

BETRIEBSVORSCHRIFT

für den

4-Rad-Geländewagen

SAURER

M 4

40070

BV 55

Nachdruck oder Uebersetzung,
auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung
der AG Adolph Saurer, Arbon
nicht gestattet

Ausgabe 1953

Das ist für Sie und für uns wichtig!

Zur richtigen und raschen Erledigung aller Ersatzteilbestellungen und sonstigen Auskünfte bitten wir Sie, folgende Kenndaten anzugeben:

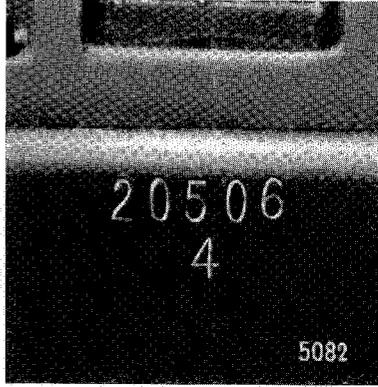


Abb. 1 Chassis Nr.
Auf dem vorderen Stoßbalken
eingeschlagen

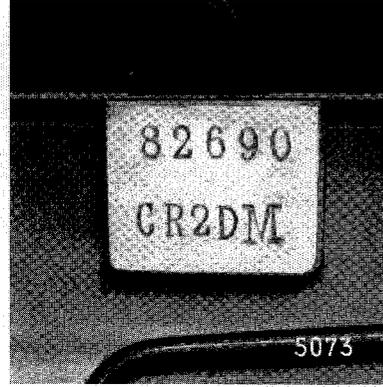


Abb. 2 Motor Nr.
Links oben am Motorblock
eingeschlagen

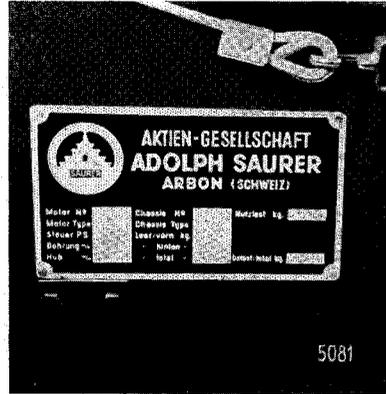


Abb. 3 Typen-Schild
Befindet sich an der Rückwand des
Fahrerabteils rechts

Allgemeines

Eine sorgfältige Wartung des Fahrzeuges bildet die Grundlage für einen zuverlässigen und störungsfreien Betrieb.

Unterhalt und periodische Kontrollen sind nach dem in dieser Vorschrift aufgeführten Kontrollplan durchzuführen. Den mit diesen Arbeiten betrauten Leuten ist dafür genügend Zeit einzuräumen.

Durch rechtzeitiges Beheben, auch der kleinsten Störungen läßt sich oft größerer Schaden vermeiden. Es soll vor jeder Arbeit am Fahrzeug die Betriebsvorschrift zu Rate gezogen werden. Damit können Schäden infolge falscher Bedienung vermieden werden.

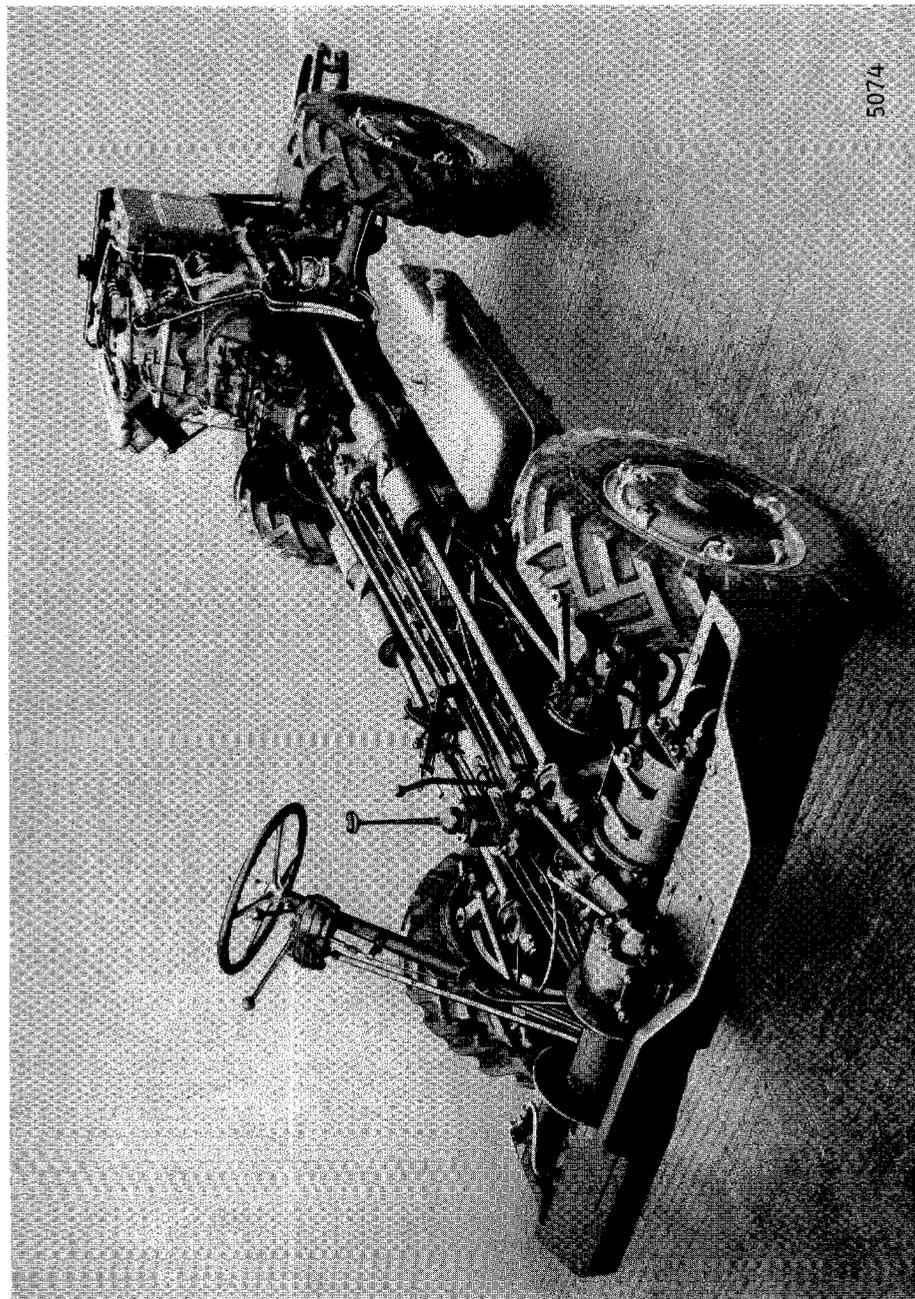


Abb. 4 Chassis des M 4

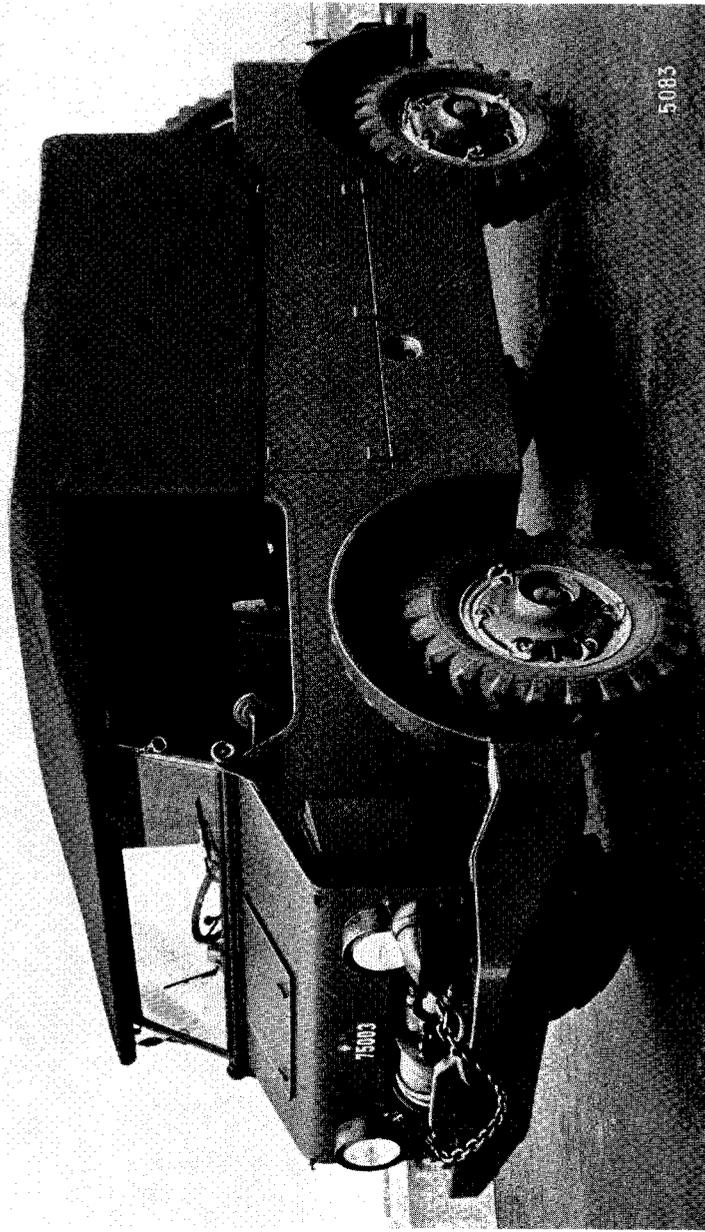


Abb. 5 Ansicht des karossierten M 4

Technische Angaben

Motor

Motor- merkmale	Typenbezeichnung	CR2DM			
	Arbeitsverfahren	4 Takt, direkte Einspritzung mit Doppelwirbelung			
	Bauart	4 Zylinder-Reihenmotor mit Leichtmetallgehäuse 45° geneigt			
	Bohrung	115 mm			
	Hub	140 mm			
	Zylinderinhalt	5,82 l			
	Verdichtungsverhältnis	1 : 17,45			
	Maximale Leistung	75 PS			
	Steuer-PS	29,6 PS			
	Maximales Drehmoment	32 mkg bei 1200 T/min.			
	Maximale Vollastdrehzahl	1800 T/min.			
	Leerlaufdrehzahl	ca.	500 T/min.		
	Zündfolge	1 - 3 - 4 - 2			
	Steuerzeiten	Einlaßventil	öffnet	5° vor OTP	
			schließt	45° nach UTP	
Auslaßventil		öffnet	45° vor UTP		
		schließt	5° nach OTP		
Ventilspiel warm		Einlaß	0,20 mm		
	Auslaß	0,25 mm			
Kurbelwelle	5fach gelagert in Gleitlagern mit Leichtmetall-Lagerschalen. Welle im Gesenk geschmiedet und allseitig bearbeitet. Kurbelzapfen geschliffen und geläppt.				
Pleuelstangen	Aus Nickelstahl geschmiedet. Schaft mit H-förmigem Querschnitt, Leichtmetall-Lagerschale. Oberes Lager mit Bronzebüchse.				
Zylinder- büchsen	Nasse Zylinderbüchsen aus legiertem Guß, leicht auswechselbar.				
Kolben	Leichtmetallkolben mit im Querschnitt herzförmigem Verbrennungsraum. Vier Dichtringe, ein Oelrücklauf-ring. Kolbenbolzen schwimmend mit Federringen gesichert.				

Nockenwelle	5fach gelagert. Antrieb mit Kette.
Ventile	Hängende Anordnung, je ein Einlaß- und Auslaßventil pro Zylinder, Einlaßventile mit Schirm. Sitzflächenwinkel 45°.
Motor-schmierung	Trockensumpf-Druckumlaufschmierung durch doppelte Zahnradpumpe. Antrieb von Nockenwelle aus mit Schraubenrädern. Spaltfilter im seitlichen Oelbehälter. Eingebautes Oelrückschlagventil. Oeldruck im Betrieb bei Volldrehzahl ca. 3 at. im Leerlauf min. 0,5 at.
Einspritzpumpe	Saurer, Type E4D80B, mit mech. Leerlauf- und Enddrehzahlregler. Förderbeginn ca. 21° vor OTP.
Einspritzdüse	Saurer-4-Loch-Düse CTD 875 aR 430/25 oder CTD 875 b 430/25
Brennstoff-förderung	Brennstoff-Förderpumpe an Einspritzpumpe angeflanscht und Handpumpe.
Luftfilter	Vokes-Trockenluftfilter.
Kühlung	Wasserkühlung mit Pumpe, Thermostat und Ventilator. Von Hand verstellbare Luftklappe am Kühler.
Elektrische Ausrüstung	Lichtmaschine Scintilla 340W-24V. Anlasser Scintilla Type AHRRZ1-4HP-24V.

Kraftübertragung

Kupplung	Einscheiben-Trockenkupplung. Spiel des Kupplungspedals 20 mm. Kupplungsbelag außen \varnothing 307 mm innen \varnothing 180 mm Dicke 3,5 mm
Wechselgetriebe	Fünf-Gang-Getriebe mit hinten angeflanschem Vorlege, 3., 4. und 5. Gang synchronisiert. Sämtliche Gänge positiv verriegelt.

Uebersetzungen ohne Vorgelege	1. Gang	1:4,88
	2. Gang	1:3,0
	3. Gang	1:1,72
	4. Gang	1:1
	5. Gang	1:0,75
	RW-Gang	1:5,14

Verteiler- getriebe	Typ	4MH
	Uebersetzungen Straße	1:0,85
	Gelände	1:1,844

4-Rad-Antrieb bleibt ständig eingeschaltet.
Antrieb der Seilwinde.

Seilwinde Vorn im Rahmen gelagert, mit Ueberlastungsschutz.
Zugkraft ca. 2500 kg.

Kardanwelle mit nadelgelagerten Kreuzgelenken.

Achsantrieb Pendelachsen mit Drehpunkt in der Längsachse.
Ritzelantrieb in den Rädern.
Kegelraddifferential in Vorderachse, selbstsperrendes
Differential in Hinterachse.

Uebersetzungen	Differential	1:2,22
	Ritzel	1:4
	Vorspur	3—4 mm
	Nachlauf	0°

Chassis

Rahmen Zentral-Kastenrahmen aus Stahlblech geschweißt mit
Stoßbalken vorn und hinten.

Federung Gekapselte Schraubenfedern mit progressiver
Wirkung.
Belastungsausgleich aller vier Räder.

Lenkung Schnecke und Segment
Uebersetzung 1:18

Bremsen Fußbremse:
Hydraulische Vierrad-Innenbackenbremse mit Druck-
luft Servo-Betätigung.

Handbremse auf Kardanwelle wirkend.
Auspuff-Staubbremse.

Durchmesser der Bremsstrommel:

Fußbremse 325 mm
Handbremse 190 mm

Länge der Bremsbeläge:

Fußbremse 318 mm
Handbremse 575 mm

Breite der Bremsbeläge:

Fußbremse 60 mm
Handbremse 60 mm

Dicke der Bremsbeläge:

Fußbremse 8 mm
Handbremse 6 mm

Räder Trilex-Leichtmetall-Felgen
Felgen 7×20"

Reifen 9,00×20"

Elektrische Ausrüstung 24-Volt-Anlage.
2 Batterien 105 Ah, 12 Volt
in Serie geschaltet.

Abmessungen und Gewichte

Abmessungen Radstand 2900 mm
Lenkradius 6200 mm
Spurweite vorn 1540 mm
hinten 1540 mm
Gesamte Länge des Wagens 5196 mm
Gesamte Breite des Wagens 2000 mm
Gesamte Höhe des Wagens 2260 mm
Minimale Bodenfreiheit belastet 445 mm
Vorderer Ueberhang 1180 mm
Hinterer Ueberhang 880 mm

Gewichte Fahrzeug fahrbereit 4250 kg
Nutzlast 2250 kg
Fabrikgarantiertes Gesamtgewicht 6500 kg

Fahrleistungen

Straßengang			
	Gesamt- Uebersetzungs- verhältnis	Maximale Geschwindigkeit bei n = 1800 U/min.	Maximale Steigfähigkeit bei n = 1200 U/min.
1. Gang	1:36,8	9,0 km/h	31 %
2. Gang	1:22,7	14,6 „	18 „
3. Gang	1:12,9	25,7 „	9,5 „
4. Gang	1: 7,55	43,8 „	4,7 „
5. Gang	1: 5,67	58,5 „	3,0 „
RW-Gang	1:38,8	8,55 „	—
Geländegang			
1. Gang	1:80,0	4,14 km/h	69 %
2. Gang	1:49,2	6,72 „	41,5 „
3. Gang	1:28,0	11,8 „	23 „
4. Gang	1:16,4	20,2 „	12,5 „
5. Gang	1:12,3	27,0 „	9 „
RW-Gang	1:84,0	3,94 „	—

Betriebsstoffe

Füllungen	Inhalt ca. Liter
Motor	14
Wechselgetriebe	4
Verteilergetriebe	3
Differential vorn	5
hinten	5
Vorgelege	1,5
Ritzelantrieb	4×1,75
Seilwinde	1,5
Lenkstock	1,25
Bremsen	2,5
Motor-Kühler	36
Brennstoffbehälter	100

Brennöl Der Behandlung des Brennstoffes soll größte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Vor allem ist auf peinlichste Reinlichkeit zu achten. Gebinde aller Art sollen vor dem Abfüllen immer gut gereinigt werden. Der Brennstoff muß auf jeden Fall vor Wasserzutritt geschützt werden. Die im Brennstoff bleibende Feuchtigkeit kann zu Rostansätzen und Störungen an Einspritzpumpe und Düsen führen.

Motoröl nach Armee-Vorschrift: Sommer SAE 30
Winter SAE 20

Fette und Getriebeöl nach Armee-Vorschrift.
Zur Schmierung von Ueberlastungsschutz der Seilwinde und Kugelpfannen der Radaufhängung ist ein Gemisch von 1 Teil Chassis-Fett und 3 Teilen Getriebeöl zu verwenden.

Bremsflüssigkeit nach Armee-Vorschrift.

Anlaß-Brennstoff Petroleum, bei großer Kälte eine Mischung von 1 Teil Schwefeläther und 6 Teilen Gasöl.



Das Fahrzeug im Betrieb

Inbetriebsetzung und Außerbetriebsetzung

Vorkehrungen bei großer Kälte

Führung

Bedienung der Seilwinde

Einfahren

Kontroll- und Schmierplan

Wichtigste Einstell- und Nachstellarbeiten

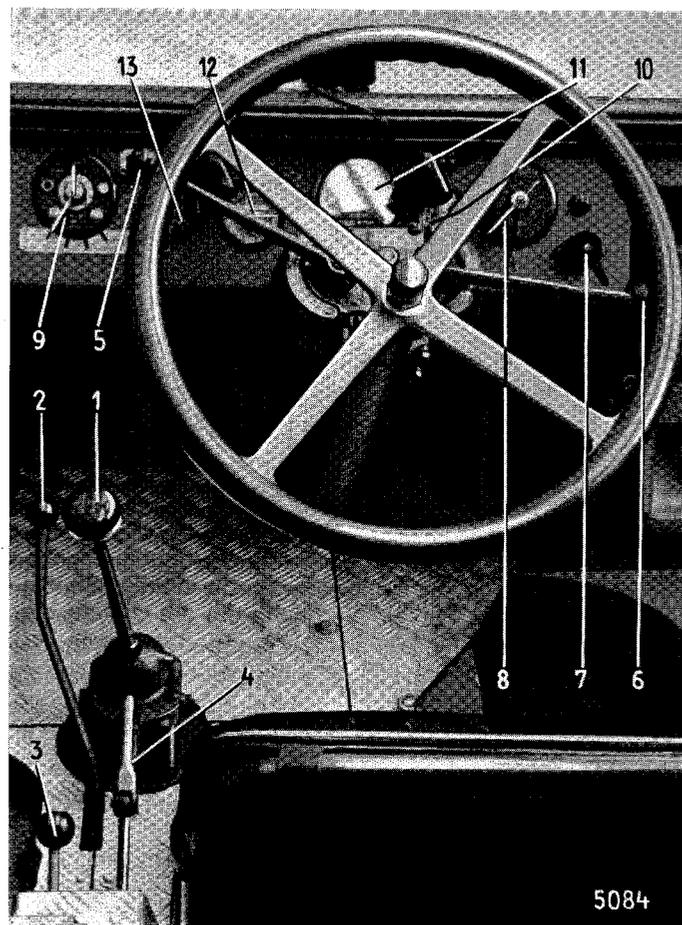


Abb. 6 Führersitz des M 4

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 Schalthebel des Wechselgetriebes | 8 Anlaßschalter |
| 2 Schalthebel des Verteilergetriebes | 9 Lichtschalter |
| 3 Schalthebel der Seilwinde | 10 Fernthermometer |
| 4 Handbremshebel | 11 Kilometerzähler und Geschwindigkeitsmesser |
| 5 Handgashebel | 12 Bremsluftmanometer |
| 6 Auspuffbremshebel | 13 Oeldruckmanometer |
| 7 Winker-Schalter | |

Inbetriebsetzung und Außerbetriebsetzung

Anlassen des Motors

Vor dem Anlassen ist zu kontrollieren, ob Schmieröl, Wasser und Brennstoff aufgefüllt sind.

Beim Anlassen des kalten Motors soll immer ausgekuppelt werden, da der Widerstand des kalten Getriebes groß ist. Es wird dabei ebenfalls unerwünschtes Anfahren bei evtl. eingeschaltetem Gang vermieden.

- Kontaktschlüssel einstecken und Vollfüllung geben. (Kontrollieren, ob Motorbremse ausgeschaltet ist.)
- Anlaßschalter rasch bis zum Anschlag betätigen. Sobald der Motor anspringt, Anlaßschalter zurückfallen lassen und Füllung so verringern, daß der Motor nicht auf hohe Drehzahl kommt.
- Oeldruck- und Bremsluftmanometer kontrollieren.

Bei kaltem Motor vor dem Anlassen Ueberfüllknopf an der Einspritzpumpe herausziehen und Gaspedal ganz durchtreten. Gaspedal während des Anlassens nicht loslassen, sonst muß der Ueberfüllknopf wieder gezogen werden.

Bei **strenger Kälte** kann das Anlassen erleichtert werden durch:

Einspritzen von Anlaßbrennstoff.

Dabei muß folgendermaßen vorgegangen werden:

- Ueberfüllknopf herausziehen.
- Betätigungsknopf der Anlaßbrennstoffpumpe losschrauben.
- Auskuppeln, Gaspedal ganz durchtreten und Anlaßschalter rasch betätigen.
- Währenddem der Motor dreht, **aber erst dann**, mit Handpumpe 1 Mal kräftig Anlaßbrennstoff einspritzen.

- Springt der Motor nicht an, so ist nochmals kräftig einzuspritzen.
- Sobald der Motor anspringt, Füllung verringern und Betätigungsknopf der Anlaßbrennstoffpumpe festschrauben.

Die Anlaßbrennstoffpumpe darf **nie** bei stillstehendem Motor betätigt werden, die erste Zündung könnte so stark sein, daß dadurch Schaden am Motor entstehen würde.

Es ist vorteilhafter, den Anlasser einmal längere Zeit, als mehrmals hintereinander einzuschalten. Dauert es länger als 30 Sekunden, bis der Motor anspringt, so ist eine Pause von 1—2 Minuten einzuschalten.

Der kalte Motor darf nicht bei stehendem Fahrzeug angewärmt werden; er wird geschont, wenn vorerst bei mittlerer Drehzahl und mäßiger Belastung gefahren wird, bis die Betriebstemperatur erreicht ist.

Es ist darauf zu achten, daß die Kühlwassertemperatur nicht unter 70—80° C sinkt.

Der eingebaute Thermostat sorgt weitgehend für die Temperaturregulierung, jedoch soll die Kühlerklappe je nach Jahreszeit mehr oder weniger geöffnet werden.

Anlassen nach längerem Betriebsunterbruch.

Einspritzen von wenig Petroleum durch Einspritzdüsensitz und Durchdrehen des Motors von Hand bei offenen Dekompressionshahnen erleichtert nachher das Anspringen.

Entlüften des Pumpen- und Filtersystems.

Zu diesem Zwecke wird die Entlüftungsschraube am Brennstofffilter gelöst und die Handpumpe betätigt, bis der Brennstoff ohne Luftblasen überläuft.

Der gleiche Vorgang wird an den Entlüftungsschrauben der Einspritzpumpe wiederholt. Die Handpumpe ist nach Gebrauch durch Rechtsdrehen des Kopfes wieder gut zu verschließen, damit keine Luft angesaugt wird.

**Außerbetrieb-
setzung**

Wird der Wagen für längere Zeit außer Betrieb gesetzt, so empfiehlt es sich, den Motor vorher 5—10 Minuten im Leerlauf mit Vaselineöl als Brennstoff auslaufen zu lassen, damit nicht durch verharzendes Brennöl die Kolben der Einspritzpumpe sowie die Einspritzdüsen festkleben. Die Räder sind aufzubooken und das Wasser aus Kühler und Motor abzulassen. Der Motor ist von Zeit zu Zeit bei offenen Dekompressionshahnen von Hand durchzudrehen.

Die Batterie ist auszubauen und entsprechend den Vorschriften der Herstellerfirma zu pflegen.

Um ein Festkleben der Schwingachsdichtungen in den Differentialgehäusen zu verhüten, soll das Fahrzeug mindestens einmal im Monat gefahren werden.

Vorkehrungen bei großer Kälte

Parkieren

Bleibt das Fahrzeug bei Kälte längere Zeit im Freien oder in einem ungeheizten Raum stehen, ohne daß ein Frostschutzmittel angewendet wird, so ist das Wasser aus Kühler und Motor abzulassen (Hahn unten am Kühler und getriebeseitig rechts am Motorgehäuse). Die Kühler-Klappe soll selbstverständlich ganz geschlossen bleiben. Dabei ist zu beachten, daß wirklich alles Wasser ausläuft. Um sicher zu sein, drehe man den Motor mittels Anlasser **kurz** durch. Sollte das Wasser bei geöffneten Hahnen nicht gut oder gar nicht auslaufen, so ist die Oeffnung mit einem Draht von allfälligem Schlamm freizulegen.

Kann aus irgend einem Grund (Mangel an Wasser, Einsatzbereitschaft usw.) das Wasser nicht abgelassen werden, so ist stündlich einmal während fünf Minuten der Motor bei geschlossener Kühler-Klappe laufen zu lassen.

Anlassen

Ist der Motor bei zu großer Kälte auf die Außentemperatur abgekühlt, so ist beim Anlassen sehr vorsichtig vorzugehen. Auf keinen Fall darf kaltes Wasser eingefüllt werden, da diesem durch Kühler und Motorblock so viel Wärme entzogen wird, daß es gefriert und dadurch entweder den Block sprengen kann oder beim Anlassen die Wasserpumpenwelle abgerissen wird. Steht kein heißes Wasser zur Verfügung, so ist der Motor vor dem Wasser-Einfüllen anzulassen und bei geschlossener Kühler-Klappe höchstens eine halbe Minute im langsamen Leerlauf anzuwärmen. (Länger darf auf keinen Fall laufen gelassen werden, da durch zu große Erhitzung am Zylinderkopf Wärmespannungen und dadurch Risse auftreten können.) Vor dem Einfüllen des kalten Wassers muß der gut zugedeckte Motor ca. 5 Min. stehen gelassen werden, damit sich die Wärme über den ganzen Block verteilt.

Brennstoff

Wenn bei sehr großer Kälte das Brennöl in den Leitungen zum Stocken kommt, so kann dessen Stockpunkt durch Beimengen von 10—20 % Petroleum auf $-10 \div -25^{\circ} \text{C}$ gesenkt werden.

Führung

Schalten des Wechselgetriebes

Das Schalten soll überlegt und ohne Kraftanstrengung ausgeführt werden. Vor allem achte man darauf, daß die Geschwindigkeit dem gewählten Gang entspricht. Auf keinen Fall dürfen Gänge übersprungen werden. 3., 4. und 5. Gang sollen mit «Druckpunkt fassen» eingeschoben werden, da diese Gänge synchronisiert sind. Prinzipiell soll das Aufwärtsschalten immer mit Zwischenkuppeln, das Zurückschalten zusätzlich mit Zwischengas geschehen.

Schalten des Verteilergetriebes

Da das Verteilergetriebe während der Fahrt geschaltet werden kann, ist es möglich, alle 10 Gänge auf der Straße auszunützen. Das Schalten vom Straßengang in den Geländegang geschieht prinzipiell gleich wie das Zurückschalten mit dem 5-Gang-Getriebe, wobei zu beachten ist, daß der Sprung etwas mehr als das Doppelte beträgt.

Kann beim Schalten im Stillstand der Gelände-, resp. Straßengang nicht eingerückt werden, so ist ein kleiner Gang des Wechselgetriebes einzuschalten und unter kurzem Schleifenlassen der Kupplung der Hebel einzurücken.

Straßenfahrt

Während der Fahrt darf das Kupplungspedal keinesfalls als Fußraste benützt werden, damit das Drucklager der Kupplung nicht ständig belastet wird.

Bei Talfahrten ist darauf zu achten, daß der Motor nicht überdreht wird.

Auspuffstaubremse

Zum Bremsen ist in erster Linie die Auspuffstaubremse zu benützen. Die Bremsbeläge werden dadurch geschont; Bremstrommeln und Beläge bleiben kalt, und die Fußbremse steht im Notfall mit maximaler Wirkung zur Verfügung.

Achtung! Bei eingeschalteter Auspuffbremse darf nie ausgekuppelt werden, da sonst der Motor absteht und dadurch jedes Schalten unmöglich wird.

Fuß- und Handbremse

Fahrgeschwindigkeit möglichst ohne Benützung der Bremsen regeln, Bremswirkung des Motors in kleinen Gängen ausnützen.

Zum Anhalten des Wagens ist **nur** die Fußbremse zu benützen.

Die Handbremse ist als **Transmissionsbremse** ausgebildet und darf daher nur als **Feststellbremse** benützt werden.

Geländefahren

Im Gelände darf nur mit dem Geländegang gefahren werden. Sicheres Fahren und tadellose Marschbereitschaft des Fahrzeuges sind erste Bedingungen, um den erhöhten Anforderungen im Gelände zu genügen. Prinzipiell sollen Hindernisse nach Möglichkeit umfahren werden. Oft wird das Ziel auf einem Umweg schneller und mit weniger Aufwand erreicht. Sind Hindernisse unumgänglich, so überlege man sich vorerst, wie diese am besten zu überwinden sind. Hindernisreiches Gelände soll immer in einem kleinen Gang befahren werden. Grundsätzlich soll vor dem Hindernis geschaltet werden, um die im Gelände erschwerten Schaltmanöver zu vermeiden.

Die Wadfähigkeit des Fahrzeuges beträgt 75 cm und wird begrenzt durch den Ventilatorkreis.

Muß aus zwingenden Gründen eine Flußdurchquerung vorgenommen werden, so ist das Bett vorher auf seine größten Tiefen zu sondieren.

Nach Wasserdurchfahrten ist daran zu denken, daß die Bremsen wegen des eingedrungenen Wassers nicht mehr ihre volle Wirkung aufweisen. Durch vorsichtiges Anbremsen kann das eingedrungene Wasser verdrängt werden.

Abstellen des Motors

Zum Abstellen wird die Motorbremse rasch ein- und wieder ausgeschaltet. Kontaktschlüssel herausziehen.

Bedienung der Seilwinde

Ausziehen von Hand

■ Der Hebel 1 (Abb. 7) wird in der ausgerückten Stellung belassen. Das Seil kann auf die nötige Länge ausgezogen werden, wobei die Trommel gebremst ist.

Die maximal ausziehbare Länge des Seiles beträgt 70 m. Es ist darauf zu achten, daß mindestens drei Windungen auf der Seiltrommel bleiben.

**Seilwinden-
arbeit mit
Motor**

- Der Hebel 1 (Abb. 7) am Schneckengehäuse ist einzurücken, wodurch die Klauenkupplung eingeschaltet und die Bremse der Seiltrommel ausgeschaltet wird.
- Das Einschalten des Seilwindenantriebes muß bei Stillstand und eingeschaltetem RW-Gang des Wechselgetriebes vorgenommen werden. Dabei muß der Schalthebel des Verteilergetriebes auf «Neutral» stehen.
- Der Fahrer darf ohne Befehl während der Arbeit den Fahrersitz nicht verlassen.
- Zum Aufwinden soll nur der 1., 2. oder 3. Gang des 5-Gang-Getriebes eingeschaltet werden. Die Seilgeschwindigkeit im 3. Gang und bei voller Motordrehzahl beträgt ca. 0,25 m/sec.
- Zum Abwinden wird der RW-Gang benützt.
- Ertönt beim Winden das hämmernde Geräusch der Sicherheitskupplung, so darf nicht weiter gezogen werden, bevor nicht für eine Verminderung des Seilzuges (Flaschenzug) gesorgt worden ist.
- Das Abstellen der Seilwinde darf nur mit der Auspuffbremse erfolgen. Erst wenn der Motor abgestellt und die Last gesichert ist, darf ausgekuppelt und ein Gangwechsel vorgenommen werden.
- Das Seil muß immer unter Spannung aufgewunden werden, indem es von 1—2 Mann zurückgehalten wird.
- Es ist beim Aufwinden darauf zu achten, daß die Seilwindungen sich nicht kreuzen.
- Unmittelbar nach dem Aufwinden des Seiles ist die **Winde** durch Hinunterdrücken des kleinen Hebels 1 **auszuschalten**. Anschließend wird der Seilwindenantrieb im Verteilergetriebe ausgeschaltet.

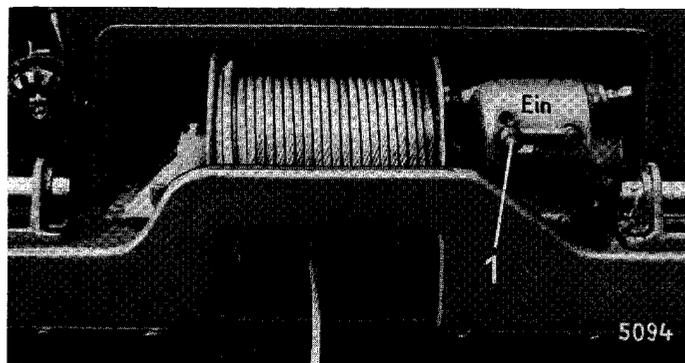


Abb. 7 Ansicht der Seilwinde
1 Einrückhebel

Einfahren

Richtiges Einfahren

Während der ersten 3000 km ist der Motor zu schonen, d. h. während dieser Zeit soll nicht mit Vollfüllung oder Höchstdrehzahl gefahren werden. Es muß frühzeitig zurückgeschaltet werden, bevor sich der Motor allzusehr anstrengen muß.

Die Füllungsanschlüsse an der Einspritzpumpe sind plombiert und dürfen auf keinen Fall verändert werden.

Die Betriebs- und Schmiervorschriften sind zu beachten.

Arbeiten während der Einlaufzeit

Neben der normalen Wartung sind folgende Arbeiten auszuführen:

**nach den
ersten 1000 km**

Motoröl wechseln und Oelfilter reinigen.
Ventilspiel am warmen Motor kontrollieren und evtl. einstellen.

Felgen-Klemmschuhe an den Rädern auf Festsitzen kontrollieren.

**nach den
ersten 25 000 km**

Zylinderkopf entrußen.
Ventile einschleifen.

Kontroll- und Schmierplan

Die angegebenen Zeitabstände basieren auf einem normalen Betrieb; bei schwerer Beanspruchung des Fahrzeuges sind die Kontroll- und Wartungsarbeiten in entsprechend kürzeren Perioden durchzuführen.

Sämtliche Verschraubungen und angrenzenden Flächen sind, bevor sie geöffnet werden, sauber zu reinigen und am Schluß wieder mit dem im Werkzeug beigegebenen Schlüssel festzuziehen. Die Schmiernippel sind vor dem Aufsetzen der Fettpresse ebenfalls gründlich zu reinigen.

- | | |
|------------------------|---|
| Täglich | Oelstand des Motors kontrollieren. Eventuell Oel bis zur Marke auffüllen.
Wasserstand im Kühler kontrollieren.
Ventilator- und Wasserpumpen-Riemen kontrollieren und eventuell nachspannen.
Pneuzustand und Druck kontrollieren. |
| Alle 2—3 Wochen | Batterien nachsehen. Säurestand muß 10 mm über den Platten liegen. Zum Auffüllen nur destilliertes Wasser verwenden. |
| Alle 1000 km | Spaltfilter: Handgriff 1 Umgang drehen.
Radfederungsgestänge und -Lager schmieren.
Oelstand in Einspritzpumpegehäuse kontrollieren.
Lenkgestänge schmieren.
Seilwindenlager schmieren.
Anhängehaken, Lager schmieren.
Luftfilter trocken ausschütteln.
Bremsen , sofern notwendig, nachstellen.
Kupplungsspiel kontrollieren und evtl. nachstellen. Spiel des Kupplungspedals 20 mm.
Leitungen und Anschlüsse kontrollieren. |

- Alle 3000 km** **Motoröl** wechseln.
 Oelwechsel bei heißem Motor vornehmen.
 Oel aus Oelbehälter und Oelwanne ablassen.
 Aus dem Spaltfilter Schlamm ablassen. Ablassschraube seitlich am Behälter. Etwas Frischöl über die Kipphebel gießen. Motor nach dem Oelwechsel nur langsam drehen lassen, bis genügend Oeldruck vorhanden ist.
Kupplung: Ausrückmuffe sparsam schmieren, Keilmuffe leicht ölen.
Spannrolle zu Ventilatorriemen, Lager sparsam schmieren.
Schalt-, Brems- und Kupplungsgestänge: Lagerstellen schmieren und ölen.
Bremsflüssigkeit kontrollieren.
 Bremsflüssigkeit, wenn nötig, auffüllen, bis Niveau 1 cm über Siebboden liegt.
- Alle 6000 km** **Ventilspiel** kontrollieren.
Lichtmaschine ölen.
Wechselgetriebe: Oelstand kontrollieren.
Verteilergetriebe: Oelstand kontrollieren.
Halbachsen und Ritzelgehäuse hinten und vorn: Oelstand kontrollieren.
Lenkstock: Oelstand kontrollieren.
Wasserpumpe: Oelstand kontrollieren.
Drehzahlregler der Einspritzpumpe: Oel bis zur Marke auffüllen.
- Alle 12 000 km** **Spaltfilter** in Benzin reinigen.
Lichtmaschine und **Anlasser:** Kohlen kontrollieren.
Einspritzdüsen: ausbauen und prüfen lassen.
- Alle 25 000 km** **Wechselgetriebe** und **Verteilergetriebe:** Oel wechseln.
Halbachsen und **Ritzelgehäuse,** vorn und hinten Oel wechseln.
Ventilatorlager mit frischem Fett füllen.

Radnaben mit frischem Fett füllen.

Kilometerzähler: Antriebsseite oben lösen und etwas Oel eingießen.

Kreuzgelenke des Längstriebes demontieren, reinigen und frisch fetten.

Ueberlastungsschutz kontrollieren und mit frischem Oel-Fett-Gemisch nach Angabe versehen.

Vorspur der Räder kontrollieren.

Lenkstock: Zahnspiel und Lagerspiel kontrollieren.

Lenkgestänge nachprüfen.

Kugelfannen der Achsaufhängung mit frischem Oel-Fett-Gemisch nach Angabe versehen.

Brennstofffilterelement je nach Zustand auswechseln.

Alle 100 000 km Revision von Motor und Chassis.

Blank lined writing area with horizontal ruling lines.

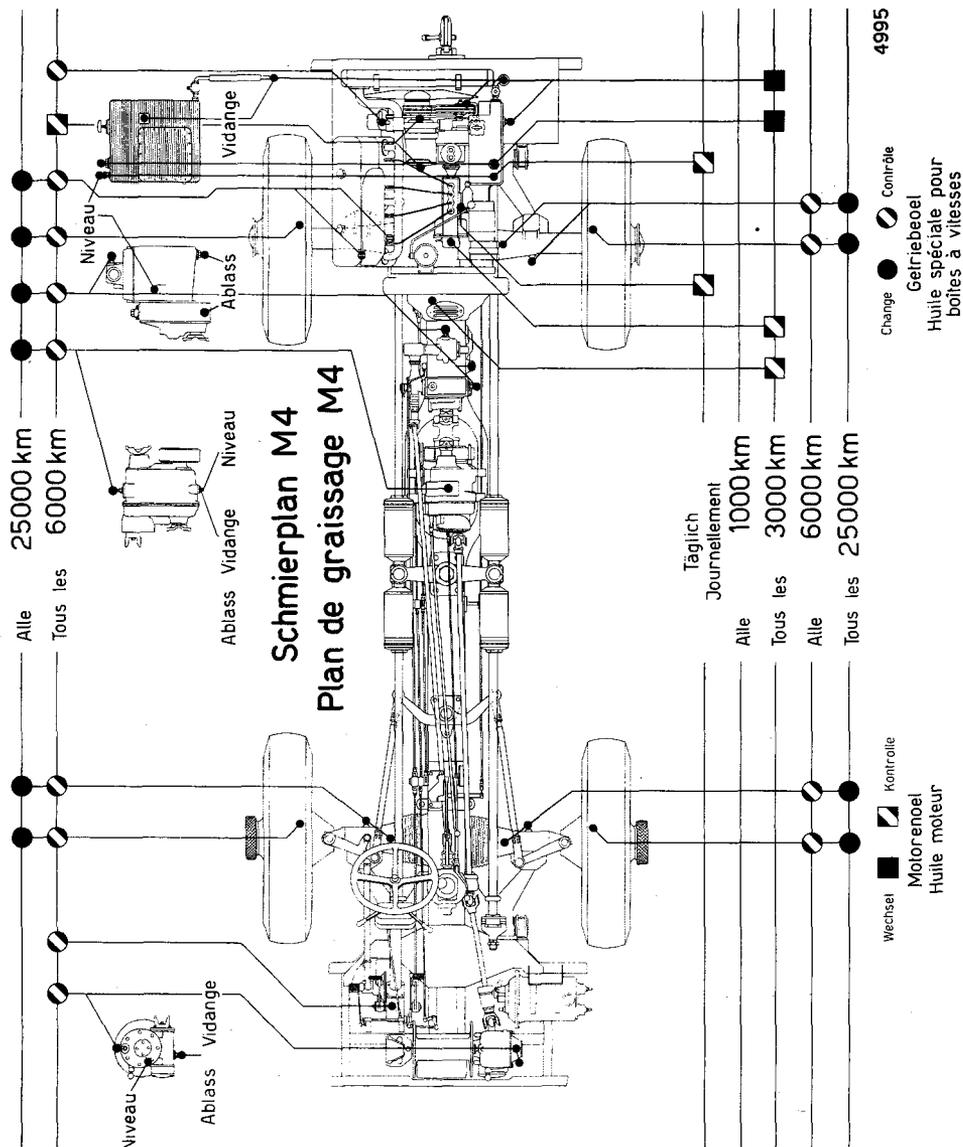
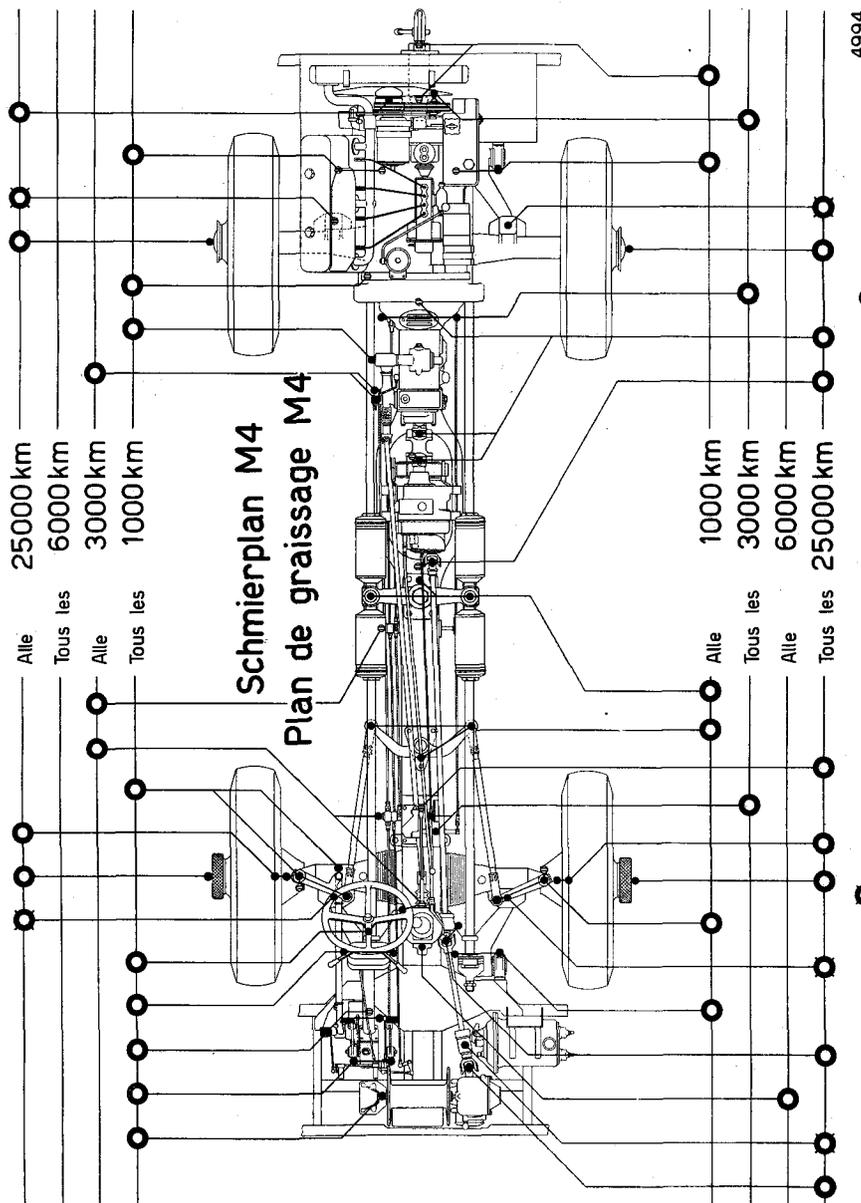


Abb. 8 Schmierplan



4994

Abb. 9 Schmierplan

Die wichtigsten Einstell- und Nachstellarbeiten

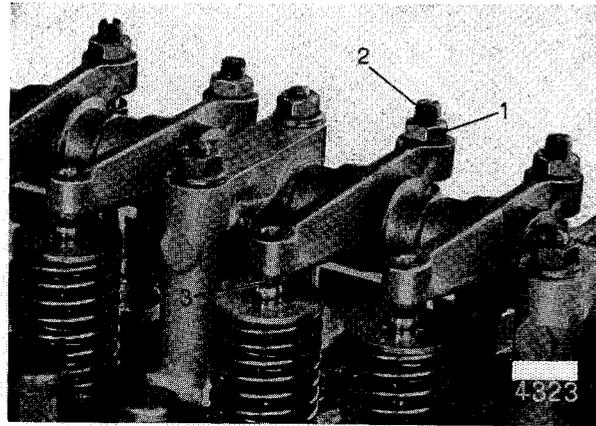


Abb. 10 Einstellung des Ventilspiels

Einstellung des Ventilspiels	Ventilspiel warm Einlaß	0,20 mm
	Auslaß	0,25 mm

Die Einstellung muß bei heißem Motor vorgenommen werden.

Dieser wird bei geöffneten Dekompressionsventilen mit dem Durchdrehrohr in eine Stellung gebracht, wo die zu messenden Ventile nicht niedergedrückt werden. Dies ist mit Vorteil der obere Totpunkt nach dem Kompressionstakt am betreffenden Zylinder. Diese Stellung kann leicht an dem zur Motormitte symmetrischen Zylinder festgestellt werden, da dessen Kolben ebenfalls im oberen Totpunkt steht, wobei aber die Auslaßventile im Schließen und die Einlaßventile im Öffnen begriffen sind.

Achtung! Das Durchdrehrohr darf nie bei laufendem Motor eingesetzt werden, da dieses durch den Ventilatorkreis geht.

Vor Durchdrehen des Motors mit dem Drehrohr müssen die Ventilatorriemen entfernt werden, damit der Ventilator dabei nicht angetrieben wird.

- Gegenmutter 1 lösen.
- Durch Drehen der Stellschraube 2 Spiel bei 3 auf vorgeschriebenes Maß einstellen.
- Die Lehre soll mit leicht fühlbarem Widerstand zwischen Kipphebel und Ventil bei 3 durchgezogen werden können.
- Gegenmutter 1 wieder festziehen.

Kupplung

Toter Weg des Kupplungspedals 20 mm. Einstellung mit Spannschloß 1.
Verriegelungsgestänge 2 und Betätigungsgestänge 3 nicht verstellen.

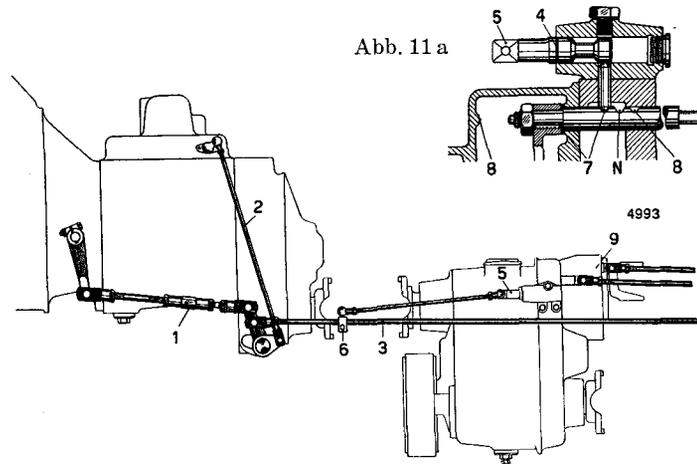


Abb. 11 Einstellung von Kupplung und Verteilergetriebe

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1 Spannschloß | 6 Klemmvorrichtung |
| 2 Verriegelungsgestänge | 7 Anschlag für Straßengang |
| 3 Betätigungsgestänge | 8 Anschlag für Geländegang |
| 4 Rille | 9 Kugelarretierung |
| 5 Verriegelungszapfen | N Neutrale Stellung |

**Verteiler-
getriebe**

Eingekuppelt muß die Rille 4 des Verriegelungszapfens 5 bündig sein mit der Hinterkante des Supports. Einstellung mittels Klemmvorrichtung 6.

Kontrolle: Schalten des Verteilergetriebes nur im ausgekuppelten Zustand möglich.

- Das Gestänge des Verteilergetriebes ist so einzustellen, daß der Anschlag der Schaltgabel, vorn bei Straßengang (7), hinten bei Geländegang (8) gewährleistet wird.
- Das Gestänge der Seilwindenbetätigung ist so einzustellen, daß in Stellung «Aus» und «Ein» die Kugel-arretierung (9) einschnappt.

Fußbremse Gegenmutter am Nockenbolzen 10 (Abb. 47) lösen.

- Vierkant-Steckschlüssel am vorstehenden Ende des Nockenbolzens aufsetzen, wie Abb. 12 zeigt.
- Bremsbacken an Bremstrommel andrücken durch Drehen nach oben.
- Nockenbolzen ganz wenig zurückdrehen und Gegenmutter wieder anziehen.

Die Bremsbacken dürfen bei drehendem Rad nicht an den Trommeln streifen.

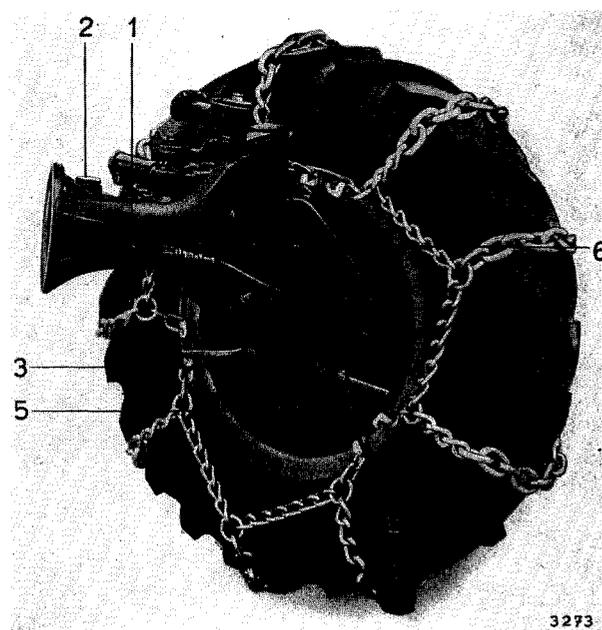


Abb. 12 Einstellung der Fußbremse

- | | |
|----------------------|--|
| 1 Niveauschraube | 5 Oelablaßschraube |
| 2 Oeleinfüllschraube | 6 Abschließschrauben
der Kreuzgelenkstellen |
| 3 Niveauschrauben | |

Handbremse

Man vergewissere sich, daß der Handbremshebel vollständig gelöst ist und die Uebertragungsgestänge nicht klemmen.

Zum Nachstellen werden die Bremsband-Hälften durch Lösen der Gegenmutter A und Anziehen der Mutter B so viel zusammengenommen, bis ein gleichmäßiger, minimaler Spielraum vorhanden ist. Gegenmutter A wieder anziehen. (Abb. 13.)

Die Höhe der beiden Bremsbänder wird mittels der Support-Schraube C so reguliert, daß bei gelöster Bremse ringsherum gleichmäßiges Spiel vorhanden ist.

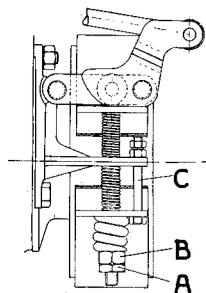


Abb. 13 Einstellung der Handbremse

Ersetzen des Belages

Ist der Belag auf 3 mm Dicke abgenützt, so ist er zu ersetzen.



Der Dieselmotor

Beschreibung

Wartungs- und Kontrollarbeiten

Ausbau und Zusammenbau

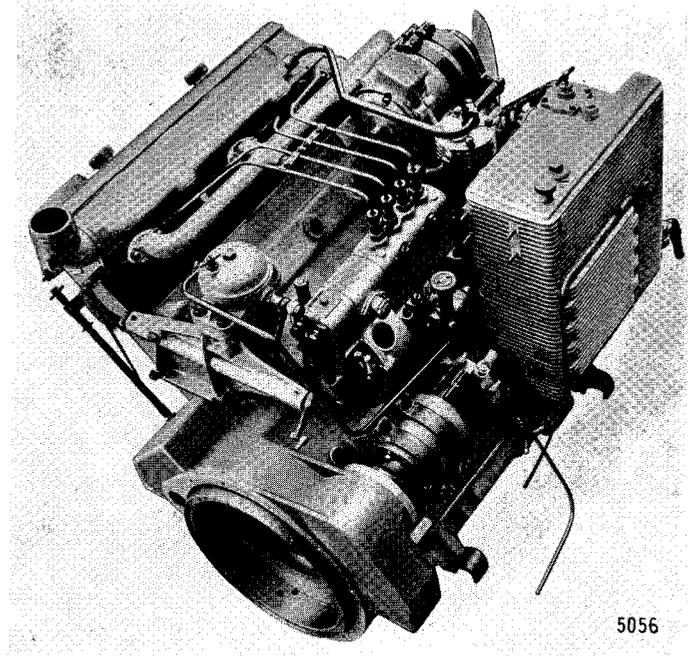


Abb. 14 Motor, Einspritzpumpen-Seite

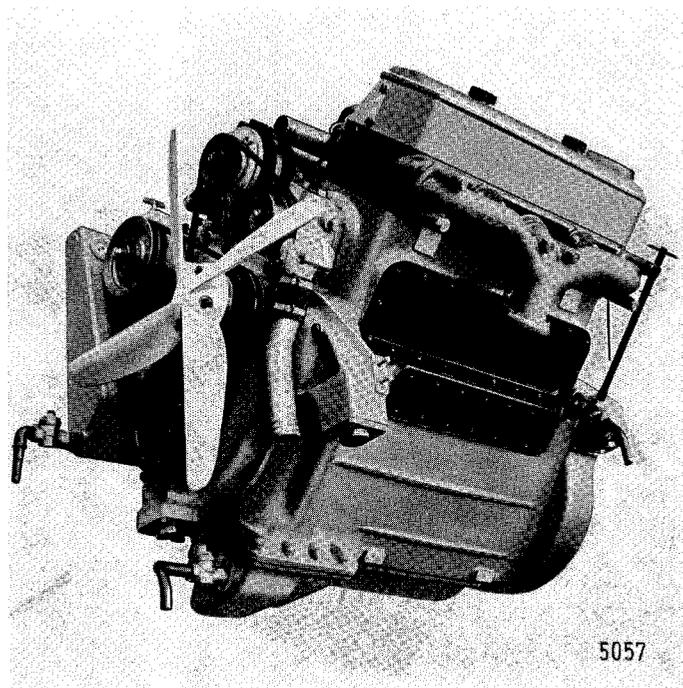


Abb. 15 Motor, Auspuff-Seite

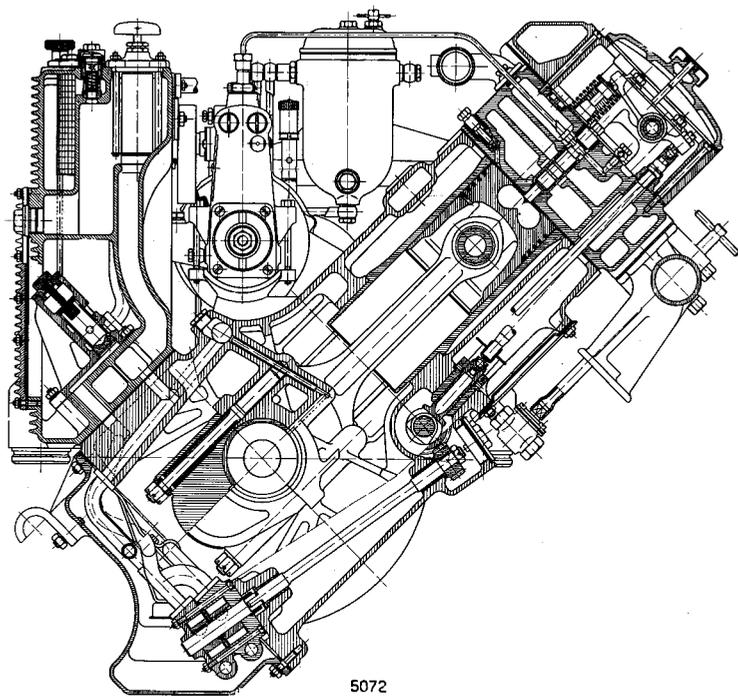
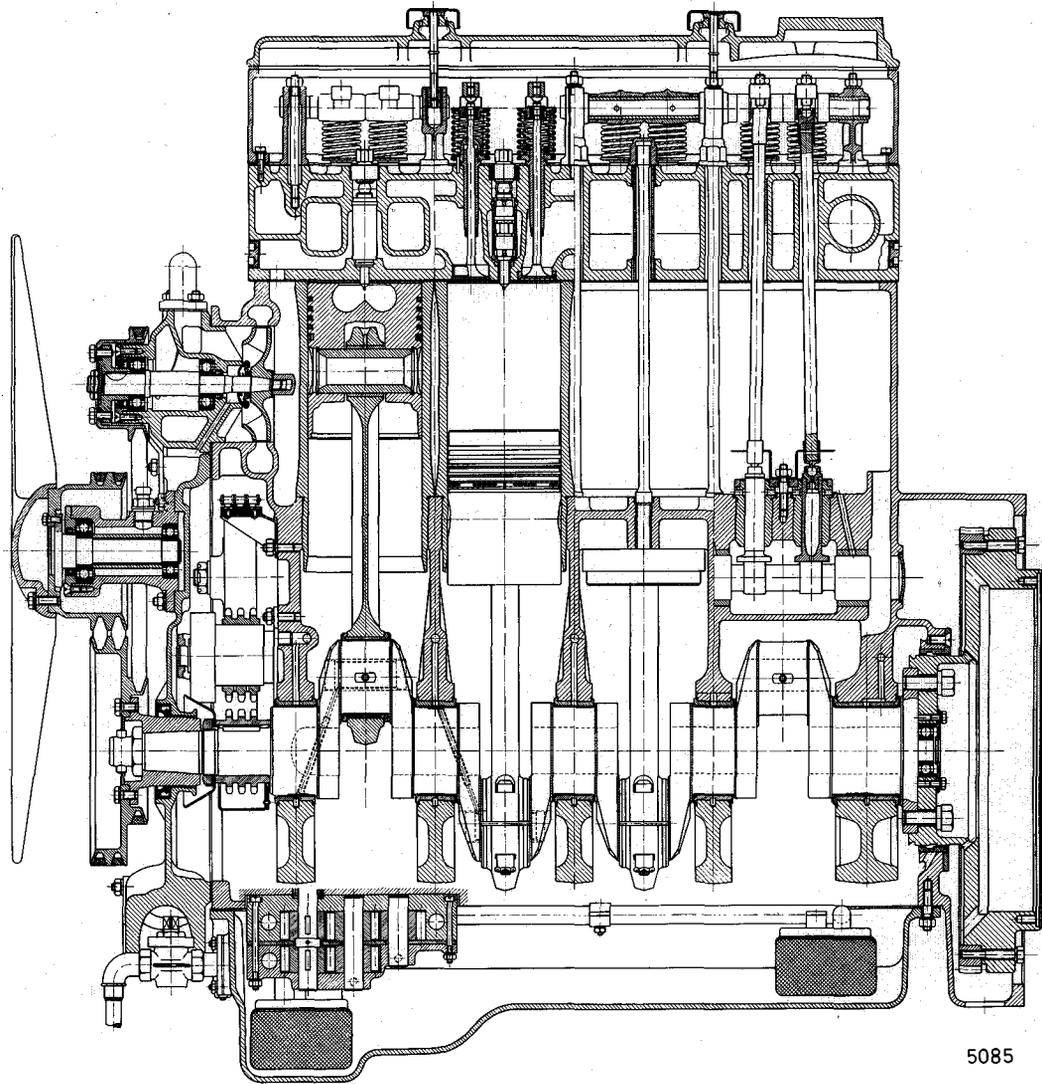


Abb. 16 Motor-Querschnitt



5085

Abb. 17 Motor-Längsschnitt

Motorblock

Beschreibung Zylinderblock und Kurbelgehäuse bilden zusammen ein einziges Gußstück aus Leichtmetall. Der Motorblock ist um 45° seitlich geneigt. Ventilatorseitig befindet sich der Steuerungs- und Einspritzpumpenantrieb, den untern Abschluß bildet die aus Leichtmetall gegossene Oelwanne. Die aus Schleuderguß hergestellten Zylinderbüchsen werden durch den Zylinderkopf auf ihre Sitze gepreßt; sie werden vom Kühlwasser direkt umspült und sind leicht austauschbar. Die Zylinderköpfe aus Spezialguß sind durch lange Zugbolzen auf das Motorgehäuse festgezogen. Der darüberliegende Aufsatz mit angegossem Ansaugrohr und der Leichtmetalldeckel bilden den oberen Abschluß des Motorblocks.

Die Nockenwellenlager sind direkt im Motorgehäuse eingegossen, für die Kurbelwellenlagerung werden eingepaßte Gleitlager verwendet. Der Motorblock ist im Chassis auf Gummi gelagert.

- Wartung**
- Von Zeit zu Zeit sind alle Dichtungen und Anschlüsse am Motorblock, an den Wasser-, Oel- und Brennstoffleitungen, an den Ansaug- und Auspuffrohren nachzusehen. Die gründliche Reinigung des Motorblocks erleichtert das Auffinden von Undichtheiten.
 - Nach den ersten 25 000 km ist der Zylinderkopf zu entrußen und zu reinigen.

Ausbau des Motors aus dem Chassis

- Ausbau und Zusammenbau**
- Motorhaube, Seitenbleche, Getriebeverschaltung, Kühlerschutz und Kühler ausbauen.
 - Batterieanschlüsse, sämtliche elektrischen Anschlüsse sowie die Anschlüsse des Fernthermometers und des Oelmanometers lösen.
 - Auspuffrohr am Auspuffkrümmer sowie sämtliche Gestänge an Motor und Getriebe lösen. Kreuzgelenk am Getriebe abschrauben. (Mit Draht sichern.)

■ Motorlagerung vorn und hinten lösen.

Der Motor kann darauf zusammen mit dem Getriebe herausgehoben werden.

Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Zylinderkopf

Zum Wegnehmen des Zylinderkopfes läßt man das Wasser aus dem Motorblock ablaufen und löst alle am Zylinderkopf befestigten Leitungen und Anschlüsse.

Die Einspritzdüsen und Leitungen müssen sorgfältig ausgebaut werden, damit Verschraubungen und Anschlußkonen unbeschädigt bleiben. Dann werden der Aufsatz mit dem Ansaugrohr und die Kipphebelböcke mit Kipphebeln entfernt und die Stoßstangen herausgezogen.

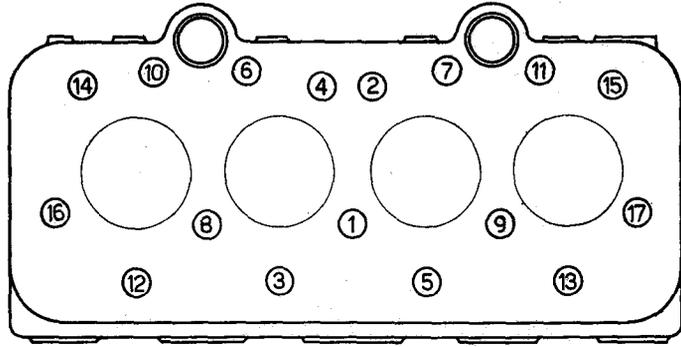
Nachdem die Zylinderkopfmuttern abgeschraubt worden sind, kann der Kopf sorgfältig abgehoben werden.

Die Kurbelwelle des Motors bei abgehobenem Zylinderkopf nicht drehen! Die Zylinderbüchsen würden sich von ihren Sitzen abheben, so daß Unreinigkeiten auf die untern Dichtungsflächen gelangen könnten und nach dem Zusammenbau Kühlwasser in das Kurbelgehäuse eindringen würde. Die Büchsen lassen sich durch über die Bolzen gesteckte Rohrstücke und Unterlagscheiben festhalten.

Die Zylinderkopfdichtung soll in der Regel nur einmal verwendet werden. Die Dichtungsflächen an Büchsen, Zylinderkopf und Gehäuse müssen tadellos sauber sein. Die gereinigten Zylinderköpfe werden mit Ventilen und Federn, aber ohne Düsen aufgesetzt und leicht festgeschraubt.

In der untern Totpunktstellung jedes Kolbens prüfe man durch Niederdrücken der Ventile, ob diese nicht an den Zylinderbüchsen streifen. Die Zylinderkopfmuttern werden nach dem nachstehenden Schema angezogen.

Die Zylinderkopf-Muttern müssen nach der ersten Probefahrt, die jedoch nicht mit voller Motorleistung durchgeführt werden darf, bei kaltem Motor nachgezogen werden.



5052

Abb. 18 Schema für das Anziehen der
Zylinderkopfmuttern

Beim Einbau der Kipphebelböcke ist darauf zu achten,
daß sämtliche Kipphebel frei spielen.

Die Ventilspiele müssen nach jeder Montage des Zylinderkopfes neu eingestellt werden.

Sind Büchsen und Kolbenringe vollständig eingelaufen, so empfiehlt es sich beim Wiedereinbau, die Büchsen leicht zu honen und neue Kolbenringe zu montieren.

Vor dem Zusammenbau sind die Zylinderbüchsen, speziell die Führungs- und Dichtungsflächen, gründlich zu reinigen. Beim Einbau ist auf ihre Numerierung zu achten. Die aus dünnem Blech bestehenden Dichtungs-, bzw. Ausgleichsfolien der untern Büchsenauflage sind vor dem Einsetzen mit etwas Fett zu bestreichen. Die durch Rohrstücke auf ihre Sitze gedrückten Büchsen sollen um ein gewisses Maß, Vorspannung h genannt, über die Gehäuseoberkante hervorstehen. Mit Hilfe der Ausgleichsfolien kann diese Höhe korrigiert werden.

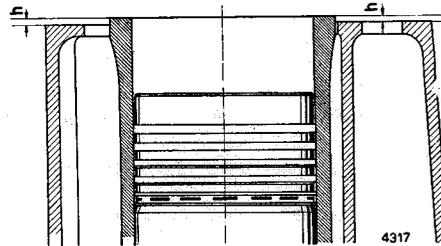


Abb. 20 Zylinderbüchse mit Vorspannung

Die **Vorspannung** h (Abb. 20) der Zylinderbüchsen muß bei Verwendung von Kupfer-Asbest-Dichtungen **0,15—0,20 mm** betragen; die Differenz der Vorspannung von zwei nebeneinanderliegenden Büchsen soll nicht größer als 0,02 mm sein.

Motortriebwerk

Beschreibung **Kolben:** Die Leichtmetallkolben enthalten im Kolbenboden den herzförmigen Brennraum für die Doppelwirbelung. Sie sind mit 4 Dichtringen und 1 Oelabstreifring versehen, die alle oberhalb des Kolbenbolzens angeordnet sind. Der Kolbenbolzen ist schwimmend gelagert und durch Federringe gegen seitliches Verschieben gesichert.

Pleuelstangen: Diese sind aus Nickelstahl geschmiedet. Der Schaft hat H-förmigen Querschnitt und ist unbearbeitet.

Wichtig: Zur Erzielung eines einwandfreien Massenausgleiches müssen die Pleuelstangen unter sich im Gewicht ausgeglichen sein. Bei Ersatzbestellungen ist die am Pleuelfuß eingeschlagene Gewichtsbezeichnung, z. B. 65A oder 170B, anzugeben.

Kurbelwelle: Die im Gesenk geschmiedete Kurbelwelle ist fünfmal in Gleitlagern gelagert und mit Bohrungen für die Oelzufuhr zu den Pleuellagern versehen.

Haupt- und Pleuellager: Für Haupt- und Pleuellager werden einbaufertige Leichtmetall-Lagerschalen verwendet.

- Wartung**
- Der Oeldruck soll oft beobachtet werden.
 - Oelstand täglich nachsehen, und wenn nötig ergänzen.
 - Oel regelmäßig wechseln, siehe unter Kontroll- und Schmierplan.
- Starkes Abblasen aus der Gehäuse-Entlüftung deutet auf festsitzende Kolbenringe.
- Alle 100 000 km sind die Oelkanäle in der Kurbelwelle zu reinigen. Falls nach dem Durchspülen und Durchblasen noch eine Verstopfung festgestellt wird, sind die Füllstücke aus der Kurbelwelle auszupressen und die Oelkanäle gründlich zu reinigen.

Ausbau und Zusammenbau

Zum Ausbau der Kolben und Pleuelstangen müssen Zylinderkopf und Oelwanne entfernt werden. Wenn die Pleuellager gelöst sind, können die Kolben und Pleuelstangen mit den Zylinderbüchsen zusammen nach oben herausgezogen werden.

Nachdem die Sicherungsringe entfernt sind, wird der Kolben im Oelbad auf ca. 100° C erwärmt; der Kolbenbolzen kann dann herausgestoßen werden.

Zum Ausbau der Kurbelwelle müssen der Steuerräderantrieb, das Schwungrad, die Oelwanne sowie die Oelpumpe mit den Oelleitungen entfernt werden.

Die Kolbenringe müssen mit einer Kolbenringzange eingebaut werden.

Für den Zusammenbau der Kolben und Pleuelstangen werden die Kolben im Oelbad auf ca. 100° C erwärmt und die Kolbenbolzen mit einem Holzhammer eingetrieben und gesichert.

Kolben und Pleuel sind numeriert, entsprechend den zugehörigen Zylindern. Die Brennräume liegen auf der Auspuffseite. Es ist darauf zu achten, daß die entsprechenden Zahlen auf die Einspritzpumpenseite zu liegen kommen. Die Numerierung der Zylinder beginnt beim Steuerungsantrieb.

Die Kolben werden in die Zylinderbüchsen gesteckt und alles zusammen in den Block eingeführt. Beim Festziehen der Pleuellager auf den Kurbelzapfen, sowie auch beim Festziehen der Kurbelwellenlager, ist darauf zu achten, daß die auf jedem Bolzen eingeschlagene Zahl zwischen die beiden entsprechenden Zahlen auf der Mutter zu liegen kommt. Vor der Montage der Oelwanne überzeuge man sich, daß alles korrekt montiert und alle Splinten eingezogen und gesichert sind.

Steuerung

Beschreibung Die aus hochhitzebeständigem Stahl hergestellten Ventile sind hängend im Zylinderkopf angeordnet und werden durch Kipphebel betätigt. Die Einlaßventile tragen auf dem Ventilteller einen Schirm, welcher den Luftstrom beim Eintritt in den Zylinder in eine, für gute Verbrennung erforderliche Wirbelung versetzt. Jedes Ventil hat 2 Federn.

Einstellen des Ventilspieles siehe unter: Wichtigste Einstell- und Nachstellarbeiten.

Steuerzeiten:

Ansaug öffnet	5° vor	OTP
Ansaug schließt	45° nach	UTP
Auspuff öffnet	45° vor	UTP
Auspuff schließt	5° nach	OTP

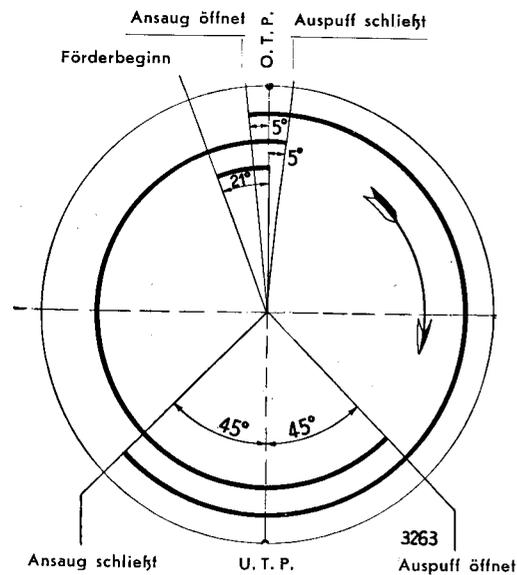


Abb. 21 Schema der Steuerzeiten

Die Steuerung der Ventile erfolgt durch die im Motorgehäuse gelagerte Nockenwelle, welche über Stößel und Stoßstangen die Kipphebel betätigt. Eine geräuschlose Kette treibt die Nockenwelle und die Einspritzpumpe von der Kurbelwelle aus an. Ein Kettenspanner sorgt für die nötige Spannung, und eine Dämpfungsplatte verhindert das Flattern der Kette im oberen, freien Teil.

Ventilspiel am warmen Motor gemessen:

Einlaß	0,20 mm
Auslaß	0,25 mm

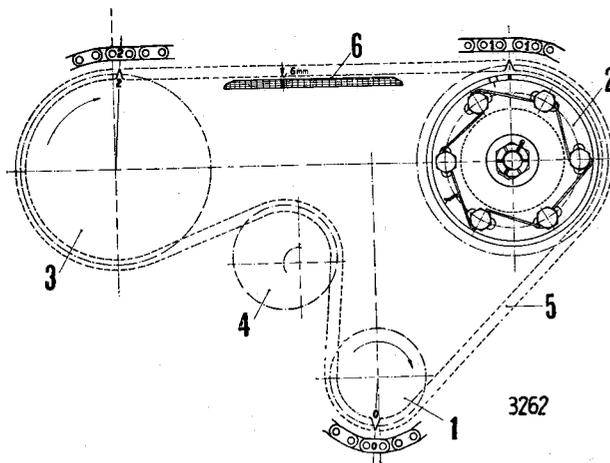


Abb. 22 Schema der Steuerkette

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1 Antriebsrad auf der Kurbelwelle | 4 Kettenspanner |
| 2 Kettenrad auf der Nockenwelle | 5 Kette |
| 3 Kettenrad auf der Pumpenwelle | 6 Dämpfungsplatte |

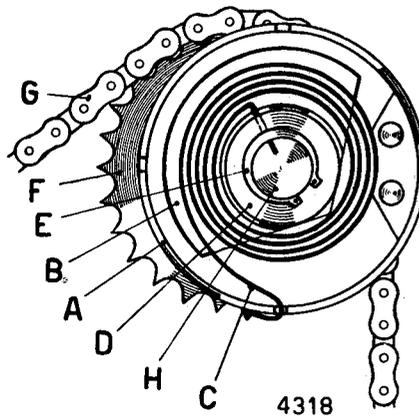


Abb. 23 Kettenspanner

A Exzenter	E Sicherungsring
B Arretier-Segment	F Kettenrad
C Spannfeder	G Kette
D Unterlagscheibe	H Supportwelle

Wartung

- Ventilspiel nach den ersten 1000 km und später alle 6000 km nachprüfen. Es sollen, am warmen Motor gemessen, die vorstehenden Werte eingehalten werden.

Bei ungenügendem Spiel schließen die Ventile schlecht und verbrennen rasch.

- Ventile sollen nach den ersten 25 000 km und später nach Bedarf eingeschleift werden. Das Einschleifen ist vorzunehmen, sobald die Ventile schlecht sitzen, was durch schlechte Kompression beim Durchdrehen des Motors von Hand feststellbar ist.

Wenn die Ventilflächen nicht sehr stark angegriffen sind, genügt es, jedes Ventil auf seinem Sitz mit feinem Schmirgelpulver und Oel einzuschleifen, bis die Ventilflächen ein gleichmäßig mattes Aussehen aufweisen.

Wenn hingegen der Zustand so schlecht ist, daß ein gewöhnliches Einschleifen nicht genügt, so sind die Sitze nachfräsen und die Ventile nachschleifen zu lassen.

Vor dem Wiedereinbau ist der Schmirgel sorgfältig von den Ventilen und dem Zylinderkopf mittels Petrol oder Benzin zu entfernen.

Ausbau und Zusammenbau

Ventile: Zum Ausbau der Ventildfedern ist der Zylinderkopf auf einen Tisch zu legen und die im Werkzeug enthaltene Ausbautvorrichtung zu benutzen (siehe Abb. 24).

Beim Einbau der Ventile ist auf ihre Numerierung zu achten. Die auf dem Ventilteller unten aufgeschlagenen Zahlen müssen mit denjenigen am Zylinderkopf übereinstimmen. Die Ventile dürfen keinesfalls verwechselt werden.

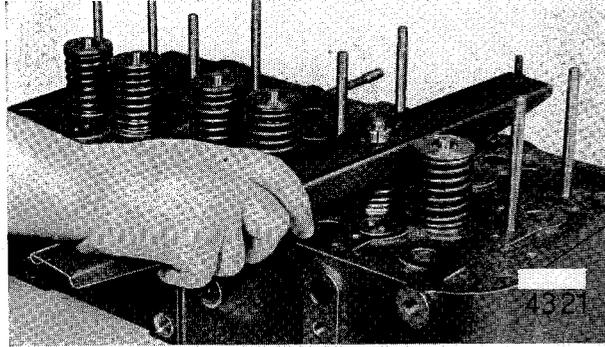
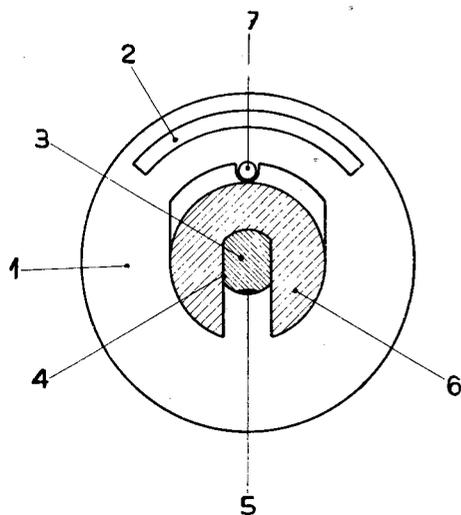


Abb. 24 Ventilausbau

Beim Einbau der Schirmventile 1 (Abb. 25) muß darauf geachtet werden, daß die bei der Anfräsung 4 am Ventilschaft 3 liegende Marke 5, die sich immer auf der entgegengesetzten Seite des Schirmes 2 befindet, auf die offene Seite des Schlitzes im Führungsteller 6, d. h. gegen die Zylindermitte gerichtet, zu liegen kommt. Die Führung wird durch ihre Aussparung und den am Zylinderkopf befestigten Stift 7 in der richtigen Lage gehalten.

Abb. 25 Schirmventileinbau

- 1 Einlaßventil
- 2 Schirm
- 3 Ventilschaft
- 4 Anfräsung am Ventilschaft
- 5 Marke
- 6 Ventilführung
- 7 Sicherungsstift



Ventilführungen, Kipphebel und Stößel sind beim Zusammenbau gut zu ölen.

Steuerräderdeckel: Zum Entfernen des Steuerräderdeckels muß die Riemenscheibe auf dem vorderen Kurbelwellenende entfernt werden.

Nockenwelle: Zum Ausbau der Nockenwelle ist zuerst durch Lösen der Kronenmutter das Kettenrad von der Welle abzuziehen. Dann werden die 4 Senkschrauben des Kugellagerdeckels entfernt, und die Nockenwelle kann, nachdem Stoßstangen und Stößel entfernt worden sind, mitsamt dem Kugellagerdeckel und dem Kugellager nach vorn herausgezogen werden.

Beim Montieren müssen die Senkschrauben wieder gut gesichert werden. Die Marken auf dem Außen- und dem Nabenteil des Kettenrades müssen miteinander übereinstimmen, und die Schrauben wieder mit Draht gesichert werden (siehe Abb. 22).

Kette und Kettenspanner: Für den Ausbau der Kette muß der Kettenspanner auseinandergenommen werden. Nach Entfernung der Sicherung und der Unterlagscheibe wird die Feder an ihrem äußern Ende

sorgfältig mit einer Zange aus der Aussparung herausgezogen und entspannt, dann wird der ganze Kettenspanner entfernt.

Beim Zusammenbau ist die Kette vor dem Montieren des Kettenspanners einzusetzen. Zwecks raschem und sicherem Einbau sind auf den einzelnen Antriebs-
teilen Marken angebracht. Die Marken auf der Kette stimmen wie folgt mit den Marken auf den Kettenrädern überein (siehe Abb. 22):

0 auf Kette mit 0 auf Kettenrad 1 der Kurbelwelle,
2 auf Kette mit 2 auf Kettenrad 3 der Einspritzpumpenwelle und
1 — 1 auf Kette zu beiden Seiten der Marke auf dem Kettenrad 2 der Nockenwelle.

Beim Montieren des Kettenspanners wird zuerst dessen Kettenrad in die Kette eingesetzt, dann das Exzenterstück auf die Welle aufgeschoben und im Uhrzeigersinn verdreht, bis die Kette gespannt ist. Hierauf wird das Arretiersegment so auf die Keilwelle aufgesetzt, daß der Schlitz zum Einhängen der Feder nach oben gerichtet ist und mit der Kerbe auf der Welle übereinstimmt. Die Feder wird aufgesetzt und um $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen so gespannt und eingehängt, daß deren Kraft den Kettenspanner beim Strecken der Kette im Uhrzeigersinn verdreht. Nachher muß der Kettenspanner mit Unterlagscheibe und Sicherungsring wieder gesichert werden.

Es ist speziell darauf zu achten, daß die Feder im richtigen Sinne aufgesetzt wird (siehe Abb. 23).

Wenn sich die Kette derart gestreckt hat, daß der Spanner am Ende seines Hubes ist, so muß sie durch eine neue ersetzt werden.

Nach dem Einbau der Kette überzeuge man sich durch Niederdrücken der Ein- und Auslaßventile **genau** in der oberen Totpunktstellung (zwischen Auspuff- und Ansaugtakt), daß sich die Ventile gleichmäßig bis auf die Kolben niederdrücken lassen. Sollte sich durch

Strecken der Kette die Einstellung der Ventile so verändert haben, daß zu wenig Spiel zwischen den Auspuffventilen und den Kolben vorhanden ist, so können die Steuerzeiten folgendermaßen neu eingestellt werden:

Neueinstellung der Steuerzeiten.

Der Sicherungsdraht und die 6 Schrauben des Kettenrades auf der Nockenwelle werden gelöst. Die Kurbelwelle ist genau auf die obere Totpunktstellung des ersten Kolbens, und zwar zwischen Auspuff- und Ansaugtakt zu bringen. Diese Stellung ist mittelst einer Skala auf dem Schwungrad gezeichnet und durch eine Oeffnung im Schwungradgehäuse sichtbar. Für die exakte Einstellung ist am Schwungradgehäuse ein Zeiger angebracht. Die Nockenwelle wird nun an der Kronenmutter des Kettenrades mit einem Schlüssel gefaßt und rückwärts gedreht, bis sich das Einlaßventil schließt. Diese Stellung wird sowohl auf dem Außen- wie auf dem Nabenteil mit einem feinen Riß gezeichnet. Dann wird die Welle vorwärts gedreht, bis sich das Auslaßventil schließt, und in dieser Stellung der Riß des Nabenteils auf den äußeren Teil verlängert. Nun dreht man wieder zurück, bis der innere Riß in der Mitte der beiden äußeren steht, die 6 Schrauben werden wieder angezogen und mit einem Draht wie in Abb. 22 gesichert.

Bei richtiger Einstellung stimmen die Steuerzeiten mit Schema Abb. 21 überein.

Schmierung

Beschreibung Motortriebwerk und Steuerung werden zwangsmäßig unter Druck geschmiert. Die Zahnradpumpen werden von der Nockenwelle aus über ein Schraubenräderpaar und eine Vertikalwelle angetrieben.

Das Schmiersystem ist als Trockensumpf ausgebildet; das obere Radtrio der Oelpumpe 1 (Abb. 26) saugt an beiden Enden der Oelwanne das Oel ab und fördert es in den seitlichen Oelbehälter. Ein Rückschlagventil sorgt dafür, daß im Stillstand kein Oel in die Oelwanne des Motors zurückfließt.

Durch das Trockensumpfsystem wird auch in extremen Schräglagen des Fahrzeuges die Schmierung sichergestellt.

Das Spaltfilter besteht aus zahlreichen, ringförmigen Stahllamellen mit sektorförmigen Ausschnitten und sternartigen Zwischenlagen als Distanzscheiben. Das Lamellenpaket sitzt fest zusammengespannt auf einer von Hand drehbaren Spindel 24 (Abb. 26). Durch die Distanzscheiben entstehen zwischen den Lamellen winzige Spalten von bestimmter unveränderlicher Feinheit, welche beim Durchgang des Oels die Unreinigkeiten zurückhalten. In jeden Spalt greift ein feststehender Kratzer, der beim Drehen der Spindel den angesetzten Schmutz auskämmt. Dieser fällt in den untern Teil des Filtergehäuses und kann durch Öffnen der Verschraubung 23 mit dem Oel abgelassen werden.

Ein im obern Teil des Filtergehäuses eingebautes Ueberdruckventil 6 läßt das von der Pumpe zuviel geförderte Oel in den Oelbehälter zurückfließen. Vom Spaltfilter aus gelangt das Oel durch eine Bohrung in einen längs des Motorgehäuses eingegossenen Kanal 7, von wo aus es durch Bohrungen im Gehäuse den Kurbelwellen- und Pleuellagern sowie dem Kettenspanner zufließt. Durch außenliegende Leitungen gelangt das Oel vom Längskanal zu den Kipphebeln 13 im Zylinderkopf und zum Kompressor 12.

Das von den Kipphebelwellen austretende Öl schmiert die Stoßstangenköpfe, die Ventilschäfte, die Pilzstößel und die Nockenwelle 16; das aus den Lagern der Pleuelstangen ausspritzende Öl schmiert die Zylinderwände und Kolbenbolzen, und das aus dem Kettenspanner geschleuderte Öl die Kette des Steuerungsantriebes.

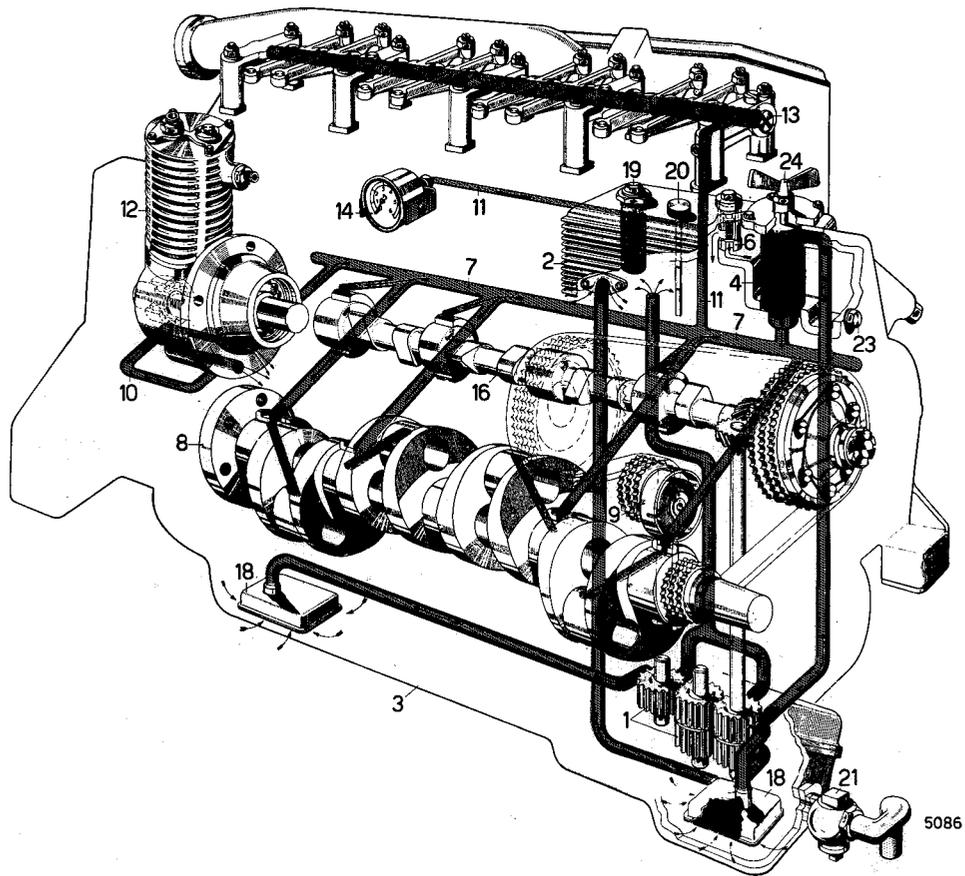


Abb. 26 Schmierschema

Eine seitlich am Oelkanal 11 angeschlossene Leitung führt zum Oeldruckmanometer 14. Der Oeldruck soll bei warmem Motor

im Leerlauf	min. 0,5 at.
bei Volldrehzahl	ca. 3 at.

betragen.

Oeleinfüllstutzen 19 und Oelmeßstab 20 befinden sich auf dem Oelbehälter.

Wartung

- Oelstand mit Meßstab täglich kontrollieren und, wenn nötig, Oel nachfüllen. Es dürfen nicht verschiedene Oelsorten gemischt werden.
- Oeldruck am Manometer oft während der Fahrt und besonders nach dem Anlassen kontrollieren.
- Oelwechsel soll nach den ersten 1000 km, dann alle 3000 km vorgenommen werden.
- Alle 1000 km Griff des Spaltfilters einen Umgang drehen.

Der Oelwechsel soll unmittelbar nach einer längeren Fahrt vorgenommen werden. Dazu öffne man mit dem Spezialschlüssel den Oelablaßhahn 1 am Oelbehälter und den Hahn 2 an der Oelwanne 21 (Abb. 26 a).

Das Oel und der Schlamm des Spaltfilters sind ebenfalls abzulassen. Die Ablaßschraube 23 des Spaltfiltergehäuses befindet sich seitlich am Oelbehälter.

Beim Auffüllen des Frischöles ist ein Teil davon über die Kipphebel zu gießen.

Nach dem Oelwechsel darf der Motor nur im Leerlauf drehen, bis genügend Oeldruck vorhanden ist.

- Alle 25 000 km sollen das Spaltfiltergehäuse und das Filterelement mit Benzin gereinigt werden.

Zu kleiner Oeldruck bei niedern Drehzahlen deutet auf Undichtheit im Druckölsystem oder auf Verwendung von ungeeignetem Schmieröl.

Zeigen sich Oeltropfen unter dem Motor, ist der Schmierölverbrauch zu groß, wird Brennstoff oder Wasser im Schmieröl festgestellt, so ist der Ursache nachzugehen und Abhilfe zu schaffen.

Die Oelpumpe muß nach einem eventuellen Ausbau besonders sorgfältig wieder eingebaut werden, damit keine Undichtheiten auftreten. Flüssige Dichtungsmittel sollen nicht verwendet werden.

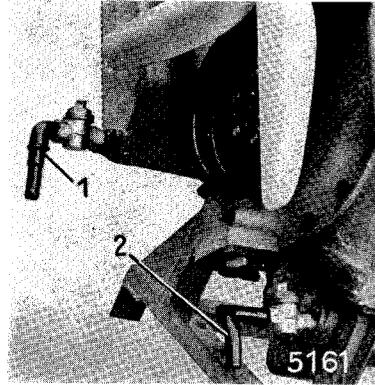


Abb. 26 a Oelablaßhähne

- 1 Ablaßhahn am Ölbehälter
- 2 Ablaßhahn an der Ölwanne

Brennstoffzufuhr

Beschreibung Eine an der Einspritzpumpe angebaute Förderpumpe saugt das Brennöl aus dem Brennstoffbehälter durch ein Vorfilter an und fördert es mit einem Druck von ca. 1—1,2 at. durch das Brennstofffilter zur Einspritzpumpe. Der zuviel geförderte Brennstoff fließt durch zwei Ueberströmventile wieder in den Behälter zurück.

Vorfilter: Dieses, mit einem feinmaschigen Drahtsieb versehene Filter befindet sich im Brennstoffbehälter, direkt an der Ansaugleitung. Durch die untere Verschraubung im Behälter kann allfälliger Schlamm und Wasser abgelassen werden.

Feinfilter: Die Feinfiltrierung des Brennöls erfolgt im Feinfilter (Abb. 27). Der Filtereinsatz besteht aus einer Anzahl Filterpapierscheiben, welche die im Brennstoff enthaltenen Unreinigkeiten zurückhalten. Durch das Ueberströmventil 16 (Abb. 29) des Filters wird dauernd eine kleine Menge Brennstoff in den Behälter zurückgeführt und so automatisch das Brennstoffsystem entlüftet.

Brennstoff-Förderpumpe: Die Förderpumpe (Abb. 28) ist eine Kolbenpumpe, deren Kolben 1 durch einen Stößel 2 von einem auf der Nockenwelle der Einspritzpumpe liegenden Exzenternocken 3 betätigt wird. Das Saugventil 4 ist im Pumpenkolben, das Druckventil 5 in einer separaten Führung im Pumpengehäuse angeordnet. Zum Entlüften und Auffüllen des Brennstoffsystems dient eine Handpumpe 6. Zur Bedienung ist deren Griff 7 um einige Umgänge loszuschrauben.

Nach Gebrauch muß dieser unbedingt wieder gut zugeschraubt werden, damit keine Luft angesaugt wird.

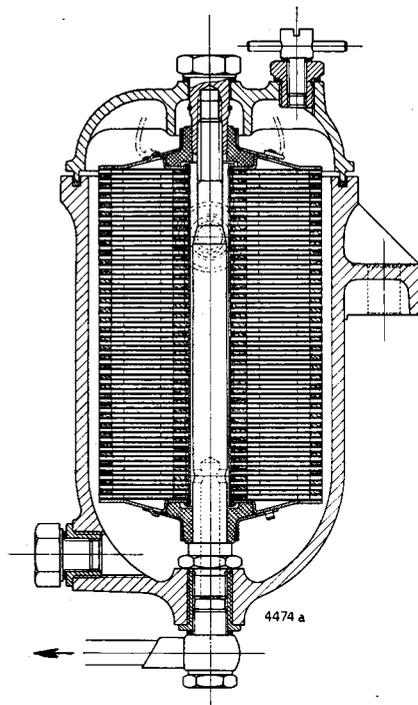


Abb. 27 SAURER-Brennstofffilter

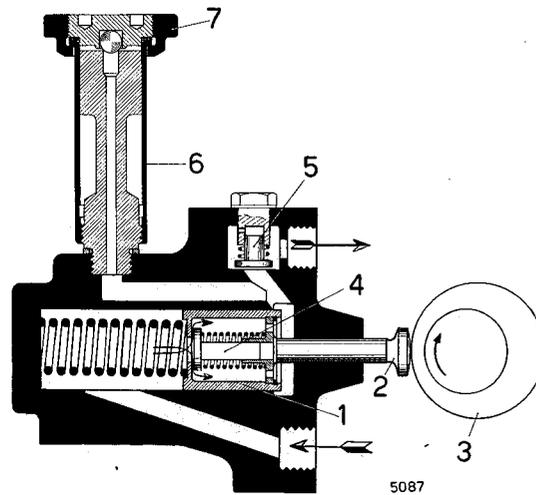


Abb. 28 Schnitt durch
Brennstoff-Förderpumpe

- 1 Kolben
- 2 Stößel
- 3 Exzenter
- 4 Saugventil
- 5 Druckventil
- 6 Handpumpe
- 7 Handpumpengriff

Wartung

Das gute Funktionieren von Einspritzdüsen und Einspritzpumpe hängt weitgehend von der Reinheit des Brennstoffes ab. Der Brennstoff-Filtrierung ist deshalb ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

- Anschlüsse der Brennstoffleitung sollen von Zeit zu Zeit geprüft werden. In der Leitung zwischen Brennstoffbehälter und Förderpumpe herrscht Unterdruck, so daß Undichtheiten nicht durch Austreten von Brennöl bemerkbar sind. Wird nach Lösen der Entlüftungsschrauben am Filter und an der Einspritzpumpe die Förderpumpe von Hand betätigt, so dürfen im austretenden Brennöl keine Luftblasen enthalten sein. Luftblasen deuten auf Undichtheiten in der Saugleitung hin, die sofort behoben werden sollen, da sie Störungen im Betrieb hervorrufen. Die Entlüftungsschrauben sind jeweils wieder gut zu verschließen.

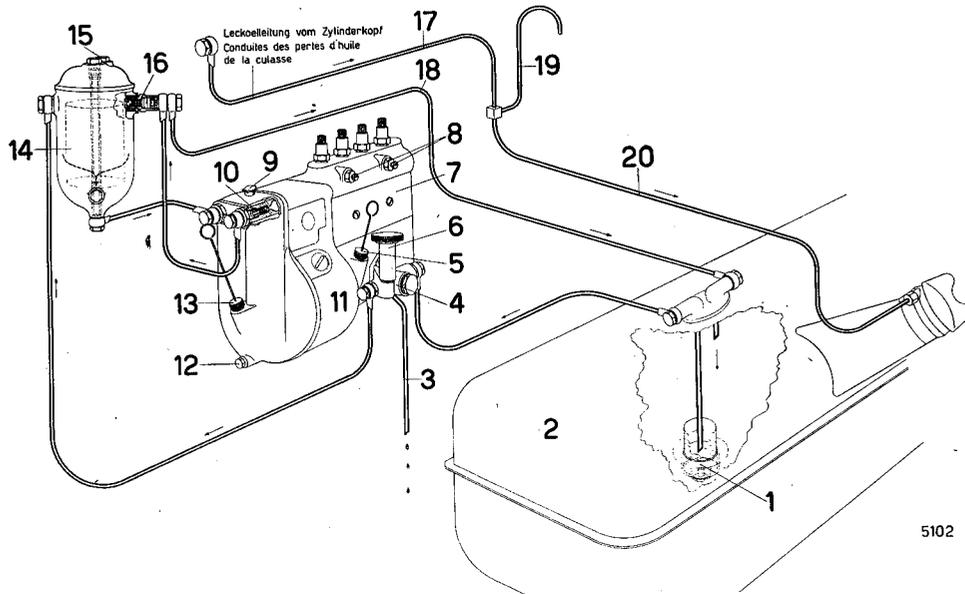
Vorfilter im Behälter alle 25 000 km ausbauen und reinigen.

(Bei zunehmender Verschmutzung des Filters muß die Wartungsperiode entsprechend verkürzt werden.)

- Brennstoff-Filterelement alle 20—30 000 km auswechseln und Filtergehäuse gründlich reinigen.

Ausbau des Filterelements: Beim Brennstofffilter (Abb. 27) wird das ganze Filterelement ausgewechselt. Bei jeder Demontage sind die Filzringe auf ihren guten Zustand hin zu untersuchen, da sie sonst dem ungereinigten Brennöl Durchlaß bieten.

Sinkt bei Stillstand das Brennstoffniveau im Filter, oder stellt man beim Anlassen nach längerem Stillstand Luft im Filter oder in der Einspritzpumpe fest, so ist das Leitungssystem undicht, oder die Rückschlagventile an Filter oder Pumpe schließen schlecht. Die Leitungen und besonders die Anschlüsse müssen kontrolliert und die Ventilsitze gereinigt werden. Nötigenfalls sind die Ventile zu ersetzen.



5102

Abb. 29 Schema der Brennstoffleitungen

- | | |
|--|--|
| 1 Wasser- und Schlamm-sammler mit Vorfilter | 11 Reglergehäuse |
| 2 Brennstoffbehälter | 12 Oelablaß des Reglergehäuses |
| 3 Oelüberlauf | 13 Oelmeßstab des Reglergehäuses |
| 4 Förderpumpe | 14 Brennstoff-Feinfilter |
| 5 Oelmeßstab und Oelein-füllstutzen des Einspritzpumpegehäuses | 15 Entlüftungsschraube am Filter |
| 6 Handförderpumpe | 16 Ueberdruckventil |
| 7 Einspritzpumpe | 17 Leckoelleitung |
| 8 Entlüftungsschrauben | 18 Rückleitung für den Ueberschuß-brennstoff |
| 9 Oelein-füllstutzen des Reglergehäuses | 19 Entlüftung des Behälters |
| 10 Ueberdruckventil | 20 Entlüftungs- und Leckoelleitung |

Einspritzpumpe

Beschreibung Die SAURER-Einspritzpumpe (Abb.30) ist eine Mehrkolbenpumpe, bei der so viele Einzelpumpen wie Motorzylinder in einem Gehäuse hintereinander angeordnet sind. Die Pumpenkolben werden über Rollenstößel von einer gemeinsamen Nockenwelle angetrieben und arbeiten mit unveränderlichem Hub. Die Veränderung der Fördermenge geschieht durch Verdrehen der Pumpenkolben, welche eine Schrägkante besitzen und als Steuerschieber dienen. Durch die Schrägkante erfolgt die Freigabe einer Oeffnung im Pumpenzylinder und damit die Beendigung der Förderung nach kleinerem oder größerem Weg des Pumpenkolbens. Der Brennstoff wird den Pumpenelementen durch eine hintere Längsbohrung 2 zugeführt, und der überschüssige Brennstoff wird in die vordere Längsbohrung 1 ausgestoßen. Von da gelangt der Brennstoff über ein Ueberdruckventil, welches auf gleichen Druck von 1—1,5 at. wie dasjenige am Brennstofffilter eingestellt ist, durch die Rückleitung in den Behälter zurück. Damit der größte Teil des Ueberschußbrennstoffes durch den Pumpensaugraum getrieben wird, ist das Filterüberdruckventil 16 (Abb.29) mit einer Drosselbohrung von 1 mm \varnothing versehen. Auf diese Weise wird eine gute Durchspülung und Selbstentlüftung des Pumpensaugraumes erreicht.

Ein **Fliehkraftregler**, welcher der Einspritzpumpe angebaut ist, begrenzt einerseits die maximal zulässige Drehzahl bei belastetem Motor und sorgt anderseits für einen ruhigen Leerlauf.

Ueberfüll-Vorrichtung: Die SAURER-Pumpe mit Ueberfüllvorrichtung erlaubt für das Anlassen das Einspritzen einer größeren als für Vollast zulässigen Brennstoffmenge und gewährleistet damit ein leichteres Anspringen des kalten Motors. Ein seitlich des Reglers angeordneter Knopf 12 (Abb.30) kann vor dem Anlassen herausgezogen werden, wodurch beim Vollgasgeben der Motor Ueberfüllung erhält. Sobald das Gaspedal losgelassen wird, springt der Knopf in seine

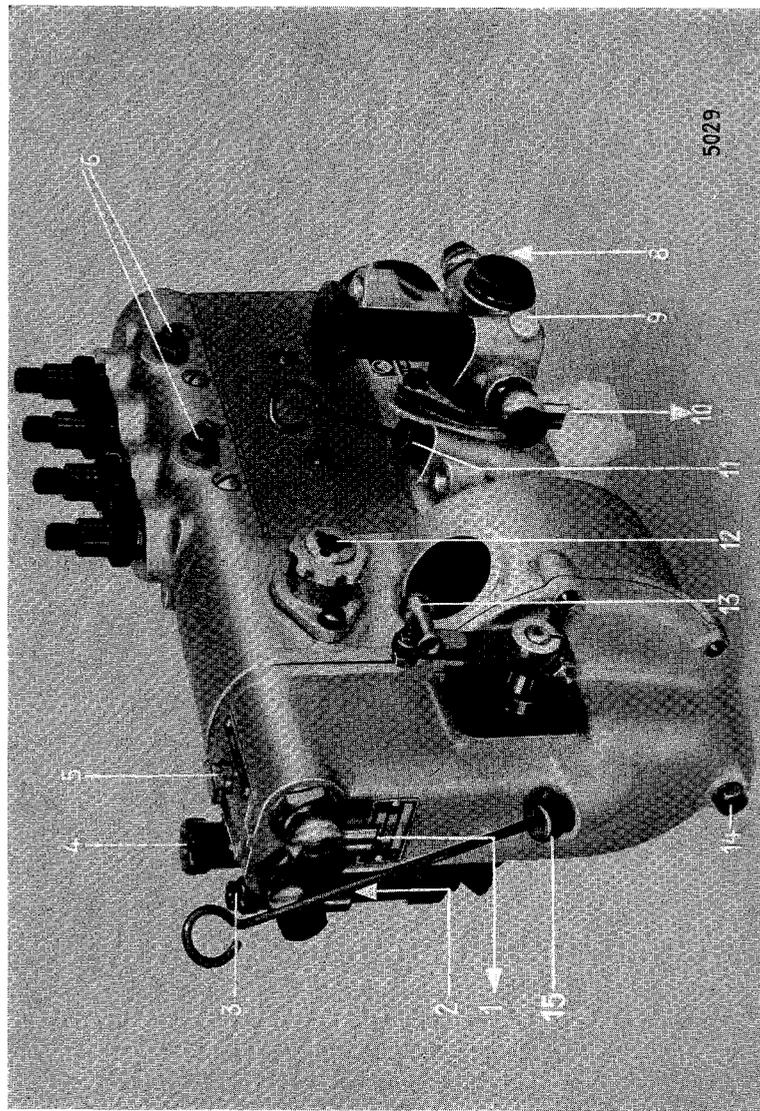


Abb. 30 Ansicht der SAUER-Einspritzpumpe

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1 Zum Brennstoff-Filter | 6 Entlüftungsschrauben | 12 Ueberfüllknopf |
| 2 Vom Brennstoff-Filter | 8 Vom Brennstoffbehälter | 13 Füllungshebel |
| 3 Füllungschraube | 9 Förderpumpe | 14 Ablasschraube für Regleröl |
| 4 Leerlaufschraube | 10 Zum Brennstoff-Filter | 15 Ölmeßstab für Regler |
| 5 Oeier für Regler | 11 Ölmeßstab für Pumpe | |

Ausgangslage zurück, und die Pumpe arbeitet wieder normal ohne Ueberfüllung.

■ Während der Fahrt darf auf keinen Fall durch Ziehen des Knopfes Ueberfüllung gegeben werden.

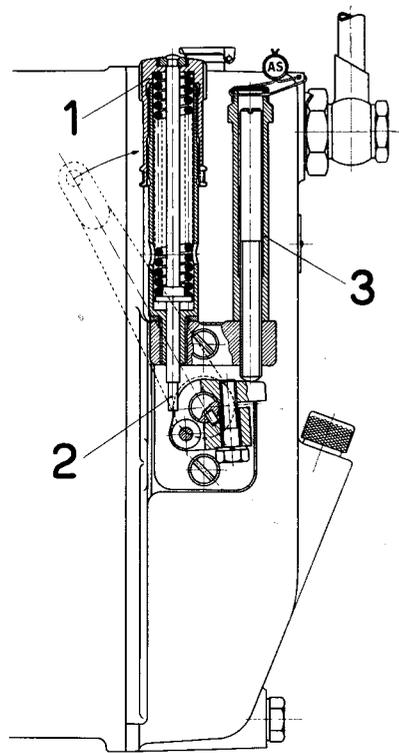
Schmierung: Die Einspritzpumpe ist nicht am Schmierkreislauf des Motors angeschlossen. Die Schmierung von Einspritzpumpe und Regler ist getrennt und erfolgt in beiden Fällen durch ein Oelbad. Zur Messung des Oelstandes im Nockenwellenraum ist ein Meßstab seitlich in das Gehäuse eingelassen. Zwei Marken auf dem Meßstab zeigen den minimal und maximal zulässigen Oelstand an. Das überschüssige Oel wird durch eine spezielle Leitung ins Freie abgeleitet. Im Reglergehäuse ist zur Kontrolle des Oelstandes ebenfalls ein Oelmeßstab angeordnet.

- Wartung**
- Oelstand im Gehäuse der Einspritzpumpe alle 1000 km nachsehen und nach Bedarf Motoröl nachfüllen. Das Oelniveau muß zwischen den beiden Marken auf dem Meßstab liegen.
 - Reglergehäuse alle 6000 km bis zur Max.-Marke des Meßstabes auffüllen.

Ausbau und Einstellung

Beim Ausbau der Einspritzpumpe und der Einspritzleitungen ist darauf zu achten, daß die Anschlußkonen nicht beschädigt und die Leitungen nicht verschmutzt werden.

Die Stellschraube am Füllungshebel zur Begrenzung der Fördermenge ist plombiert und darf nicht verstellt werden; auf alle Fälle darf der Motor nie mit schwarz rauchendem Auspuff laufen. Die beiden plombierten Klemmschrauben, welche die verstellbaren Kupplungsteile zusammenhalten, sollen nicht gelöst werden, da sonst eine Neueinstellung der Pumpe zum Motor vorgenommen werden müßte.



4950

Abb. 31 Leerlaufanschlag am Regler

- | | |
|---|--------------------|
| 1 Ratschenschraube
für Leerlaufeinstellung | 2 Anschlagbolzen |
| | 3 Füllungsschraube |

Leerlaufanschlag am Regler: Zur Erreichung eines gleichmäßigen Leerlaufes ist der Leerlaufanschlag direkt am Regler angeordnet. Der Leerlauf des warmen Motors ist so eingestellt, daß dieser bei kleinstmöglicher Drehzahl noch rund dreht.

Zum Abstellen des Motors muß der Hebel der Auspuff-Staubremse kurz gezogen werden; dadurch wird der federnde Anschlagbolzen 2 überdrückt und die Füllung der Pumpe abgestellt. Wenn nach dem Anlassen des kalten Motors die Leerlauf-Drehzahl zu

tief liegt oder überhaupt nicht eingehalten werden kann, ist bis zur Erreichung der Betriebstemperatur mit dem Füllungshebel unter dem Lenkrad etwas mehr Füllung zu geben.

Einstellung: Der Leerlauf wird mit der Ratschenschraube 1 bei warmem Motor eingestellt.

An der Einspritzpumpe und am Regler selbst sind grundsätzlich keine Demontagen vorzunehmen, da hierfür Spezialwerkzeuge benötigt werden und die Einregulierung nur auf speziellen Prüfständen in den Hersteller-Werkstätten erfolgen kann.

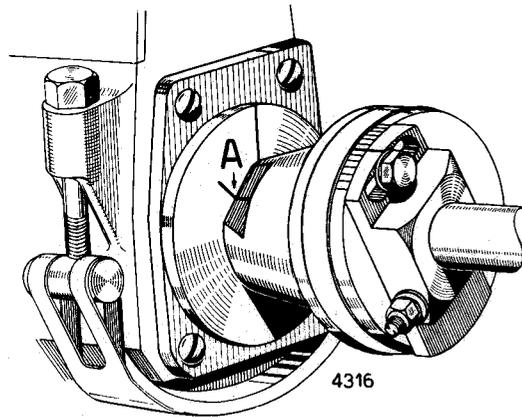


Abb. 32 Kupplung der Einspritzpumpe

Der Brennstoff gelangt durch enge Spalten, in welchen der in den Leitungen sich etwa lösende Zunder zurückgehalten wird, unter den federbelasteten Schaft der Düsennadel 7. Bei einem Druck von 165—175 at. wird die Nadel angehoben und läßt das Brennöl durch 4 kleine Löcher von gleichem Durchmesser in fein zerstäubten Strahlen in den Verbrennungsraum austreten.

Das aus der Düse austretende Lecköl gelangt durch eine Sammelleitung in den Behälter zurück.

Wartung

- Die Einspritzdüsen sollen alle 12 000 km zur Prüfung und Reinigung an eine hierfür eingerichtete Werkstätte (Herstellerfirma, AMP) gegeben werden.

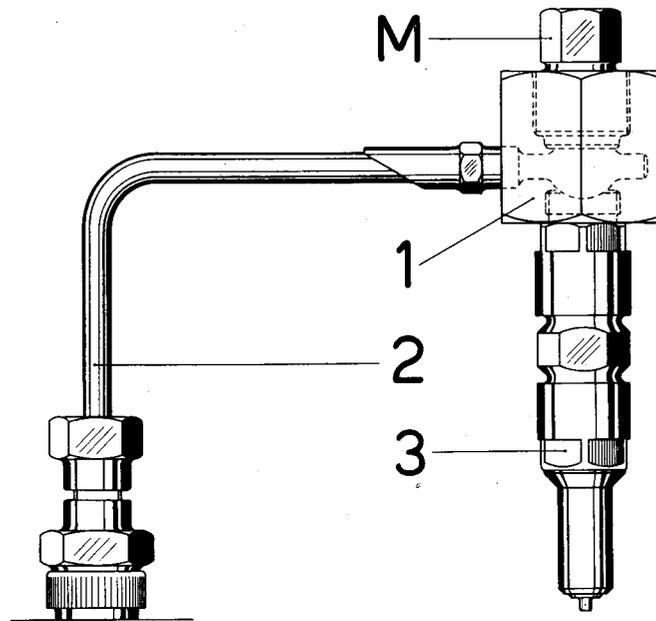
Die Reinigungsperiode kann je nach Brennstoffqualität und Zustand der Filter verlängert werden, wenn die Düsen normal arbeiten; sie soll jedoch 20 000 km nicht überschreiten.

Zeigen sich Unregelmäßigkeiten, auffallend starkes Rauchen, starkes Klopfen eines Zylinders oder Nachlassen der Motorleistung, so sind die Düsen auf einwandfreies Spritzen zu kontrollieren.

Vor dem Ausbau der Düsen überzeuge man sich aber immer, ob nicht andere Störungen vorliegen, wie Brennstoffmangel durch verschmutzte Filter oder Undichtheit (Luft) in der Brennstoffleitung, schlecht eingestelltes Ventilspiel, usw.

Damit nicht alle Düsen ausgebaut werden müssen, können durch Abschalten (Losschrauben der Einspritzleitungen an der Pumpe) die nicht einwandfrei arbeitenden Zylinder am Rauch oder Lauf des Motors festgestellt werden.

Beim Ausbau der Düsen sind diese in der Spritzlochgegend von anhaftendem Koks zu befreien.



4918

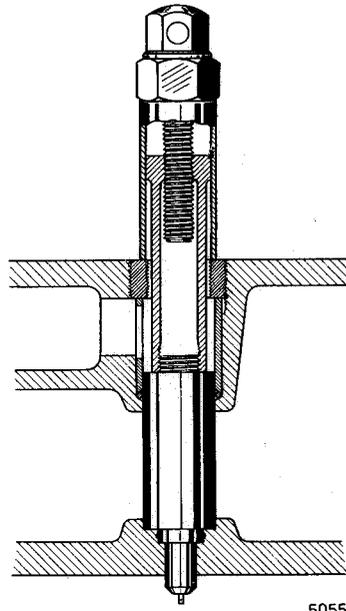
Abb. 34 Düsenprüfung am Motor

M Druckschraube 2 Einspritzleitung
 1 Spezialmutter 3 Düse

Die Einspritzdüsen sollen nie demontiert werden, da zur richtigen Einstellung des Öffnungsdruckes und Kontrolle der Düse nach der Montage spezielle Einrichtungen erforderlich sind.

Ausbau und Einbau

Zum Ausbau einer Düse ist zuerst die Druckschraube M (Abb. 33) abzuschrauben und die Einspritzleitung zu entfernen und an einen sauberen Ort zu legen. Die im Werkzeug vorhandene Ausbautvorrichtung wird auf die Düse aufgeschraubt, dann wird der Schlüssel sorgfältig gedreht und die Düse damit herausgezogen. **Nur drehen, nie rütteln!** Sonst kann die Düse beschädigt werden.



5055

Abb. 35 Düsenausbau-Vorrichtung

Beim Wiedereinbau der Düsen in den Motor soll zuerst der Düsensitz im Zylinderkopf mit einem ölfleuchten Tuch, das um ein Holzstäbchen gewickelt wird, abgerieben werden, dann werden die Düsen in den Zylinderkopf eingesetzt. Die Einspritzleitungen werden in die Bohrungen im Zylinderkopf eingeführt und mit der Hand nach hinten gedrückt, so daß der zylindrische Fortsatz am Leitungskopf an die hintere Wand der Düsenbohrungen zu liegen kommt. Dann wird die Druckschraube M leicht angezogen, wobei man sich davon überzeugt, daß die Kugel sicher in der Mulde liegt. Dadurch erhält die Leitung ihre richtige Lage, worauf die Düse mit ihrer Druckschraube festgezogen werden kann. Zuletzt werden die Leitungen an der Einspritzpumpe mit dem Schlüssel festgeschraubt.

Achtung! Das Anziehen der Druckschraube M mit dem dem Werkzeug beigegebenen Steckschlüssel soll nicht mit übermäßiger Kraftanstrengung geschehen, da sonst die Düse verspannt werden kann und sogar bei einzelnen Teilen Risse entstehen können. Auf keinen Fall darf zum Anziehen eine Rohrverlängerung benützt werden.

- Einstellung und Prüfung der Düsen mit Handprüfpumpe**
- Abspritzdruck bei langsamem Durchdrücken des Hebels 165—175 at.
 - Wird der Druck 10—20 at. unter dem Abspritzdruck konstant gehalten, so muß der Düsennadelsitz dicht sein; d. h. es darf kein Brennöl aus den Spritzlöchern austreten.
 - Die Düsen müssen bei der Prüfung mit der Handpumpe **nicht unbedingt** knarren und zeigen in diesem Fall auch keine Strahlzerstäubung. Im Motor erfolgt die Strahlzerstäubung infolge der kurzen Förderstöße.
- Ist eine Düse nicht in Ordnung, soll sie zur Revision eingesandt werden.

Kühlung

Beschreibung

Der Motor wird durch Wasser gekühlt, welches durch eine ventilatorseitig am Zylindergehäuse angebrachte Zentrifugalpumpe in Umlauf gebracht wird. Der Wasserkreislauf wird durch einen Thermostaten geregelt. Das Wasser gibt seine Wärme durch einen Wabenkühler an die Luft ab. Der Ventilator erzeugt die notwendige Luftzirkulation. Mit der Kühler-Klappe wird die Kühlluftzufuhr geregelt.

Thermostat: Er reguliert automatisch die Wassertemperatur in dem für den Motor günstigsten Bereich von 70—80 ° C.

Solange der Motor seine Betriebstemperatur noch nicht erreicht hat, fließt das Kühlwasser vom Motor über die Bypassleitung 4, ohne durch den Kühler zu zirkulieren, direkt der Wasserpumpe zu. Bei ca. 70 ° C wird durch das Thermostat-Element 1 das Ventil 2 angehoben und gleichzeitig die Bypassleitung durch das Ventil 3 gedrosselt. Bei vollständig angehobenem Ventil ist die Bypassleitung abgeschlossen, die ganze Wassermenge fließt durch den Kühler.

Der Thermostat verlangt keine Wartung.

Im Winter muß dem Wasser Frostschutz beigemischt werden.

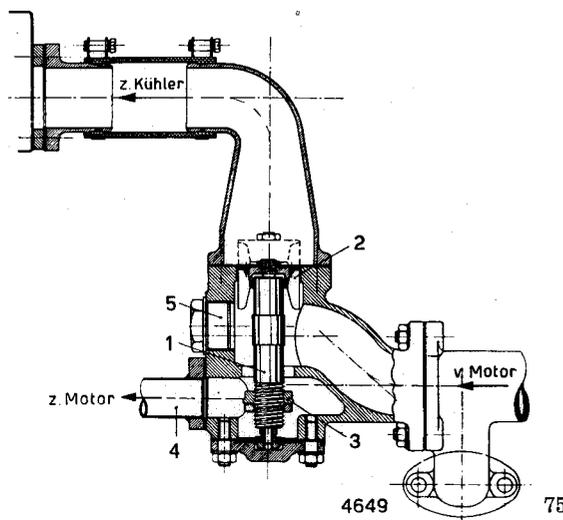


Abb. 36
Schnitt durch
Kühlwasser-Thermostat

- 1 Thermostat-Element
- 2 Oberes Ventil
- 3 Unteres Ventil
- 4 Bypass
- 5 Verschlussschraube

Wasserpumpe: Die Wasserpumpenwelle ist beidseitig auf Kugellagern gelagert. Das geschlossene Lagergehäuse ist zur Hälfte mit Getriebeöl für die Schmierung der Kugellager aufgefüllt. Eine seitliche Verschlußschraube dient der Niveauekontrolle.

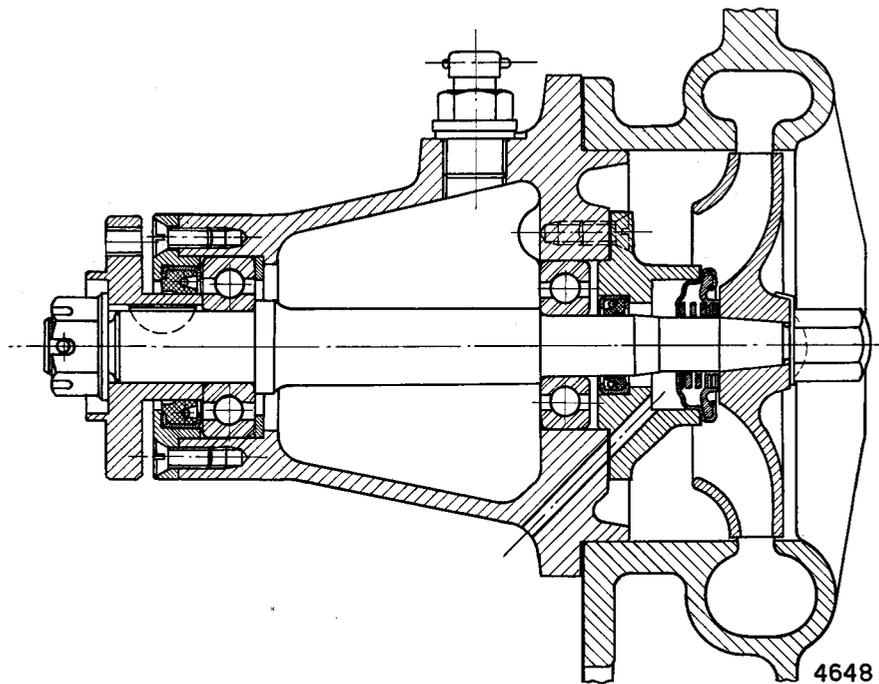


Abb. 37 Schnitt durch Wasserpumpe

- Wartung**
- **Betriebstemperatur** oft kontrollieren. Diese muß auf 70—80 ° C gehalten werden.
 - **Wassermenge** im Kühler täglich kontrollieren. Das Niveau soll sich etwa 3 mm unterhalb des Einfüllstutzens befinden. Es ist vorteilhaft, dem Wasser ein Korrosionsschutzöl beizumischen (1/2—1 Liter). Dazu ist vor dem Einfüllen in den Kühler eine innige Mischung von 2 Teilen Wasser und einem Teil Korrosionsschutzöl herzustellen.

- **Entleerung des Kühlsystems:** Damit alles Wasser ausfließen kann, muß nebst dem Abflaßhahn unten am Kühler auch derjenige hinten am Motorgehäuse geöffnet werden.

Die Verbindungsschläuche im Wasserkreislauf altern mit der Zeit und sollen anlässlich einer größeren Revision ersetzt werden.

- **Ventilator- und Wasserpumpen-Riemen** täglich kontrollieren und eventuell nachspannen.

Zu straff gespannte Riemen gehen ebenso rasch zugrunde wie zu wenig gespannte.

Der Keilriemen für Wasserpumpe und Lichtmaschine wird durch Schwenken des Lichtmaschinen-Supports gespannt, die zwei Keilriemen für den Ventilator durch eine separate Spannrolle. Bei einem Defekt eines Ventilatorriemens müssen immer beide Riemen miteinander ersetzt werden, damit deren Spannung gleichmäßig eingestellt werden kann.

- **Spannrollenlager** (Schmiernippel) alle 3000 km sparsam schmieren.

- **Wasserpumpengehäuse** alle 6000 km Ölstand kontrollieren und eventuell Getriebeöl nachfüllen.

Wenn die Wasserpumpe leckt, so ist die Schleifringdichtung zu ersetzen.

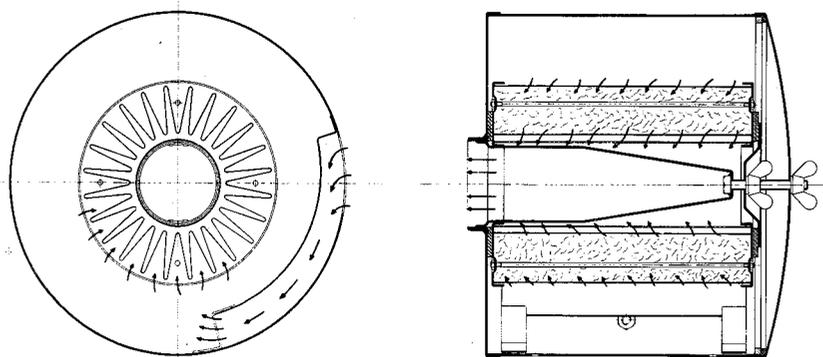
- **Ventilatorlagergehäuse** alle 25000 km mit frischem Fett füllen.

Luftfilter

Beschreibung Zur Reinigung der Ansaugluft ist der Motor mit einem Trockenluftfilter ausgerüstet.

Wartung Alle 1000 km ist der Filtereinsatz auszubauen und auszuschütteln oder auszublasen. Die Reinigung des Filtereinsatzes darf **nur trocken** geschehen.

Beim Einbau des Filterelementes ist darauf zu achten, daß die seitlichen Filzplatten einwandfrei gegen das Element dichten.



5095

Abb. 38 Trockenluftfilter



Das Chassis

Beschreibung

Wartungs- und Kontrollarbeiten

Ausbau und Zusammenbau

Kupplung

Beschreibung Die Drehmomentübertragung erfolgt vom Schwungrad aus, über eine beidseitig mit Reibungsbelag versehene gefederte Scheibe, die auf der Antriebswelle des Getriebes gelagert ist. Die Kraftübertragung zum Ausrücken der Kupplung geschieht vom Kupplungspedal über die äußere, mit Spannschloß versehene Betätigungsstange auf die Ausrückgabel und über das Ausrücklager auf die Ausrückmuffe. Die Kupplungsplatte wird beim Verschieben der Ausrückmuffe gegen den Motor durch die Ausrückhebel vom Reibungsbelag abgehoben.

Die Antriebswelle des Getriebes ist im Schwungrad in einem Kugellager geführt.

- Wartung**
- Toter Weg des Kupplungspedals von Zeit zu Zeit kontrollieren.
 - Ausrücklager alle 3000 km durch die beidseitig außen liegenden Schmiernippel mit Fett schmieren.
 - Lager von Kupplungspedal, Hebel und Gelenke alle 3000 km schmieren.
 - Ausrückmuffe und Lauffläche der Muffe durch außen liegenden Oeler alle 3000 km mit 2—3 Tropfen Motoröl schmieren.

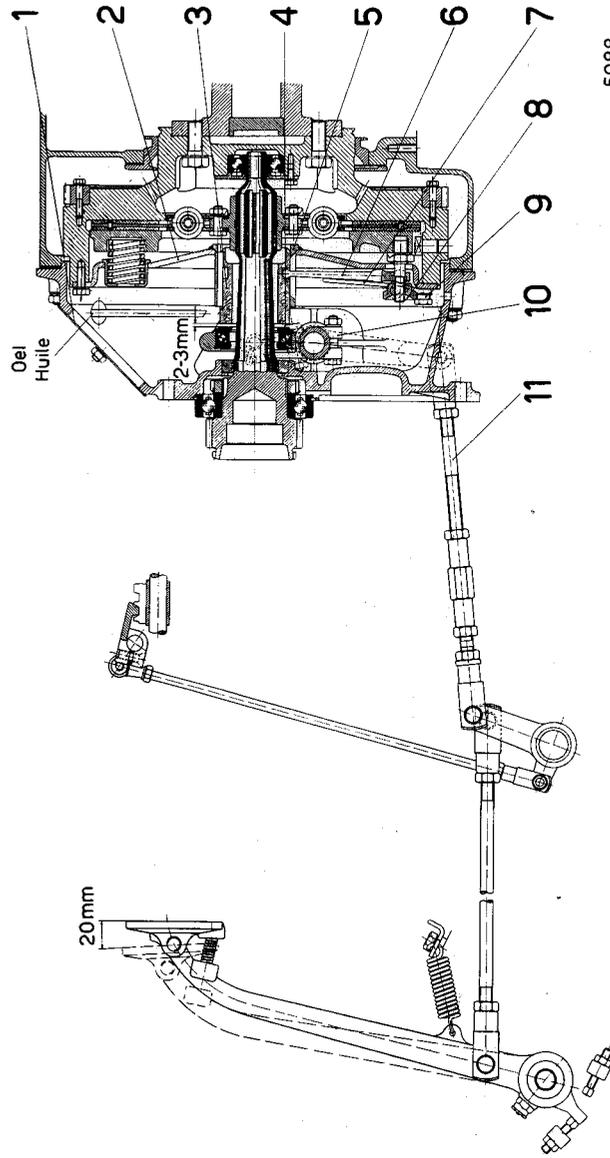
Nachstellen der Kupplung:

Siehe «Wichtigste Einstell- und Nachstellarbeiten».

Ausbau und Einbau

Für den **Ausbau** der Kupplung muß das Kupplungsgehäuse mit dem Getriebe vom Motor abgeflanscht werden. Es ist wie folgt vorzugehen:

- Verbindungsgestänge an Getriebe und Kupplung lösen. Kreuzgelenke lösen.
 - Kupplungsgehäuse vom Motor abflanschen und Getriebe sorgfältig horizontal wegziehen.
- Achtung auf Antriebswelle, welche am Schwungrad geführt ist.
- Deckel losschrauben und Hebel, Federn und Druckplatte entfernen.
 - Führungszapfen für Druckplatte im Schwungrad ausbauen und Kupplungsscheibe herausnehmen.



5088

Abb. 39 Schnitt durch die Kupplung

- | | | | |
|---|---------------------|----|-------------------|
| 1 | Schaufloch-Deckel | 7 | Feder |
| 2 | Deckplatte | 8 | Spezialmutter |
| 3 | Ausrückmuffe | 9 | Sicherungsblech |
| 4 | Ausrücklager | 10 | Ausrückgabel |
| 5 | Ausrückmuffen-Lager | 11 | Betätigungsstange |
| 6 | Ausrückhebel | | |

Der **Einbau** erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge:

Es ist darauf zu achten, daß die Kupplungsplatte leicht auf der Keilwelle gleitet; Nabe und Welle sind mit Fett leicht einzufetten. Das Zentrierlager im Schwungrad ist mit Fett zu füllen.

Neueinstellung der Kupplung.

Die Gangverriegelung bildet den obern Anschlag des Kupplungspedals. Das Gestänge 2 (Abb. 11) ist so einzustellen, daß, wenn die Verriegelung vollständig eingreift, das Kupplungspedal an der Stellschraube anschlägt.

Für die weitere Einstellung ist wie folgt vorzugehen:

- Deckel 1 auf dem Kupplungsgehäuse entfernen und Sicherungsbleche 9 mit Federn 7 abnehmen (Abb. 39).
- Äußere Betätigungsstange 11 so viel verstellen, bis Ausrückgabel 10 hinten am Gehäuse anliegt, und das Verriegelungsgestänge leicht angehoben wird.
- Distanzstück von 14 mm zwischen Ausrücklager 4 und Ausrückmuffe 3 einlegen, die vier Muttern 8 von Hand bis zum gleichmäßigen Anliegen der vier Hebel 6 zuschrauben.
- Muttern, Federn und Sicherungsbleche 9 einbauen.
- An Betätigungsstange 11 den toten Weg des Kupplungspedals von 20 mm einstellen.

Nachstellen der Ausrückmuffe

Kann am Betätigungsgestänge nicht mehr weiter nachgestellt werden und ist die Kupplungsplatte noch brauchbar, so muß die Kupplung im Innern nachgestellt werden.

Es ist dabei wie folgt vorzugehen:

- Betätigungsgestänge ganz zurückstellen.

- Die vier Spezialmuttern 8 auf der Deckplatte lösen, wobei darauf zu achten ist, daß diese unbedingt um **gleichviel** Umgänge verdreht werden.

Nötiges Spiel von 2—3 mm zwischen Ausrückmuffe und Ausrückplatte einstellen.

■ **Wichtig:**

Am übrigen Betätigungsgestänge von Kupplung und Getriebe darf nichts verstellt werden.

Wechselgetriebe

Beschreibung Das Getriebe des M4 besitzt 5 Vorwärtsgänge und 1 Rückwärtsgang. Der 3., 4. und 5. Gang sind synchronisiert. Im 2., 3. und 5. Gang erfolgt die Kraftübertragung über schrägverzahnte Zahnräder, und im 4. Gang wird die Hauptwelle des Getriebes direkt mit der Antriebswelle gekuppelt. Die 4 oberen Gänge sind somit geräuschlos.

Sämtliche Schalmuffen sind zwangsläufig verriegelt und können nur beim Auskuppeln geschaltet werden. Die Verriegelung wird über ein, mit dem Kupplungs pedal verbundenes Gestänge gelöst.

Die Schmierung des Getriebes erfolgt durch ein Ölbad; zur Niveaueontrolle dient die seitlich am Gehäuse liegende Einfüllschraube.

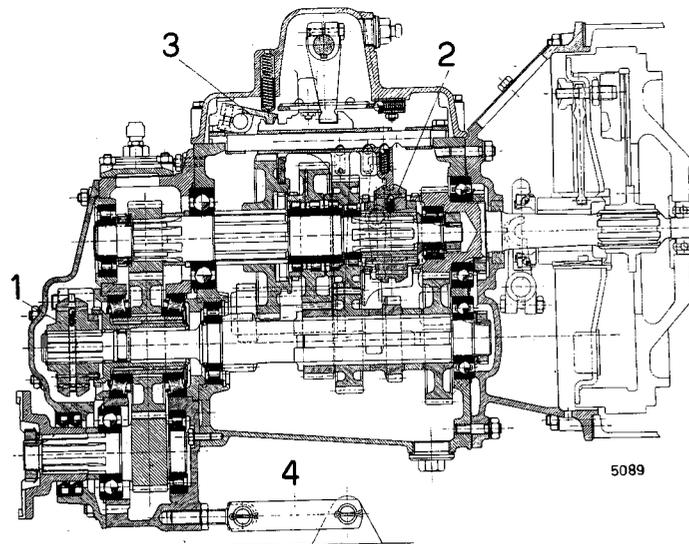


Abb. 40 Schnitt durch das Wechselgetriebe

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| 1 Synchronmuffe 5. Gang | 3 Gangverriegelung |
| 2 Synchronmuffe 3. und 4. Gang | 4 Getriebestütze |

- Wartung**
- Schaltgestänge alle 3000 km schmieren.
 - Oelniveau alle 6000 km kontrollieren und evtl. Getriebeöl nachfüllen.
Das Oelniveau muß die Höhe der seitlichen Einfüllschraube erreichen.
 - Ölwechsel: Alle 25000 km Öl nach einer längeren Fahrt warm ablassen.
- Ausbau und Einbau** Ausbau und Einbau des Getriebes sind im Abschnitt «Kupplung» beschrieben.

Demontage:

Die Demontage von Welle und Zahnrädern darf nur von Fachleuten vorgenommen werden. Die Arbeiten haben in folgender Reihenfolge zu geschehen:

- Öl ablassen und Schaltgestänge sowie Kupplungshäuse abnehmen.
- Oberer Deckel demontieren.
- Mit RW- und 1. Gang Antriebswelle blockieren und Muffe zu Kreuzgelenk und Deckel demontieren.
- Seegerringe der oberen und mittleren Welle sowie Sprengring von unterem Lager abnehmen.
- Schaltmuffe und -gabel des 5. Ganges abnehmen und Antriebswelle demontieren.
- Muttern des Vorgelegegehäuses und untere Schraube lösen, dann Vorgelegegehäuse abnehmen.
- Ringmutter der oberen Welle (Seite Vorgelege) sowie beide Ringmutter (Seite Kupplung) lösen.
- Schaltgabeln und -wellen ausbauen.
- Sämtliche Sprengringe von den Lagern entfernen.
- Sicherungsflansch der mittleren Welle lösen.
- Antriebswelle ausbauen und Synchrongruppe schräg nach oben ausbauen.
- Mittlere Welle vorsichtig herausschlagen und gleichzeitig Zahnräder abnehmen.
- Welle und Räder von RW-Gang abnehmen.

Montage:

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die nachfolgenden Einstellwerte sind einzuhalten:

Lagerspiele

Das achsiale Lagerspiel der Räder des 2. und 3. Ganges muß $0,1-0,15$ mm betragen. Dieses Spiel wird durch verschieden dicke Folien zwischen den Rollslagern eingestellt.

Synchrongruppe für 3., 4. und 5. Gang

Das achsiale Spiel von Mittelstellung bis zum Anliegen des Konus muß $1,5-2$ mm betragen. Das Spiel wird durch die Zwischenscheiben zwischen den Rollslagern des 2. und 3. Ganges bestimmt.

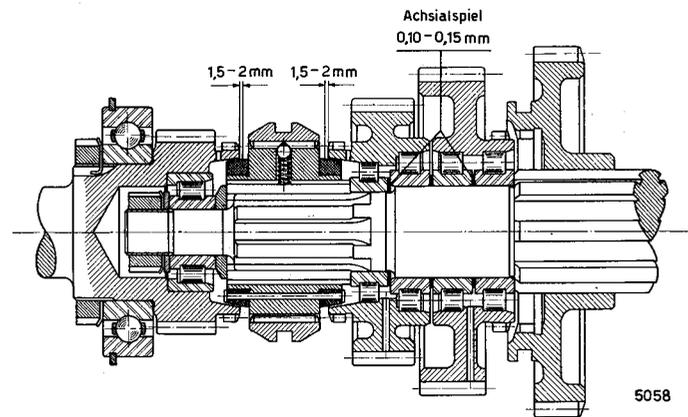


Abb. 41 Achsialspiel der Lager und Synchrongruppe

Verteilergetriebe

Beschreibung Das Verteilergetriebe liegt in einer Rahmenbrille vor dem Wechselgetriebe.

Es übernimmt die folgenden drei Funktionen:

1. Straßengang
2. Geländegang
3. Antrieb der Seilwinde.

Allradantrieb in beiden Gangarten.

Das Verteilergetriebe wird mit einem links des Fahrersitzes angeordneten Schalthebel betätigt.

Wie das Wechselgetriebe besitzt auch das Verteilergetriebe eine positive Gangverriegelung. Normalgang- und Geländegang können nur beim Auskuppeln geschaltet werden.

Die Zahnräder des Verteilergetriebes sind ständig im Eingriff, die Schaltung erfolgt über eine Synchronmuffe. Der Seilwindenantrieb wird über ein Schieберad eingeschaltet. Das Verteilergetriebe wird durch das Oelbad geschmiert; als Niveauekontrolle dient ein Ueberlauf (Schraube unten am Verteilergetriebe).

- Wartung**
- Gelenke der Schaltgestänge alle 3000 km ölen.
 - Oelniveau alle 6000 km kontrollieren und eventuell Getriebeöl nachfüllen.
 - Oelwechsel: alle 25000 km, Oel nach einer längern Fahrt warm ablassen.
 - Alle 25000 km ist die biegsame Antriebswelle des Kilometerzählers am Instrument zu lösen und etwas Motorenöl einzugießen.

Ausbau und Einbau Zum Ausbau des Verteilergetriebes ist wie folgt vorzugehen:

- Bodenbretter der Brücke herausnehmen.

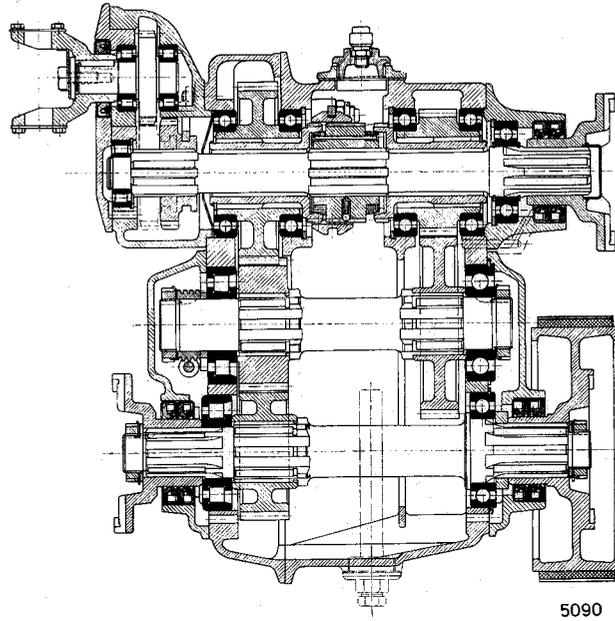
- Betätigungs- und Verriegelungsgestänge lösen. Anschluß des Kilometerzählerantriebes ausbauen und Gestänge zur Transmissionsbremse aushängen.
- Sämtliche Kreuzgelenke demontieren.
- Nachdem die vier Befestigungsschrauben der Getriebeaufhängung gelöst sind, kann das Verteilergetriebe nach oben herausgehoben werden.

Demontage

Die Demontage darf nur durch Fachleute vorgenommen werden und hat in folgender Reihenfolge zu geschehen:

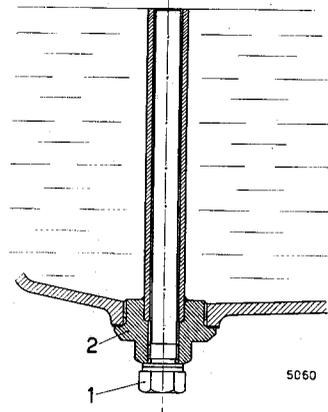
- Getriebeöl ablassen.
- Sämtliche Mitnehmerstücke sowie Bremsband und Bremsscheibe der Transmissionsbremse abmontieren.
- Deckel des Seilwindenantriebsgehäuses abnehmen und Seegerring an Antriebswelle wegnehmen.
- Kilometerzähler-Antrieb abnehmen.
- Gehäuse von Seilwindenantrieb und untere Deckel auf beiden Seiten abnehmen.
- Beide Ringmuttern der Zwischenwelle lösen.
- Getriebegehäuse trennen, Zwischenwelle und Welle für Vorderrad- und Hinterradantrieb ausbauen.
- Deckel der Antriebswelle und Welle ausbauen und Synchronmuffe herausnehmen.

Die **Montage** des Getriebes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



5090

Abb. 42 Schnitt durch das Verteilergetriebe



5060

Abb. 43 Oelniveau im Verteilergetriebe

1 Niveau-Kontrollschraube 2 Ablassschraube

Längstrieb, Differentialgetriebe und Achsen

Beschreibung Die Kraftübertragung vom Wechselgetriebe auf das Verteilergetriebe und von diesem auf die zwei Differentialgetriebe einerseits und auf die Seilwinde andererseits erfolgt über Gelenkwellen mit nadelgelagerten Kreuzgelenken. Die Kreuzgelenke mit den genueteten Schiebemuffen ermöglichen den Ausgleich der Längenänderungen der Antriebswellen.

Die Differentialgetriebe liegen in den Brillen des Chassisrahmens. Die Stahlgußgehäuse umschließen je 2 Kegelradantriebe (Uebersetzung 1:2,22) und die Achsträger, die um die Längsachse schwingen können. Um dieselben Kegelräderpaare verwenden zu können, sind die Schwingachsen um 20 mm achsial versetzt.

Die Kraftübertragung wird vorn durch ein Kegelrad-differential mit Freilauf und hinten durch ein selbst-sperrendes Differential gewährleistet.

Bei Kurvenfahrt drehen die Vorderräder rascher als die Hinterräder. Damit die angetriebenen Vorderräder nicht radieren, ist im vordern Differentialgehäuse ein Freilauf eingebaut. (Abb. 46).

Dieser wirkt im Prinzip gleich wie das selbstsperrende Differential der Hinterachse und arbeitet sowohl bei Vorwärts- als auch bei Rückwärtsfahrt.

Durch ein Vorgelege 3, dessen Räder um einen Zahn differieren und durch eine Rutschkupplung 4 verbunden sind, wird der Rollenkäfig 1 verzögert. Das bewirkt, daß die Rollen 2 der Drehrichtung entsprechend eingekeilt werden.

Die Achsträger haben Dichtungen aus ölfestem Gummi, die in der geschliffenen Längsbohrung des Differentialgehäuses gleiten. Die Gleitflächen sind durch Gummibälge gegen Schmutz und Wasser geschützt.

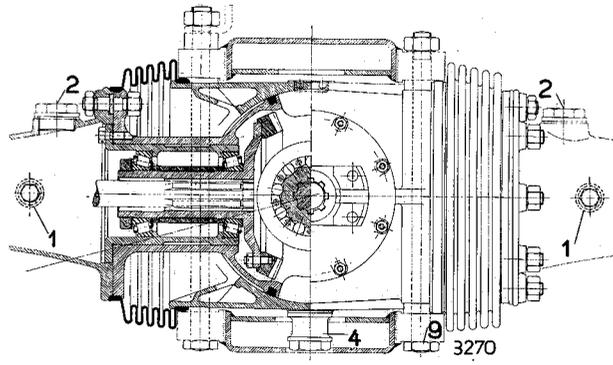


Abb. 44 Querschnitt durch das Differentialgetriebe

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1 Niveauschrauben | 4 Ablasschraube |
| 2 Einfüllschrauben | 9 Befestigungsschrauben |

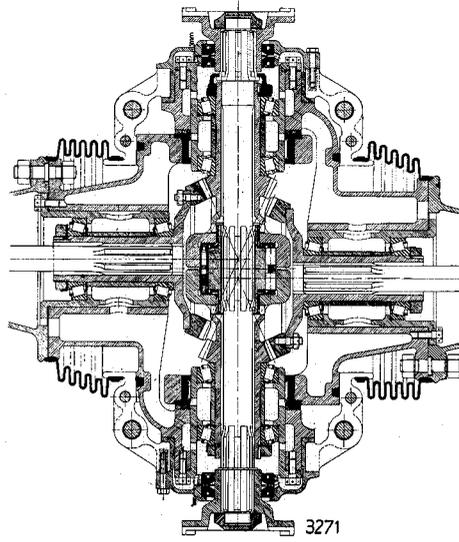


Abb. 45 Horizontalschnitt durch das Differentialgetriebe

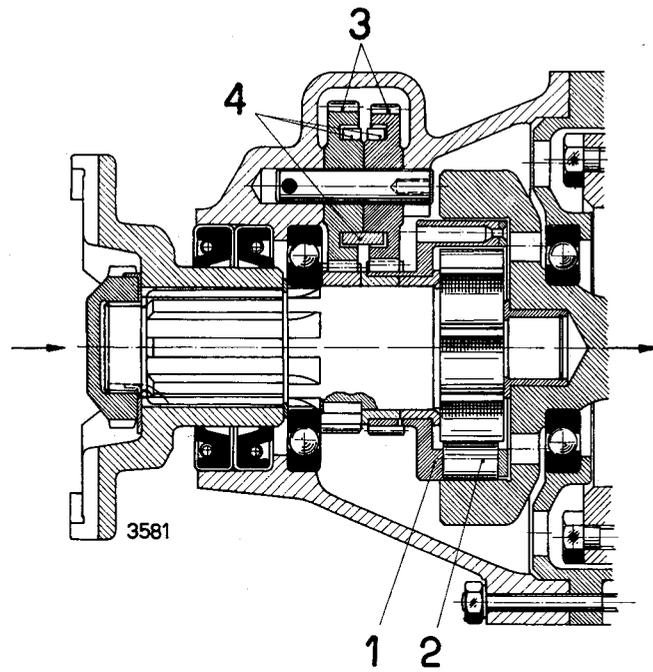


Abb. 46 Schnitt durch den Freilauf

- | | |
|---------------|------------------|
| 1 Rollenkäfig | 3 Vorgelege |
| 2 Rollen | 4 Rutschkupplung |

Die Schwinghalbachsen aus Stahlguß sind an die Achsenträger des Differentialgetriebes angeflanscht.

Die große Bodenfreiheit wird durch die im Radkörper eingebauten Ritzelantriebe mit Uebersetzung 1:4 erreicht. Die Antriebsgelenke der Vorderräder bestehen aus Doppelkreuzgelenken.

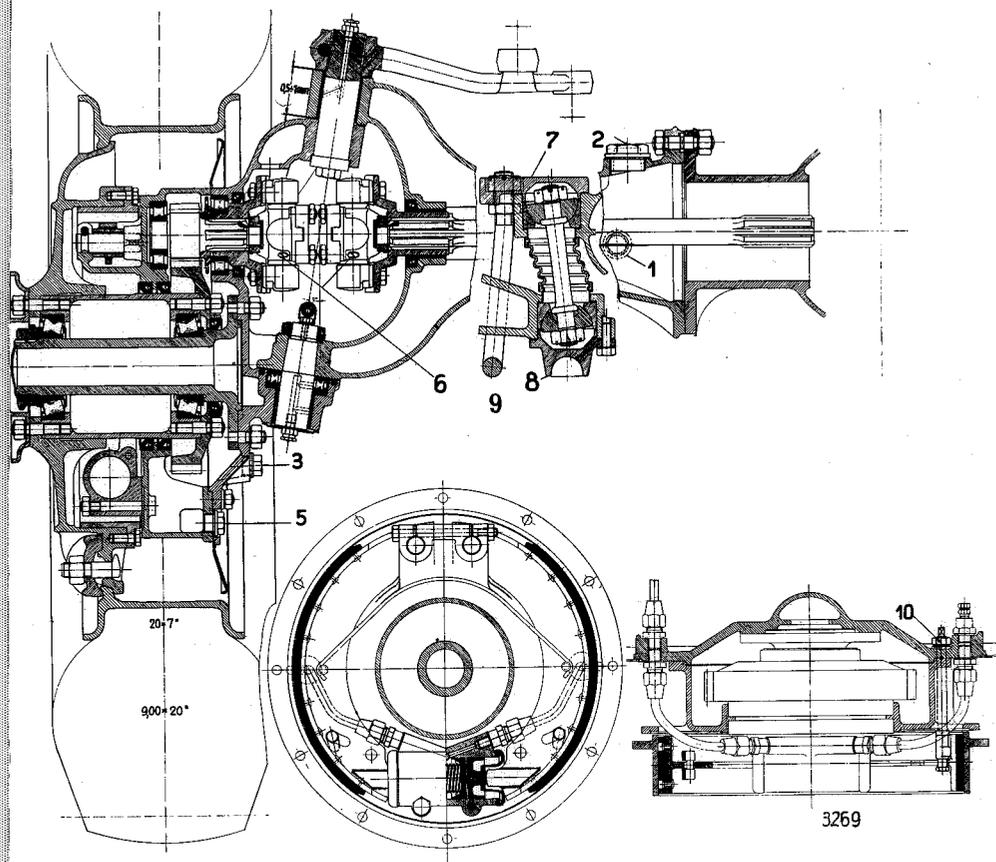


Abb. 47 Schnitt durch Vorderachse und Rad

- | | | |
|-------------------|---------------------------|--------------------|
| 1 Niveauschraube | 6 Verschlusschrauben an | 8 Unterer Deckel |
| 2 Einfüllschraube | Kreuzgelenkschmierstellen | 9 Sicherheitsbügel |
| 3 Niveauschraube | 7 Oberer Deckel | 10 Nockenbolzen |
| 5 Ablaßschraube | | |

Wartung

- Alle 6000 km ist in den Halbachsen und den Ritzelgehäusen der Ölstand zu kontrollieren.

Die Ölniveauschraube 1 (Abb. 47) einer der beiden Halbachsen wird geöffnet. Ist der Ölstand zu tief, so ist nach Entfernung der Einfüllschraube 2 der anderen Halbachse soviel Öl langsam einzufüllen, bis

dieses bei der offenen Niveauschraube auszulaufen beginnt. Dadurch entsteht die Gewähr, daß das dazwischenliegende Differentialgehäuse mit Oel gefüllt ist. Zur Kontrolle des Oels in den Ritzelantrieben wird eine der Niveauschrauben 3 geöffnet.

- Alle 25 000 km ist an Halbachsen und Ritzelgehäusen nach längerer Fahrt das Oel abzulassen und frisches Getriebeöl einzufüllen.

Dazu sind die Ablassschrauben 4 (Abb. 44) an den Differentialgehäusen und die Schrauben 5 an den Ritzelantrieben zu öffnen.

- Die vier Kreuzgelenke der Vorderachse sind alle 25 000 km zu demontieren, zu reinigen und zu schmieren. Das Einfüllen des Fettes in die Kreuzgelenke zeigt Abb. 48. Dazu ist der dem Werkzeuge beigegebene Schmiernippel zu verwenden.

- Die Kreuzgelenke am Längstrieb sind ebenfalls alle 25 000 km (anlässlich einer Revision) zu demontieren, zu reinigen und nachher frisch zu fetten.

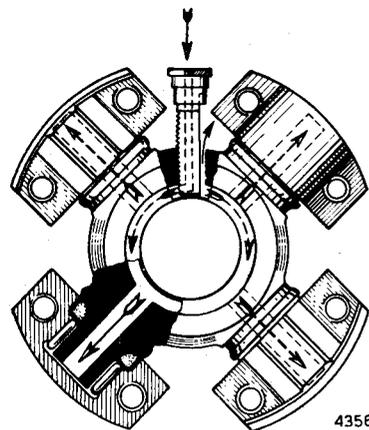
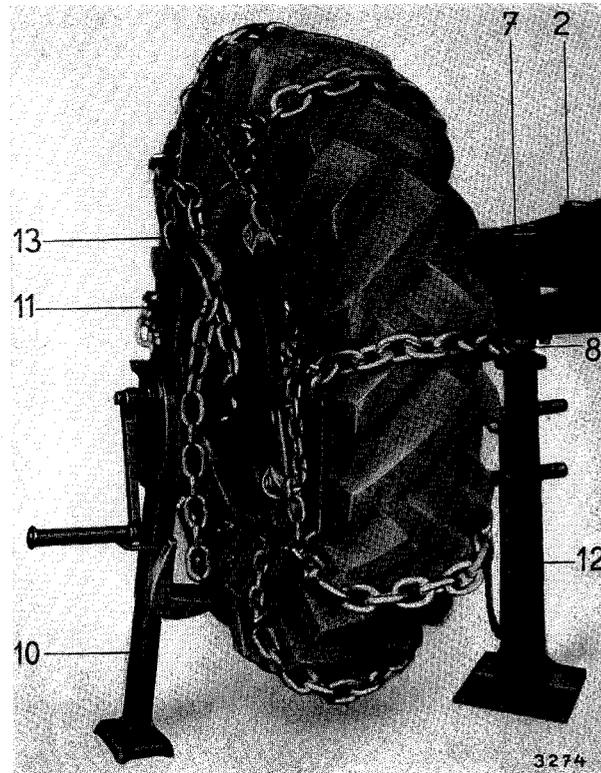


Abb. 48 Schmierung der Kreuzgelenke

- Ausbau der Halbachsen**
- Chassis aufbocken.
 - Bremsleitungen und an Vorderachsen Lenkgestänge abmontieren.

- Auszubauende Halbachse beim Rad soviel abheben, bis die kurze Zugstange zwischen Kniehebel und Achse entlastet ist.
- Deckel 7 und 8 (Abb. 47) ausbauen.
- Splinte entfernen und obere Kronenmutter lösen. Bolzen aus Halbkugel vorsichtig herausschlagen. Balg entfernen.
- Großer Balg und Verbindungsschrauben (8 Stück) lösen, Achse als ganzes ausbauen und Antriebswelle sorgfältig herausziehen.



- 2 Einfüllschraube
- 7 Oberer Deckel
- 8 Unterer Deckel
- 10 Winde
- 11 Hubkette
- 12 Stütze
- 13 Mutter zu Klemmschuh

Abb. 49 Aufbocken einer Halbachse

Beim Wiedereinbau ist darauf zu achten, daß die Achsen, Aufhängebolzen und Halbkugeln nicht verwechselt werden, da die Ansätze für die Radaufhängung nur einseitig und außerdem die Halbkugeln mit den Pfannen zusammengeläppt sind. Die Halbkugeln und Pfannen sind deshalb mit gleichen Zahlen versehen. Außerdem ist darauf zu achten, daß der Sicherheitsbügel 9, wie in Abb. 47 ersichtlich, richtig montiert wird.

- Ausbau der Differential-Getriebe**
- Kreuzgelenke abschrauben und gegen Auseinanderfallen mit Draht sichern.
 - Öl ablassen.
 - Die vier durchgehenden Schrauben 9 lösen.
 - Gehäuse seitlich herausziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Beim Wiedereinbauen ist darauf zu achten, daß das vordere Gehäuse nicht mit dem hinteren verwechselt wird. Das vordere unterscheidet sich vom hintern durch das Gehäuse des Freilaufes.

Die Differentialgetriebe dürfen nur von einem ausgebildeten Mechaniker demontiert und zusammengesetzt werden, da diese Arbeit große Sorgfalt erfordert.

Federung

- Beschreibung** Jede Halbachse ist über einen am Chassisrahmen drehbar gelagerten Kniehebel durch eine auf Druck beanspruchte Schraubenfeder abgedert. Diese Federn haben progressive Charakteristik, so daß die Federung bei leerem Wagen weicher ist als bei belastetem. Die Halbachsen sind untereinander durch einen Balancier ausgeglichen, um Rahmenverwindungen zu verhüten. Die Achsen sind mit den Kniehebeln durch Zugstangen mit Kugelgelenken verbunden. Der Radausschlag beträgt ± 135 mm.
- Wartung**
- Alle 1000 km sind die Lager der Kniehebel und des Balancier mit Chassisfett zu schmieren.
 - Alle 25 000 km sind die Kugelgelenke der Verbindungsstangen zwischen Kniehebel und Achse mit Oel-Fett-Gemisch zu schmieren.
- Dazu wird der obere Deckel 7 (Abb. 49) losgeschraubt, ohne den Sicherheitsbügel abzunehmen, das Rad mit der Winde abgehoben und langsam auf die Radstütze 12 abgelassen, bis sich die obere Halbkugel etwas abhebt.
- Es soll soviel vom Gemisch nachgefüllt werden, bis der ganze Balg und die obere Pfanne gefüllt sind.
- Mischungsverhältnis: 1 Teil Chassisfett
3 Teile Getriebeöl
- Ausbau** Um das Aufhängesystem ausbauen zu können, wird der Rahmen so unterstützt, daß die Federn entlastet werden können.

Räder

- Beschreibung** Die Stahlgußräder sind mit der Nabe und der Brems-trommel verschraubt und haben abnehmbare Felgen.
- Ausbau der Räder** Für den Ausbau eines Rades wird der Nabendeckel bei aufgebocktem Rad gelöst und mit den drei Ab-drückschrauben des Werkzeuges das Rad von der Nabe gedrückt. Bei Montage ist die Paßfläche gut mit Chassisfett einzufetten.
- Wartung**
- Alle 25 000 km ist das Fett aus den Radnaben zu ent-fernen und durch frisches Chassisfett zu ersetzen.
 - Sobald die Räder Spiel aufweisen, sollen die Wälz-lager in den Radnaben nachgestellt werden. Dazu wird das Rad gehoben, die Mutter angezogen und um $\frac{1}{6}$ -Umdrehung wieder gelöst. Bei richtiger Einstellung sollen bei festsitzender Gegenmutter im untern Viertel des Lagers die Rollen nicht klemmen, sie sollen noch bewegt werden können.

Felgen und Reifen

Die Trilex-Leichtmetallfelgen besitzen auf der innern Seite einen Stahltragring für die Kettenhaken. Auf je drei Klemmschuhen pro Rad sind die äußern Kettenhaken aufgeschweißt.

Die Reifen haben die Dimension 9,00×20". Für die Reifen sind spezielle Schneeketten vorhanden, die aus je drei Teilen bestehen, damit die einzelnen Segmente auch bei halbeingesunkenen Rädern noch montiert werden können.

Wartung

- Pneu- und Zustand täglich kontrollieren.

Reifen: Der richtige Luftdruck ist der wichtigste Faktor bei der Reifenpflege.

Der Reifendruck soll 4,5 at. betragen.

Zu niedriger Reifendruck erhöht den Rollwiderstand und die Walkarbeit und führt somit zu erheblichem Reifenverschleiß. Öl, Benzin, Petrol, Dieselöl usw. sind ebenso schädlich wie starke Sonnenbestrahlung. Die Reifen sollen davor geschützt werden.

Überlasten des Fahrzeuges sowie scharfes Bremsen fördert die Abnutzung der Reifen.

Reifenwechsel

Das Aufbocken des Rades erfolgt mit der Winde 10 und der Hubkette 11, wie dies Abb. 49 zeigt.

Dabei ist darauf zu achten, daß der Fuß der Winde nicht zu nahe am Pneu steht, da dieser beim Hochwinden herausschwenkt. Die Hubkette soll so kurz wie möglich gefaßt werden.

Nachdem das Rad etwa 10 cm hoch gehoben wurde, ist die Radstütze 12 mit der Spitze unter die Mulde des Deckels 8 zu stellen. Dann wird die Winde wieder heruntergelassen, bis die Hubkette frei ist.

Das Rad wird abgehoben, die 6 Muttern mit den Klemmschuhen am Umfang entfernt und die Felge vom Radstern abgezogen.

Zum Abziehen des Reifens von der Felge legt man diesen auf den Boden und läßt die Luft entweichen. Dann wird mittels Felgenhebel der Tragring herausgehoben.

Das Öffnen der Felge erfolgt mit Hilfe des geraden Felgenhebels, der mit dem gebogenen Felgenhebel verlängert wird. Der Felgenhebel wird in die Kerbe hineingesteckt und der Teil der Felge, der dem Ventil gegenüber liegt, nach innen herausgeschoben. Die beiden andern Felgensegmente lassen sich dann leicht entfernen. (Abb. 50.)

Beim Aufziehen eines Reifens wird zuerst der Schlauch mit Talkum eingerieben und mit dem Schutzband in den Reifen hineingelegt. Sowohl Schlauch wie Reifen sollen frei sein von Verunreinigungen, Verletzungen und Fremdkörpern. Dann wird der Schlauch leicht aufgepumpt und kontrolliert, ob er nicht verdreht ist.

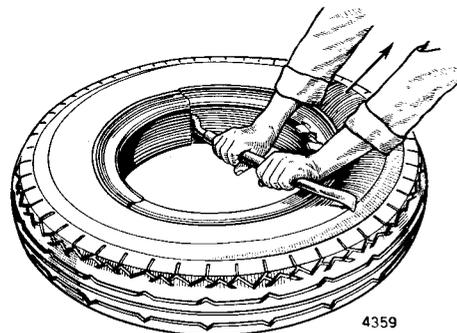


Abb. 50 Ausbau der Felge aus dem Reifen

Der lange, mit Ventilloch versehene Felgenbogen wird zuerst aufgelegt, und zwar so, daß das Ventil nach dem Felgenfuß zeigt (Abb. 51a). Die beiden kurzen Felgenbogen sind vollkommen gleich; sie werden nacheinander an den langen Felgenbogen angesetzt, und zwar an der dem Schlauchventil zunächst liegenden Seite (Abb. 51b).

Das Schließen der Felge erfolgt mit Hilfe des gebogenen Felgenhebels, der durch Aufstecken des geraden Felgenhebels verlängert wird (Abb. 51c).

Sodann wird der Tragring so eingepreßt, daß die Nase am Ring in der Einfräsung der Felge liegt. Da der Tragring hohl ist, darf er nur mit einem Holzhammer oder dergleichen leicht in die Nute der Felge geschlagen werden.

Es ist darauf zu achten, daß die Klemmbacken mit Kettenhaken gegenüber den Kettenhaken des Tragringes zu liegen kommen.

Beim Aufpumpen muß auf guten Sitz des Ventils geachtet werden.

Nach den ersten Fahrten sind die Muttern nachzuziehen.

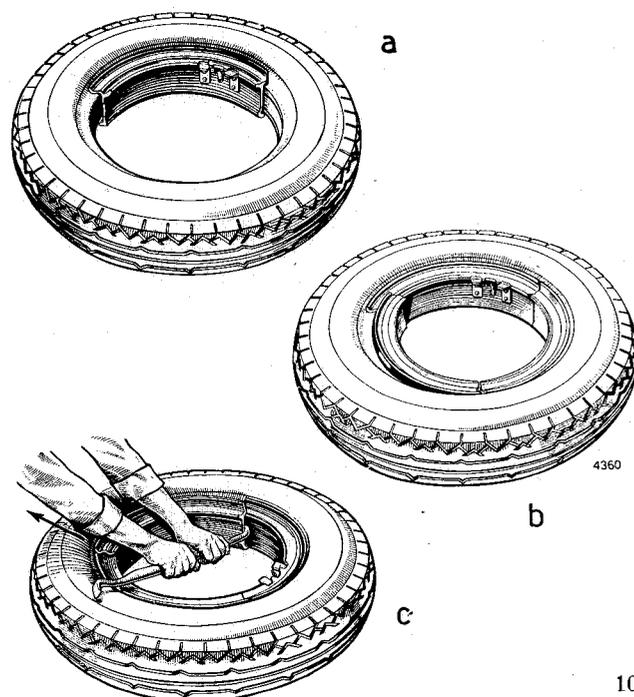


Abb. 51
Einbau der Felge
in den Reifen

Bei Pneu mit Pfeilstollen muß die Pfeilrichtung des Profils am Boden nach hinten gerichtet sein. Dadurch wird beim Vorwärtsfahren im weichen Boden das Reifenprofil von selbst gereinigt, während es sonst ausgefüllt würde.

**Ketten-
montage**

Bei Kettenmontage ist jedes Kettensegment, bevor es montiert wird, auf dem Boden so auszubreiten, daß der Spannhebel nach oben schließt und daß die einzelnen Kettenglieder nicht verdreht sind. In dieser Stellung

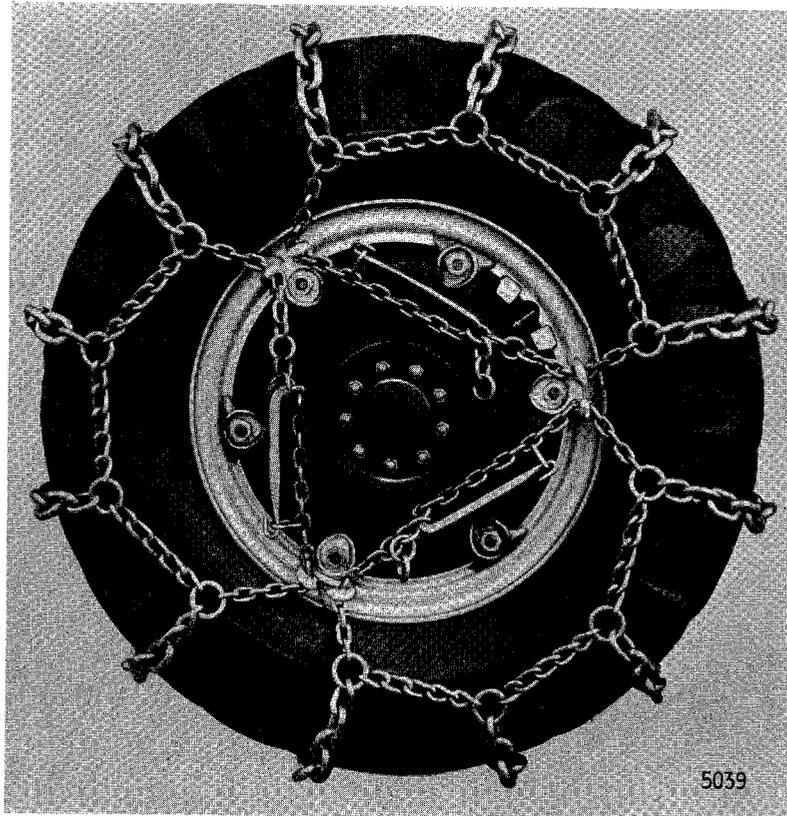


Abb. 52 Montage der Ketten

ist das Kettensegment auf den Reifen zu legen und zuerst die inneren und dann die äußeren Kettenenden in den an den Felgen vorgesehenen Haken einzuhängen. Dann wird der Spannhebel durch ein Glied der Schließkette gezogen und so stramm wie möglich angezogen und gesichert.

Im gleichen Sinne sollen die übrigen Segmente aufmontiert werden. Nach einigen Metern Fahrstrecke sind die Ketten nachzuziehen.

Die Ketten sollen an sämtlichen Rädern aufgelegt werden; auf weniger schwierigem Gelände oder verschneiten Straßen ist es zulässig, die Ketten an den Vorderrädern wegzulassen.

Es dürfen nie nur ein oder zwei, es müssen immer alle drei Kettensegmente auf ein Rad montiert werden.

Lenkung

Beschreibung Das Lenkgetriebe besteht aus Schnecke und Schneck-
kenrad. Beide sind in Kegelrollenlagern in einem ge-
schlossenen Gehäuse gelagert und werden durch ein
Oelbad geschmiert.

Der Lenkhebel am Lenkgehäuse ist durch eine Längs-
lenkstange mit dem rechten Vorderrad verbunden. Die
Spurstange ist der besonderen Chassiskonstruktion
wegen geteilt und besitzt einen Zwischenhebel, der
auf dem Rahmenbalken in Nadellagern gelagert ist.

Die Vorderräder sind im Achszapfen drehbar gelagert.
Der Nachlauf der Vorderräder ist gleich Null, der
Sturz ändert sich mit dem Ausschlag der Schwing-
achsen.

Die Vorspur beträgt 2—4 mm, gemessen an der Felge
und bei Normallast.

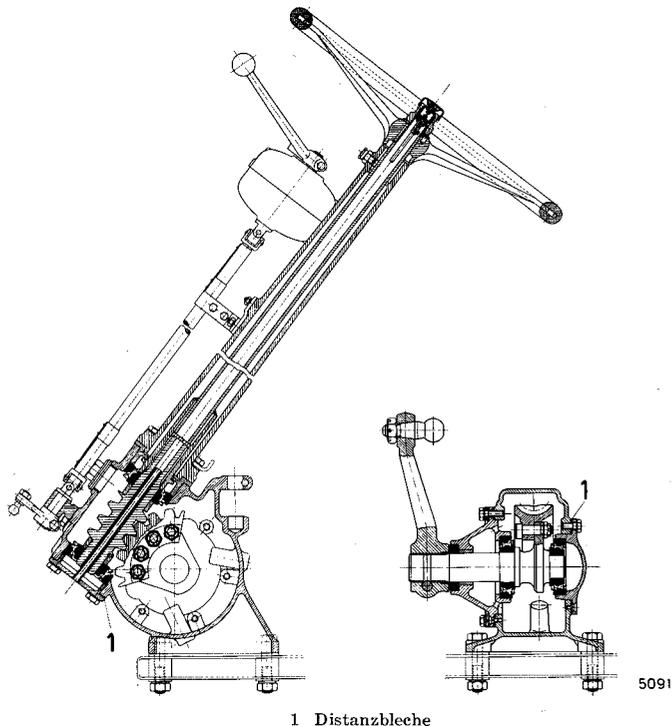


Abb. 53
Schnitt
durch den
Lenkstock

Bei Geradeausfahrt steht die Verbindungsgerade der Spurstangenköpfe am Balancier senkrecht zur Wagenachse.

- Wartung**
- Alle 1000 km sind sämtliche Kugelgelenke, die Lenksäule und der Drehzapfen zu schmieren.
 - Alle 6000 km ist der Ölstand im Lenkgehäuse zu kontrollieren und eventuell zu ergänzen. Das Niveau soll die Höhe der Einfüllschraube erreichen.
 - Alle 25000 km ist das Öl im Lenkstock zu wechseln.
 - Alle 25000 km ist das Spiel der Kugelgelenke sowie das Zahn- und Lagerspiel zu kontrollieren.

Einstellungen Das Längsspiel der Schnecke und das Achsialspiel der Segmentwelle werden durch Distanzbleche 1 (Abb. 53) eingestellt.

Das Zahnspiel zwischen Schnecke und Segment wird behoben durch gleichmäßiges Drehen der beiden seitlichen Deckel, die exzentrisch angeordnet sind.

Hat die Lenkung einen Schlag erhalten, dann müssen alle Teile und Einstellungen sorgfältig kontrolliert werden. Verbogene Lenkhebel und Stangen dürfen nicht gerichtet, sondern müssen ersetzt werden.

Für das Einstellen der Lenkansschläge befinden sich an den Vorderachsen je 2 Stellschrauben, mit welchen die Radansschläge begrenzt werden. Sie werden so eingestellt, daß der Lenkhebel an diese anschlägt und daß zwischen Reifen und Rahmen genügend Platz für die Ketten vorhanden ist. Nachher werden die Stellschrauben am Lenkgehäuse um $\frac{1}{2}$ Umdrehung gelöst und die Gegenmutter fest angezogen.

**Einbau und
Ausbau**

Nachdem die vier Befestigungsschrauben und sämtliches Gestänge gelöst und das Pedalwerk ausgebaut wurde, kann der Lenkstock mitsamt Lenkrad herausgehoben werden.

Das Herauspressen eines Kugelzapfens aus dem Hebel ist nicht unnötig vorzunehmen.

Wenn es geschehen muß, ist dafür zu sorgen, daß der Hebel in der Nähe des Auges genügend abgestützt wird, um Deformationen und Rißbildung zu vermeiden.

Die Lenkhebel sind an den Vorderrädern durch eine Kerbverzahnung befestigt und können mit einem Hammer leicht herausgeschlagen werden, nachdem die Sicherungsschraube weggenommen worden ist. Bei demontiertem Lenkhebel kann der lenkbare Teil des Schwingarmes von der Halbachse abmontiert werden, nachdem das Doppelgelenk auf der Radseite gelöst und seitlich verschoben wurde.

Das axiale Spiel zwischen Lenkhebel und Achskörper soll bei belastetem Wagen 0,5—1 mm betragen.

Bremsen

Beschreibung Die Bremsanlage umfaßt:

1. Eine druckluft-hydraulische Fußbremse.
2. Die Transmissions-Handbremse.
3. Die Auspuff-Staubbremse.

Die hydraulische Bremse wirkt auf alle 4 Räder, die Fußkraft wird durch eine Servo-Druckluftanlage in ihrer Wirkung unterstützt (Abb. 54).

Das Bremspedal ist über ein Gestänge mit dem Servozylinder F und den beiden Oeldruck-Hauptzylindern G verbunden. Von den Hauptzylindern werden die Radbrems-Zylinder betätigt; die Bremsleitungen sind gekreuzt, so daß der eine Hauptzylinder auf linkes Vorder- und rechtes Hinterrad wirkt, und der andere Hauptzylinder auf rechtes Vorder- und linkes Hinterrad. Bei einem eventuellen Bruch einer Bremsleitung kann mit dem andern Hauptzylinder noch voll gebremst werden.

Die Servo-Betätigung umfaßt den vom Motor angetriebenen Kompressor A, den Druckregler Z, der gleichzeitig als Oel- und Wasserabscheider dient, und den Bremsluftbehälter D. Das Bremsreaktionsventil E wird mit dem Bremspedal gesteuert, und beschickt die Membrane K des Servo-Zylinders mit Druckluft. Ein Doppelmanometer H erlaubt die Kontrolle des Behälterdruckes und des jeweiligen Bremsdruckes.

Die Innenbackenbremse besitzt vorn und hinten je 2 Bremsbacken pro Rad. Die Radbremszylinder liegen innerhalb der Bremstrommel und betätigen die Bremsbacken direkt.

Der Luft-Kompressor: Der einstufige, luftgekühlte Kolbenkompressor ist am Motor angebaut und wird mit halber Motordrehzahl angetrieben. Saug- und Druckventil arbeiten automatisch; die Luft wird dem Ansaugrohr des Motors entnommen. Der Kompressor ist am Schmierkreislauf des Motors angeschlossen.

Der Druckregler: Dieser reguliert den Druck am Bremsluftbehälter auf 6—6,5 at. Sobald dieser Druck

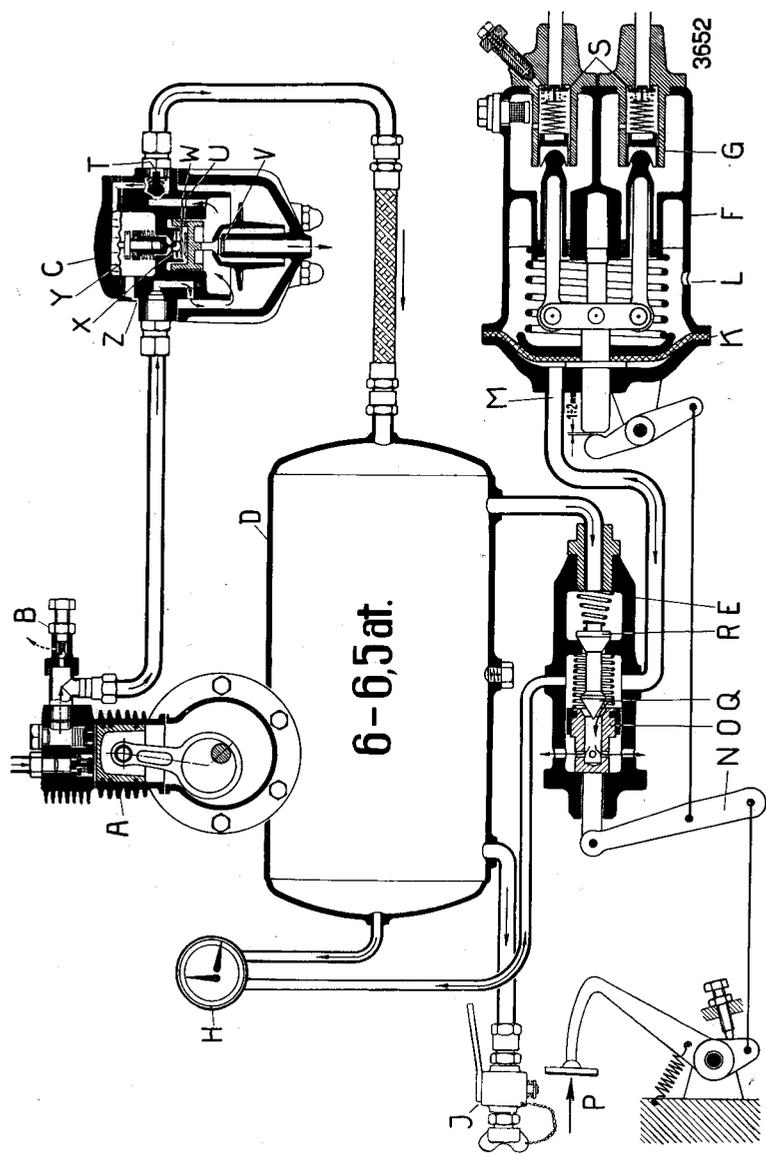


Abb. 54 Schema der Servobremse

- | | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|
| A Kompressor | C Oeldruck-Hauptzylinder | P Bremspedal | V Abblaseventil |
| B Sicherheitsventil | H Doppelmanometer | Q Ventil | X Kugelventil |
| D Bremsluftbehälter | J Pneumofüllhahn | R Membrane | Y Membrane |
| E Bremsreaktionsventil | K Reaktionskolben | S Doppelpolventil | Z Druckregler |
| F Servozylinder | O Reaktionskolben | T Rückschlagventil | |

erreicht ist, öffnet der Regler ein Ventil; die vom Kompressor geförderte Luft strömt ohne Gegendruck ins Freie und reißt gleichzeitig das sich im Unterteil des Reglers angesammelte Kondenswasser und Öl mit. Ein Rückschlagventil verhindert das Rückströmen aus dem gefüllten Behälter in den Regler. Bei einem Druckabfall im Behälter schaltet der Regler automatisch wieder auf den Bremsluftbehälter.

Das Bremsreaktionsventil: Das Bremsreaktionsventil ist so gebaut, daß der Pedaldruck der Größe des dem Servo-Zylinder zugeführten Bremsdruckes proportional ist, d. h. mit zu- oder abnehmendem Pedaldruck verstärkt oder vermindert sich die Bremskraft. Bei einer Bremsung mit maximalem Pedaldruck wirkt der volle Behälterdruck auf die Membrane.

In Fahrstellung ist der Servo-Zylinder über das Bremsventil von Druck entlastet. Beim Bremsen schließt zuerst das Auslaßventil und unterbricht die Verbindung des Servozyinders mit der Atmosphäre; darauf öffnet sich das Einlaßventil und läßt vom Behälter Druckluft in den Servo-Zylinder einströmen. Der vom Luftdruck beaufschlagte Betätigungskolben des Ventils wirkt über das Gestänge der Pedalkraft entgegen und gibt so dem Fahrer die Kontrolle über die Stärke der Bremskraft.

Der Servo-Druckluftzylinder: Im Servo-Druckluftzylinder wird der durch die Gummimembrane erzeugte Druck über einen Ausgleichhebel auf die Kolben der beiden Hauptbremszylinder übertragen. Die mechanische Verbindung zwischen Bremspedal und Servo-Zylinder gewährleistet auch bei Ausfall der Druckluft eine gewisse reduzierte Bremswirkung.

Die beiden Hauptbremszylinder liegen in einem abgeschlossenen Gehäuse, das gleichzeitig als Ölreservoir dient. Sie sind mit je einem doppelt wirkenden Bodenventil ausgerüstet, welche die Leitung ständig unter einem kleinen Ueberdruck halten und so das Eindringen von Luft an evtl. Leckstellen verhindert. Wie die Radbremszylinder besitzen auch die Hauptbremszylinder je ein Einfüllventil.

Pneufülleinrichtung: Die Druckluftanlage ist mit einer Vorrichtung zum Füllen der Reifen versehen. Der Anschluß für den Pneufüllschlauch befindet sich am Fahrzeug vorn rechts.

Auspuff-Staubremse: Zur Schonung der Radbremsen sind die Chassis mit einer Auspuff-Staubremse ausgerüstet. Eine im Auspuffrohr eingebaute Drosselklappe wird mit dem, rechts unter dem Lenkrad liegenden Hebel ganz oder teilweise geschlossen. Der Motor arbeitet dann als Kompressor und hat eine bedeutend größere Bremswirkung als bei ungedrosseltem Auspuff.

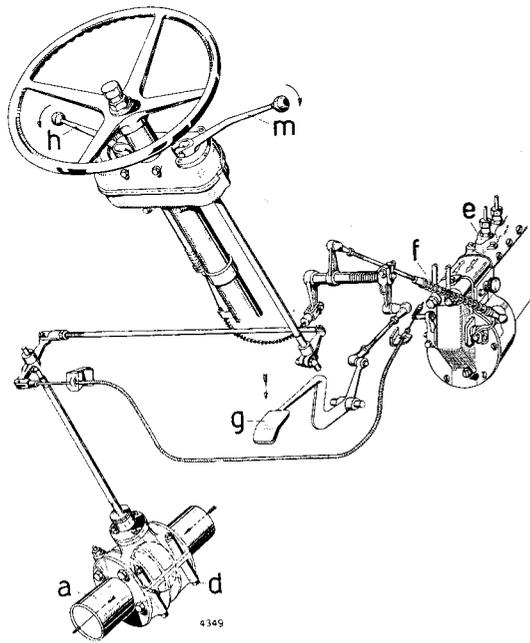


Abb. 55 Auspuffstaubremsen

- | | | | |
|---|----------------|---|-----------------|
| a | Auspuffrohr | g | Gaspedal |
| d | Drosselklappe | h | Handgashebel |
| e | Einspritzpumpe | m | Motorbremshebel |
| f | Feder | | |

Damit bei eingeschalteter Motorbremse auf keinen Fall Brennstoff in die Zylinder eingespritzt werden kann, ist das Gestänge der Motorbremse mit der Einspritzpumpe so verbunden, daß bei eingeschalteter Motorbremse die Einspritzpumpe keinen Brennstoff mehr fördert. Werden Gashebel oder Handgashebel gleichwohl betätigt, so wird nur die Feder des zur Einspritzpumpe führenden Gestänges zusammengedrückt.

Transmissionshandbremse: Die Handbremse wirkt auf eine unmittelbar hinter dem Verteilergetriebe angeordnete Bremsstrommel. Sie ist eine reine Feststellbremse und darf, wegen Gefahr der Ueberhitzung, nicht für Fahrtverzögerung gebraucht werden. Im Gestänge der Handbremse ist eine Feder eingebaut, die die Antriebsorgane vor Ueberlastung bei zu schroffer Bremsung schützt.

Wartung

- Drucköl- und Druckluftleitungen auf Undichtigkeiten und Druckverluste alle 1000 km kontrollieren.
Luftleitungen zum Auffinden von Leckölstellen mit Seifenwasser bestreichen.
- Nachstellen der Radbremse und der Transmissionsbremse, wenn das Gestänge zuviel toten Weg aufweist. (Siehe «Wichtigste Einstell- und Nachstellarbeiten».)
- Alle 3000 km sämtliche Lagerstellen und Gestänge der Fuß-, Hand- und Motorbremse schmieren resp. ölen.
- Bremsflüssigkeitsstand alle 3000 km kontrollieren. Das Niveau darf nicht unter Siebbodenhöhe sinken, da sonst Luft in das Bremssystem eintreten kann.
- Ablassschraube am Bremsluftbehälter alle 3000 km öffnen und angesammeltes Kondenswasser ausfließen lassen.
- Ventileinsätze im Kompressor alle 25 000 km ausbauen und reinigen.
- Bremszylinder an den Rädern alle 50 000 km demonstrieren und sorgfältig von verharztem Oel und Unreinigkeiten säubern. Als Reinigungsmittel nur **Spiritus**

oder **Bremsflüssigkeit** verwenden. Die Gummimanchetten in den Bremzylindern sind durch neue zu ersetzen, falls sie nicht mehr einwandfrei dichten.

- Die sich mit der Zeit im Oelabscheidergehäuse ansetzende Oelkruste behindert die Wärmeabgabe nach außen und ist unter normalen Verhältnissen einmal jährlich oder alle 50 000 km durch Auswaschen mit Benzin zu entfernen.

Ausbau und Zusammenbau

Zum Freilegen der Bremsbacken muß der Radkörper ausgebaut werden. (Siehe Abschnitt «Räder».) Die Bremszylinder müssen vor dem Ausbau der Bremsbacken gegen Auseinanderschieben mit Draht gesichert werden. Zum Ausbau der Bremsbacken werden die Klemmschrauben entfernt, die Feder gelöst und die Bremsbacken von den Tragbolzen geschoben.

Vor dem Zusammenbau sind die Tragbolzen mit graphitiertem Fett zu versehen.

Nach jedem Ausbau von Teilen der hydraulischen Bremsanlage ist die Anlage auf folgende Weise gründlich zu entlüften:

Entlüftung der Bremsanlage:

Während der Entlüftung muß immer so viel Bremsflüssigkeit im Behälter des Hauptzylinders nachgefüllt werden, daß nicht Luft in das Bremssystem eintreten kann. Man entlüftet je ein zusammenhängendes System nach dem andern und beginnt z. B. mit dem rechten Hinterrad. Anstelle der Verschlußschraube am Entlüftungsventil des Bremszylinders (Abb. 12) wird der im Werkzeug mitgelieferte Gummischlauch aufgeschraubt und dessen freies Ende in ein mit Bremsflüssigkeit gefülltes Gefäß getaucht. Nachdem das Entlüftungsventil um $\frac{3}{4}$ Umdrehung geöffnet worden ist, wird das Bremspedal langsam auf und ab bewegt, bis in der aus dem Schlauch austretenden Flüssigkeit keine Luftblasen mehr enthalten sind. Dann wird das Entlüftungsventil während dem Niedertreten des Pedals wieder angezogen.

Der Schlauch kann abgenommen und die Verschlußschraube wieder eingeschraubt werden.

Hierauf werden nacheinander und auf die gleiche Weise das linke Vorderrad, das linke Hinterrad, das rechte Vorderrad und zum Schluß noch die beiden Hauptzylinder entlüftet.

Wenn die hydraulische Bremsanlage gänzlich entleert war, so empfiehlt es sich, die ganze Entlüftung in der gleichen Reihenfolge noch ein zweites Mal vorzunehmen.

Einstellung der Bremsen:

Siehe «Wichtigste Einstell- und Nachstellarbeiten».

Die Seilwinde

Beschreibung Die Seilwinde ist auf dem vordern Stoßbalken aufgebaut. Der Antrieb erfolgt vom Verteilergetriebe aus mittels Zwischenwelle und Schneckengetriebe mit Uebersetzung 1 : 23 auf die Seiltrommel.

Eine dem Schneckengetriebe vorgeschaltete Sicherheitskupplung schützt die Winde gegen Ueberbeanspruchungen. Sobald die Zugkraft von ca. 2500 kg überschritten wird, rutschen die abgeschrägten, federbelasteten Mitnehmerklauen ab, das dabei auftretende hämmernde Geräusch dient als Signal zum Ausschalten. Damit sich bei ausgeschalteter Winde das Seil nicht abwickelt, wird die Trommel durch eine Bremse 2 (Abb. 57) gehalten. Beim Einschalten des Windenantriebes wird gleichzeitig die Trommelbremse gelöst.

Um die Selbsthemmung des Schneckenantriebes während des Windens zu gewährleisten, ist am vorderen Ende der Schnecke eine Bandbremse angeordnet.

Einstellen des Bremsbandes.

Das Bremsband ist von Zeit zu Zeit nachzustellen; dabei muß es derart gespannt sein, daß bei ausgeschalteter Seilwinde beim Rückwärtsdrehen am Antrieb der Winde ein ordentlicher Widerstand verspürt wird, während beim Vorwärtsdrehen das nicht der Fall sein darf.

Für die Einstellung dient die Mutter mit Gegenmuttern.

Ein neues Band ist auf die gleiche Art einzustellen.

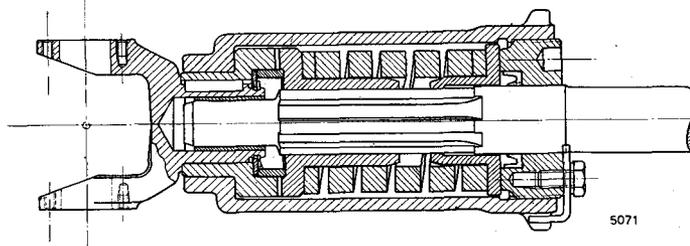
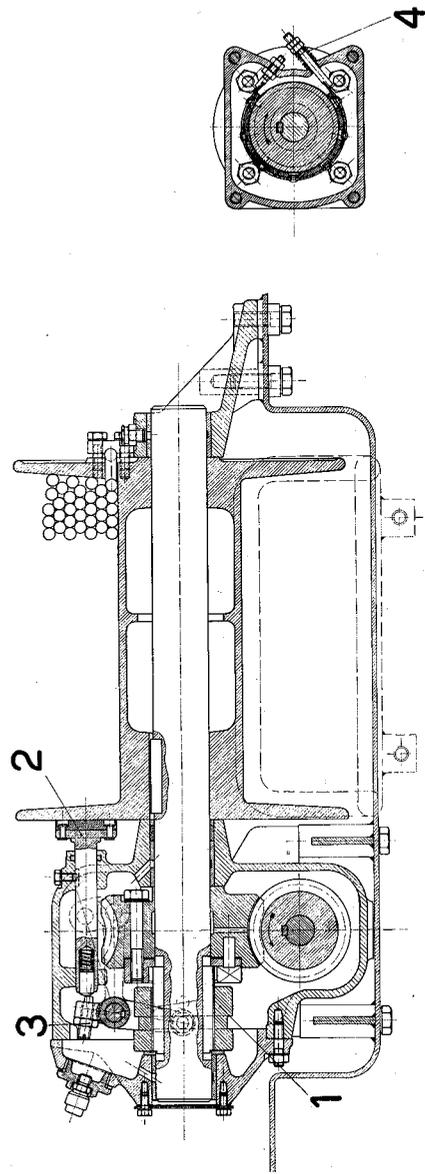


Abb. 56 Schnitt durch den Ueberlastungsschutz



5040

Abb. 57 Schnitt durch die Seilwinde

- 1 Klauenkupplung
- 2 Bremse für Trommel
- 3 Bedienungshebel
- 4 Einstellschraube für Bandbremse

Nach Demontage des mittleren Stückes der Quertraverse läßt sich der Deckel des Schneckenantriebes abschrauben und das Bremsband ersetzen.

- Wartung**
- Nach jedem Gebrauch ist das Seil zu reinigen und leicht zu fetten.
 - Seilwindenlager alle 1000 km schmieren.
 - Kreuzgelenke zu Seilwindenantrieb alle 25000 km demontieren, reinigen und frisch fetten.

Ausbau und Einbau Für den Ausbau der Seilwinde muß vorerst das Kreuzgelenk des Seilwindenantriebes ausgebaut werden.

Nach dem Lösen der sechs Schrauben kann die Seilwinde als Ganzes herausgenommen werden.

- Demontage**
- Öl aus Schneckengehäuse ablassen.
 - Stehlager und Seiltrommel von Windenwelle abnehmen.
 - Muffe zu Kreuzgelenk ausbauen.
 - Sämtliche Deckel abnehmen.
 - An Antriebswelle Sicherungsschraube lösen und Bremsscheibe sowie Keil entfernen.
 - Antriebswelle herausziehen und gleichzeitig Schnecke ausbauen.
 - Schneckenrad mit Welle ausbauen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Elektrische Anlage

Beschreibung Die elektrische Anlage arbeitet mit einer Betriebsspannung von 24 Volt.

Dynamo: Der Dynamo wird von der Kurbelwelle aus durch Keilriemen angetrieben. Er ist schwenkbar am Motorgehäuse gelagert, was das Einstellen der Riemenspannung erlaubt. Der Dynamo versorgt bei laufendem Motor alle angeschlossenen Stromverbraucher und lädt zugleich die Batterie auf, die bei Stillstand des Motors Anlasser und übrige Verbraucher speist.

Ein Spannungsregler mit Störschutz hält die Klemmenspannung unabhängig von der Motordrehzahl auf annähernd gleicher Höhe und ein selbsttätiger Schalter schaltet die Batterie parallel zum Dynamo, sobald dessen Drehzahl so hoch ist, daß die erzeugte Spannung zur Ladung der Batterie ausreicht. Eine rote Kontrolllampe im Hauptschalter des Instrumentenbrettes dient zur Kontrolle der Stromabgabe, sie leuchtet auf, wenn der Dynamo keinen Strom an die Batterie abgibt.

Anlasser: Dieser ist mit einer elektromagnetischen Einspurvorrichtung versehen. Zum Anlassen dient ein dreistufiger Anlaßschalter sowie ein elektromagnetisches Schaltrelais.

Beim raschen Betätigen des Anlaßschalters bis zum Anschlag spurt zuerst das Ritzel in den Anlaß-Zahnkranz ein und erst dann erhält der Anlasser den Hauptstrom, um den Motor anzuwerfen.

Durch einen Rollenfreilauf wird vermieden, daß der Rotor des Anlassers vom Motor mit übermäßiger Drehzahl angetrieben wird.

Achtung! Anlaßschalter nie bei laufendem Motor betätigen, da sonst Schäden an Ritzel und Zahnkranz entstehen können.

Batterie: Zwei Blei-Akkumulatorenbatterien zu je 12 Volt.

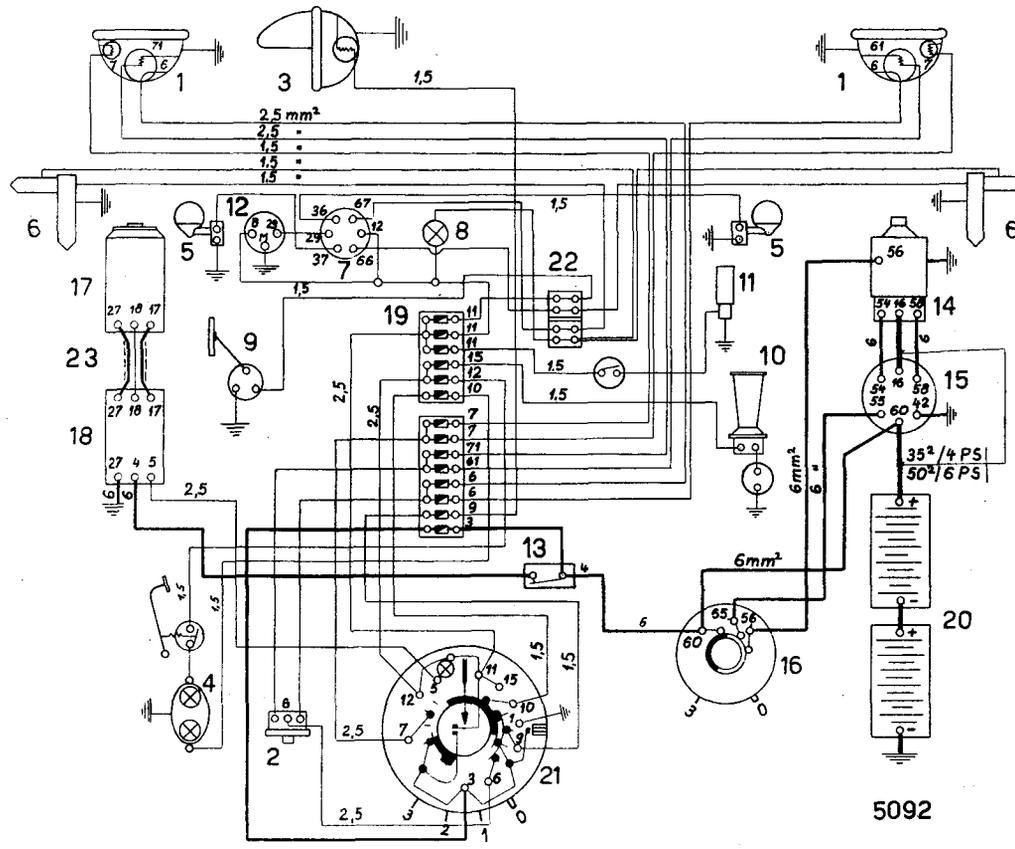


Abb. 58 Schaltschema

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 Scheinwerfer | 9 Scheibenwischer | 17 Lichtmaschine |
| 2 Fußabblend-Schalter | 10 Horn | 18 Regler mit Störschutz |
| 3 Tarnscheinwerfer | 11 Instrumentenlampe | 19 2 Sicherungsdosen |
| 4 Schluß- und Stoplicht | 12 Blinkautomat | 20 2 Batterien à 12 Volt |
| 5 Blinker | 13 Thermische Sicherung | 21 Schaltkasten PN |
| 6 Winker | 14 Anlasser | 22 Verbindungsdose ZB4 |
| 7 Winker-Schalter | 15 Anlaß-Relais DRN | 23 Kabel mit Störschutz |
| 8 Rückmeldelampe | 16 Anlaß-Schalter DHNE | |

Wartung

Vor jeder Arbeit an der elektrischen Anlage ist das Anschlußkabel an der Batterie zu lösen!

Vorsicht beim Lösen des Kabelschuhs: Kurzschlußgefahr.

Von Zeit zu Zeit sind die Anschlüsse nachzuprüfen und die Leitungen auf Defekte in der Isolation zu untersuchen. Die Batterieanschlüsse sind regelmäßig zu reinigen und leicht einzufetten. Die ganze elektrische Anlage ist vor Feuchtigkeit zu schützen.

- Alle 6000 km muß der Dynamo mit Oel geschmiert werden. Für den Anlasser genügt eine einmalige Schmierung der Lager anlässlich der jährlichen Revision. Es sind in jedem Falle die Vorschriften der Herstellerfirma von Dynamo und Anlasser zu beachten. Diese geben auch an, welche Fette und Oele für die Schmierung zulässig sind.
- Alle 25 000 km soll der Zahnkranz des Schwungrades kontrolliert werden. Eventuell beschädigte Zähne sind durch Nachfeilen zu rektifizieren. Der Zahnkranz soll nur leicht geschmiert werden.
- Alle 30 000 km Kohlen von Anlasser und Dynamo kontrollieren.
- Das elektrische Zubehör, wie Scheibenwischer, Richtungsanzeiger, Stoplichtschalter etc. wird mit feinem Spindelöl geschmiert.

Bürsten und Kollektor müssen stets sauber und frei von Oel und Fett sein. Verschmutzte Bürsten und Kollektoren müssen besonders auf der Lauffläche mit einem saubern Tuch und Benzin, aber niemals mit einer Feile oder Schmirgeltuch, gereinigt werden. Sind starke Rillen eingefressen oder Merkmale von Kurzschluß vorhanden, so sind die Schäden durch einen Fachmann beheben zu lassen. Abgenützte Bürsten sind rechtzeitig zu ersetzen. (Siehe Vorschriften von Scintilla.)

Dynamo und Anlasser alljährlich durch einen Fachmann kontrollieren, reinigen und schmieren lassen.

Die Batterie ist stets sauber und vor allem trocken zu halten. Metallteile sind mit Oel oder Fett zu bestreichen, um sie vor Sulfatieren zu schützen.

- Alle 2—4 Wochen ist nachzuprüfen, ob noch genügend Flüssigkeit in den Zellen ist, andernfalls muß mit destilliertem Wasser nachgefüllt werden. Der Säurestand muß zirka 10 mm über den Platten gehalten werden.

Im **Hochsommer** muß diese Prüfung alle 1—2 Wochen vorgenommen werden.

■ Zum Nachfüllen darf niemals Säure oder gewöhnliches Wasser verwendet werden.

Von Zeit zu Zeit ist der Ladezustand der einzelnen Zellen durch Messen der Säuredichte mit dem Säureheber nachzuprüfen. Die aufgeladenen Zellen sollen gleichmäßig etwa 1,265 spezifisches Gewicht (30° Bé) anzeigen. (1,125 oder 16° Bé bei entladener Batterie).

Dem Ladezustand der Batterie ist bei starker Kälte erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken, weil der Elektrolyt in den Zellen gefrieren und dadurch die Batterie sprengen kann.

Der Gefrierpunkt des Elektrolyten liegt:

- a) bei entladener Batterie mit 16° Bé bei — 9° C,
- b) bei halbentlad. Batterie mit 23° Bé bei —27° C,
- c) bei geladener Batterie mit 30° Bé bei —90° C.

Bleibt das Fahrzeug während mehreren Monaten außer Betrieb, dann soll sie alle 3—4 Wochen langsam entladen und wieder aufgeladen werden.

Geschmolzene Sicherungen in der elektrischen Anlage dürfen wegen Brandgefahr nie durch feinen Draht oder Stanniol ersetzt werden.

Beim Anlassen kann Batterie und Anlasser geschont werden, wenn einmal längere Zeit, anstatt mehrmals hintereinander eingeschaltet wird.

Läuft der Anlasser überhaupt nicht an, so ist dieser, sowie Kabelverbindungen und Batterie zu untersuchen.

Läuft er zu langsam, so rührt dies eventuell von einer schlecht geladenen Batterie her. Verschmutzter Kollektor oder abgenützte Kohlen können ebenfalls die Ursache dieser Störung sein. Im Winter kann es vorkommen, daß infolge Verwendung von zu dickem Motoröl der Motor im kalten Zustand dem Anlasser einen zu großen Widerstand entgegensetzt.

Leuchtet bei Einstecken des Kontaktschlüssels die rote Kontrolllampe nicht auf, so ist diese nachzusehen. Brennt die Lampe bei stehendem Motor, erlischt aber nicht bei mittlerer Motordrehzahl, dann wird die Batterie nicht aufgeladen.

Die Ursache kann an defekten oder zu wenig gespannten Antriebsriemen, an Bürsten, Kollektor, Spannungsregler oder an Leitungsunterbruch liegen.

Wenn die rote Kontrolllampe sowohl bei raschlaufendem Motor wie auch bei Langsamlauf nicht brennt, so ist bei intakter Kontrolllampe die 25 Amp.-Sicherung durchgeschmolzen. Bei stehendem Motor hat dann nur der Anlasser Strom, wogegen bei laufendem Motor alle übrigen Verbraucher.

Ausbau und Einbau

Scheinwerfer: Wenn Glühbirnen ersetzt werden müssen, muß der Scheinwerfer ausgebaut werden. Dazu ist eine Schraube auf der Frontseite unten zu lösen, und der Scheinwerfer kann unten herausgeschwenkt werden. Der Lampensockel wird oben bei der kleinen Glühbirne nach außen gedrückt und unten aus der Nase herausgezogen. Der Einbau erfolgt in umgekehrtem Sinne.

Sicherungen: Diese sind vor dem Lenkstock eingebaut und sind durch Öffnen der Vorderfront leicht zugänglich.

Batterien: Der Batteriekasten befindet sich hinten links und ist nach Entfernen der Bodenbretter zugänglich.

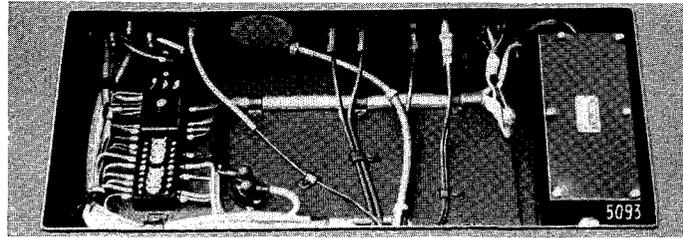


Abb. 59 Sicherungskasten

Einstellen der Scheinwerfer Höhe und Seitenlage der Scheinwerfer können durch die drei Schrauben hinten am Scheinwerfer eingestellt werden. Nach der Einstellung ist die Arretiermutter wieder gut anzuziehen.

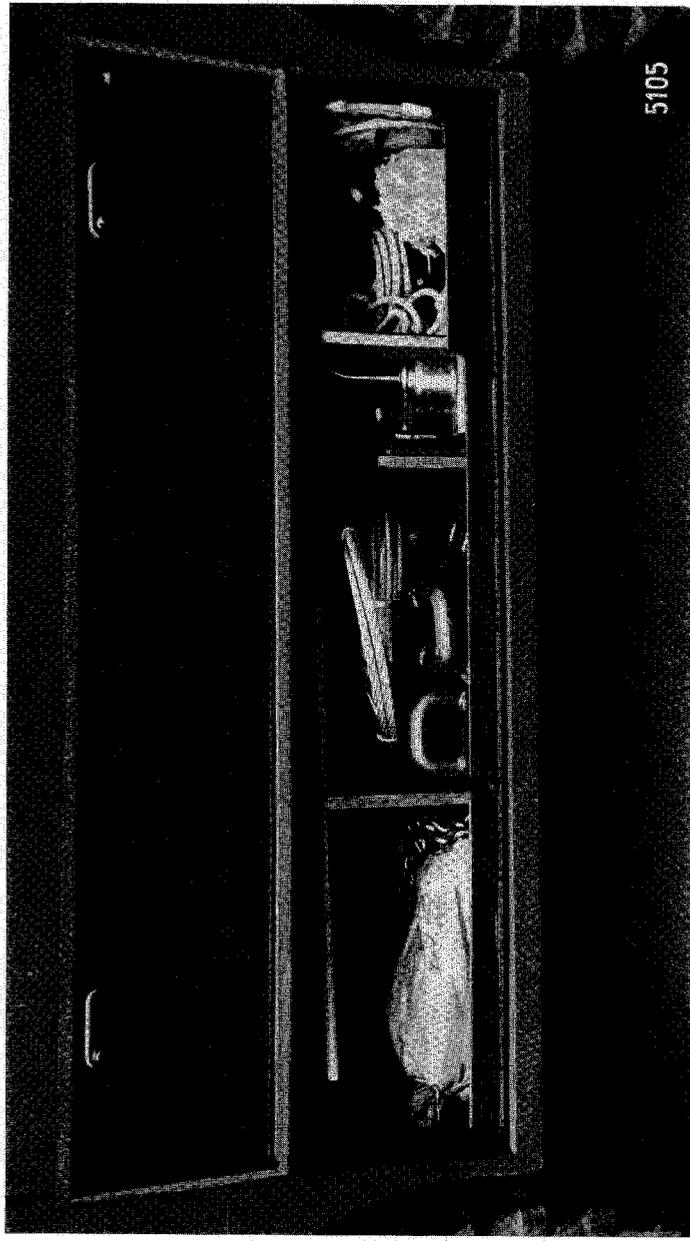


Abb. 60 Werkzeugkasten mit Werkzeug

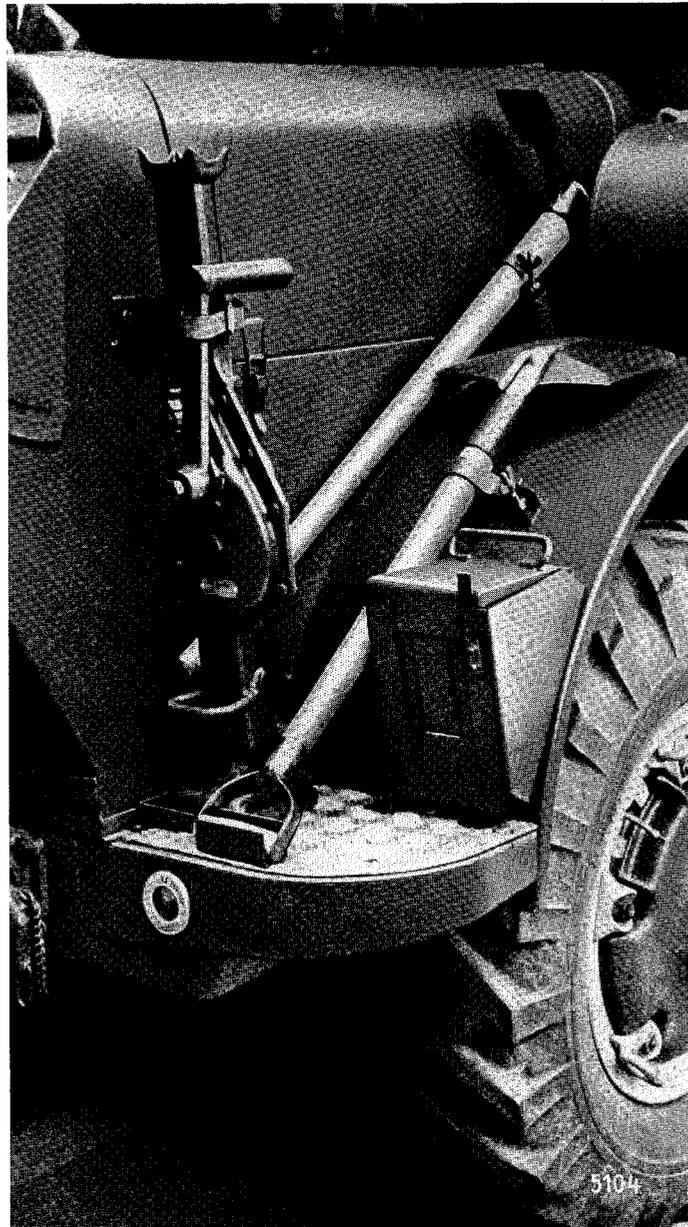


Abb. 61 Anordnung des Zubehörs

Inhaltsverzeichnis

Seite	3	Chassis Nr.
	3	Motor Nr.
	3	Typenschild
	4	Allgemeines
	5	Chassis des M4
	6	Ansicht des karossierten M4
	7-8	Technische Angaben Motor
	8-9	Technische Angaben Kraftübertragung
	9-10	Technische Angaben Chassis
	10	Technische Angaben Abmessungen und Gewichte
	11	Technische Angaben Fahrleistungen
	12	Technische Angaben Betriebsstoffe



Das Fahrzeug im Betrieb

15-17	Inbetriebsetzung und Außerbetriebsetzung
18	Vorkehrungen bei großer Kälte
19-20	Führung
20-22	Bedienung der Seilwinde
23	Einfahren
24-30	Kontroll- und Schmierplan
31-35	Die wichtigsten Einstell- und Nachstarbeiten

B**Der Dieselmotor**

Seite	38	Motor Einspritzpumpen-Seite
	39	Motor Auspuff-Seite
	40	Motor Querschnitt
	41	Motor Längsschnitt
	42-47	Motorblock
	48-49	Motortriebwerk
	50-56	Steuerung
	57-60	Schmierung
	61-64	Brennstoffzufuhr
	65-69	Einspritzpumpe
	70-74	Einspritzdüse
	75-77	Kühlung
	78	Luftfilter

C**Das Chassis**

	80-83	Kupplung
	84-86	Wechselgetriebe
	87-89	Verteilergetriebe
	90-96	Längstrieb, Differentialgetriebe und Achsen
	97	Federung
	98	Räder
	99-103	Felgen und Reifen
	104-106	Lenkung
	107-113	Bremsen
	114-116	Die Seilwinde
	117-122	Elektrische Anlage
	123	Werkzeugkasten mit Werkzeug
	124	Anordnung des Zubehörs

