der Kugelflächen an Kugelbolzen und Zwischenstück 2 wird durch die ständig andrückende Feder 5 ausgeglichen.

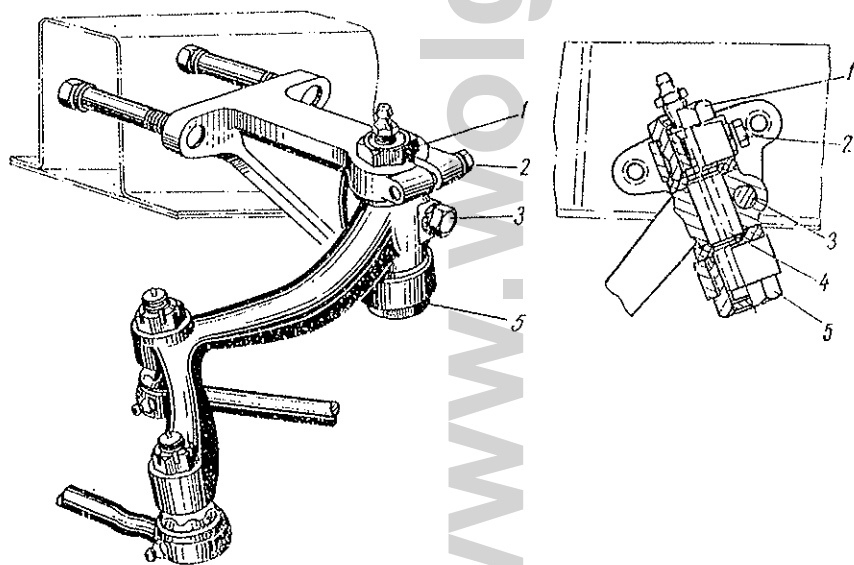


Bild 218 Einsatz des Schwinghebels:

1 — obere Gewindebüchse, 2 und 3 — Spannschrauben, 4 — Bolzen, 5 — untere Gewindebüchse

Alle Gelenke haben gleiche Bauart. Der Schwinghebel (Bild 218) ist an einem Tragbock angeschlossen, der am rechten Rahmenlängsträger befestigt ist. Bolzen 4 des Schwinghebels ist in den Gewindebüchsen 1 und 5 drehbar. Mit dem oberen Kopf ist der Schwinghebel starr am Bolzen mit Hilfe der durch Schraube 3 angezogenen Spannklemme angeschlossen.

Verschleiß an den Gewindebüchsen des Schwinghebels wird nicht automatisch ausgeglichen. Spiel an den Verbindungen des Gewindebolzens 4 mit den Büchsen ist unbedingt bei Auftreten zu beseitigen, wobei man auch die geringste Schwankungsmöglichkeit des Schwinghebels nicht zulassen darf. Bei einer Schwankung des Schwinghebels büßen die Räder die starre Verbindung ein, und dies verursacht vermehrtes Vibrieren des Vorderteils des Kraftwagens, verschlechterte Straßenlage und erhöhten Reifenverschleiß. Außerdem ist bei einem Schwanken unmöglich, die Vordspur der Räder richtigzustellen.

Besonderheiten der Wartung

Die Wartung der Lenkung besteht darin, regelmäßig den Zustand zu prüfen, das Lenkwerk nachzustellen, die Befestigungsschrauben von Lenkwerk, Schwinghebel und Lenktrapezhebeln nachzuziehen, den Schmierstoff im Lenkwerk nachzufüllen und zu wechseln und das Lenkgestänge zu schmieren. Die Fristen für diese Arbeiten sind in Abschnitt „Häufigkeit der Wartung“ angegeben.

Aus dem Lenkgehäuse wird das Öl durch ein durchgehendes Gewindeloch abgelassen, in das die (in Fahrtrichtung rechte) untere Befestigungsschraube des vorderen Gehäusedeckels 2 (siehe Bild 216) geschraubt ist. Zwecks beschleunigten Abfließens hat man die Verschlußschraube 21 des Einfülllochs loszudrehen und das Öl in warmen Zustand (unmittelbar nach einer Fahrt) abzulassen. Falls das Öl dick geworden ist und nur langsam ausfließt, hat man alle vier Schrauben des vorderen Deckels zu lockern und diesen vorsichtig vom Gehäuse zu trennen, ohne die Dichtungen zu beschädigen.

Zustandsprüfung der Lenkung. Der Zustand der Lenkung des Kraftwagens ist als normal zu betrachten, wenn der Leerweg des Lenkrads nicht größer als 50 mm (etwa 10°) ist und das Fahrzeug gute Straßenlage ohne Klopfen und übermäßiges Vibrieren des Vorderteils hat.

Das Lenkrad wird auf leichte Drehbarkeit an dem auf den Rädern stehenden Kraftwagen geprüft, wobei sich die Räder in Stellung für Geradeausfahrt befinden sollen. Das Lenkrad wird so mit der Hand mit geringer Kraft nach rechts und links gedreht, daß sich die Räder nicht mitdrehen. Der Leerweg wird am Halb-

messer der Lenkradfelge gemessen. Bei dieser Prüfung ist zu berücksichtigen, daß der Leerweg des Lenkrads wegen Lockerung folgender Befestigungen größer wird: Lenkwerk an Rahmen, Lenkstockhebel an Lenkwelle, Lenktrapezhebel an Achsschenkeln und Kugelbolzen an Hebeln, desgleichen infolge Luft an Lenkstangengelenken und Schwinghebel. Außerdem sind an Kraftwagen, die auf schlechten Straßen eingesetzt sind, Risse des Rahmenlängsträgers an der Befestigungsstelle des Lenkwerks möglich. Deshalb sind alle Fehler vor der Prüfung zu beseitigen, wobei man lockere Befestigung nachzuziehen und Luft an Stangen und Schwinghebel zu beseitigen hat.

Die Büchsen des Schwinghebels werden auf Luft geprüft, indem man diesen mit großem Kraftaufwand mit der Hand nach oben und unten schwenkt. Das Verfahren zur Beseitigung dieser Luft ist in Abschnitt „Nachstellen des Schwinghebels“ angegeben. Zur Ermittlung von Luft an den Lenkstangengelenken hat man die Räder (mit dem Lenkrad) schnell nach rechts und links um einen kleinen Winkel zu drehen und dabei die Finger nacheinander an allen Gelenken am Stangenkopf und Hebelkopf zu halten. Lenkstangen oder Stangenköpfe auch mit geringster Luft sind zu ersetzen oder auszubessern.

Hat das Lenkrad nach Beseitigung aller oben angegebenen Störungen mehr als 40 mm Leerweg, so weist dies auf die Notwendigkeit hin, das Lenkwerk nachzustellen.

Infolge Verschleiß der Gleit- und Laufflächen an Rolle, Schnecke und Kegellagern tritt im Lenkwerk Spiel auf. Dieses Spiel hat schädlichen Einfluß auf den Betrieb des Kraftwagens und kann die Ursache für verstärktes Vibrieren des Vorderteils, schlechte Straßenlage des Wagens und andere schädliche Erscheinungen am Fahrzeug bilden.

Vor allem entsteht Spiel am Eingriff von Rolle und Schnecke, und danach tritt freie Verschiebbarkeit der Schnecke zusammen mit der Lenkspindel in Längsrichtung auf. Dieses Spiel wird durch Nachstellen beseitigt. Beträchtliche Axialverschiebung der Schnecke kann manchmal infolge Durchbiegung des vorderen Deckels bei einem starken Schlag des Vorderrads wegen eines Hindernisses vorkommen. In diesem Fall ist der Deckel zu ersetzen.

Das Spiel am Eingriff von Rolle und Schnecke wird nachgestellt, ohne das Lenkwerk auszubauen. Ist aber Axialspiel der Schnecke zu beseitigen, so ist das Lenkwerk auszubauen und auseinanderzulegen. Deshalb hat man vor dem Nachstellen zu prüfen, ob die Schnecke Axialspiel aufweist. Zu dieser Prüfung steckt man einen Finger zwischen die Lenkradnabe und das Gehäuse des Blinkerschalters und dreht dabei das Lenkrad etwas nach rechts und links. Ist Spiel an den Schneckenlagern vorhanden, so ist eine Axialverschiebung der Nabe in bezug auf das Gehäuse des Blinkerschalters spürbar. Vorhergehend hat man sich zu vergewissern,

daß das Gehäuse des Blinkerschalters zuverlässigen und festen Sitz auf der Lenksäule hat.

Laufendes Nachstellen des Lenkwerks. Gibt es keine Axialverschiebung der Schnecke, so ist nur der Eingriff von Rolle und Schnecke nachzustellen.

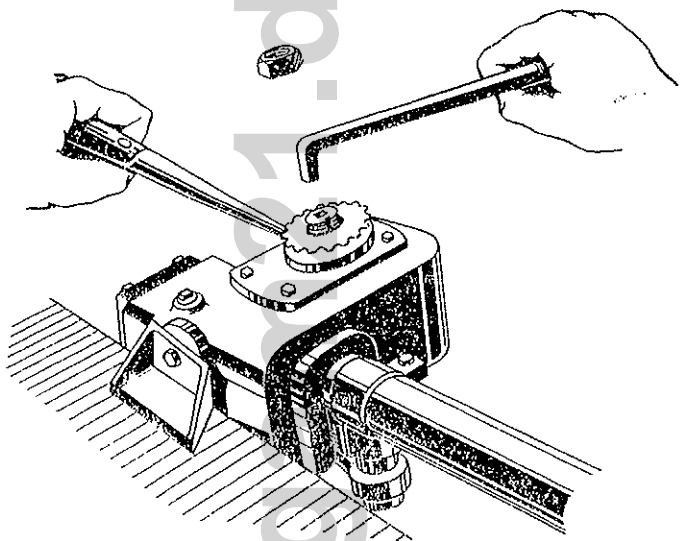


Bild 219 Nachstellen des Eingriffs von Rolle und Schnecke

Zum Nachstellen ist folgendes nötig:

1) Mutter 13 der Stellschraube lösen und Scheibe 11 vom Sperrstift schieben;

2) Stellschraube mit einem im Fahrerwerkzeugsatz vorhandenen Sonderschlüssel in Uhrzeigersinn drehen (Bild 219). Die Stellschraube ist um mehrere Einschnitte in der Sperrscheibe zu drehen, wobei man nach jeder Umdrehung das Lenkrad auf seinen Leerweg zu prüfen hat.

Die Nachstellung ist als beendet zu betrachten, wenn der Leerweg des Lenkrades (bei unbeweglichen Vorderrädern) nicht mehr als 15 mm beträgt. Nach beendeten Nachstellen Mutter 13 (siehe Bild 216) an ihrem Platz einsetzen und stramm festziehen.

Das Lenkwerk ist unbedingt während der Fahrt auf richtige Einstellung zu prüfen. Wenn der Kraftaufwand am Lenkrad merklich größer geworden ist und die Selbstrückkehr beim Verlassen der Kurve nur langsam stattfindet, so hat man die Stellschraube um 2—3 Einschnitte in der Sperrscheibe loszudrehen und das

Lenkrad nochmals auf toten Gang und leichte Steuerbarkeit des Wagens während der Fahrt zu prüfen.

Das Nachstellen des Schwinghebels geschieht ohne Ausbau vom Kraftwagen in folgender Weise:

- 1) Anzug der Schraube 2 (siehe Bild 218) lockern;
- 2) einen Schlüssel entsprechend Darstellung in Bild 220 ansetzen und die obere Gewindebüchse in Uhrzeigersinn so weit zügig drehen, bis ein Schwanken beseitigt ist.

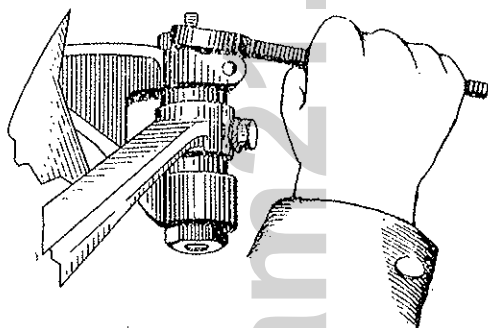


Bild 220 Nachstellen des Schwinghebels

Die obere Gewindebüchse sollte nicht sehr stramm festgezogen werden, denn sonst wird der Kraftaufwand am Lenkrad infolge vermehrter Reibung beim Drehen des Gewindebolzens größer, und die Selbstrückkehr nach Verlassen einer Kurve hört auf. Die untere Gewindebüchse wird mit einem Drehmoment von 12—17 *kpm* sehr stramm festgezogen, und ihr Anzug ist vor dem Nachstellen zu prüfen;

- 3) Schraube 2 (Bild 218) stramm festziehen.

Nach beendetem Nachstellen unbedingt den Kraftwagen mit Fahren in Kurven prüfen. Wenn der Kraftaufwand am Lenkrad merklich größer geworden ist und die Selbstrückkehr nach Verlassen einer Kurve nur langsam stattfindet, hat man die obere Büchse etwas gegen den Uhrzeigersinn zu drehen und sich nochmals zu überzeugen, daß der Schwinghebel kein Schwanken aufweist.

Es ist sehr wichtig, die Prüfung und nötigenfalls auch die Nachstellung des Schwinghebels in der Anfangszeit des Betriebs vorzunehmen, wenn sich die Gleitflächen einarbeiten, und zwar nach den ersten 1000 *km* und nach 6000 *km*. Später tritt die Notwendigkeit einer Nachstellung wesentlich seltener ein, nämlich etwa nach je 30000—50000 *km*.

Störungen an Lenkung und deren Behebung

Störung	Abhilfe

Fleckenweiser Verschleiß eines oder beider vorderen Reifen

1. Spiel am Schwinghebel des Lenktrapezes	1. Schwinghebel nachstellen
2. Spiel an Eingriff von Rolle und Schnecke oder in Schneckenlagern	2. Lenkwerk nachstellen
3. Spiel an Lenkstangengelenken	3. Kugelbolzen und Kugelschale in fehlerhaftem Gelenk ersetzen, nötigenfalls auch Dichtungsteile des Gelenks
4. Gelockerte Befestigungen von Lenkwerk an Rahmen, Lenkstockhebel an Lenkwelle, Lenktrapezhebeln an Achsschenkeln u. a.	4. Gelockerte Befestigungen nachziehen
5. Ursachen ohne Zusammenhang mit Lenkung	5. Siehe Abschnitt „Vorderradaufhängung“

Ungleichmäßiger Seitenverschleiß der Vorderradreifen

Falsch eingestellte Vorspur	Vorspur durch veränderte Länge der Spurstangen richtigstellen

Übermäßiger Kraftaufwand am Lenkrad in Kurven und keine Selbstrückkehr beim Verlassen der Kurve

1. Falsch eingestelltes Lenkwerk	1. Richtigstellen
2. Falsch eingestellter Schwinghebel des Lenktrapezes	2. Richtigstellen
3. Ursachen ohne Zusammenhang mit Lenkung	3. Siehe Abschnitt „Vorderradaufhängung“

Vermehrte Übertragung von Fahrbahnstößen auf Lenkrad und Vibrieren des Lenkrads

1. Falsch eingestelltes Lenkwerk	1. Richtigstellen
2. Vergrößerte Unwucht der Vorderräder	2. Auswuchten (siehe Abschnitt „Räder und Reifen“)

Am Lenkrad spürbares Klopfen

1. Spiel am Schwinghebel	1. Richtigstellen
2. Falsch eingestelltes Lenkwerk	2. Nachstellen
3. Spiel an Lenkstangengelenken	3. Abgenutzte Teile ersetzen
4. Gelockerte Befestigungen von Lenkungsteilen	4. Gelockerte Befestigung nachziehen

Ungleichmäßige Kraft am Lenkrad (mit Klemmen) in Kurven

Verletzte Gleitfläche einer Schneckenwindung, Eindruckstelle an Rolle oder zerstörte Kugeln	Schnecke oder Lenkwelle mit Rolle ersetzen

Störung	Abhilfe

Entweichen von Schmieröl aus Lenkwerk

1. Fehlerhafte Dichtung der Lenkwelle 2. Zu viel Schmieröl in Lenkgehäuse (Entweichen durch Rohr in Vorderdeckel) 3. Undichte Bördelung des Rohres in Vorderdeckel 4. Gelockerte Befestigung des Vorderdeckels	1. Ersetzen 2. Überschüssiges Schmieröl ablassen, dazu untere rechte Schraube des vorderen Deckels losdrehen 3. Deckel ersetzen oder löten 4. Schrauben nachziehen

INSTANDSETZUNG

Auseinanderbau des Lenkwerks

Der Auseinanderbau des Lenkwerks bietet keine Schwierigkeiten, ausgenommen der Lenkstockhebel, der entsprechend Darstellung in Bild 221 mit Hilfe einer Abziehvorrichtung ausgebaut wird. Beim Entfernen der Lenkwelle aus dem Lenkgehäuse ist das untere (offene) Ende der Welle sorgfältig von Schmutz zu säubern und etwaiger Rost zu beseitigen, damit die Dichtung nicht beschädigt wird. Läßt sich die Lenkwelle nicht mit Schlägen mit der Hand heraussetzen, so ist sie mit einem Holz-, Kupfer- oder Aluminiumhammer auszutreiben, ohne das Gewinde zu verletzen (Bild 222).

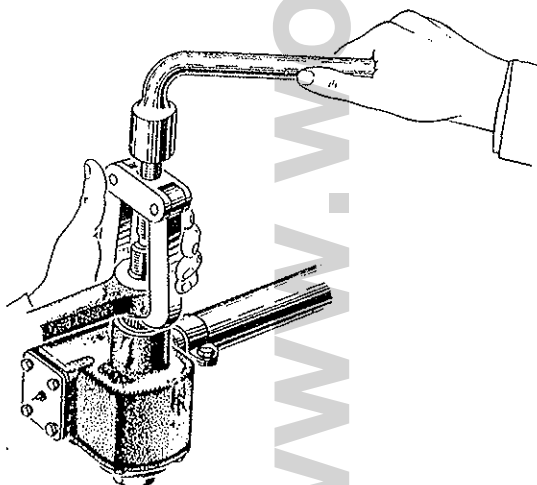


Bild 221 Ausbau des Lenkstockhebels

Beim vollständigen Auseinanderbau des Lenkwerks ist es ohne wirkliche Notwendigkeit nicht ratsam, die Rolle der Lenkwelle abzusetzen, die Schnecke von der Lenkspindel zu ziehen, das Lager aus dem Oberdeckel herauszupressen oder den Außenring

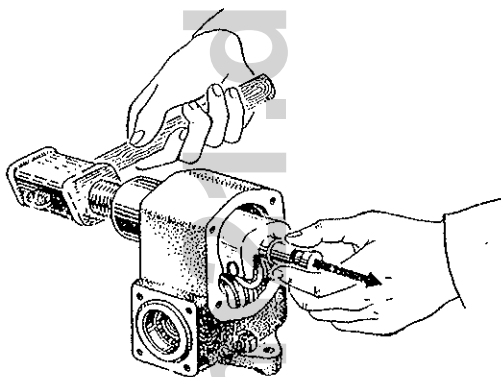


Bild 222 Entfernen der Lenkwelle

des Lagers 24 (Bild 216) und die Dichtung 9 zu entfernen. Ist eine beschädigte Rolle auszuwechseln, so hat man ein vernieletes Ende der Achse 5 mit einem Bohrer 18 mm ϕ aufzubohren und danach die Achse herauszupressen.

Durchsicht und Kontrolle der Lenkwerksteile

Die Schnecke des Lenkwerks wird nicht ausgebessert und ist zusammen mit der Lenkspindel zu ersetzen.

Ein Ersatz der Schnecke ist notwendig, wenn es an der Gewindefläche Eindruckstellen oder Ausbröckelung der gehärteten Schicht in Form von Lunkern gibt, desgleichen bei beträchtlichem Verschleiß einer Schneckenwindung.

Die Rolle der Lenkwelle unterliegt gleichfalls keiner Instandsetzung, sondern ist zu ersetzen, wenn es an der Oberfläche der Rollenwindung Lunker, Eindruckstellen oder Risse gibt, die auf die zügige Betätigung des Lenkwerks Einfluß haben. Außerdem ist die Rolle auszuwechseln, wenn Luft an den Kugellagern oder an ihrem Sitz auf der Achse entstanden ist. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Rolle zusammen mit der Lenkwelle zu ersetzen. Es ist zulässig, nur die Rolle zu ersetzen.

Die Lenkwelle bedarf in der Regel keiner Instandsetzung und ist nur dann zu ersetzen, wenn es eine Verdrehung der Keilnuten oder eine Beschädigung des Gewindes am Zapfen gibt.

Die Büchse des Lenkgehäuses ist zu ersetzen, falls merkbare Luft beim Rütteln am Zapfen der Lenkwelle zu spüren ist. Diese Prüfung ist vorzunehmen, wenn das Lenkwerk auseinandergebaut ist. Diese Luft läßt sich nicht am zusammengebauten Lenkwerk feststellen, wenn am Eingriff von Rolle und Schnecke kein Spiel vorhanden ist. Eine neue Büchse ist nach dem Einpressen bis $32^{+0,027}_{-0,008}$ mm ø aufzureiben.

Das Lenkgehäuse bedarf Instandsetzung oder Ausbesserung mit Aufbohren der Sitzfläche für das vordere Kegellager und mit Einpressen einer reparaturmäßigen Stahlbüchse, wenn diese Sitzfläche mehr als 58,12 mm Durchmesser hat. Die Reparaturbüchse ist miltig zur Sitzfläche für das hintere Kegellager bis $58^{+0,057}_{+0,008}$ mm ø aufzubohren.

Die Kegellager der Schnecke werden durch neue ersetzt, wenn zur Beseitigung von Axialspiel an der Schnecke alle Stellbeilagen wegzunehmen sind und nur die Dichtbeilage zu belassen ist, oder falls die Arbeitsflächen der Außenringe und Rollen beschädigt sind.

Das obere Rollenlager wird ersetzt, wenn fühlbares Radialspiel vorhanden ist.

Zusammenbau und Nachstellen des Lenkwerks. Der Zusammenbau und das Nachstellen des Lenkwerks sind folgendermaßen durchzuführen:

— Lenkspindel mit Schnecke und Lagern in Lenkgehäuse einsetzen und das Lenkrad auf die Keilnuten der Spindel ziehen;

— eine dünne Stellbeilage 28 (Bild 216) vom Deckel fortnehmen und dessen Befestigungsschrauben stramm anziehen;

— Schnecke auf Axialspiel und Lenkrad auf leichte Drehbarkeit prüfen. Ist das Axialspiel nicht beseitigt, so hat man eine dicke Stellbeilage wegzunehmen und an ihrer Stelle die früher entfernte dünne Stellbeilage einzulegen. Ist kein Axialspiel vorhanden und die Kraft zum Drehen des Lenkrads in Bereich 0,22—0,45 kp, so ist das Nachstellen beendet (die Kraft wird am Halbmesser der Lenkradfelge gemessen);

— Lenkwelle mit Rolle und oberen Deckel mit Lager an ihrem Platz einbringen. Mit Drehen der Stellschraube den Eingriff von Rolle und Schnecke so regeln, daß in Mittelstellung kein Spiel vorhanden ist. Am richtig eingestellten Lenkwerk soll die Kraft an der Felge zum Drehen des Lenkrads in Mittelage 0,7—1,2 kp betragen;

— Sperrscheibe einlegen, sie auf den Stift ziehen und die Mutmutter stramm anziehen;

— Lenkstockhebel einsetzen und mit der Mutter stramm festziehen. Den Lenkstockhebel so in der früheren Stellung anordnen, daß er bei Mittelstellung des Lenkrads nach vorn gerichtet ist.

Ist die Lenkwelle auseinandergebaut worden, um die Rolle auszuwechseln, so ist es nach dem Einsetzen der neuen Rolle zu-

Maße, Toleranzen und Passungen von Paßteilen des Lenkwerks

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm	Ohne Reparatur zulässig, mm	
	Bohrung	Welle		Maß	Spiel
Lenkgehäuse — unteres Lager der Schnecke	$58 \begin{smallmatrix} -0,057 \\ +0,008 \end{smallmatrix}$	$58 \begin{smallmatrix} -0,013 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,008—0,070	Bohrung 58,12	0,13
Lenkgehäuse — oberes Lager der Schnecke	$49,231 \begin{smallmatrix} -0,023 \\ +0,174 \end{smallmatrix}$	$49,25 \begin{smallmatrix} -0,023 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,006 Übermaß 0,076	Luft ist unzulässig	—
Lenkgehäusedeckel — Lenkwellenlager	$52 \begin{smallmatrix} -0,015 \\ -0,042 \end{smallmatrix}$	$52 \begin{smallmatrix} -0,013 \end{smallmatrix}$	Übermaß 0,002—0,042	— „ —	—
Lenkwellenbüchse — Lenkwelle	$32 \begin{smallmatrix} -0,027 \end{smallmatrix}$	$32 \begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,025—0,077	—	0,15
Lenkwellenrolle — Rollenachse	$12 \begin{smallmatrix} +0,010 \end{smallmatrix}$	$12 \begin{smallmatrix} -0,016 \\ -0,033 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,016—0,043	—	0,1
Lenkwelle — Lager	$25 \begin{smallmatrix} -0,013 \end{smallmatrix}$	$25 \begin{smallmatrix} +0,014 \end{smallmatrix}$	Übermaß 0—0,027	—	—

lässig, die Achse an der Lenkwelle an der Seite des ausgebohrten Kopfes mit elektrischer Schweißung zu befestigen. Dabei ist keine Überhitzung der Rolle zuzulassen.

Das Lenkwerk ist so an seinem Platz einzubauen, daß eine Biegung der Lenkspindel vermieden wird. Dazu hat man zunächst zwei Schrauben zur Befestigung der Lenksäule am Armaturenblech etwas anzuziehen, wobei die Beilagen dieser Befestigung in früherer Anzahl zu belassen sind, und danach drei Schrauben zur Befestigung des Lenkgehäuses am Rahmenlängsträger stramm anzuziehen. Dann die Befestigungsschrauben der Lenksäule lösen und diese so in den Langlöchern des Armaturenblechs versetzen, daß die Lenksäule und die Lenkspindel ohne Biegung eingesetzt sind. In dieser Lage sind die Schrauben ganz festzuziehen.

Das Lenkrad ist in seiner früheren Lage wieder an seinem Platz einzusetzen, wozu man vor dem Auseinanderbau Merkzeichen an den Stirnflächen des Lenkwerks und der Lenkradnabe machen muß. Das Lenkrad kann auch in Mittellage eingesetzt werden, wenn man diese mit Drehung bis zur rechten und linken Endlage an dem vom Kraftwagen abgebauten Lenkwerk bestimmt. Am Kraftwagen ist es nicht möglich, die Mittellage zu ermitteln, denn die Köpfe der Lenkstangen, des Schwinghebels und des Lenkstockhebels stoßen früher an den Querträger der Vorderradaufhängung an, als die Wangen der Lenkwelle an die Anschläge im Lenkgehäuse kommen.

Auseinanderbau des Lenktrapezes

Das Lenktrapez wird mit einem gewöhnlichen Werkzeug auseinandergebaut, das zu dem mit dem Kraftwagen gelieferten Werkzeugsatz gehört. Eine spezielle Abziehvorrichtung in der Art wie die zum Absetzen des Lenkstockhebels braucht man nur zum Trennen der Kugelgelenke der Lenkstangen von den Hebeln. Steht eine solche Abziehvorrichtung nicht zur Verfügung, so empfiehlt es sich, diesen Arbeitsgang folgendermaßen durchzuführen.

Die Mutter des Kugelbolzens entsplinten und so weit losdrehen, daß die obere Stirnfläche der Mutter mit der Stirnfläche des Bolzens bündig ist. Eine feste und schwere Unterlage am Hebelkopf an einer Seite einsetzen (z.B. einen Schmiedehammer) und auf die entgegengesetzte Seite mehrmals kräftig mit einem Hammer schlagen. Gewöhnlich tritt der Bolzen hierbei aus dem Kegel des Hebels, oder sein Sitz in der Kegelbohrung wird so locker, daß man ihn mittels Kupferastreiber durch Schlagen auf die Stirnfläche von Mutter und Bolzen austreiben kann.

Zum Auseinanderbau des Lenkstangengelenks oder Stangenkopfes ist die Stange so am Schaft in einem Schraubstock einzuspannen, daß der Blinddeckel des Gelenks oben liegt. Beim Auseinanderbau des Stangenkopfgelenks hat man das Stellrohr //

(siehe Bild 217) auf den Gewindezapfen zu schrauben und hinter diesem in einem Schraubstock so einzuspannen, daß das Gewinde des Zapfens nicht beschädigt wird. Die aufgebogenen Enden des Stellrings 6 mit einer Flachzange zusammendrücken und diesen entfernen. Dabei hat man die Flachzange von oben zu drücken und dabei zu berücksichtigen, daß die Feder den Blinddeckel mit großer Kraft herausstoßen kann.

Durchsicht und Kontrolle der Lenktrapezteile

Die Kugelgelenke der Lenkstangen sind auszubessern, wenn Luft beim Drehen während Stillstand entsprechend früherem Hinweis festgestellt worden ist. Die Ursachen von Luft können folgende sein:

— Verschleiß der arbeitenden Kugelflächen an Kugelbolzen und Kugelschale;

— lockerer Sitz der Kugelschale in der Stange;

— gesetzte oder gebrochene Druckfeder.

Der Kugelbolzen und die Kugelschale sind zu ersetzen, wenn die flache Stirnseite des Bolzens in bezug auf die Stirnfläche der Kugelschale um mehr als 1,5 mm verliert, wie Bild 223 zeigt.

Bei lockerem Sitz der Kugelschale in der Sitzstelle von Stange oder Stangenkopf ist eine neue Kugelschale einzusetzen und darauf zu achten, daß sie strammen Sitz hat. Lockerer Sitz der Kugelschale ist unzulässig. In der Regel ist in diesem Fall die Lenkstange (oder der Stangenkopf) ganz zu ersetzen.

Die Druckfeder ist durch eine neue zu ersetzen, wenn ihre Höhe geringer als 9 mm geworden ist.

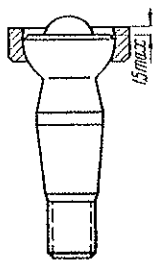


Bild 223 Verschleißmaß des Kugelgelenks

Die Kugeldichtscheiben, der Gummiring und die Federkappe werden durch neue ersetzt, wenn sie beschädigt oder stark abgenutzt sind. Es ist zu beachten, daß das Gelenk auch bei nur geringer Beschädigung dieser Teile schnell abgenutzt wird, weil Schmutz und Staub hineingeraten.

Die Lenktrapezhebel und der Lenkstockhebel werden durch neue ersetzt bei mechanischen Beschädigungen sowie bei Verschleiß der Kegelbohrungen infolge unrichtigen Anziehens der

Befestigungsmutter für den Kugelbolzen. Der Einsatz dieser Teile mit derartigen Fehlern am Kraftwagen ist unzulässig.

Die Spannschellen der Stellrohre für die Lenkstangen sind durch neue zu ersetzen, falls der Abstand zwischen den Spannbakken nach dem Festziehen der Schraube kleiner als 1 mm geworden ist, wie in Bild 224 dargestellt ist, und zwar in dem Fall, wenn der Splint sich über der Stirnfläche der Mutter befindet.

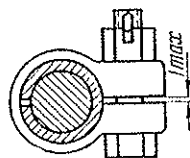


Bild 224 Ermittlung der Brauchbarkeit der Spannschelle

Zusammenbau von Lenktrapez

Der Zusammenbau des Schwinghebels wird folgendermaßen durchgeführt:

1) Untere Gewindebüchse 5 (Bild 218) in den Tragbock schrauben und mit einem Schlüssel mit 500—600 mm Hebelarm (Drehmoment 12—17 *kpm*) stramm festziehen;

2) Schwinghebel und Schutzringe einsetzen und Bolzen 4 einschrauben, bis die obere Stirnfläche des Bolzens mit der Fläche am oberen Kopf des Tragbocks zusammenfällt;

3) die Spannklemme des Schwinghebels mit Schraube 3 festziehen, dabei gleiche Abstände zwischen den inneren Stirnflächen der Tragbockköpfe und den Stirnflächen des Schwinghebelkopfes einhalten;

4) die obere Gewindebüchse einschrauben und leicht nachziehen;

5) die Spannklemme des oberen Kopfes mit Schraube 2 anziehen.

Der Zusammenbau ist als normal zu betrachten, wenn keine Luft am Schwinghebel vorhanden ist und der Hebel sich mit einer Kraft von 2—3 *kp* drehen läßt, die am Endauge angelegt wird.

Der Zusammenbau des Kugelgelenks erfolgt mit Hilfe einer speziellen Vorrichtung, die in Bild 225 dargestellt ist. Vorhergehend wird der Sperring mit Hilfe einer Flachzange im unteren Teile der Vorrichtungsbüchse eingesetzt. Danach werden die Teile des Gelenks und der Vorrichtung entsprechend Darstellung im Bild eingebracht und auf einer Handpresse oder in einem Schraubstock zusammengezogen, bis die Stirnflächen der Büchse und des Stempels zusammenfallen. Tiefer sollte man den Stempel nicht andrücken, weil sonst die Lagerpfanne 4 (siehe Bild 217) beschädigt werden kann.

Beim Zusammenbau muß man dafür sorgen, daß die Zunge der Lagerpfanne in die Öffnung für den Schmierkopf kommt, und daß die Vorsprünge an der Oberfläche der Lagerpfanne quer zum Stangenschaft oder Stangenkopf zu liegen kommen.

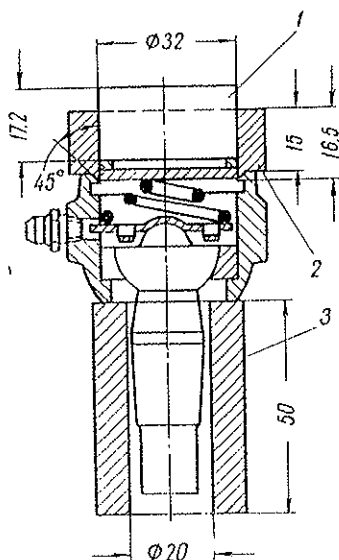


Bild 225 Zusammenbauvorrichtung für Kugelgelenk:

1 — Stempel, 2 — Führungsbüchse, 3 — Lagerungsbüchse

BREMSEN

AUFBAU

An Kraftwagen sind Fußbremsen in Backenbauart mit hydraulischer Allradbetätigung durch Bremspedal eingesetzt. Außerdem ist eine zentrale Handbremse in Backenbauart mit mechanischer Betätigung vorgesehen.

Die Trommeln aller vier Radbremsen, die Innenteile der Radbremszylinder, Bremsbacken (ohne Bremsbeläge), Stellteile, Federn und Befestigungsteile sind die gleichen. Die Bremszylinder haben 32 mm Innendurchmesser. Die Vorderradbremszylinder 6 (Bild 226) werden am Bremschild 10 mit den Schrauben befestigt, die als Lagerholzen der Bremsbacken 11 dienen. Unter den Bolzenköpfen sind Messing-Exzentrerscheiben 15 eingelegt, die als Schwingachsen für die Bremsbacken dienen. Mit Hilfe der Scheiben wird der Abstand zwischen den Bremsbacken und der Bremsstrommel eingestellt.

Eine Vertiefung (Markierung) an der Stirnfläche des Lage-

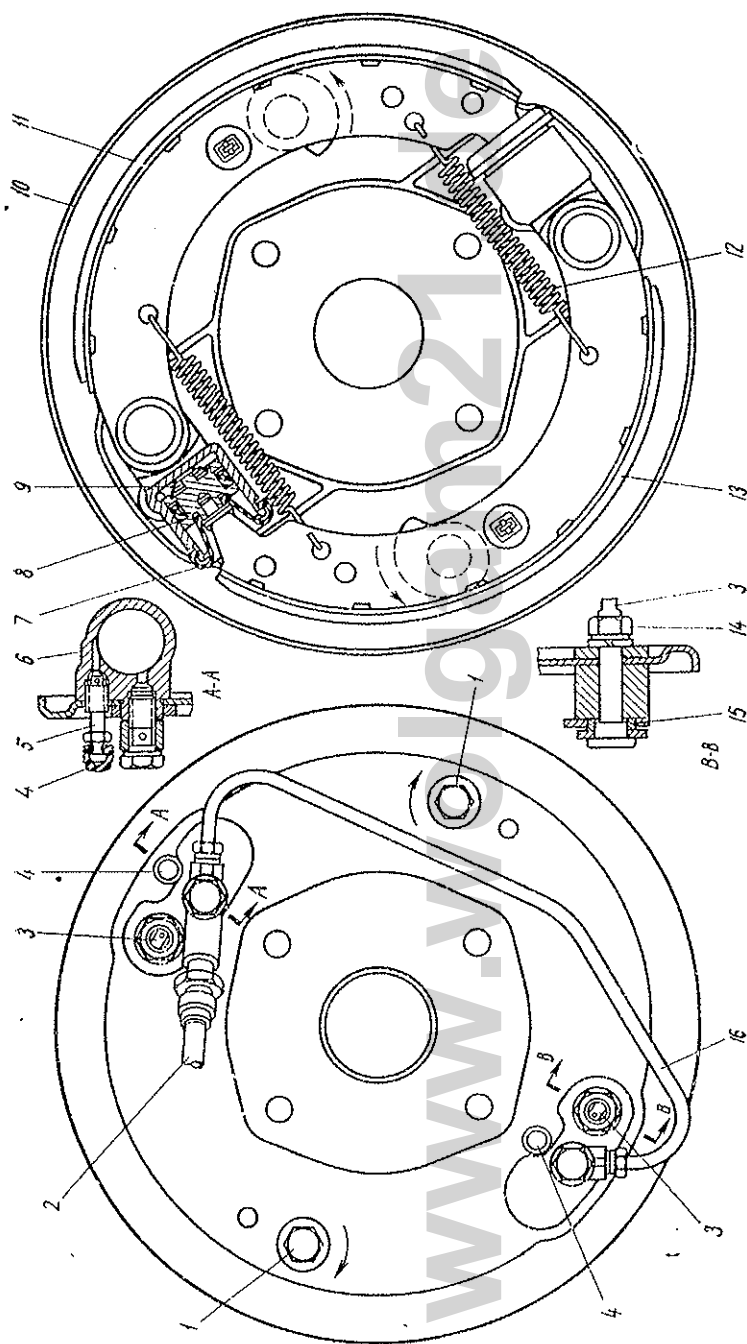


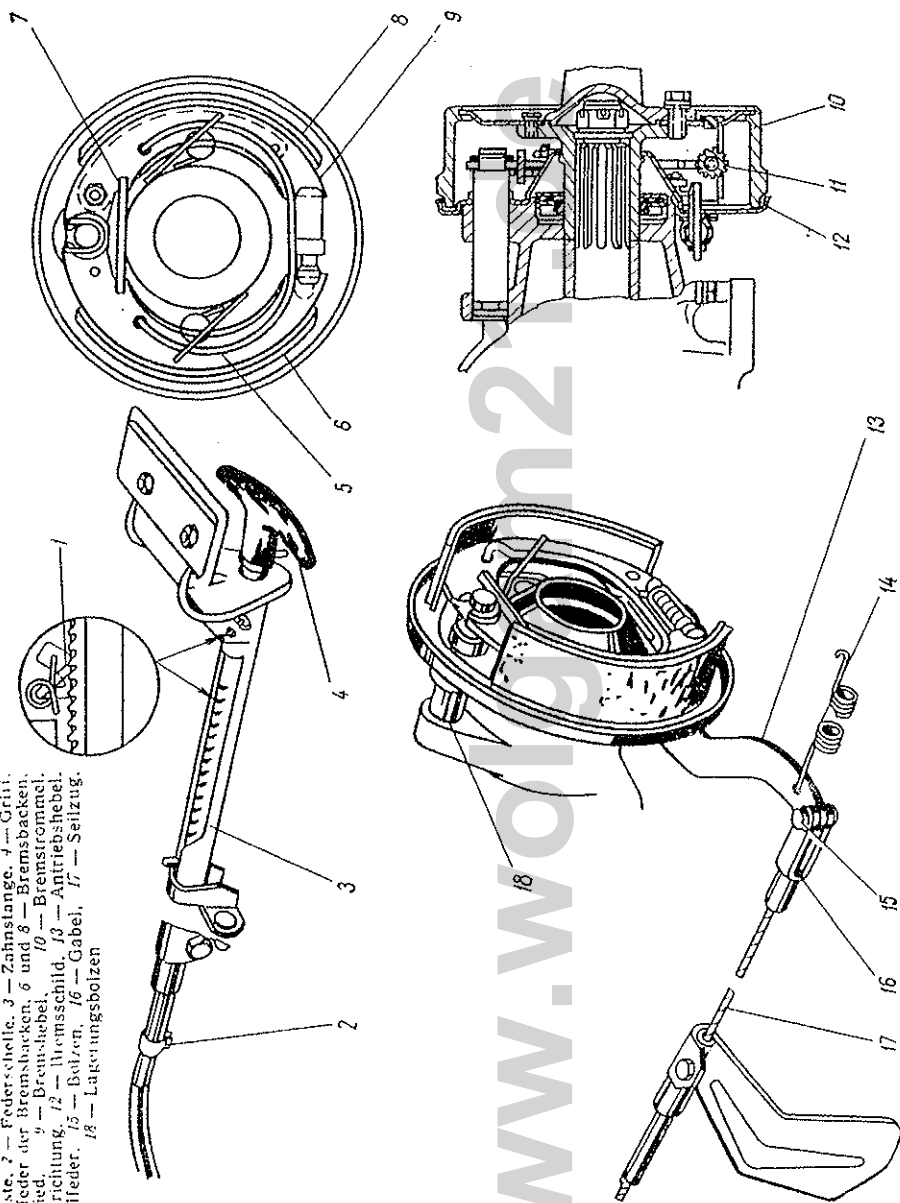
Bild 226 Vorderradbremse:

1 — Stellanzenkappe, 2 — Bremsschlauch, 3 — Lagerungsbolzen, 4 — Überströmventilkappe, 5 — Überströmventil, 6 — Radbremszylinder, 7 — Gummikappe des Radbremszylinders, 8 — Kolben, 9 — Feder, 10 — Bremschüssel, 11 und 13 — Rückholfeder, 12 — Mutter des Lagerungsbolzens, 14 — Exzenter des Lagerungsbolzens, 15 — Rohr Lagerungsbolzens, 16 — Rohr

I - Mäuschette, *2* - Pfaffenventil, *3* - Kolben, *A* - Ausgleichsloch, *B* - Innenraum des Behälters, *C* - Überlaufloch, *D* - Innenraum hinter Kolben, *E* - Innenraum vor Kolben, *G* - Kanäle in Kolben, *I* - Bremsen, *H* - schnelles Entbremsen, *III* - Schluß des Entbremsens, *IV* - Rückzug des Kolbens zur Ausgangsstellung

Bild 231 Handbremse:

- 1 — Bremsaste, 2 — Federschelle, 3 — Zahnstange, 4 — Griff,
5 — Rückholfeder der Bremsbacken, 6 und 8 — Bremsbacken,
7 — Spreizfeder, 9 — Bremshebel, 10 — Bremsstrommel,
11 — Stelleinrichtung, 12 — Hinweischild, 13 — Antriebshebel,
14 — Rückholfeder, 15 — Bolzen, 16 — Gabel, 17 — Seilzug,
18 — Lagerbolzen



Bremsschild 12 (Bild 231) ist von den Bremskräften entlastet; diese werden vom Lagerungsbolzen 18 aufgenommen, der im Deckel des Getriebekastens befestigt und in diesem mittels Sperrschraube, Mutter und Federscheibe gesichert ist.

BESONDERHEITEN BEI DER WARTUNG DER BREMSSEN

In der Bremsanlage ist nur spezielle Bremsflüssigkeit einzufüllen, die sich (gewichtsmäßig) aus 50% Rhizinusöl und 50% Butylalkohol zusammensetzt.

Werden Bremsflüssigkeiten mit anderer Zusammensetzung verwendet, so kann dies die Gummiteile der Bremsanlage unbrauchbar machen oder Korrosion der Arbeitsflächen an den Teilen der Radbremszylinder und Hauptzylinder verursachen.

Absolut unzulässig ist ein Hinzufügen von Mineralölen auch nur in geringster Menge, weil diese für alle Gummiteile der Bremsanlage schädlich sind.

Desgleichen ist die Benutzung von Äthylenglykol verboten, denn dadurch wird Korrosion der Zylinder bewirkt, und infolgedessen findet ein Festfressen der Kolben statt.

Unzulässig ist es, Bremsflüssigkeiten mit Grundstoffen verschiedener Viskosität zu mischen (beispielsweise Rhizinusöl und Glycerin). Die Bremsflüssigkeit soll rein sein. Beim Entfernen verhärteter Ablagerungen oder Korrosionsspuren von der Lauffläche der Radbremszylinder und des Hauptzylinders ist es nicht statthaft, harte und scharfe Werkzeuge anzuwenden. Dazu hat man einen Holzklötz und ein reines Tuch, das mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit befeuchtet ist, zu benutzen.

Das Durchspülen der Rohrleitung ist nur mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit zulässig.

Störungen an den Bremsen und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Zu langer Weg des Pedals (das Pedal fällt durch)	
1. Übermäßige Abstand zwischen Bremsbacken und Bremstrommel	1. Abstand nachstellen. Bei starkem Verschleiß der Bremsbeläge (nur noch 0,5 mm bis zu Nietköpfen) Bremsbeläge oder Bremsbacken ersetzen
2. Luft in hydraulischer Bremsbelä- gungsanlage	2. Anlage durchpumpen (siehe „Ent- lüften der Bremsanlage“)
3. Beschädigte Manschette des Haupt- zylinders	3. Manschette auswechseln

Störung	Abhilfe
4. Entweichen von Flüssigkeit aus Radbremszylindern	4. Radbremszylinder auseinanderbauen, Arbeitsfläche und Gummimanschetten durchsehen. Schmutz entfernen, beschädigte Manschetten ersetzen oder Beschädigungen der Zylinder beseitigen
5. Entweichen von Flüssigkeit an Rohrleitungsanschlüssen	5. Leckstellen ermitteln, Anschluß dicht festziehen. Hört das Lecken nicht auf, die fehlerhaften Teile durch neue ersetzen

Die Bremsen werden nicht gelöst

1. Kein Zwischenraum zwischen Stößel und Kolben des Hauptzylinders 2. Verstopftes Überlaufloch des Hauptzylinders 3. Aufgequollene Gummimanschetten des Hauptbremszylinders (alle Bremsen werden nicht gelöst) oder der Radbremszylinder infolge Eindringens von Mineralöl oder anderer Erdölprodukte	1. Leerweg des Bremspedals nachstellen 2. Loch A (Bild 230) säubern und Bremsflüssigkeit wechseln, falls diese verschmutzt ist 3. Bremsflüssigkeit ablassen, Haupt- oder Radbremszylinder auseinanderbauen, durchspülen und beschädigte Manschetten ersetzen

Ein Rad wird nicht entbremst

1. Geschwächte oder gebrochene Spannfeder der Bremsbacken 2. Klemmen des Kolbens in Radbremszylinder infolge Korrosion oder Verschmutzung 3. Gequollene Dichtmanschetten des Radbremszylinders infolge Eindringens von Mineralöl oder irgendeines anderen Erdölproduktes 4. Bremsbacke nur schwer am Lagerungsboizen drehbar oder in Führungsklammerhügel klemmend	1. Feder ersetzen 2. Zylinder auseinandernehmen, Teile von Schmutz und Korrosion säubern und waschen 3. Manschetten auswechseln und Bremsanlage durchspülen 4. Ursache des Klemmens beseitigen

Beim Bremsen wird das Fahrzeug zur Seite gezogen

1. Verschmierte Bremsbeläge an einem Rad 2. Falsch eingestellte Bremsbacken 3. Ungleichzeitiger Ersatz der Bremsbeläge an beiden Rädern der gleichen Achse 4. Ungleicher Reifendruck an Vorder- radreifen	1. Bremsbeläge ersetzen oder Offlecke entfernen, dazu die Bremsbeläge in Benzin waschen und danach schleifen 2. Richtigstellen 3. Beim Auswechseln der Bremsbeläge an einem Rad auch die des anderen Rades an der gleichen Achse ersetzen 4. Reifendruck bis Sollwert bringen

Störung	Abhilfe

Großer Kraftbedarf am Bremspedal beim Bremsen

1. Abgenutzte Bremsbeläge 2. Verschmierte Bremsbeläge 3. Unvollständiges Anliegen der Bremsbeläge	1. Bremsbeläge oder Bremsbacken ersetzen 2. Bremsbeläge ersetzen 3. Hervortretende Stellen an Bremsbelägen ausgleichen, Abstand zwischen Bremsbelag und Trommel am Bolzen der Bremsbacke berichtigen oder Bremsbacken ersetzen

Klirren oder Quietschen der Bremsen

1. Bremsbeläge nicht dicht an Bremsbacken angeliegt 2. Gelockerte Befestigung des Bremschildes 3. Schlechter Kontakt der Bremsbeläge an Bremsstrommel 4. Gelockerte Muttern der Lagerungsbolzen von Bremsbacken 5. Verworfenne Bremsbeläge	1. Bremsbeläge richtig annieten oder Bremsbacken ersetzen 2. Festmachen 3. Abstände nachstellen 4. Muttern der Lagerungsbolzen von Bremsbacken nachziehen 5. Ersetzen

Großer Kraftbedarf an Handbremsgriff

Mit Öl aus Getriebekasten verschmierte Bremsbeläge (durch Dichtung der Getriebeausgangswelle)	Bremsbacken ersetzen oder Ölflecke an Bremsbelag entfernen, dazu in Benzin waschen und danach mit Bürste säubern. Kanal in Bremschild zum Durchtritt des an Dichtung der Getriebeausgangswelle entweichenden Öls säubern

Handbremse wird heiß oder läßt sich nicht lösen

1. Kleiner Abstand zwischen Bremsbelag und Bremsstrommel 2. Verkanfung der Bremsbacken infolge geschwächter oder gebrochener Andrückfeder 3. Geschwächte oder gebrochene Spannfeder der Bremsbacken	1. Bremse nachstellen 2. Feder ersetzen 3. Feder ersetzen

Langer Weg des Handbremsgriffes

1. Abgenutzte Bremsbeläge 2. Großer Leerweg in Bremsbetätigung	1. Bremsbacken ersetzen 2. Leerweg der Bremsbetätigung nachstellen

Auseinanderbau der Bremsen

Zwecks Ausbesserung der Bremsen hat man diese vom Kraftwagen abzusetzen, auseinanderzubauen, die Teile zu waschen, auf ihren Zustand zu prüfen und festzustellen, ob sie weiter verwendbar sind.

Die Nennmaße, Toleranzen, Passungen und ohne Reparatur zulässigen Grenzmaße sind in Tafel 16 angegeben.

Die Arbeitsfolge beim Absetzen der einzelnen Baugruppen und Teile ist nachstehend angeführt.

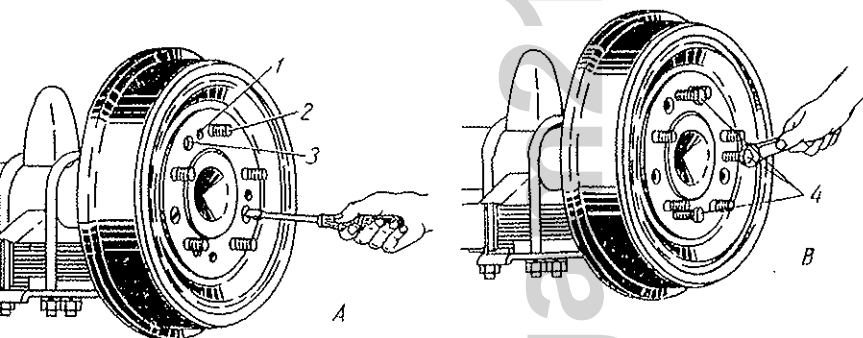


Bild 232 Abbau der Bremstrommel von Nabe:

4 -- Losdrehen der Schrauben, B -- Absetzen der Bremstrommel, 1 -- Loch für Schrauben, 2 -- Stiftschraube des Rads, 3 -- Befestigungsschraube der Bremstrommel, 4 -- Schrauben zum Ausbau

Einen Wagenheber ansetzen und das Rad abbauen. Bremsbacken mit Hilfe der Exzenter von der Bremstrommel entfernen. Drei Schrauben 3 (Bild 232) losdrehen, Bremstrommel von Radnabe oder Hinterachswelle ziehen. Hat die Bremstrommel strammen Sitz, lange Schrauben M8 in drei Gewindelöcher schrauben, diese nacheinander drehen und damit die Bremstrommel abziehen.

Dabei ist folgendes zu beachten:

--- Die Bremstrommeln der Vorderräder sind im Zusammenbau mit der Nabe bearbeitet, weshalb ihr Umstellen unzulässig ist;

--- damit die Bremstrommel an der Nabe nur in einer bestimmten Lage eingesetzt werden kann, sind die Löcher zur Befestigung an dieser am Umfang ungleichmäßig verteilt.

Warnung. Auf das Bremspedal darf man nicht treten, wenn die Bremstrommel vom Kraftwagen abgenommen ist, denn sonst fallen die Kolben des Radbremszylinders heraus, und die Bremsflüssigkeit wird vergossen.

Danach die Spann- und Andrückfedern der Bremsbacken abnehmen.

Die Muttern der Lagerungsbolzen losschrauben, die Bolzen und Messingexzenter herausnehmen und die Bremsbacken absetzen. Die Radbremszylinder abnehmen und auseinanderbauen. Schläuche und Rohrleitungen von den Radbremszylindern trennen, dabei diese nicht verdrehen.

Auseinanderbau des Hauptbremszylinders

Die Mutter von Exzenter 9 (Bild 229) des Bremspedals losschrauben, den Exzenter herausnehmen und den Stößel des Hauptzylinderkolbens vom Bremspedal losmachen. Rohrleitungen vom Hauptzylinder trennen und diesen vom Kraftwagen absetzen.

Hauptzylinder auseinanderbauen.

Der Auseinanderbau der Handbremse geschieht folgendermaßen:

Vorderende der Zwischengelenkwelle losmachen und die Befestigungsmutter des Flansches an Keilnutenwelle des Wechselgetriebes losschrauben. Bremsstrommel absetzen. Läßt sich die Bremsstrommel nicht abziehen, die Stellerichtung bis zur geringsten Länge zusammenschrauben;

die Andrückfedern der Bremsbacken unter die Spannfeder stecken und aus dem Loch in den Bremsbacken ziehen;

Bremsbacken absetzen.

Durchsicht und Kontrolle der Teile

Die Bremsstrommeln von Schmutz befreien, Rost entfernen und die Arbeitsflächen durchsehen. Sind tiefe Kratzer oder Riefen festgestellt, so ist die Bremsstrommel drehzubearbeiten, zu schleifen oder mit Schleifleinen zu polieren, bis grobe Riefen und Kratzer verschwinden. Ein Schlag darf höchstens 0,10–0,15 mm betragen. Eine Drehbearbeitung ist höchstens bis zum Durchmesser 281,5 mm zulässig, damit die Festigkeit nicht herabgesetzt wird. Wird die Bremsstrommel um mehr als 0,8 mm aufgebohrt, so sind Metallbeilagen zum Ausgleich der vergrößerten Trommel oder verdickte Auflagen zu benutzen. Risse an der Bremsstrommel sind unzulässig.

Bremsbacken. Bremsbeläge mit starkem Verschleiß (weniger als 0,5 mm bis Nieten) oder mit Verschmierung während des Betriebs sind durch neue zu ersetzen. Sind keine neuen Beläge vorhanden, so ist es zulässig, die verschmierten Beläge weiter zu verwenden. Dazu hat man die Arbeitsflächen der Bremsbeläge gründlich mit unäthylisiertem Benzin zu reinigen und zu trocknen. Danach die Arbeitsflächen der Bremsbeläge mit einer Metallbürste oder mit Schmirgelleinen säubern und danach die Schmirgelleinen sorgfältig vom Bremsbelag entfernen.

Beim Ersetzen von Bremsbelägen wird deren Oberfläche nach dem Anieten so geschliffen, daß der Halbmesser der Bremsbeläge

...0,5 mm kleiner als der Halbmesser des Bremsstrommels ist; mit wird das Nachstellen der Abstände zwecks gleichmäßigen Liegens der Bremsbeläge an der Bremsstrommel beschleunigt.

Man sollte nicht nur eine Bremsbacke oder die Bremsbeläge an einer Fahrzeugseite ersetzen. Hat man eine oder beide Bremsbeläge an einem Rad zu ersetzen, so hat man den gleichen Satz am Räderpaar vorzunehmen, um zu verhüten, daß der Wagen beim Bremsen zur Seite gezogen wird.

Beim Durchsehen der Bremsbacken hat man auf den Zustand der Löcher für die Lagerungsbolzen und der Löcher für die Nieten achten. Wenn diese Löcher Verschleiß haben und die Bremsbacke verbogen ist, so hat man die Bremsbacke zu ersetzen.

Die Krümmung der Bremsbackenfelge mit einer Schablone prüfen, bevor der neue Bremsbelag angeklebt wird. Bei 135 mm Halbmesser der Schablone darf eine Fühllehre von 0,3 mm nicht passieren.

Beim Vernieten dafür sorgen, daß die Bremsbeläge an der Bremsbacke anliegen. Eine Fühllehre 0,15 mm darf zwischen ihnen nicht weiter als 15 mm passieren.

Die Bremsschilder sind von Schmutz zu säubern und daraufhin zu prüfen, ob die Nieten zur Befestigung der Bremsbackenlagerung am Bremsschild gelockert sind, und ob die Löcher zur Befestigung des Bremsschildes und der Radbremszylinder aufgeteilt sind. Ein Bremsschild darf keine Verbiegungen und Risse aufweisen.

Die Radbremszylinder und dazugehörigen Teile sind gründlich zu reinigen und in Spiritus oder Bremsflüssigkeit zu waschen.

Die Zylinderlauffläche mit einem sauberen und mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit befeuchteten Tuch reinigen. Gibt es Korrosion, geringe Riefen oder Verschleiß bis zum Maß über 32,05 mm, so ist die Lauffläche zu honen, aber nicht weiter als bis zum Maß 32,125 mm o. In diesem Fall sind neue Manschetten und Kolben einzusetzen. Der Kolben ist zu ersetzen, wenn es an ihm Kratzer, Korrosion oder Verschleiß bis zum Maß unter 31,93 mm sowie einseitigen Verschleiß gibt. Die Manschette ist auszuwechseln, wenn sie Verhärtung oder schlechte Stellen an der Dichtfläche aufweist.

Hauptbremszylinder. Gibt es an der Lauffläche Kratzer und Riefen, oder ist der Durchmesser größer als 32,05 mm, so ist der Zylinder zu ersetzen oder zu honen, jedoch nicht weiter als bis zum Maß 32,125 mm. Im diesem Fall sind neue Manschetten einzusetzen.

Nach dem Honen des Hauptbremszylinders ist es sehr wichtig, die scharfe Kante am Ausgleichsloch 0,7 mm o. abzustumpfen, weil sonst eine Nut an der Manschette des Hauptbremszylinders entstehen kann.

Das Überlaufloch und das Ausgleichsloch vorsichtig mit einem

weichen und abgestumpften Draht 0,6 mm $\varnothing$ säubern. Die Entlüftungslöcher in der Einfüllschraube reinigen. Beschädigte oder abgenutzte Teile ersetzen.

Die Rohrleitungsteile einschl. aller Rohre sind zu reinigen, durchzuspülen und durchzusehen. Beschädigte Teile ersetzen. Die Rohre sollen am Kraftwagen nicht an heißwerdenden Teilen (Auspuffrohre des Schalldämpfers) anliegen; prüfen, ob bewegliche Teile in ihren Endlagen am Rohr anstreifen.

Handbremse. Von Schmutz befreien, mit Druckluft abblasen und die Arbeitsflächen der Bremssteile nachsehen. Gibt es tiefe Kratzer und Riefen an der Arbeitsfläche der Bremsstrommel, so ist es zulässig, diese bis höchstens 170 mm $\varnothing$ nachzudrehen; Schlag höchstens 0,1 mm. Risse sind an der Bremsstrommel unzulässig.

Zusammenbau der Bremsen

Der Zusammenbau der Teilgruppen geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Auseinanderbau.

Dabei sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Vor dem Zusammenbau von Hauptbremszylinder und Radbremszylindern die Teile in Spiritus oder Bremsflüssigkeit waschen und mit Druckluft abblasen.

Die Teile dürfen nicht mit einem Tuch abgewischt werden, um zu vermeiden, daß Fasern an die Arbeitsflächen geraten und die Dichtigkeit verlorengeht; danach die Teile in Rhizinöl oder Bremsflüssigkeit mit Temperatur von mindestens +15°C legen.

2. Dafür sorgen, daß weder Mineralöl noch Petroleum oder Schmierfett auf die Kolbenmaschetten geraten.

3. Beim Zusammenbau des Hauptbremszylinders mittels Draht 0,6 mm mit abgestumpftem Ende prüfen, ob Loch A (Bild 229) durch die Kante der Manschette 4 abgedeckt ist.

4. Beim Zusammenbau von Vorder- und Hinterradbremse ist folgendes erforderlich:

--- die Scheiben des Exzentrers 15 (Bild 226) und die Lagerungsflächen der Bremsbacke mit einer dünnen Schicht Schmierfett 1-13 oder Graphitschmiere einfetten. Darauf achten, daß das Schmierfett nicht auf die Bremsbeläge oder Gummiteile gerät;

die Bremsbacken sollen an den Lagerungsbolzen leicht drehbar sein und nicht an der Lagerung der Bremsbacken klemmen;

--- an der Hinterradbremse sollen die Bremsbacken mit den kurzen Bremsbelägen in Fahrtrichtung rückwärts gerichtet sein.

5. Beim Einbringen der Schläuche sind Verdrehungen zu vermeiden, denn dies verursacht ein Durchreiben. Die Schläuche in nachstehender Reihenfolge einlegen:

den Schlauch am Vorderradbremszylinder (oder am T-Stück der Hinterradbremse) anschließen und endgültig festziehen;

Maße, Toleranzen und Passungen von Paßteilen der Bremsen

Benennung der Paßteile	Maße der Paßteile, mm		Passung, mm	Ohne Reparatur zulässige Maße, mm
	Bohrung	Welle		
Bohrung des Hauptbremszylinders — Kolben	$32 \pm 0,027$	$32 \begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,025—0,077	32,08
Vorder- und Hinterradbremsszylinder — Kolben	$32 \pm 0,027$	$32 \begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,025—0,077	32,08
Exzenterbohrung in Bremsbacke — Exzenter	$28 - 0,045$	$28 \begin{smallmatrix} -0,06 \\ -0,13 \end{smallmatrix}$	Spiel 0,06—0,175	$28,15$ $27,77$
Bolzenbohrung in Bremsschild — Lagerungsbolzen	$16 \pm 0,1$	$16 - 0,12$	Spiel 0,0—0,22	$16,2$ $15,83$
Durchmesser der Arbeitsfläche an Bremsstrommel — Bremsbacke	$280 - 0,15$		Spiel 0,4—0,95	281,5
Radbremszylinder — Manschette	$32 \pm 0,027$	$27,9, 6 - 0,4$ $33 \pm 0,2$	Überschmaß 0,773—1,200	$32,125$ $32,75$

— den Schlauch mit dem zweiten Ende am Haller befestigen und danach die Anschlußmutter des Rohres aufschrauben;

— prüfen, ob die Schläuche bei größten Lenkeinschlägen an Rädern und Aufhängungsteilen anstreifen.

6. Beim Zusammenbau der Handbremse ist das Spreizglied mit der tiefen Nut in Fahrtrichtung in die rechte Bremsbacke 8 (Bild 231) zu stecken.

Die Spannfeder soll durch die Andrückfedern an die Rippe der Bremsbacke gedrückt werden. Gibt es zwischen ihnen einen Zwischenraum, so ist dieser durch Umbiegen oder Ersetzen der Andrückfedern zu beseitigen, denn sonst kann die Spannfeder aus den Bohrungen in den Bremsbacken herausfallen.

Ist der Leerweg des Handbremsgriffes trotz Nachstellung der Abstände in der Bremse und Nachstellung der Seillänge zu groß, so sind die Bremsbacken auszuwechseln. Es ist zulässig, 1—2 mm dicke Platten mit U-Form in die Nuten des Spreizglieds zu legen, um einen Verschleiß der Bremsbeläge auszugleichen.

Das Füllen der Bremsanlage mit Bremsflüssigkeit geschieht in folgender Weise:

1. Die Oberfläche um die Verschlußschraube herum und die Überströmventile an den Radbremszylindern von Staub und Schmutz säubern.

2. Die Einfüllschraube des Hauptbremszylinders losdrehen und Bremsflüssigkeit einfüllen.

3. Die Gummischutzhülle am Überströmventil des unteren Radbremszylinders an der linken Vorderradbremse abnehmen und an ihrer Stelle einen Gummischlauch aufziehen. Das andere Ende des Schlauchs in ein Glasgefäß mit Bremsflüssigkeit tauchen.

4. Das Überströmventil um $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Umdrehung losschrauben und danach mehrmals auf das Bremspedal treten. Das Bremspedal ist schnell niederzutreten und langsam zurückzunehmen. Dabei füllt die Flüssigkeit die Anlage durch den Druck des Hauptzylinderkolbens und verdrängt die Luft aus der Anlage. Während des Durchpumpens hat man darauf zu achten, daß Flüssigkeit im Hauptzylinder vorhanden ist, und nicht zuzulassen, daß dieser bis zum Boden entleert wird, denn sonst gerät Luft in die Anlage.

5. Bei niedergetretenem Bremspedal das Überströmventil des Radbremszylinders dicht einschrauben, den Gummischlauch von diesem abziehen und die Gummikappe wieder an ihrem Platz einsetzen.

6. Die Bremsen in nachstehender Reihenfolge durchpumpen: Unterer Zylinder des linken Vorderrads, oberer Zylinder des linken Vorderrads; in gleicher Reihenfolge die Zylinder am rechten Vorderrad und darauf am linken und rechten Hinterrad durchpumpen.

7. Nach dem Durchpumpen der Bremsanlage Bremsflüssigkeit in den Hauptzylinder bis 15—20 mm unter Oberkante Einfüllloch

nachfüllen, das Entlüftungsloch in der Verschlußschraube säubern und diese dicht einschrauben.

Wenn alle Bremsen und die Bremsbetätigung richtig eingestellt sind und keine Luft vorhanden ist, soll sich das Bremspedal mit dem Fuß nicht weiter als bis zur Hälfte seines Wegs niedertreten lassen, wonach mit dem Fuß ein Widerstand des Pedals („härtes“ Pedal) zu spüren sein soll.

Die Ursachen von „Durchfallen“ des Bremspedals und Mittel zur Beseitigung sind oben angegeben.

Entlüften der Bremsanlage

Ist zu spüren, daß das Bremspedal „weich“ ist, und läßt sich dieses bei geringem Widerstand beinahe bis zum Anschlag an den Boden niedertreten, so beweist dies, daß Luft in der Anlage vorhanden ist.

Zum Entlüften ist folgendes zu machen:

- Die Schläuche und sämtliche Anschlüsse der hydraulischen Bremsbetätigung auf Dichtigkeit prüfen;
- prüfen, ob Bremsflüssigkeit an den Gummidichtkappen von Hauptbremszylinder und Radbremszylindern entweicht. Stellt man Flüssigkeit an den Zylindern fest, so hat man ihn auseinanderzubauen, die Manschetten zu prüfen und im Fall von Verschleiß durch neue zu ersetzen; das Überdruckventil auf seine Betätigung prüfen;
- alle in Abschnitt „Füllen der Bremsanlage mit Bremsflüssigkeit“ angegebenen Arbeitsgänge ausführen.

Nachstellen der Bremsen

Beim Betrieb des Kraftwagens werden die Bremsbeläge abgenutzt, und im Ergebnis wird der Weg des Bremspedals größer. Wird der Abstand zwischen Bremspedal und Boden geringer als 20—25 mm, so sind die Bremsen nachzustellen.

Die Abstände zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel werden mit den Exzentern 1 (Bild 226) und 4 (Bild 227) nachgestellt, deren Sechskantköpfe an der Außenseite der Bremse durch den Bremsschild geführt sind. Mit Pfeilen ist die Drehrichtung dieser Köpfe gezeigt, bei welcher die Abstände an der Bremse kleiner werden.

Vor dem Nachstellen der Vorderradbremse sind die Radlager richtig einzuregulieren siehe Abschnitt „Vorderradaufhängung“).

Zum Nachstellen der Abstände zwischen Bremsbacken und Bremstrommeln ist folgendes notwendig:

1. Das Rad, dessen Bremse nachzustellen ist, aufbocken.
2. Das Rad vorwärts drehen, dabei den Stell'exzenter etwas drehen, bis die Bremsbacke das Rad abbremst (Bilder 233 und 234).
3. Allmählich den Exzenter zurückdrehen (dabei das Rad mit

der Hand drehen), bis sich das Rad zwangsfrei drehen läßt, ohne daß die Bremstrommel an der Bremsbacke anstreift.

4. In gleicher Weise die übrigen Bremsbacken aller vier Bremsen nachstellen. Beim Nachstellen beider Bremsbacken der Vorderradbremse und der vorderen Bremsbacke an der Hinterradbremse ist das Rad vorwärts zu drehen, dagegen beim Nachstellen der hinteren Bremsbacke an der Hinterradbremse rückwärts. Das Nachstellen der Abstände nur an abgekühlten Bremstrommeln vornehmen.

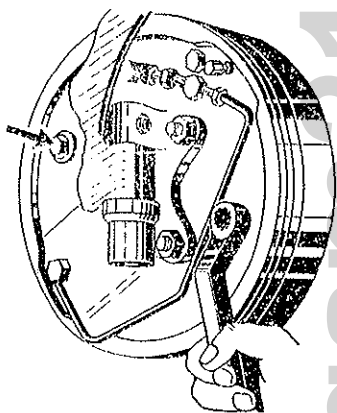


Bild 233 Nachstellen der Vorderradbremsen

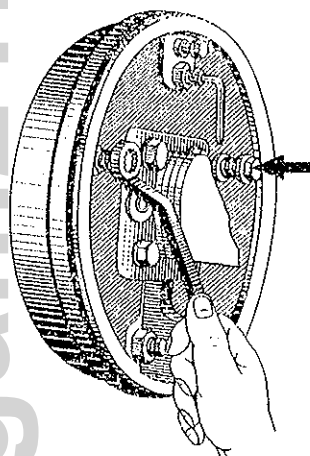


Bild 231 Nachstellen der Hinterradbremsen

5. Flüssigkeitsstand in Hauptbremszylinder prüfen.

6. Bremsen auf Wirkung bei Fahren auf glatter gerader Strecke prüfen. Bremstrommeln beim Fahren ohne Bremsen auf Erwärmung prüfen.

Beim Ersetzen der Bremsbeläge oder kompletten Bremsbacken vollständiges Nachstellen der Radbremsen vornehmen, wozu folgender erforderlich ist:

1) Muttern 14 (Bild 226) an Vorderradbremse oder Mutter 10 (Bild 227) an Hinterradbremse lösen; die Bolzen mit ihren Markierungen nach innen einsetzen;

2) auf Bremspedal mit einer Kraft von 10—15 kp drücken (oder eine entsprechende Spreize einsetzen) und die Lagerungsbolzen so drehen, daß die Oberfläche des Bremsbelags an die Bremstrommel gedrückt wird. In dieser Lage die Sicherungsmuttern für die Lagerungsbolzen etwas anziehen;

3) das Bremspedal niedergedrückt halten und dabei die Exzenter 15 (Bild 226) oder 6 (Bild 227) bis zum Anschlag der Bremsbacken an die Bremstrommel drehen;

4) das Bremspedal loslassen und die Exzenter 15 oder 6 so drehen, daß die Bremstrommel nicht an die Bremsbeläge streift; ist dies aber der Fall, die Bolzen etwas gegen die Pfeilrichtung drehen;

5) die Muttern der Lagerbolzen und Exzenter endgültig festziehen;

6) die übrigen Bremsen in gleicher Weise nachstellen;

7) prüfen, ob die Bremstrommeln während der Fahrt heiß werden.

Ist die Bremstrommel neu, so kann man das beschriebene Nachstellen ausführen, indem man eine einfache Vorrichtung in Form einer Trommel mit einem Schlitz benutzt, welcher die Möglichkeit bietet, den Abstand zwischen Bremstrommel und Bremsbelägen mit einer Fühllehre zu prüfen. Diese Vorrichtung an Stelle der Bremstrommel aufziehen und mit Drehen der Exzenter und Lagerbolzen folgende Abstände einstellen: An den am Lagerbolzen anliegenden Bremsbackenenden $0,12\text{ mm}$, am entgegengesetzten Ende $0,25\text{ mm}$. Mit der Fühllehre $30\text{--}35\text{ mm}$ von den Enden der Bremsbeläge entfernt messen.

Eine gewisse Zeit nach dem vollständigen Nachstellen, wenn die Bremsbeläge eingelaufen sind, die Abstände an der Bremse prüfen und nötigenfalls nachstellen.

Nachstellen des Abstands zwischen Stößel und Kolben des Hauptbremszylinders. Der Abstand soll im Bereich $1,0\text{--}1,5\text{ mm}$ liegen (Bild 229); dies entspricht $6\text{--}9\text{ mm}$ Weg der Bremspedalfläche (in ihrer Mitte).

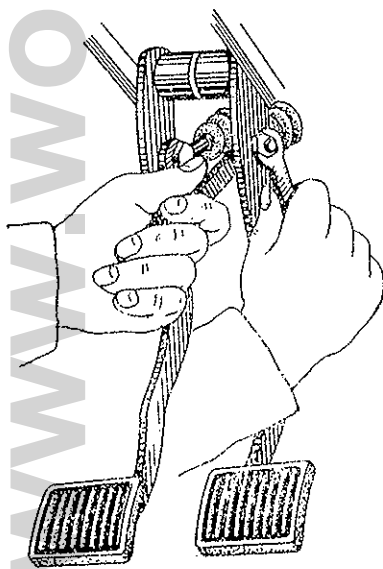


Bild 235 Einstellen des Leerwegs von Bremspedal

Das Nachstellen geschieht mit dem Exzenterbolzen 9 in folgender Weise:

- 1) Bei freier Lage des Bremspedals prüfen, ob Puffer 7 durch die Wirkung der Rückholfeder 6 bis an den Anschlag kommt;
- 2) das Kupplungspedal auf ganzen Weg ($150 \pm 6 \text{ mm}$) prüfen. Die Bremspedalfläche soll 8 mm tiefer als die Kupplungspedalfläche liegen;

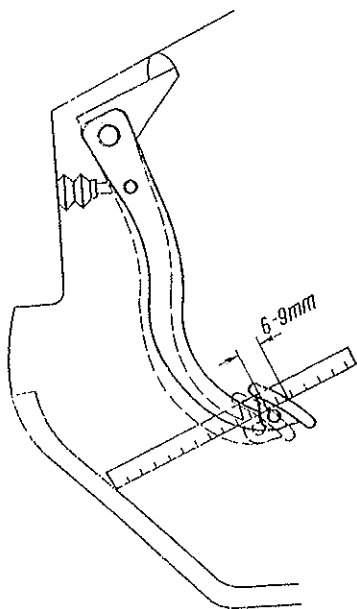


Bild 236 Prüfung des Bremspedals auf Leerweg:

3) Rückholfeder absetzen, Gegenmutter des Exzenters los-schrauben und mit seinem Drehen (Bild 235) den erforderlichen Pedalweg erreichen. Bei Mittellage des Exzenters befindet sich das Merkzeichen „O“ an seinem Kopf oben. Dreht man den Exzenter im Uhrzeigersinn, so wird die Luft zwischen Kolben und Stößel geringer, und gegen den Uhrzeigersinn mehr;

4) Gegenmutter des Exzenters festziehen. Feder aufziehen und das Pedal auf seinen Weg prüfen (Bild 236). Der zum Beseitigen des Abstands zwischen Stößel und Kolben erforderliche Weg des Pedals soll 6—9 mm betragen.

Nachstellen der Handbremse

Ein verlängerter Weg des Handbremsgriffes ist durch Verschleiß der Bremsbeläge oder durch viel toten Gang in der Bremsbetätigung bedingt.

Das Nachstellen ist in nachstehender Reihenfolge durchzuführen:

- Ein Hinterrad mit dem Wagenheber aufbocken und Griff 4 (siehe Bild 231) in vordere Lage bringen;

- durch den Einstellspalt in der Bremstrommel die Mutter der Stelleinrichtung 11 so mit einem Schraubenzieher drehen, daß sich die Bremstrommel nicht von Hand durchdrehen läßt;

- die Stellmutter so in umgekehrter Richtung drehen, daß sich die Bremstrommel zwangsfrei drehen läßt, ohne an den Bremsbacken anzustreifen;

- nach dem Nachstellen den Einstellspalt in der Bremstrommel mit dem Blinddeckel abdecken.

Ist der Weg des Handbremsgriffs nach der angegebenen Nachstellung immer noch groß, so ist die Bremsbetätigung folgendermaßen nachzustellen:

- Handbremsgriff 4 in vorderste Lage rücken;

- Länge des Seils mit Drehen der Gabel 16 richtigstellen. Das Seil stramm ziehen und dazu die Gabel drehen, bis die Löcher in Gabel und Hebel 13 zusammentreffen. Hebel 13 soll sich in hinterster Lage bis zum Anschlag am Bremsschild befinden (durch Feder 14 angezogen). Bolzen 15 mit dem Kopf nach oben einstecken und versplinten. Bei richtiger Nachstellung soll sich Handbremsgriff 4 höchstens um 5—7 Zähne der Zahnstange 3 mit der Hand herausziehen lassen.

ELEKTRISCHE ANLAGE

ALLGEMEINE ANGABEN

Am Kraftwagen „Wolga“ ist eine Gleichstromanlage eingesetzt.

Die Geräte der elektrischen Anlage sind nach dem Ein-Leiter-System angeschlossen, und als zweiter Leiter dienen die Metallteile des Kraftwagens. Mit der Masse des Fahrzeugs sind alle Minusklemmen der elektrischen Geräte verbunden.

Die Anlage hat 12 V Nennspannung.

BATTERIE

Zur Stromversorgung der Verbraucher und zum Anwerfen des Motors mit einem Anlasser ist am Kraftwagen eine Batterie 6-CT-54-9M angeordnet.

Einwandfreie Betätigung der elektrischen Anlage des Kraftwagens ist nur bei gutem Zustand der Batterie möglich.

Die Batterie besteht aus sechs reihengeschalteten Zellen. Der Ebonit-Behälter der Batterie ist durch Zwischenwände in sechs Zellenabteile unterteilt. Jede Batteriezelle ist in einem besonderen Abteil untergebracht und besteht aus vier Plusplatten und fünf Minusplatten (Bild 237).

Zwischen den Polplatten sind Trennplatten eingesetzt.

Oben ist jedes Abteil mit einem Deckel abgeschlossen, der ein Einfüllloch und ein Entlüftungsloch hat. Das Einfüllloch wird mit einer Verschlußschraube abgeschlossen. Unter dem Loch der Verschlußschraube befindet sich ein Schutzgitter, um zu verhüten, daß Fremdkörper auf die Platten geraten.

In der Kammer des Entlüftungslochs befindet sich eine Prallplatte, die ein Ausschülpfen von Elektrolyt verhindert.

Durch den Deckel sind die Polköpfe von den Plus- und Minusplatten geführt.

Der Zwischenraum zwischen den Deckeln und dem Behälter ist mit einer Füllmasse ausgefüllt.

Jedes Batterieabteil ist mit Elektrolyt gefüllt, der aus einer Lösung von Schwefelsäure und destilliertem Wasser besteht. Je nach der Klimazone, in der der Kraftwagen eingesetzt ist, und der Jahreszeit soll die Säuredichte der Batterie der Tafel 17 entsprechen.

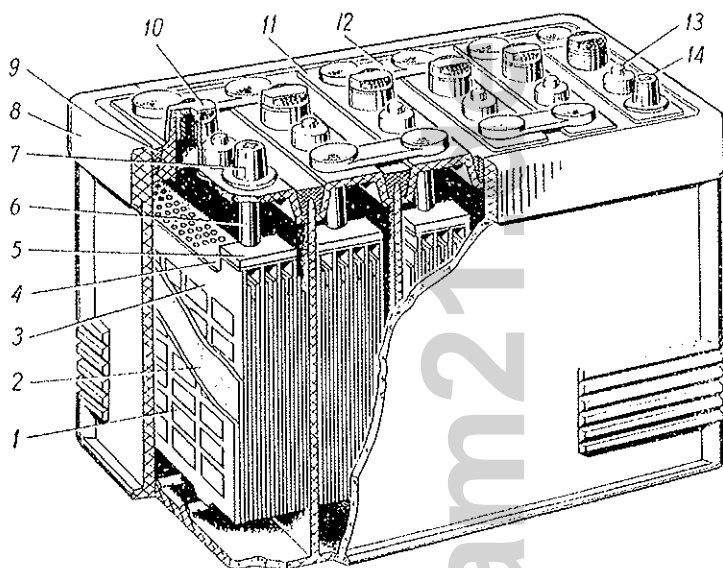


Bild 237 Batterie:

1 -- Minusplatte, 2 -- Trennplatte, 3 -- Plusplatte, 4 -- Schutzgitter, 5 -- Polmücke, 6 -- Polkopf, 7 -- Plusklemme, 8 -- Batteriebehälter, 9 -- Dichtmasse, 10 -- Verschlußschraube der Einfüllöffnung, 11 -- Batteriedeckel, 12 -- Zellenverbindungsschiene, 13 -- Entlüftungsloch, 14 -- Minusklemme

TECHNISCHE HAUPTDATEN DER BATTERIE

Typ (ГОСТ 959—41)	6-CT-54-9M
Nennspannung, V	12
Kapazität bei 10stündiger Entladung und +30°C Elektrolyttemperatur, Ah	54
Entladestrom bei 10stündigem Entladen, A	5,4
Kapazität bei Anlasserbetrieb, Ah:	
bei anfänglicher Elektrolyttemperatur +30°C	14,6
bei anfänglicher Elektrolyttemperatur -18°C	6
Entladestrom bei Anlasserbetrieb, A	160
Geringste Entladedauer bei Anlasserbetrieb, min:	
bei anfänglicher Elektrolyttemperatur +30°C	5,5
bei anfänglicher Elektrolyttemperatur -18°C	2,25
Anzahl Plusplatten in einer Zelle	4
Anzahl Minusplatten in einer Zelle	5
Füllmenge von Elektrolyt in sechs Batteriezellen, Liter	3,8
Ladestrom, A	5

BESONDERHEITEN BEI DER WARTUNG DER BATTERIE

Die Batterie ist regelmäßig sichtzuprüfen und in sauberem und geladenem Zustand zu halten.

Verschmutzung der Oberfläche an der Batterie, Oxydations-

stellen oder Schmutz an den Polköpfen und undichter Anzug der Kabelklemmen bewirken schnelles Entladen der Batterie und verhindern deren normales Laden. Befindet sich die Batterie häufig und langzeitig in ganz oder auch nur in halb entladene Zustand, so tritt Sulfatierung der Platten (Bedeckung der Platten mit Bleisulfat) in Erscheinung. Dies hat verminderte Kapazität und vergrößerten inneren Widerstand der Batterie zur Folge. Langzeitiges Befinden in entladene Zustand ist ein Grund für das Unbrauchwerden der Batterie.

Infolge niedrigen Elektrolytstands bloßgelegte Platten werden gleichfalls sulfatiert.

Sehr schädlich für die Batterie ist langzeitiges Anlassen des Motors, besonders in der kalten Jahreszeit. Beim Anwerfen des kalten Motors verbraucht der Anlasser viel Strom, und dies kann Verwerfen der Platten und Herausfallen der aktiven Masse aus ihnen bewirken.

Auf die Oberfläche der Batterie geratener Elektrolyt ist mit einem trockenen oder mit Salmiakgeist oder kalzinierter Sodaauslösung (10% Lösung) befeuchteten Lappen abzuwischen. Oxydierte Batteriepole und Kabelschuhe sind zu säubern, und deren kontaktfreie Oberflächen sind mit technischem Vaseline oder Schmierfett Solidol einzufetten.

Sind an der Oberfläche der Vergußmasse in der Batterie Risse entstanden, so sind sie zu beseitigen, indem man die Vergußmasse mit einem erhitzten Metallschmelzwasser erwärmt.

Ein Spannen der Kabel ist nicht zuzulassen, denn dies verursacht Risse in der Vergußmasse.

Tafel 17

Säuredichte der Batterie für verschiedene Klimazonen

Klimazone	Säuredichte, bezogen auf 15°C	
	vor 1. Laden einzufüllen	zum Schluß des Ladens
Mit ausgesprochenem Kontinentalklima und Wintertemperatur tiefer als -40°C		
Winter	1,290	1,310
Sommer	1,250	1,270
Nördliche Gegenden mit Wintertemperatur bis -40°C	1,270	1,290
Zentrale Gebiete mit Wintertemperatur bis 30°C	1,250	1,270
Süden	1,230	1,250

Anmerkung: 1. Abweichungen der Säuredichte von den Werten in der Tafel sind höchstens bis $\pm 0,010$ zulässig.

Die den Befestigungsrahmen anziehenden Flügelmuttern sind stramm anzuziehen, aber ohne ein Werkzeug zu benutzen, denn durch übermäßigen Anzug kann Bruch des Batteriebehälters verursacht werden.

Ein Erhöhen des Elektrolytstands ist nur mit destilliertem Wasser zu machen.

In Gebieten mit ausgesprochenem Kontinentalklima ist die Batterie beim Übergang vom Winter- zum Sommerbetrieb und umgekehrt vom Kraftwagen abzusetzen und zum normalen Laden an Stromstärke 50 A anzuschalten, und zum Schluß des Ladens ist die Säuredichte bei ununterbrochenem Ladestrom bis zu den in Tafel 17 angegebenen Werten zu bringen. Dies geschieht mit mehreren Versuchen, indem man mit Hilfe einer Gummispritze Elektrolyt aus der Batteriezelle absaugt und beim Übergang zum Sommerbetrieb destilliertes Wasser oder beim Übergang zum Winterbetrieb Säure mit Säuredichte 1,400 hinzufügt.

Zwischen dem Nachfüllen von Wasser oder Säure hat man mindestens 30 Minuten Pause zu machen.

Die Batterien werden während des Betriebs des Kraftwagens ständig ge- und entladen; deshalb besteht keine Notwendigkeit, sie zusätzlich zu laden. Ist die Batterie aber während des Betriebs aus irgendwelchen Gründen mehr als zulässig entladen, so ist sie vom Fahrzeug abzusetzen und einer Ladestation zu übergeben. Eine solche Batterie ist mit Stromstärke 5,4 A zu laden, bis das Abscheiden von Gasen beginnt.

Danach ist die Stromstärke auf die Hälfte herabzusetzen und das Laden fortzusetzen, bis reichliches Ausscheiden von Gasen beginnt und sich konstante Spannung und konstante Säuredichte ununterbrochen im Lauf von zwei Stunden einstellen.

Eine vollständig entladene Batterie ist spätestens 24 Stunden nach dem Entladen zum Laden abzustellen.

Ein Anwerfen des Motors mit dem Anlasser hat durch kurzzeitiges Einschalten des Anlassers zu erfolgen. Ein Fahren des Kraftwagens mit Hilfe des Anlassers ist unzulässig.

Prüfen des Elektrolytstands

Der Elektrolytstand soll sich 10—15 mm höher als das über den Trennplatten eingesetzte Schutzgitter befinden. Der Elektrolytstand wird mit einer Glasröhre (mit 3—5 mm Innendurchmesser) gemessen, die eine entsprechende Markierung hat. Zum Messen des Elektrolytstands in der Batterie hat man die Glasröhre senkrecht in die Einfüllöffnung des Deckels bis zum Anschlag an das Schutzgitter zu stecken, oben mit dem Daumen abzudecken und dann herauszunehmen. Die Höhe der Elektrolytsäule in der Glasröhre entspricht dem Elektrolytstand über dem Schutzgitter (Bild 238).

Ist der Elektrolytstand zu erhöhen, so hat man die Einfüllschraube loszudrehen und dicht auf den Stutzen des Entlüftungslochs zu stecken, Wasser bis zum Beginn des Gewindes im Einfüllloch einzugießen, die Einfüllschraube abzunehmen und wieder

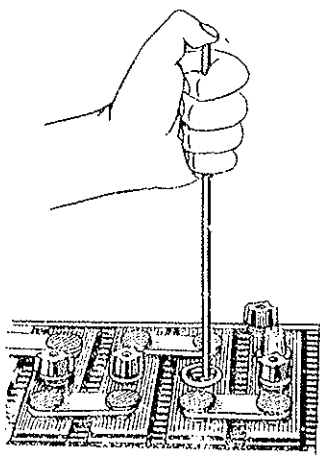


Bild 238 Prüfung des Elektrolytstands in Batterie

an ihrem Platz einzuschrauben. Dabei stellt sich der Elektrolytstand automatisch in der erforderlichen Höhe ein (Bild 239).

An einem Teil der Kraftwagen kann eine Batterie eingesetzt sein, an der sich die Entlüftungslöcher in den Einfüllschrauben befinden.

An derartigen Batterien ist Wasser nachzufüllen und danach der Elektrolytstand mit Hilfe einer Röhre oder eines Holzstabs zu messen.

Ein Erhöhen des Elektrolytstands ist nur mit Hinzufügen destillierten Wassers vorzunehmen; ist kein destilliertes Wasser vorhanden, so kann man Schnee- oder Regenwasser verwenden, ohne es aber von eisernen Dächern und in eisernen Gefäßen aufzufangen.

Es ist streng untersagt, Leitungswasser zu verwenden, denn dieses hat Beimengungen (Eisen, Chlor u. a.), welche die Batterie zerstören. Um ein Einfrieren von Wasser zu vermeiden, empfiehlt es sich im Winter, das Wasser nur unmittelbar vor Beginn der Fahrt oder bei laufendem Motor nachzufüllen. Elektrolyt darf nur dann nachgefüllt werden, wenn bekannt ist, daß der Stand infolge Anschlupfens von Elektrolyt (z. B. zum Schluß des Ladens) oder wegen Undichtheit des Behälters gefallen ist. Elektrolyt ist nur nach Beseitigung des Mangels nachzufüllen.

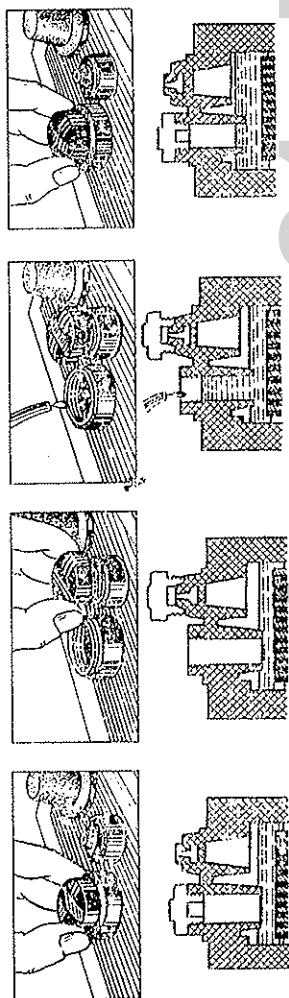


Bild 2: Reihenfolge beim Nachfüllen von Wasser oder Elektrolyt in Batterie:
 1 — Abnehmen der Verschlusschraube. 2 — Aufsetzen der Verschlusschraube auf Entlüftungstutzen. 3 — Nachfüllen.
 4 — Einsetzen der Verschlusschraube an ihrem Platz

Messen der Säuredichte

Die Säuredichte ist vom Ladezustand der Batterie abhängig (Tafel 18) und wird mit einem speziellen Gerät, dem Aräometer, gemessen, das sich in einer Glasröhre befindet (Bild 240). Zum Messen der Säuredichte nach dem Einfüllen von Wasser oder nach dem Anwerfen des Motors mit dem Anlasser ist die Batterie kurzzeitig mit geringer Stromstärke zu laden oder 1—2 Stunden (ohne Laden) abstehen zu lassen, damit die Säuredichte ausgeglichen wird.

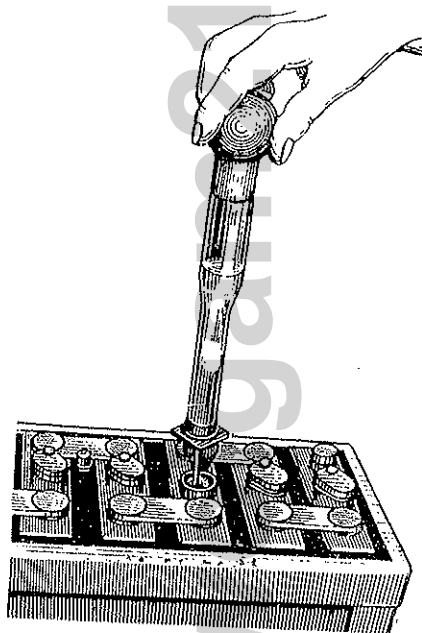


Bild 240 Messen der Säuredichte

Liegt die Temperatur des Elektrolyts höher oder niedriger als 15°C , so hat man eine entsprechende Berichtigung vorzunehmen, d. h. die Säuredichte auf 15°C zu beziehen; die Berichtigungskoeffizienten sind in Tafel 19 angegeben.

Bei einer Elektrolyttemperatur der Batterie über 15°C ist der Berichtigungskoeffizient entsprechend Tafel 19 zu der Anzeige des Aräometers zu addieren und bei Elektrolyttemperatur unter 15°C zu subtrahieren.

Ist die Säuredichte in den einzelnen Batteriezellen um mehr als 0,01 verschieden, so ist sie durch Hinzufügen von Elektrolyt mit Säuredichte 1,1 oder von destilliertem Wasser auszugleichen.

Elektrolyt mit Säuredichte 1,4 darf nur dann hinzugefügt werden, falls die Batterie ganz geladen ist, d. h. wenn die Säuredichte konstant geworden ist und durch Kochen schnelles und zuverlässiges Vermischen des Elektrolyts erreicht wird.

Auf Grund der Säuredichte wird ermittelt, wie weit die Batterie entladen ist. Wurden die Batteriezellen nachgefüllt, so ist der Motor vor einem Prüfen der Säuredichte anzuwerfen und laufen zu lassen, damit der Elektrolyt beim Nachladen der Batterie vermischt wird.

Zum Ermitteln des Entladungsgrades der Batterie hat man Tafel 18 zu benutzen und dabei entsprechende Temperaturberichtigungen vorzunehmen, denn in Tafel 19 ist der Entladungsgrad der Batterie bei Elektrolyttemperatur 15°C angegeben.

Säuredichte zum Schluß des Ladens

Tafel 18

Säuredichte zum Schluß des Ladens (bei 15°C)	Säuredichte (bei 15°C) entsprechend Entladung der Batterie um 25%	Säuredichte (bei 15°C) entsprechend Entladung der Batterie 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

Anmerkung: Das Herstellerwerk liefert die Kraftwagen mit 1,270 Säuredichte in der Batterie.

Stellt sich beim Prüfen heraus, daß die Batterie im Sommer um mehr als 50% und im Winter um mehr als 25% entladen ist, so ist sie zu laden.

Tafel 19

Temperaturkoeffizienten zur Aräometeranzeige

Elektrolyttemperatur, °C	Berichtigung zur Aräometeranzeige	Elektrolyttemperatur, °C	Berichtigung zur Aräometeranzeige
+45	+0,02	-15	-0,02
+30	+0,01	-30	-0,03
+15	0	-45	-0,04
0	-0,01		

Prüfung der Batterie mit Zellenprüfer

Zusätzlich zur Prüfung der Säuredichte ist jede Batteriezelle unter Belastung mit großer Stromstärke auf ihren Zustand zu prüfen. Dazu wird ein Zellenprüfer benutzt, der mit Widerstand und Voltmeter ausgerüstet ist (Bild 241).

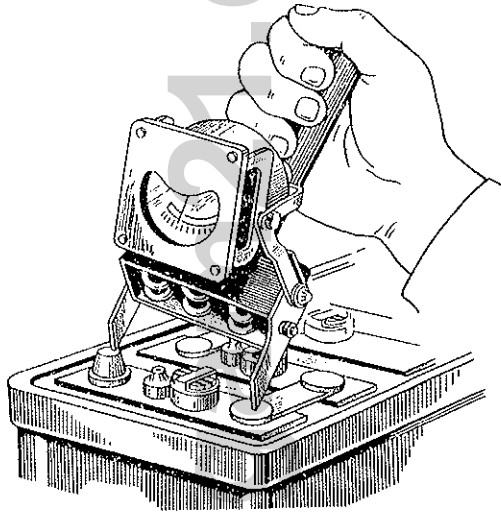


Bild 241 Prüfung der Batterie auf Ladezustand mit Hilfe eines Zellenprüfers

In der vom Herstellerwerk mitgegebenen Gebrauchsanweisung für den Zellenprüfer ist der Wert der Spannung angeführt, den das Voltmeter beim Prüfen der Batterie auf ihren Zustand anzeigen soll. Beim Prüfen mittels Zellenprüfers I'APO mit Belastungswiderstand für etwa 150 A soll die Spannung jeder Zelle der geladenen Batterie nicht unter 1,8 V liegen und im Lauf von 5 Sekunden beharrlich sein.

Liegt die Spannung unter 1,7 V, oder fällt sie während des Prüfens, so bedeutet dies, daß die Batterie um mehr als 50% entladen oder fehlerhaft ist. Ist die Spannung einzelner Batteriezellen um mehr als 0,2 V verschieden, so ist die Batterie einer Ladestation zum Laden und Zustandsprüfen zu übergeben.

Beim Prüfen der Batterie mit dem Zellenprüfer sollen die Einfülllöcher in den Zellendeckeln mit den Einfüllschrauben verschlossen sein.

Die Batterie oder die einzelnen Batteriezellen dürfen nicht geprüft werden, indem man die Klemmen mit Metallkörpern oder

Drähten überbrückt, denn Kurzschlüsse zerstören die aktive Masse der Platten. Es empfiehlt sich nicht, mit dem Zellenprüfer Zellen zu prüfen, deren Säuredichte unter 1,200 liegt.

Störungen an der Batterie

Störung	Abhilfe

Die Batterie hat verringerte Kapazität (der Anlasser dreht den Motor mit geringer Geschwindigkeit)

1. Fehlerhafte Lichtmaschine	1. Lichtmaschine entsprechend Hinweis in Abschnitt „Lichtmaschine“ prüfen
2. Fehlerhafter Reglerschalter	2. Reglerschalter entsprechend Hinweis in Abschnitt „Reglerschalter“ prüfen
3. Fehlerhafte Leitung	3. Stromverluste infolge fehlerhaften Zustands des Stromnetzes. Zwecks Feststellung dieses Fehlers hat man beim Einsetzen einer geladenen Batterie am Kraftwagen das Kabel an den Pluspol der Batterie anzuschließen, alle Verbraucher auszuschalten und mit dem Massekabel die Minusklemme der Batterie zu berühren. Ein Funken beim Berühren bedeutet, daß ein Stromkreis fehlerhaft ist. Ist am Fahrzeug eine Uhr vorhanden, so gibt es beim Anschließen des Kabels im ersten Moment einen Funken vom Uhraufzug. Bei wiederholtem Anschließen des Kabels soll es keinen Funken geben. Ist dies aber doch der Fall, so hat man mit Benutzung des Schaltbilds der elektrischen Anlage und der Hinweise in den entsprechenden Abschnitten die Niederspannungskreise von Zündanlage, Anlasser, Beleuchtung und Horn nacheinander auf ihren Zustand zu prüfen
4. Ungenügender Elektrolytstand	4. Elektrolytstand bis zum Nennwert bringen
5. Sulfatierung der Platten	5. Unbedeutende Sulfatierung der Platten kann folgendermaßen beseitigt werden: Elektrolyt aus Batterie gießen und destilliertes Wasser eingießen, mit Stromstärke 2,5 A laden, bis Säuredichte 1,150 erreicht ist, dann Elektrolyt ausgießen und von neuem destilliertes Wasser einfüllen. Diesen Arbeitsgang mehrmals wiederholen, bis die Säuredichte aufhört, während des Ladens zu steigen. Danach Elektrolyt normaler Säuredichte einfüllen und ein normales Laden ausführen

Schnelles Auskochen des Elektrolyts

1. Verstellter Spannungsregler	1. Spannungsregler entsprechend Hinweis in Abschnitt „Spannungsregler“ prüfen
2. Kurzschluß in einer Batteriezelle	2. Batteriezelle mit Kurzschluß ersetzen oder verbessern
3. Schädliche Beimengungen in Elektrolyt	3. Elektrolyt ausgießen und neu einfüllen, der entsprechend Hinweis in Abschnitt „Laden der Batterie“ hergestellt ist

INSTANDSETZUNG DER BATTERIE

Hat eine Prüfung der Batterie ergeben, daß eine oder mehrere Batteriezellen fehlerhaft sind, so sind diese aufzumachen und durchzusehen. Sind mehrere Batteriezellen fehlerhaft, so sind alle sechs Batteriezellen aufzumachen und durchzusehen.

Mit Hilfe eines Metallspachtels die Ränder der Deckel von Vergußmasse freimachen.

Mit Hilfe spezieller Greifer werden gleichzeitig alle sechs Batteriezellen herausgenommen. Sind spezielle Greifer nicht vorhanden, so können die Batteriezellen mit Hilfe mehrerer Schnüre herausgenommen werden, die unter den Verbindungsschienen durchgezogen werden.

Hat man sich entschieden, nur eine Batteriezelle aufzumachen, so ist die Vergußmasse nur um diese Zelle herum zu entfernen.

Mit einer Metallsäge die Verbindungsschienen durchsägen und eine Zelle abnehmen. Die herausgenommenen Plattensätze gründlich waschen und sichtprüfen.

Beschädigte Trennplatten sind durch neue zu ersetzen. Während der Sichtprüfung ist auf den Zustand der Platten zu achten. Die aktive Masse soll fest in den Plattengittern sitzen und keine Aufblähungen aufweisen.

Ist die aktive Masse aus höchstens 3—5 Gitterfeldern herausgefallen, so kann die Platte als weiter verwendbar betrachtet werden. Haben Platten Beschädigungen, so ist der ganze Plattensatz zu ersetzen. Platten, an denen die aktive Masse aus den Gittern herausgefallen ist, und sulfatierte Platten sind zu ersetzen (Bleisulfat stellt einen weißen Anflug an der Oberfläche der Platten dar). Aus dem Behälter sind Ablagerungen zu entfernen, und der Behälter ist sorgfältig zu säubern. Nach dem Beseitigen von Fehlern die Plattensätze wieder an ihrem Platz einbringen. Die Deckelränder mit Vergußmasse vergießen. Das Schweißen von Verbindungsschienen, Klemmen oder Polköpfen mit Hilfe einer Kohlenelektrode von 6—7 mm Durchmesser durchführen.

Die Kohlenelektrode wird in einem speziellen Halter befestigt und an der Stromquelle (beispielsweise an der Batterie) angeschlossen; das zweite Kabel schließt man an der zu lötenden Verbindungsschiene an. Mit dem Ende der Kohlenelektrode berührt man die Lötstelle und macht das Blei flüssig. Nötigenfalls wird Blei ergänzt. Während des Lötens ist die Bildung eines elektrischen Lichtbogens zwischen Blei und Kohlenelektrode unzulässig. Die gelöteten Stellen mit einer Feile säubern.

Bei Beschädigung der Polköpfe hat man eine Klemmenform aus Metall zu machen und mit Hilfe einer Kohlenelektrode Blei aufzulöten.

Kontrollprüfung der Batterie

Nach dem Zusammenbau füllt man die Batteriezellen mit Elektrolyt und führt ein kontrollweises Entladen und Laden durch, um die Gebrauchsfähigkeit der Batterie zu ermitteln. Das kontrollweise Laden und Entladen der Batterie geschieht folgendermaßen:

- Batterie mit Stromstärke 5 A laden;
- zum Schluß des Ladens, wenn die Säuredichte von der in Tafel 17 angegebenen verschieden ist, die Säuredichte berichtigen, indem man bei zu hoher Säuredichte destilliertes Wasser und bei zu niedriger Säuredichte Elektrolyt 1,400 hinzufügt;
- nach Schluß des Ladens die Batterie im Lauf von zehn Stunden mit Stromstärke 5,4 A entladen.

Die Elektrolyttemperatur soll zu Beginn des Ladens $25 \pm 5^\circ\text{C}$ sein. Das Messen der Spannung und Temperatur des Elektrolyts erfolgt nach je 2 Stunden.

Sobald die Spannung der Batteriezellen bis 1,85 V fällt, wird die Spannung alle 15 Minuten gemessen. Nach Spannungssenkung bis 1,75 V mißt man ununterbrochen, bis die Spannung in einer Zelle bis 1,7 V herabgesetzt ist. Nach dem Entladen die Batterie wieder in ganz geladenen Zustand bringen.

Ist unter diesen Verhältnissen die Entladedauer nicht geringer als in Tafel 20 für Batterien mit entsprechender Säuredichte angegeben, so ist die Batterie für weitere Benutzung völlig geeignet.

Tafel 20

Ermittlung des fehlerfreien Zustands einer Batterie beim kontrollweisen Entladen

Säuredichte der geladenen Batterie (auf 15°C bezogen)	Entladedauer bei zehnstündigem Betrieb, h
1,290	7,5
1,270	6,5
1,250	5,5

Laden der Batterie

Der Elektrolyt wird mit Batteriesäure (nach I.OCT 667—53) und destilliertem Wasser (nach I.OCT 6709—53) bereitet, im äußersten Fall mit Schnee- oder Regenwasser.

Zum Herstellen des Elektrolyts benutzt man ein Gefäß aus Keramik, Ebonit oder Blei, das schwefelsäurefest ist, in dieses gießt man zuerst Wasser und danach bei ununterbrochenem Ver-rühren die Säure.

Eine umgekehrte Reihenfolge ist beim Eingießen der Säure unzulässig. Zur Erzeugung von Elektrolyt entsprechender Säuredichte richtet man sich nach Tafel 21.

Tafel 21

Herstellung von Elektrolyt entsprechender Säuredichte

Säuredichte, bezogen auf 15°C	Nachfüllmenge für Schwefelsäure von 1,83 Säure- dichte je 1 Liter Wasser, Liter
1,220	0,274
1,230	0,290
1,250	0,328
1,270	0,368
1,280	0,389
1,290	0,412
1,300	0,433
1,310	0,458
1,340	0,533
1,400	0,714

Die Temperatur des in die Batteriezellen zu gießenden Elektrolyts darf 25°C nicht übersteigen.

In noch nicht benutzten Batterien ohne automatische Einstellung des Elektrolytstands entfernt man unter den Verschlußschrauben die Dichtscheiben (diese Teile werden nicht wieder in der Batterie eingesetzt). Danach wird Elektrolyt bis 10—15 mm über dem Schutznetz eingegossen, das über den Trennplatten eingesetzt ist.

Vor dem Einfüllen von Elektrolyt in Batterien mit automatischer Regelung des Elektrolytstands entfernt man zunächst die in den Entlüftungslöchern eingesetzten Stäbe, schraubt danach die Verschlußschrauben aus, steckt diese dicht auf die Entlüftungstutzen und gießt dann Elektrolyt bis zum Anfang des Gewindes im Einfüllloch ein. Danach werden die Verschlußschrauben von den Entlüftungstutzen abgenommen, und der Elektrolytstand stellt sich normal ein.

Batterien, die vom Herstellerwerk in ungeladener Ausführung geliefert sind, sind erstmalig nach 4—6 Stunden zu laden, nachdem Elektrolyt eingefüllt ist.

In trockengeladenem Zustand gelieferte Batterien werden erstmalig nach dreistündigem Abstellen mit Elektrolyt geladen.

Die Plusklemmen der Batterie wird an der Plusklemme der Gleichstromquelle angeschlossen, entsprechend Minusklemme an

Minusklemme. Die Stromstärke soll beim erstmaligen Laden ungeladener Batterien 3,5 A und trockengeladener Batterien 5 A betragen, desgleichen 5 A bei späteren Ladevorgängen.

Eine Batterie wird zum Laden angeschlossen, wenn die Elektrolyttemperatur in der Batterie nicht über 30°C liegt. Bei einer Elektrolyttemperatur über 30°C in den Batteriezellen ist die Batterie abkühlen zu lassen.

Das Laden erfolgt so lange, bis reichliches Ausscheiden von Gasen, das „Kochen“, in allen Zellen eintritt und die Spannung und Säuredichte ununterbrochen im Lauf von drei Stunden konstant werden, was als Zeichen für den Schluß des Ladens aufzufassen ist.

Während des Ladens prüft man regelmäßig die Temperatur des Elektrolyts und achtet darauf, daß sie nicht über 45°C steigt.

Falls die Temperatur 45°C erreicht, wird die Ladestromstärke auf die Hälfte verringert, oder das Laden wird auf eine Dauer unterbrochen, die zur Senkung der Temperatur bis 30°C nötig ist.

Die Dauer des erstmaligen Ladens ungeladener Batterien kann in Abhängigkeit von der Lagerungsfrist nach der Herstellung zwischen 25 und 50 Stunden schwanken. Für trockengeladene Batterien bei einer Lagerungsfrist bis zu einem Jahr kann das erstmalige Laden 5 bis 8 Stunden dauern.

Während des erstmaligen Ladens steigt die Säuredichte allmählich; erst zum Schluß des Ladens hört sie zu steigen auf und wird konstant. Ist die Säuredichte zum Schluß von dem in Tafel 17 angegebenen Normwert verschieden, so wird sie berichtigt, indem man bei zu hoher Säuredichte destilliertes Wasser und bei zu niedriger Säuredichte Elektrolyt mit Säuredichte 1,400 hinzufügt. Vor dem Nachfüllen von Wasser oder Elektrolyt mit Säuredichte 1,400 wird ein Teil des Elektrolyts mit Hilfe einer Gummispritze aus der betreffenden Batteriezelle entfernt.

Eine Berichtigung der Säuredichte erfolgt unbedingt zum Schluß des Ladens, wenn die Säuredichte einen konstanten Wert erreicht und durch das Kochen schnelles und vollständiges Mischen des Elektrolyts bewirkt wird.

LAGERUNG DER BATTERIE

Lagerung in trockenem Zustand

Neue, nicht mit Elektrolyt gefüllte Batterien 6-CT-54-ЭМ können in ungeheizten Räumen bei Temperaturen bis —25°C gelagert werden.

Vor dem Abstellen zur Lagerung sind die Verschlußschrauben an der Batterie dicht einzuschrauben; die Abdichtungsteile (Dicht-

scheiben und Stifte in Entlüftungslöchern des Deckels) sind nicht zu entfernen.

Die höchstzulässige Frist für die Lagerung einer Batterie in trockenem Zustand darf zwei Jahre nicht überschreiten.

Lagerung einer Batterie mit Elektrolyt

Eine Batterie mit Elektrolyt ist in einem kühlen Raum aufzubewahren, möglichst bei konstanter Temperatur zwischen -25 und 0°C , um ein Selbstentladen und vorzeitiges Unbrauchbarwerden der Batterie infolge Korrosion der Plättchen zu vermeiden.

Vom Kraftwagen nach kurzer Benutzungsdauer abgesetzte Batterien sowie in Ordnung gebrachte, aber noch nicht benutzte Batterien werden nach ihrem vollständigen Laden zur Lagerung übergeben.

Eine vom Kraftwagen nach langer Betriebsdauer abgesetzte Batterie ist vor der Übergabe zum Lagern vollständig zu laden und auf Säuredichte entsprechend Vorschrift für die betreffende Betriebszone und auf Elektrolytstand zu prüfen. Danach ist die Batterie kontrollweise zu entladen, um sich zu vergewissern, daß ihr technischer Zustand zufriedenstellend ist.

Nach dem Entladen ist die Batterie von neuem zu laden und trockenzuwischen, und die Verschlußschrauben sind einzuschrauben, wonach die Batterie zum Lagern fertig ist.

ANMERKUNG: In einer Batterie mit Säuredichte 1,310, die in Gebieten mit ausgesprochenem Kontinentalklima zum Winter gelagert ist, ist der Elektrolyt bis zu Säuredichte 1,290 zu bringen, denn Lagerung mit starkkonzentriertem Elektrolyt beschleunigt die Zerstörung der Pol- und Trennplatten.

Zur Reserve gelagerte Batterien, die zu jeder beliebigen Zeit zum Einsatz am Kraftwagen bereit sein sollen, sind in vollständigem Ladezustand aufzubewahren. Deshalb sind diese Batterien bei einer Lagerungstemperatur über 0°C einmal im Monat mit Stromstärke 5 A nachzuladen, um die durch Selbstentladung verlorene Kapazität wiederherzustellen.

Sind die Batterien bei Temperatur 0°C und tiefer gelagert, so kann man sich darauf beschränken, die Säuredichte jeden Monat zu prüfen und die Batterie nachzuladen, wenn die Säuredichte niedriger als 1,230 (auf 15°C bezogen) gefallen ist.

Eine im Zusammenhang mit Saisonruhe auf bestimmte Frist abgestellte Batterie ist gleichfalls jeden Monat auf Säuredichte zu kontrollieren. Eine derartige Batterie ist nach der Lagerung unmittelbar vor Inbetriebnahme zu laden, ausgenommen, wenn die (auf 15°C bezogene) Säuredichte während der Lagerung bei Temperatur unter 0°C tiefer als 1,230 oder bei Plus Temperatur tiefer als 1,210 gefallen ist.

Die höchstzulässige Lagerungsfrist beträgt bei einer Batterie mit Elektrolyt und Temperatur 0°C und darunter eineinhalb Jahre und bei Temperatur 15—25°C etwa 9 Monate.

LICHTMASCHINE

Zur Stromversorgung der Stromverbraucher und zum Nachladen der Batterie ist am Kraftwagen eine Lichtmaschine 112 mit 250 W Leistung eingesetzt. Die Lichtmaschine betätigt sich zusammen mit dem Reglerschalter, der ihren Betrieb regelt. Die Lichtmaschine ist an der rechten Motorseite auf einem Träger angeordnet. Der Lichtmaschinenanker hat Antrieb von der Riemenscheibe der Kurbelwelle mittels Keilriemen.

Der Aufbau der Lichtmaschine ist in Bild 242 veranschaulicht. Das Stahlgehäuse 7 hat zwei Deckel mit Kugellagern, in denen die Ankerwelle 17 umläuft. An der Innenseite des Gehäuses sind

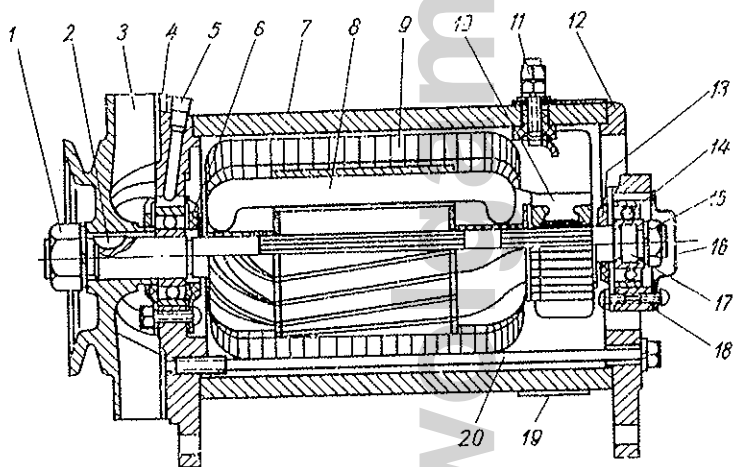


Bild 242 Lichtmaschine:

- 1 — Befestigungsmutter der Riemenscheibe, 2 — Scheibenfeder, 3 — Riemenscheibe, 4 — vorderer Deckel, 5 — Schmierkopf, 6 — Dichtung, 7 — Gehäuse, 8 — Anker, 9 — Erregerwicklungsspule, 10 — Kollektor, 11 — Kleinnähe, 12 — hinterer Deckel, 13 — Dichtungshalter, 14 — Kugellager, 15 — Befestigungsmutter des Lagers, 16 — Lagerdeckel, 17 — Ankerwelle, 18 — Zwischenlage, 19 — Schutzband, 20 — Spannschraube

zwei Elektromagnete zur Erzeugung des Magnetfeldes eingesetzt. Im Gehäuse befinden sich Öffnungen zur Sichtprüfung und Wartung der Bürsten und des Kollektors.

Der Anker stellt ein Paket aus elektrotechnischen Stahlblechen dar. In den Nuten des Pakets sind die Wicklungen eingelegt, deren Enden am Kollektor 10 angeschlossen sind. Der Kollektor dient zum Gleichrichten des in den Ankerwicklungen induzierten Stroms.

An Deckel 12 sind kollektorseitig zwei Bürstenhalter mit den Bürsten angesetzt, die in Kontakt mit dem Kollektor stehen. Auf der Ankerwelle sitzt Riemenscheibe 3 mit einem Fliehkraftlüfter zum Kühlen der Innenteile in der Lichtmaschine.

Die Luft tritt durch die kollektorseitige Öffnungen im Deckel, kühlt die Lichtmaschine und wird durch den Fliehkraftlüfter nach außen geschleudert.

Am Lichtmaschinengehäuse befinden sich drei Klemmen zum Anschluß an den Reglerschalter.

TECHNISCHE HAUPTDATEN DER LICHTMASCHINE

Drehrichtung (von Antriebsseite gesehen)	rechts
Spannung (Nennwert), V	12
Höchststrom, A	20
Drehzahl der Lichtmaschine entsprechend Klemmen- spannung 12,5 V, bei 20°C Umgebungs- und Licht- maschinenentemperatur, U/min:	
bei Belastungsstrom 0 A	940
bei Belastungsstrom 20 A	1600
Höchststrom bei Betrieb der Lichtmaschine als Mo- tor im Leerlauf, A	5
Polzahl	2
Anzahl der Ankernuten	20
Anzahl der Kollektorlamellen	40
Anzahl der Ankerspulenwindungen	4
Anzahl der Leitungen in einer Nut	16
Nutteilung	1—10
Kollektorteilung	1—2
Ankerwicklung	Draht ПЭВ-2 1,16 mm Ø (ohne Isolation)
Erregerwicklungsspule	Draht ПЭЛ 0,83 mm Ø (ohne Isolation)
Anzahl der Spulenwindungen	314
Widerstand der Erregerwicklung (zwei Spulen). Ohm	7±0,4
Bürsten Typ	ЭГ-23 oder ЭГ-13П
Federdruck auf Bürsten, p	600 ... 800
Kugellager	И303П11П antriebsseitig und И60202П11П an kol- lektorseitig

BESONDERHEITEN BEI DER WARTUNG DER LICHTMASCHINE

Zwecks leichter Sichtprüfung der Lichtmaschine ist das Schutzband abzunehmen. Die Durchsicht mit Kollektor, Bürsten und Bürstenhaltern beginnen. Dabei muß man sich vergewissern, daß die Bürsten unversehrt sind, nicht in den Bürstenhaltern klemmen und am Kollektor zuverlässig anliegen. Bürstenfedern auf Spannung prüfen; entsprechend Verschleiß der Bürsten kann die Feder-
spannung schwächer werden. Die Federspannung läßt sich regeln, indem man den Anschlag der Feder entsprechend umbiegt. Der Druck der Bürsten ist mit einem Kraftmesser zu messen (Bild 243).

Unter der Bürste einen Papierstreifen einlegen, die Feder des Kraftmessers spannen, gleichzeitig am Papierstreifen ziehen und bei beginnender Bewegung des Papiers die Kraftmessersanzeige ablesen.

Bis 14 mm abgenutzte Bürsten sind durch neue zu ersetzen. Die neuen Bürsten sind am Kollektor einzuschleifen (siehe nachstehend).

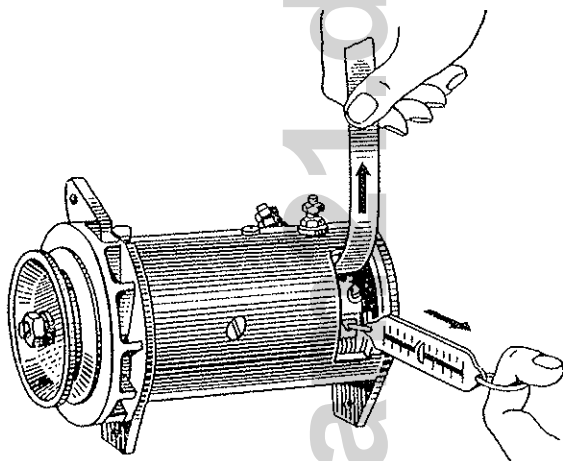


Bild 243 Prüfung des Bürstendrucks

Die Lichtmaschine ist Kollektorseitig mit Druckluft abzublasen. Ein unbeträchtlich verschmutzter Kollektor ist mit einem reinen und etwas benzingeränkten Lappen abzuwischen. Ein sehr verschmutzter Kollektor mit geringem Abbrand und kleinen Unebenheiten ist mit Glaspapier Körnung C80 oder C100 zu säubern, wobei man den Anker von Hand dreht (Schmirgelleinen darf nicht benutzt werden).

An einer Lichtmaschine mit beträchtlich abgenutztem oder abgebranntem Kollektor ist dieser auf einer Drehbank abzdrehen. Die Lauffläche der Bürsten ist mit einem etwas benzingeränkten Stoff zu reinigen. Bei unvollständigem Anliegen am Kollektor die Bürsten einschleifen.

In regelmäßigen Zeitabständen die Lichtmaschine zwecks Prüfung vom Motor abbauen. Auseinandernehmen und von Schmutz und Staub säubern. Alle Lichtmaschinenteile gründlich durchsehen. Bürsten auf Andruck an Kollektor prüfen. Besonders darauf achten, daß die Bürsten nicht in den Bürstenhaltern klemmen. Die Lager der Lichtmaschine sorgfältig auf leichten Lauf prüfen. Lager mit Klemmung sind zu ersetzen. Die zusammengebaute Lichtmaschine entsprechend Hinweis in Abschnitt „Kontrollprüfung der Lichtmaschine“ prüfen.

Störungen an Lichtmaschine

Störung	Abhilfe

Batterie wird nicht geladen

1. Hängenbleiben der Bürste	1. Bürstenhalter von Schmutz säubern, Bürstenfederkraft prüfen
2. Abbrand des Kollektors	2. Kollektor reinigen oder nötigenfalls drehbearbeiten
3. Unterbrechung im Erregerkreis	3. Ableitung anlöten oder Spule ersetzen
4. Unterbrechung im Ankerkreis	4. Anker ersetzen oder ausbessern
5. Windungsschluß	5. Fehlerhaften Anker ersetzen
6. Streifen des Ankers an Polen	6. Lager und deren Sitzstellen prüfen, beschädigte Teile ersetzen

Schneller Verschleiß der Bürsten

Großer Schlag des Kollektors	Kollektor drehbearbeiten und schleifen

Kreischen oder anormales Geräusch der Lichtmaschine

1. Schlecht eingeschliffene Bürsten	1. Bürsten einschleifen
2. Kein Schmierfett in Lagern	2. Schmierfett nachfüllen
3. Streifen des Ankers an Polen	3. Siehe oben
4. Verschleiß der Lager	4. Lager ersetzen
5. Klemmen in Lager	5. Lager ersetzen
6. Abnutzung der Sitzstelle für Lager	6. Deckel oder Anker ersetzen

Axialspiel des Ankers über 0,25 mm

Verschleiß der Lager	Lager ersetzen

Bruch des Trägers und seiner Befestigungspratzen. Häufiges Lockerwerden der Lichtmaschine

1. Erhöhte Unwucht der Riemenscheibe	1. Unwucht der Riemenscheibe prüfen. Ist sie größer als 20 <i>pcm</i> , auswuchten
2. Einbenkungen an Riemenscheibe von Kurbelwelle oder Wasserpumpe	2. Beschädigte Riemenscheibe ersetzen

Heißwerden der Lichtmaschine

Verstellung und Backen der Kontakte an Spannungsregler oder Strombegrenzer	Reglerschalter prüfen und Mängel beseitigen

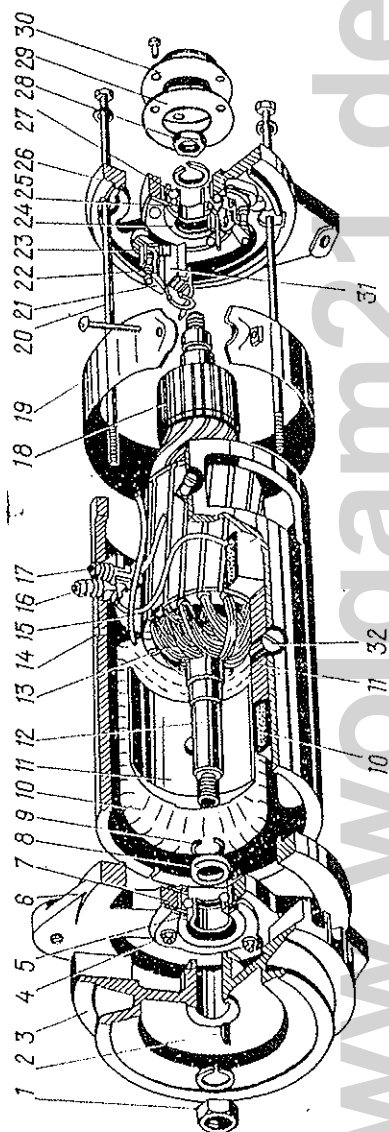


Bild 244 Lichtmaschine in auseinandergebautem Zustand:

1 — Befestigungsmutter der Riemenscheibe, 2 — Paßfeder, 3 — Riemenscheibe, 4 und 24 — Dichtungshalter, 5 und 25 — Dichtungen, 6 — antriebsseitiger Deckel, 7 und 27 — Kugellager, 8 — Anschlagsschale, 9 — Sperring, 10 — Erregewicklungsspule, 11 — Pol, 12 — Ankerweile, 13 — Ankerwicklung, 14 — Masseklemme „M“, 15 — Anker, 16 — Nebenschlußklemme „N“, 17 — Ankerklemme „A“, 18 — Kollektor, 19 — Schutzband, 20 — Spannschraube, 21 — Federhebel, 22 — Bürstentfeder, 23 — Bürstenhalter, 26 — Kollektorseitiger Deckel, 28 — Mutter, 29 — Zwischenlage, 30 — Lagerdeckel, 31 — Bürste, 32 — Polbefestigungsschraube

INSTANDSETZUNG DER LICHTMASCHINE

Eine zu reparierende Lichtmaschine ist in nachstehender Reihenfolge auseinanderzubauen (Bild 244):

- Schutzband 19 und Bürsten abnehmen;
- Lagerdeckel abheben und Befestigungsmutter für hinteres Ankerwellenende losschrauben;
- Spanschrauben der Lichtmaschine losdrehen und kollektorseitigen Deckel mit spezieller Ausbaurichtung abziehen (Bild 245).

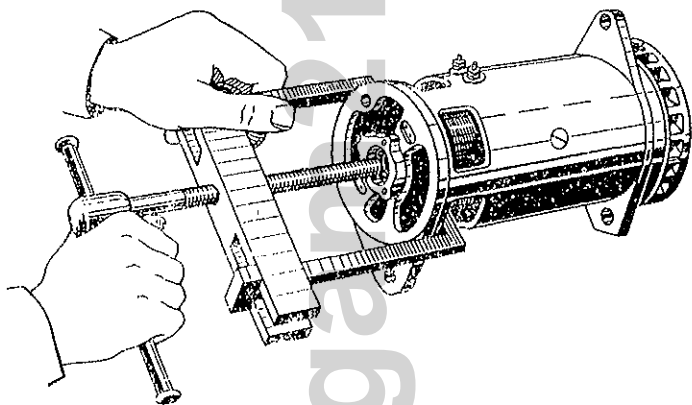


Bild 245 Abziehen des kollektorseitigen Deckels mit Hilfe einer Ausbaurichtung

Anker 15 (siehe Bild 244) mit antriebsseitigem Deckel aus Gehäuse herausnehmen.

Riemenscheibe mit Abziehvorrichtung von Anker ziehen, Schrauben der Befestigungsplatten für Lager losdrehen und Deckel abheben.

Nötigenfalls in der Spezialvorrichtung die Befestigungsschrauben 32 der Pole 11 losdrehen und die Erregerspulen absetzen (Bild 246).

Durchsicht und Prüfung der Lichtmaschinenteile

Mit Hilfe eines Geräts H1191-5 oder einer an das Wechselstromnetz geschalteten Kontrollampe (Bild 247) die Erregerspulen und Klemmen auf Masseschluß prüfen. Beim Prüfen mit der Kontrollampe ist diese an Klemme „III“ und Gehäuse anzuschließen. Danach die Kontrollampe von Klemme „III“ nach Klemme „II“ umschalten (Bild 248). Dabei dürfen die von den Bürstenhaltern losgemachten Kabelschuhe nicht das Gehäuse berühren. In beiden

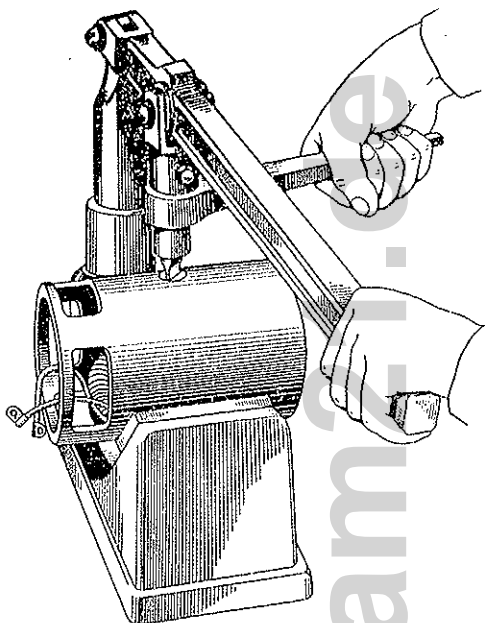


Bild 246 Losdrehen der Polbefestigungsschrauben

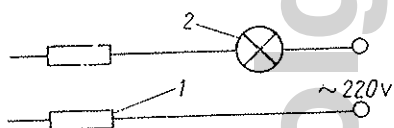


Bild 247 Schaltbild der Kontrollampe:
1 — Anschlußstifte, 2 — Glühlampe 25 W, 220 V



Bild 248 Prüfung der Klemmen und der Erregerwicklung auf Masseschluß

Fällen darf die Lampe nicht brennen. Wenn sie aber aufleuchtet, so beweist dies Gehäuseschluß der Erregerwicklung oder Klemme. In diesem Fall hat man die Erregerwicklung abzusetzen und die Beschädigung zu beseitigen.

Beschädigte Isolierbeilagen und Klemmenhülsen sind zu ersetzen. Danach die Erregerwicklung mit Hilfe der Kontrolllampe auf Unversehrtheit prüfen. Dazu die Kontrolllampe an Klemme „III“ und Kabelschuh von Erregerwicklung anschließen; bei fehlerfreier Wicklung soll die Lampe brennen.

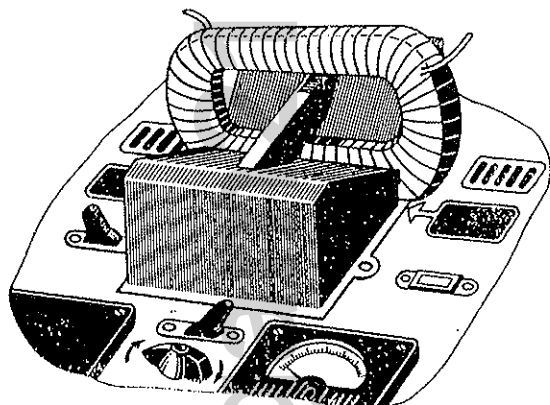


Bild 249 Prüfung der Erregerwicklungsspule auf Windungsschluß mit Hilfe eines Gerätes ПИЯ-5

Die Erregerwicklung sind gleichfalls auf Windungsschluß zu prüfen. Diese Prüfung ist mit dem Gerät ПИЯ-5 vorzunehmen (Bild 249). Die Erregerwicklungen lassen sich mit einem Ohmmeter prüfen (Bild 250). Der Widerstand beider Spulen soll 7 Ohm betragen. Erregerspulen mit Windungsschluß sind zu ersetzen.

An den Polen dürfen keine Spuren von Anstreifen des Ankers an ihnen zu beobachten sein. Ist aber ein Anstreifen vorhanden, so sind die Deckel und Lager zu prüfen und nötigenfalls zu ersetzen.

Deckel. Mit Hilfe des Geräts ПИЯ-5 oder der Kontrolllampe (Bild 251) prüfen, ob Schluß des isolierten Bürstenhalters an kollektorseitigen Deckel vorhanden ist. Bei fehlerfreier Isolation soll die Lampe nicht brennen. Das Lager soll sich in den kollektorseitigen Deckel zwangsfrei, aber ohne merkliche Luft einführen lassen. Die Bohrung für das Lager soll $35^{+0,03}$ mm Durchmesser haben. Wenn der Durchmesser der Bohrung für das Lager größer als der angegebene Wert ist oder der isolierte Bürstenhalter Schluß hat, so ist der Deckel zu ersetzen.

Sich überzeugen, daß das Lager im antriebsseitigen Deckel festen Sitz (Preßsitz) hat. Die Bohrung für das Lager soll $47^{+0,03}$ mm Durchmesser haben.

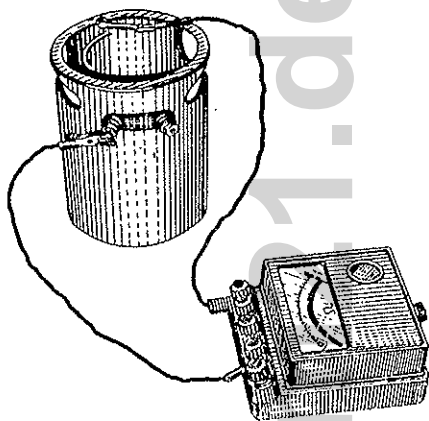


Bild 250 Widerstandsprüfung der Erregerwicklung mit Ohmmeter

Der Anker der Lichtmaschine ist auf Windungsschluß (Bild 252) sowie auf Schluß der Wicklung mit dem Eisenpaket (Bild 253) zu prüfen. Diese Prüfungen macht man am besten mit Gerät ППЯ-5.

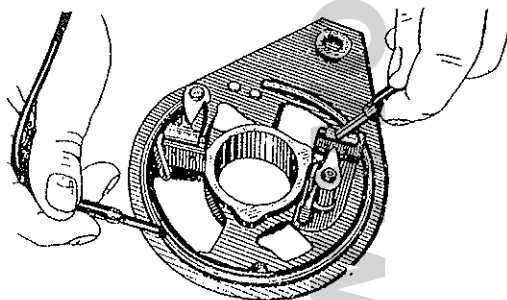


Bild 251 Prüfung des isolierten Bürstenhalters auf Kurzschluß mit einer Kontrolllampe

Im Fall von Beschädigungen ist der Anker zu ersetzen.

Stellt man bei Durchsicht des Kollektors fest, daß er verschmutzt ist und Spuren von Abbrand und ungleichmäßigem Verschleiß in Längsrichtung aufweist, so ist er mit feinem Glaspapier Körnung C80 und C100 zu säubern. Dazu ist der Anker am Vor-

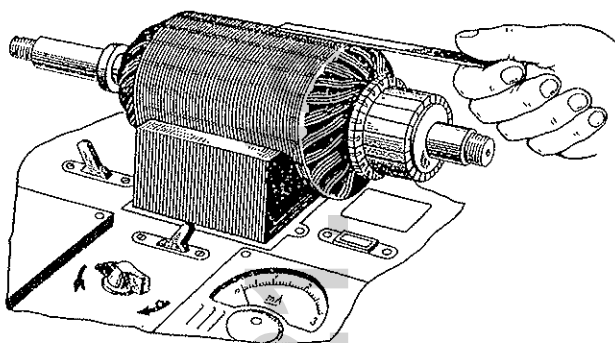


Bild 252 Prüfung der Ankerwicklung auf Windungsschluß mit Hilfe des Geräts

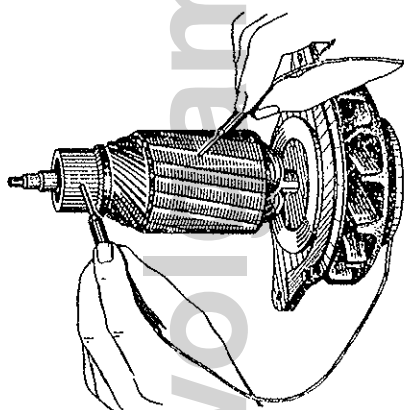


Bild 253 Prüfung der Ankerwicklung auf Masseschluß

derdeckel in einem Schraubstock einzuspannen, zügig zu drehen und mit Glaspapier entsprechend Darstellung in Bild 254 zu reinigen.

Hat der Kollektor starken Verschleiß und Schlag der Oberfläche, so ist er auf einer Spezialmaschine l'APO oder auf einer Drehbank zu schleifen.

Nach der Drehbearbeitung ist der Kollektor mit einer Meßuhr auf Rundlauf zu prüfen (Bild 255).

Ein Schlag des Kollektors über $0,03 \text{ mm}$ bewirkt schnellen Abbrand des Kollektors und Verschleiß der Bürsten, besonders bei hoher Drehzahl des Motors. Am drehbearbeiteten Kollektor ist die

Isolation 0,8 mm tief einzuschneiden. Dies erfolgt mit einer speziellen Vorrichtung oder mit einem Sägeblatt, das an beiden Seiten geschärft ist (Bild 256). Nach dem Einschneiden ist der Kollektor mit feinem Glaspapier C100 zu schleifen.

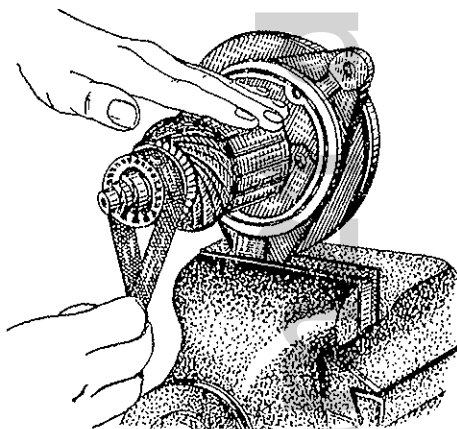


Bild 254 Reinigung des Kollektors an Lichtmaschinenanker

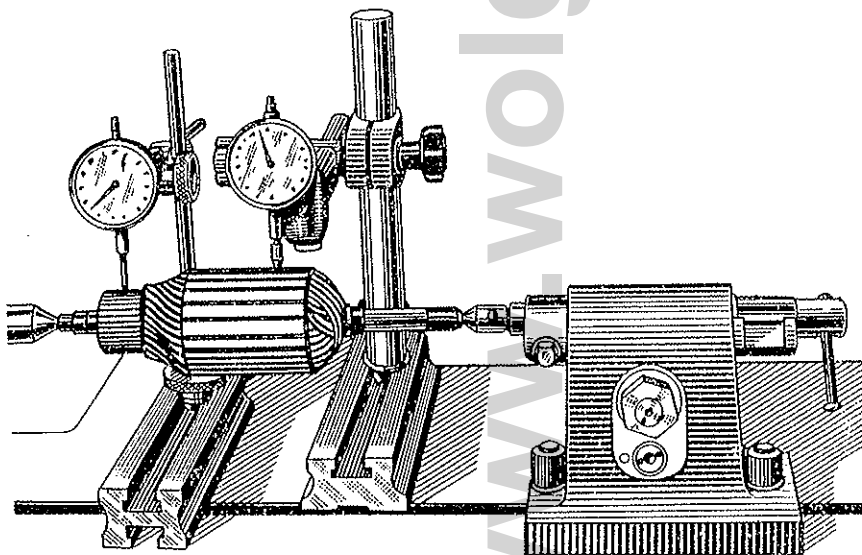


Bild 255 Prüfung des Kollektors auf Rundlauf

Bürsten. Zum Prüfen der Bürsten ist der Anker mit dem kollektorseitigen Deckel entsprechend Darstellung in Bild 257 zusammenzubauen.

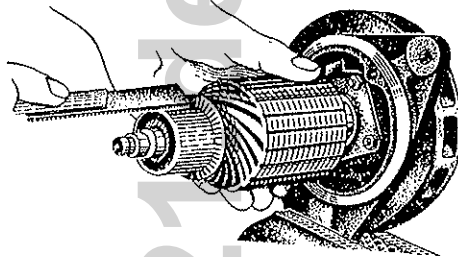


Bild 256 Beschneiden der Kollektorisolation mit Hilfe eines Sägeblatts

Prüfen, ob die Bürsten in den Bürstenhaltern klemmen, desgleichen die Bürsten auf Zustand und Verschleiß und die Bürstenfedern auf Andruck prüfen. Bei schwachem Bürstendruck wird die Funkenbildung stärker, und der Kollektor brennt ab.

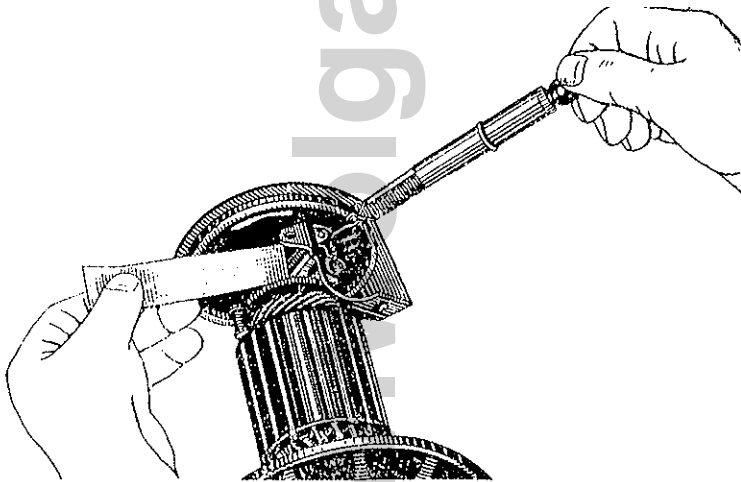


Bild 257 Prüfung der Bürstenfeder auf Druck an auseinandergebauter Lichtmaschine

Übermäßiger Bürstendruck verursacht Überhitzung des Kollektors und starken Verschleiß der Bürsten. Der Federdruck an den Bürsten soll im Bereich 600—800 μ liegen.

Es ist darauf zu achten, daß die Bürsten zwangsfreie Bewegungsmöglichkeit in den Bürstenhaltern haben, ohne Klemmen

und übermäßiges Spiel. Auch nur unbedeutendes Klemmen der Bürsten, das sich manchmal nur schwer ermitteln läßt, vermehrt die Funkenbildung an den Bürsten und bewirkt Abbrennen des Kollektors.

Bis 14 mm Höhe abgenutzte, verschmierte oder beschädigte Bürsten sind durch neue Bürsten Typ ЭГ-13 oder ЭГ-13П mit Größe $22,3 \times 23,5 \times 6,3$ mm zu ersetzen.

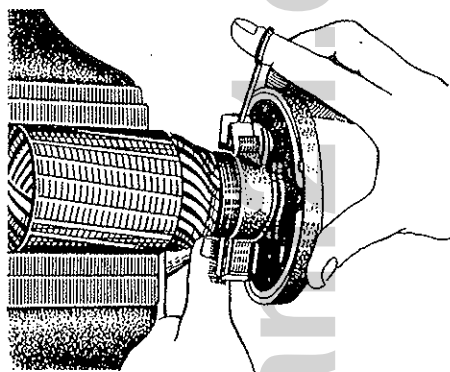


Bild 258 Einschleifen der Lichtmaschinenbürste

Bürsten anderen Typs dürfen nicht verwendet werden.

Im Fall von Ersatz der Bürsten oder Drehbearbeitung des Kollektors empfiehlt es sich, die Bürsten am Kollektor einzuschleifen (Bild 258). Der Glaspapierstreifen wird mit der rauhen Seite zur Bürste eingelegt. Den Anker von Hand in der entgegengesetzten Richtung drehen und damit die Bürsten bis zum Anliegen an der ganzen Arbeitsfläche einschleifen.

Beim Drehen des Ankers in entgegengesetzter Richtung ist die Bürste mit Hilfe eines Hakens etwas anzulieben.

Nach beendeter Durchsicht und nach Ersatz der schadhaften Teile ist die Lichtmaschine zusammenzubauen. Der Zusammenbau der Lichtmaschine geschieht in der umgekehrten Reihenfolge wie der Auseinanderbau. Nach dem Zusammenbau ist die Lichtmaschine zu prüfen.

Kontrollprüfung der Lichtmaschine

Die Lichtmaschine wird folgendermaßen auf Zustand und ordnungsgemäßen Zusammenbau geprüft:

- mit Leerlauf der Lichtmaschine im Motorbetrieb;
- mit Ermittlung der Drehzahl, bei der Spannung 12,5 V bei Leerlauf der Lichtmaschine und voller Belastung erreicht wird.

Zum Prüfen der Lichtmaschine im Motorbetrieb ist sie in den Stromkreis einer 12-V-Batterie zu legen und die Stromaufnahme zu messen. Das Lichtmaschinengehäuse mit der Minusklemme der Batterie und Klemme „Я“ und „Ш“ mit der Plusklemme der Batterie verbinden (Bild 259).

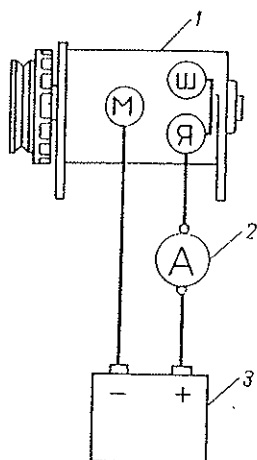


Bild 259 Schaltung zur Prüfung der Lichtmaschine als Motor:

1 — Lichtmaschine, 2 — Amperemeter, 3 — Batterie

Beim Anschließen ist es sehr wichtig, daß die Kabel nicht verwechselt werden, denn die Lichtmaschine wird ummagnetisiert, wenn die Polarität nicht eingehalten wird.

Wird eine ummagnetisierte Lichtmaschine am Kraftwagen eingesetzt, so kann dies ein Backen der Kontakte am Rückstromrelais und ein Unbrauchbarwerden des Reglerschalters verursachen. Der verbrauchte Strom ist nach fünf Minuten Lauf der Lichtmaschine zu messen. Eine einwandfreie Lichtmaschine soll höchstens 5 A Strom verbrauchen und dabei etwa 550—700 U/min entwickeln. Dabei soll der Anker im Uhrzeigersinn (von Antriebsseite gesehen) zügig und nicht ruckweise umlaufen. Ruckweise Bewegungen des Ankers beim Anlaufen der gleichen Kollektorlamellen an der Bürste sind gewöhnlich ein Anzeichen für Fehler der Ankerwicklung.

Bei Motorbetrieb der Lichtmaschine soll eine Funkenbildung an den Lichtmaschinenbürsten kaum zu merken sein. Wenn die Funkenbildung stark ist und am Kollektor Spuren von Abbrand bleiben, so bedeutet dies, daß die Lichtmaschinenwicklungen fehlerhaft sind.

Zu hoher Stromverbrauch und gleichzeitig zu niedrige Drehzahl sind kennzeichnend für falschen Zusammenbau (Verkantung der Deckel, Anstreifen des Ankers an den Polen).

Zu hoher Stromverbrauch und gleichzeitig zu hohe Drehzahl

beweisen gewöhnlich Störungen im elektrischen Teil der Lichtmaschine.

Zu niedriger Stromverbrauch weist gewöhnlich auf schlechte Kontakte im Ankerkreis hin (Verschmutzung von Kollektor oder Bürsten, schwacher Bürstendruck an Kollektor, schlechte Kontakte an den Anschlußstellen). Die Prüfung der Drehzahl, bei welcher die Lichtmaschine 12,5 V Spannung entwickelt, erfolgt an einem

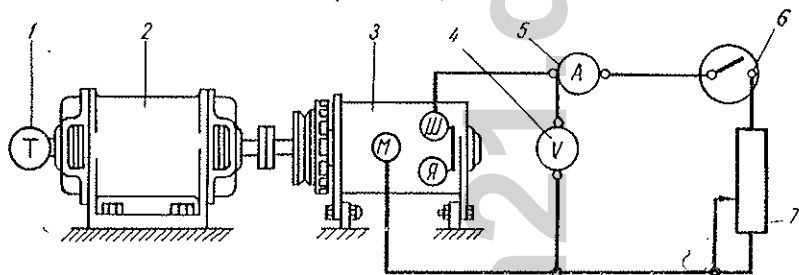


Bild 260 Schaltung zur Prüfung der Lichtmaschine als Lichtmaschine:
1 — Drehzahlmesser, 2 — Elektromotor, 3 — Lichtmaschine, 4 — Voltmeter, 5 — Amperemeter, 6 — Schalter, 7 — Regelwiderstand

Versuchsstand, bestehend aus einem Elektromotor mit stufenloser Regelung der Drehzahl bis 3000 U/min, einem Voltmeter, Amperemeter, Tachometer und Regelwiderstand zur Erzeugung einer Belastung im Lichtmaschinenkreis bis 20 A. Zu diesem Zweck kann ein Prüfstand benutzt werden, der vom Trust FAPO zum Prüfen elektrischen Anlage geliefert wird.

Ein Schaltbild der Lichtmaschine zur Untersuchung auf einem ganz einfachen Stand ist in Bild 260 gezeigt. Ohne Belastung, wenn die Lichtmaschine in kaltem Zustand ist, soll das Voltmeter 12,5 V anzeigen, bei einer Drehzahl des Lichtmaschinenankers von höchstens 940 U/min.

Bei 20 A und 12,5 V soll die Drehzahl der Lichtmaschine nicht höher als 1600 U/min sein.

Während der Untersuchung hat man die Drehzahl der Lichtmaschine zügig zu verändern und dabei die Anzeigen von Voltmeter und Amperemeter zu überwachen, ohne übermäßige Steigerung der Spannung und Stromstärke zuzulassen, damit die Lichtmaschine nicht beschädigt wird.

REGLERSCHALTER

Die Lichtmaschine betätigt sich zusammen mit dem Reglerschalter PP24, der an der Vorderwand unter der Motorhaube eingesetzt ist.

Der Reglerschalter (Bild 261) besteht aus folgenden drei Automaten: Rückstromrelais, Spannungsregler und Strombegrenzer;

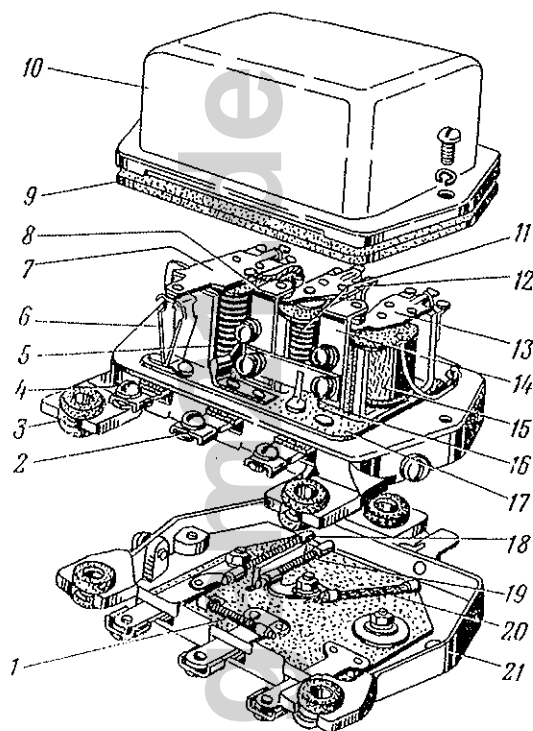


Bild 261 Reglerschalter:

- 1 — Widerstand 30 Ohm, 2 — Klemme, 3 — Dämpfer,
 4 — Klemmschraube, 5 — Rückstromrelais, 6 — Stütze
 für festen Kontakt des Rückstromrelais, 7 — Anker des
 Rückstromrelais, 8 — Stütze für festen Kontakt des
 Strombegrenzers, 9 — Zwischenlage, 10 — Deckel,
 11 — Strombegrenzer, 12 — Strombegrenzeranker,
 13 — Spannungsregleranker, 14 — Stütze für festen
 Kontakt des Spannungsreglers, 15 — Spannungsregler,
 16 — Stützenisolator, 17 — Isolationstafel, 18 — Wider-
 stand 80 Ohm, 19 — Widerstand 13 Ohm, 20 — Wider-
 stand 1 Ohm, 21 — Sockel

diese Geräte sind auf einer gemeinsamen Platte und unter einem gemeinsamen Deckel angeordnet.

Der Reglerschalter hat die drei Klemmen „B“ (Batterie), „A“ (Anker) und „H“ (Nebenschluß).

Ein Schaltbild des Reglerschalters im Anschluß an Lichtmaschine und Batterie ist in Bild 262 dargestellt.

Der Rückstromrelais schaltet die Lichtmaschine automatisch aus Netz, wenn ihre Klemmenspannung höher als die Batteriespannung ist nur einen bestimmten, mit dem Relais eingestellten Wert erreicht, und schaltet die Lichtmaschine automatisch vom

Netz ab, wenn ihre Spannung niedriger als die Batteriespannung wird.

Der Spannungsregler hat Zitterkontaktbauart. Beim Schließen und Öffnen der Reglerkontakte wird regelmäßig ein Widerstand in den Erregerwicklungskreis der Lichtmaschine geschaltet, wo-

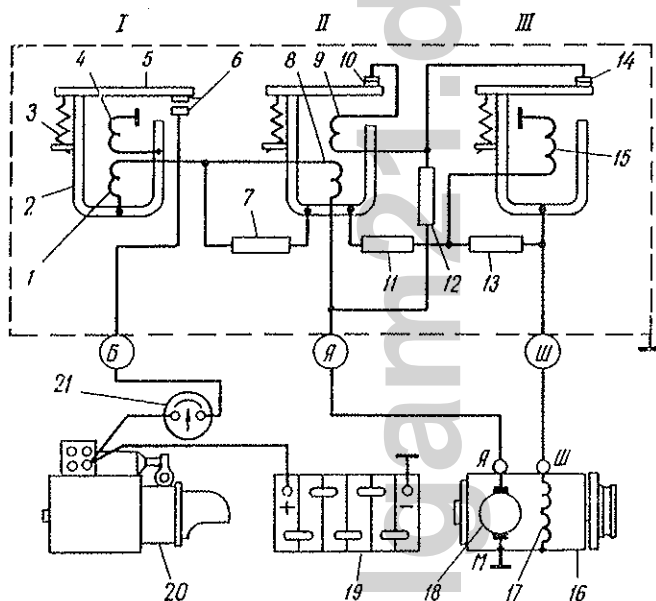


Bild 262 Schaltbild von Reglerschalter und Lichtmaschine:

1 — Rückstromrelais, 11 — Strombegrenzer, 111 — Spannungsregler;
1 — Reihenschlußwicklung des Rückstromrelais, 2 — Joch, 3 — Rückholfeder des Ankers, 4 — Nebenschlußwicklung des Rückstromrelais, 5 — Anker, 6 — Kontakte des Rückstromrelais, 7 — Widerstand 1 Ohm, 8 — Hauptwicklung des Strombegrenzers, 9 — Beschleunigungswicklung des Strombegrenzers, 10 — Kontakte des Strombegrenzers, 11 — Widerstand 13 Ohm, 12 — Widerstand 30 Ohm, 13 — Widerstand 80 Ohm, 14 — Kontakte des Spannungsreglers, 15 — Wicklung des Spannungsreglers, 16 — Lichtmaschine, 17 — Erregerwicklung der Lichtmaschine, 18 — Anker der Lichtmaschine, 19 — Batterie, 20 — Anlasser, 21 — Amperemeter

durch die Spannung der Lichtmaschine bei veränderlicher Drehzahl und wechselnder Belastung der Lichtmaschine im Sollbereich gehalten wird, und die Ladestromstärke wird in Abhängigkeit vom Ladezustand der Batterie automatisch geregelt.

Der Strombegrenzer schützt die Lichtmaschine vor Überlastung, indem er verhindert, daß der von der Lichtmaschine abgegebene Strom 19–21 A übersteigt. Er betätigt sich nach dem gleichen Prinzip wie der Spannungsregler, indem er bei Überschreitung der oben genannten Stromstärke einen Widerstand in Erregerwicklungsreis der Lichtmaschine ein- oder ausschaltet.

TECHNISCHE HAUPTDATEN DES REGLERSCHALTERS

Typ PP24

Rückstromrelais

Einschaltspannung bei 20°C, V	12,2—13,2	
Ausschaltstrom des Relais bei 20°C, A	0,5—6	
Kontaktabstand, mindestens, mm	0,25	
Abstand zwischen Anker und Kern, mm:		
bei geöffneten Kontakten	0,6—0,8	
bei geschlossenen Kontakten	0,25—0,45	
Nebenschlußwicklung (aus zwei Teilen bestehend):		
erste	1420 Windungen, Draht ΠЭЛ 0,19 mm Ø	
zweite	75 Windungen, Draht ΠЭК 0,28 mm Ø	
Widerstand der Nebenschlußwicklung: gesamt Ohm	68±3,5	
Reibenschlußwicklung	13,5 Windungen, Draht ΠЭВ-2 2,57 mm Ø	

Spannungsregler

Spannung, vom Regler bei 3000 U/min der Lichtmaschine und 10 A Belastung gehalten, V:		
bei 20°C	13,8—14,6	
bei 70°C	13,2—14,5	
Kontaktabstand in geöffnetem Zustand, mindestens, mm	0,25	
Abstand zwischen Anker und Kern, mm	1,35—1,55	
Abstand zwischen Lasche und Wandstirnfläche des Jochs, mm	0,2—0,45	
Wicklung	1300 Windungen, Draht ΠЭЛ 0,33 mm Ø	
Wicklungswiderstand, Ohm	17,0±0,9	

Strombegrenzer

Höchste Belastungsstromstärke, von Strombegrenzer zugelassen, A	19—21	
Kontaktabstand in geöffnetem Zustand, mindestens, mm	0,25	
Abstand zwischen Anker und Kern, mm	1,35—1,55	
Erste Wicklung	21,5 Windungen, Draht ΠЭВ-2 2,57 mm Ø	
Zweite Wicklung (Beschleunigungswicklung)	16 Windungen, Draht ΠЭЛ 0,78 mm Ø	

Anmerkung: Die Drahtdurchmesser sind einschl. Isolation angegeben.

BESONDERHEITEN BEI DER WARTUNG DES REGLERSCHALTERS

Die Wartung des Reglerschalters besteht in regelmäßiger Prüfung seiner Betriebswerte. Die Prüfung wird unmittelbar am Kraftwagen ausgeführt.

Zum Prüfen braucht man ein Gleichstromvoltmeter mit Skala bis 20—30 V und Teilungswert 0,1—0,2 V sowie ein Gleichstrom-

amperemeter mit Skala bis 30 A (wünschenswert mit zweiseitiger Skala und Nullstrich in der Mitte) und mit Teilungswert 1 A.

Prüfung des Rückstromrelais. Kabel von Klemme „Б“ des Reglerschalters trennen und Amperemeter 4 (Bild 263) zwischen Ende dieses Kabels und Klemme „Б“ schalten. Voltmeter 3 zwischen Klemme „Я“ des Reglerschalters und Masse anschließen.

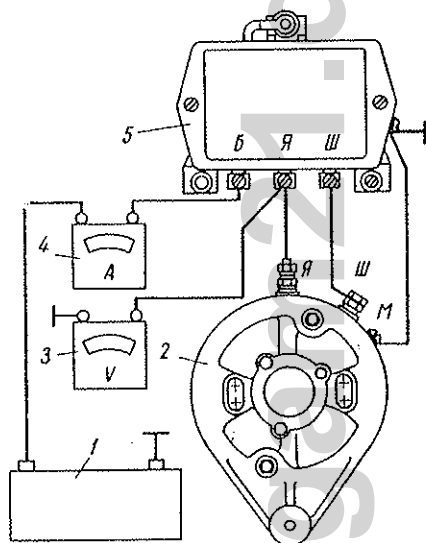


Bild 263 Schaltung zur Prüfung des Rückstromrelais:

1 — Batterie, 2 — Lichtmaschine, 3 — Voltmeter, 4 — Amperemeter, 5 — Reglerschalter

Motor anwerfen, langsam seine Drehzahl steigern und anhand des Ausschlags des Voltmeters bestimmen, bei welcher Spannung die Relaiskontakte schließen; diese Spannung soll im allgemeinen im Bereich von 12,2—13,2 V und bei Einsatz des Fahrzeugs in den Tropen im Bereich von 11,5—12,5 V liegen.

Mit Verminderung der Motordrehzahl anhand des Amperemeters die Rückstromstärke im Augenblick des Öffnens der Relaiskontakte ermitteln. Die Rückstromstärke soll im Bereich von 0,5—6 A liegen.

Anmerkung. Alle hier und nachstehend angegebenen Zahlenwerte beziehen sich auf kalten Zustand (20°C) des Reglerschalters.

Prüfung des Strombegrenzers. Meßgeräte entsprechend Darstellung in Bild 264 anschließen. Motor anwerfen und Drosselklappe öffnen, bis man eine mittlere Drehzahl des Motors von etwa

2000 U/min erhält, was einer Geradeausfahrt des Kraftwagens mit Geschwindigkeit 45—50 km/h entspricht.

Mit Hilfe des Regelwiderstands 6 anhand des Amperemeters einen Belastungsstrom 15 A einstellen. Scheinwerfer (Fernlicht) einschalten. Die Stromstärke soll entsprechend Kontrollampere-meter im Bereich 19—21 A liegen.

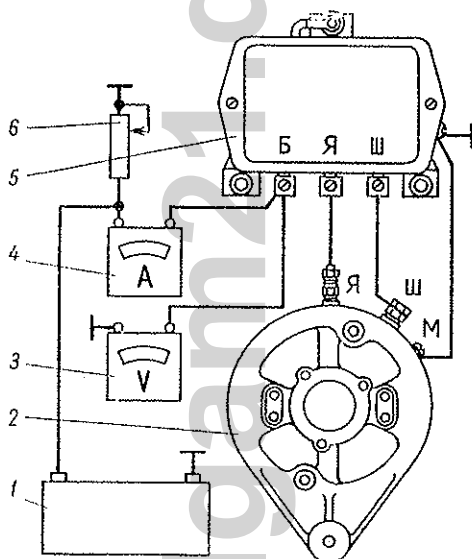


Bild 264 Schaltung zur Prüfung des Spannungsreglers und Strombegrenzers:

1 — Batterie, 2 — Lichtmaschine, 3 — Voltmeter, 4 — Amperemeter, 5 — Reglerschalter, 6 — Belastungsregelwiderstand

Um beim Prüfen des Strombegrenzers den Geschwindigkeitsmesser gebrauchen zu können, ist die Hinterachse mit dem Wagenheber zu heben und auf Untersätzen aufzubocken. Zwecks Stand-sicherheit des Wagens sind Anschläge unter den Vorderrädern einzulegen.

Prüfung des Spannungsreglers. Die Meßgeräte bleiben wie bei der Prüfung des Strombegrenzers eingeschaltet. Während des Laufs des Motors ist die Batterie abzuschalten. Bei 2000 U/min der Kurbelwelle soll das Voltmeter höchstens 15,5 V anzeigen.

Ist die Spannung höher als 15,5 V, so ist der Spannungsregler nachzustellen. Übersteigt die Spannung nicht den angegebenen Wert, so sind so viele Verbraucher einzuschalten, damit die Belastung der Lichtmaschine etwa 10 A entspricht. Dabei soll die Spannung des Voltmeters im Bereich von 13,8—14,6 V und bei

Einsatz des Kraftwagens in den Tropen im Bereich 13,2—14,0 V liegen.

Liegen die vom Gerät angezeigten Werte bei der Prüfung des Reglerschalters nicht im angegebenen Bereich, so ist dieser entsprechend Hinweis in Abschnitt „Nachstellen des Reglerschalters“ nachzustellen.

Für die normale Betätigung von Lichtmaschine und Reglerschalter ist von sehr großer Bedeutung der Zustand der Leitungen zwischen Lichtmaschine, Reglerschalter und Batterie, sowie deren zuverlässige Masseverbindung. Deshalb hat man vor einem Suchen von Störungen in der Lichtmaschine die angegebenen Leitungen sorgfältig auf ihren Zustand und richtigen Anschluß zu prüfen. Bei der Prüfung festgestellte Fehler (Leistungsbruch, zerstörte Isolation, Kurzschluß, verschmutzte Kontaktschuhle usw.) sind zu beseitigen.

Störungen am Reglerschalter

Störung	Abhilfe

Batterie wird nicht geladen

1. Abbrand der Kontakte von Spannungsregler oder Strombegrenzer	1. Kontakte säubern und Reglerschalter auf Einstellung prüfen
2. Unterbrechung der Nebenschlußwicklung des Rückstromrelais	2. Verbindung wiederherstellen bzw. Spule ersetzen
3. Verstellter Spannungsregler	3. Spannungsregler richtigstellen

Übermäßige oder ungenügende Ladung der Batterie

Verstellter Spannungsregler	Reglerschalter richtigstellen

Übermäßige Ladung der Batterie

Backen der Kontakte an Spannungsregler	Kontakteinrichtung ersetzen

Backen der Kontakte an Rückstromrelais

Einsatz einer Lichtmaschine mit falscher Polung	Kontakteinrichtung ersetzen. Lichtmaschine entmagnetisieren, dazu 2–3 Sekunden Klemme der Batterie „U“ an Plusklemme und Lichtmaschinengehäuse an Minusklemme anschließen

INSTANDSETZEN UND NACHSTELLEN DES REGLERSCHALTERS

Der Reglerschalter hat regelmäßig Reinigung der Kontakte und Nachstellung nötig.

Das Nachstellen und Instandsetzen des Reglerschalters ist von einem fachkundigen Elektrotechniker in einer entsprechenden Werkstatt auszuführen.

Außer den Geräten, die zum Prüfen des Reglerschalters am Kraftwagen angewandt werden, soll die Werkstatt einen Prüfstand haben, der mit einem Elektromotor zum Antrieb der Lichtmaschine ausgerüstet ist, und der die stufenlose Drehzahlregelung der Lichtmaschine Typ Γ12 bis auf 3000 U/min ermöglicht, ferner eine Batterie und einen Röhren- oder Drahtregler, der es gestattet, eine Belastung im Lichtmaschinenkreis bis 25 A zu erzeugen. Das Schaltbild eines ganz einfachen Prüfstands für den Reglerschalter ist in Bild 265 wiedergegeben.

ZUR BEACHTUNG. Ein Reinigen der Kontakte, Nachstellen und Instandsetzen ohne Prüfung des Reglerschalters mit Meßgeräten haben dessen Verstellung und Verderben der gesamten elektrischen Anlage des Kraftwagens zur Folge.

Ist der Reglerschalter fehlerhaft, so hat man vor allem den Deckel abzuheben und den Reglerschalter gründlich durchzusehen. Dabei ist folgendes zu prüfen:

1. Ob der Reglerschalter infolge Beschädigung der Dichtbeilage verschmutzt ist, und ob Wasser am Deckel eindringt. Nötigen-

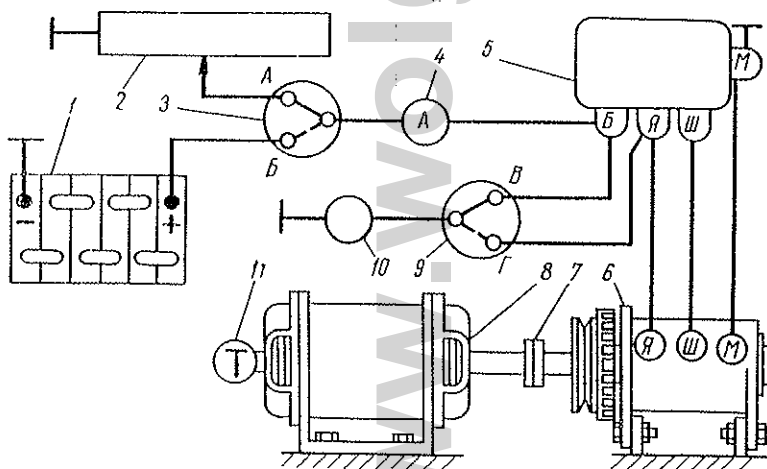


Bild 265 Schaltbild eines ganz einfachen Prüfstands für Reglerschalter:

1 — Batterie, 2 — Belastungsregelwiderstand, 3 — Umschalter, 4 — Amperemeter, 5 — Reglerschalter, 6 — Lichtmaschine, 7 — Anschlusskupplung, 8 — Elektromotor, 9 — Umschalter, 10 — Vollmeter, 11 — Drehzahlmesser

falls die Teile von Korrosion und Schmutz säubern und die Dichtbeilage ersetzen.

2. Ob unzuverlässige elektrische Verbindungen, mechanische Beschädigungen von Teilen oder schadhafte Isolation der Spulen infolge Überhitzung vorhanden sind. Festgestellte Mängel beseitigen.

3. Ob Anzeichen von Abbrand und Verschmutzung der Kontakte vorhanden sind. Hoher Übergangswiderstand der Kontakte infolge Abbrand oder Verschmutzung sowie gelockerter Anzug der Federn sind am ehesten die Ursache anormaler Einstellung des Reglerschalters. In diesen Fällen genügt es zum Wiederherstellen normaler Betätigung des Reglerschalters, die Kontakte zu säubern und jedes Gerät entsprechend nachstehendem Hinweis einzuregulieren. Die Kontakte sind mit einer Feinschlichtfeile oder mit Glaspapier C170 zu säubern. Danach hat man Staub und kleine Abbrandteilchen zu entfernen, indem man zwischen den Kontakten ein Stück reines und trockenes Waschlleder oder einen faserfreien und mit Spiritus befeuchteten Stoff durchzieht. Es ist verboten, zum Säubern der Kontakte Schmirgelleinen zu verwenden.

4. Ob die Widerstände in fehlerfreiem Zustand und zuverlässig befestigt sind. Fehlerhafte Widerstände auswechseln.

5. Ob die Muttern zur Befestigung der Spulenkerne am Sockel fest angezogen sind.

6. Welchen Wert die Abstände zwischen den Kontakten und zwischen Ankern und Kernen von Spannungsregler und Strombegrenzer haben. Nötigenfalls die Abstände berichtigen. Beim Messen der Abstände zwischen Anker und Kern hat man bei allen Automaten zu berücksichtigen, daß der Abstand vom Anker bis zum Kern zu messen ist, aber nicht bis zum Messingniet, der zum Schutz des Ankers vor einem Kleben am Kern beim Anziehen bestimmt ist.

Nachstellen der Abstände am Reglerschalter

Am Rückstromrelais soll der Abstand zwischen Anker und Diamagnetscheibe des Kerns bei geöffneten Kontakten 0,6—0,8 mm betragen (Bild 266). Der Abstand zwischen den Kontakten soll mindestens gleich 0,25 mm sein. Der Abstand zwischen Anker und Kern soll im Schließzeitpunkt 0,25—0,45 mm betragen.

Eine Änderung des Abstands zwischen Anker und Diamagnetscheibe erfolgt mit Umbiegen des Ankerhubbegrenzers. Der Abstand zwischen den Kontakten wird geändert, indem man der Träger der unteren Kontakte umbiegt.

Am Spannungsregler und am Strombegrenzer soll der Abstand zwischen Anker und Kern bei geschlossenen Kontakten im Bereich von 1,35 bis 1,55 mm liegen.

Zum Regeln des angegebenen Abstands hat man die Befesti-

gungsschrauben den Träger des oberen Kontaktes zu lockern und durch Versetzung des Trägers den erforderlichen Abstand einzustellen.

Der Abstand zwischen Lasche und Anker soll beim Spannungsregler 0,2—0,45 mm betragen.

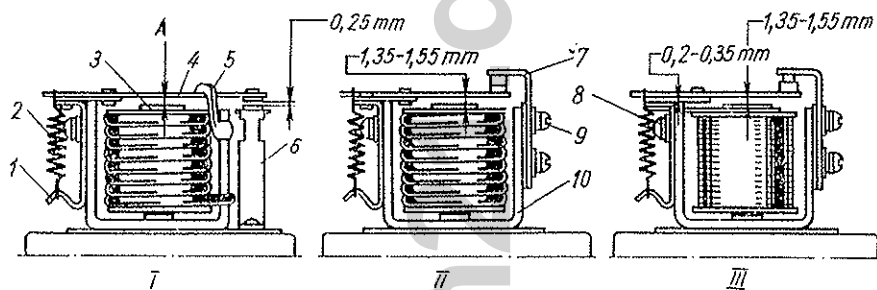


Bild 266 Prüfung der Abstände an Reglerschalter:

I — Rückstromrelais, II — Strombegrenzer, III — Spannungsregler;
1 — Federstütze, 2 — Feder, 3 — Kern, 4 — Anker, 5 — Ankerhubbegrenzer, 6 — Stütze mit festem Kontakt des Rückstromrelais, 7 — Stütze mit festem Kontakt des Strombegrenzers, 8 — Stellschraube der Federstütze, 9 — Befestigungsschraube des festen Kontaktes, 10 — Joch

Nach Zusammenbau und Nachstellung der Abstände ist der Reglerschalter mehrmals vorsichtig mit dem Sockel auf eine Werkbank zu klopfen. Damit wird die Möglichkeit beschränkt, daß der Reglerschalter infolge Erschütterungen des Kraftwagens verstellt wird. Danach ist der Reglerschalter zu prüfen und nötigenfalls nachzustellen.

Nachstellen des Rückstromrelais

Reglerschalter auf einen Prüfstand setzen und entsprechend Schaltbild (siehe Bild 265) anschließen.

Umschalter 3 in Stellung „B“ und Umschalter 9 in Stellung „I“ bringen.

Elektromotor einschalten, langsam seine Drehzahl steigern und anmerken, bei welcher Spannung das Rückstromrelais eingeschaltet wird. Der Einschaltpunkt wird anhand des Ausschlags des Amperemeters ermittelt.

Die Einschaltspannung des Rückstromrelais soll in gemäßigttem Klima im Bereich von 12,2—13,2 V und in den Tropen im Bereich von 11,5—12,5 V liegen. Entspricht die Einschaltspannung des Rückstromrelais nicht den angegebenen Werten, so ist sie mit dem Anzug der Feder nachzustellen. Zur Erhöhung der Spannung, bei der die Kontakte schließen, ist die Feder mehr und zum Herabsetzen weniger zu spannen. Die Federspannung beim Reglerschalter wird durch Umbiegen der Federträger geregelt. Da-

nach die Einschaltspannung des Rückstromrelais mehrmals prüfen.

Die Drehzahl der Lichtmaschine verringern und anhand des Amperemeters anmerken, bei welchem Rückstrom die Relaiskontakte öffnen. Der Rückstrom soll im Bereich von 0,5 bis 6 A liegen.

Nachstellen des Spannungsreglers

Umschalter 3 in Stellung „A“ und Umschalter 9 in Stellung „B“ bringen. Drehzahl der Lichtmaschine bis 3000 U/min steigern. Mit dem Regelwiderstand eine Belastung von 10 A erzeugen. Die vom Spannungsregler geregelte Spannung soll in gemäßigttem Klima im Bereich von 13,8 bis 14,6 V und in den Tropen im Bereich von 13,2 bis 14,0 V liegen.

Entspricht die Regelspannung nicht den angegebenen Werten, so ist sie durch Spannen der Feder richtigzustellen.

Zur Erhöhung der Regelspannung ist die Feder mehr und zur Verringerung derselben weniger zu spannen.

Nachstellen des Strombegrenzers

Die Einschaltung der Geräte und die Drehzahlen der Lichtmaschine bleiben die gleichen wie beim Prüfen des Spannungsreglers.

Mit dem Regelwiderstand eine Belastung bis 20 A erzeugen und am Amperemeter beobachten, nach welchem Wert die Stromstärke bei weiterer Verringerung des Regelwiderstands nicht mehr steigt.

Die Stromstärke soll im Bereich von 19 bis 21 A liegen.

Die Begrenzungsstromstärke wird in gleicher Weise wie beim Spannungsregler durch Spannen der Feder geregelt. Nach dem Einstellen den Deckel auf den Reglerschalter setzen, nochmals alle Automaten prüfen und nötigenfalls zusätzlich nachstellen.

ANLASSER

Das Anwerfen des Motors erfolgt mittels Anlasser CT113 mit Magnetschalter PCI4. Der Anlasser ist an der linken Motorseite eingesetzt und am Kupplungsgehäuse befestigt.

Der Anlasser stellt einen Vierpol-Gleichstrommotor mit vier Bürsten und Verbunderregung dar. Die Anlasserwelle läuft im Uhrzeigersinn, von der Antriebsseite des Anlassers gesehen. Der Aufbau von Anlasser und Magnetschalter ist in Bild 267 dargestellt.

Der Anker 20 des Anlassers besteht aus Welle 27, Eisenpaket, Wicklung und Kollektor 25. Die Ankerwelle 27 des Anlassers läuft in zwei Bronze-Graphit-Büchsen, die im Gehäusedeckel sitzen. An

Deckel 28 sind an der Kollektorseite vier Bürstenhalter mit Bürsten 23 und Federn angeordnet. In diesem Deckel befindet sich ebenfalls die Bremse 26 mit zwei Kunststoff-Halbringen, die von zwei Schraubenfedern auseinandergedrückt werden.

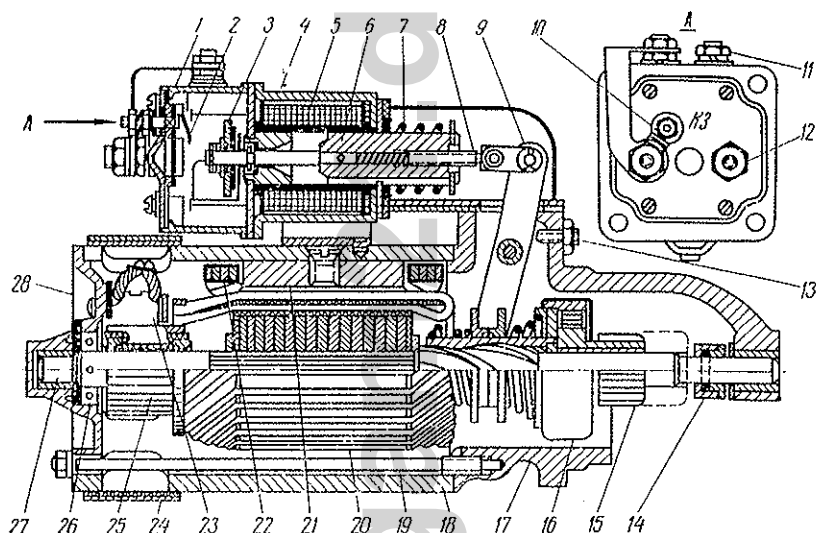


Bild 267 Anlasser:

- 1 — Schaltergehäuse, 2 — Kontakt der Klemme „K3“, 3 — Kontaktscheibe, 4 — Gehäuse des Magnetschalters, 5 — Relaiswicklung, 6 — Relaisanker, 7 — Rückholfeder, 8 — Stellschraube des Relaisankers, 9 — Hebel, 10 — Klemme, 11 — Relaisklemme, 12 — Anschlussklemme für Batterie, 13 — Stellschraube für Hebelweg, 14 — Anschlaghülse, 15 — Ritzel, 16 — Anlasserantrieb, 17 — antriebsseitiger Deckel, 18 — Anlassergehäuse, 19 — Spannschraube, 20 — Anker, 21 — Pol der Erregerwicklung, 22 — Erregerwicklung, 23 — Bürsten, 24 — Schutzband, 25 — Kollektor, 26 — Bremsvorrichtung, 27 — Ankerwelle, 28 — kollektorseitiger Deckel

Die Bremse dient zur Verringerung der Ankerdrehzahl im Leerlauf. In Gehäuse 18 sind vier Pole 21 mit Erregerwicklungen 22 angeordnet.

Im Gehäuse ist ein Magnetschalter Typ PC14 untergebracht. Der Magnetschalter hat die Aufgabe, das Antriebsritzel in Eingriff mit dem Zahnkranz am Schwungrad des Motors zu bringen und den elektrischen Teil des Anlassers einzuschalten. Außer den Hauptkontakten hat der Magnetschalter eine zusätzliche Klemme 10 „K3“, welche den Vorwiderstand der Zündspule während des Anwerfens kurzschließt.

Die Relaisspule 5 besteht aus einer Anzugswicklung und einer Haltewicklung. Im hinteren Deckel befindet sich der Antrieb, der sich aus Ritzel 15, Freilaufrollenkupplung und Führungsbüchse zusammensetzt. Die Freilaufkupplung schützt die Wicklung und

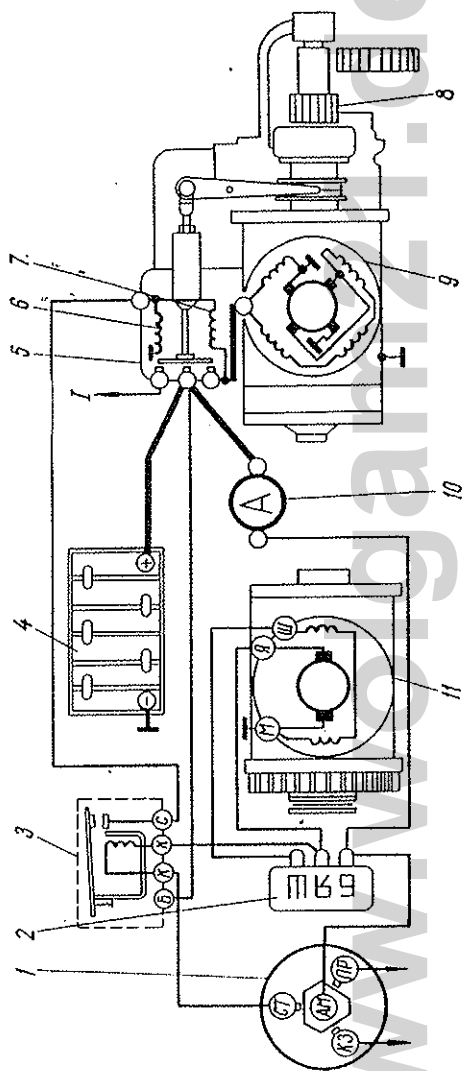


Bild 268 Schaltbild des Anlassers:

1 — Zündschalter, 2 — Reglerschalter, 3 — Zusatzrelais, 4 — Batterie, 5 — Magnetschalter des Anlassers, 6 — Halte-
wicklung, 7 — Einziehwicklung, 8 — Anlasser, 9 — Anlassertrieb, 10 — Ampereometer, 11 — Lichtmaschine,
12 — zur Zündspule

den Kollektor des Anlasserankers vor einem Durchlaufen. Die Kupplung ist für kurzzeitige Betätigung ausgelegt.

Dreht man den Schlüssel des Zündschalters im Uhrzeigersinn bis zur Anlaßstellung, so wird der Stromkreis des Zusatzrelais Typ PC502 eingeschaltet, und durch die Kontakte dieses Relais gelangt der Versorgungsstrom von der Batterie in das Anzugsrelais (Bild 268). Der Anker des Anzugsrelais wird unter Wirkung des Magnetfeldes der beiden Relaiswicklungen angezogen, bringt mit Hilfe von Hebeln das Ritzel in Eingriff und schaltet am Ende des Hubes den Stromkreis des Anlassers ein, wobei er gleichzeitig die Anzugswicklung des Relais abschaltet.

Nach dem Anspringen des Motors ist der Schlüssel des Zündschalters sofort loszulassen. Dabei wird der Stromkreis des Hilfsrelais unterbrochen, und das Anzugsrelais wird durch die Wirkung der Rückholfeder 7 (Bild 267) ausgeschaltet.

Die Wicklung des Zusatzrelais ist über den Stromkreis des Lichtmaschinenankers geschaltet, um ein Zurückhalten des Anlassers nach dem Anspringen des Motors und ein Einschalten des Anlassers bei laufendem Motor unmöglich zu machen.

Nach dem Anspringen des Motors, sobald die Lichtmaschine eine genügende Spannung erzeugt, schaltet das Hilfsrelais den Anlasser automatisch aus, und die Rückholfeder bringt das Antriebsritzel außer Eingriff.

Technische Daten des Anlassers

Nennspannung, <i>V</i>	12
Zähnezahl des Antriebsritzels	9
Nennleistung, <i>PS</i> (mit Batterie von 68 <i>Ah</i> Kapazität)	1,5
Höchster Stromverbrauch im Leerlauf bei 12 <i>V</i> Spannung, <i>A</i>	110
Niedrigste Drehzahl der Welle, <i>U/min</i>	3800
Höchster Stromverbrauch bei vollem Bremsen, Batterie von 54 <i>Ah</i> Kapazität und 12 <i>V</i> Spannung, <i>A</i>	525
Kleinstes Drehmoment, <i>kpm</i>	1,6
Polzahl	4
Erregerwicklungen	drei reihengeschaltete Spulen (Draht MTM mit Querschnitt 2,44×5,5 mm) je 4 Windungen. Eine parallelgeschaltete Spule (Draht Marke 119B-B 0,69—0,77 ϕ) mit 111 Windungen
Bürsten	4 Kupfer-Graphit-Bürsten Marke MFCO. Maße 8,8×19,2×14 mm
Ankerwicklung	Draht MTM, Querschnitt 1,45×4,4 mm 1 Leiter in Wicklungseinheit, Nuten- teilung 1-9, Kollektorteilung 1-17
Anzug der Federn, <i>p</i>	1200—1500
Magnetschalter Typ	PC 14
Anzugswicklung	Draht ПЭЛ 1,08—1,16 mm ϕ , 180 Windungen, Widerstand 0,33±0,02 <i>Ohm</i>
Haltewicklung	Draht 119Л 0,69—0,74 mm ϕ , 184 Windungen, Widerstand 1,08±0,05 <i>Ohm</i>

BESONDERHEITEN BEI DER WARTUNG DES ANLASSERS

Bei der Wartung die Klemmen auf ihren Zustand prüfen und eine Verschmutzung und Lockerung der Befestigung zulassen.

Zur Beachtung: Der Anlasser weist einen hohen Stromverbrauch auf, infolgedessen verursachen auch nur unbedeutende Übergangswiderstände im Anlasserkreis großen Spannungsabfall und Herabsetzung der Anlasserleistung.

Besonders ist auf den Zustand von Kollektor und Bürsten zu achten. Man muß sich vergewissern, daß die Bürsten nicht in den Bürstenhaltern klemmen. Die Bürstenhöhe soll mindestens 3—7 mm sein.

Die Andrückkraft der Feder an den Bürsten soll 1200—1500 p betragen.

Im Fall von Verschmutzung und unbedeutendem Abbrand ist der Kollektor mit feinem Glaspapier C80 oder C100 zu säubern.

Bei beträchtlicher Unebenheit des Kollektors und bei einem Heraustreten des Glimmers zwischen den Lamellen ist der Kollektor auf einer Drehbank abzdrehen (siehe Abschnitt „Beseitigung von Störungen“).

Abgebrannte Kontakte des Magnetschalters sind so mit Glaspapier oder einer flachen Schlichtfeile zu säubern, daß Anliegen der gesamten Oberfläche an der Kontaktscheibe erreicht wird.

Haben die Kontaktschrauben an den Berührungsstellen mit der Kontaktscheibe großen Verschleiß, so sind sie um 180° zu wenden.

Die Sperrscheibe an der Ankerstange des Magnetschalters darf nicht verformt sein. Zum Prüfen hat man auf den Relaisanker bis zum Anschlag zu drücken und die Sperrscheibe nachzusehen. Ist die Scheibe verformt, so ist sie abzunehmen, geradezurichten und wieder an ihrem Platz einzulegen.

Bei einer Sichtprüfung des Ankers ist auf den Zustand der Wellenoberfläche zu achten. Ist an der Anlasserwelle an der Laufstelle des Antriebsritzels gelber Anflug vom Lager vorhanden, so ist dieser unbedingt zu entfernen. Dieser Anflug kann die Ursache von einem Klemmen des Antriebsritzels auf der Welle sein.

Beim Zusammenbau des Anlassers sind die Welle und die Lager mit Motorenöl einzuölen.

Nach dem Zusammenbau den Anlasser auf einem Prüfstand auf seine Betätigung prüfen. Beim Einschalten des Anlassers soll sich der Antrieb zwangsfrei auf dem Keilnutenteil der Welle ohne Klemmen bewegen und durch die Wirkung der Rückholfeder in die Ausgangslage zurückkehren. Dreht man die Zahnräder von Hand im Uhrzeigersinn, so soll der Anker an seiner Stelle bleiben; beim Drehen in umgekehrter Richtung soll das Ritzel zusammen mit der Welle umlaufen.

Störungen am Anlasser und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Anlasser und Magnetschalter werden nicht eingeschaltet	
1. Sehr entladene Batterie	1. Batterie ersetzen oder laden
2. Oxydierte Klemmen und Pole der Batterie	2. Klemmen und Pole reinigen
3. Fehlerhafter Zünd- und Anlaßschalter	3. Kontrolllampe an Klemme „CT“ des Zündschalters und Masse legen. Beim Drehen des Schlüssels in Anlaßstellung soll die Lampe brennen. Brennt die Lampe nicht, so ist der Schalter zu ersetzen
4. Fehlerhaftes Zusatzrelais	4. Mit Kontrolllampe prüfen, ob Spannung an Klemme „B“ des Zusatzrelais vorhanden ist. Kontrolllampe an Klemme „C“ und Masse anschließen. Beim Drehen des Schlüssels in Anlaßstellung soll die Lampe brennen. Brennt die Lampe nicht, so ist das Kabel von Klemme „H“ der Lichtmaschine zu trennen und an Masse anzuschließen. Den Schlüssel in Anlaßstellung drehen; brennt die Lampe dabei nicht, so ist das Zusatzrelais zu ersetzen
5. Hängenbleiben der Lichtmaschinenbürsten	5. Wird das Relais bei Umschalten des Kabels von Klemme „H“ der Lichtmaschine nach Masse (siehe Punkt 4) eingeschaltet, so bedeutet dies, daß eine Bürste der Lichtmaschine hängen geblieben ist
6. Unterbrechung der Leitung von Zusatzrelais zum Magnetschalter	6. Leitung mit Kontrolllampe auf Zustand prüfen und nötigenfalls ausbessern
7. Unterbrechung oder unzulässiger Kontakt der Haltewicklung an Masse	7. Deckel des Magnetschalters aufmachen und prüfen, ob die Wicklung gute Masseverbindung hat.
8. Klemmen des Magnetschalterankers in Führungsbüchse	8. Klemmen beseitigen

Magnetschalter wird eingeschaltet, aber Anlasser läuft nicht um

1. Siehe Punkt 1, 2 und 3 der vorhergehenden Störungen 2. Anbrennen der Kontakte an Anlaßschalter und Magnetschalter 3. Hängenbleiben oder Verschleiß der Anlaßerbürsten	2. Schalterdeckel abheben und reinigen 3. Schutzband absetzen und Bürsten prüfen

Störung	Abhilfe
4. Festklemmen des Anlasserankers infolge Auseinandergehens der Wicklung	4. Deckenleuchte und Anlasser einschalten; brennt dabei die Deckenleuchte viel dunkler bei fehlerfreier Batterie und Leitung, so weist dies auf Auseinandergehen der Ankerwicklung oder auf ein Anstreifen des Ankers an den Polen hin. Der Anlasser ist zu reparieren

Magnetschalter wird eingeschaltet und schnell ausgeschaltet (klopft)

1. Siehe Punkt 1, 2, 3 und 7 der ersten Störung 2. Verstelltes Zusatzrelais	2. Einstellung prüfen und nötigenfalls richtigstellen

Der Anlasser wird eingeschaltet, aber der Motor springt nicht an

Rutschen der Freilaufkupplung	Kupplung ersetzen

Der Anlasser wird eingeschaltet, aber die Zahnräder kommen nicht in Eingriff

1. Unrichtige Einstellung 2. Beschädigte Verzahnung an Zahnkranz und Antriebsritzel 3. Schwache Pufferfeder an Anlasserantrieb	1. Nachstellen entsprechend Hinweis in Abschnitt „Nachstellen des Anlassers“ 2. Verzahnung richten und nötigenfalls Antrieb ersetzen 3. Feder ersetzen

Der Anlasser dreht den Motor mit niedriger Drehzahl und mit anormalem Geräusch

Verschleiß der Lager und Streifen des Ankers an den Polen	Lager ersetzen

Nach dem Anspringen des Motors wird der Anlasser nicht ausgeschaltet

1. Klemmen des Antriebs an Keilnutenstück der Welle 2. Backen der Kontakte von Zusatzrelais oder Magnetschalter	1. Welle von Schmutz befreien und gelben Anflug infolge Verschleiß der Lager entfernen. Welle schmieren 2. Sofort Zündung ausschalten, Batterie abschalten und Störung beseitigen

INSTANDSETZEN DES ANLASSERS

Ein zu reparierender Anlasser ist entsprechend nachstehendem Hinweis auseinanderzubauen:

— Schutzband abnehmen (Bild 269);

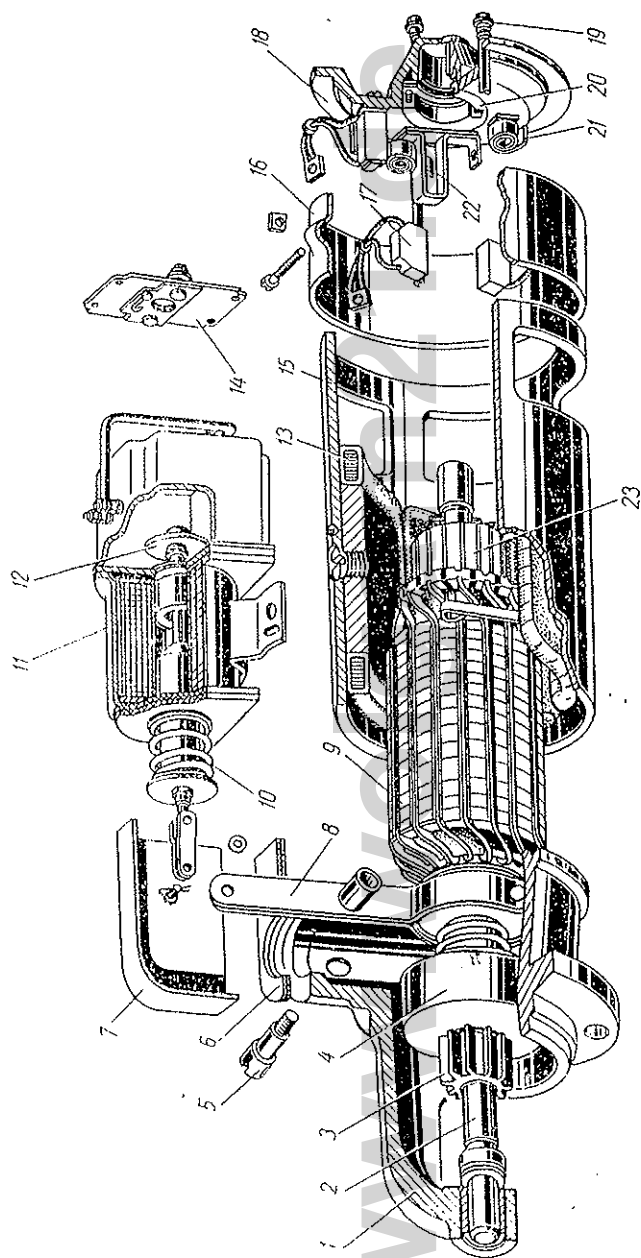


Bild 269 Anlasser in auseinandergebautem Zustand:

1 — antriebsseitiger Deckel, 2 — Ankerwelle, 3 — Ritzel, 4 — Antrieb, 5 — Hebelachse, 6 — Zwischenlage, 7 — Hebeldeckel, 8 — Hebel, 9 — Anlasseranker, 10 — Rückholfeder, 11 — Magnetschalter, 12 — Kontaktscheibe, 13 — Erregerwicklung, 14 — Schalterdeckel, 15 — Anlassergehäuse, 16 — Schutzband, 17 — Bürste, 18 — Bürste, 19 — Kollektor, 20 — Spannschraube, 21 — Bremseinrichtung, 22 — Bürstenhalter, 23 — Kollektorfeder.

— Bürsten aus Bürstenhaltern herausnehmen. Bürsten und Bürstenhalter nummerieren, damit sie beim Zusammenbau wieder an ihrem früheren Platz eingesetzt werden;

— Schutzhaube des Antriebshebels absetzen;

— Verbindungsstift von Relaisanker und Antriebshebel entsplinten und herausziehen;

— Spannschrauben 19 des Anlassergehäuses losdrehen und kollektorseitigen Deckel 18 abheben;

— Gehäuse mit Magnetrelais absetzen;

— Achse 5 des Antriebshebels abnehmen;

— Antriebshebel 8 herausnehmen;

— Anker 9 zusammen mit Antrieb heraussetzen, dabei Stell- und Sonderscheiben antriebsseitig von Ankerwellenzapfen entfernen;

— Anschlaghülse auf Ankerwelle zum Ritzel hin schieben. Unter Anschlaghülse befindlichen Federring wegnehmen, danach Anschlaghülse und Antrieb abnehmen;

— Leitung zwischen Magnetrelais und Anlasser lösen. Überbrückungsschiene fortnehmen;

— Magnetschalterdeckel 14 abheben;

— Sperrscheibe und Kontaktscheibe von Ankerstange des Magnetschalters entfernen;

— auf den Anker des Magnetschalters an der Seite der Rückholfeder 10 drücken, von der Stange die zweite Sperrscheibe abnehmen und den Relaisanker herausnehmen;

— nötigenfalls die Befestigungsschrauben der Pole in einer Spezialvorrichtung losdrehen und die Erregerwicklungen 13 abnehmen.

Die Teile des Anlassers gründlich von Schmutz säubern und prüfen. Beschädigte und abgenutzte Teile sind durch neue zu ersetzen.

Durchsicht und Prüfung der Anlasserteile

Gehäuse. Mit Hilfe des Geräts ППЯ-5 oder einer Kontrollampe die Erregerwicklungen auf Masseschluß prüfen.

Dazu die an das 220-V-Wechselstromnetz gelegte Kontrollampe an das Gehäuse und an die am Gehäuse befindlichen Herausführung anschließen. Die isolierten Bürsten dürfen das Gehäuse nicht berühren. Brennt die Lampe dabei, so bedeutet dies Isolationschaden der Erregerwicklungen. In diesem Fall hat man die Spulenpole zu nummerieren, die Befestigungsschrauben der Pole auf einer Spezialvorrichtung loszudrehen, die Enden von den Ableitung loszulöten und die Erregerwicklungen abzusetzen. Die beschädigten Isolationsstellen mit Isolierband ausbessern. Danach die Spulen und Pole an ihrem Platz einbringen. Die Polschrauben befestigen und die Wicklungsenden an die Herausführung anlöten.

Die Lötung soll säurefrei sein und mit Anwendung von Kolophonium erfolgen. Nach dem beendeten Löten ist die Prüfung mit der Kontrolllampe zu wiederholen.

Durchsicht und Prüfung des kollektorseitigen Deckels. Mit Hilfe eines Geräts IIIIЯ-5 oder einer Kontrolllampe die isolierten Bürstenhalter auf Masseschluß prüfen. Falls Masseschluß vorhanden ist, die Isolierbeilage und die Büchse der Bürstenhalternieten ersetzen.

Eine Schwenkbeweglichkeit der Bürstenhalter ist unzulässig. Die Bürsten sollen sich in den Bürstenhaltern zwangsfrei und ohne Klemmen bewegen. Die Büchse des kollektorseitigen Deckels im Fall von Verschleiß ersetzen. Die Bohrung der neuen Büchse soll nach dem Einspressen und Aufreiben $12,5^{+0,035} \text{ mm } \varnothing$ mit Schlichtbearbeitung $\nabla 8$ haben. Bis auf 6—7 mm abgenutzte Bürsten sind zu ersetzen. Zum Prüfen der Bürstenfedern ist der Deckel auf die Ankerwelle zu ziehen, die Bürsten sind an ihrem Platz einzubringen und die Federn mit einem Kraftmesser auf ihre Kraft zu prüfen. Diese Kraft soll im Zeitpunkt des Abspringens der Feder von der Bürste im Bereich von 1200—1500 p liegen. Die Enden der Bürstenfedern sollen auf die Mitte der Bürste drücken.

Antriebsseitiger Deckel. Büchse (Lager) auf Zustand prüfen. Nötigenfalls im Deckel eine neue Büchse einsetzen, deren Bohrung nach dem Einspressen und Aufreiben $12,5^{+0,035} \text{ mm } \varnothing$ mit Schlichtbearbeitung $\nabla 8$ haben soll.

Anker. Mit Hilfe eines Geräts IIIIЯ-5 oder einer Kontrolllampe die Ankerwicklung auf Schluß mit dem Ankerpaket prüfen. Dazu ein Ende an einer beliebigen Ankerlamelle und das andere Ende am Eisenpaket des Ankers legen. Dabei darf die Lampe nicht brennen.

Den Anker aufmerksam sichtprüfen. Die Ankerwicklungsdrähte sollen in den Ankernuten zuverlässig gehalten werden und dürfen nicht über den Durchmesser des Eisenpakets heraustreten. Der Stirnteil der Ankerwicklung soll gleichfalls kleineren Durchmesser als das Eisenpaket haben. Ein Heraustreten der Drähte aus den Nuten und vergrößerter Durchmesser der Wicklung deuten auf ein „Quellen“ der Wicklung hin. Ein derartiger Anker ist zu ersetzen. Die Drahtenden sind an den Kollektorfahnen zuverlässig anzulöten. Auf Windungsschluß ist der Anker mit einem Gerät IIIIЯ-5 zu prüfen. Falls Schluß festgestellt wird, ist der Anker ersetzen.

Der Kollektor des Ankers soll sauber sein. Bei beträchtlicher Unebenheit des Kollektors und Heraustreten von Glimmer ist er auf einer Drehbank oder einer Specialmaschine Typ 2155 von Trust IAPО abzdrehen. Nach der Drehbearbeitung ist der Kollektor mit Glaspapier C100 bis Oberflächengüte $\nabla 7$ zu schleifen. Der Kollektor darf in bezug auf die Wellenzapfen höchstens 0,05 mm Schlag haben. Ein Schlag des Ankereisenpakets in bezug auf die Wellenzapfen darf 0,25 mm nicht übersteigen. Die Welle darf keine

Durchbiegung aufweisen, denn dies kann die Ursache von Klemmen des Antriebs am Keilnutenteil der Welle bilden. Gibt es an der Ankerwelle an der Laufstelle des Anlasserritzels einen gelben Anflug vom Lager, so ist dieser mit feinem Glaspapier zu entfernen. Ein gelber Anflug bewirkt häufig ein Klemmen des Ritzels an der Welle nach dem Anwerfen des Motors und ein „Quellen“ der Ankerwicklung.

Der Antrieb des Anlassers wird außen durchgesehen und auf Rutschen geprüft. Der Antrieb soll sich am Keilnutenteil der Ankerwelle zwangsfrei und ohne Klemmen bewegen lassen. Bei starkem Verschleiß der Büchsen (Lager) des Antriebs sind sie zu ersetzen. Die Bohrungen der neuen Büchsen sollen nach dem Einpressen und Aufreiben $14,0^{+0,06} \text{ mm } \varnothing$ mit Oberflächengüte $\Delta 8$ haben. Bei Halten des Ankers soll das Ritzel frei im Uhrzeigersinn umlaufen. Gegen den Uhrzeigersinn soll das Ritzel nur zusammen mit dem Anker umlaufen. Die Freilaufkupplung wird auf Rutschen geprüft, wenn der Anlasser auf vollständiges Bremsen an einem Stand untersucht wird.

Magnetschalter. Der Magnetschalterdeckel ist mit Hilfe einer Kontrollampe auf Masseschluß der Deckelklemmen zu prüfen.

Alle Deckelklemmen dürfen keinen Masseschluß haben. Die Kontaktscheibe 12 ist gleichfalls auf Kurzschluß zu prüfen. Eine an die Platte und an die Büchse gelegte Lampe darf nicht brennen. Die Einzugswicklung und die Haltewicklung werden mit Hilfe eines Ohmmeters auf Zustand geprüft, oder der Widerstand wird mit Hilfe eines Voltmeters und eines Amperemeters gemessen.

Der Widerstand der Einzugswicklung soll $0,33 \pm 0,017 \text{ Ohm}$ und der der Haltewicklung $1,08 \pm 0,054 \text{ Ohm}$ betragen. Im Fall fehlerhafter Wicklungen ist der Magnetschalter zu ersetzen. Die Klemmenschrauben säubern und bei starkem Abbrand um 180° um ihre Achse zu drehen. Bei starkem Verschleiß der Kontaktscheibe ist diese mit der unabgenutzten Seite zu den Kontakten zu drehen.

Der Magnetschalteranker soll im Gehäuse freie Beweglichkeit haben. Die richtige Wirkungsweise der Klemme „K3“ wird bei einer Kontrollprüfung des Anlassers geprüft. Verformte Sperrscheiben der Magnetschalterankerstange sind zu ersetzen. Nach Prüfung und Ersatz aller abgenutzten oder beschädigten Teile kann der Anlasser zusammengebaut werden. Der Zusammenbau des Anlassers geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Auseinanderbau, wobei aber folgendes zu berücksichtigen ist:

1. Vor dem Zusammenbau die Lager, Zapfen und den Keilnutenteil der Welle mit Motorenöl einölen.

2. Ist der Federring des Ankers verformt, so hat man ihn zu ersetzen oder zu richten.

3. Die Sonderscheibe mit Bund wird auf die Ankerwelle an der Antriebsseite mit dem Bund zum Federring gezogen, und danach werden die Stellscheiben aufgelegt.

4. Auf die Welle wird an der Kollektorseite zuerst die Fiberscheibe und dann die Stahlscheibe gesetzt.

5. Beim endgültigen Festziehen der Spannstiftschrauben sind die Stifte und Nuten an den Deckeln und im Gehäuse in Übereinstimmung zu bringen.

6. Den Anker auf Axialspiel prüfen; dieses darf nicht größer als $0,8\text{ mm}$ sein. Der Sollwert des Axialspiels wird erreicht, indem Stellscheiben auf den Zapfen der Ankerweile an der Antriebsseite gesetzt werden.

7. Nach dem Prüfen und Nachstellen des Anlassers den Deckel des Antriebshebels aufsetzen und versplinteln.

Nach dem Zusammenbau den Anlasser prüfen und nachstellen.

NACHSTELLEN DES ANLASSERS

Der Anlasser wird nach Bedarf geprüft und nachgestellt. Das Ritzel soll in Ausschaltstellung höchstens 34 mm von der Anlagefläche am Anlasserflansch entfernt sein. Diese Stellung des Ritzels wird mit Stellschraube 13 (siehe Bild 267) geregelt.

Zum Prüfen des Einschaltzeitpunktes der Hauptkontakte und der Klemme „K3“ wird die in Bild 270 gezeigte Prüfschaltung zusammengestellt. Vom Anlasser wird die Schutzhaube des Hebels

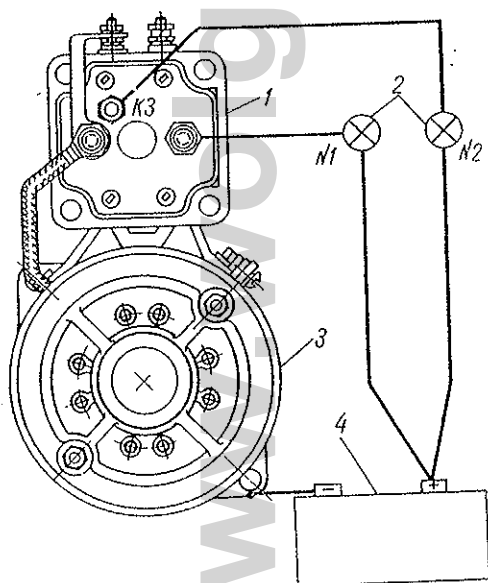


Bild 270 Schaltung zur Prüfung der Einstellung des Anlaßschalters:

1 — Magnetschalter des Anlassers, 2 — Kontrolllampen, 3 — Anlasser, 4 — Batterie

abgehoben, und unter Drücken auf Schraube 8 (siehe Bild 267) wird gemessen, bei welcher Entfernung des Ritzels von der Anlagefläche die Kontrolllampen Nr. 1 und Nr. 2 eingeschaltet werden. Diese Entfernung soll mindestens 45 mm betragen.

Zum Prüfen dieses Maßes wird das Ritzel etwas zur Kollektor-seite geschoben, um alles Spiel zu beseitigen.

Der Einschaltzeitpunkt der Hauptkontakte wird durch Drehen der Schraube 8 geregelt und damit das erforderliche Maß erreicht. Das Nachstellen hat vorsichtig zu geschehen, damit die auf die Schraube gezogene Hülle nicht beschädigt wird.

Danach die Batterie an der Speiseklemme des Magnetschalters und am Anlassergehäuse anschließen. Abstand zwischen Anschlag und Ritzel messen; dieser soll 3—5 mm betragen. Dieses Maß wird ebenfalls mit Schraube 8 oder mit dem Magnetschalter am Anlassergehäuse geregelt.

KONTROLLPRÜFUNG DES ANLASSERS

Der Zustand des Anlassers, sein richtiger Zusammenbau und die vorschriftsmäßige Einstellung werden folgendermaßen ermittelt:

1. Durch Prüfung des Schalters auf seine Einstellung.
2. Durch Prüfung im Leerlauf.
3. Durch Prüfung bei vollständigem Bremsen.

Zur Prüfen des Anlassers sind erforderlich: Niederspannungsaggregat oder eine gut geladene Batterie, Gleichstromvoltmeter mit Skala von 0 bis 30 V, Gleichstromamperemeter mit Nebenschluß bis 1000 A und Drehzahlmesser mit Skala bis 10000 U/min.

Die Schaltung des Anlassers ist in Bild 271 wiedergegeben. Steht kein spezieller Kontroll- und Prüfstand Modell 2214 TAPÖ zur Verfügung, so wird der Anlasser in einem Schaubstock eingespannt und an eine Batterie angeschlossen (Anlasserklemme über Amperemeter an Pluspol der Batterie und Anlassergehäuse an Minuspol der Batterie anschließen). Zum Anschluß des Anlassers an die Batterie werden Kabel mit mindestens 35 mm² Querschnitt verwendet.

Die Stromstärke und die Drehzahl des Ankers werden beim Prüfen im Leerlauf alle 30 Sekunden nach dem Einschalten des Anlassers gemessen.

Der Anlasser wird als geprüft betrachtet, wenn er bei 12 V Spannung höchstens 110 A Strom verbraucht und mindestens 3800 U/min entwickelt.

Bei schwierigem Umlauf, der gewöhnlich durch Verkantungen infolge flaschen Zusammenbaus des Anlassers oder durch Streifen des Ankers an den Polen hervorgerufen ist, sowie bei Masseschluß der Ankerwicklung oder bei Wicklungsschluß verbraucht der An-

lasser mehr Strom und entwickelt geringere Drehzahl als angegeben.

Geringer Stromverbrauch und herabgesetzte Drehzahl beweisen bei normaler Spannung an den Anlasserklemmen schlechten Kontakt an den Kabelanschlüssen oder Spannungsabfall an den Bürstenfedern.

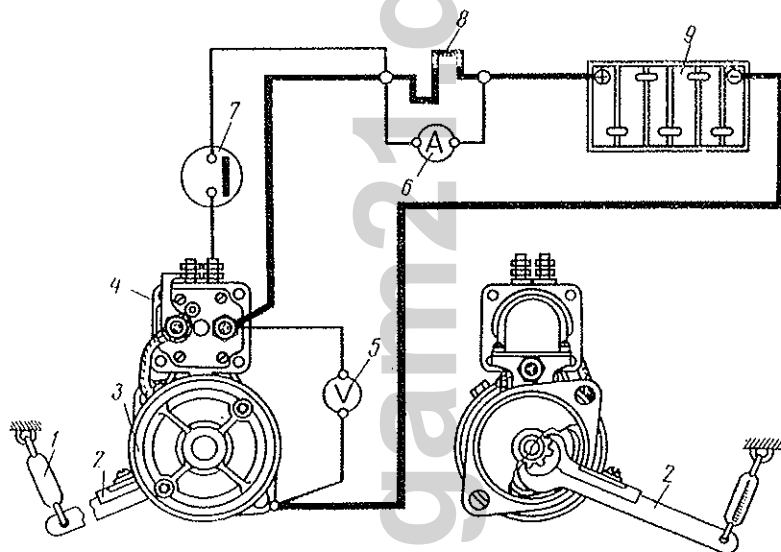


Bild 271 Anschlußschema für Anlasserprüfung:

1 — Kraftmesser, 2 — Bremshebel, 3 — Anlasser, 4 — Magnetschalter, 5 — Voltmeter, 6 — Amperemeter, 7 — Knopfschalter, 8 — Nebenschluß des Amperemeters, 9 — Batterie

Zum Prüfen bei vollständigem Bremsen wird am Antriebsritzel ein mit einem Kraftmesser verbundener Hebel befestigt. Das Bremsmoment M des Anlassers wird als Produkt aus Hebellänge L (in m) und Kraftmesseranzeige P (in kp) bestimmt:

$$M = P \cdot L.$$

Zur Vermeidung von Überhitzung des Anlassers wird diese Untersuchung kurzzeitig durchgeführt. Läuft der Anker bei abgebremsenem Ritzel um, so ist der Antrieb zu ersetzen.

Ein fehlerfreier Anlasser verbraucht bei Versorgung durch eine ganz geladene Batterie höchstens 525 A Strom und entwickelt ein Moment von etwa 1,6 kpm .

Ist der Stromverbrauch höher als 525 A und das Bremsmoment niedriger als 1,6 kpm , so weist dies auf Fehler der Ankerwicklung oder der Erregerwicklung hin. Liegen das Bremsmoment und der Stromverbrauch des Anlassers niedriger als normal, so weist dies

bei normaler Spannung an den Anlasserklemmen auf schlechte Kontakte innerhalb des Anlassers oder auf schwachen Anzug der Bürstenfedern hin, während es bei Spannungsabfall an den Anlasserklemmen schlechte Kontakte an den Kabeln oder Fehler der Batterie bedeutet.

Es empfiehlt sich, für die oben genannten Prüfungen einen von Trust TAPÖ gelieferten Spezialstand Modell 2214 zu benutzen.

ZUSÄTZLICHES MAGNETRELAIS DES ANLASSERS

Um die Stromstärke im Stromkreis des Anlasserschalters herabzusetzen und rechtzeitiges Abschalten des Anlassers sicherzustellen, nachdem der Motor anspringt, wird ein Relais PC502 angewandt. Der Aufbau dieses Relais ist in Bild 272 dargestellt.

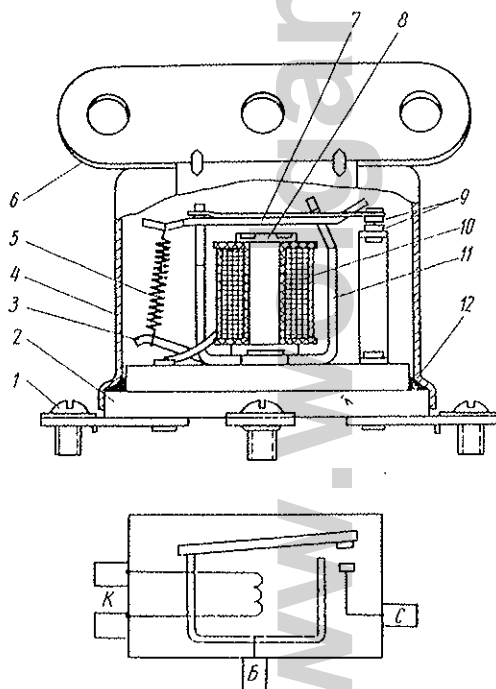


Bild 272 Zusatzrelais des Anlassers:

1 — Klemme, 2 — Sockel, 3 — Federstütze, 4 — Dekkel, 5 — Feder, 6 — Halter, 7 — Anker, 8 — Kern, 9 — Kontakte, 10 — Wicklung, 11 — Joch, 12 — Dichtbeilage

Kontrollprüfung des Relais

Die Prüfung des Relais erfolgt entsprechend der in Bild 273 gezeigten Schaltung.

Nach dem Anschließen der Geräte entsprechend diesem Schaltbild legt man Schalter 6 ein und stellt mit Hilfe des Schiebers am Regelwiderstand 2 eine Spannung im Bereich 1—2 V entsprechend Voltmeter 5 ein. Dann durch zügigem Bewegen des Schie-

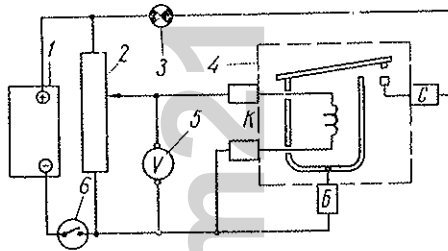


Bild 273 Schaltung zur Prüfung und Einstellung der Anlasserzusatzrelais:

1 — Batterie, 2 — Regelwiderstand, 3 — Kontrolllampe, 4 — Relais, 5 — Voltmeter, 6 — Schalter

bers die Spannung bis zum Einschalten des Relais erhöhen (dabei soll die Kontrolllampe 3 brennen). Die Anzeige des Voltmeters, bei welcher die Kontrolllampe aufleuchtet, entspricht dann der Einschaltspannung des Relais. Mit Bewegen des Schiebers am Regelwiderstand in umgekehrter Richtung wird die Spannung an der Relaiswicklung herabgesetzt, bis das Relais ausgeschaltet wird. Die Anzeige des Voltmeters, bei welcher die Lampe erlischt, entspricht der Ausschaltspannung des Relais.

Ergibt sich bei der Prüfung, daß die Spannung, bei welcher das Relais den Stromkreis unterbricht, höher als 4 V ist, so ist das Relais durch Umbiegen des Federträgers nachzustellen. Dadurch wird die Spannung der Feder größer oder kleiner gemacht, damit die Öffnungsspannung der Kontakte im Bereich von 3—4 V und die Schließspannung der Kontakte im Bereich von 7—9 V liegen.

Dabei sollen der Abstand zwischen Anker 7 (Bild 272) und Kern 8 bei geschlossenen Kontakten 9 mindestens 0,1 mm und der Abstand zwischen den Kontakten in geöffnetem Zustand mindestens 0,4 mm betragen. Haben die Kontakte Abbrand, so sind sie zu säubern.

Nach dem Prüfen von Ein- und Ausschaltspannung des Relais ist die Relaiswicklung auf Schluß mit dem Joch zu prüfen. Dazu hat man die Kabel von den Klemmen „K“ zu trennen und den Draht von der Kontrolllampe (der an Klemme „C“ angeschlossen

war) nacheinander an den Klemmen „K“ anzuschließen. Bei fehlerfreiem Relais soll die Lampe nicht brennen.

Hat die Relaiswicklung Unterbrechung oder Windungsschluß, so ist das Relais zu ersetzen.

Technische Daten des Zusatzrelais PC502

Nennspannung, V	12
Einschaltspannung, V	7—9
Ausschaltspannung, V	3—4
Öffnungskraft der Kontakte, mindestens, p	130
Abstand zwischen Kontakten in geöffnetem Zustand, mm	0,4
Abstand zwischen Anker und Kern bei geschlossenen Kontakten, mindestens, mm	0,1
Windungszahl der Spule	1000
Draht	Marke 113Л 0,21—0,23 mm $\varnothing$

ZÜNDANLAGE

Der Kraftwagen hat Batteriezündung mit 12 V Nennspannung im Primärkreis.

Die Zündanlage besteht aus Stromquellen, Zündspule, Zündverteiler, Zündkerzen, Zündschalter und Nieder- und Hochspannungskabeln.

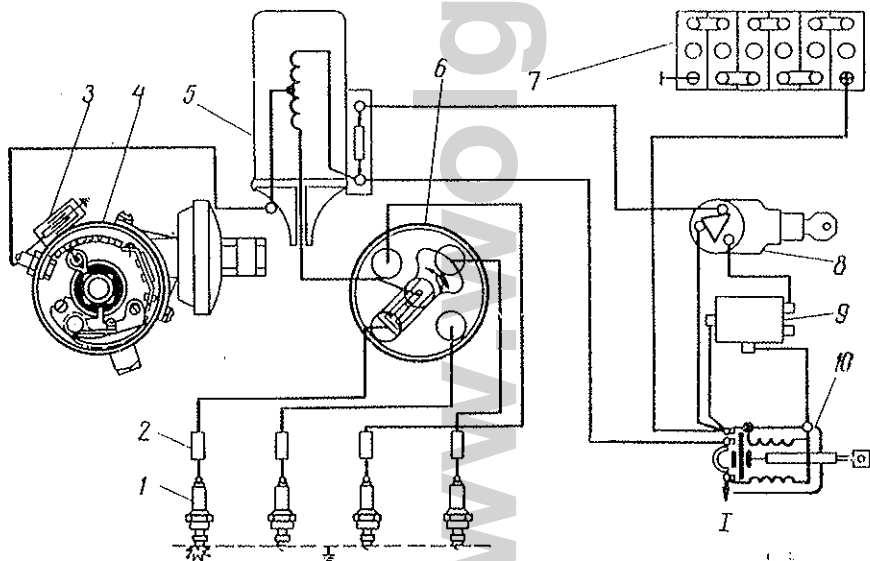


Bild 274 Schaltbild der Zündanlage:

1 — Zündkerze, 2 — Störschutzwiderstand, 3 — Kondensator, 4 — Zündverteiler, 5 — Zündspule, 6 — Verteilerdeckel, 7 — Batterie, 8 — Zündschalter, 9 — Zusatzrelais des Anlassers, 10 — Magnetschaller, I — zum Anlasser

Zuverlässiger und wirtschaftlicher Lauf des Motors ist von der ununterbrochenen Tätigkeit der Zündanlage abhängig.

Um durch die Zündanlage erzeugte Rundfunkstörungen zu be-
seitigen, sind Störschutzwiderstände an die Hochspannungskabel
gelegt. Ein Schaltbild der Zündanlage ist in Bild 274 veran-
schaulicht.

Technische Daten der Zündanlage

Zündverteiler, Typ	P3-B
Abstand zwischen Unterbrecherkontakten, <i>mm</i>	0,35—0,45
Spannung der Unterbrecherfeder, <i>p</i>	400—600
Größter Voreilwinkel durch Fliehkraftregler für Zündvoreilung	17,5—20,0° (an Unterbre- chernocken)
Größter Voreilwinkel durch Unterdruckversteller ..	10,0—13,0° (an Unterbre- chernocken)
Drehzahl der Unterbrecherwelle mit ununterbroche- ner Funkenbildung, mit Zündspule B7-A, Drei- elektrodenableiter und 7 <i>mm</i> Funkenstrecke (bei 20°C), <i>U/min</i>	2200 (an Stand zu prü- fen)
Funkenbildung unbedingt gleichmäßig mit 45° In- terval, höchstzulässige Abweichung, <i>Grad</i>	1
Kapazität des Kondensators, μF	0,17—0,25
Widerstand des mittleren Kontaktes, <i>Ohm</i>	8000—13000
Zündspule	B7-A
Zündkerzen	A11-Y oder A14-Y in Ab- hängigkeit von Verdich- tungsgrad des Motors
Funkenstrecke an Zündkerzen, <i>mm</i>	0,8—0,9
Wert der Störschutzwiderstände C312, <i>Ohm</i>	8000—13000

ZÜNDSPULE

Die Zündspule hat die Aufgabe, die Niederspannung in Hoch-
spannung zu wandeln.

Der Aufbau der Zündspule ist in Bild 275 veranschaulicht.

Auf den Eisenkern 15 ist die Sekundärwicklung 11 und dar-
über die Primärwicklung 10 gewickelt.

Die Wicklung ist schichtweise ausgeführt, und zwischen den
Schichten ist Isolierpapier eingelegt. Der Kern ist in einem her-
metischen Stahlgehäuse befestigt und isoliert.

Der Zwischenraum zwischen Kern, Isolatoren und Stahlge-
häuse ist mit einer speziellen Isoliermasse gefüllt.

Im Isolator befinden sich die Hochspannungsklemme und die
Niederspannungsklemmen. Zwischen den Pratzen der Befestigungs-
schelle für die Zündspule ist ein Vorwiderstand angeordnet, der
mit der Primärwicklung reihengeschaltet ist. Der Widerstand wird
beim Einschalten des Anlassers selbsttätig kurzgeschlossen. Dies
erleichtert das Anspringen des Motors, denn die Spannung wird
von der Batterie zur Zündspule mit Umgehung des Vorwider-

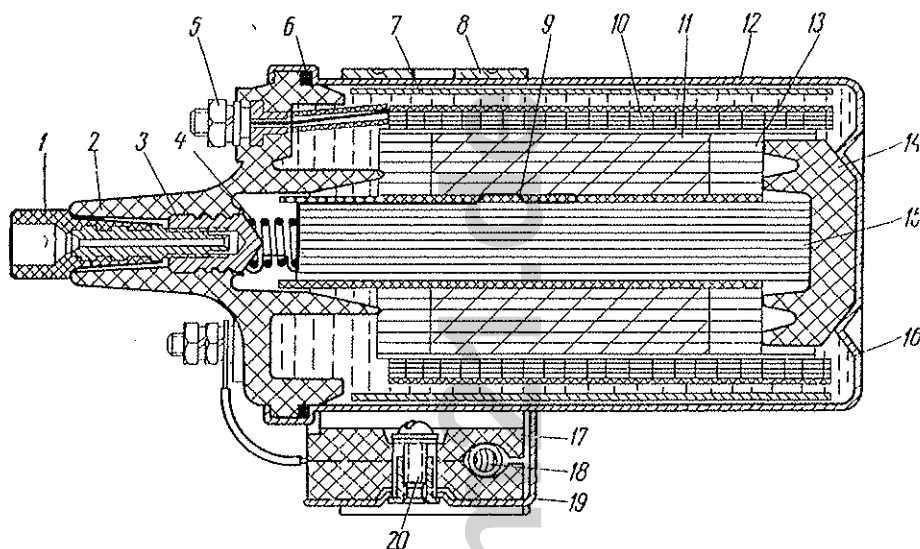


Bild 275 Zündspule:

1 — Hochspannungsklemmenschraube, 2 — Deckel, 3 — Hochspannungsklemme, 4 — Kontaktfeder, 5 — Niederspannungsklemme, 6 — Dichtbeilage, 7 — Metallplatten zur Verstärkung des Magnetflusses, 8 — Halter, 9 — Kontaktplatte, 10 — Primärwicklung, 11 — Sekundärwicklung, 12 — Gehäuse, 13 — Isolierzwischenlagen, 14 — Isolator, 15 — Kern, 16 — Isolterverbundschluß, 17 — Widerstandisolator, 18 — Widerstand, 19 — Befestigungsplatte für Widerstand, 20 — Befestigungsschraube für Widerstand

stands geleitet, und die Spannung des Sekundärkreises wird trotz Spannungsabfall an den Batterieklemmen beim Einschalten des Anlassers nicht niedriger. Beim Lauf des Motors verändert der Vorwiderstand die Stromstärke im Primärkreis in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motors. Dies verbessert die Kenndaten der Zündanlage.

STÖRUNGEN AN DER ZÜNDSPULE UND DEREN BEHEBUNG

Störungen an der Zündspule stehen hauptsächlich im Zusammenhang mit Isolationsschäden an deren Wicklungen und am Vorwiderstand.

Vor einem Absetzen der Zündspule zwecks Ersetzens muß man sich von einwandfreiem und zuverlässigem Anschluß der Kabel an den Klemmen der Zündspule überzeugen. Die Zündspule ist auf einem Spezialstand ЧПЗ-6 ГАПО oder auf einem ähnlichen Stand zu prüfen.

Eine fehlerfreie Zündspule soll ununterbrochene Funkenbildung am Dreielektroden-Nadelableiter mit 7 mm Funkenstrecke gewährleisten, bei 2200 U/min der Verteilerwelle und 20°C Umgebungs-

temperatur. Entspricht die Zündspule nicht diesen Anforderungen, so ist sie zu ersetzen.

Ein fehlerhafter Vorwiderstand der Zündspule ist abzusetzen, wobei die Pratzen zu seiner Befestigung an der Klammer aufzubiegen und die Befestigungsschraube des Widerstands sowie die Muttern zur Befestigung der Ableitungen an den Klemmen loszuschrauben sind.

Ein durchgebrannter Widerstand ist zu ersetzen. Fehlt ein Ersatzwiderstand, so kann man ihn aus Nickeldraht Marke HIL-2 0,3 mm ϕ nach Normblatt 1 OCT 2179—59 mit 740 mm Länge herstellen.

ZÜNDVERTEILER

Der Zündverteiler dient zum Unterbrechen des Niederspannungskreises der Zündspule, zum Verteilen der Hochspannungstromimpulse auf die Zündkerzen und zum selbsttätigen Regeln des Zündzeitpunktes in Abhängigkeit von Drehzahl und Belastung des Motors.

Zur manuellen Einstellung des Zündzeitpunktes hat der Zündverteiler einen Oktawähler.

Die automatische Einstellung des Zündzeitpunktes in Abhängigkeit von Drehzahl und Belastung erfolgt mit dem Fliehkraftregler und dem Unterdruckversteller.

Der Aufbau des Zündverteilers ist in Bild 276 dargestellt.

Im Gehäuse ist eine Welle in zwei Büchsen eingesetzt. Am Oberteil der Welle ist der Fliehkraftautomat mit Nocken 21 eingebaut, auf dem der Läufer 19 sitzt. Im Gehäuse befinden sich die Unterbrecherplatten, und zwar eine feststehende und am Gehäuse gefestigte Platte und eine lose Platte. An der losen Platte sind die Kontakte des Niederspannungskreises angeordnet.

Der Kondensator 2 ist zu den Kontakten parallelgeschaltet.

Die lose Platte ist durch eine Stange mit der Membran 6 des Unterdruckautomaten verbunden, der am Gehäuse des Zündverteilers eingesetzt ist. Oben ist das Gehäuse mit Deckel 15 abgedeckt, in dem Klemmen für die Hochspannungskabel von den Zündkerzen und der Zündspule vorgesehen sind.

Der Zündverteiler hat Antrieb vom Nockenwellenrad.

Fliehkraftregler für Zündvoreileitung

Der Voreilwinkel für die Zündung wird bei Tätigkeit des Fliehkraftreglers folgendermaßen je nach Drehzahl der Zündverteilerwelle verändert:

Drehzahl der Zündverteilerwelle, U/min	200	500	1000	1500	1900—2200
Voreilwinkel an Nocken des Zündunterbrechers, Grad	0—3	3—6	8—11	13,5—16,0	17,5—20

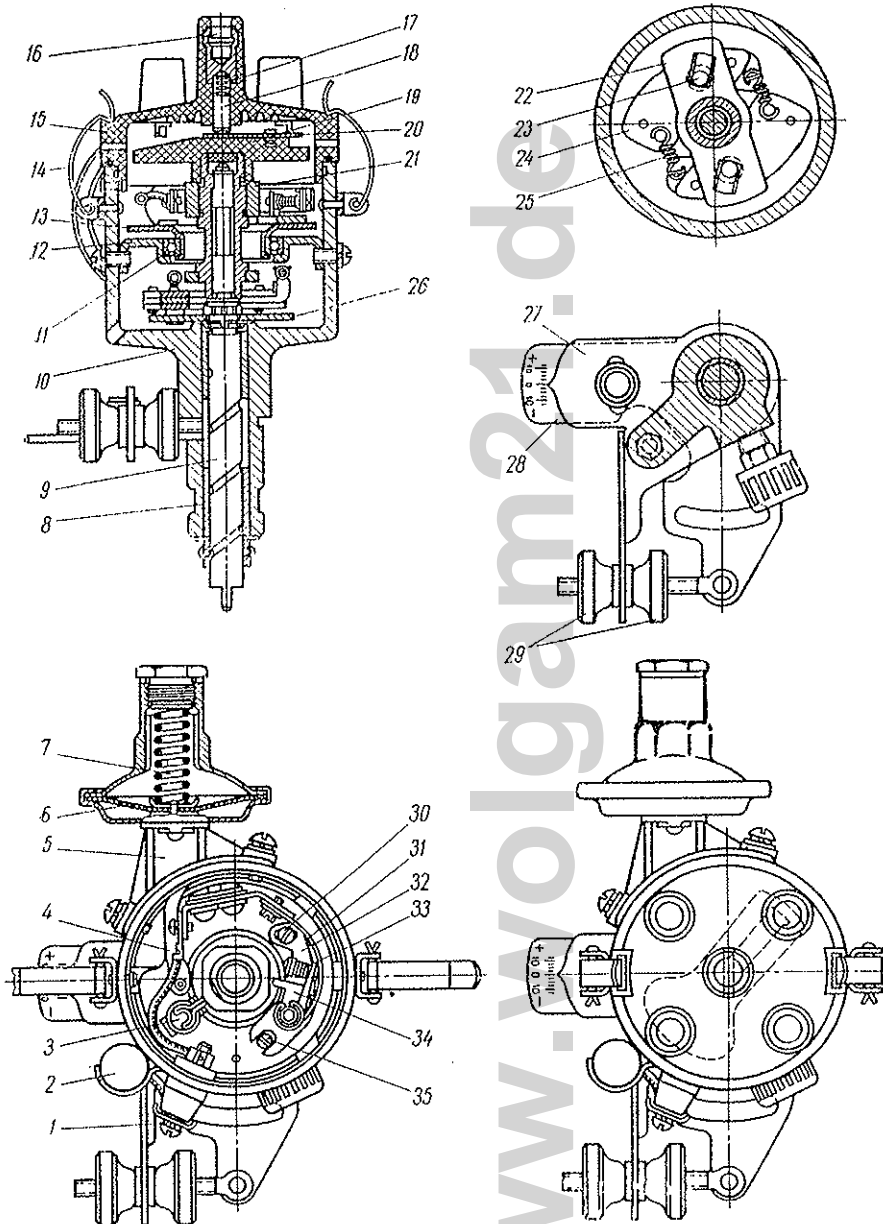


Bild 276 Zündverteiler:

1 — Niederspannungsklemme, 2 — Kondensator, 3 — Filzbürste mit Schmierstoffvorrat, 4 — Stange des Unterdruckverstellers, 5 — Unterdruckversteller, 6 — Membran, 7 — Feder, 8 — Lager, 9 — Welle, 10 — Gehäuse, 11 — Kugellager, 12 — feste Unterbrecherplatte, 13 — lose Platte, 14 — federnder Deckelhalter, 15 — Deckel, 16 — Hochspannungsklemme, 17 — Feder, 18 — Mittelkontakt mit Störschutzwiderstand, 19 — Läufer, 20 — Stromverteilungsalle, 21 — Nocken, 22 — Nockenplatte, 23 — Gewichtsstift, 24 — Gewicht, 25 — Feder, 26 — Wellenplatte, 27 und 28 — Platten des Oktanwählers, 29 — Mutter, 30 — Sperrschraube, 31 — Unterbrecherfeder, 32 — Platte mit festem Kontakt, 33 — Kontakte, 34 — Unterbrecherhebel, 35 — Stellschraube

Entsprechen die Zündvoreilwinkel nicht der Drehzahl, so steht dies gewöhnlich in Zusammenhang mit einem Klemmen der Gewichte am Fliehkraftregler oder mit Schwächung deren Federn und bewirkt Knallen, Leistungsabfall des Motors sowie erhöhten Kraftstoffverbrauch.

Unterdruckversteller der Zündvoreilung

Kenndaten für die Betätigung des Unterdruckverstellers:

Unterdruck, <i>mm QS</i>	60	100	200	280
Voreilwinkel in bezug auf Nocken des Zündunterbrechers, <i>Grad</i>	0	0—2,5	5,5—8,5	10—13

Ein Versagen des Unterdruckverstellers oder dessen anormale Betätigung verursachen erhöhten Kraftstoffverbrauch, besonders beim Fahren mit teilweiser Belastung.

Oktanwähler

Außer den beiden automatischen Zündvoreilreglern hat der Zündverteiler eine handbetätigte Regelvorrichtung, den Oktanwähler. Bei der handbetätigten Regelung wird die Zündvoreilung in Abhängigkeit von der Oktanzahl des Kraftstoffs eingestellt.

Die handbetätigte Regelung bietet die Möglichkeit, die Zündvoreilung im Bereich $\pm 10^\circ$ zu verändern (in bezug auf Drehwinkel der Motorkurbelwelle). Bei dieser Regelung wird das Zündverteilergehäuse im Bereich der Ausschnitte in der Platte des Oktanwählers nach der einen oder anderen Seite gedreht. Die Handregelung erfolgt durch Drehen der Stellmutter. Einer Drehung des Gehäuses um einen Skalenstrich des Oktanwählers entspricht eine Veränderung des Voreilwinkels um 2° (in bezug auf Drehwinkel der Kurbelwelle). Zum Verhüten des unbeabsichtigten Verstellens der Zündung sind die Muttern des Oktanwählers stets von Hand ganz bis zum Anschlag festzuschrauben.

Besonderheiten bei der Wartung des Zündvertailers

Man hat den Zündverteiler regelmäßig zu schmieren, den Abstand zwischen den Unterbrecherkontakten zu prüfen und nachzustellen und die Teile des Zündvertailers auf ihren guten und sauberen Zustand zu überwachen. Mit richtiger und rechtzeitiger Durchführung der Vorbeugungsmaßnahmen werden Störungen vermieden.

Ist der Zündverteiler locker befestigt (mit der Hand drehbar), so hat man ihn mit der Befestigungsschraube zuverlässig zu be-

festigen und die Muttern des Oktanwählers festzuziehen, nachdem man zunächst die Zündung auf richtige Einstellung geprüft hat, und nötigenfalls die Zündung richtigzustellen. Der Zündverteilerdeckel ist außen und innen gründlich mit einem Tuch abzuwischen, das mit reinem Benzin befeuchtet ist.

Aufmerksam prüfen, ob am Deckel und Läufer Risse oder Funkendurchschlagspuren und an den Deckelelektroden und an der Stromverteilungsplatte des Läufers beträchtlicher Abbrand oder Korrosion vorhanden sind. Ein Abbrand der Stirnflächen an der Stromverteilungsplatte des Läufers und Deckelelektroden weist auf zu großen Radialabstand zwischen Stromverteilungsplatte und Elektroden hin. In diesem Fall ist der Deckel oder Läufer zu wechseln.

Sind am Deckel oder Läufer keine Beschädigungsspuren vorhanden, so sind die abgebrannten Stellen der Deckelelektroden und der Läuferplatte mit einem Tuch abzuwischen, das etwas mit reinem Benzin oder mit raffiniertem Tetrachlorkohlenstoff befeuchtet ist. Die genannten Stellen dürfen nicht mit einer Feile gesäubert werden, denn dies verursacht vergrößerte Abstände zwischen der Stromverteilungsplatte des Läufers und den Deckelelektroden sowie Unterbrechungen in der Zündung.

Die Hochspannungskabel sollen fest in die Anschlußstellen des Deckels gesteckt sein.

Abbrand und Korrosion an der Innenfläche der Elektrode (an den Anschlußstellen des Deckels) bezeugen, daß das Kabel nicht bis an die Elektrode reicht oder in der Anschlußstelle schlecht vom Federkontaktschuh gehalten wird. In diesem Fall ist der Federkontaktschuh zu reinigen und fest bis zum Anschlag in die Anschlußstelle zu stecken. Hat das Kabel lockeren Sitz, so hat man vorhergehend die Lappen des Federkontaktschuhs etwas auseinanderzuführen.

Es ist zu berücksichtigen, daß eine infolge undichten Sitzes der Hochspannungskabel im Deckel entstandene zusätzliche Funkenstrecke ein Ausbrennen des Kunststoffs des Deckels, Unbrauchbarwerden der Zündspule sowie anormalen Lauf des Motors bewirken kann. Die Innenfläche des Zündverters ist nötigenfalls mit Druckluft abzublasen. Regelmäßig ist die Befestigung der Rohrleitung zum Unterdruckversteller des Zündverters zu prüfen und nötigenfalls nachzuziehen.

Der mittlere Kontakt soll sich zwangsfrei in die Anschlußstelle des Deckels stecken lassen, und man hat zu prüfen, ob er klemmt.

Beim Schmieren des Zündverters muß man vorsichtig umgehen, damit das Öl nicht an die Unterbrecherkontakte gerät, denn sonst wird ein Abbrennen der Kontakte in beträchtlichem Maße verstärkt und deren Lebensdauer wesentlich verkürzt. Ist Öl oder Schmutz auf den Unterbrecher geraten, so sind die Kontakte mit einem in reinen Benzin getauchten Waschlleder abzuwischen.

Die Kontakte sind nur dann zu säubern, wenn ihr Zustand Zündunterbrechungen hervorruft, und zwar nicht häufiger als nach je 12000 km Fahrstrecke. Beim Säubern der Kontakte hat man den Buckel an einem Kontakt zu entfernen und die Oberfläche des anderen Kontaktes, an dem eine Vertiefung entstanden ist, etwas zu glätten. Es ist nicht ratsam, diese Vertiefung ganz zu beseitigen. Das Säubern der Kontakte hat nur mit einem Schleifwerkzeug zu geschehen. Das Werkzeug zum Säubern der Kontakte ist nicht zur Bearbeitung anderer Metalle zu benutzen und darf nicht verölt oder schmutzig sein.

Es empfiehlt sich, beim Säubern mit einem Finger auf den Hebel zu drücken, damit die Oberflächen der Kontakte genau parallel sind. Die Kontakte dürfen nicht mit Schmirgelleinen oder Feinschlichtfeile gesäubert werden. Während des Betriebs ist es zulässig, die Kontakte mit Hilfe eines Plättchens, das an der mit dem Kraftwagen mitgelieferten Fühllehre angesetzt ist, zu säubern (heller zu machen). Nach dem Säubern der Kontakte die Unterbrecherplatten mit Druckluft abblasen, um Staub zu beseitigen, die Kontakte mit einem etwas mit reinem Benzin befeuchteten Waschlleder abzuwischen und den normalen Abstand zwischen den Kontakten einzustellen.

Die Unterbrecherkontakte, deren Oberfläche graue Farbe und unbedeutende Unebenheiten hat, brauchen nicht gesäubert zu werden.

Ist der Abstand zwischen den Unterbrecherkontakten um weniger als 0,05 mm vom Normalwert (0,35—0,45 mm) verschieden, so ist ein Nachstellen nicht erforderlich. Beim Prüfen des Zündverteilers auf einem Stand soll der Winkel des geschlossenen Kontaktzustands 36—40° betragen.

Bei beträchtlichem Abbrand oder Verschleiß der Unterbrecherkontakte sind die Stütze und der Hebel des Unterbrechers zu ersetzen.

Anormaler Abstand zwischen den Unterbrecherkontakten, Ölkohle oder Verschmutzung der Oberfläche an den Kontakten verursachen Zündunterbrechungen und erschweren das Anspringen des Motors, besonders in der kalten Jahreszeit.

Eine Vorbedingung für langzeitigen und zuverlässigen Betrieb des Zündunterbrechers ist Parallelität der Kontakte und deren guten Anliegen aneinander an der ganzen Oberfläche. Es ist zu beachten, daß die Wolframkontakte des Unterbrechers geringe Dicke haben. Ihre häufige Säuberung bewirkt unvermeidlich verkürzte Lebensdauer der Kontakte. Deshalb hat man bei häufig notwendigem Säubern der Kontakte die Ursache festzustellen und zu beseitigen.

Die Feder des Unterbrecherhebels ist auf Anzug mit Hilfe eines Federkraftmessers entsprechend Darstellung in Bild 277 zu prüfen.

Die Kraft ist am Kraftmesser in Richtung der Kontaktachse (rechtwinklig zu ihrer Oberfläche) anzulegen. Die Anzeige des Kraftmessers ist im Augenblick des Öffnungsbeginns der Kontakte abzulesen. Der Anzug der Feder soll sich im Bereich von 400—600 p befinden.

In regelmäßigen Zeitabständen empfiehlt es sich, den Zündverteiler abzusetzen und auf einem Spezialstand Typ ЦПЗ-6 von Trust ГАПО den Zündverteiler, Fliehkraftregler und Unterdruckversteller auf ihre Belästigung zu prüfen.

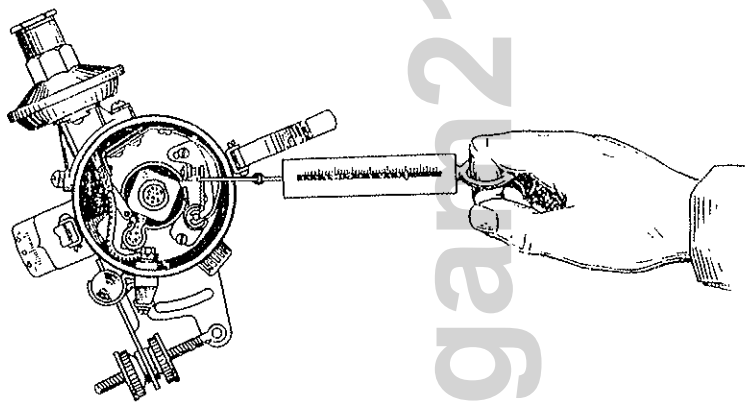


Bild 277 Prüfung der Unterbrecherfeder auf Anzug

Steht der Stand nicht zur Verfügung, so ist der Fliehkraftregler auf freie Beweglichkeit zu untersuchen. Am einfachsten geschieht dies mit Prüfung des Verteilerläufers auf zwangsfreie Rückkehr in Ausgangslage, wenn man ihn mit der Hand in bezug auf die feststehende Welle dreht und dann losläßt.

Ein Zündverteiler mit fehlerhaften Automaten ist auszubessern oder zu ersetzen. Eine Reparatur der Automaten des Zündvertellers besteht im Auswechseln der abgenutzten oder fehlerhaften Teile und unbedingt im Nachstellen desselben, damit die Betriebsdaten der Automaten den oben angegebenen Werten entsprechen.

Der Fliehkraftregler wird nachgestellt, indem man den Anzug der Federn 25 an den Gewichten 24 (siehe Bild 276) verändert und dazu die Stützen entsprechend biegt.

Der Unterdruckversteller wird nachgestellt, indem die Anzahl der Stellscheiben zwischen Feder und Mutter des Automatengehäuses verändert wird.

Störungen an Zündverteiler und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Zündunterbrechungen oder Ausbleiben des Funkens	
1. Abgebrannte Kontakte	1. Kontakte säubern und Abstand zwischen Kontakten richtigstellen
2. Geschwächte Federn	2. Spannung der Feder berichtigen
3. Unterbrechung des Kabels zwischen Klemme und loseem Kontakt	3. Mit Kontrollampe prüfen und Beschädigung beseitigen
4. Abriß des Kabels zwischen loser und fester Unterbrecherplatte	4. Mit Kontrollampe prüfen und Beschädigung beseitigen
5. Durchschlag oder Verschmutzung von Läufer und Deckel	5. Läufer und Deckel sorgfältig abwischen. Läufer und Deckel mit Durchschlag, Rissen und Durchbrand sind zu ersetzen
6. Großer Verschleiß der Achse oder des Lagers von loseem Kontakt, Nockenbüchse, Nocken, oder Textolilfissen des losen Kontaktes	6. Abgenutzte Teile ersetzen
7. Großes Radialspiel der Verteilerwelle (über 0,2—0,3 mm)	7. Lagerschalen ersetzen
8. Fehlerhafter Kondensator	8. Ersetzen

Klopfen des Motors bei plötzlichem Niedertreten des Fahrpedals

Zu frühe Zündung für betreffende Kraftstoffsorte	Voreilwinkel mit Oktanwähler kleiner einstellen

Der Motor hat kein Beschleunigungsvermögen

Zu späte Zündung für betreffende Kraftstoffsorte	Voreilwinkel mit Oktanwähler größer einstellen

Erhöhter Kraftstoffverbrauch und Leistungsabfall des Motors

Klemmende Gewichte des Fliehkraftregler für Zündvoreilung	Auf Stand prüfen und Beschädigung beseitigen

Erhöhter Kraftstoffverbrauch bei Fahrt ohne Last

1. Fehlerhafter Unterdruckversteller für Zündvoreilung	1. Verbindungsrohr zwischen Automat und Vergaser prüfen
	2. Zündverteiler absetzen und prüfen, ob Benzin im Innenraum des Verstellers vorhanden ist
	3. Auf Stand prüfen und nötigenfalls ersetzen

INSTANDSETZEN DES ZÜNDVERTEILERS

Ein auszubessernder Zündverteiler ist in nachstehender Reihenfolge auseinanderzunehmen:

— Deckel 1 (Bild 278) und Läufer 2 absetzen;

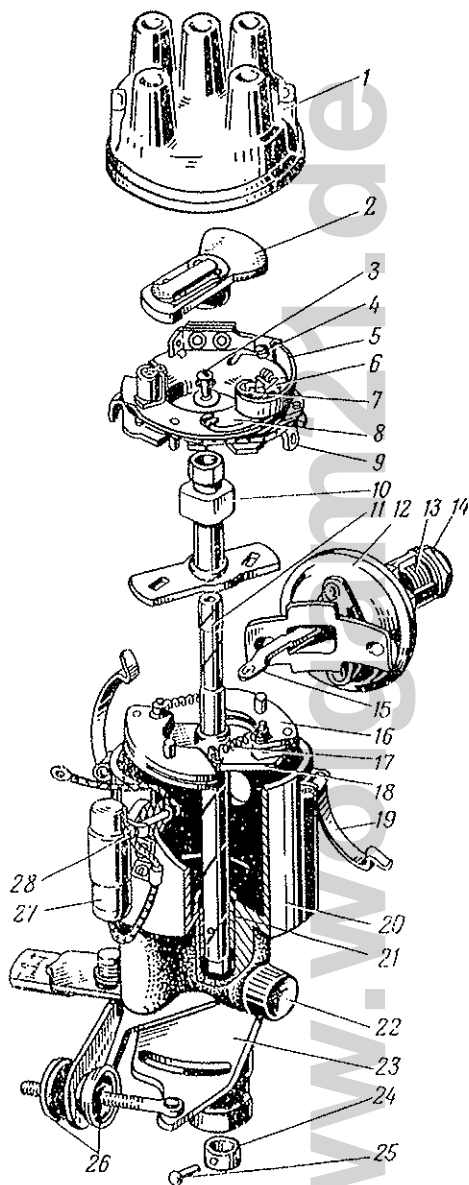


Bild 278 Zündverteiler in auseinandergenommenem Zustand:

1 -- Deckel, 2 -- Läufer, 3 -- Befestigungsschraube des Nockens, 4 -- Befestigungsschraube der Unterbrecherfeder, 5 -- Unterbrecherfeder, 6 -- Unterbrecherhebel, 7 -- Sicherungsscheibe, 8 -- lose Platte, 9 -- feste Platte, 10 -- Nocken mit Hülse und Platte, 11 -- Welle, 12 -- Unterdruckversteller der Zündvoreileitung, 13 -- Stellscheibe, 14 -- Mutter, 15 -- Stange, 16 -- Gewicht, 17 -- Feder, 18 -- Wellenplatte, 19 -- federnder Deckelhalter, 20 -- Gehäuse, 21 -- Lager, 22 -- Schmierkopf, 23 -- Oktanwähler, 24 -- Wellenbüchse, 25 -- Nief, 26 -- Stellmutter, 27 -- Kondensator, 28 -- Niederspannungsklemme

- die Lage des Unterdruckverstellers am Zündverteilergehäuse anzeichnen und diesen abnehmen;
- Niederspannungsklemme losmachen;
- Unterbrecherplatten entfernen. Unten an den Platten zwei Halterschrauben losdrehen und lose Platte von der festen trennen;
- Sicherungsscheibe von Achse des losen Kontaktes ziehen und losen Kontakt sowie feste Kontakte absetzen;
- Nocken mit Platte wegnehmen;
- Feder 17 und Gewichte 16 des Fliehkraftreglers fortnehmen;
- Niet 25 auf Wellenzapfen treiben und Welle absetzen;
- Lagerschalen der Welle herauspressen.

Der Zusammenbau des Zündverteilers geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Zusammenbau ist der Zündverteiler entsprechend Hinweis in Schmierkarte zu schmieren.

Durchsicht und Prüfung der Teile des Zündverteilers

Deckel und Läufer gründlich sauberwischen. Besonders sorgfältig die Anschlußstellen der Klemmen von Hochspannungskabeln des Deckels abwischen. Die Klemmen innerhalb des Deckels und die Stromverteilungsplatte des Läufers sind ohne Benutzung eines Werkzeugs zu säubern, denn die Reinigung der Klemmen mit einem Werkzeug kann vergrößerten Abstand im Hochspannungskreis bewirken, was unzulässig ist.

Prüfen, ob der mittlere Deckelkontakt freie Bewegungsmöglichkeit hat, und Widerstand des mittleren Kontakts mit Hilfe eines Ohmmeters prüfen. Der Widerstand soll im Bereich 8000—13000 *Ohm* liegen.

Der Läufer soll dicht am Nocken eingesetzt sein. In der Sitzstelle des Läufers prüfen, ob die Blattfeder vorhanden ist.

Unterbrecherkontakte. Die Oberfläche der Kontakte soll sauber sein und graue Farbe haben. Bei Abbrand oder Übertragung des Metalls von einem Kontakt zum anderen sind diese entsprechend Hinweis in Abschnitt „Besonderheiten bei der Wartung des Zündverteilers“ mit einem feinen Schleifstein zu säubern. Nach dem Säubern sind die Kontakte abzuwaschen. Stark abgenutzte Kontakte sind zu ersetzen. Beim Einsatz an den Unterbrecherplatten sollen die Kontakte zueinander parallel sein und dürfen sich nicht gegeneinander verschieben. Die Parallelheit der Kontakte wird mit richtigem Säubern und geringem Umbiegen der Stütze für den festen Kontakt erreicht.

Die Lage der Kontakte zueinander wird mit Hilfe von Scheiben richtiggestellt, die auf die Hebelachse gesetzt werden.

Beim Einsetzen des Hebels ist auf festen Sitz des Hebels auf der Achse zu achten. Ist Verschleiß der Achse oder Aufweitung der Bohrung vorhanden, so sind die Teile zu ersetzen. Nach dem Einsetzen des Hebels ist die Andrückkraft der Kontakte zu prüfen; diese soll im Bereich 400—600 *p* liegen (siehe Bild 277).

Zum Regeln der Andrückkraft ist ein Langloch in der Feder zu benutzen, und wenn dies nicht genügt, hat man den Hebel abzusetzen und mit Biegen der Feder nach der entsprechenden Seite die erforderliche Kraft zu erreichen. Der Abstand zwischen den Kontakten wird am zusammengebauten Zündverteiler entsprechend Hinweis in Abschnitt „Nachstellen der Kontakte“ geregelt. Läßt sich kein normaler Abstand einstellen, so weist dies auf starken Verschleiß des Hebelkissens hin. Ein derartiger Hebel ist zu ersetzen.

Unterbrecherplatten. Die Kabel zur Verbindung des Hammerkontakts mit der Klemme und der losen Platte mit der festen durchsehen, auf Zustand prüfen und im Fall von Beschädigung ersetzen. Prüfen, ob Luft zwischen den Platten vorhanden ist. Diese Luft kann sich infolge Verschleiß der Laufflächen des Lagers bilden, wenn der Innenring während der Tätigkeit des Zündverters eine Schwingbewegung anstatt einer Drehbewegung vollführt. Ist Luft vorhanden, so sind zwei Schrauben an der unteren Seite der Platten zu lösen und die Platten zu trennen. Danach das Lager waschen und mit frischem Schmierfett füllen. Den Lageraußenring um einen kleinen Winkel drehen und damit die Lage wählen, bei der die Luft am geringsten ist, danach die Platten zusammenbauen. Wenn die Luft groß ist und sich nicht beseitigen läßt, sind beide Unterbrecherplatten zu ersetzen.

Der Filz ist abzunehmen, in Benzin zu waschen, zu trocknen, mit Motorenöl zu tränken, abzuquetschen und an seinem Platz einzulegen. Ein verkorkter Teil des Filzes ist abzuschneiden, oder der Filz ist zu ersetzen. Beim Zusammenbau des Zündverters darauf achten, daß der Filz den Nocken berührt und dessen Rand schmiert.

Nocken. Bei einer Durchsicht des Nockens besonders auf Verschleiß der Nockenkanten und auf ringförmige Riefen an diesen achten. Ist Verschleiß an den Nockenkanten vorhanden, so ist der Nocken zu ersetzen. Hat der Nocken beim Einsatz auf der Welle Luft, so hat man den Nocken oder die Welle zu ersetzen.

Zündverteilergehäuse und Fliehkraftregler. Wellenzapfen auf Verschleiß prüfen. Bei vorhandenem Verschleiß die Welle ersetzen. Prüfen, ob die Gewichte freie Beweglichkeit an den Achsen haben. Ist Radialspiel bis 0,2—0,3 mm an der Welle vorhanden, so sind die Kupfer-Graphit-Lagerschalen zu ersetzen. Dazu Nietkopf an der Welle abfeilen und Niet aus dem Gehäuse heraustreiben. Eine Welle mit Verschleiß an den Sitzstellen der Lagerschalen ist zu ersetzen.

Abgenutzte Lagerschalen sind heraus- und neue einzupressen. Nach dem Einpressen sind die neuen bis $12,7 \pm 0,012$ mm o aufzureiben.
 $-0,006$

Unterdruckversteller. Auf richtige Betätigung wird der Unterdruckautomat am zusammengebauten Zündverteiler auf einem

Prüfstand geprüft. Bei vollständigem Auseinanderbau des Zündverteilers ist der Unterdruckautomat auf Dichtigkeit zu untersuchen. Ist die Membran beschädigt, so ist der Automat zu ersetzen. Nach Sichtprüfung und Ersatz von Teilen wird der Zündverteiler zusammengesetzt und geschmiert, und man macht eine Kontrollprüfung mit Nachregulierung aller Betriebsgrößen entsprechend Hinweis in Abschnitt „Kontrollprüfung“.

Nachstellen des Abstands zwischen Unterbrecherkontakten

Zuverlässiges Funktionieren der Zündanlage ist vor allem vom richtigen Abstand zwischen den Unterbrecherkontakten und von der Sauberkeit der Kontakte abhängig.

Vor einem Nachstellen des Abstands sind die Arbeitsflächen der Kontakte durchzusehen und im Fall von Verschmutzung, Verölung oder Abbrand zu säubern.

Zum Nachstellen des Abstands zwischen den Unterbrecherkontakten ist folgendes erforderlich:

1. Die federnden Halter freigeben und den Verteilerdeckel abheben.

2. Die Kurbelwelle des Motors mit der Anwerfkurbel drehen und damit den Nocken so einstellen, daß die Kontakte ganz auseinander kommen.

3. Mit einer Fühllehre den Abstand zwischen den Kontakten prüfen; die Fühllehre soll passieren, ohne den Hebel abzudrücken. Der Abstand soll sich im Bereich $0,35\text{--}0,45\text{ mm}$ befinden.

4. Ist der Abstand größer oder kleiner als $0,35\text{--}0,45\text{ mm}$, so hat man die Sperrschraube zur Befestigung des Trägers (des Amboßkontaktes) zu lockern, die Exzenterstellschraube zu drehen und damit den normalen Abstand einzustellen (Bild 279).

5. Die Sperrschraube einschrauben und den Abstand zwischen den Kontakten nochmals prüfen. Bei der Prüfung des Zündverteilers auf einem Stand hat man anstelle des Abstands den Winkel bei geschlossenen Verteilerkontakten zu messen. Dieser Winkel soll im Bereich $36\text{--}40^\circ$ liegen, und er wird entsprechend obigem Hinweis geregelt.

6. Verteilerdeckel aufsetzen und festmachen.

Einstellen der Zündung

1. Verteilerdeckel abheben, Läufer absetzen und Abstand zwischen Unterbrecherkontakten prüfen (nötigenfalls den Abstand nachstellen). Den Läufer an seinem Platz einbringen.

2. Zündkerze des ersten Zylinders ausschrauben.

3. Die Zündkerzenbohrung des ersten Zylinders mit dem Daumen abdecken und die Kurbelwelle des Motors mit der Anwerfkurbel drehen, bis Luft am Finger auszutreten beginnt. Dies findet bei Anfang des Verdichtungsaktes im ersten Zylinder statt.

4. Nachdem man sich vergewissert hat, daß die Verdichtung begonnen hat, die Kurbelwelle vorsichtig drehen, bis der Zeiger mit dem Merkzeichen am Schwungrad der Kurbelwelle zusammentrifft.

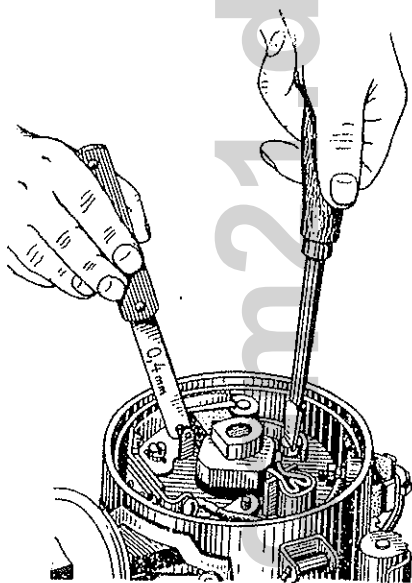


Bild 279 Nachstellen des Abstands zwischen Unterbrecherkontakten

5. Sich überzeugen, daß der Läufer gegenüber dem inneren Deckelkontakt befindet, der mit dem zur Zündkerze des ersten Zylinders führenden Kabel verbunden ist.

6. Mit den Muttern für stufenlose Regelung die Skala des Oktanwählers auf Null einstellen.

7. Befestigungsschraube des Zündverteilers lockern und das Verteilergehäuse etwas gegen den Uhrzeigersinn drehen, damit die Unterbrecherkontakte schließen.

Einen Draht der Handlampe an die Niederspannungsklemme der Zündspule (an welcher das zum Zündverteiler führende Kabel befestigt wird) und den zweiten Draht an die Masse des Motors legen. Zu diesem Zweck läßt sich auch die Motorlampe benutzen.

8. Zündung einschalten und Verteilergehäuse vorsichtig im Uhrzeigersinn drehen, bis die Lampe aufleuchtet. Mit dem Drehen des Zündverteilers muß man genau in dem Zeitpunkt aufhören, wenn die Lampe aufleuchtet. Gelingt dies nicht sofort, so ist der Versuch zu wiederholen.

9. Verteilergehäuse gegen Verdrehung sichern, dabei die Befestigungsschraube des Zündverteilers festziehen, Deckel aufsetzen und mittleres Kabel an seiner Stelle einstecken.

10. Die Kabel von den Zündkerzen auf richtigen Anschluß prüfen, dabei mit dem 1. Zylinder beginnen. Die Kabel sollen entsprechender Zündfolge 1, 2, 4 und 3 angeschlossen sein, gegen den Uhrzeigersinn gerechnet.

Jedesmal nach Einstellen der Zündung, Nachstellen des Abstands im Unterbrecher und Wechseln der Benzinsorte ist die Zündpunkteinstellung für das Kraftstoffgemisch zu berichtigen, wobei man den laufenden Motor während der Fahrt des Kraftwagens abhört.

Das endgültige Einstellen der Zündung ist mit dem Oktanwähler zu machen, ohne die Befestigungsschraube des Zündverteilers zu lockern. Dazu genügt es, die Muttern für Handverstellung zu drehen (dazu eine Mutter los- und die andere einschrauben).

Ein Ausschlag des Zeigers um einen Skalenstrich des Oktanwählers entspricht einer Veränderung der Zündeneinstellung um 2°, an Kurbelwelle gemessen.

Die Zündung wird bei Drehung des Verteilergehäuses im Uhrzeigersinn früher und gegen den Uhrzeigersinn später eingestellt. Der Lauf des Motors wird bei endgültiger Einstellung der Zündung folgendermaßen geprüft. Motor bis zu einer Temperatur von 80—90°C warmlaufen lassen. Auf ebener Straße im Direktgang mit einer Geschwindigkeit von 30—35 km/h fahren und das Fahrzeug beschleunigen, indem man das Fahrpedal plötzlich niedertritt. Ist hierbei unbedeutendes und kurzzeitiges Klopfen zu hören, so ist der Zündzeitpunkt richtig eingestellt.

Bei starkem Klopfen ist das Verteilergehäuse um einen Skalenstrich des Oktanwählers gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Bleibt das Klopfen ganz aus, so hat man das Verteilergehäuse um einen Skalenstrich im Uhrzeigersinn zu drehen. Nötigenfalls die Zündpunkteinstellung nochmals prüfen.

Stets mit einer Zündpunkteinstellung fahren, die bei großer Belastung des Motors nur leichtes Klopfen ergibt. Bei zu früher Zündung und starkem Klopfen kann die Dichtbeilage des Zylinderblocks durchgeschlagen werden, und die Ventile und der Kolben können durchbrennen. Bei zu später Zündung steigt der Kraftstoffverbrauch, und der Motor wird überhitzt.

Kontrollprüfung des Zündverteilers

Eine vollständige Prüfung des Zündverteilers ist am Stand CI13-6 oder einem ähnlichen vorzunehmen.

Die Prüfung hat folgendermaßen zu geschehen:

1. Eine Wartung des Zündverteilers entsprechend Hinweis in

Abschnitt „Besonderheiten bei der Wartung des Zündverteilers“ durchführen.

2. Sauberkeit und Abstand zwischen Kontakten prüfen.

3. Unterbrecherfeder auf Anzug prüfen.

4. Kenndaten des Fliehkraftreglers für Zündvoreilung prüfen. Nötigenfalls mit Umbiegen der Stützen, an denen die Federn eingesetzt sind, einregulieren.

5. Kenndaten des Unterdruckautomaten für Zündvoreilung prüfen, nötigenfalls mit veränderter Anzahl Stellscheiben am Stützen regeln.

6. Kondensator auf Zustand prüfen.

7. Funkenbildung am Ableiter und richtige Funkenfolge (Asynchronismus) prüfen. Alle erhaltenen Ergebnisse sollen den Werten der technischen Daten entsprechen.

ZÜNDKERZEN

An den Kraftwagen „Wolga“ werden je nach Verdichtungsgrad des Motors Zündkerzen A11-Y oder A14-Y angewandt. Der Aufbau einer Zündkerze ist in Bild 280 veranschaulicht.

Die Pflege der Zündkerzen besteht in deren Zustandsprüfung, Reinigung von Ölkohle und Nachstellung des Elektrodenabstands.

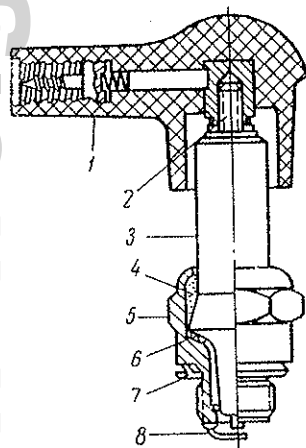


Bild 280 Zündkerzen mit Störschutzwiderstand:

1 — Gehäuse des Störschutzwiderstands, 2 — Mittelelektrode, 3 — Isolator, 4 — Dichtung, 5 — Kerzengehäuse, 6 — Dichtbeilage, 7 — Zwischenschicht, 8 — Seitenelektrode

Die Isolierkörper der Zündkerzen sind regelmäßig sauberzuwischen. In bestimmten Zeitabständen die Zündkerzen ausschrauben, um sie nachzusehen und die Funkenstrecke zu berichtigen.

Vor einem Ausschrauben der Zündkerze zwecks Durchsicht und Ersatz ist unbedingt Schmutz von der Sitzstelle der Zündkerze im Zylinderkopf mit einer Bürste oder mit Druckluft zu entfernen.

Die Zündkerzen sind nach Lauf des Motors unter Last zu prüfen. Leerlauf des Motors ändert die Art der Ölkohle, nach der man die Betätigung der Zündkerze unrichtig beurteilen kann. Die Zündkerzen sind mit einem speziellen Zündkerzenschlüssel aus dem Werkzeugsatz auszuschrauben. Es empfiehlt sich nicht, zu diesem Zweck Flachzangen, normale Schraubenschlüssel mit nicht entsprechendem Maß zu benutzen, weil dies stets Beschädigung des Isolierkörpers oder Undichtheit der Zündkerze zur Folge hat.

Bei einer Durchsicht der Zündkerze hat man aufmerksam zu prüfen, ob Risse am Isolierkörper vorhanden sind, und auf die Art der Ölkohlenschicht sowie auf den Zustand der Elektroden und den Elektrodenabstand zu achten. Der Kegelteil des Isolierkörpers (Mantel) darf weder Ölkohle noch Risse aufweisen.

Zündkerzen mit Rissen im Isolierkörper sind zu ersetzen.

Es ist zu berücksichtigen, daß sich bei der Betätigung der Zündkerzen gewöhnlich am Mantel ein rotbrauner Anflug bildet, der keinen Einfluß auf die Tätigkeit der Zündkerzen hat; dieser Anflug darf nicht mit Ölkohle verwechselt werden, und solche Zündkerzen brauchen nicht gesäubert werden.

Zündkerzen mit Ölkohle oder Oxydfilm sind sorgfältig mit einem speziellen Sandstrahlapparat Typ 514-2M von Trust GPO zu säubern.

Beim Säubern des Isolierkörpers ist es nicht ratsam, scharfe Stahlwerkzeuge zu verwenden, denn hierbei können an seiner Oberfläche Kratzer und Unebenheiten entstehen, die im weiteren zur Ablagerung von Ölkohle beitragen.

Wenn die Zündkerzen sich nicht säubern lassen und die Ölkohlenschicht dick ist, sind die Zündkerzen durch neue zu ersetzen. Nach dem Säubern den Abstand zwischen den Elektroden mit Hilfe einer runden Drahtfühllehre prüfen (Bild 281). Der Abstand darf nicht mit einer flachen Fühllehre geprüft werden, denn an der Seitenelektrode bildet sich bei Verschleiß eine Oberfläche, die angenähert zylindrisch ist.

Das Nachstellen des Elektrodenabstands soll durch Biegen der Seitenelektrode erfolgen (Bild 282). Niemals darf die Mittelelektrode gebogen werden, denn dies hat unvermeidlich Risse im Isolierkörper und Unbrauchbarwerden der Zündkerze zur Folge. Der Abstand zwischen den Elektroden soll 0,8—0,9 mm betragen.

Es empfiehlt sich, von Ölkohle gesäuberte Zündkerzen mit richtiggestelltem Elektrodenabstand vor dem Einsetzen am Motor auf einem Gerät zur Untersuchung der Zündkerzen unter Druck zu prüfen. An guten Zündkerzen soll sich bei 8—9 kp/cm^2 Druck ein Funken zwischen mittlerer und Seitenelektrode regelmäßig ohne Unterbrechungen und Oberflächenentladung bilden. Bei 10 kp/cm^2 Druck soll eine neue und noch nicht benützte Zündkerze absolut hermetisch sein und darf weder an der Verbindung des Gehäuses mit dem Isolierkörper noch an der Verbindung der

Mittelelektrode mit dem Isolierkörper Luft durchlassen. An schon in Betrieb gewesenen Zündkerzen ist ein Durchlaß von Luft bis $60 \text{ cm}^3/\text{min}$ zulässig.

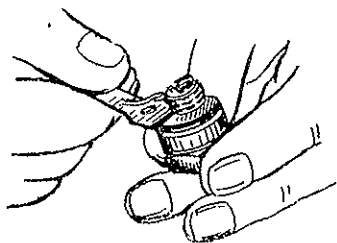


Bild 281 Prüfung der Funkenstrecke an Zündkerze

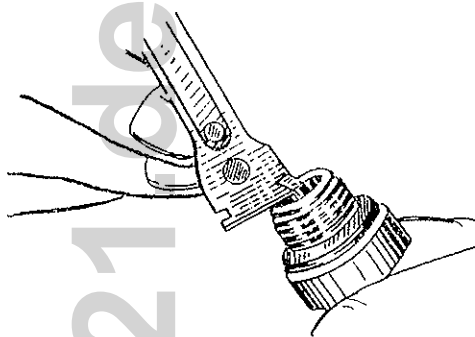


Bild 282 Nachstellung der Funkenstrecke an Zündkerze

Die Zündkerze ist unbedingt mit der Dichtbeilage an ihrem Platz einzusetzen. Die Zündkerze ist zunächst mit der Hand und danach mit dem Zündkerzenschlüssel einzuschrauben. Die Dichtbeilage stellt eine Scheibe dar, die aus dünnem Werkstoff gefertigt und auf ein Zusammendrücken beim Anziehen berechnet ist, weshalb beim Einsetzen der Zündkerze keine übermäßige Kraft anzuwenden ist. Man hat sie zu anzuziehen, daß die Dichtbeilage nicht ganz zusammengequetscht wird.

Ist die Dichtbeilage ganz flachgedrückt, so ist es ratsam, sie beim nächstfälligen Absetzen der Zündkerze auszuwechseln. Beim Trennen des Kabels von einer normal tätigen Zündkerze wird die Drehzahl des Motors herabgesetzt, trennt man aber das Kabel von einer schadhaften Zündkerze, so bleibt die Drehzahl unverändert. Untätige oder mit großen Pausen tätige Zündkerzen sind beim Abfühlen kälter als die übrigen; folglich lassen sie sich auf Grund dieser Tatsache manchmal feststellen. Fehlerhafte Betätigung einer Zündkerze ist eine Ursache von Dünnwerden des Öls im Kurbelgehäuse des Motors. Merkt man, daß das Öl verdünnt ist, so hat man es zu wechseln, die Zündkerzen zu prüfen und schlechte Zündkerzen zu ersetzen.

HOCHSPANNUNGSKABEL

Für die Hochspannungskabel ist Draht HBJI-1 benutzt. An den Zündkerzen sind die Kabel mit Hilfe von Widerstand C912 angeschlossen. Der Wert dieser Widerstände soll im Bereich $8000\text{--}13000 \text{ Ohm}$ liegen.

Im Betrieb hat man dafür zu sorgen, daß kein Öl auf die Oberfläche der Kabel gerät, denn dabei wird die Oberfläche der Kabel intensiv verschmutzt, und dies bewirkt seinerseits Stromverluste und Isolationsdurchschlag. Die Kabel sind mit einem etwas mit reinem Benzin befeuchteten Lappen abzuwischen, um Staub und Schmutz von den Kabeln zu entfernen.

ZÜND- UND ANLABSCHALTER

Am Kraftwagen wird ein Zündschalter Typ BK21-K verwendet. Den Aufbau dieses Schalters zeigt Bild 283.

Der Schalter BK21-K hat folgende vier Schlüsselstellungen: „0“ — ausgeschaltet; I — Zündung eingeschaltet; II — Anlasser eingeschaltet; III — Geräte eingeschaltet und Strom an Horn gelegt.

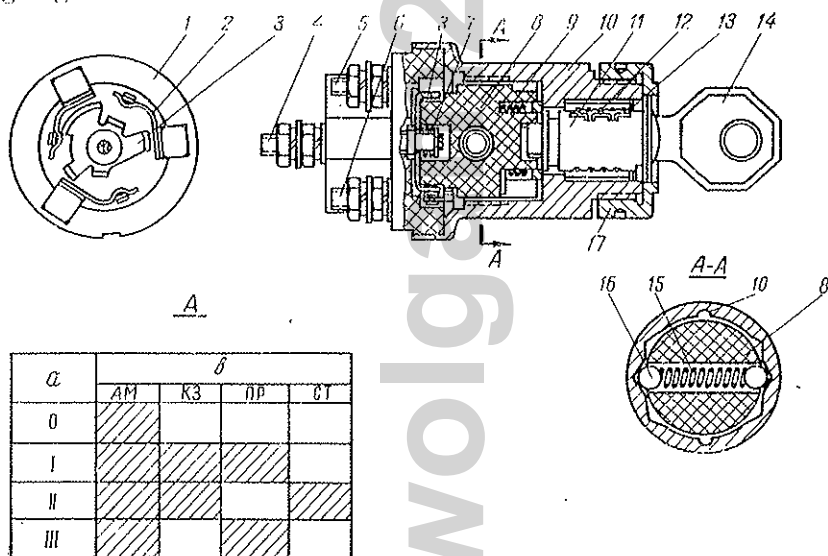


Bild 283 Zünd- und Anlaßschalter:

- a — die Schlüsselstellungen, b — mit Schraffieren sind die Klemmen unter dem Strom gezeigt
- 1 — Isolator mit Kontakten, 2 — Kontakte, 3 — lose Kontaktplatte, 4 — Klemme AM, 5 — Klemme K3, 6 — Klemme HP, 7 — Kontaktplattenfeder, 8 — Läufer, 9 — Läuferfeder, 10 — Gehäuse, 11 — Sperrzylinder, 12 — Sperrleiste, 13 — Sperrring, 14 — Schlüssel, 15 — Feder der Kugeln, 16 — Rasikugel, 17 — Befestigungsmutter

Der Schlüssel läßt sich nur in Ausstellung des Schalters einstecken und aus dem Sperrzylinder herausziehen.

Ist der Sperrzylinder aus dem Zündschalter herauszunehmen, so ist folgendes erforderlich:

— Schlüssel einstecken und gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen;

- mit dem Ende eines Drahts 0,8—1,0 mm $\varnothing$ durch die rechte vom Schlüssel befindliche Öffnung auf die Sperrfeder drücken;
- den Schlüssel nochmals gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen und dann am Schlüssel ziehen. Der Sperrzylinder soll aus der Sitzstelle des Zylinders treten.

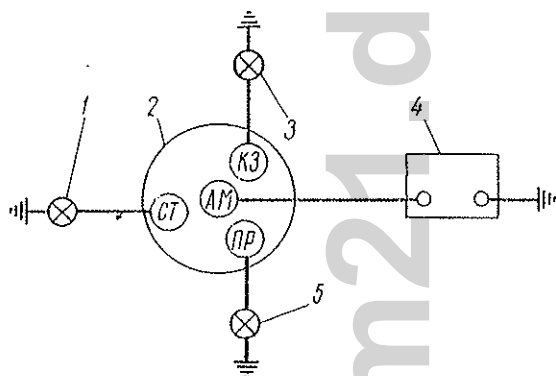


Bild 284 Schaltung zur Prüfung der Zünd- und Anlaßschalter:

1, 3 und 5 — Kontrollampe, 2 — zu prüfender Zündschalter, 4 — Batterie

Vor dem Einsetzen des Sperrzylinders an seinem Platz ist er mit Graphitschmiere einzufetten. Der elektrische Teil des Schalters ist mit Hilfe von Kontrollampen auf richtige Betätigung zu prüfen (Bild 284). In Stellung I brennen die Lampen Nr. 3 und Nr. 5, in Stellung II die Lampen Nr. 1 und Nr. 3 und in Stellung III die Lampe Nr. 5 (siehe Bild 283).

Ein fehlerhafter Schalter ist zu ersetzen.

BELEUCHTUNG UND BLINKER

Zu den Beleuchtungs- und Lichtsignalgeräten des Kraftwagens gehören alle äußeren und inneren Beleuchtungs- und Signalgeräte sowie deren Schalter und Umschalter.

SCHEINWERFER

An den vorderen Kotflügeln des Kraftwagens sind Zweilichtscheinwerfer Typ $\Phi\Gamma 121$ angeordnet. Bild 285 zeigt den Aufbau eines Scheinwerfers.

Die Flanschlampe 4 Typ Λ_{12-50}^{12-40} hat zwei Glühfäden für 50 und 40 HK. Der untere Glühfaden der Lampe für 50 HK liegt im Brenn-

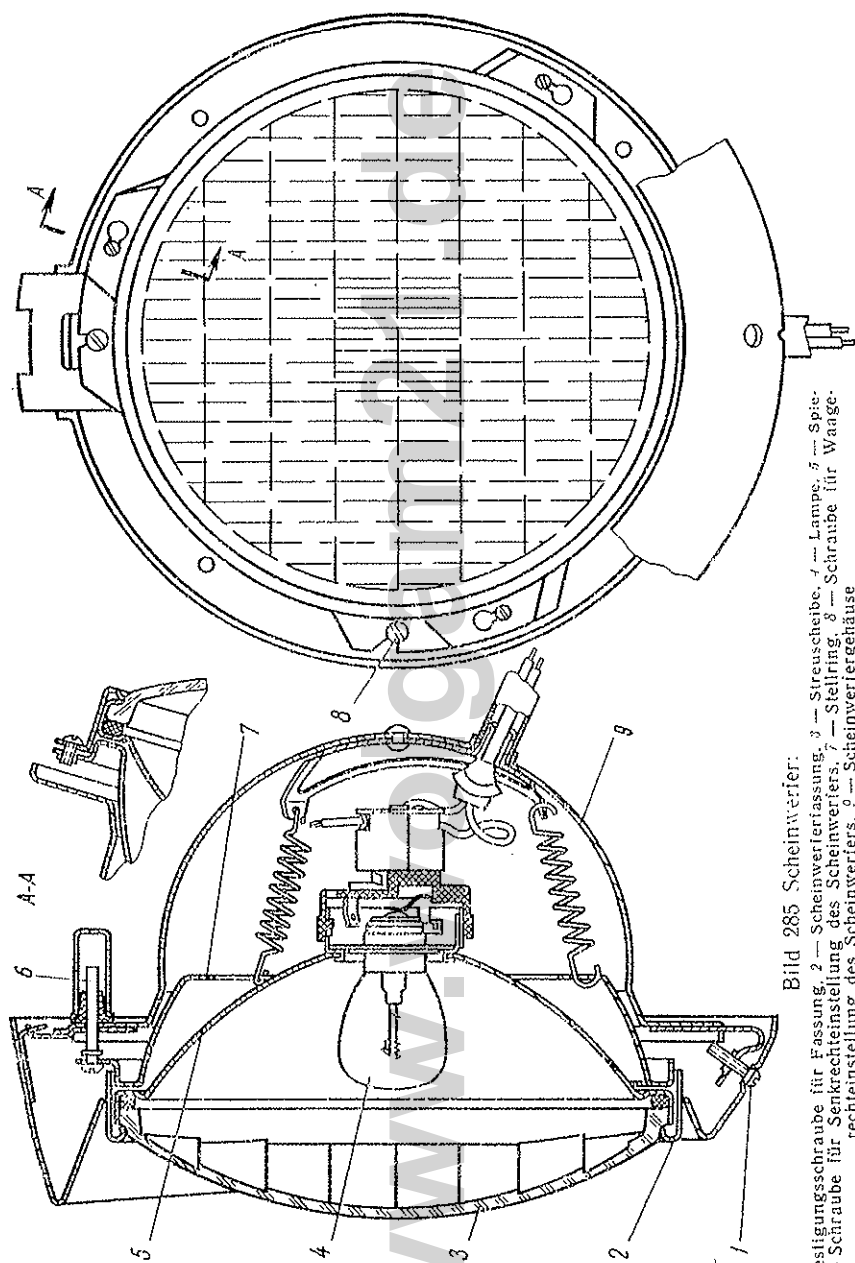


Bild 285 Scheinwerfer:

1 — Befestigungsschraube für Fassung, 2 — Scheinwerferfassung, 3 — Streuscheibe, 4 — Lampe, 5 — Spiegel, 6 — Schraube für Senkrechteinstellung des Scheinwerfers, 7 — Stelling, 8 — Schraube für Waagrechteneinstellung des Scheinwerfers, 9 — Scheinwerfergehäuse

punkt des Spiegels und liefert einen starken Lichtstrahl, das Fernlicht.

Der obere Glühfaden für 40 HK liegt über der Waagerechtlachse des Spiegels und liefert einen schwächeren Lichtstrahl, der nach unten und rechts gerichtet ist, das Nahlicht.

Die Strahlrichtung der Scheinwerfer wird mit zwei Schrauben eingestellt, die unter der Scheibenfassung des Scheinwerfers angebracht sind. Die über der Streuscheibe gelegene Schraube 6 dient zum Regeln der Strahlrichtung in senkrechter Ebene (nach oben und unten), während die seitlich angeordnete Schraube 8 zum Einstellen der Strahlrichtung in waagerechter Ebene (nach rechts und links) bestimmt ist.

Das Einschalten der Scheinwerfer erfolgt mit dem Hauptlichtschalter, und mit dem Fußabblendschalter schaltet man von Fern- zum Nahlicht und umgekehrt.

Besonderheiten bei der Wartung der Scheinwerfer

Die Wartung der Scheinwerfer läuft darauf hinaus, die Scheinwerfer regelmäßig auf ihre Einstellung zu prüfen, unbrauchbar gewordene Lampen auszuwechseln und Staub aus dem Scheinwerfergehäuse zu entfernen. Die Scheinwerfer sind nach dem Auswechseln der Lampe auf die Einstellung zu prüfen.

Gerät Staub auf die Oberfläche des Spiegels, so ist er zu entfernen, ohne das Optikelement auseinanderzunehmen. Staub wird vom Spiegel entfernt, indem man das Optikelement gründlich mit Wasser abwäscht und dabei Watte benutzt.

Nach dem Waschen ist das Optikelement bei einer Temperatur von 16—20°C in umgekehrter Lage (mit dem Spiegel nach unten) zu trocknen.

Es empfiehlt sich nicht, beim Trocknen gebildete Anläufe und Flecken zu beseitigen.

Man hat darauf zu achten, daß die Querlinien der Streuscheibenzeichnung beider Scheinwerfer stets genau waagerecht liegen und die Aufschrift „Bepx“ sich oben befindet. Um vollkommene Lichtabgabe der Scheinwerfer zu erzielen, sollen alle Kabelanschlüsse sauber und dicht sein. Scheinwerferlampen mit dunkel gewordener Birne sind auszuwechseln, ohne ihr Durchbrennen abzuwarten.

Einmal jährlich ist der Spannungsabfall im Stromkreis der Scheinwerfer zu prüfen, wozu das Voltmeter benutzt wird, mit dem der Reglerschalter geprüft wird.

Beim Prüfen hat man das Fernlicht einzuschalten und die Spannung zwischen der Anlaßschalterklemme, an der das Kabel von der Batterie angeschlossen ist, und Masseklemme „M“ der Lichtmaschine sowie zwischen Fernlichtklemme des linken Scheinwer-

fers am Kabelanschlußbrett und Masseklemme „M“ der Lichtmaschine zu prüfen.

Ist die Differenz dieser Spannungen größer als 0,6 V, so sind die Anschlüsse im Beleuchtungskreis auf Sauberkeit und Dichtigkeit sowie der Hauptlichtschalter und der Fußabblendschalter auf ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen.

Instandsetzen der Scheinwerfer

Das Auswechseln einer durchgebrannten Lampe erfolgt durch die Öffnung, die mit einem Kunststoffdeckel abgedeckt ist. Zum Abnehmen hat man den Deckel leicht anzudrücken, gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag zu drehen und dann abzuheben. Vor dem Auswechseln einer durchgebrannten Lampe sind Staub und Schmutz zu entfernen.

Eine gesprungene oder schadhafte Streuscheibe ist unverzüglich zu ersetzen, um eine Verschmutzung des Spiegels zu vermeiden. Beim Ersetzen der Streuscheibe ist das Optikelement vom Kraftwagen abzusetzen, wozu man die äußere und innere Scheinwerferfassung zu entfernen und die Anschlußdose der Kabel zu trennen hat.

Die Zähne der Streuscheibe nacheinander aufbiegen und die schadhafte Streuscheibe vorsichtig herausnehmen. Die Gummidichtung wegnehmen und die Zähne mit einer Flachzange geraderichten. Die Gummidichtung an ihrem Platz einlegen, eine neue Streuscheibe einbringen und die Zähne mit der in Bild 286 gezeigten Vorrichtung einwalzen.

In Ausnahmefällen ist ein Einwalzen der Zähne von Hand mit Hilfe einer Flachzange statthaft. Das Einwalzen von Hand erfolgt, indem man nacheinander und vorsichtig entgegengesetzte Zähne umbiegt. Beim Einwalzen von Hand brauchen die Zähne nicht geraderichtet zu werden. Während des Auswechselns der Streuscheibe ist es verboten, mit der Oberfläche des Spiegels in Berührung zu kommen. Ist der Spiegel verschmutzt, so ist er entsprechend obigem Hinweis zu waschen.

Einstellen der Scheinwerfer

Die Scheinwerfer sind sehr sorgfältig einzustellen, denn sonst blenden die hellen Scheinwerferlampen die Fahrer entgegenkommender Kraftwagen und tragen damit zu Unfällen bei. Bei Begegnungen sind die Scheinwerfer auf Nahlicht umzuschalten.

Zum Einstellen der Scheinwerfer ist folgendes erforderlich:

— Den unbelasteten Kraftwagen auf einem ebenen und horizontalen Platz vor einer Wand oder einem speziellen Lichtschirm in 7,5 m Entfernung aufstellen und die Scheinenfassungen beider Scheinwerfer abnehmen;

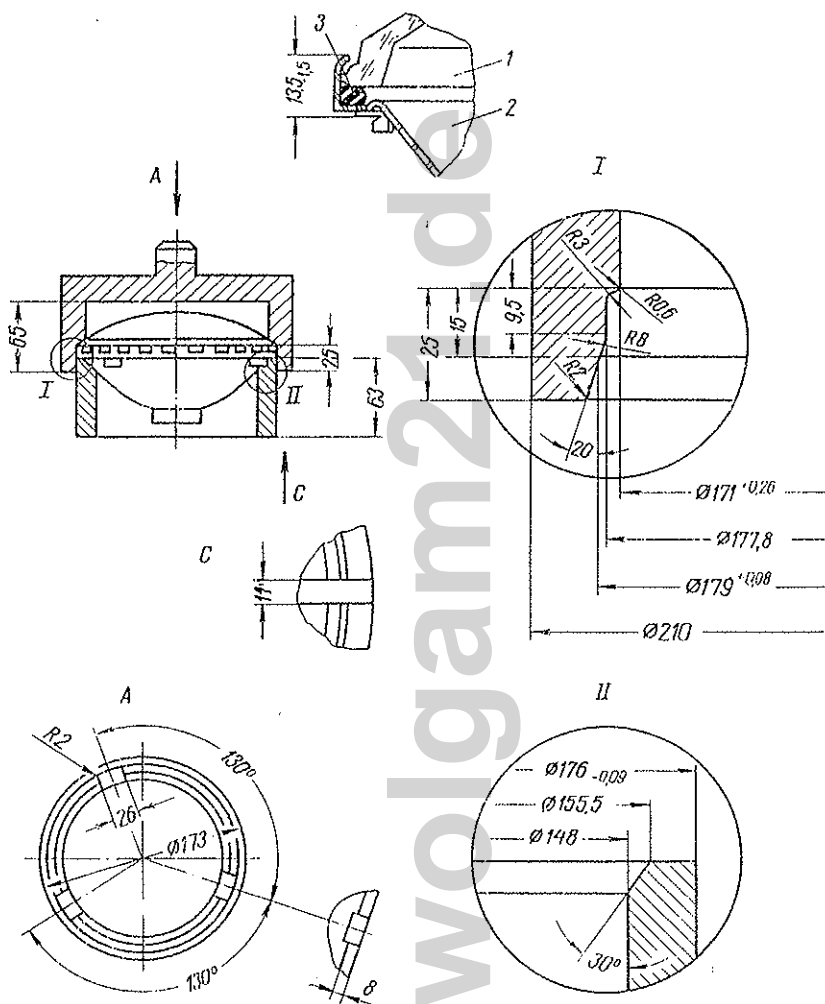


Bild 286 Einwalzvorrichtung für Optikelement:

1 — Streuscheibe; 2 — Spiegel, 3 — Gummidichtbeilage, I — Profil des Stempels, II — Profil der Matrize

— Licht einschalten, den Fußabblendschalter betätigen und sich dabei überzeugen, daß die Glühfäden von Nah- und Fernlicht beider Scheinwerfer gleichzeitig aufleuchten;

— Fernlicht einschalten, einen Scheinwerfer verdecken und den anderen mit den Stellschrauben so einstellen, daß der Lichtfleck an der Wand oder dem Lichtschirm die Lage einnimmt, die in Bild 287 gezeigt ist.

4. In gleicher Weise den anderen Scheinwerfer einstellen und dabei darauf achten, daß sich die oberen Ränder beider Lichtflecken in gleicher Höhe befinden.

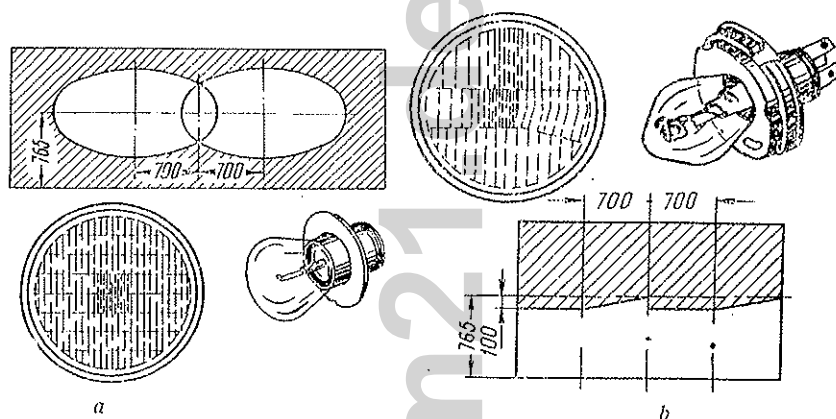


Bild 287 Einstellen der Scheinwerfer:
a --- Optikelement entsprechend USA-Standard;
b --- Optikelement entsprechend Europa-Standard

Mit dieser Einstellung beider Scheinwerfer wird richtige Lichtverteilung auf der Fahrbahn beim Einschalten sowohl von Fernlicht als auch von Nahlicht erzielt.

Störungen an der Beleuchtungsanlage und deren Behebung

Störung	Abhilfe

Einzelne Lampen brennen nicht

1. Durchgebrannter Glühfaden 2. Schlechter Kontakt in Lampenfassung 3. Schlechter Kontakt an Anschlußbrett 4. Fehlerhafter Schalter oder Umschalter	1. Durchgebrannte Lampen ersetzen 2. Oxydierten Kontakt oder Lampensockel säubern, Federkontakt der Fassung umbiegen 3. Anschlußbrettklemmen nachziehen 4. Mit Kontrollampe Schalter oder Umschalter auf Zustand prüfen und nötigenfalls ersetzen

Kein Bremslicht

Kabel von Bremsschalter losgegangen	Kabel anschließen

Störung	Abhilfe

Die gesamte Beleuchtungsanlage funktioniert nicht

Abgeschaltete Sicherung der Beleuchtungsanlage infolge Kurzschluß	Beschädigung beseitigen und Sicherung einschalten

Häufiges Durchbrennen von Lampen

Falsche Einstellung des Reglerschalters, erhöhte Spannung	Reglerschalter prüfen und nachstellen

Die Blinker funktionieren nicht

1. Abgeschaltete Sicherung infolge Kurzschluß	1. Beschädigung beseitigen und Sicherung einschalten
2. Durchgebrannter Blinkerunterbrecher	2. Blinkerunterbrecher ersetzen

BLINKER

Die Fahrtrichtung des Kraftwagens wird vom Blinklicht in den Stadt- und Schlußleuchten angezeigt.

Das Schaltbild der Fahrtrichtungsanzeiger ist in Bild 288 dargestellt. Das Einschalten der entsprechenden Stadt- und Schlußleuchte erfolgt mit einem Umschalter Typ II43, der unter dem Lenkrad angeordnet ist.

Den Aufbau des Blinkerschalters zeigt Bild 289. Dieser Schalter besteht aus Gehäuse 7, in dem alle Teile des Blinkerschalters untergebracht sind, Umschalter II43 mit Kabeln (Bild 290) zum Anschluß des Blinkerlampenkreises an die Stromquelle und einer mechanischen Betätigung zum Ein- und Ausschalten des Umschalters II43.

Die Fahrtrichtungsanzeiger brennen mit Blinklicht. Dies wird dadurch erzielt, daß ein spezieller Unterbrecher Typ PC57 in den Stromkreis der Fahrtrichtungsanzeiger geschaltet ist. Sind in Stadtleuchte und Schlußleuchte Lampen 32+4 HK eingesetzt, so wird ein Unterbrecher PC57-B angewandt. Bild 291 zeigt den Aufbau des Unterbrechers.

Ein fehlerfreier Unterbrecher soll 70—100 Blinkzeichen in der Minute ergeben. Ein fehlerhafter Unterbrecher ist zu ersetzen.

Die Betätigung der Fahrtrichtungsanzeiger wird mit Hilfe einer Kontrolllampe überwacht. Brennt der Glühfaden der Lampe in Stadt- oder Schlußleuchte durch, so wird das Blinken der Kontrolllampe viel seltener.

Ungenaues Schalten und Ausbleiben von Licht in den einzelnen Lampen der Fahrtrichtungsanzeiger kann auftreten infolge

Verstellung des Umschaltwerks, Verschleiß der Nocken von Platte 26 (Bild 289) oder Abbrand der Kontakte von Unterbrecher II43 sowie wegen Mängeln der Lampen oder ihrer Fassungen.

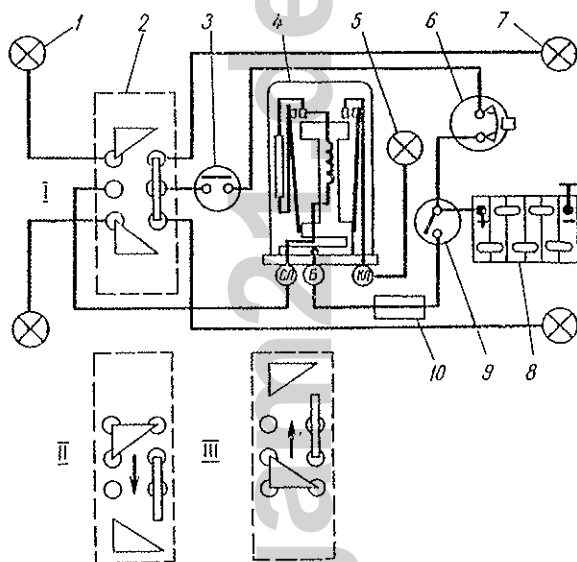


Bild 288 Schaltbild für Fahrtrichtungsanzeiger:

1 — Stadtleuchtenlampe; 2 — Blinkerschalter; 3 — Bremslichtschalter; 4 — Blinkerunterbrecher; 5 — Kontrolllampe; 6 — Sicherung der Beleuchtungskreise; 7 — Schlussleuchtenlampe; 8 — Batterie; 9 — Zündschalter; 10 — Sicherung der Gerätekreise; I — Blinker ausgeschaltet, II und III — linker oder rechter Fahrtrichtungsanzeiger eingeschaltet

Zum Beseitigen des Mangels hat man sich zunächst vom einwandfreien Zustand der Lampen und Lampenfassungen zu überzeugen und dann das Einschalten der Lampen in den Raststellungen des Griffs 9 mit Verstellen des Umschalters II43 oder der Platte 26 einzuregulieren, dazu deren Befestigungsschrauben lockern.

Vor dem Nachstellen der Platte 26 ist das Lenkrad 10 abzusetzen.

Ist ein Nachstellen nicht möglich, so sind die abgenutzten Teile auszuwechseln.

Der Umschalter II43 läßt sich unmittelbar am Kraftwagen auf richtige Betätigung prüfen. Einzelne kann der Umschalter mit Benutzung des in Bild 292 gezeigten Schaltbilds geprüft werden.

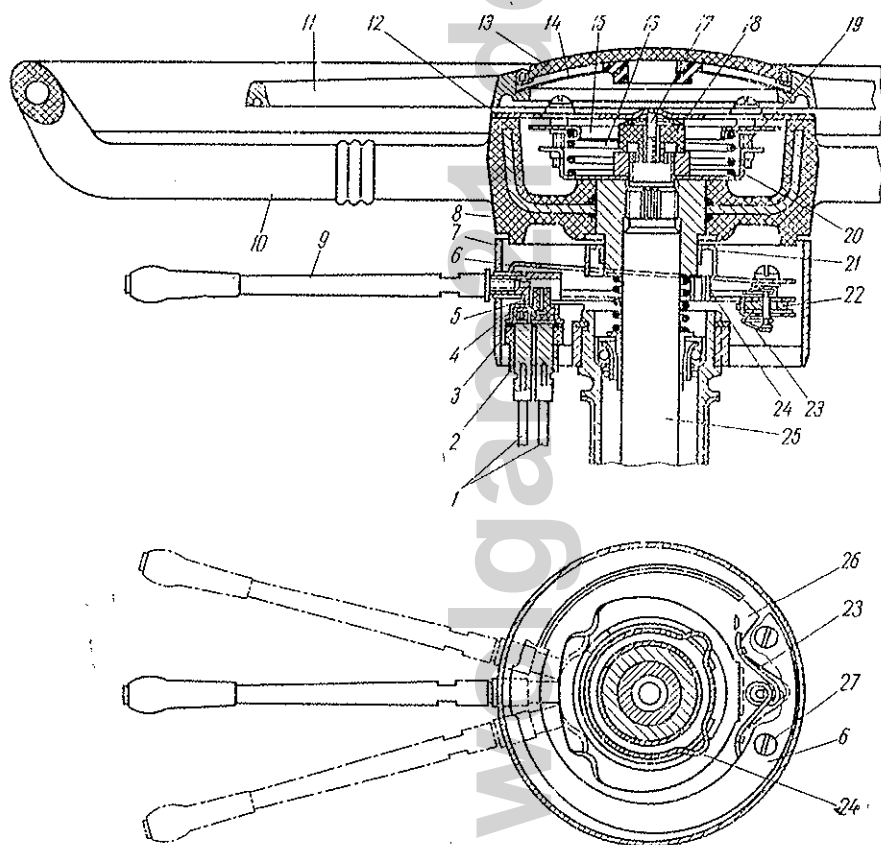


Bild 289 Hornschalter und Blinkerschalter:

- 1 — Kabel, 2 — Blinkerschalter, 3 — Schalterkontaktplatte, 4 — Schalterdeckel, 5 — loser Isolator, 6 — Sperrfeder, 7 — Gehäuse des Blinkerschaltwerkes, 8 — Lenkradnabe, 9 — Griff des Blinkerschalters, 10 — Lenkrad, 11 — Hornschaltring, 12 — Kontaktplatte, 13 — Verkleidung, 14 — Halter, 15 — Federsitz, 16 — Feder, 17 — Kabel mit Kabelschuh, 18 — Kabelisolator, 19 — Befestigungsschraube der Kontaktplatte, 20 — Federschale, 21 — Büchse mit Nocken, 22 — Begrenzer, 23 — Feder der Schaltwerkplatte, 24 — Nocken der Büchse, 25 — Lenkspindel, 26 — Schaltwerkplatte, 27 — Befestigungsschraube des Schaltwerks, 28 —

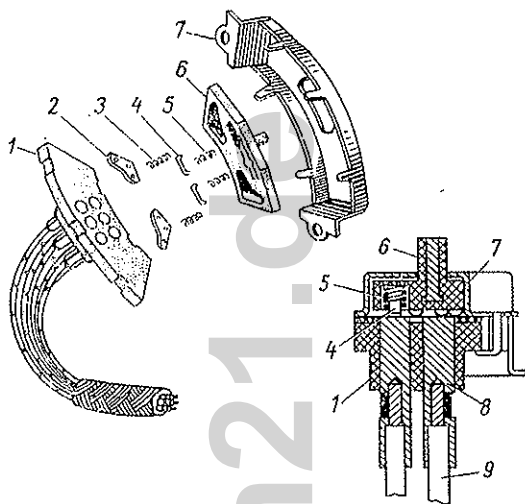


Bild 290 Blinkerschalter:

1 — Klemmentafel mit Kabeln, 2 und 4 — Kontaktplatten,
3 und 5 — Federn, 6 — loser Isolator, 7 — Deckel,
8 — Klemme, 9 — Kabel

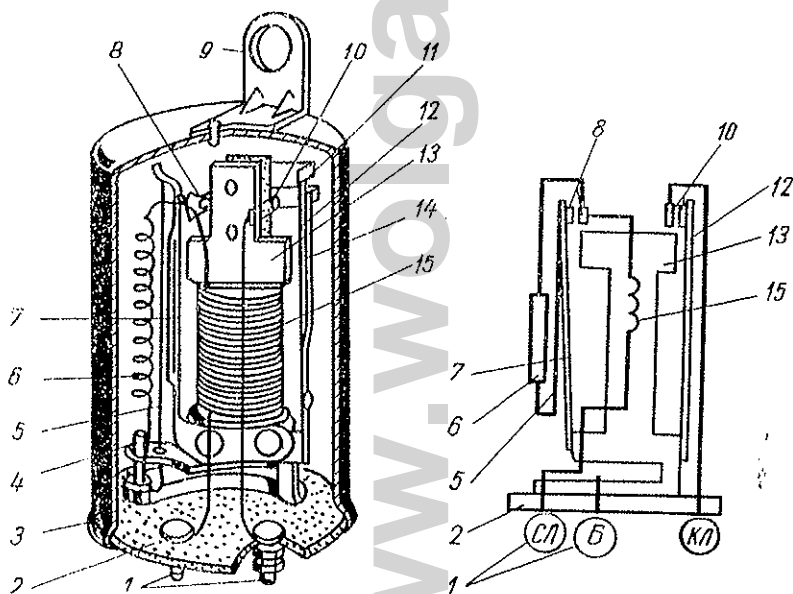


Bild 291 Blinkerunterbrecher:

1 — Klemmen, 2 — Sockel, 3 — Haube, 4 — Stellschraube, 5 — Schne, 6 — Wider-
stand, 7 — Anker, 8 und 10 — Kontakte, 9 — Halter, 11 — Anschlag, 12 — Zusatzan-
ker, 13 — Kern, 14 — Rückholfeder, 15 — Wicklung

In Mittelstellung sind die Fahrtrichtungsanzeiger eingeschaltet, und die Lampen 1 und 4 sollen brennen, bei einer Endstellung die Lampen 4 und 5 und bei der anderen die Lampen 1 und 6.

Funktioniert der Umschalter falsch, so ist er aufzumachen und durchzusehen.

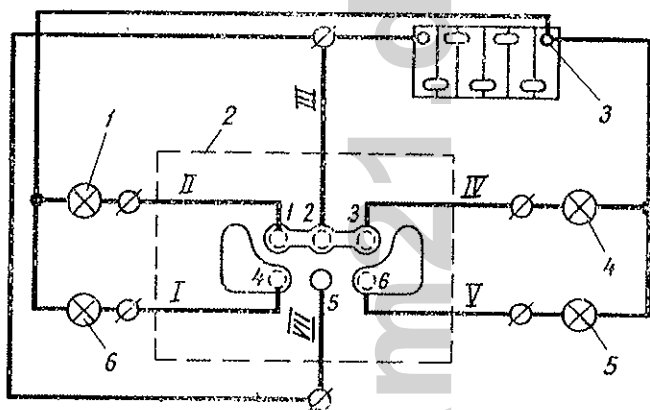


Bild 292 Schaltung zur Funktionsprüfung des Blinkerschalters:

1, 4, 5 und 6 — Kontrolllampen. 2 — Blinkerschalter, 3 — Batterie.
I — gelb, II — hellblau oder orange, III — grün, IV — grau oder violett, V — weiß

Nötigenfalls die Kontaktflächen säubern und beschädigte oder abgenutzte Teile auswechseln. Nach dem Zusammenbau den Umschalter mit Hilfe von Lampen auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.

SCHALTER UND UMSCHALTER DER BELEUCHTUNGSANLAGE

Hauptlichtschalter Typ II38. Bild 293 zeigt seinen Aufbau. Der Schalter hat drei Raststellungen.

Beim Verschieben der Stange soll diese genau festgesetzt werden. Die zum Verschieben der Stange erforderliche Kraft soll im Bereich 1,5—4,0 kp liegen.

Zum Prüfen dieses Schalters ist die in Bild 294 gezeigte Schaltung zusammenstellen.

In Stellung I der Stange (Bild 293) sollen die Kontrolllampen (Bild 294) nicht brennen. In Stellung II sollen die Lampen 1 und 2 brennen, während bei Drehen der Stange in Uhrzeigersinn die Lampe 5 aufleuchten und beim Drehen der Stange bis zum Anschlag ohne Blinken brennen soll. Dreht man die Stange gegen den Uhrzeigersinn, so soll Lampe 5 brennen und erst vor dem Anschlag erlöschen.

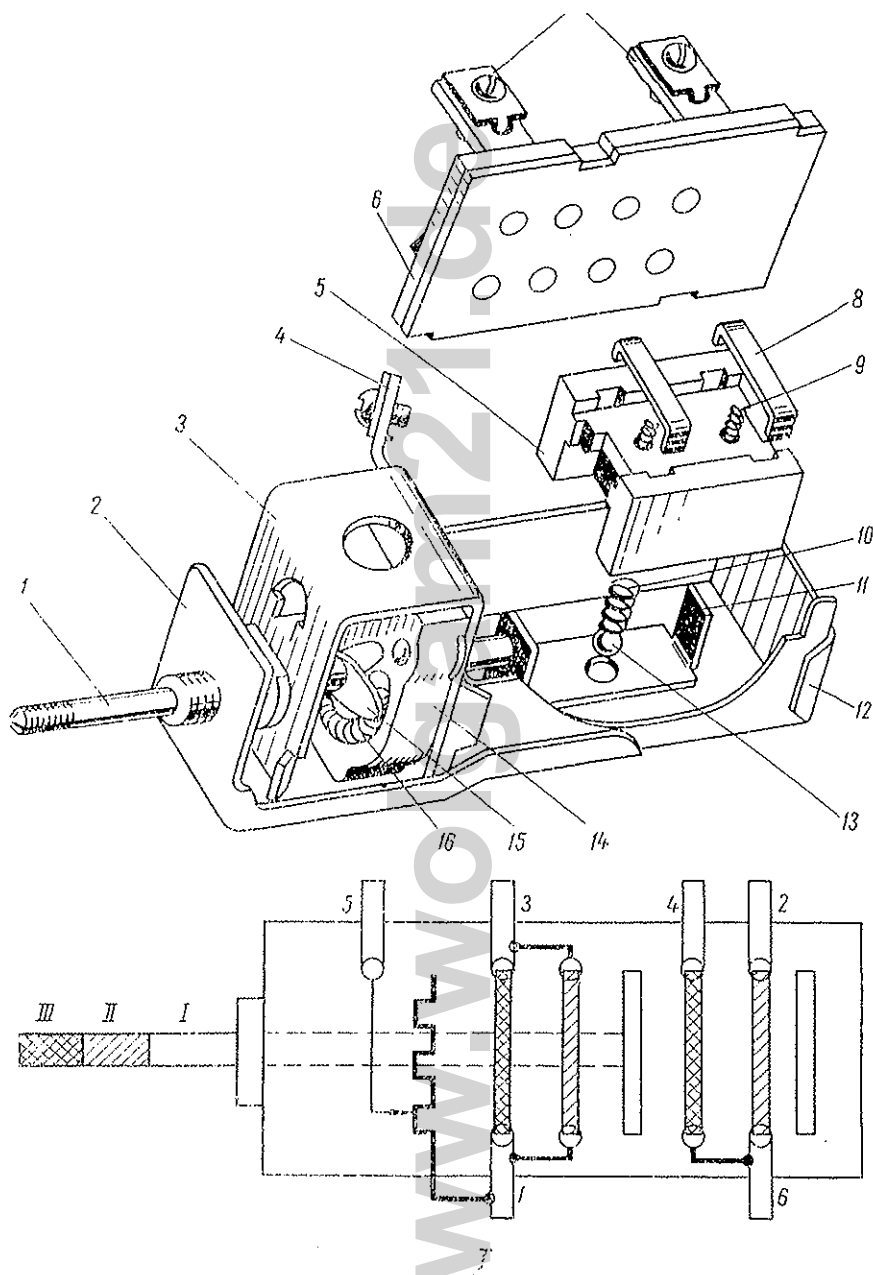


Bild 293 Hauptlichtschalter;

1 — Slange, 2 — Halter, 3 — Regelwiderstandsgehäuse, 4 und 7 — Klemmen, 5 — Isolator, 6 — Kontaktblech, 8 — Kontaktplatte, 9 — Feder der Platte, 10 — Feder der Kugel, 11 — Schlitten, 12 — Gehäuse, 13 — Sperrkugel, 14 — Isolator des Regelwiderstands, 15 — loser Kontakt, 16 — Widerstand, 17 — Umschaltbild

In Stellung *III* sollen Lampen 2, 5 und 6 brennen.

Leuchten die Kontrolllampen in den entsprechenden Stellungen nicht auf, so ist der Schalter auseinanderzunehmen und eine Durchsicht zu unternehmen. Zum Auseinanderbau sind die Befestigungspratzen der Kontakplatte aufzubiegen.

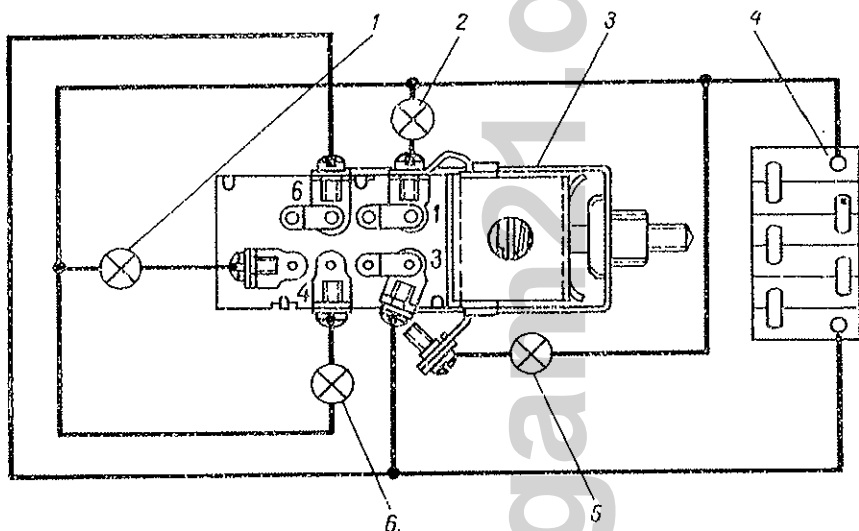


Bild 294 Prüfschaltung für Hauptlichtschalter:
1, 2, 5 und 6 — Kontrolllampen, 3 — Hauptlichtschalter, 4 — Batterie

Haben die Kontaktflächen Abbrand, so sind sie zu säubern. Die Gleitflächen des Schlittens sind etwas zu schmieren.

Sind die Kontaktflächen oder die Isolierplatte stark ausgebrannt, so ist der Hauptlichtschalter zu ersetzen. Ein Spannungsabfall an den Klemmen des Hauptlichtschalters darf bei 5 A Stromstärke 0,1 V nicht übersteigen.

Fußabblendschalter Typ П39. Bild 295 zeigt den Aufbau dieses Schalters. Beim Andrücken soll der Schaltkolben sich zwangsfrei bewegen lassen und nach Aufhören der Belastung in die Ausgangsstellung zurückkehren. Eine beschädigte Gummischutzdichtung ist zu ersetzen. Zum Prüfen des Fußabblendschalters ist die in Bild 296 gezeigte Schaltung zusammenzustellen.

Beim Anschließen der Batterie soll eine Lampe brennen, und beim Umschalten soll die andere Lampe aufleuchten und die erste erlöschen.

Der Spannungsabfall an der Schalterklemmen darf bei 5 A Stromstärke 0,1 V nicht übersteigen.

Ein fehlerhafter Fußabblendschalter ist zu ersetzen.

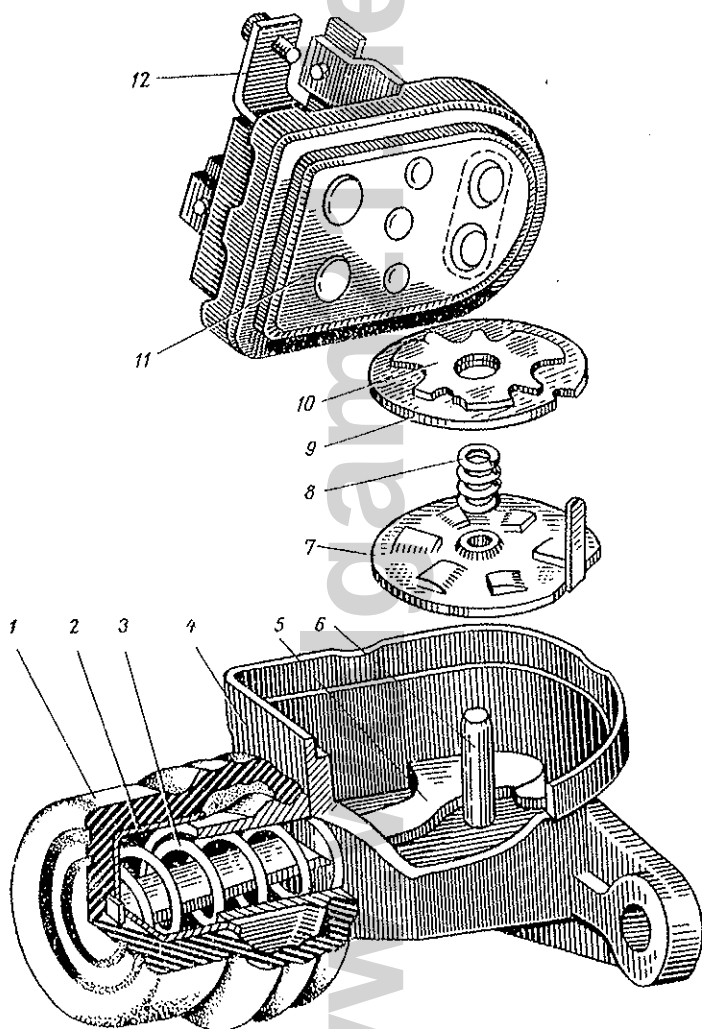


Bild 295 Fußabblendschalter:

- 1 — Gummischutzdichtung, 2 — Schaltkolben, 3 — Feder der Schaltstange,
 4 — Gehäuse, 5 — Schaltstange, 6 — Achse, 7 — Sperrrad, 8 — Sperradfeder,
 9 — Isolator, 10 — Kontaktplatte, 11 — Kontaktbrett, 12 — Klemmen

Bremslichtschalter Typ BK12 ist in Bild 297 dargestellt.

Dieser Schalter ist an einem T-Stück der hydraulischen Bremsanlage am linken Spritzblech des vorderen Kotflügels angebracht.

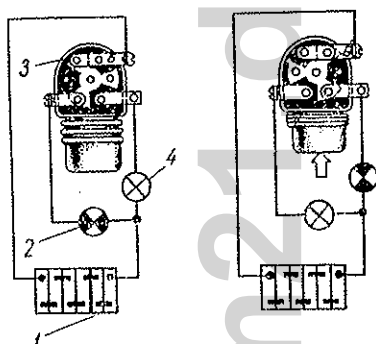


Bild 296 Prüfschaltung des Fußabblendschalters:

1 — Batterie, 2 — Lampe, 3 — Fußabblendschalter, 4 — Lampe

Zum Prüfen des Schalters ist die in Bild 298 gezeigte Schaltung zusammenzustellen. Den Schalter in eine spezielle Pumpe setzen, die bis 6 kp/cm^2 Druck erzeugt.

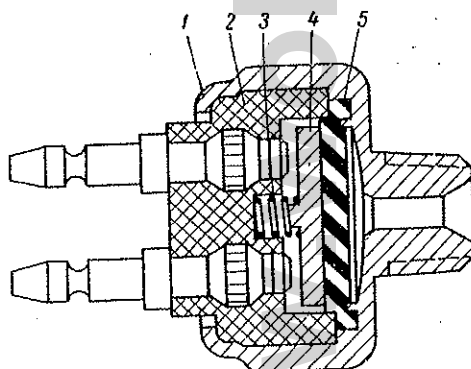


Bild 297 Bremslichtschalter:

1 — Gehäuse, 2 — Isolator mit Klemmen, 3 — Feder, 4 — Kontaktscheibe, 5 — Membran

Ermitteln, bei welchem Druck die Kontrolllampe aufleuchtet. Ein richtig eingestellter Bremslichtschalter soll bei einem Druck von $3,5\text{--}6,0 \text{ kp/cm}^2$ ansprechen.

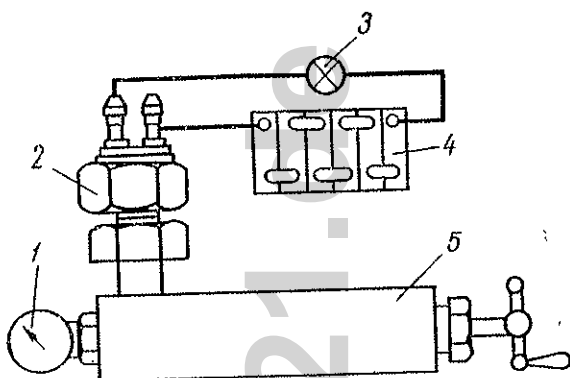


Bild 298 Prüfschaltung für Bremslichtschalter:
1 — Manometer, 2 — Schalter, 3 — Lampe, 4 — Batterie,
5 — Presse

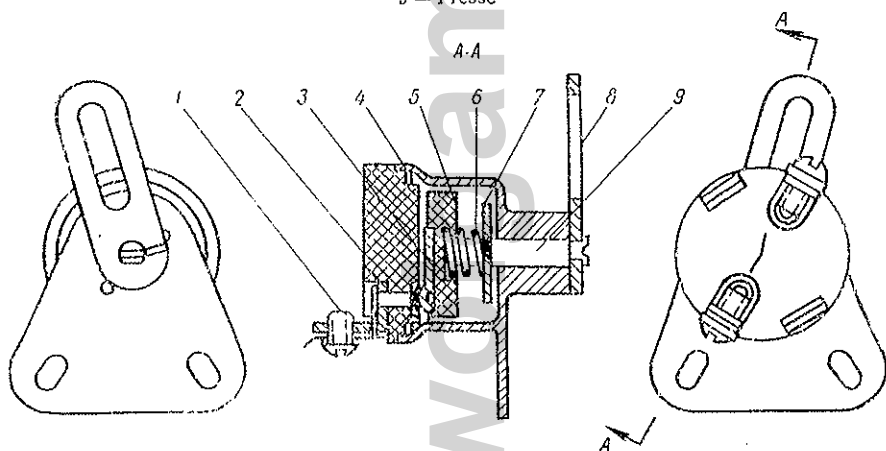


Bild 299 Rückfahrlichtschalter:
1 — Klemme, 2 — Kontaktblech, 3 — Kontaktplatte, 4 — Gehäuse, 5 — Isolator der Kontaktplatte,
6 — Feder, 7 — Gehäuse, 8 — Mitnehmer, 9 — Achse

Der Schalter ist zu ersetzen, wenn er bei einem niedrigeren oder höheren Druck als angegeben anspricht oder undicht ist.

Rückfahrlichtschalter. Zum automatischen Einschalten des Rückfahrlichts wird der Schalter Typ BK20-B angewandt.

Dieser Schalter ist im Motorraum an der Lenksäule angeordnet und mit dem Gangschalthebel mechanisch verbunden. Bild 299 zeigt den Aufbau des Schalters. Bei entsprechender Stellung des Gangschalthebels verbindet der Schalter den Stromkreis der Rückfahrleuchten.

Während des Betriebs hat man den Schalter regelmäßig auf zuverlässige Befestigung und richtige Einstellung zu prüfen. Die

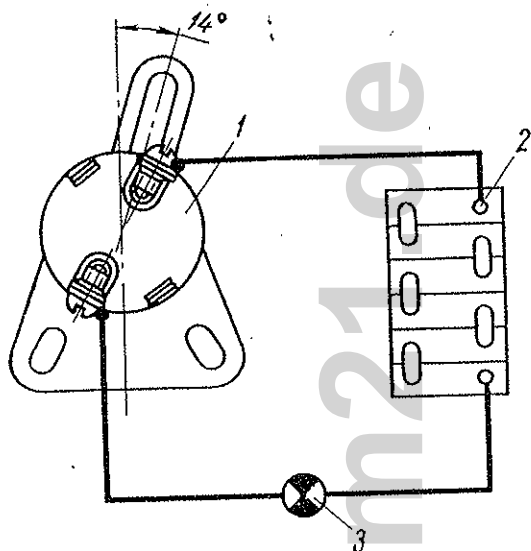


Bild 300 Prüfschaltung für Rückfahrlichtschalter:
1 — Schalter, 2 — Batterie, 3 — Lampe

Prüfung des Schalters ist entsprechend dem in Bild 300 gezeigten Schaltbild zu erfolgen.

Fehlerhafte Schalter sind zu ersetzen.

An Kraftwagen „Wolga“ eingesetzte Lampen (Nennspannung 12 V)

Einsatzstelle der Lampe	Stückzahl	Lichtstärke, HK	Lampe, Typ
Scheinwerfer	2	50+40	A 12-50
Stadtleuchten	2	32+4	A 12-40
Schlußleuchten	2	32+4	A 12-32
Kennzeichenleuchte	1	6	A 12-4
Deckenleuchte	1	6	A25
Motorlampe	1	6	A25
Kofferraumleuchte	1	1,5	A23
Gerätebeleuchtung	6	1	A22
Kontrollampe der Fahrtrichtungszeiger	1	1	A22
Kontrollampe für Überhitzung des Wassers	1	1	A22
Kontrollampe für Handbremse	1	1	A22
Kontrollampe für Fernlicht	1	1	A22
Kontrollampe für Heizungsschalter	1	1	A22

HÖRNER

Am Kraftwagen ist ein Satz von zwei Klanghörnern C28-E und C29-E des elektromagnetischen Schwingungssystems eingesetzt.

Die Hörner sind an Trägern mit Abfederung zwischen dem Kühler und der Kühlerverkleidung eingebaut.

Beide Hörner haben Ein-Leiter-Anschluß und werden gleichzeitig mit einem am Lenkrad eingebauten Schaltring über ein Relais PC503 eingeschaltet. Bild 289 zeigt den Aufbau des Schaltrings. Der Aufbau des Horns ist in Bild 301 dargestellt.

Drückt man auf den Hornschaltring, so wird das Relais PC503 eingeschaltet. Das Relais schaltet seinerseits den Stromkreis der Hörner ein (Bild 302).

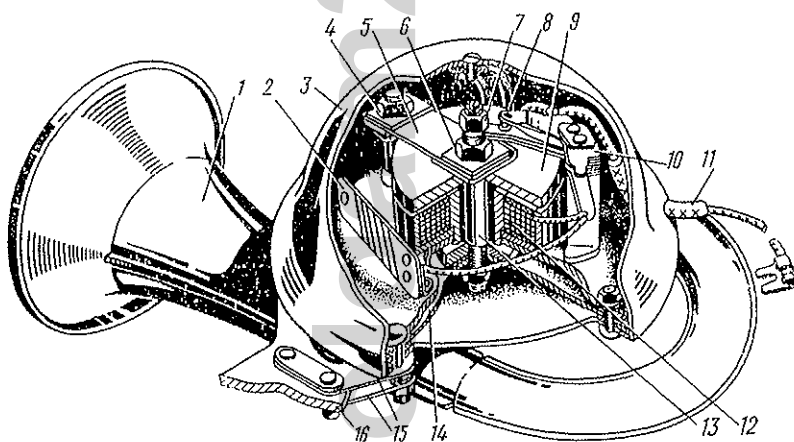


Bild 301 Horn:

1 — Schalltrichter, 2 — Widerstand, 3 — Haube, 4 — Befestigungsmutter der Feder, 5 — Feder, 6 — Mutter der Ankerfeder, 7 — Andrückmutter, 8 — Unterbrecher, 9 — Anker, 10 — Unterbrecherstütze, 11 — Kabel, 12 — Wicklung, 13 — Schaft, 14 — Membran, 15 — Blattfeder, 16 — Träger

Technische Hauptdaten der Hörner

Typ	C28-E und C29-E
Nennspannung, V	12
Lautstärke, dB	110 (Minimum)
Stromverbrauch (für Satz), A	15
Windungszahl in Magnetspule eines Horns	108
Kabel Marke	ПЭЖБ 0,74—0,9 mm Ø nach ГОСТ 6324—52
Widerstand der Wicklung, Ohm	0,5—0,6
Funkenlöschwiderstand, Ohm	6

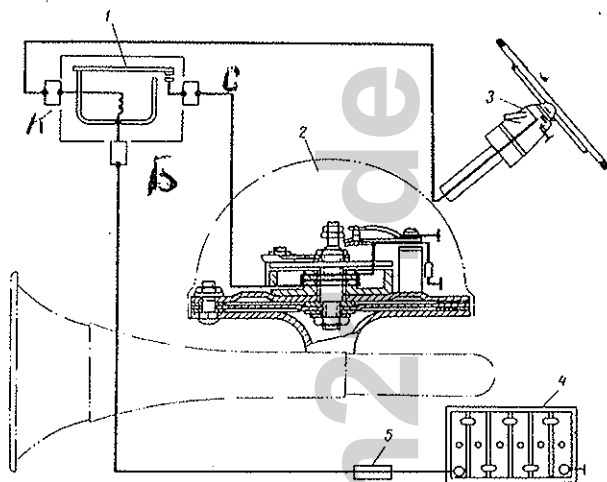


Bild 302 Schaltbild des Horns:

1 — Hornrelais, 2 — Horn, 3 — Hornschaltknopf, 4 — Batterie,
5 — Sicherung

Technische Hauptdaten von Signalthornrelais

Typ	PC503
Einschaltspannung des Relais, V	5,5—7,8
Ausschaltspannung des Relais, V	mindestens 5
Höchstzulässige Stromstärke an Kontakten, A	40

BESONDERHEITEN BEI DER WARTUNG DER HÖRNER

Der Satz Signalthörner und Signalthornrelais erfordert keine besondere Wartung. Man hat daran zu denken, daß die Hörner für kurzzeitige Betätigung ausgelegt sind, weshalb ein Einschalten der Hörner auf lange Dauer zu vermeiden ist.

Es empfiehlt sich, die Hörner und Kabel regelmäßig auf zuverlässige Befestigung zu prüfen. Es ist darauf zu achten, daß die Hörner keine Metallteile berühren, weil dies ein Klirren während des Hupens hervorrufen kann. Wenn die Hörner schwachen Klang haben oder nur ein Horn funktioniert, so sind sie vom Kraftwagen abzusetzen, durchzusehen und nachzuregeln.

Hauptsächliche Störungen an den Hörnern und deren Behebung

Störung	Abhilfe

Die Hörner haben keinen oder unterbrochenen Klang

1. Abgerissenes Kabel des Schallrings an Lenksäule 2. Durchgebrannte Sicherung oder schlechter Kontakt in Sicherung 3. Abgebrannte Relaiskontakte 4. Falsch eingestelltes Relais, erhöhte Einschaltspannung 5. Schlechter Massekontakt des Hornschallrings 6. Gelockerte Befestigung der Kabel an Relaisklemmen oder an Hornklemme 7. Entladene Batterie	1. Kabel ausbessern 2. Schmelzdraht auswechseln oder in Halter andrücken 3. Pratzen der Relaishaube vorsichtig aufbiegen und Kontakte sorgfältig säubern 4. Relais mit veränderter Spannung der Schraubenfeder nachstellen. Dabei beachten, daß die Klemmenspannung, bei der das Relais den Stromkreis schließen soll, im Bereich 5,5–9,0 V liegen soll. Die Öffnungsspannung des Stromkreises soll mindestens 5 V sein. Der Kontaktabstand soll in Öffnungsstellung mindestens 0,4 mm betragen 5. Schallring auseinandernehmen, Kontaktflächen von Kabelschuh und Schallring säubern 6. Schrauben der angegebenen Klemmen nachziehen 7. Batterie laden oder ersetzen

Bei stillstehendem Motor klingen die Hörner schwach und heiser oder überhaupt nicht, dagegen haben sie bei mittlerer und höher Drehzahl des Motors normalen Klang

Entladene Batterie	Batterie laden oder auswechseln

Die Hörner haben bei mittlerer und hoher Drehzahl des Motors heiseren oder unterbrochenen Klang

1. Lockere Befestigung der Kabel in Hornstromkreis 2. Abbrand an Wolframkontakten des Unterbrechers 3. Gebrochene (Textolit) Isolierplatte des unteren losen Unterbrecherkontaktes oder gesprungene Feder	1. Siehe Abhilfe bei Störung „Die Hörner haben keinen oder unterbrochenen Klang“, Punkte 2, 5 und 6 2. Befestigungsschraube für Kabelschuhe der Kabel von jedem Horn zu Relaisklemme C (Bild 302) losdrehen, nacheinander die Hörneranschlüsse an Klemme B andrücken und Hörner einzeln abhören; am Horn mit heiserem Klang die Unterbrecherkontakte mit Schleiffeile säubern 3. Horn in Werkstätte ausbessern oder auswechseln

Störung	Abhilfe

Ein Horn hat keinen Klang und verbraucht keinen Strom

1. Gerissenes oder losgelötetes Hornkabel, von den Klemmplatten abgelöste Spulenenden 2. Verstellte Unterbrecherkontakte (Kontakte geöffnet)	1. Störung beseitigen 2. Kontakte entsprechend Hinweis in Abschnitt „Wartung der Hörner“ nachstellen

Ein Horn hat keinen Klang und verbraucht starken Strom

1. Backende Unterbrecherkontakte 2. Gebrochene (Textolit-) Isolierplatte des unteren losen Unterbrecherkontaktes 3. Windungsschluß in Spule	1. Kontakte säubern oder Unterbrecherteile austauschen 2. Platte austauschen 3. Spule austauschen, Horn einregulieren

Ein Horn gibt klirrenden Ton

1. Lockere Befestigung von Horn- oder Hornhaube, Berühren des Trichters oder Horngehäuses mit anderen Metallteilen 2. Riß in Membran	1. Befestigung nachziehen und Berühren beseitigen 2. Horn ersetzen

ARBEITSFOLGE BEIM EINSTELLEN DER HÖRNER

1. Die Träger der Hörner in einem Schraubstock einspannen, die Hörner nacheinander einschalten und feststellen, welches Horn nicht funktioniert oder schwachen Klang hat.

2. Von dem nachzustellenden Horn die Kappe abnehmen, die Kontakte durchsehen und diese nötigenfalls mit einer Schleif- feile säubern. Während des Säubers darauf achten, daß die Feil- späne nicht auf den Hornmechanismus geraten, nach dem Säu- bern die Kontakte sorgfältig abwischen und den Hornmechani- smus mit trockener Druckluft abblasen.

Zur Erleichterung des Nachstellens kann man die Befesti- gungsklammer der Kappe abnehmen. Die Kabel in bezug auf Güte der Lötung und den Widerstand auf Zustand sich prüfen. Den Abstand zwischen Anker und Gehäuse des Elektromagneten prüfen; dieser soll sich im Bereich 0,3-0,8 mm befinden und über den ganzen Umfang gleichmäßig verteilt sein.

3. Das nachzustellende Horn einschalten und abhören. Ist der Klang schwach, so ist das Horn durch Drehen der Mutter 7 (Bild 301) nachzustellen. Hat das Drehen der Mutter 7 keinen

Erfolg, so hat man die Spannung der Feder 5 sowie den Abstand zwischen Anker und Gehäuse des Elektromagneten zu ändern. Zum Regeln der Spannung ist die Feder mit Hilfe der Mutter 4 an der Stütze aufwärts oder abwärts zu führen, und zum Regeln des Abstands zwischen Anker und Gehäuse des Elektromagneten hat man die Mutter 6 loszuschrauben und durch Drehen des Ankers 9 den Abstand selbst einzuregulieren. Nach dem Einstellen der Federspannung und des Abstands zwischen Anker und Gehäuse des Elektromagneten kann man mit der Mutter 7 die endgültige Einstellung machen. Nach deren Beendigung sind alle Muttern und Gegenmuttern festzuziehen und die Stellmuttern anzustreichen.

4. Kappe aufsetzen und festmachen. Horn einschalten und abhören. Danach beide Hörner einschalten und sie zusammen abhören. Nötigenfalls das zweite Horn nachstellen. Ein normal eingestelltes Horn darf höchstens 7,5 A verbrauchen.

SCHEIBENWISCHER UND SCHEIBENWÄSCHER

SCHEIBENWISCHER

Zum Reinigen der Windschutzscheibe von atmosphärischen Niederschlägen und zwecks guter Fahrbahnsicht für den Fahrer ist am Kraftwagen der elektrische Scheibenwischer Typ CJ1 118 mit zwei Wischerblättern eingesetzt.

Der Elektromotor des Scheibenwischers mit Getriebe und Gestänge ist unter dem Armaturenbrett angeordnet und an der Karosserie mit einem besonderen Halter und Schrauben befestigt.

Der Scheibenwischer wird mit einem speziellen am Armaturenbrett angebrachten Umschalter geschaltet.

Der Umschalter hat folgende drei Stellungen: Ausstellung, niedrige Geschwindigkeit und hohe Geschwindigkeit. Die Drehzahl des Elektromotors ist durch Ein- und Ausschalten eines Vorwiderstands in Reihe mit dessen Erregerwicklung regelbar. Beim Ausschalten des Scheibenwischers kommen seine Wischerblätter automatisch längs der unteren Dichtung der Windschutzscheibe zu liegen.

Der Aufbau und das Schaltbild des Scheibenwischers sind im Bild 303 wiedergegeben.

Der Scheibenwischer setzt sich zusammen aus Elektromotor M9221-B, Getriebe, Endschalter, Sockel, Gestänge, Wischerblättern und Bimetallsicherung. Die Drehbewegung des Motorankers wird über eine Gelenkwelle auf die Schnecke des Getriebes übertragen. Mit der Schnecke steht ein Schneckenrad in Eingriff, mit dessen Achse ein Gestänge verbunden ist, und dieses erteilt den Wischerblättern eine Hin- und Herbewegung.

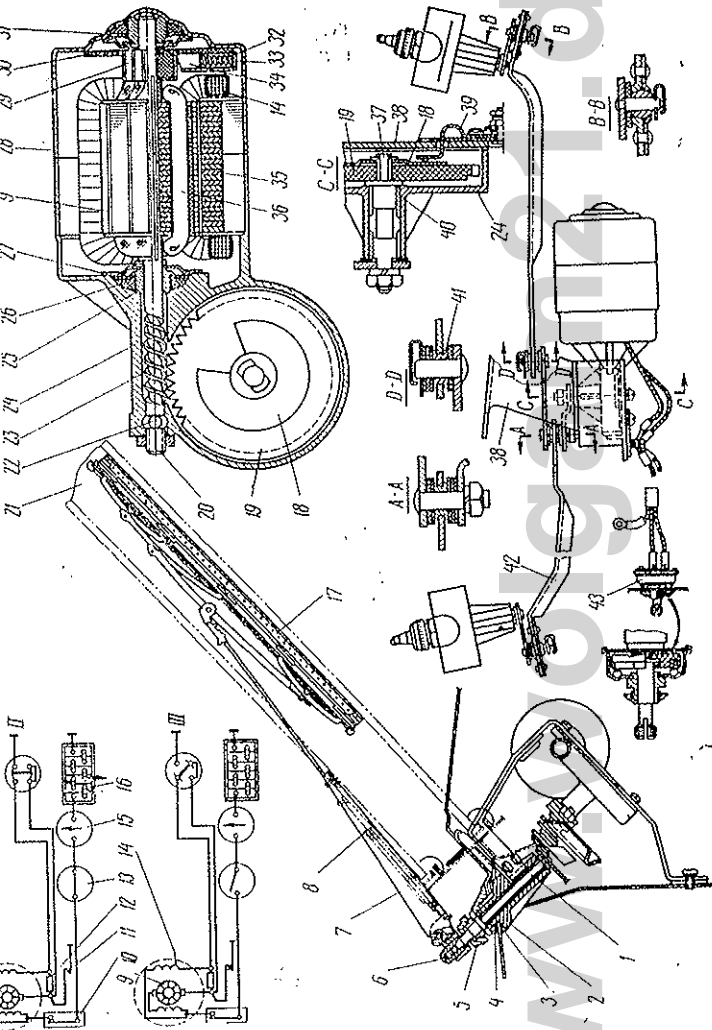


Bild 303 Scheibenwischer:

I — hohe Geschwindigkeit eingeschaltet, II — niedrige Geschwindigkeit eingeschaltet, III — ausgeschaltet;
 1 — Achse des Wischerarms, 2 — Buchse der Achse, 3 — Dichtbeilage, 4 — Zierauflage, 5 — Verkleidungsmutter, 6 — Befestigungsmutter des Wischerarms, 7 — Wischerarm, 8 — Feder des Wischerarms, 9 — Anker des Elektromotors, 10 — Sicherung, 11 — Endschalter, 12 — Widerstand, 13 — Zündschalter, 14 — Feder des Wischerarms, 15 — Amperezeiger, 16 — Batterie, 17 — Gummiwischerblatt, 18 — Kontaktscheibe des Endschalters, 19 — Schneckenrad des Getriebes, 20 — Anschlagsschraube, 21 — Windschutzscheibe, 22 — Anschlagkugel, 23 — Ankerwelle mit Schnecke, 24 — Gehäuse von Getriebe und Elektromotor, 25 — Lager, 26 — Flitzscheibe mit Schmierstoffvorrat, 27 — Lagerhalter, 28 — Deckel des Elektromotors, 29 — Kollektor, 30 — Bürstenplatte, 31 — Flitzscheibenhalter, 32 — Bürstenfeder des Elektromotors, 33 — Bürstenhalter, 34 — Bürste des Elektromotors, 35 — Ständer, 36 — Ankerwicklung, 37 — Schneckenradwelle, 38 — Halter, 39 — Endschalterkontakt, 40 — Lager der Schneckenradwelle, 41 — Lager des Wischerarms, 42 — Wischerarmtrieb, 43 — Umschalter

Nach dem Ausschalten des Umschalters wird der Elektromotor nicht sofort abgeschaltet, und die Wischerblätter setzen ihre Bewegung an der Scheibe so lange fort, bis sie an die inneren Endlaggen kommen. In diesem Zeitpunkt wird der Stromkreis vom Endschalter 39 unterbrochen, der am Gehäuse des Getriebes angeordnet und zum Hauptumschalter parallelgeschaltet ist, und zwar mit Hilfe einer Formscheibe 18. Danach wird der Elektromotor abgeschaltet, und die Wischerblätter bleiben an der unteren Dichtung der Windschutzscheibe stehen.

Technische Hauptdaten

Scheibenwischer, Typ	СЖ118
Nennspannung, V	12
Doppelhubzahl je min:	
1. Geschwindigkeit	27
2. Geschwindigkeit	45
Andruckkraft der Wischerblätter an Glasscheibe, p	350—450
Schwenkwinkel der Wischerblätter an befeuchteter Scheibe, Grad	87±5
Stromverbrauch, A	4,2

Besonderheiten bei der Wartung des Scheibenwischers

Alle Gleitflächen des Gestänges und der Achsen des Scheibenwischers regelmäßig schmieren. Dies geschieht an jeder Schmierstelle mit 5—8 Tropfen Öl MBH nach Normblatt FOCT 1805-51.

Die Achsen, an denen die Hebel der Wischerblätter eingesetzt sind, durch die unter den Zierhülsen befindlichen Öffnungen ölen. Um Schmierstoff hinzuzufügen, hat man den Wischerarm abzunehmen, die Befestigungsmutter der Achsenbüchse loszuschrauben, die Achse zu halten und dabei durch die Öffnung in der Büchse zu schmieren.

Nach dem Schmieren sind alle Teile an ihrem Platz einzusetzen.

Man hat zu beachten, daß zum Vermeiden eines Unbrauchbarwerdens der Windschutzscheibe der Scheibenwischer in folgenden Fällen nicht eingeschaltet werden darf:

1. Wenn sich trockener Staub und Schmutz auf der Scheibe befinden.

Zunächst die Scheibe mit einem weichen und feuchten Lappen sauberwischen.

2. Sind die Scheibenwischerblätter abzunehmen, so empfiehlt es sich, auf die Enden der Wischerarme Gummiröhrchen zu ziehen.

Es ist nicht ratsam, die Wischerarme mit der Hand zu drehen, denn dabei können sie in bezug auf ihre richtige Lage verstellt werden.

Das Gummiblatt des Scheibenwischers soll elastisch und gerade sein und darf über die ganze Länge keine fehlerhaften Stellen an dem Rand haben, der an der Scheibe anliegt. Sind diese Vorbedingungen erfüllt, so soll das Wischerblatt die reichlich befeuchtete Scheibe mit höchstens 5—10 Doppelhüben sauberwischen.

Die Andrückkraft der Wischerblätter an der Scheibe soll im Bereich 350—450 p liegen.

Sind irgendwelche Arbeiten an den Wischerblättern und Hebeln auszuführen, so darf der Wischerarm nicht um den höchstzulässigen Winkel ausgeschwenkt werden, um ein Strecken der Wischerarmfeder zu vermeiden.

Nötigenfalls die Wischerblätter folgendermaßen einstellen:

1. Wischerarme von den Achsen absetzen.

2. Scheibenwischer einschalten und nach 1—2 Minuten ausschalten.

3. Wischerarme mit Wischerblättern einsetzen; die Wischerblätter sollen längs der unteren Dichtung der Windschutzscheibe liegen, dürfen diese aber nicht berühren. In dieser Lage die Wischerarme festmachen.

4. Scheibenwischer einschalten. Bei der Betätigung dürfen die Wischerblätter nicht die Dichtung berühren, und nach dem Ausschalten sollen die Wischerblätter in der unteren Lage verbleiben.

Wenn die Wischerblätter an die Dichtung schlagen oder nach dem Ausschalten in zu hoher Lage stehenbleiben, so sind die Wischerarme etwas an den Achsen zu versetzen.

Hauptsächliche Störungen des Scheibenwischers und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Beim Einschalten betätigt sich der Scheibenwischer nicht	
1. Hängengebliebene Wischerblätter oder heißgelaufener Kollektor des Motors	1. Scheibenwischer absetzen, Elektromotor auseinandernehmen und Störung beseitigen
2. Ansprechen der Sicherung infolge Klemmens der Wischerarme, Festkeilen in Getriebe oder Fehler des Elektromotors	2. Ursache suchen und Störung beseitigen
3. Fehlerhafte Sicherung	3. Ursache des Fehlers suchen und beseitigen oder Sicherung ersetzen
4. Verschleiß des Schneckenrads im Getriebe	4. Abgenutztes Schneckenrad ersetzen
5. Unzuverlässiger Masseschluß des Umschalters	5. Zuverlässigen Anschluß des Umschalters an Masse herstellen

Während der Betätigung schlagen die Wischerblätter an Karosserieteile

Falsch eingestellte Wischerarme

| Wischerarme versetzen

Störung	Abhilfe
Falsche Lage der Wischerarme nach Ausschalten des Scheibenwischers	
Wischerarme oder Endschalter falsch eingestellt	Wischerarme entsprechend Hinweis in Abschnitt „Wartung des Scheibenwischers“ einstellen. Endschalter nachstellen

Scheibenwischer betätigt sich nur mit einer Geschwindigkeit

Widerstand oder Umschalter fehlerhaft	Fehlerhaften Widerstand oder Umschalter ersetzen

SCHEIBENWÄSCHER

Bei der Fahrt des Kraftwagens auf schmutzigen Straßen kann die Windschutzscheibe mit Schmutz vollgespritzt werden. Um das Reinigen der Windschutzscheibe mit Hilfe des Scheibenwischers zu beschleunigen, ist am Kraftwagen „Wolga“ ein Scheibenwäscher eingesetzt.

Diese Vorrichtung (Bild 304) umfaßt eine links am schrägen Teil des Bodens eingesetzte Membranpumpe, ein unter der Motorhaube am linken Spritzblech des Kotflügels angeordnetes und absetzbares Wassergefäß, Einlaß- und Auslaßgummischläuche sowie Düsen.

Die Strahlrichtung wird geregelt, indem man die Düse entsprechend dreht, wenn ihre Schraube gelockert ist. Nach beendtem Einstellen ist die Schraube der Düse wieder festzuziehen.

Während des Betriebs des Kraftwagens bedarf der Scheibenwäscher keiner besonderen Pflege.

Bei Eintritt von Frostwetter ist das Wasser aus dem Scheibenwäscher zu entfernen. Ursachen von Störungen in der Betätigung des Scheibenwäschers können folgende sein:

1) Verstopfung der Düsen und des Saugventils mit dem Filter.

Düsen absetzen, dazu die Schrauben lösen, die Düsen und Dichtscheiben aus dem Gehäuse herausnehmen. Das Saugventil vom Schlauch trennen. Die Teile der Düse, des Saugventils und seines Filters sorgfältig durchspülen und reinigen. Dieselben mit Druckluft abblasen, danach zusammenbauen und an ihrem Platz einbringen. Das Gefäß durchspülen und mit reinem Wasser füllen;

2) Undichtheit der Schläuche an deren Anschlußstellen mit den Mundstücken der Pumpe und mit den Düsen. Schläuche auswechseln oder abschneiden und Schlauchenden entfernen, wenn diese infolge Alterns des Gummis beschädigt sind;

3) Beschädigung der Pumpenmembran. Pumpe auseinanderbauen und Membran auswechseln.

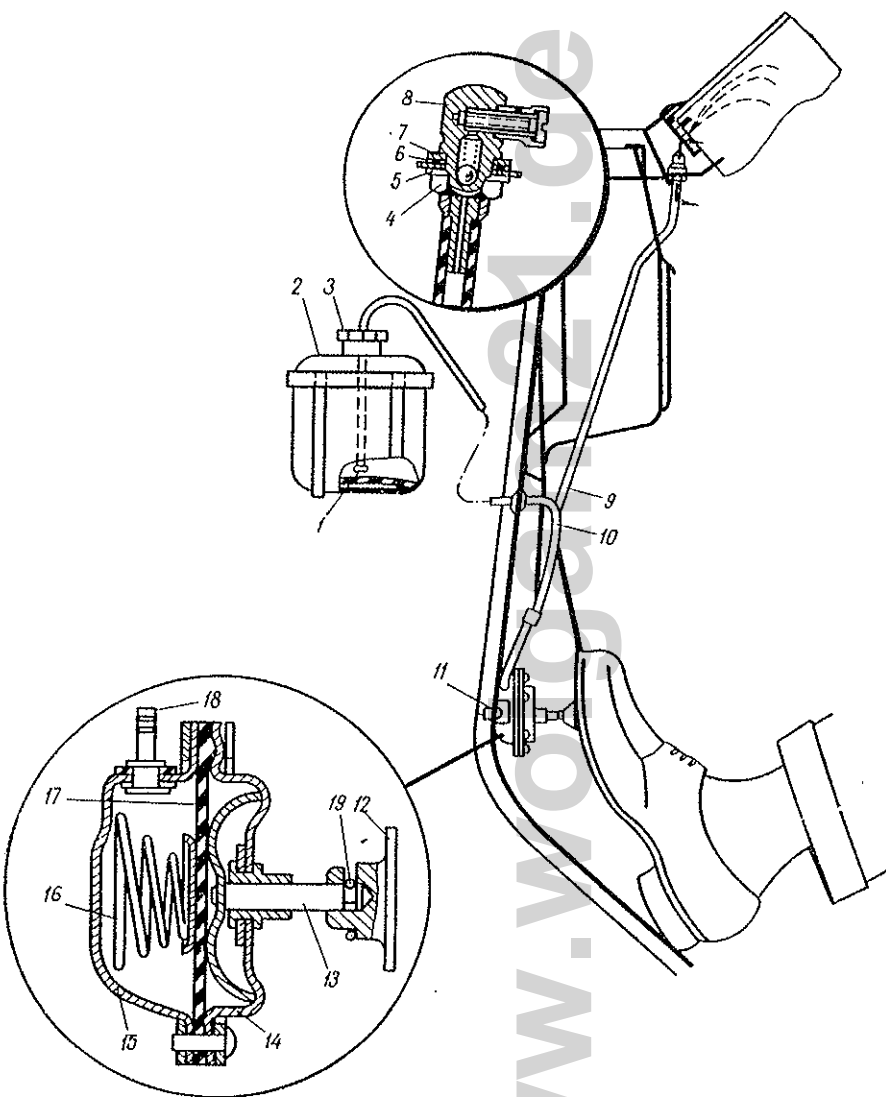


Bild 304 Scheibenwäscher:

1 — Einlaßventil mit Filler, 2 — Wassergefäß, 3 — Verschlussschraube, 4 — Mutter, 5 — Scheibe, 6 — Gummischeibe, 7 — Scheibe, 8 — Düse, 9 und 10 — Schläuche, 11 — Pumpe, 12 — Pedal, 13 — Kolbenstange, komplett mit Kappe, 14 — Deckel, 15 — Gehäuse, 16 — Feder, 17 — Membran, 18 — Mundstück, 19 — Riegelklammer

ELEKTROMOTOR DES GEBLÄSES FÜR WINDSCHUTZSCHEIBEN- ENTFROSTUNG UND KAROSSERIEHEIZUNG

Das Gebläse für Windschutzscheibenentfroster und Karosserieheizung wird durch einen Elektromotor Typ MÖ 218 mit 25 W Leistung angetrieben. Dieser Elektromotor hat zwei Pole, Reihenschlußerregung und zwei Drehzahlstufen.

Bild 305 zeigt den Aufbau des Elektromotors.

Zum Einschalten des Elektromotors ist ein Umschalter Typ H42-B am Armaturenbrett vorgesehen, in dessen Griff sich eine Lampe zur Kontrolle des Laufs des Elektromotors befindet.

Der Umschalter hat drei Griffstellungen, mit deren Hilfe sich die Drehzahl des Elektromotors regeln läßt. Während des Anwärmens ist der Elektromotor auf hohe Drehzahl (Klemme Nr. 2) zu schalten, und zwar nur nach Bedarf oder zu Beginn des Erwärmens.

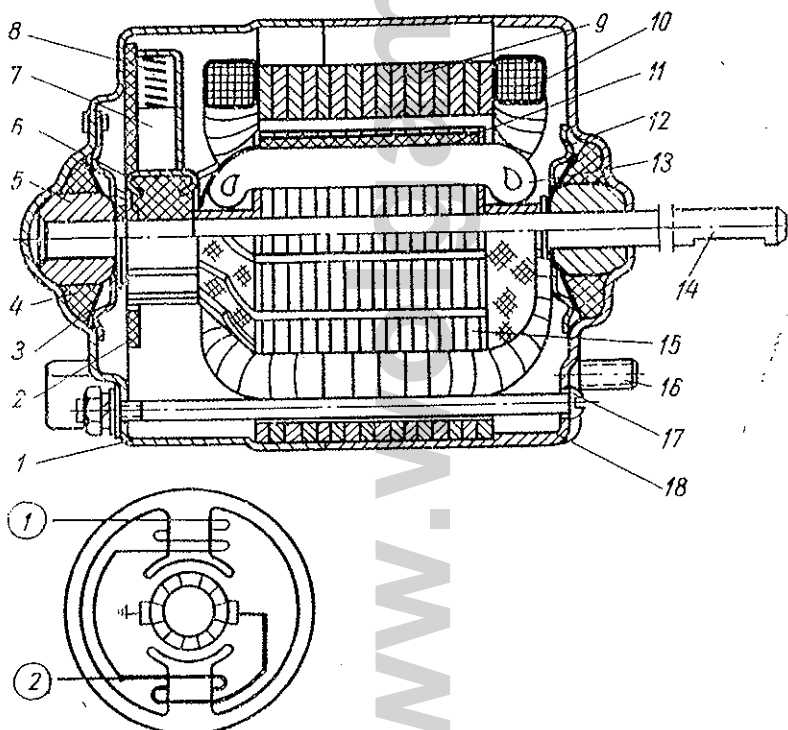


Bild 305 Elektromotor für Entfrostergebläse:

- 1 — Deckel, 2 — Bürsteplatte, 3 — Zentrierfeder des Lagers, 4 — Filzscheibe mit Schmierstoffvorrat, 5 — Lager, 6 — Kollektor, 7 — Bürste, 8 — Feder, 9 — Ständer, 10 — Erregerwicklung, 11 — Ankerisolation, 12 — Lagerhalter, 13 — Ankerwicklung, 14 — Ankerwelle, 15 — Anker, 16 — Befestigungstiftschraube, 17 — Spannschraube, 18 — Gehäuse

mens, und danach hat man auf niedrigere Drehzahl (Klemme Nr. 1) umzuschalten.

Während des Betriebs bedarf der Elektromotor keiner Pflege.

Technische Daten des Elektromotors

Typ	M3 218
Leistung, W	25
Stromverbrauch, höchstens, A	6,5
Drehzahl des Ankers bei Belastung durch Gebläse, mindestens, U/min	2500

Störungen am Elektromotor und deren Behebung. Manchmal beginnt der Anker des Elektromotors mit niedriger Drehzahl umzulaufen, oder er bleibt überhaupt stehen. Die Ursache hiervon können Kurzschluß der Kollektorlamellen (infolge Ansammeln von Bürstenstaub zwischen ihnen) oder Abbrand des Kollektors sein.

In diesem Fall hat man den Elektromotor abzusetzen und auseinanderzubauen, die Zwischenräume zwischen den Kollektorlamellen mit einem Holzstab zu säubern, dann den Kollektor und die Bürstenhalter abzuwischen und mit Druckluft abzublasen. Nötigenfalls den Kollektor mit feinem Glaspapier säubern oder auf einer Drehbank abdrehen. Die Filzscheiben der Büchsen mit Turbinenöl tränken.

Beim Zusammenbau des Elektromotors sind die geteilten Gehäusedeckel in die frühere Lage zu bringen. Werden sie um 180° versetzt, so bewirkt dies Wechsel der Drehrichtung des Ankers. Beim Zusammenbau des Elektromotors hat man darauf zu achten, daß die Kabel von den Bürsten und Klemmen nicht am Anker streifen.

Läuft der richtig zusammengebaute Elektromotor nicht einwandfrei, so hat man ihn auseinanderzubauen und eine genauere Prüfung vorzunehmen, nämlich:

1) Widerstand der Erregerwicklungen prüfen; dieser soll 8 Ohm betragen;

2) Isolation zwischen Bürstenhalter und Gehäuse prüfen;

3) Anker mit einem speziellen Transformator auf Windungsschluß prüfen.

Notigenfalls fehlerhafte Teile ersetzen.

ZIGARETTENANZÜNDER

Am Armaturenbrett ist ein Zigarettenanzünder Typ IIT5 eingesetzt.

Bild 306 zeigt den Aufbau des Zigarettenanzünders.

Bei einer Verstellung des Zigarettenanzünders hat man die Halterkontakte zu säubern, diese umzubiegen und damit normale Erhitzung der Spirale und rechtzeitiges Abschalten des Zigarettenanzünders zu bezwecken.

Springt der Heizeinsatz beim Ausschalten des Zigarettenanzünders aus dem Gehäuse heraus, so sind die Gehäusesepatzen 7 umzubiegen.

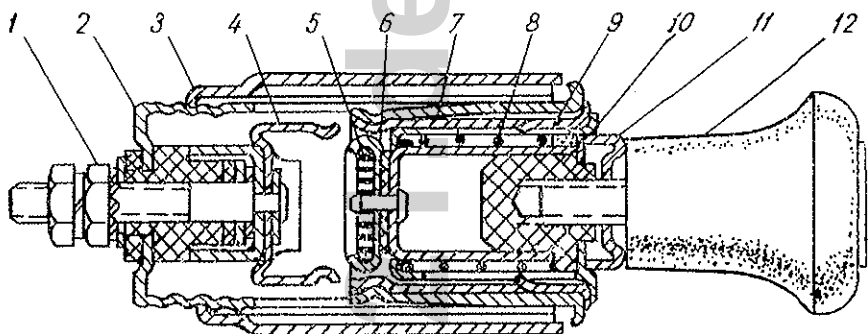


Bild 306 Zigarettenanzünder:

1 — Klemme, 2 — Gehäuse, 3 — Rohrmutter, 4 — Bimetallkontakte des Halters, 5 — Heizeinsatz, 6 — Schale, 7 — Gehäusesepatzen, 8 — Feder, 9 — Sicherungshülse, 10 — Isolator, 11 — Verkleidung, 12 — Griff

STROMKABEL UND SICHERUNGEN

STROMKABEL

Am Kraftwagen ist zum Schalten der elektrischen Geräte ein Ein-Leiter-System angewandt (Bilder 307, 308 und 309). Dabei wird der zweite Leiter durch die Metallteile des Kraftwagens selbst (Masse des Kraftwagens) ersetzt. Bei beschädigter Isolation können die Kabel unmittelbar mit der Masse des Kraftwagens in Berührung kommen, Kurzschluß hervorrufen und damit Abbrand der Isolation und überhaupt Brandgefahr verursachen, falls die Schmelzdrahtsicherungen nicht entsprechend sind oder die thermische Bimetallsicherung fehlerhaft ist.

Zwecks leichten Montierens und zum Schutz werden die Leitungen mit befestigender Beflechtung zu Bündeln zusammengefaßt.

Bei Durchsicht des Kraftwagens hat man die Kabel sorgfältig auf einwandfreien Zustand der Isolation zu prüfen und deren Beschädigung zu verhüten (Durchreiben an scharfen Kanten, übermäßiges Durchhängen usw.). Bei einer Sichtprüfung hat man besonders aufmerksam für Sauberkeit und Dichtheit der Kabelanschlüsse an den Klemmen der elektrischen Geräte und Anschlußtafeln (an Kühlerschilden) zu sorgen. Kabelabschnitte mit auch nur etwas schadhafter Isolation sind mit Isolierband zu umwickeln.

Schwach angezogene oder verschmutzte und oxydierte Klemmen sind zu säubern und nachzuziehen. Es ist sorgfältig darauf zu

achten, daß auf die Oberfläche der Kabel weder Öl noch Benzin geraten, denn diese zerstören die Isolation und verkürzen die Lebensdauer der Kabel.

Bei einer Reparatur der Stromkabel ist das Prinzipschaltbild der elektrischen Anlage zu benutzen, in dem die entsprechenden Farbbezeichnungen angegeben sind.

Um das Verlegen der Stromkabel zu erleichtern, ist die Verdrahtung in Bildern 310, 311, 312, 313, 314 und 315 für einzelne Teilgruppen der elektrischen Anlage gezeigt.

SICHERUNGEN

An der elektrischen Anlage des Kraftwagens sind zwei Ausführungsformen von Sicherungen angewandt, nämlich thermische Bimetallsicherungen und Schmelzsicherungen.

Die thermische Bimetall-Knopfsicherung Typ IIP2-B ist an der unteren Bördelung des Armaturenbretts angeordnet und für Stromstärke 20 A berechnet. Durch diese fließt der Strom zu Scheinwerfern, Stadtleuchten, Deckenleuchte und Schlußleuchten.

Bild 316 zeigt den Aufbau der thermischen Bimetallsicherung.

Bei Kurzschluß im Stromkreis schaltet diese Sicherung den Stromkreis automatisch ab. Nach Beseitigung der Störung ist die Sicherung mit Hilfe des speziellen Knopfes 4 wieder einzuschalten.

Eine fehlerfreie Sicherung soll den Stromkreis mit 150% Überlastung im Lauf von (höchstens) 30 Sekunden ausschalten.

Zum Prüfen der Sicherung ist die in Bild 317 dargestellte Schaltung zusammenzustellen.

Fehlerhafte Sicherungen sind zu ersetzen.

Der Sicherungskasten Typ PP12-E ist unter dem Armaturenbrett links an der Vorderwand der Karosserie angeordnet. Im Kasten sind drei einzelne Schmelzsicherungen eingebaut.

Die linke Sicherung Nr. 1 für 20 A schützt die Versorgungstromkreise von Hörnern, Zigarettenanzünder, Uhr und Motorlampe.

Die mittlere Sicherung Nr. 2 für 10 A schützt den Versorgungstromkreis von Blinkern, Rückfahrlicht und Scheibenwischer.

Die rechte Sicherung Nr. 3 für 20 A schützt den Versorgungstromkreis des Elektromotors für das Gebläse der Karosserieheizung.

Als Schmelzeinsatz der Sicherungen wird verzinnter Kupferdraht angewandt, und zwar mit 0,26 mm ϕ für Sicherung 10 A und mit 0,37 mm ϕ für Sicherung 20 A. Durchgebrannte Schmelzeinsätze werden durch den auf den Textolithalter gewickelten Draht ersetzt.

Zum Ersetzen eines durchgebrannten Schmelzeinsatzes den Halter aus dem Sockel herausnehmen, die Federkontakte nach verschiedenen Seiten auseinanderführen, ein 35 mm langes Stück

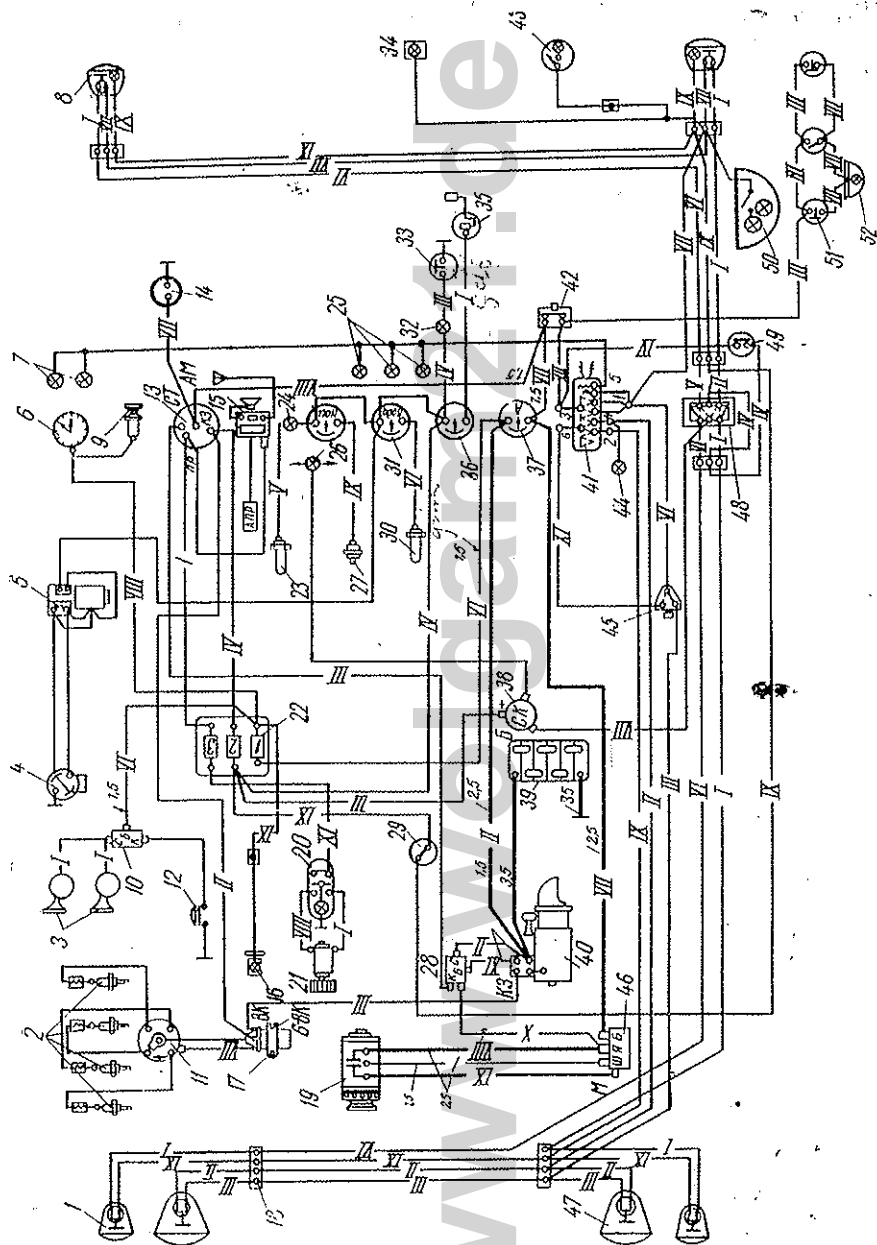


Bild 307 Schaltbild der elektrischen Anlage von Kraftwagen PA3-21C und PA3-22F:

1 — Stadtleuchte und Fahrtrichtungsanzeiger, 2 — Zündkerzen, 3 — Hörner, 4 — Scheibenwischer, 5 — Scheibenwischer, 6 — Uhr, 7 — Uhrbeleuchtung, 8 — Schlußleuchte, 9 — Zündkerzen, 10 — Hörnerrelais, 11 — Zündverteiler, 12 — Hornschalter, 13 — Zünd- und Anlaßschalter, 14 — Rückfahrlicht, 15 — Zigarettenanzünder, 16 — Zündlampe, 17 — Zündspule, 18 — Anschließtafel, 19 — Lichtmaschine, 20 — Umschalter des Heizungs Motors, 21 — Heizungs Motor, 22 — Schmelzsicherungssatz, 23 — Geber des Wassertemperaturanzeigers des Kühlers, 24 — Kontrolllampe für Wassertemperaturanzeiger des Kühlers, 25 — Geräteleuchtung, 26 — Kontrolllampe des Fahrtrichtungsanzeigers, 27 — Geber des Wassertemperaturanzeigers des Motors, 28 — Anlaßschalter, 29 — Rückfahrlichtschalter, 30 — Geber für Wassertemperaturanzeiger des Motors, 31 — Wassertemperaturanzeiger des Motors, 32 — Kraftstoff-Vorratszeiger, 33 — Schalter, 34 — Kraftstoff-Vorratszeiger, 35 — Kraftstoff-Vorratszeiger, 36 — Kraftstoff-Vorratszeiger, 37 — Ampereometer, 38 — Blinker, 39 — Batterie, 40 — Anlaßschalter, 41 — Hauptlichtschalter, 42 — Thermosicherung, 43 — Kofferraumleuchte, 44 — Kontrolllampe für Fernlicht, 45 — Fußabblendschalter, 46 — Reglerschalter, 47 — Scheinwerfer, 48 — Blinkerschalter, 49 — Bremsleuchte, 50 — Deckenleuchte, 51 — Deckenleuchte, 52 — Deckenleuchte, 53 — Deckenleuchte, 54 — Deckenleuchte, 55 — Deckenleuchte, 56 — Deckenleuchte, 57 — Deckenleuchte, 58 — Deckenleuchte, 59 — Deckenleuchte, 60 — Deckenleuchte, 61 — Deckenleuchte, 62 — Deckenleuchte, 63 — Deckenleuchte, 64 — Deckenleuchte, 65 — Deckenleuchte, 66 — Deckenleuchte, 67 — Deckenleuchte, 68 — Deckenleuchte, 69 — Deckenleuchte, 70 — Deckenleuchte, 71 — Deckenleuchte, 72 — Deckenleuchte, 73 — Deckenleuchte, 74 — Deckenleuchte, 75 — Deckenleuchte, 76 — Deckenleuchte, 77 — Deckenleuchte, 78 — Deckenleuchte, 79 — Deckenleuchte, 80 — Deckenleuchte, 81 — Deckenleuchte, 82 — Deckenleuchte, 83 — Deckenleuchte, 84 — Deckenleuchte, 85 — Deckenleuchte, 86 — Deckenleuchte, 87 — Deckenleuchte, 88 — Deckenleuchte, 89 — Deckenleuchte, 90 — Deckenleuchte, 91 — Deckenleuchte, 92 — Deckenleuchte, 93 — Deckenleuchte, 94 — Deckenleuchte, 95 — Deckenleuchte, 96 — Deckenleuchte, 97 — Deckenleuchte, 98 — Deckenleuchte, 99 — Deckenleuchte, 100 — Deckenleuchte.

Leitungsquerschnitte sind in mm² angegeben; unbezeichnete Leitungen haben 1 mm² Querschnitt. Farben der Kabel:

I — gelb, II — orange, III — hellblau, IV — grün, V — grau, VI — weiß, VII — schwarz, VIII — rot, IX — braun, X — rosa, XI — violett

* Weiter sind die Farben der Kabel in den Zeichnungen in gleicher Weise bezeichnet

www.wolfram21.de

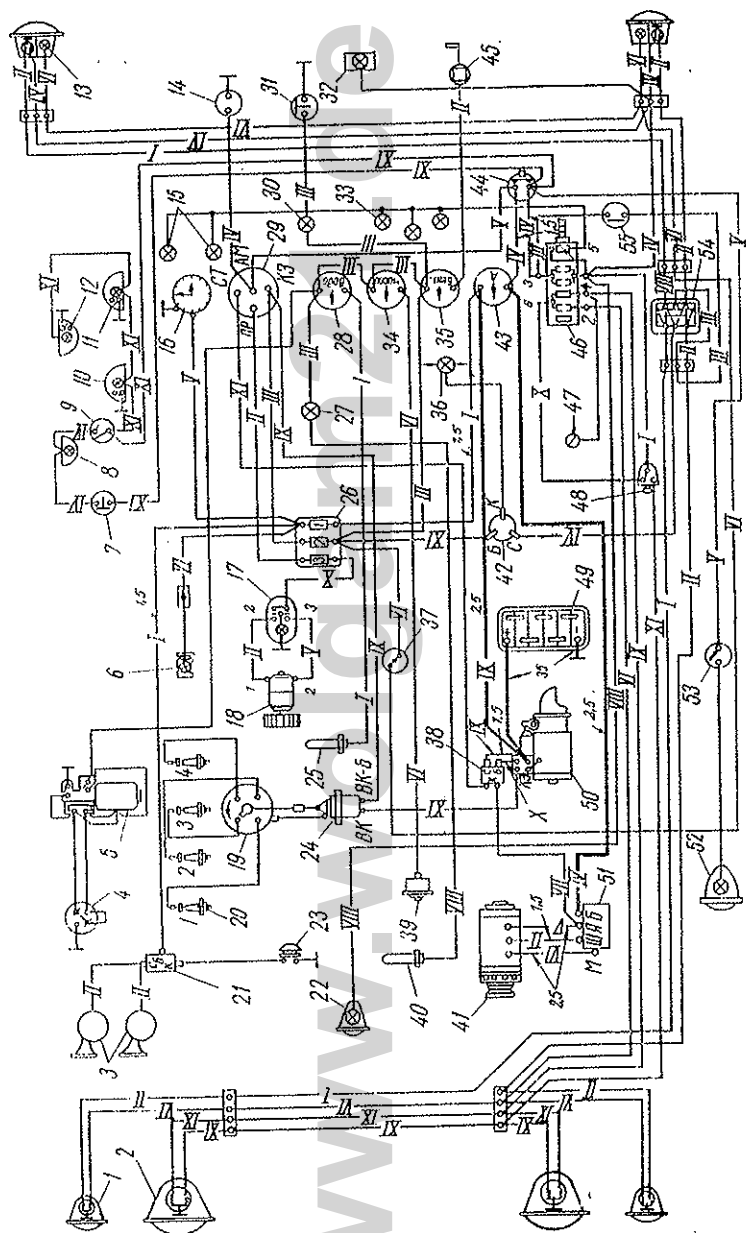


Bild 308 Schaltbild der elektrischen Anlage von Kraftwagen FA3-22E:

1 — Stadtleuchte und Fahrtrichtungsanzeiger, 2 — Scheinwerfer, 3 — Hörner, 4 — Scheibenwischerumschalter, 5 — Elektromotor des Scheibenwischers, 6 — Motorraumlampe, 7 und 9 — Deckenleuchten schalter, 8, 10, 11 und 12 — Deckenleuchten, 13 — Schlußleuchte, 14 — Steckdose, 15 — Uhrbeleuchtung, 16 — Uhr, Schalter des Heizungs motors, 18 — Heizungsmotor, 19 — Zündverteiler, 20 — Zündkerzen, 21 — Hörnerrelais, 22 — Suchscheinwerfer, 23 — Hornschaltung, 24 — Zündspule, 25 — Geber des Kühlwasserthermometers, 26 — Schmelzsicherungsatz, 27 — Kontrolllampe des Kühlerthermometers, 28 — Kühlwasser-temperaturanzeiger des Motors, 29 — Zünd- und Anlaßschalter, 30 — Kontrolllampe der Handbremse, 31 — Schalter der Kontrolllampe, 32 — Kennzeichenleuchte, 33 — Lampen der Gerätebeleuchtung, 34 — Öldruckmesser, 35 — Kraftstoff-Vorratszeiger, 36 — Kontrollampe des Öldruckmessers, 37 — Rückfahrtrichtungs schalter, 38 — Anlasserrelais, 39 — Geber des Ampere meters, 40 — Thermometer, 41 — Lichtmaschine, 42 — Blinkerunterbrecher, 43 — Amperemeter, 44 — Thermosicherung, 45 — Geber des Wasser-temperaturanzeigers des Kühlers, 46 — Hauptlichtschalter, 47 — Kontrolllampe für Fernlicht, 48 — Fußabblendschalter, 49 — Batterie, 50 — Anlasser, 51 — Regler, 52 — Suchscheinwerfer, 53 — Schalter des Suchscheinwerfers, 54 — Blinkerschalter, 55 — Bremsleuchterschalter, 56 — Bremsleuchterschalter

Leitungsquerschnitte sind in mm² angegeben.

Unbezeichnete Leitungen haben 1 mm² Querschnitt.

Die Farbzeichnungen der Kabel sind die gleichen wie in Bild 307

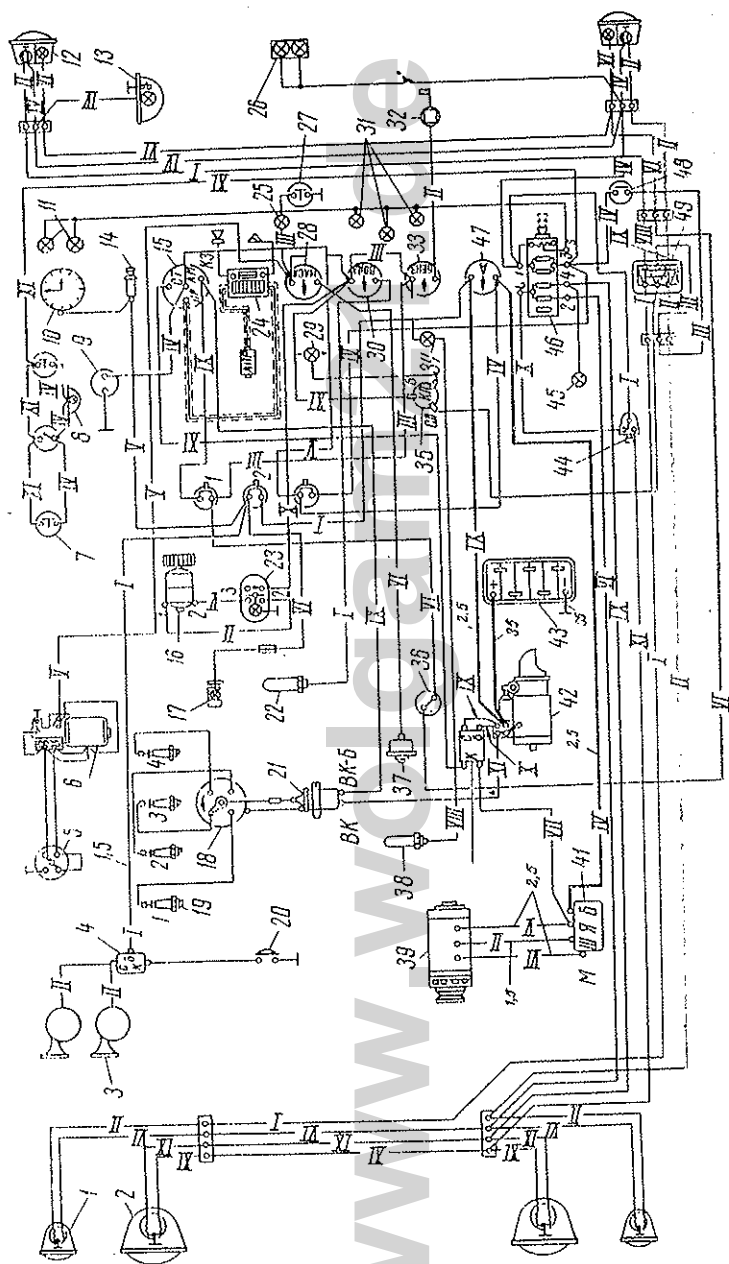


Bild 309 Schaltbild der elektrischen Anlage von Kraftwagen ΓΑ3-21H und ΓΑ3-22H:

1 — Stadtleuchte und Fahrtrichtungsanzeiger, 2 — Scheinwerfer, 3 — Hörner, 4 — Hörnerrelais, 5 — Scheibenwischerumschalter, 6 — Scheibenwischer, 7 — Schalter, 8 — Deckenleuchte, 9 — Steckdose, 10 — Uhr, 11 — Uhrbeleuchtung, 12 — Schließleuchte, Bremsleuchte, Fahrtrichtungsanzeiger und Rückfahrlicht, 13 — hintere Deckenleuchte, 14 — Zigarettenanzünder, 15 — Zünd- und Anlaßschalter, 16 — Elektromotor für Gebläse von Heizung und Entrostung, 17 — Motorraumlampe, 18 — Zündverteiler, 19 — Zündkerzen, 20 — Hornschaltung, 21 — Zündspule, 22 — Geber des Kühlwassersentwärmers, 23 — Umschalter, 24 — Radiogerät, 25 — Kontrolllampe für Handbremse, 26 — Kennzeichenleuchte, 27 — Schalter, 28 — Öldruckmesser, 29 — Kontrolllampe des Fahrtrichtungsanzeigers, 30 — Kühlwassersentwärmers des Motors, 31 — Gerätebeleuchtung, 32 — Kriechlicht, Kriechlicht-Vorwärtsschalter, 33 — Kriechlicht, 34 — Kontrolllampe für Kühlwassersentwärmers des Motors, 35 — Geber für Wassertemperaturanzeiger des Motors, 36 — Rückfahrlichtschalter, 37 — Geber des Öldruckmessers, 38 — Geber für Wassertemperaturanzeiger des Kühlers, 39 — Lichtmaschine, 40 — Anlasserrelais, 41 — Reglerschalter, 42 — Anlasser, 43 — Batterie, 44 — Fußabblendschalter, 45 — Kontrolllampe für Fernlicht, 46 — Hauptlichtschalter, 47 — Amperemeter, 48 — Bremslichtschalter, 49 — Blinkerschalter.

Leitungsquerschnitte sind in mm² angegeben.

Unbezeichnete Leitungen haben 1 mm² Querschnitt.

Die Farbzeichnungen der Kabel sind die gleichen wie in Bild 307.

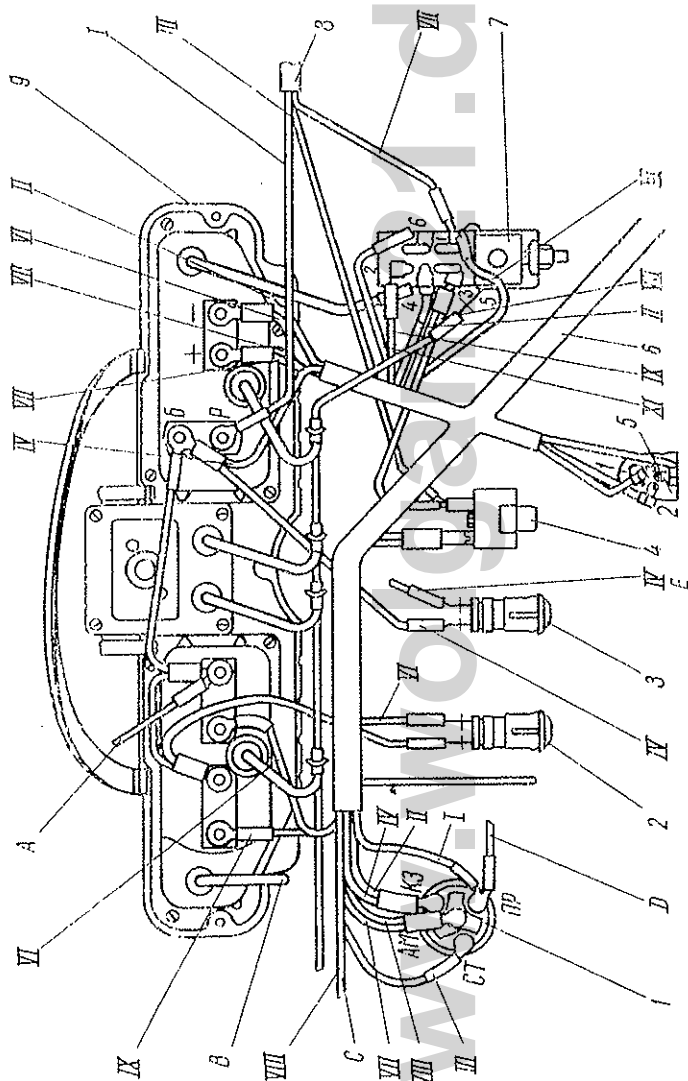


Bild 310 Montage der Kabel am Armaturenbrett:

1 — Zündschalter, 2 — Kontrolllampe für Wassertemperatur in Kühler, 3 — Umschalter des Heizungs Motors, 4 — Sicherung der Beleuchtungsanlage, 5 — Kabelbündel für Karosserie, 6 — Hauptschalter, 7 — Hauptschalter, 8 — Kabelbündel für Karosserie, 9 — Instrumententafel;
A — zum Scheinwischer, B — zum Blinkerschalter, C — zur Uhr, D — zum Radiogerät, E — zum Schalter.
Die Farbzeichnungen der Kabel sind die gleichen wie in Bild 307

Bild 311 Montage der Kabel an Sicherungssatz und Blinkerunterbrecher:

1 — Kabelbündel, 2 — zur Kontrolllampe, 3 — von Blinkerschalter.

Die Farbbezeichnungen der Kabel sind die gleichen wie in Bild 307.

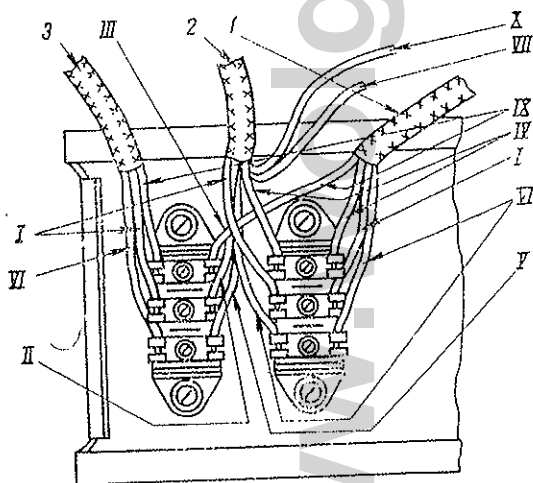
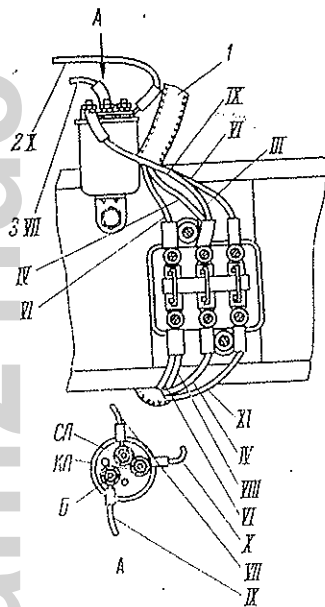


Bild 312 Montage der Kabel an Anschlußtafel, die sich an der Verstärkung der Vorderwand neben dem linken Vordertürpfosten befinden:
1 — Kabelbündel Nr. 1, 2 — Kabel von Blinkerunterbrecher, 3 — Kabelbündel Nr. 2.

Die Farbbezeichnungen der Kabel sind die gleichen wie in Bild 307

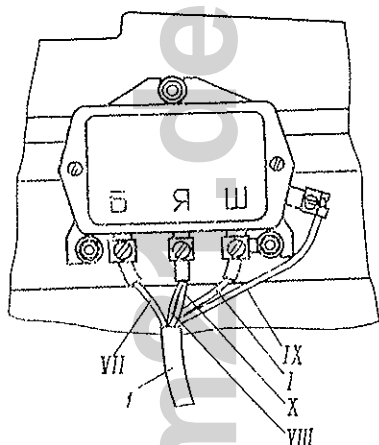


Bild 313 Montage der Kabel an Reglerschalter:

I --- Kabelbündel Nr. 1.
Die Farbbezeichnungen der Kabel sind die gleichen wie in Bild 307

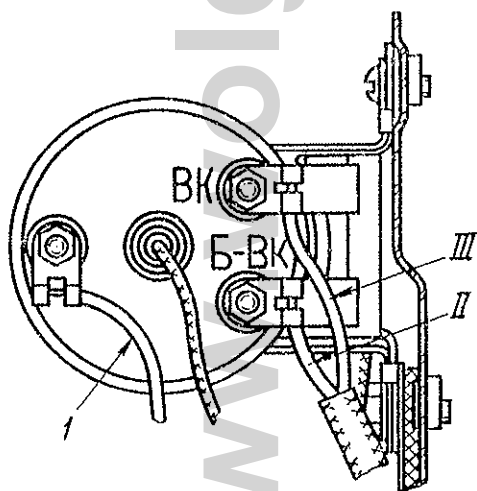


Bild 314 Montage der Kabel an Zündspule.

I --- zum Zündverteiler.
Die Farbbezeichnungen der Kabel sind die gleichen wie in Bild 307

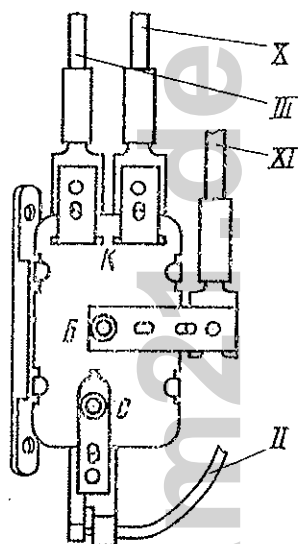


Bild 315 Montage der Kabel an Zusatzrelais des Anlassers.

Die Farbzeichnungen der Kabel sind die gleichen wie in Bild 307

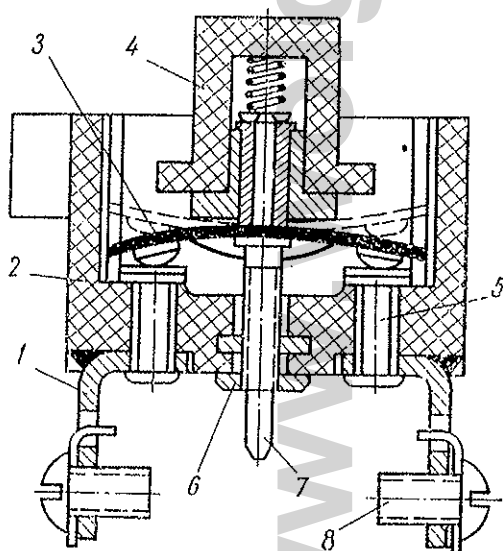


Bild 316 Bimetallsicherung:

1 — Klemme, 2 — Gehäuse, 3 — Bimetallplatte, 4 — Rückholknopf, 5 — Kontakt, 6 — Gegenmutter, 7 — Mittelstift, 8 — Klemmschraube

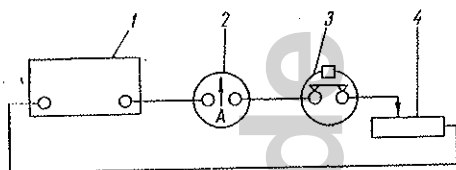


Bild 317 Prüfschaltung für Bimetallsicherung:

1 — Batterie, 2 — Amperemeter, 3 — zu prüfende Sicherung, 4 — Belastungsregelwiderstand

Ersatzdraht in die Kontaktstützen stecken, dessen Enden um 180° umbiegen, die Federkontakte an ihrem Platz einbringen und den Halter in den Sockel stecken.

Es ist untersagt, zwischen den Stützen der Federkontakte den Draht in zwei oder mehreren Reihen aufzuwickeln, denn eine derartige Sicherung kann nicht bei Kurzschluß im Stromkreis eine Beschädigung der elektrischen Geräte und des Kabels verhüten.

GERÄTE

INSTRUMENTENTAFEL

Der Kraftwagen ist mit einer Instrumententafel KII21-B ausgestattet, die folgende Geräte aufweist: Geschwindigkeitsmesser, Kühlwasser-Temperaturanzeiger, Öldruckmesser, Amperemeter, Kraftstoff-Vorratszeiger, Kontrollampe für Fernlicht und Kontrollampe für Fahrtrichtungsanzeiger.

Die Instrumententafel funktioniert in Verbindung mit Gebern TM101 für Kühlwassertemperatur, MM9 für Öldruck und BM9 für Kraftstoffvorrat.

Der Geschwindigkeitsmesser funktioniert in Verbindung mit der biegsamen Welle FBH20-B.

Die biegsame Welle des Geschwindigkeitsmessers wird am Kraftwagen so eingebaut, daß Biegungen mindestens 150 mm Halbmesser haben. Noch engere Biegungen bewirken verkürzte Lebensdauer der biegsamen Welle; außerdem können sie Zeigerschwingungen des Geschwindigkeitsmessers und Klopfen verursachen.

Beim Zusammenbau der biegsamen Welle wird im Herstellerwerk in deren Hülle ein spezielles Schmierfett eingelegt, das für eine Fahrstrecke von 25000 km berechnet ist.

Nach Ablauf dieser Frist und manchmal früher, wenn der Zeiger des Geschwindigkeitsmessers während der Fahrt Schwingungen aufweist und die biegsame Welle zu klopfen beginnt, ist das Schmierfett zu ergänzen.

Es empfiehlt sich, in die Hülle der biegsamen Welle Schmierfett HK-30 oder ГОВ-54 hinzuzufügen.

Steht dieses Schmierfett nicht zur Verfügung, so ist es zulässig, im Sommer Vaselineöl MBII und im Winter Spindelöl AV zu verwenden.

Vor dem Schmieren der biegsamen Welle hat man das Seil aus der Hülle herauszunehmen, nachdem man zunächst die federnde Sicherungsscheibe des Seils an der Seite des Geschwindigkeitsmessers entfernt hat.

Danach Hülle und Seil in Petroleum waschen und trocknen, dann das Seil auf $\frac{2}{3}$ Länge an der Seite des Getriebekastens schmieren, Seil und Hülle wieder einsetzen und die Sicherungsscheibe aufziehen.

Störungen an Geschwindigkeitsmesser und biegsamer Welle und deren Behebung

Funktioniert der Geschwindigkeitsmesser (sowohl als Geschwindigkeitsanzeiger wie als Kilometerzähler) nicht mehr, so ist zu prüfen, ob die Muttern zur Verbindung der biegsamen Welle mit dem Gerät und mit dem Getriebekasten gelöst sind, und ob das Seil abgerissen ist.

Im Fall von Abriß des Seils hat man sich vor dem Einsetzen einer neuen biegsamen Welle am Fahrzeug zu vergewissern, daß das Abreißen des Seils nicht durch Klemmen im Geschwindigkeitsmesser begründet war. Dazu das Ende der biegsamen Welle am Geschwindigkeitsmesser anschließen und das freie Ende des Seils langsam mit der Hand drehen. Dabei soll kein Klemmen spürbar sein, und der Zeiger des Geschwindigkeitsmessers darf nicht vom Nullstrich ausschlagen. Bei plötzlichem Durchdrehen des Seils in normaler Drehrichtung wie bei der Fahrt soll der Zeiger kräftig vom Nullstrich ausschlagen und danach wieder leicht zurückkehren.

Ist die Welle des Geschwindigkeitsmessers festgefressen, so ist das Gerät durch ein neues zu ersetzen.

Zeigerschwankungen des Geschwindigkeitsmessers treten in großem Bereich aus folgenden Gründen auf:

- falscher Einbau der biegsamen Welle;
- ungenügende Schmierstoffmenge in der Hülle der biegsamen Welle;
- keine Längsbeweglichkeit des Seils in der Hülle bei ganz festgezogener Mutter zur Befestigung der biegsamen Welle am Geschwindigkeitsmesser. Ist keine Längsbeweglichkeit vorhanden, so wird die Antriebswelle des Geschwindigkeitsmessers durch das Seil in das Innere des Gerätes gedrückt. Bei langzeitiger Benutzung unter diesen Verhältnissen wird der Geschwindigkeitsmesser verstellt, und danach wird das Gerät unbrauchbar, wenn das Seil inzwischen nicht abgerissen ist.

Das Seil wird auf Längsbeweglichkeit geprüft, indem man am freien Ende des Seils (das unbefestigt ist) an der Seite des Getriebekastens rüttelt. Wenn das Seil einer langfristig benutzten Welle keine Längsbeweglichkeit mehr hat, so erklärt sich dies dadurch, daß Schmutz in die Bohrung der Welle des Geschwindigkeitsmessers geraten ist. Der Schmutz ist zu beseitigen. Die Anschlußstelle des anderen Seilendes von Schmutz befreien und erst danach die Welle am Getriebekasten anschließen.

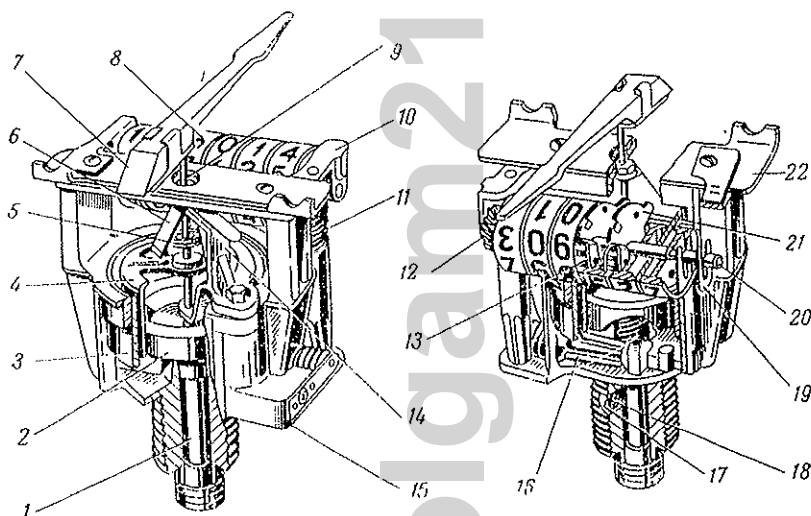


Bild 318 Geschwindigkeitsmesser:

1 — Antriebswelle, 2 — Dauermagnet, 3 — Schirm, 4 — Spule, 5 — Feder, 6 — Stellplatte für Anzug der Feder, 7 — Zeiger, 8 — Zähltrummeln, 9 — Achse, 10 — Trommelträger, 11 — Zwischenschneckenwelle, 12 — Zahnrad der Zähltrummel, 13 — Triebfling, 14 — Stütze mit Lagern der Zeigerachse, 15 — Gehäuse, 16 — waagerechte Schneckenwelle, 17 — Blinddeckel, 18 — Filz mit Schmierstoffvorrat, 19 — Sperrplatte, 20 — Trommelachse, 21 — Triebflinghalter, 22 — Skalenhalter

Beim Ersetzen der biegsamen Welle ist zu prüfen, ob die Bohrung der Geschwindigkeitsmesserwelle verschmutzt ist, und ob sich das Seil in Längsrichtung bewegen läßt.

Die Anzeige des Geschwindigkeitsmessers läßt sich durch Drehen der Platte 6 (Bild 318) berichtigen, an der das Ende der Rückholfeder befestigt ist.

KOHLWASSER-TEMPERATURANZEIGER

Dieses Gerät funktioniert nur, wenn die Zündung eingeschaltet ist.

Skalenbereich 40—110°C.

Bei ausgeschalteter Zündung bleibt der Zeiger des Geräts etwas weiter links vom Skalenstrich 110°C stehen.

Der Kühlwasser-Temperaturanzeiger hat thermoelektrische Bauart. Er besteht aus einem an der Instrumententafel gelegenen Aufnehmer und einem Geber im Zylinderkopf des Motors. Das Gerät verbraucht höchstens $0,25\text{ A}$. Bild 319 zeigt den Aufbau und ein Schaltbild dieses Geräts.

Der Temperaturanzeiger bedarf keinerlei Pflege. Eine Reparatur des Aufnehmers und Gebers ist in Betriebsverhältnissen unmöglich. Deshalb hat man im Fall von Versagen des Geräts die elektrischen Anschlüsse, die Sicherung und Leitung zu prüfen und,

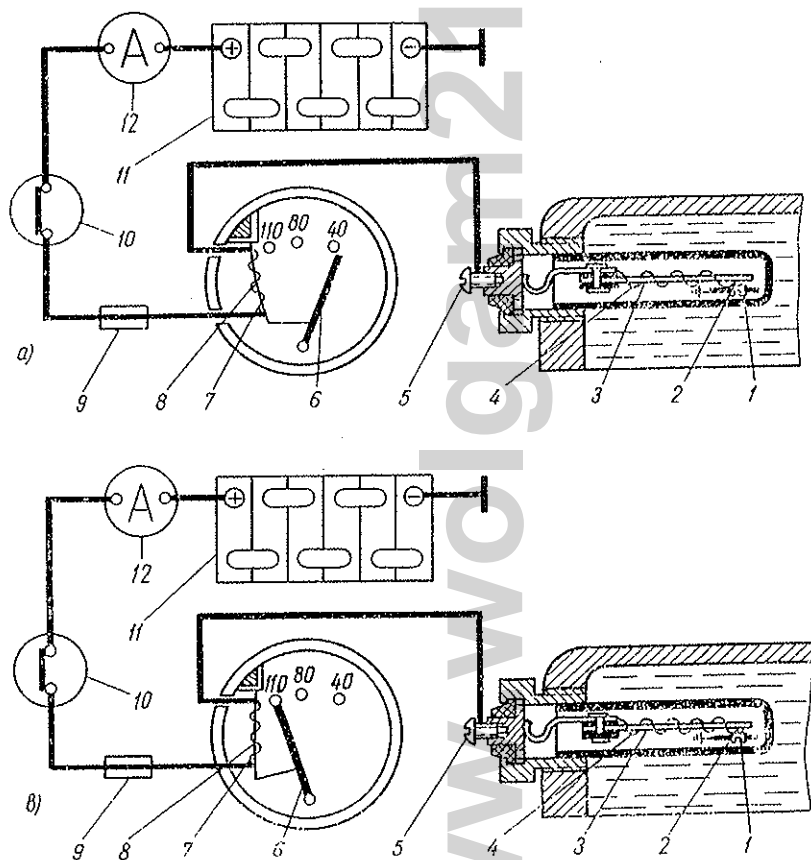


Bild 319 Aufbau und Schaltbild des Wassertemperaturanzeigers:

- a - Kühlflüssigkeitstemperatur unter 40°C , b - Kühlflüssigkeitstemperatur 110°C .
 1 - Stellschraube, 2 - Kontakte, 3 - Bimetallplatte, 4 - Geberwicklung, 5 - Klemme,
 6 - Zeiger, 7 - Zeigerwicklung, 8 - Bimetallplatte des Zeigers, 9 - Sicherung,
 10 - Zündschalter, 11 - Batterie, 12 - Amperemeter

wenn alles in Ordnung ist, den Aufnehmer bzw. den Geber auszuwechseln.

Der Kühlwasser-Temperaturanzeiger läßt sich prüfen, indem man seine Anzeige mit der Anzeige eines Quecksilberthermometers vergleicht. Dazu hat man den Geber des Temperaturanzeigers auszusrauben, sein Kabel mit Hilfe eines Zusatzstückes zu verlängern, das Gerätegehäuse mit einem anderen Drahtstück an Klemme „M“ der Lichtmaschine anzuschließen und den Geber und das Quecksilberthermometer in eine Wanne mit wallendem Wasser in der Nähe der Mitte (weiter von den Wänden weg) zu tauchen. Die Klemme soll nicht in das heiße Wasser getaucht werden.

Dann die Anzeige des Kühlwasser-Temperaturanzeigers mit der des Quecksilberthermometers vergleichen, allmählich die Temperatur in der Wanne bis zum erforderlichen Wert bringen und dazu kaltes Wasser zugießen.

Bei einer Instandsetzung der Stromkabel oder bei einem Auswechseln von Geräten (Aufnehmer und Geber) ist ein Kurzschluß ihrer Klemmen unzulässig. Auch nur kurzzeitiges Kurzschluß bewirkt ein Verstellen des Geräts. Bei einem Kurzschluß im Lauf von 5—8 Minuten kann die Wicklung des Geräts durchbrennen.

Die Temperatur und der Stand der Kühlflüssigkeit sind ständig zu überwachen. Ein Auskochen des Wassers sowie ein Anwerfer und Erwärmen des Motors im Winter ohne Wasser in der Kühlanlage können den Geber unbrauchbar machen.

ÖLDRUCKMESSER DER MOTORSCHMIERANLAGE

Der Öldruckmesser funktioniert nur, wenn die Zündung eingeschaltet ist. Skalenbereich des Geräts 0—5 kp/cm^2 .

Bei ausgeschalteter Zündung bleibt der Zeiger des Geräts etwas weiter links vom Nullstrich der Skala stehen.

Der Öldruckmesser hat elektrische Bauart. Er besteht aus einem Aufnehmer, der an der Instrumententafel gelegen ist, und einem Geber, der am Vorderteil des Zylinderblocks in einem Ölkanal angeordnet ist. Die Aufnehmer von Öldruck und Wassertemperatur haben gleiche Bauart; sie unterscheiden sich nur in bezug auf die Skala.

Der Öldruckmesser hat höchstens 0,25 A Stromverbrauch.

Ist kein Druck in der Anlage vorhanden, so soll sich der Zeiger des Geräts im Bereich des Nullstrichs an der Skala befinden.

Bild 320 zeigt den Aufbau und das Schaltbild des Öldruckmessers.

Um die vorschriftsmäßige Anzeigegenauigkeit des Geräts zu gewährleisten, soll der Geber so am Motor eingesetzt sein, daß sich die Angabe „Bepx“ an seinem Gehäuse oben befindet.

Der Öldruckmesser bedarf keinerlei Pflege. Eine Instandsetzung des Aufnehmers und Gebers ist unter Betriebsverhältnis-

sen unmöglich. Deshalb hat man im Fall eines Versagens des Geräts nur die elektrischen Anschlüsse, die Sicherung und das Kabel zu prüfen, und wenn diese in Ordnung sind, den Aufnehmer oder Geber auszuwechseln.

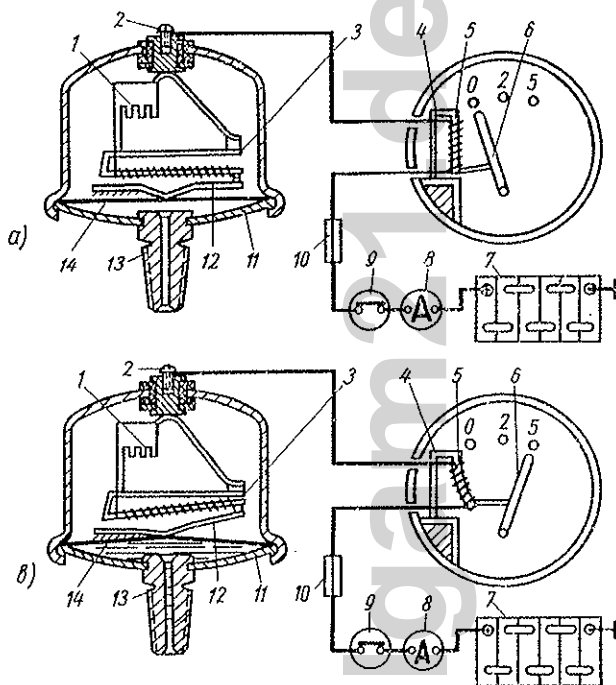


Bild 320 Aufbau und Schaltbild des Öldruckmessers:

a — kein Druck vorhanden, *b* — Öldruck 5 kg/cm^2 .
 1 — Widerstand, 2 — Klemme, 3 — Bimetallplatte des Gebers, 4 — Bimetallplatte des Gebers, 5 — Geberwicklung, 6 — Zeiger, 7 — Batterie, 8 — Amperemeter, 9 — Zündschalter, 10 — Sicherung, 11 — Gebersockel, 12 — Platte mit Kontakt, 13 — Stutzen, 14 — Membran

Deuten die Anzeigen des Öldruckmessers auf eine Störung in der Motorschmieranlage hin, so empfiehlt es sich, bevor man mit der Instandsetzung des Motors beginnt, das Gerät mit einer Kontrollvorrichtung auf einwandfreien Zustand oder den Druck in der Motorschmieranlage mit einem Kontrollmanometer zu prüfen.

AMPEREMETER

Das Amperemeter zeigt die Stromstärke des Lade- oder Entladestroms im Stromkreis der Batterie an. Die Skala des Amperemeters ist zweiseitig für 20 A. Das Gerät ist mit Hilfe eines Kontrollamperemeters zu prüfen. Ein fehlerhaftes Amperemeter ist zu ersetzen.

KRAFTSTOFF-VORRATSZEIGER

Der Kraftstoff-Vorratszeiger hat elektromagnetische Bauart und betätigt sich nur, wenn die Zündung eingeschaltet ist.

Das Gerät besteht aus einem an der Instrumententafel angebrachten Anzeiger und einem Geber (Regelwiderstand), der innerhalb des Kraftstoffbehälters untergebracht ist.

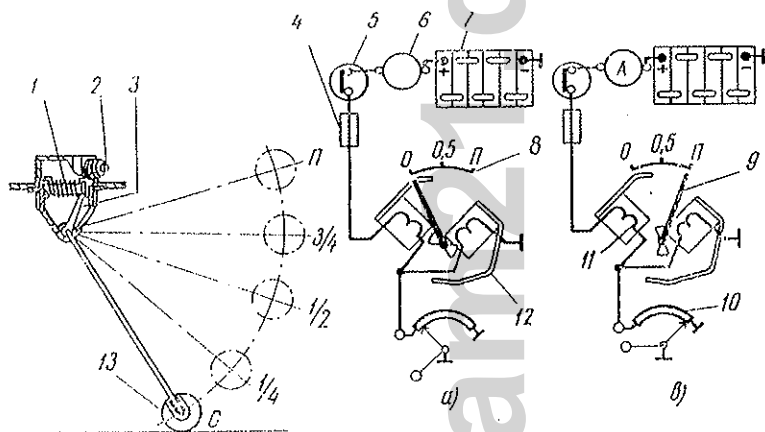


Bild 321 Aufbau und Schaltbild des Kraftstoff-Vorratszeigers:

- a - leerer Kraftstoffbehälter, b - voller Kraftstoffbehälter
 1 und 10 - Regelwiderstand, 2 - Klemme, 3 - loser Kontakt, 4 - Sicherung,
 5 - Zündschalter, 6 - Amperemeter, 7 - Batterie, 8 - Anzeigeskala, 9 - Zeiger,
 11 - Elektromagnetspule, 12 - Pol, 13 - Schwimmer

Bild 321 zeigt den Aufbau und das Schaltbild des Kraftstoff-Vorratszeigers.

Der Geber des Anzeigers stellt einen Regelwiderstand 1 dar, der in einem Metallkasten untergebracht ist, und dieser ist von oben in einer Öffnung des Kraftstoffbehälters eingesetzt und am Behälter angeschraubt.

Der Kraftstoff-Vorratszeiger bedarf keinerlei Pflege. Im Fall eines Versagens des Geräts hat man die elektrischen Anschlüsse, die Sicherung und das Kabel zu prüfen, und wenn diese in Ordnung sind, den Anzeiger bzw. Geber auszuwechseln.

Bei fehlerhaftem Zustand des Geräts oder seines Stromkreises (schlechte Stromanschlüsse, durchgebrannte Sicherung) bleibt der Zeiger des Geräts beim Einschalten der Zündung unbeweglich (links vom Skalenstrich 0).

Bei fehlerhaftem Zustand des Regelwiderstands oder seines Stromkreises befindet sich der Zeiger des Geräts rechts vom Skalenstrich 11, unabhängig von der Kraftstoffmenge im Kraftstoffbehälter.

ZUR BEACHTUNG. Um bei Instandsetzung der Stromkabel oder beim Auswechseln von Geräten zu vermeiden, daß der Regelwiderstand durchbrennt, ist folgendes unzulässig:

- Klemmschluß des Anzeigers;
- Verwechseln der Enden an den Kabeln zum Anschluß an den Geräteklemmen.

Der Kraftstoff-Vorratszeiger läßt sich auf richtige Anzeigen anhand des Gerätezeigers prüfen, indem man den Kraftstoffbehälter mit einem Meßgefäß füllt.

KONTROLLAMPE FÜR ÜBERHITZUNG DES WASSERS IM KÜHLER

Außer dem Kühlwasserthermometer ist der Kraftwagen mit einer Kontrollampe für Überhitzung des Wassers im Kühler ausgestattet. Der Geber dieser Lampe befindet sich im oberen Kühlergefäß und schaltet automatisch die Lampe ПД20-Е am Armaturen-

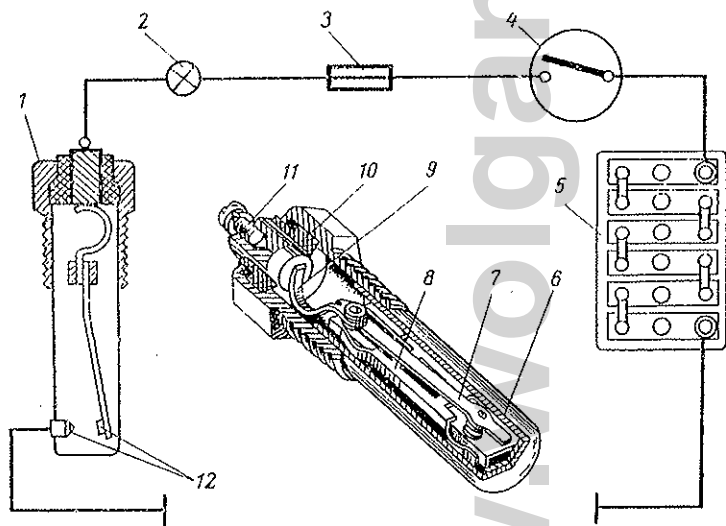


Bild 322 Kontrollampe für Überhitzung des Wassers in Kühler:

1 -- Geber, 2 -- Kontrollampe, 3 -- Sicherung, 4 -- Zündschalter, 5 -- Batterie, 6 -- Geberflasche, 7 -- Binmetallplatte, 8 -- Grundteil, 9 -- Kontaktplatte, 10 -- Isolator, 11 -- Klemme, 12 -- Kontakte

breit ein, wenn die Temperatur des Wassers (oder einer anderen Kühlflüssigkeit) 92—98°C erreicht.

Die Kontrollampe bietet die Möglichkeit, die Kühlerjalousie in der kalten Jahreszeit zu benutzen, ohne den Motor zu überhitzen.

Bild 322 zeigt das Schaltbild der Kontrollampe.

Bei der Temperatur, auf die der Geber eingestellt ist, schließen die Kontakte, und die im Stromkreis reihengeschaltete Kontrollampe leuchtet auf. Bei Temperatursenkung findet die umgekehrte Erscheinung statt, und die Lampe erlöscht.

Der Geber MM7 unterscheidet sich äußerlich vom Geber TM3 des Kühlwasserthermometers nur in bezug auf die Markierung, aber beim Einsetzen dürfen diese Geräte nicht miteinander vertauscht werden, weil sie sonst nicht funktionieren.

UHR

Am Kraftwagen ist eine Uhr Typ A4B eingesetzt. Sie hat ein Werk mit Unruh, Ankerhemmung und elektromagnetischem Aufzug.

Die Uhr verbraucht nur während des Aufziehens Strom, wenn Strom durch die Magnetwicklung fließt.

Das Aufziehen der Feder erfolgt automatisch nach je 2—4 Minuten.

Das Uhrwerk ist ständig an der Stromquelle angeschlossen und wird beim Parken des Wagens nicht abgeschaltet. Zum Schutz des Magneten gegen Durchbrennen bei Spannungsabfall unter 8 V ist die Uhr mit einem speziellen Thermorelais versehen, das die Uhr bei Spannungsabfall von der Stromquelle abschaltet.

Zum Einschalten des Thermorelais hat man den Knopf an der Rückseite der Uhr ganz bis zum Anschlag zu drücken (und dann loszulassen).

Das Stellen der Zeiger erfolgt mit einer Krone und mit Hilfe einer biegsamen Welle. Beim Stellen hat man auf die Krone zu drücken und sie nach rechts zu drehen.

Der Kraftwagen „Wolga“ hat eine Metallkarosserie in geschweißter Tragbauart mit vier Türen. Die Gesamtausgestaltung ist die für einen modernen Wagen mittlerer Klasse übliche mit vorderem Motor und zwei Sitzreihen.

Alle während der Fahrt auftretenden Belastungen werden von der Karosserie aufgenommen, deren Gerippe ein geschweißtes, starres Kräftesystem bildet; dieses ist durch äußere Zierleisten verstärkt. Das Gerippe der Karosserie umfaßt sechs vorher zusammengebaute Teilgruppen, nämlich Boden, rechte und linke Seitenwand, Vorderteil, Heckteil und Dach (Bild 323).

Die Seitenwände der Karosserie sind als ganzgepreßte Teile gleich mit den Türrahmen ausgeführt.

Im Vorderteil der Karosserie befindet sich ein kurzer Motorrahmen, der zur Aufnahme des Motors, der Vorderradaufhängung und des Kühlers bestimmt ist.

Die hinteren Enden des Motorrahmens sind mit 20 Schrauben am Karosserieboden befestigt. Im Vorderteil ist jeder Rahmenlängsträger an der Vorderwand der Karosserie mit einer speziellen Strebe 6 festgemacht, die am Mittelteil des Längsträgers angeschweißt und durch Eckblech 7 verstärkt ist. Jede Strebe hat Befestigung an der Vorderwand mit vier Schrauben und mit zusätzlichen Verstärkungsschweißnähten.

Die Spritzbleche 5 der vorderen Kotflügel sind am Vorderteil des Rahmens, an den Streben und an der Vorderwand angeschweißt und machen die Befestigung des Rahmens an der Karosserie besonders steif.

Die vorderen und hinteren Kotflügel des Kraftwagens sind abnehmbar und an der Karosserie angeschraubt.

Die Motorhaube, die Türen und das Dach sind auch absetzbar und an der Karosserie mit Hilfe spezieller Scharniere befestigt.

Die Karosserie wird im Zusammenbau mit Türen, Motorhaube und Kofferraumdeckel einer dauerhaften chemischen Rostschutzbearbeitung unterzogen, nämlich einer Phosphatierung, welche die Lebensdauer der Lackierung verlängert. Im Ergebnis der Phosphatierung bildet sich auf der Oberfläche der Karosserieteile eine Schicht in Wasser unlöslicher phosphorsaurer Verbindungen.

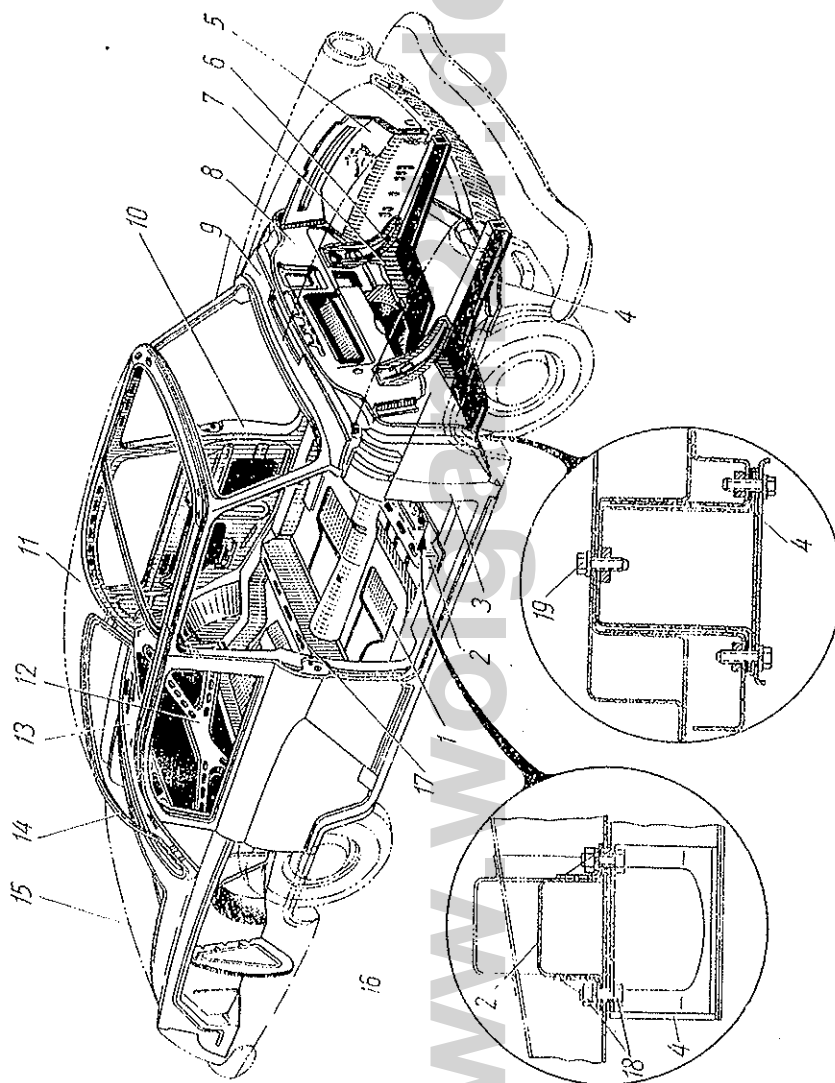


Bild 323 Karosserie:
 1 — Boden, 2 — vorderer Quertträger des Bodens, 3 — Seitenteil, 4 — Motorrahmen, 5 — Spritzblech des vorderen Kotflügels, 6 — Vorderteilstrebe, 7 — Eckblech der Strebe, 8 — Vorderteilschild, 9 — obere Vorderteilwand, 10 — linkes Seitenteil, 11 — Dach, 12 — Diagonaiverstärkung, 13 — Heckblech, 14 — Verstärkung des Heckblechs, 15 — Heckblech, 16 — Heckspritzblech, 17 — hinterer Quertträger des Bodens, 18 — Schraube und Mutter zur hinteren Befestigung des Motorrahmens am Boden, 19 — Schraube zur vorderen Befestigung des Motorrahmens am Boden

Die Phosphatierung und der nachfolgende Grundanstrich aller Karosserieoberflächen erfolgen im Tauchverfahren.

Zum Schutz des erzeugten Rostschutzüberzugs gegen mechanische Beschädigungen sowie zur Wärme- und Geräuschisolation und Dichtigkeit werden der untere Teil der Karosserie einschl. Boden, die Innenflächen der Kofflügen, der Schrägteil der Vorderwand und die Spritzbleche der Räder mit einer gleichmäßigen Schicht Spezialmastix Nr. 580 oder Nr. 213 im Zerstäubungsverfahren überzogen. Mit Mastix ist in gleicher Weise auch der Innenteil der Karosserie bedeckt, nämlich Boden, Schrägteil der Vorderwand, Innenflächen der äußeren Türwände, Kofferraumdeckel und Dach.

Die Wärme- und Geräuschisolation der Karosserie ist dadurch verbessert, daß alle freien Abschnitte von Boden und Dach mit Waffelpappe beklebt sind.

Die Karosserie ist mit hochwertigem synthetischem Emaillelack für Heißtrocknung angestrichen. Die Farbe und die Nummer des für die betreffende Karosserie benutzten Emaillelacks sind auf einem Schild angegeben, das an der Innenseite des Ablegekastens am Armaturenbrett angeklebt ist.

BESONDERHEITEN DER WARTUNG

Bei der Benutzung des Kraftwagens hat man den technischen Zustand der Karosserie zu überwachen und etwaige Fehler sofort zu beseitigen.

Sind die Schrauben zur Befestigung der Streben 6 an der Vorderwand 8 gelockert, so sind sie rechtzeitig nachzuziehen.

Pflege der Lackierung

Bei richtiger Pflege des Kraftwagens bleiben die Dauerhaftigkeit, der Glanz und das gute Aussehen der Lackierung lange Zeit erhalten. Die richtige Pflege umfaßt rechtzeitiges Waschen des Fahrzeugs sowie regelmäßige Bearbeitung der lackierten Flächen mit Polierwasser und Spezialpasten.

Vor dem Waschen hat man alle Türen, die Motorhaube, den Kofferraumdeckel und die Lüftungsklappe dicht zuzumachen und die Türscheiben nach oben zu kurbeln, damit kein Wasser in den Fahrgastraum geraten kann.

Man hat darauf zu achten, daß das Wasser beim Waschen nicht an die elektrische Anlage unter der Motorhaube gerät. Das Wasser kann unter die Motorhaube von unten beim maschinellen Waschen sowie beim Waschen des Fahrzeugunterteils mit kräftigem Strahl gelangen.

Der Kraftwagen ist im Schatten oder in einem bedeckten Raum zu waschen, weil die getrockneten Wassertropfen bei Sonnen-

schein Flecken zurücklassen. Man darf die Karosserie nicht bei Frost waschen oder die Fahrt bei Frost mit nasser Karosserie beginnen, denn beim Gefrieren des Wassers können sich in der Lackierung Risse bilden.

Es empfiehlt sich, den Wagen aus einem Schlauch mit schwachem Strahl kalten oder lauwarmlen Wassers zu waschen. Beim Waschen mit kräftigem Strahl verursachen die festen Staub- und Schmutzteilchen Kratzer an der Lackierung. Beim Waschen mit heißem Wasser wird der Lack schnell zerstört.

Es ist ratsam, das Waschen des Fahrzeugs sofort nach der Fahrt vorzunehmen, wenn der anhaftende Schmutz noch nicht trocken geworden ist. Getrockneter Schmutz ist vorsichtig abzuwaschen, und zwar ist er vorher mit schwachem Wasserstrahl feucht zu machen, bis er abgeht. Mit einem Schaben oder Abwischen des Schmutzes wird die Lackierung verdorben.

Nach dem Abwaschen von Schmutz und Staub verbleibt auf der lackierten Oberfläche eine dünne Schlammsehicht, und diese läßt beim Trocknen graue Flecken zurück. Diese Schlammsehicht wird bei reichlichem und ununterbrochenem Bospülen mit Wasser mit Hilfe einer weichen Haarbürste, eines Schwamms oder Waschlleders entfernt.

Es empfiehlt sich nicht, sogar nur Staub von den lackierten Flächen abzuwischen. Beim Waschen des Fahrzeugs dürfen Soda, Petroleum, Benzin und Mineralöle nicht verwendet werden.

Ist die Karosserie mit Mineralöl oder Goudron (Stearinpech) verschmutzt, so hat man die betreffenden Stellen mit einem weichen und etwas mit Benzin befeuchteten Flanellappen zu reinigen und danach trockenzuwischen.

Die Glasscheiben des Wagens werden nach dem Waschen mit Waschlleder oder trockenem Flanellappen abgewischt. Sind die Scheiben sehr verschmutzt, so ist ein Waschen mit Benutzung von Kreide zu empfehlen.

Um den Glanz und das gute Aussehen der Lackierung auf lange Dauer zu erhalten, genügt es nicht, den Wagen regelmäßig zu waschen. Die obere Lackschicht wird allmählich durch atmosphärische Einflüsse zerstört und verliert den Glanz. Dies läßt sich verhindern, wenn man spezielle Waschpasten und Poliermittel benutzt.

Die Polierstoffe werden sowohl für Nitrofarblacke als auch für synthetische Emaillacke der Karosserien angewandt. Vor Beginn des Polierens ist die Oberfläche der Karosserie zu waschen und mit einem Flanellappen oder Waschlleder gründlich abzuwischen. Das Polieren darf nicht vorgenommen werden, wenn die Oberfläche der Karosserie erwärmt ist.

Pflege der verchromten Teile

Das Verchromen bildet einen dauerhaften Zierüberzug, jedoch büßt dieser Überzug bei ungenügender Pflege seinen Glanz ein und wird unbrauchbar.

Den schädlichsten Einfluß auf die verchromten Oberflächen üben Schwefeldioxyd, das in der Luft besonders in großen Industriestädten enthalten ist, und Salz das in Form von Spritzern vorkommt aus, wenn diese während Glatteis bestreut werden, und in der Luft von Küstengegenden enthalten ist.

Wenn an der Oberfläche tiefe Kratzer bis zum Grundmetall entstehen oder die Chromschicht abblättert, wirkt Feuchtigkeit zerstörend, und Rost beginnt sich schnell unter der Chromschicht zu verbreiten.

Die Pflege der verchromten Teile besteht in deren regelmäßiger Reinigung von Schmutz. Die Reinigung geschieht mit einem petroleumge tränkten Lappen, danach mit einem Lappen, der mit reinem Wasser befeuchtet ist, und durch Trockenwischen mit einem sauberen und weichen Lappen.

Dabei muß man vorsichtig sein und darf nicht zulassen, daß Petroleum auf die lackierten Oberflächen gerät, um die Bildung von Flecken zu vermeiden.

Ist Rost an Stellen aufgetreten, wo der Überzug zerstört ist, so hat man ihn vorsichtig mit einem trockenen und weichen Flanelllappen zu entfernen und dabei Kreide oder Zahnpulver zu benutzen. Die gereinigte Stelle mit farblosem Lack bedecken, um ein weiteres Ausdehnen des Rostes zu verhüten.

Bei Herbst- und Winterbetrieb des Fahrzeugs sowie bei langzeitigem Abstellen des Wagens können die verchromten Stellen mit Waffenfett oder technischem Vaseline eingefettet werden, und es empfiehlt sich, dieses nach 3—4 Monaten zu wechseln und durch frisches zu ersetzen, denn bei langer Abstelldauer wird es durch den Sauerstoff der Luft oxydiert, und infolgedessen entstehen günstige Vorbedingungen für Rosten.

Bei richtiger Pflege behalten die verchromten Teile lange Zeit ihren Glanz.

Pflege der Gummidichtungen

Auf der Oberfläche der Gummidichtungen von Windschutzscheibe, Heckscheibe und Türfenstern bildet sich möglicherweise mit der Zeit ein grauer Anflug. Dies ist das Ergebnis des Ausscheidens von Schwefel, der im Gummi enthalten ist.

Der Anflug von Schwefel läßt sich leicht entfernen, indem man die Dichtung mit einem weichen und etwas mit technischem Glycerin befeuchteten Lappen abwischt.

INSTANDSETZUNG DER KAROSSERIE

Während des Betriebs entstehen aus verschiedenartigen Gründen Beschädigungen von Teilen und Oberflächen der Karosserie, Einbeulungen, Metallschäden, Verformung von Teilgruppen, Undichtheit von Verbindungen, Rost usw.

Die hauptsächlichsten Reparaturarbeiten für Baugruppen und Teile der Karosserie sind folgende:

— Gleichrichten eingebeulter Oberflächen; Beseitigung von Verkantungen und Durchbiegungen, Ersatz zerstörter Teile der Karosseriewände durch neue Einsätze mittels Schweißung;

— Verschweißung von Rissen und Spalten.

Ist der Motorrahmen zu ersetzen, so sind die Spritzbleche der Vorderräder und die Streben an den Schweißstellen von den Längsträgern zu trennen. Ist der Rahmen zusammen mit den Spritzblechen und Streben zu ersetzen, so sind die Schweißverbindungen der Streben und Spritzbleche mit der Vorderwand loszumachen.

TÜREN

Die Metalltüren der Karosserie sind aus zwei ganzgepreßten Blechen zusammengesetzt. Zum Einsetzen der Scharniere am Innenblech ist eine Verstärkungsplatte angeschweißt.

Im Türrahmen der Karosserie ist jede Tür an zwei Scharnieren eingehängt. In geschlossener Stellung wird die Tür mit Hilfe eines Spezialschlusses mit Innen- und Außenbetätigung gehalten.

Zum Begrenzen des Öffnungswinkels der Tür und zum Halten in geöffneter Stellung ist ein Begrenzer in Hebelbauweise mit Sperre eingesetzt.

Die Türfenster sind durch feststehende und abnehmbare Leisten in zwei Teile unterteilt; die größere Fläche nehmen die Kurbelscheiben ein, die kleinere die Schwenkfenster der Vordertüren und die feststehenden Scheiben der Hintertüren.

Das Heben und Senken der Fensterscheiben erfolgt mit der Fensterkurbel an Führungen, in denen Filzdichtungen eingelegt sind.

Am unteren Teil jeder Tür befinden sich je zwei Spalte zum Abfluß des Wassers, das durch Undichtheit zwischen Scheibe und Dichtungen in das Innere gerät. Man hat die Spalte regelmäßig auf ihren Zustand zu überwachen und nötigenfalls zu säubern, um kein Verstopfen zuzulassen.

An der Innenseite werden an der Tür ein Zierblech und eine Armstütze angebracht (Bild 324).

Zur Abdichtung ist am ganzen Umfang des Türflansches eine Dichtung aus Schaumgummi angeklebt.

Die Türscharniere (Bilder 325 und 326) sind aus zwei Hälften

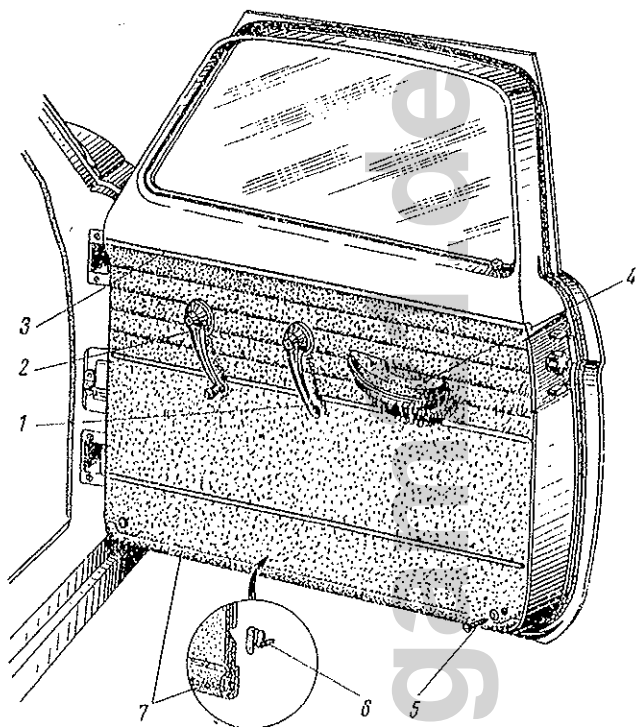


Bild 324 Vordertür mit Verkleidung:

1 — innerer Betätigungsgriff für Türschloß, 2 — Griff der Fensterkurbel, 3 — oberer Verkleidungshalter, 4 — Armstütze, 5 — Befestigungsschraube der Verkleidung, 6 — Befestigungsklammer der Verkleidung, 7 — Verkleidung

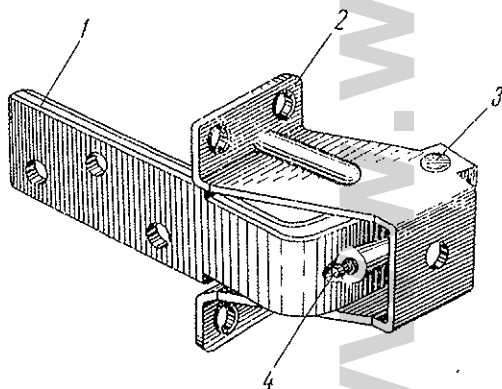


Bild 325 Scharnier der Vordertür:

1 — Scharnierflügel an Tür, 2 — Scharnierflügel an Karosserie, 3 — Achse, 4 — Schmiernippel

mit Hilfe einer Achse zusammengesetzt. Zum Schmieren der Achsen sind die Scharniere mit Schmiernippeln versehen.

An den Befestigungsstellen der Scharniere wird die Lage der Tür in bezug auf Vorspringen, Einfallen und gleichmäßige Abstände geregelt.

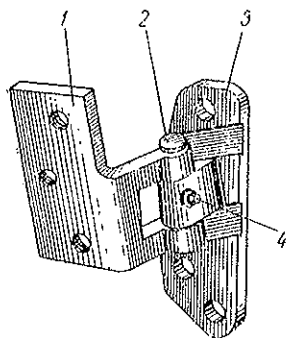


Bild 326 Scharnier der Hintertür:

1 -- Scharnierflügel an Tür, 2 -- Achse, 3 -- Scharnierflügel an Karosserie, 4 -- Schmiernippel

Die Türschlösser haben Zylinderbauweise.

Die Schlösser der vorderen und hinteren bzw. rechten und linken Türen sind nicht gegenseitig austauschbar.

Das Türschloß betätigt sich zusammen mit dem Riegel, der am Schloßpfosten der Karosserie befestigt ist (Bild 327). Die Riegel von Vorder- und Hintertür an der gleichen Seite sind gegenseitig austauschbar.

Beim Schließen der Tür kommt der Schloßriegel in einen keilförmigen Zwischenraum zwischen zwei Führungszapfen 2 des Schlosses, und der Schloßstern 3 kommt in Eingriff mit den Zähnen des Riegels 5. Bei geschlossener Tür wird der Abstand zwischen den Schloßzapfen und dem Riegel durch unteren beweglichen Sperrkeil beseitigt. Eine derartige spielfreie Verbindung macht eine Senkrechtverschiebung der Tür und deren Klappen während der Fahrt unmöglich.

Ein vollständiges Schließen der Tür erfolgt, wenn der Zahn des Schloßsterns hinter den zweiten Zahn des Riegels tritt. Kommt der Zahn des Schloßsterns nur hinter den ersten Zahn des Riegels, so wird die Tür nicht ganz geschlossen, und während der Fahrt wird sie klappen.

Die Betätigung des Schlosses erfolgt sowohl an der Innen- als auch an der Außenseite der Karosserie.

An der Innenseite befindet sich am Türblech der Griff 1 (Bild 328), mit dem die Tür aufgemacht wird. Mit Knopf 5 am unteren Teil des Fensterrahmens wird die Tür von innen verriegelt.

An der Außenseite befindet sich die Knopfbetätigung des Schlosses, die im Griff eingebaut ist, und an den Vordertüren ist

außerdem ein Schloßschalter mit Betätigung mittels Schlüssels vorgesehen.

Zum Öffnen der Tür von außen ist der Schalterknopf in die obere Lage zu rücken.

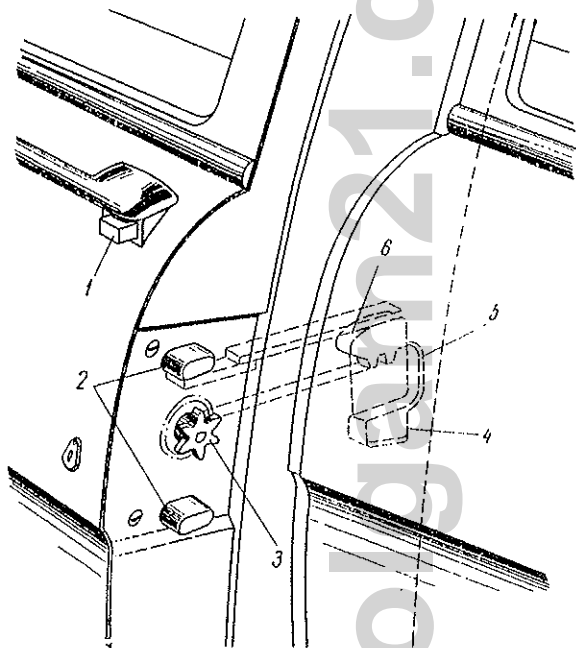


Bild 327 Einsatz des Türschlosses:

1 — Knopf des Aussengriffs, 2 — Führungsschloßdübel (oben und unten), 3 — Schloßstern, 4 — loser Sperrkeil, 5 — Riegel, 6 — Führungsfläche des Riegels

Die Vordertüren lassen sich von außen nur mit dem Schlüssel verriegeln. Die Hintertüren werden an der Außenseite beim Schließen mit dem nach unten geschobenen Schalterknopf verriegelt.

Sind alle Türen zu verriegeln, so sind die Schloßschaltknöpfe der geschlossenen Hintertüren und einer Vordertür in die untere Lage zu schieben, und die andere Vordertür ist von außen zuzumachen und mit dem Schlüssel abzuschließen.

Wird die Vordertür mit nach unten geschobenem Schloßschaltknopf zugeschlagen, so wird die Tür nicht verriegelt, denn der Knopf nimmt dabei die obere Lage ein. Dies ist so eingerichtet, um ein zufälliges Verriegeln der Tür unmöglich zu machen, wenn man den Schlüssel im Wagen gelassen hat.

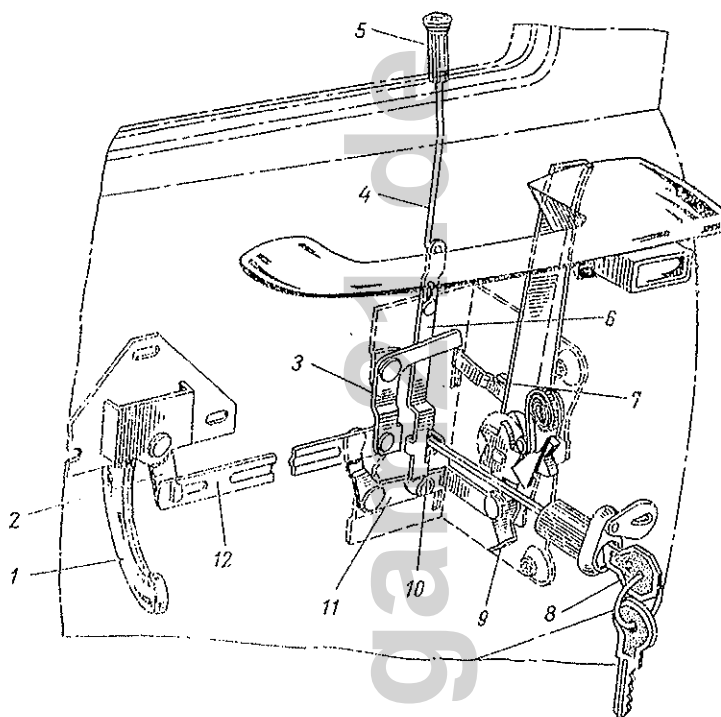


Bild 328 Vordertürschloß:

1 — innerer Türgriff, 2 — Antriebskniehebel, 3 — Antriebshebel, 4 — Schalterstange, 5 — Schalterknopf, 6 — Milnehmer des Schnäppers, 7 — Sperrklinke, 8 — Schlüssel des Türschlosses, 9 — Schnäpperstößel, 10 — Klaue, 11 — Schnäpper, 12 — Antriebsstange

Besonderheiten der Wartung

Einstellen des Türöffnungswinkels

Der richtig eingestellte Türbegrenner soll folgendes bezwecken:

— Vordertür-Öffnungswinkel $75-80^\circ$ bei $8-3 \text{ mm}$ Abstand zwischen Kante der geöffneten Tür und Kotflügel;

— Hintertür-Öffnungswinkel $60-63^\circ$ bei 4 mm kleinstem Spiel zwischen Kante der geschlossenen Vordertür und Oberfläche der Hintertür.

Zum Einstellen des Türöffnungswinkels ist folgendes erforderlich:

— Stift 11 (Bild 329) zur Verbindung von Hebel 6 und Halter 10 entsplinten und herausziehen;

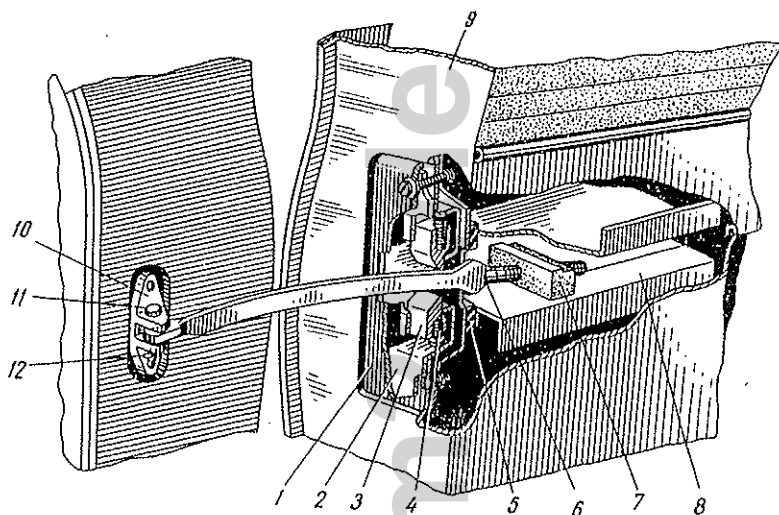


Bild 329 Türöffnungsbegrenzer:

1 — Verkleidung des Begrenzers, 2 — Gehäuse der Begrenzersperre, 3 — Gleitstück der Sperre, 4 — Feder der Sperre, 5 — Zwischenlage, 6 — Begrenzerhebel, 7 — Puffer, 8 — Pufferführung, 9 — inneres Türblech, 10 — Halter des Begrenzers, 11 — Befestigungsstift des Hebels, 12 — Splint

— Hebel kürzer oder länger machen, indem man ihn in der Mutter des Puffers 7 nach der betreffenden Seite dreht;

— Hebel an Halter anschließen, dazu Stift einbringen und versplinten.

Pflege der Dichtung von Türen und Kofferraum

Die Pflege besteht darin, den zuverlässigen Kontakt zwischen Dichtung und Rahmen in Betriebslage beizubehalten.

Der Kontakt der Dichtung mit dem Rahmen wird auf Grund eines Kreideabdrucks oder durch Einklemmen eines 20—30 mm breiten Papierstreifens geprüft. Wenn nach dem Zumachen der Tür oder des Kofferraums die angekreidete Dichtung keine Spuren am Rahmen zurückläßt oder der von der Dichtung eingeklemmte Papierstreifen sich leicht herausziehen läßt, so bedeutet dies, daß zwischen Dichtung und Karosserie ein Zwischenraum vorhanden ist. In diesem Fall ist ein dünner Gummistreifen unter der Dichtung anzukleben oder die Dichtung zu ersetzen.

Es ist darauf zu achten, daß die Dichtung stets fest an der Tür angeklebt ist und keine Unterbrechungen aufweist. Man hat dann zunächst die zu klebenden Oberflächen zu reinigen und mit Flugbenzin zu entfetten und zum Kleben Leim Nr. 88 zu benutzen. Es empfiehlt sich, den Leim auf die betreffenden Oberflächen in zwei

Schichten zu streichen. Die zweite Schicht ist nach 10—12 Minuten Pause auf der ersten aufzutragen. Die Dichtung wird sofort nach Auftragen der zweiten Schicht angeklebt, wobei man sie sorgfältig an die Flansche der Tür drückt. Nach dem Ankleben der Dichtungen ist es ratsam, die Türen eine gewisse Zeit nicht zuzumachen, um zu verhüten, daß der erzeugte Leimfilm zerstört wird.

Ersatz der Türscheiben. Beim Ersetzen einer Türscheibe wird die ganze Teilgruppe abgebaut, zu der die betreffende Scheibe gehört. Die Scheibe ist in die untere Lage zu bringen.

Beim Ausbauen von Teilgruppen ist nachstehende Arbeitsfolge einzuhalten:

- Innengriffe von Schloßbelägung und Fensterkurbel, Armstütze 4 (Bild 324) und Türverkleidung 7 abnehmen;

- Leiste des Kurbelfensters absetzen;

- Schwenkfenster der Vordertür oder Scheibe des feststehenden Fensters der Hintertür absetzen;

- Kurbelscheibe fortnehmen.

Ausbau der Kurbelfensterleiste:

- Befestigungsschrauben 6 (Bild 330) für oberes Rillenelement des Kurbelfensters losdrehen. Rillenelement nach unten führen;

- zwei Schrauben 5 der oberen Befestigung, Mutter 10 und Stiftschraube 9 der unteren Befestigung für die Kurbelfensterleiste losdrehen, diese schrägstellen und aus der Tür herausnehmen.

Ausbau des Schwenkfensters an Vordertür und der feststehenden Fensterscheibe der Hintertür (Bild 331):

- Drei Schrauben 3 und 7 zur Befestigung der Baugruppe an der Tür herauserschrauben;

- die Baugruppe an der oberen Ecke fassen, nach unten drehen und an der Tür entlang herausnehmen.

Ein Ersetzen des Schwenkfensters der Vordertür geschieht in nachstehender Reihenfolge (Bild 330):

- Zwei Befestigungsschrauben 4 der oberen Achse herauserschrauben und Achse aus dem Halter nehmen;

- Bremsvorrichtung entsplinten, Mutter 1 losschrauben, Feder und Scheibe wegnehmen und Rahmen mit Achse durch die Öffnung in der Gummidichtung heraussetzen;

- Rahmen von Glassplittern und Gummi freimachen;

- neue Glasscheibe unter Benutzung einer Gummibeilage in Rahmen einpressen. Dies macht man am besten mit einer Holzvorrichtung in Form einer Vertiefung an der Außenseite des Rahmens.

Der Fensterrahmen wird in die Vertiefung der Vorrichtung gesteckt, und auf ihn legt man eine Gummibeilage aus Rohgummi mit 2,0—2,5 mm dicker Filzfüllung und die Glasscheibe.

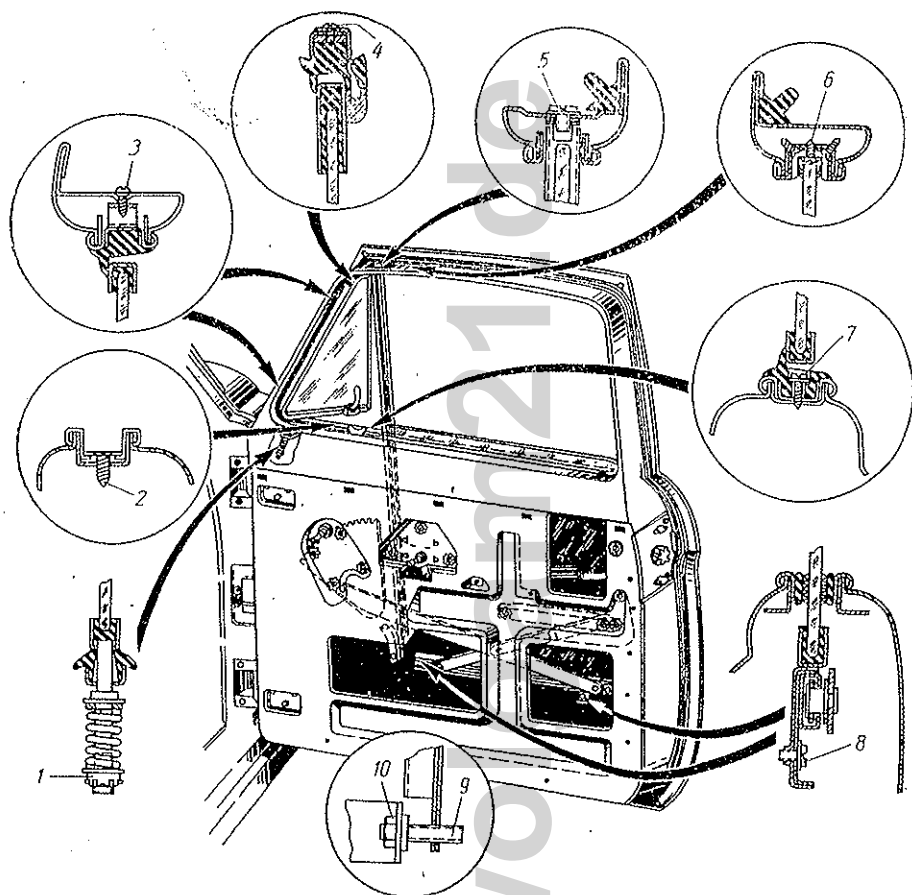


Bild 330 Vordertür:

1 — Kronenmutter der Bremsvorrichtung für Schwenkscheibe, 2 — Schraube der Befestigungsplatte für Fensterrahmenrand, 3 und 7 — Befestigungsschrauben der Schwenkscheibe, 4 — Befestigungsschraube für obere Achse der Schwenkscheibe, 5 — Schraube der oberen Befestigung für Kurbelscheibenpfosten, 6 — Befestigungsschraube für obere Kurbelscheibenrinne, 8 — Befestigungsschraube für obere Scheibenheberschalen, 9 — Stiftschraube für untere Befestigung des Kurbelscheibenpfostens, 10 — Mutter

Mit einem Gummihammer auf den Rand der Glasscheibe klopfen und diese allmählich in den Rahmen bis zum Anschlag treiben. Der Abstand zwischen dem Scheibenrand und dem Ende des Rahmens darf unten höchstens 3,5 mm und oben höchstens 2 mm betragen.

Ausbau und Ersatz einer beschädigten Kurbelscheibe:

— Zwei Befestigungsschrauben 8 der oberen Kulissee losdrehen und diese von den Haltern der Fassung trennen;

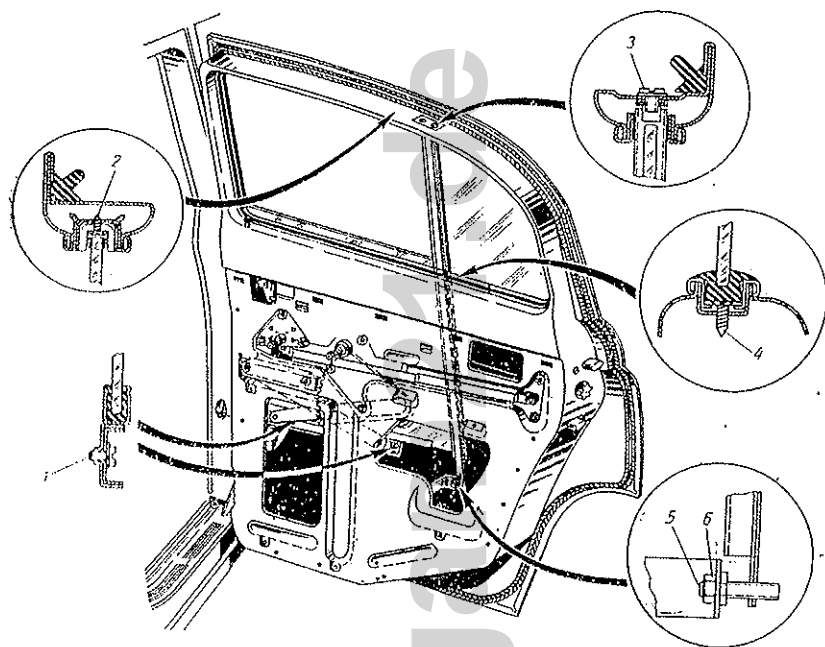


Bild 331 Hinterfür:

1 — Befestigungsschraube für obere Scheibenheberkralle, 2 — Befestigungsschraube für Kurbelscheibenrille, 3 — Schraube der oberen Befestigung für Kurbelscheibenpfosten, 4 — Schraube der Befestigungsplatte für Scheibenrahmenrand, 5 — Schraube der unteren Befestigung für Kurbelscheibenpfosten, 6 — Mutter

— Schraube 2 der Befestigungsplatte für Fensterrahmenrand lösen;

— Muffen an Stoßstellen der Rahmenränder losmachen, die unteren Teile der Rahmenränder anheben und zur Seite auseinanderführen;

— Glasscheibe nach oben führen und durch den Fensterrahmen aus der Tür herausnehmen;

— Glasscheibe mit der Gummibeilage in die Fassung setzen.

Die Glasscheibe soll entsprechend Schnittdarstellung im Bild in der Fassung eingebracht sein. Die Glasscheibe kann mit Hilfe eines Holzhammers oder eines Holzklotzes von Hand in die Fassung getrieben werden.

Das Eintreiben von Hand macht man auf einem Tisch, wobei die stehende Glasscheibe mit der oberen (polierten) Kante auf eine Filzbeilage gestellt wird.

Auf die einzupressende Kante der Glasscheibe legt man die Gummibeilage und die Fassung und treibt dann die Fassung bis

zum Anschlag, indem man mit einem Hammer auf einen Holzklötz (von gleicher Länge wie die Fassung) klopft.

STÖRUNGEN BEI DER BETÄTIGUNG DER TÜRARMATUR

Türschlösser. Langzeitige und einwandfreie Betätigung der Türschlösser ist vor allem von der richtigen Lage der Türen an den Scharnieren und des am Pfosten im Türrahmen befestigten Riegels abhängig.

Ein Verschleiß der unteren Auflagerfläche am Schloßzapfen und der Führungsfläche des Riegels verursacht ein Versagen des Sperrkeils des Riegels, der in seinem unteren Teil gelegen ist. Infolge vergrößerten Abstands zwischen den Zapfen erfüllt der Sperrkeil nicht mehr seine Aufgabe und bleibt unbeweglich, wenn die Tür zugemacht wird. Diese wird während der Fahrt in senkrechter Richtung verschoben (sie klappert), und dabei wird die Innenfläche des zweiten Zahns am Riegel abgenutzt.

Damit die Tür ihre richtige Lage einnimmt, ist folgendes erforderlich:

1) Griffe von Fensterkurbel und innerer Schloßbetätigungsschrauben, sowie die Armstütze abnehmen, deren Befestigungsschrauben losdrehen;

2) Türverkleidung absetzen;

3) Schrauben zur Befestigung der Tür an den Scharnieren ganz freigeben;

4) Tür in richtige Stellung bringen, die Schrauben etwas anziehen;

5) Tür auf richtigen Einsatz in ganz geöffneter Stellung prüfen (sie darf nicht an der Karosserie anstreifen), desgleichen in bezug auf Berührung des Riegels am Pfosten. Die Lage des Riegels am Pfosten wird geregelt und festgelegt, indem man von gleichem Abstand am Umfang zwischen Tür und Karosserie ausgeht;

6) ist die Lage der Tür zu berichtigen, so ist die Befestigung freizugeben. Schrauben festziehen;

7) auf richtige Einstellung prüfen, indem man kurze Zeit eine Last von 75 kg an der Schloßseite der Tür aufhängt (wobei die Tür nicht ganz zugemacht ist). Nach dem Entfernen der Last soll die Tür die gleiche Lage wie zu Anfang einnehmen.

Den Riegel folgendermaßen auf seine Betätigung prüfen und dazu gewöhnliches Plastilin benutzen:

a) In bezug auf Verschiebung des Sperrkeils des Riegels, wenn die Tür geschlossen wird;

b) in bezug auf Breite der Überdeckung des Riegelzahns durch den Schloßstern; diese soll mindestens so wie die Dicke des

Schloßsterns sein. Nötigenfalls eine entsprechend dicke Metalleiste unter den Riegel legen.

Beim Einsetzen des Riegels ist zu beachten, daß seine obere Lagerfläche in bezug auf Richtung rechtwinklig zur Achse der Scharniere liegen soll, d.h. sie soll mit der unteren Lagerfläche des oberen Zapfens fluchten.

Nachstehend sind Hinweise zum Beheben etwaiger Störungen an der Riegelvorrichtung der Türen angegeben.

Störung	Abhilfe

Die Tür läßt sich nur mit kräftigem Zuschlagen oder gar nicht schließen

1. Zu sehr angedrückte Dichtungen der Türrahmen 2. Das Drehteil läßt sich in beiden Richtungen zwangsfrei drehen. a) Gebrochene Feder 8 (Bild 332) des Schloßschnäppers b) Klemmendes Betätigungswerk des Innengriffs c) Anstreifen des Hebels 4 der Sperrklinke an Türblech d) Klemmen der Sperrklinke 3 in Schlitz des Schloßgehäuses	1. Befestigungsschrauben des Riegels lockern und diesen 1—2 mm nach außen schieben 2. a) Feder ersetzen b) Türverkleidung wegnehmen und Klemmen beseitigen c) Anstreifen mit Richten des Hebels beseitigen d) Schloß herausnehmen und Klemmen durch Richten des Gehäuses beseitigen oder Schloß ersetzen

Die Tür läßt sich nur mit dem Innengriff aufmachen

Falsch eingestellte Stellschraube 5 des Knopfes von Außengriff	Stellschraube des Knopfes in richtige Lage bringen und mit Mutter sichern. Ist der Hebel der Sperrklinke verbogen, den Hebel richten oder das Schloß ersetzen. Im freien Zustand soll zwischen dem Kopf der Stellschraube und dem Hebel 0,5—1,5 mm Abstand vorhanden sein, und dieser ist bei Druck auf den Knopf des Außengriffs spürbar

Die Tür läßt sich nicht schließen

Beim Schließen der Tür und bei der Rückbewegung tritt die Sperrklinke 3 durch die Dichtungen außer Eingriff mit Sperrad 1	Die Verbindung der Sperrklinkenachse mit dem Gehäuse ist lose. Die Verbindung festnieten. Der Fehler hat sich infolge zu sehr angedrückter Dichtungen der Türrahmen gebildet. Den Riegel um 1,0—1,5 mm an Pfosten herauschieben, dazu seine Befestigungsschrauben freigeben

Störung	Abhilfe

Die Tür läßt sich nicht öffnen

1. Ungenügende Überdeckung des Schloßsternzahns mit dem Riegelzahn (die Tür kann während der Fahrt aufgehen) 2. Zweiter (innerer) Riegelzahn abgenutzt	1. Zwischen Riegel und Pfosten eine Metallbeilage einlegen, damit mindestens 5 mm Überdeckung des Riegelzahns bezwecken (5 mm = Breite des Schloßsternzahns) 2. Riegel ersetzen

Klappern der Tür während der Fahrt und erhöhter Verschleiß des inneren Riegelzahns

1. Der Sperrkeil kehrt beim Öffnen der Tür nicht in die Ausgangslage zurück 2. Beim Schließen der Tür wird der Sperrkeil infolge Verschleiß von Zapfen oder Riegel nicht verschoben	1. Das Klemmen des Sperrkeils beseitigen 2. Riegel ersetzen

Die Tür läßt sich nicht mit dem Schlüssel zu- oder aufschließen

1. Knopf 7 des Außengriffs verstellt 2. Antriebsstange des Innengriffs klemmt 3. Falscher Eingriff der Türschloßklaus mit Mitnehmer des Schnäppers	1. 0,5 - 1,5 mm Abstand zwischen Hebel des Schloßes und Schraube des Knopfes herstellen 2. Das Klemmen beseitigen 3. Schloß abnehmen, Eingriff wiederherstellen

Arbeitsfolge beim Ersetzen des Türschloßes:

- Innengriff, Armstütze und Türverkleidung abnehmen;
- Kegelfedern von den Achsen der Innengriffe für die Schloßbetätigung und Fensterkurbel absetzen;
- Schaltknopf 5 (Bild 328) des Türschloßes ausschrauben;
- drei Befestigungsschrauben für die Türschloßbetätigung ausschrauben;
- Antrieb losmachen und dazu von Stange 12 freigeben. An der Hintertür den Antrieb zusammen mit der Stange losmachen;
- Stellschraube der unteren Befestigung für Verbindungs-
rille an der Seite des Türschloßes ausschrauben;
- Schloß des Außenschalters abmachen, dazu die Sperrschraube von der Stirnseite der Tür losdrehen. An der Hintertür die Befestigungsschraube der Zwischenstangenklaus zum Ausschalten des Schloßes lösen, die Klaus zusammen mit Flachscheibe, Feder-

scheibe und senkrechter Stange absetzen. Zwischenstange fortnehmen;

— vier Schrauben zur Befestigung des Schlosses am Türblech losdrehen;

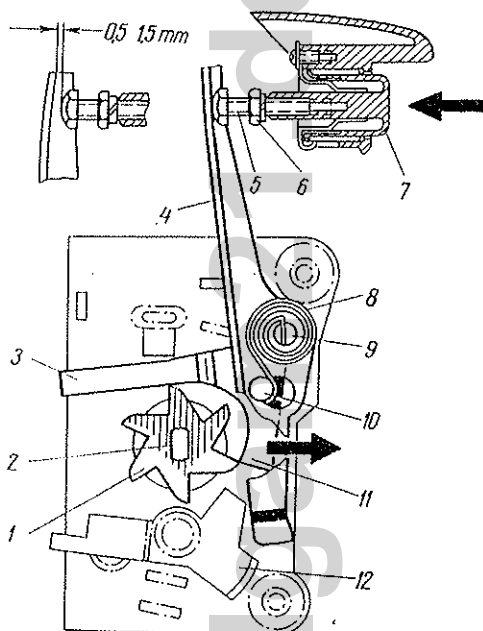


Bild 332 Riegelwerk des Türschlosses:

- 1 — Sperrrad, 2 — Sperrradachse, 3 — Sperrklinke,
4 — Hebel der Sperrklinke, 5 — Stellschraube,
6 — Gegenmutter, 7 — Griffknopf, 8 — Sperrklinken-
feder, 9 — Sperrklinkenachse, 10 — Federbolzen,
11 — verriegelndes Ende der Sperrklinke,
12 — Schnäpperstößel

— Zapfen und Schloßstern aus den Öffnungen der Tür herausnehmen, ohne die hintere Verbindungsrinne umzubiegen;

— das Schloß nach unten führen und in den Zwischenraum zwischen Halter der Verbindungsrinne und Türblech bringen;

— das Schloß zusammen mit Antriebsstange und Schloßschallerstange durch das Handloch der Tür herausnehmen.

Beim Absetzen des Schlosses die Kurbelscheibe in oberer Lage halten.

Das Einsetzen des Schlosses an seinem Platz geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Vorhergehend sind alle seine Gleitflächen gründlich zu schmieren.

Fensterkurbel. Um die Ursache von Fehlern der Fensterkurbel festzustellen, ist diese aus der Tür herauszunehmen.

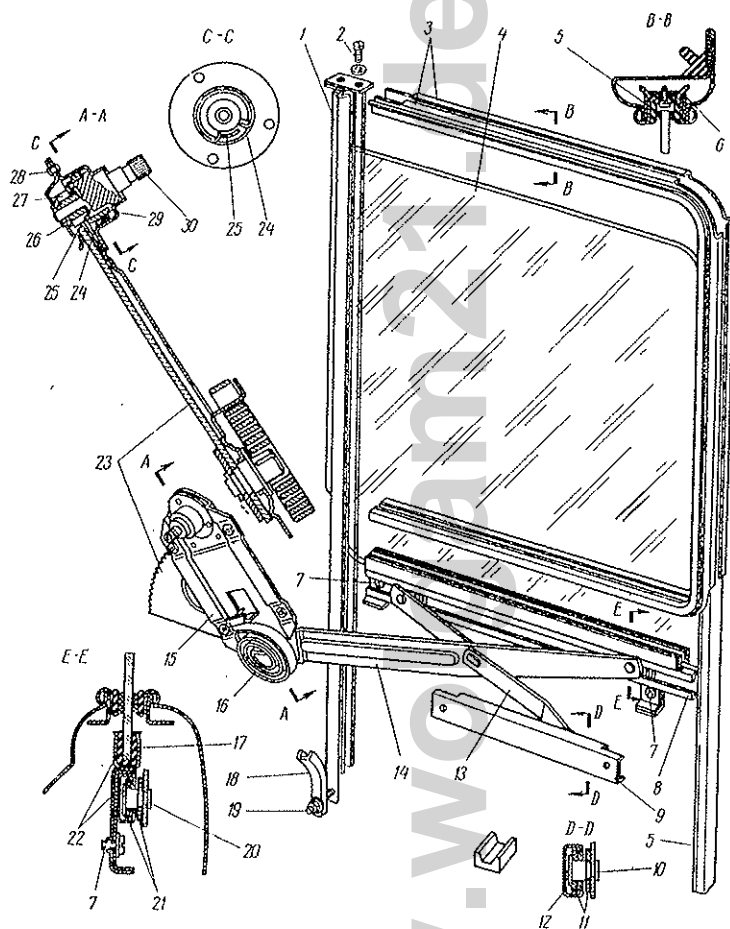


Bild 333 Kurbelscheibe und Scheibenheber der Vordertür:

- 1 — Kurbelscheibenpfosten, 2 — Schraube und Scheibe der Pfostenbefestigung, 3 — Scheibenrahmenrand, 4 — Kurbelscheibe, 5 — Dichtungsrinne der Kurbelscheibe, 6 — Verbindungsteil der Türplatten, 7 — Befestigungsschraube der oberen Kulissee, 8 — obere (lose) Kulissee, 9 — untere Kulissee, 10 — Führungsbolzen der unteren Kulissee, 11 — Lederscheiben, 12 — Anschlag der Kurbelscheibe, 13 — Hilfshebel des Scheibenhebers, 14 — Hebel des Scheibenhebers, 15 — Scheibenhebergehäuse, 16 — Feder, 17 — Gummizwischenlage der Scheibe, 18 — Pfostenhalter an innerer Türplatte, 19 — Stellschraube des Kurbelscheibenpfostens mit Scheibe und Mutter, 20 — Führungsbolzen der oberen Kulissee, 21 — Lederscheiben, 22 — Kurbelscheibenfassung, komplett mit Halter, 23 — Zahnsegment, 24 — Bremsfeder, 25 — Zapfen, 26 — Gehäusehülse, 27 — Ritzel, 28 — Niet, 29 — Bremschale, 30 — Bremswelle

Der Ausbau der Fensterkurbel geschieht in nachstehender Reihenfolge:

- Innengriffe, Armstütze und Türverkleidung abnehmen;
- Schutzfilm losmachen, ohne ihn zu zerreißen;
- zwei Schrauben 7 (Bild 333) zur Befestigung der oberen Kulissee an den Haltern der Scheibenfassung losdrehen;
- Fensterscheibe in die oberste Lage bringen und mit Hilfe von Holzkeilen festmachen. Den Griff in der Richtung zum Herablassen der Fensterscheibe (bis zur Mitte des Wegs) drehen;
- zwei Befestigungsschrauben der unteren Kulissee ausschrauben;
- vier Befestigungsschrauben des Fensterkurbelgehäuses losdrehen und die Fensterkurbel durch das Handloch im Innenblech herausführen.

Der Einbau der Fensterkurbel geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Den Schutzfilm wieder am inneren Türblech ankleben.

Hauptsächliche Störungen an der Fensterkurbel und deren Behebung

Störung	Abhilfe
Die Glasscheibe wird nicht in gehobener Lage gehalten	
Gebrochene Bremsfeder 24	Fensterkurbel ersetzen
Die Fensterkurbel hebt die Glasscheibe nicht (der Griff läßt sich nicht drehen)	
Hebel 14 verbogen	Hebel geraderichten und nach Einbau prüfen, ob der große Hebel am kleinen anstreift
Der Griff der Fensterkurbel läßt sich hemmungsrei drehen, aber die Glasscheibe wird nicht bewegt	
Befestigungsschraube des Griffs herausgedreht oder Schlitz an Griff abgesichert	Schraube eindrehen oder Griff ersetzen

Ersetzen beschädigter Fensterscheiben

Aus- und Einbau von Windschutzscheibe und Heckscheibe

Zum Ausbau der Windschutzscheibe (Bild 334) hat man den Halter des Rückblockspiegels 6 loszuschrauben und die Seitenteile 9, den Oberteil 7 und den Unterteil 10 des inneren Zierrahmens

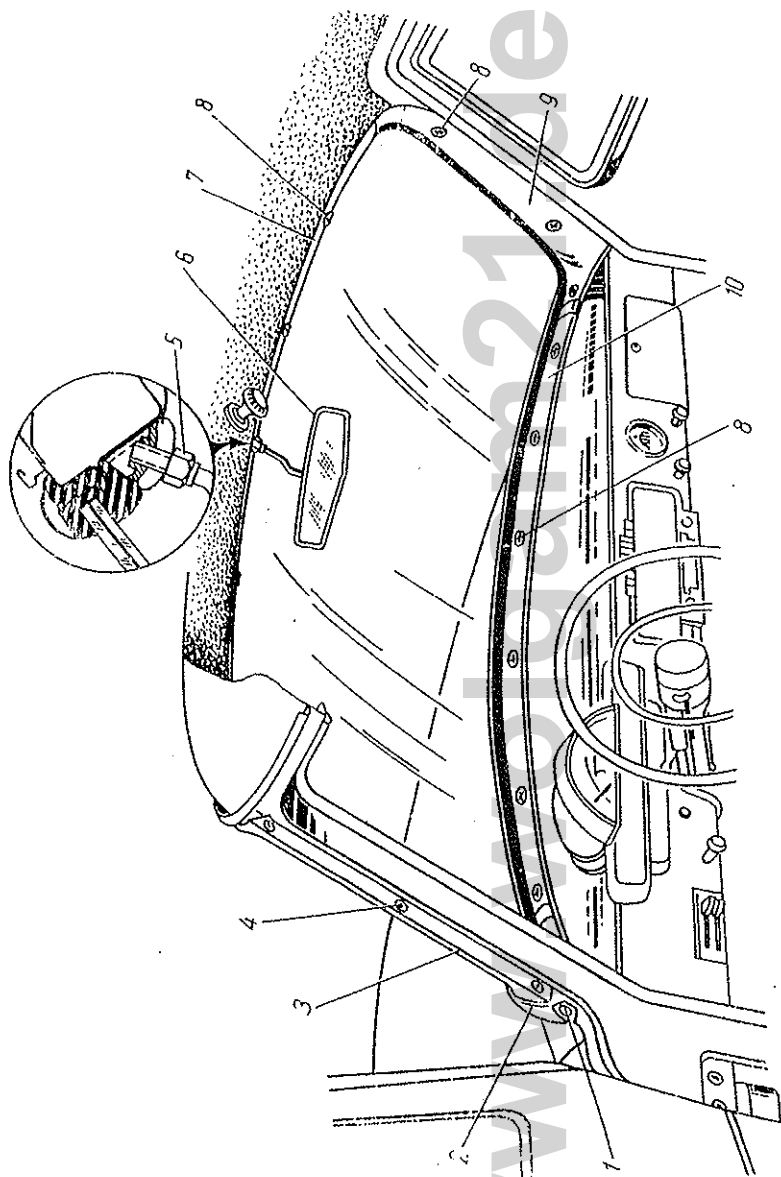


Bild 334 Windschutzscheibe. Befestigung der Zierrahmen, Beschläge und Zierteile:
 1 — Befestigungsschraube des Ziergürtes, 2 — Ziergurt, 3 — Seitenbeschlag, 4 — Befestigungsschraube des Seitenbeschlags, 5 — Befestigungsmutter des Rückblickspiegels, 6 — Rückblickspiegel, 7 — Oberteil des Zierrahmens, 8 — Befestigungsschraube des Zierrahmens, 9 — Seitenteil des Zierrahmens, 10 — Unterenteil des Zierrahmens

abzusetzen, dazu 18 Schrauben 8 losschrauben. Sind äußere Zerteile um die Windschutzscheibe herum vorhanden, so sind die Schrauben 1 und 4 zur Befestigung der Seitenbeschläge 3 und des Ziergurtes 2 am schrägen Seitenteil der Vordertür loszuschrauben und die Seitenbeschläge abzunehmen.

Dann mit den Handflächen aus dem Inneren des Wagens auf den oberen Teil der Glasscheibe und diese nach außen drücken.

Beim Einsetzen einer neuen Glasscheibe ist folgendes erforderlich:

— Dichtung und Fensterrahmen von alter Dichtmasse und Leim säubern. Fensterrahmen und Dichtung mit Benzin abwischen;

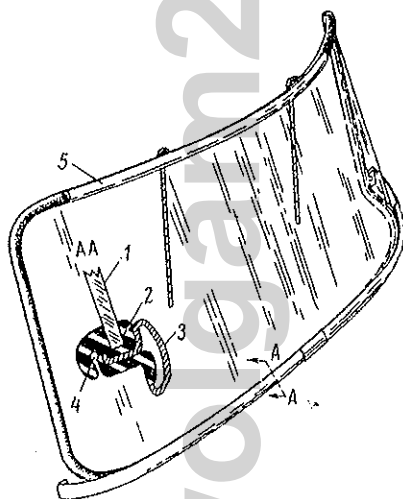


Bild 335 Windschutzscheibe mit Dichtung und Zerteilen in zum Einsatz an Karosserie vorbereitetem Zustand:

1 — Windschutzscheibe, 2 — Gummidichtung der Scheibe, 3 — Ziergurt, 4 — Montageschnur, 5 — oberer Beschlagteil

— die Nut in der Dichtung für die Glasscheibe mit Mastix bestreichen, die Dichtung auf die neue Glasscheibe ziehen und am ganzen Umfang an die Glasscheibe drücken. Die Ziergurte 3 und den Beschlagteil 5 in Dichtung 2 setzen (Bild 335);

— in die freie Nut der Dichtung am ganzen Umfang die Montageschnur 4 (fester Drahlstrick 3—4 mm ϕ) legen, dabei in der Mitte der Oberseite etwa 400 mm lange Enden freilassen;

— eine 3—5 mm dicke und ununterbrochene Schicht Dichtmasse auf der Oberfläche des Windschutzscheibenrahmens auftragen, an dem die Dichtung anliegt;

— die Glasscheibe so an den Fensterrahmen der Karosserie setzen, daß sich die freien Enden der Montageschnur innerhalb der Karosserie befinden. Gleichzeitig an beiden Enden der Schnur ziehen, um die Zunge der Gummidichtung hinter den heraustretenden Flansch des Fensterrahmens zu bringen. Diese Arbeit ist zu zweit auszuführen, wobei ein Mann die Glasscheibe von außen an den Fensterrahmen zu drücken und der andere die Schnur in das Innere der Karosserie zu ziehen hat (Bild 336). Die Glasscheibe soll mit der Dichtung fest in den Rahmen kommen;

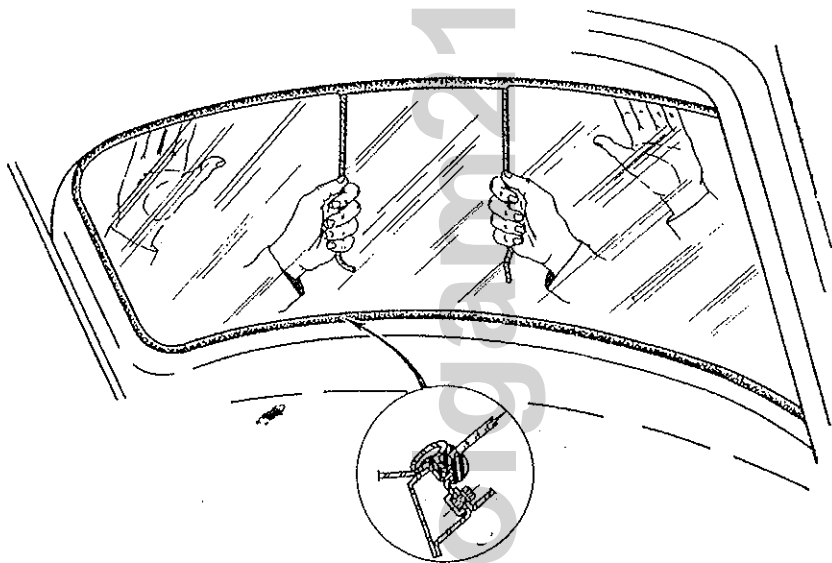


Bild 336 Einsatz der Windschutzscheibe an Karosserie

— Glasscheibe, Dichtung und Karosserie von überschüssiger Mastix mit Wattebausch oder Stoffabfällen säubern, diese dazu etwas mit Benzin befeuchten;

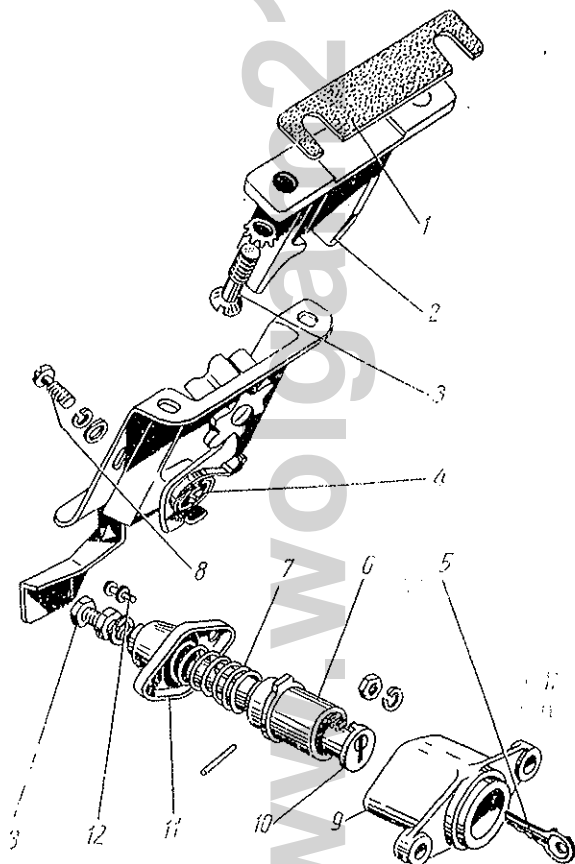
— Seitenbeschläge, Teile des inneren Zierrahmens und Rückblickspegel an ihrem Platz einsetzen und den Ziergurt befestigen;

— den Fensterrahmen mit einem schwachen Wasserstrahl auf Dichtigkeit prüfen. Ist Undichtheit vorhanden, so sind die festgestellten Leckstellen zusätzlich mit Mastix oder Leim zu bestreichen.

Das Einsetzen der hinteren Glasscheiben geschieht in gleicher Weise.

Rückblickspegel. Zum Absetzen des Rückblickspegels hat man die Gegenmutter zu lockern und den Halter zusammen mit dem Spiegel herauszuschrauben (Bild 334).

Das Kofferraumschloß 4 (Bild 337) wird mit vier Schrauben 8 an einem Halter befestigt, der an der Karosserie angeschweißt ist.



1 — Stellbeilage der Raste, 2 — Raste, 3 — Befestigungsschraube der Raste, 4 — Schloß, 5 — Schlüssel, 6 — Schloßknopf, 7 — Knopffeder, 8 — Befestigungsschraube des Schloßes, 9 — Knopfgehäuse, 10 — Knopfzylinder, 11 — Federschale, 12 — Befestigungsschraube der Federschale, 13 — Stellschraube

Die Raste 2 des Schlosses ist am Innenblech des Kofferraumdeckels eingesetzt und mit zwei Schrauben 3 festgemacht. Das Schließen des Kofferraums wird unter Zuhilfenahme der Langlöcher der Schloßraste und durch Einsetzen einer Stellbeilage 1 unter der Raste geregelt.

Durch das Nachstellen sollen normales Schließen des Kofferraumdeckels, zuverlässige Abdichtung und gleichmäßige Zwischenräume zwischen Deckel und Rahmen gesichert werden.

Die Lage des Kofferraumdeckels wird bei seinem Einsetzen an den Scharnieren mit den Langlöchern in den Scharnieren und mit fliegenden Mutter-Leisten am Innenblech des Deckels geregelt.

Das Gewicht des Deckels wird in geöffneter Lage von zwei Schraubenfedern 4 (Bild 338) im Gleichgewicht gehalten; diese befinden sich in speziellen Haltern 9, die an der Unterseite des Kofferraumblechs angeschweißt sind.

Bei offener Lage des Kofferraumdeckels ist die Feder entlastet. Beim Schließen wird die Feder zusammengedrückt, der Scharnierhebel 6 wird in einem Schlitz nach hinten geschoben, und die Feder wird belastet, wobei sie das vom Gewicht des Kofferraumdeckels erzeugte Kräftelement ausgleicht. Mit der Hand wird die Kraft der Federn überwunden, und der Deckel wird allmählich herabgelassen.

Die Kraft der Federn läßt sich verstärken, indem man zusätzliche Scheiben am hinteren Ende des Hebels zwischen der Stirnfläche der Feder und dem Begrenzer 3 einlegt.

Ein Ersetzen der Federn wird bei offenem Kofferraumdeckel vorgenommen. Dazu die Feder mit einer speziellen Vorrichtung 5 zusammendrücken, den hinteren Stift 1 entsplinten und herausziehen, den Begrenzer 3 der Feder vom Hebel wegnehmen und die Feder von der Vorrichtung freimachen und absetzen.

Das Einsetzen einer neuen Feder geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Am Umfang des Kofferraumrahmens befindet sich eine Rille; an deren Vorsprung wird eine Schaumgummidichtung gedrückt, die ein Eindringen von Staub und Feuchtigkeit in den Kofferraum unmöglich macht.

Arbeitsfolge beim Nachstellen der äußeren Abstände am Kofferraumdeckel:

- Raste absetzen, dazu zwei Schrauben losdrehen;
- Befestigungsschrauben der Scharniere freimachen und den Deckel an den Langlöchern in den Scharnieren in die gewünschte Lage bringen;
- die Befestigungsschrauben der Scharniere festziehen. Die Raste in diejenige Lage bringen, bei welcher sie hemmungs- und stoßfrei in die Führungen des Schloßgehäuses kommt. Die Befestigungsschrauben der Raste festziehen.

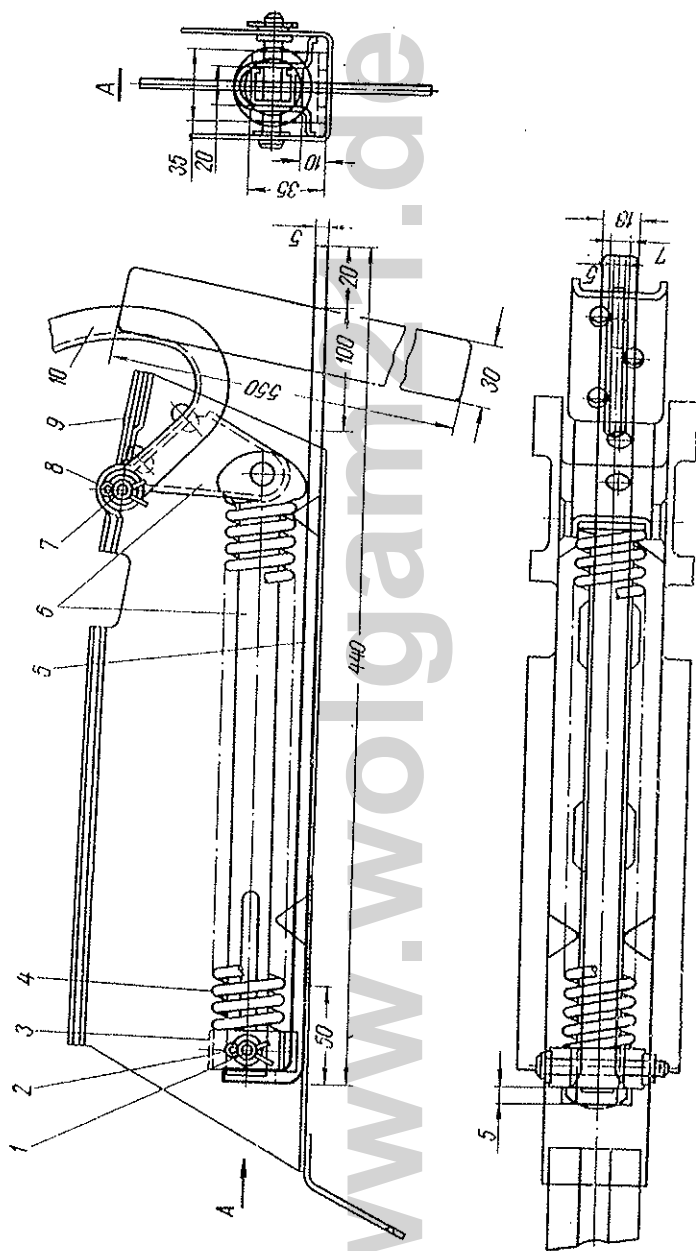


Bild 338 Ausbauvorrichtung für Feder des Kofferraumdeckels:

1 — Begrenzerstift der Feder, 2 — Splint, 3 — Begrenzer der Feder, 4 — Scharnierfeder, 5 — Ausbauvorrichtung für Feder, 6 — Scharnierhebel, komplett mit Halter, 7 — Splint, 8 — Splint, 9 — Scharnierhalter, 10 — Scharnier

Unter der Schloßbraste ist eine Stellbeilage einzulegen, damit sich der Deckel leicht schließen läßt.

Schloß des Kofferraumdeckels. Um das Schloß des Kofferraumdeckels (Bild 337) zu ersetzen, sind seine vier Befestigungsschrauben 8 loszudrehen. Das neue Kofferraumschloß einsetzen, vorläufig die Schrauben noch nicht festziehen und sich überzeugen, daß die Stellschraube 13 die richtige Lage hat; zwischen Schraubenkopf und Schloßhebel soll ein Abstand von 0,8—1,5 mm vorhanden sein; drückt man auf den Knopf, so soll sich der Zylinderinnenteil hemmungsfrei drehen lassen. Das Schloß mit den Schrauben festmachen und nochmals auf sein Funktionieren prüfen.

SITZE

Der Kraftwagen ist mit zwei weichgepolsterten Sitzreihen ausgestattet.

Die Vordersitze (Bild 339) für zwei Personen haben eine weichgepolsterte Rückenlehne, die sich nach hinten umklappen läßt und Schlafgelegenheit bei langen Reisen bietet. Die Vordersitzbank ist auf einem speziellen Schlitten (Bild 340) angeordnet; dieser gestattet eine horizontale Verstellung der Sitzbank im Bereich von 110 mm und das Rasten in zwölf Stellungen je nach Größe des Fahrers.

Die Rückenlehne und das Sitzkissen werden einzeln zusammengesetzt und in bezogenem Zustand mit speziellen Scharnieren (rechts und links) verbunden. Das Scharnier (siehe Bild 339) besteht aus zwei Gliedern 14 und 15, die durch Achse 12 miteinander verbunden sind. Die ständige gegenseitige Lage der Glieder, die der normalen Lage der Rückenlehne entspricht, wird durch eine Raste gesichert. Die Raste 13 stellt eine Schraube dar, an deren einem Ende sich ein Kunststoffgriff und anderem Ende ein Kegel befinden. Der Gewindeteil der Raste ist in das obere Scharnierglied geschraubt. Der Kegelteil kommt bei weiterem Einschrauben der Raste in das Kegelloch des unteren Glieds, und dementsprechend wird die Rückenlehne in normaler Fahrstellung festgemacht.

Bild 340 zeigt die Bauart des Sitzschlittens, Griff 3 dient dazu, die Lage der Sitzbank zu regeln.

Das Verstellen der Sitzbank für die Schlafgelegenheit geschieht folgendermaßen:

- Mit Griff 3 des Schlittens die Sitzbank in die vordere Lage bringen;
- rechte und linke Raste herausdrehen und die Rückenlehne allmählich herablassen.

Das Kissen und die Rückenlehne der hinteren Sitzbank sind in bezug auf Bauweise als einzelne Teilgruppen ausgeführt und

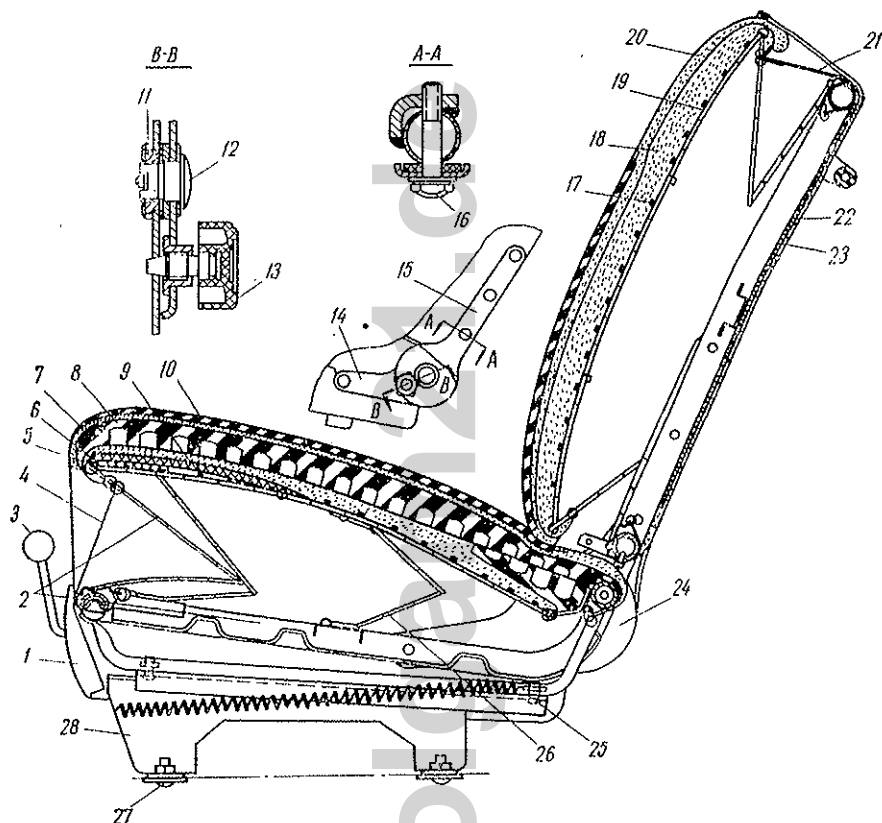


Bild 339 Vordersitze:

1 -- Schlittenhaube, 2 -- Polstergerippe, 3 -- Schlittengriff, 4 -- Polsterbegrenzer, 5 -- Waffeneinlage des Polsters, 6 -- Filzzwischeneinlage, 7 -- Zwischenlage, 8 -- Schaumgummiwischeneinlage, 9 -- Bezug des Polstergerippes, 10 -- oberer Polsterbezug, 11 -- Mutter der Scharnierachse, 12 -- Scharnierachse, 13 -- Scharnierraste, 14 -- unteres Scharnierglied, 15 -- oberes Scharnierglied, 16 -- Befestigungsschraube des Scharniers, 17 -- Bezug des Rückenlehnengerippes, 18 -- Waffeneinlage der Rückenlehne, 19 -- Rückenlehnengerippe, 20 -- oberer Rückenlehnbezug, 21 -- Rückenlehnbegrenzer, 22 -- Rückenlehnplatte, 23 -- Beilage der Platte, 24 -- Rückenlehnscharnier, 25 -- Schraube zur Befestigung der Rückenlehne an Schlitten, 26 -- Hilfsfeder der Sitze, 27 -- Schraube zur Befestigung des Schlittens am Boden, 28 -- Schlitten

an der Karosserie starr befestigt. Im unteren Teil des hinteren Sitzkissens befinden sich zwei Zapfen, die beim Einsetzen in zwei Öffnungen am hinteren Querträger des Fußbodens greifen. Die Rückenlehne der hinteren Sitzbank ist mit zwei Schrauben am Karosseriegerippe an der Seite des Kofferraums befestigt.

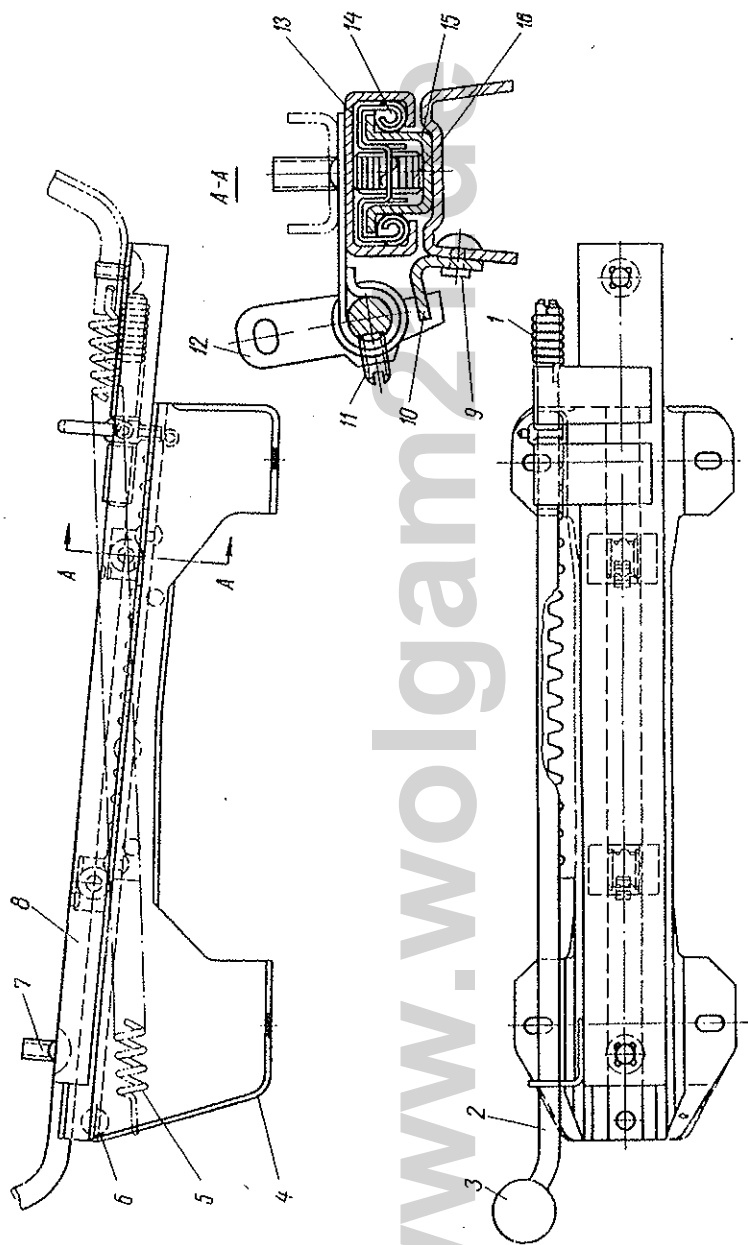


Bild 340 Schlitten:

1 und 5 — Federn, 2 — Schnäpperachse, 3 — Griff, 4 — Tragbock, 6 und 9 — Nieten, 7 — Befestigungsschraube des Sitzrahmens, 8 — Gleitschiene, 10 — Kamm, 11 — Raste, 12 — Schnäpper, 13 — Tre annstück, 14 — Kugel, 15 — Außenring, 16 — Rolle

Störungen an den Sitzen und deren Behebung

Während der Benutzung des Kraftwagens kommt es vor, daß einzelne Federn der Sitzkissen und Rückenlehnen gesenkt und gebrochen werden. Gebrochene oder gesenkte Federn sind zu ersetzen, wozu folgendes erforderlich ist:

— Sitzbänke absetzen, dazu die Muttern der Schrauben 27 (Bild 339) losschrauben. Die Befestigungsstellen der vorderen Sitzbank am Schlitten befinden sich am Boden der Karosserie unter der Sitzbank, und zwar je vier rechts und links.

Zum Fortnehmen des hinteren Sitzkissens hat man dieses in Rückwärtsfahrtrichtung anzudrücken, dann anzuheben und dabei Vorderteil unten zu halten, bis die Zapfen aus den Öffnungen des Bodenquerträgers herauskommen. Zum Entfernen der hinteren Rückenlehne sind zwei Schrauben zu lösen, die sich im Kofferraum am Kreuzteil der Rückwand befinden.

Die vordere Rückenlehne vom Kissen trennen, das Rückenlehnen-scharnier 24 losmachen, dazu die Schrauben 16 lösen, die Befestigungsschrauben der Schlittenhauben 1 losdrehen und die Verbindungsstange von rechter und linker Schlittenkufe losmachen.

Schlitten 28 von Kissen trennen, dazu die Muttern der Schrauben 25 losschrauben.

Überzugsmaterialien des Kissens fortnehmen (Überzug, Watierung, Schaumgummizwischenlage, Bezug des Gerippes), dazu die C-förmigen Klammern, mit denen sie am Gerippe befestigt sind, mit einer Zange herausziehen.

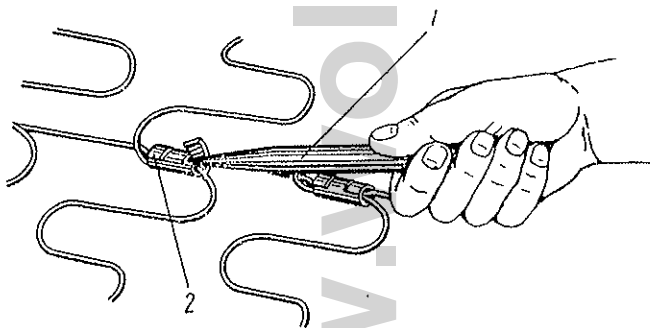


Bild 341 Losmachen einer Feder:

1 — Lochseis, 2 — Klammer

Mit Hilfe eines Lochseis 1 (Bild 341) die Befestigungsklammern der Federn losmachen, die vordere Windung der gesenkten oder gebrochenen Feder aus dem speziellen Auge des vorderen Trägers ziehen, das hintere Ende freimachen und die Feder entfernen. An der freigewordenen Stelle eine neue Feder einbringen

und mit Klammern festdrücken. Bild 342 zeigt, wie die Klammern mit einer speziellen Zange gefaßt werden.

Alle Federn auf zuverlässige Befestigung an den Rahmen und Streben des Gerippes prüfen, gelockerte Klammern zusätzlich zusammendrücken.

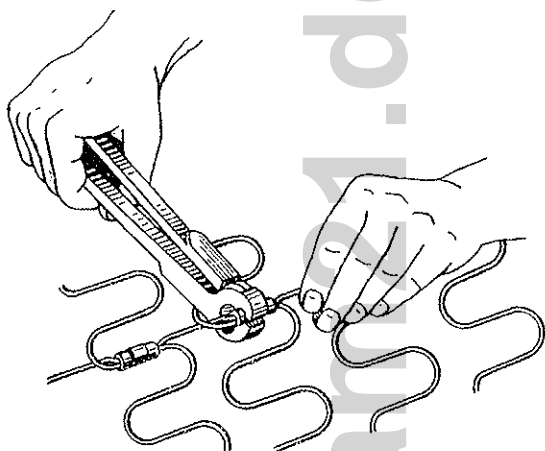


Bild 342 Einsetzen der Klammern

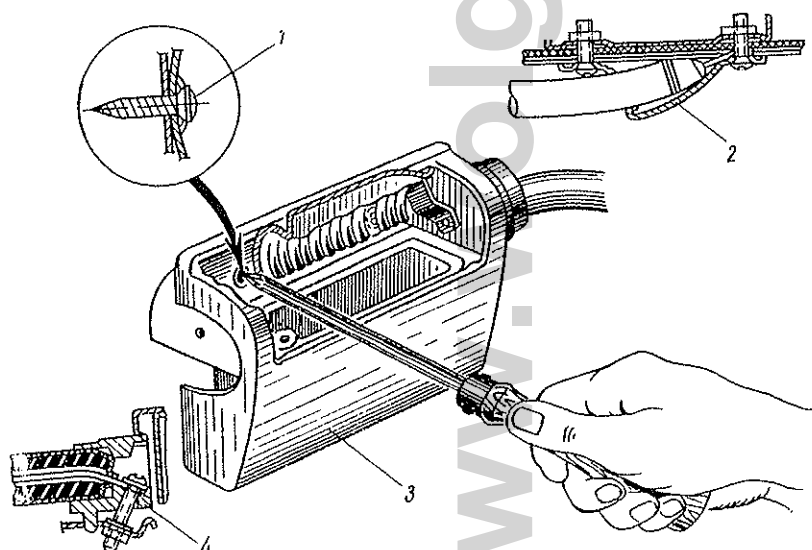


Bild 343 Ausbau des Aschenbechers:

1 — Schraube, 2 — Halterverkleidung, 3 — Aschenbecher, 4 — Halter

Vor einem Ersetzen der Federn an der vorderen Rückenlehne sind folgende Teile fortzunehmen:

- Aschenbecher 3 (Bild 343), dazu die Schraube 1 losdrehen;
- Verkleidung und Halterträger;
- Rückenlehnenplatte 22 (siehe Bild 339), dazu deren Befestigungsschrauben lösen.

Das Trennen der Überzugsmaterialien und Ersetzen der Federn an der Rückenlehne geschehen in gleicher Weise wie oben für das Kissen beschrieben.

VERKLEIDUNG DES KRAFTWAGENS

Die Verkleidung des Kraftwagens umfaßt folgende Teilgruppen: Kühlerverkleidung mit Spritzblech und Schilden, Motorhaube, vordere Kotflügel mit Spritzblechen und hintere Kotflügel.

Zum Abbauen der Kühlerverkleidung 1 (Bild 344) ist folgendes erforderlich:

- Vordere Zierteile 6 des Kotflügels absetzen, dazu je drei Befestigungsschrauben 9 der Zierteile an jeder Seite unter dem Kotflügel losdrehen;

- je drei Schrauben 25 zur Befestigung der Verkleidung und des Zierteils unter den Kotflügeln losschrauben;

- sechs Schrauben 24 zur Befestigung der Verkleidung an der oberen Leiste 7 der Kühlerverkleidung lösen.

Der Einbau der Kühlerverkleidung geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Der Kühlerahmen besteht in komplettem Zustand aus der oberen Leiste 7 der Kühlerverkleidung, Spritzblech 5 der Kühlerverkleidung, Seitenschilden 11 des Kühlers und vorderen Spritzblechen 10 des Kotflügels. Es handelt sich um eine starre, geschweißte und unzerlegbare Baugruppe, die am Motorrahmen des Kraftwagens mit zwei Schrauben 4 und Gummieilagern und an den Spritzblechen der Kotflügel an jeder Seite in 6 Punkten mit den Schrauben 8 befestigt ist.

Bei Beschädigung irgendeines Teils des Kühlerrahmens hat man die Schweißpunkte von zwei zugehörigen Teilen auszubohren und den beschädigten Teil von der Schweißgruppe zu trennen. Der neue oder ausgebesserte Teil durch Punktschweißung am Kühlerahmen anschweißen.

Ersatz eines vorderen Kotflügels und Kotflügelspritzblechs. Der vordere Kotflügel wird am Vorderende der Karosserie mit einer Gummizwischenlage 18 an fünf Stellen mit vier Schrauben 17 am Vorderendeiposten an der Innenseite der Karosserie und mit Schraube 22 an der Kotflügelstrebe befestigt.

Um drei Schrauben zur Befestigung des Kotflügels am Vorderendeiposten zugänglich zu machen, hat man vorher die Seitenverkleidung des Vorderendeils zu entfernen und zu diesem Zweck

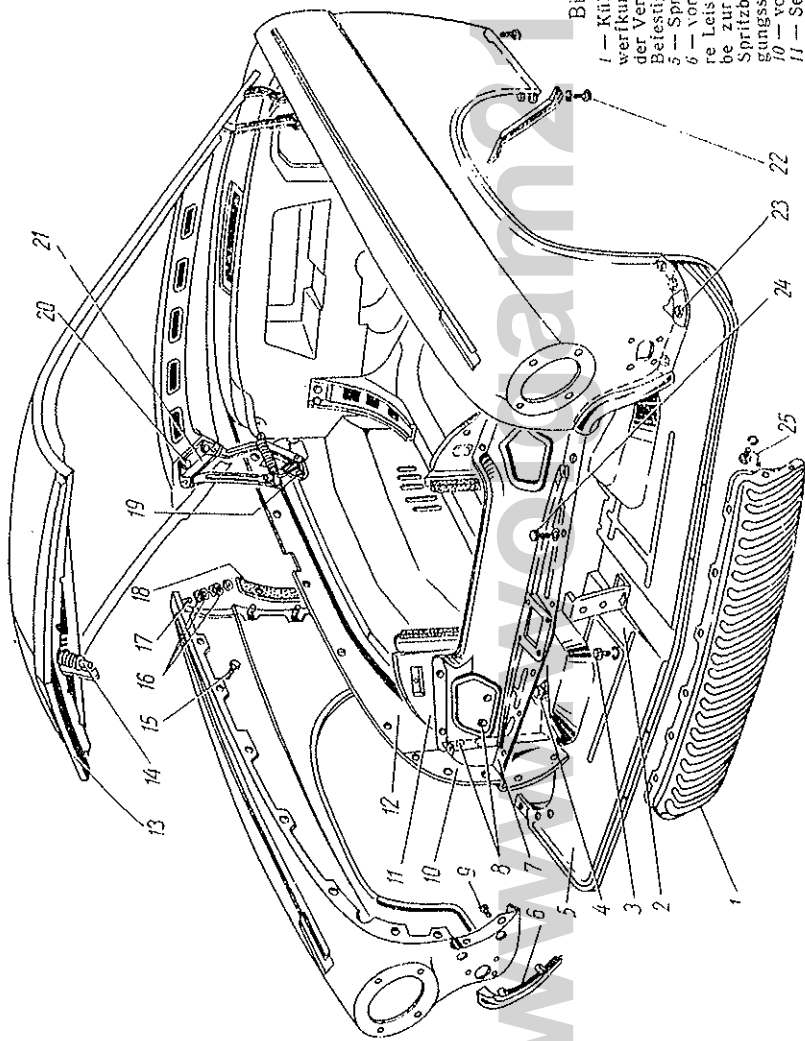


Bild 344 Vorderverkleidung:

- 1 — Kühlervorverkleidung, 2 — Halter der Anwerfkurbel, 3 — Schraube zur Befestigung der Verkleidung am Halter, 4 — Schraube zur Befestigung des Kühlers am Motorrahmen, 5 — Spritzblech der Kühlervorverkleidung, 6 — vorderes Zielteil des Kotflügels, 7 — obere Leiste der Kühlervorverkleidung, 8 — Schraube zur Befestigung des Kühlerrahmens an Spritzblechen der Kotflügelverkleidung, 9 — Befestigungsschraube der Kotflügelverkleidung, 10 — vordere Spritzbleche des Kotflügels, 11 — Seitenschild des Kühlers, 12 — Spritzblech des vorderen Kotflügels, 13 — vorderes Zielteil der Motorhaube, 14 — Bolzen der Motorhaube, 15 — Gummischeibe der Kotflügelbefestigung, 16 — Gummischeibe der Kotflügelbefestigung, 17 — Schraube zur Befestigung des Motorhaubenscharniers, 18 — Gummizwischenlage, 19 — Befestigungsschraube des Motorhaubenscharniers, 20 — Schraube zur Befestigung des Motorhaubenscharniers, 21 — Motorhaubenscharnier, 22 — Schraube zur Befestigung der Kühlervorverkleidung, 23 — Schraube zur Befestigung des Kotflügels an Spritzblech der Motorhaube, 24 — Schraube zur Befestigung des Kotflügels an Spritzblech der Motorhaube, 25 — Motorhaube.

vier Befestigungsschrauben der Verkleidung loszudrehen. Die untere Schraube und die Schraube zur Befestigung des Kotflügels an der Strebe sind von unten frei zugänglich.

Die Befestigungsstellen des Kotflügels am Kotflügelspritzblech sind unter der Motorhaube zugänglich (sieben Schrauben 15 an jeder Seite), während die Befestigungsstellen des Kotflügels am Spritzblech der Kühlerverkleidung (vier Schrauben 23) und an der Kühlerverkleidung (drei Schrauben 25) unter dem Kotflügel zugänglich sind.

Beim Einbau eines neuen oder ausgebesserten Kotflügels hat man besonders darauf zu achten, daß die Schrauben 25 zur Befestigung des Kotflügels an der Kühlverkleidung zuverlässig festgezogen sind, und daß die Gummischeiben 16 am hinteren Oberteil der Kotflügelbefestigung vorhanden sind, denn nicht festgezogene Schrauben haben die Bildung von Rissen an der hinteren Kotflügelkante zur Folge, und fehlen die Dichtscheiben, so bewirkt dies Undichtheit der Karosserie an den oberen Befestigungsstellen des Kotflügels.

Das Spritzblech 12 des Kotflügels ist durch Punkt- und Gas-schweißung am Motorrahmen angeschweißt. Das Spritzblech ist beim Ersetzen sorgfältig mit einem Meißel von Rahmen und Streben des Vorderteils zu trennen.

Ersetzen der Motorhaube und Nachstellen von Motorhaube und Motorhaubeneinhängung an Scharnieren. Zum Ersetzen der Motorhaube sind vier Schrauben 20 zur Befestigung der Motorhaube an den Scharnieren 21 loszudrehen. Beim Einbau einer neuen oder ausgebesserten Motorhaube ist ein Abstand im Bereich von 3—6 mm zwischen Motorhaube und Karosserie an der hinteren Motorhaubenkante einzuhalten, wobei dieser Abstand an der ganzen hinteren Kante gleichmäßig sein soll; dieser Abstand wird richtiggestellt, indem man die Motorhaube in Axialrichtung an den Langlöchern der Motorhaubenscharniere verschiebt.

Beim Einstellen des Abstands an der Hinterkante hat man auf seinen Wert zwischen Motorhaube und Kotflügel zu achten; bei zugemachter Motorhaube soll dieser Abstand im Bereich 3—6 mm liegen. Die Oberfläche der Motorhaube soll mit der Oberfläche der Kotflügel und der Karosserie bündig sein.

Eine Höhenverstellung der Motorhaube erfolgt durch Verschieben der Motorhaubenscharniere in bezug auf die Kotflügelspritzbleche.

Das Motorhaubenschloß wird an den Langlöchern im Schloßgehäuse nachgestellt. Der Bolzen 14 der Motorhaube soll in das Loch des Schlosses greifen, ohne an eine Seitenwand des Lochs zu streifen.

Drückt man mit der Hand, so soll die Motorhaube zuverlässig verriegelt werden. Bei einem Versuch, die verriegelte Motorhaube an der Unterkante des vorderen Zierteils 13 zu heben, soll die

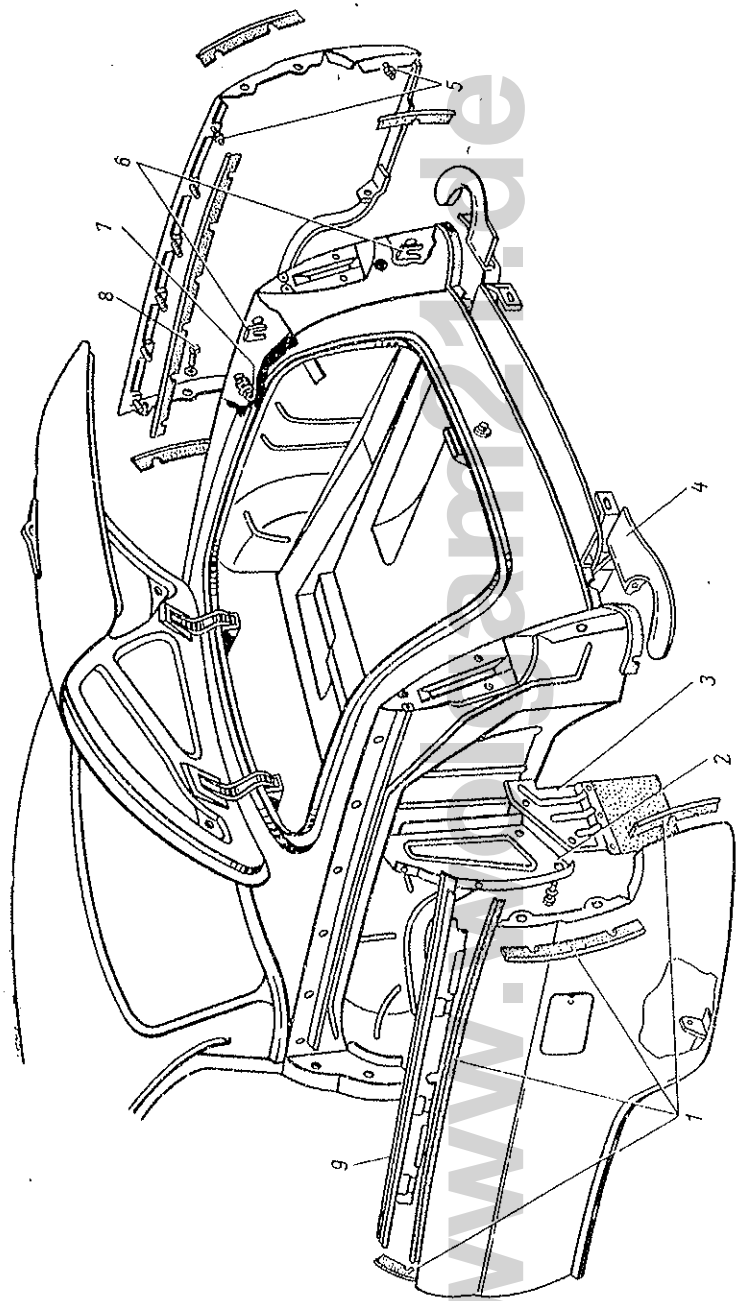


Bild 345 Einsatz des hinteren Kotflügels:

1 — Zwischenlage des hinteren Kotflügels, 2 — Schild, 3 — Spritzblech des hinteren Kotflügels, 4 — seitliches Heckspritzblech, 5 — Befestigungsmutter des hinteren Kotflügelteils, 6 — Sonderscheiben, 7 — Befestigungsmutter des Kotflügels, 8 — Schraube zur Befestigung des Kotflügels am Bogen, 9 — Zierteil

Motorhaube keine senkrechte Bewegungsmöglichkeit haben. Ist eine derartige Bewegungsmöglichkeit vorhanden, so beweist dies, daß der Bolzen der Motorhaube zu weit herausgeschraubt ist. Man hat dann zunächst die Gegenmutter des Bolzens zu lockern und dann den Bolzen um einige Umdrehungen einzuschrauben, bis die Motorhaube dicht an die Sitzstelle gedrückt wird. Nach Einregulierung des Motorhaubenschlosses ist die Gegenmutter seines Bolzens festzuziehen.

Ersetzen des hinteren Kotflügels

Zum Ersetzen des hinteren Kotflügels sind die hintere Stoßstange und das Gehäuse der Schlußleuchte mit der Gummibeilage abzubauen.

Drei Schrauben losdrehen, danach das seitliche Heckspritzblech 1 (Bild 345) absetzen.

Schraube zur Befestigung des Kotflügels an der Unterseite des Schildes 2 lösen.

Drei Schrauben 8 zur Befestigung des Kotflügels am hinteren Pfosten herausschrauben.

Die Muttern der oberen Kotflügelbefestigung an der Seite des Kofferraums um mehrere Umdrehungen losdrehen. Zwecks Zugänglichkeit zu den Muttern 7 hat man die seitliche Verkleidung des Kofferraums abzusetzen und die hintere Rückenlehne sowie die Verkleidung des inneren Seitenblechs zu entfernen. Zwei hintere Schrauben 5 um 3-4 Umdrehungen losdrehen, die speziellen Schlitzscheiben 6 wegnehmen und dabei die Muttern auf die Schrauben gedreht lassen.

Zierteil 9 mit Halter und Gummizwischenlage 1 herausnehmen.

Metall- und Gummischeiben von den Schrauben entfernen und Kotflügel absetzen.

Der Einbau des Kotflügels geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

HEIZUNG UND LÜFTUNG DER KAROSSERIE

Die Heizanlage dient zum Erwärmen des Fahrgastraums des Kraftwagens und der Windschutzscheibe. Als Wärmequelle wird das heiße Wasser der Motorkühlanlage benutzt.

An der Vorderwand des Fahrzeugs ist unter dem Armaturenbrett ein spezieller Heizungsbehälter 13 (Bild 346) angeschweißt; dieser steht in Verbindung mit der äußeren Luftklappe, die den Deckel 9 hat.

Der Deckel wird durch einen Seil und den verschiebbaren Griff 2 betätigt. Der Heizungsbehälter hat eine Innenklappe mit Deckel 14, der mit dem Griff 15 betätigt wird.

Der Plattenheizkörper 8 ist am Heizungsbehälter 13 an der Außenseite unter der Motorhaube eingesetzt und mit der Heizkörperhaube abgedeckt, die durch einen Gummischlauch mit dem Gebläse 6 der Heizung verbunden ist.

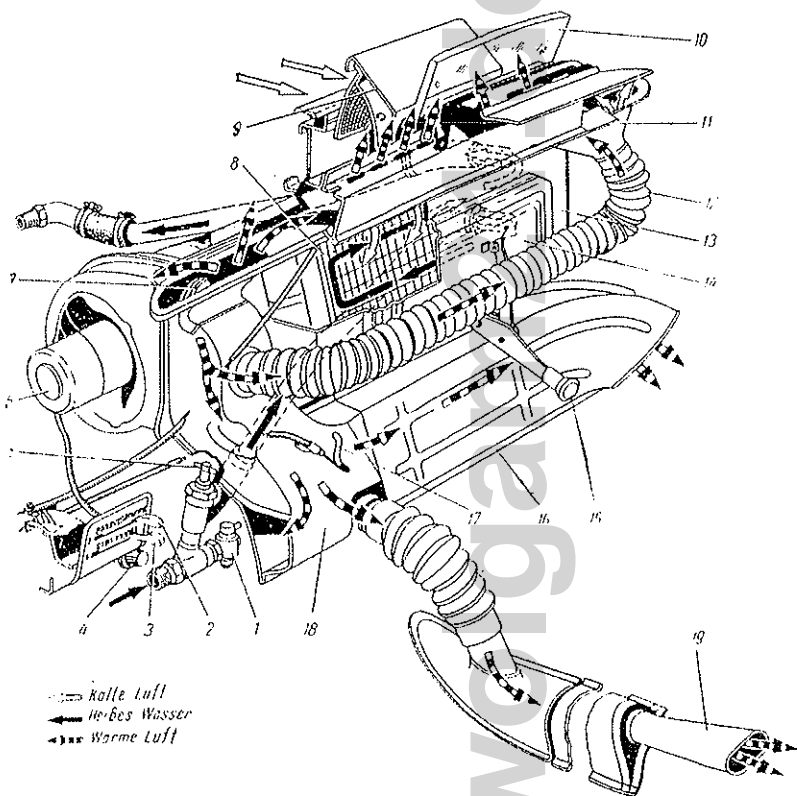


Bild 346 Aufbau von Heizung und Lüftung der Karosserie und Windschutzscheibentfrostung:

1 — Abflußhahn der Motorkühlanlage, 2 — Betätigungsgriff für Luftzufuhrklappe, 3 — Betätigungsgriff für Sammelgefäßklappe, 4 — Umschalter des Heizungsgebläses, 5 — Hahn für Zufuhr von Heißwasser zum Heizkörper, 6 — Gebläse, 7 und 11 — Wärmestützen für Windschutzscheibe, 8 — Heizkörper, 9 — Luftzufuhrklappe, 10 — Windschutzscheibe, 12 — Wellenschlauch, 13 — Heizungsbehälter, 14 — Innenlenkdeckel, 15 — Deckelgriff, 16 — Warmluftverteiler, 17 — gekrümmte Achse der Innenklappe an Heizungsrohrleitung, 18 — Sammelgefäß der Heizung, 19 — Rohr für Zuleitung der Warmluft zum Fahrgastraum

Das Gebläsegehäuse wird an der Vorderwand befestigt und ist durch eine Öffnung in der Wand mit dem Sammelgefäß 18 der Heizung verbunden, das eine Innenklappe mit der gekröpften Achse 17 hat. Der Antrieb zur Achse 17 der Klappe erfolgt mit einem Seil und mit Hilfe eines verschiebbaren Griffs 3 in ähnlicher Weise wie die Betätigung der Luftklappe.

Die Betätigungsgriffe 2 und 3 beider Klappen liegen an der linken Seite des Armaturenbretts.

Das Sammelgefäß 18 der Heizung ist im Oberteil durch einen Gummischlauch mit dem linken Stutzen 7 zur Erwärmung der Windschutzscheibe und im Mittelteil durch einen Welschlauch 12 mit rechten Stutzen 11 zur Erwärmung der Windschutzscheibe verbunden, während es im Unterteil Verbindung mit dem Warmluftverteiler 16 hat.

An der linken Seite des Sammelgefäßes 18 befinden sich eine Öffnung zum Austritt der Warmluft und Erwärmen der Füße des Fahrers und ein unterer Stutzen zum Ableiten der Warmluft durch einen Welschlauch und ein spezielles Rohr 19 zum hinteren Innenraum des Wagens.

Die Heizanlage der Karosserie und die Windschutzscheibenentfroster betätigen sich folgendermaßen. Das heiße Wasser gelangt durch den Hahn 5, der an dem im Zylinderblock eingeschraubten Übergangsstück eingesetzt ist, und den Gummischlauch in den Heizkörper 8, erwärmt diesen und kehrt durch die Rohrleitungsanlage in die Wasserpumpe der Motorkühlanlage zurück.

Zwecks Zuleitung der Warmluft in den Fahrgastraum ist Griff 2 für Luftzufuhr aus Lage „3“ (geschlossen) in Lage „0“ (offen) oder in eine Zwischenlage zu rücken; dabei wird der Klappen- deckel 9 der Luftzufuhr ganz oder teilweise geöffnet. Dann tritt die kalte Außenluft durch den bei der Fahrt des Kraftwagens entstehenden Druck sowie durch den von Gebläse 6 erzeugten Druck durch das Schutzgitter des Deckels und gelangt in die Heizkörperhaube und weiter an den heißen Platten und Rohren des Heizkörpers 8 vorbei, wird erwärmt, durch das Sammelgefäß 18 in den Fahrgastraum gefördert und durch die Stutzen 7 und 11 zur Windschutzscheibe 10 geleitet.

Befindet sich Griff 3 neben dem Buchstaben „3“ an der Verkleidung des Gebläseantriebs, so wird die Warmluft restlos zum Erwärmen der Windschutzscheibe benutzt.

Liegt Griff 3 neben dem Zeichen „0“, so wird die Warmluft gleichzeitig zum Beheizen des Fahrgastraums und für die Windschutzscheibe benutzt.

Die Menge der zum Heizen des Fahrgastraums bestimmten Warmluft läßt sich sowohl durch Öffnen der Klappe durch Drehen um ihre Achse 17 als auch durch Drehzahlregelung des Gebläse- motors mit Hilfe eines Dreifachumschalters 4 regeln. Der Schall- ergriff kann folgende drei Stellungen einnehmen: Erste Stellung —

Gebläse abgeschaltet; zweite Stellung (im Uhrzeigersinn) -- niedrige Drehzahl der Motorwelle (geringe Luftzufuhr); dritte Stellung -- höchste Drehzahl der Motorwelle (große Luftzufuhr). Beim Einschalten des Gebläses leuchtet eine Lampe im Griff.

Mit Verstellen des Griffs 3 der Sammelgefäßklappe am Heizkörper läßt sich die Warmluftmenge zur Windschutzscheibenentfrosterung durch Beschränken der Warmluftmenge für den Fahrgastraum vermehren.

Wird zum Erwärmen des Fahrgastraums frische Außenluft verwendet (mit offenem Deckel der Luftzufuhrklappe), so soll Deckel 14 der Innenklappe geschlossen sein, weil sonst die kalte Luft durch die offene Klappe in den Fahrgastraum gerät.

Gerät kalte Luft durch den geschlossenen Deckel 14 der Klappe in den Fahrgastraum, so hat man die Deckdichtung auf ihren Zustand zu prüfen und nötigenfalls wiederherzustellen.

Im Falle unbefriedigender Entfrosterung der Windschutzscheibe ist zu prüfen, ob die Schläuche zuverlässig an den Stutzen 7 und 11 und am Sammelgefäß 18 angeschlossen sind.

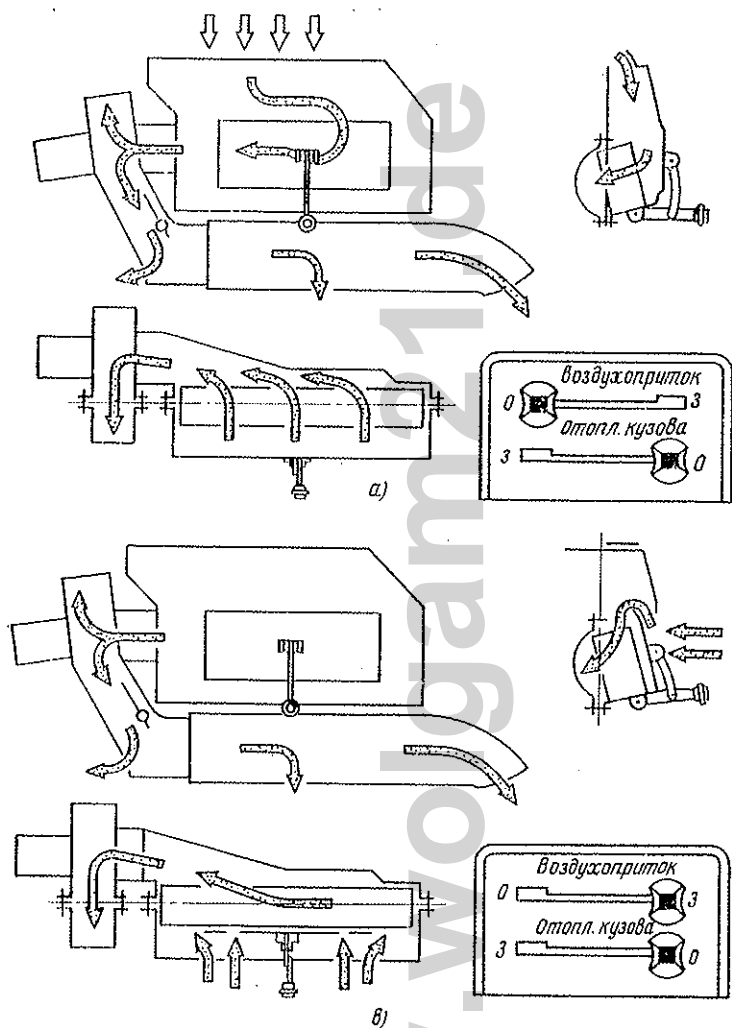
Wenn die Anschlüsse gut sind und das Entfrosten der Windschutzscheibe wirkungslos bleibt, hat man zu prüfen, ob die Öffnungen für den Zutritt der Warmluft zur Windschutzscheibe durch den Flansch des Armaturenbretts verdeckt sind, und ob der erforderliche Abstand (4—8 mm) zwischen Zierrahmen und Windschutzscheibendichtung eingehalten ist.

Die Wirksamkeit und Betriebsdauer von Heiz- und Lüftungsanlage sind in beträchtlichem Maße vom Befolgen der Betriebsvorschriften abhängig.

Falls der Wagen im Winter im Freien oder in einer ungeheizten Garage geparkt wird, so ist beim Anwerfen des kalten Motors vor dem Eingießen von Wasser in Kühlanlage der Hahn für die Heizung zuzumachen. Wird dies nicht befolgt, so kommt kaltes Wasser in den Heizkörper, und dieser kann einfrieren und zerstört werden. Nach vollständigem Warmlaufen des Motors bis zur Wassertemperatur 80° in der Kühlanlage kann man Hahn 5 aufmachen, Deckel 9 der Luftzufuhrklappe öffnen und das Gebläse einschalten.

Die Heizung betätigt sich am wirksamsten bei einer Wassertemperatur von mindestens 80°C im Motor. Bei kaltem Motor und sehr niedriger Temperatur der Umgebungsluft darf die Luftzufuhrklappe nicht aufgemacht werden, weil sonst das Wasser im Heizkörper einfrieren kann. Um in der Kühlanlage des Motors normale Temperatur zu halten, hat man im Winter eine Wärmehülle mit Klappen auf die Kühlerverkleidung der Karosserie zu ziehen und nötigenfalls ein Paar diametral entgegengesetzte Flügel vom Lüfter des Motors abzusetzen.

Ist die Luft im Fahrgastraum (während der Fahrt oder bei Stillstand) schnell zu erwärmen, so braucht Deckel 9 der Luftzu-



Билд 347 Шчаубилд дэр Каросеріеһеізуң:

a — мит Зуфур вон Ауфенлуфт, b — оһне Зуфур вон Ауфенлуфт

Воздухоприток Луфтзуфур Отопл. кузов Каросеріеһеізуң

fuhrklappe nicht geöffnet zu werden, und die Luft ist dann zum Erwärmen aus dem Fahrgastraum zu entnehmen, wozu man Deckel 11 der inneren Luftzufuhrklappe zu öffnen und das Gebläse der Heizung einzuschalten hat. Bild 347b zeigt das Schaubild der Karosserieheizung ohne Zufuhr von Außenluft.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß bei einer derartigen Heizung die Luftfeuchtigkeit im Fahrgastraum höher wird, und daß die Glasscheiben schnell beschlagen und einfrieren. In diesem Zusammenhang hat man bei schlechter Sicht der Fahrbahn durch die Windschutzscheibe den Deckel 14 (siehe Bild 346) der Innenklappe zu schließen und den Deckel 9 der äußeren Luftzufuhrklappe aufzumachen; den Zutritt der Luft zum Fahrgastraum mit Klappe 17 im Sammelgefäß absperren und den gesamten Warmluftstrom zur Entfroston der Windschutzscheibe richten. Nach dem Reinigen der Windschutzscheibe kann man die Klappe 17 des Sammelgefäßes durch Verstellen des Griffs 3 in Mittelstellung rücken. Dabei wird der gesamte Luftstrom, der durch das Sammelgefäß tritt, in einen Teil zum Entfrosten der Windschutzscheibe und einen anderen Teil für die Heizung des Fahrgastraums unterteilt.

Bei sehr starkem Frost und bei niedriger Fahrgeschwindigkeit des Kraftwagens ist der Deckel der äußeren Luftzufuhrklappe halb zu öffnen. In diesem Fall befindet sich Griff 2 in Mittelstellung. Zum schnelleren Auftauen der Windschutzscheibe kann man das Schwenkfenster der Vordertür etwas aufmachen.

Beim Ablassen des Wassers aus der Motorkühlanlage soll Hahn 5 des Heizkörpers geöffnet sein.

Für den Kraftwagen ist sowohl Selbst- als auch Zwanglüftung des Fahrgastraums vorgesehen.

Die Selbstlüftung wird erzeugt, indem man die Kurbelfenster der Vorder- und Hintertüren herabläßt und die Schwenkfenster der Vordertüren aufmacht. Außerdem können zur Belüftung des Innenraums die Außen- und die Innenklappe für Luftzufuhr geöffnet werden.

Wird das Schwenkfenster der Vordertür geöffnet, so wird ein Kreislauf der Luft um dieses herum erzeugt, und dabei wird die Luft aus dem Fahrgastraum abgesaugt und frische Luft in ihn gefördert.

Um die Lüftung durch Klappe 9 für Luftzufuhr zu bewirken, hat man Griff 2 in Lage „0“ zu rücken, Deckel 14 der Innenklappe aufzumachen und dazu Griff 15 in die obere Stellung zu rücken. Dabei gelangt die Frischluft durch die Luftzufuhrklappe direkt in den Fahrgastraum (Bild 348).

Während der Fahrt auf sehr verstaubter Fahrbahn sind die Deckel 9 der Luftzufuhrklappe und 14 der inneren Lüftungsklappe unbedingt zu öffnen; dabei steigt der Druck innerhalb des Fahrgastraums etwas durch den bei der Fahrt entstehenden Überdruck, und infolgedessen ist ein Eindringen von Staub weniger möglich.

Um ein Eindringen von Wasser durch die offene Luftzufuhrklappe und die innere Lüftungsklappe unmöglich zu machen, sind die Schlitze zum Abfluß des Wassers aus dem unteren Teil der