

Kühlung

Beschreibung.

Druckumlaufkühlung mittels Zentrifugalpumpe.

Dauer-Kühlflüssigkeit bestehend aus Wasser und Glykolen mit besonderen Zusätzen zum Unterbinden der Rostbildung.

Im Kühlkreislauf befinden sich zwei Kühler (Abbildung 41), und zwar ein Hauptkühler (1) und ein

zusätzlicher Kühler (2), die vom Behälter (3) aus mit Flüssigkeit versorgt werden. Der Behälter ist durch die Leitung (7) mit dem Auslaufstutzen des Zylinderkopfs verbunden.

Ein thermostatisch betätigtes Ventil in der Zuleitung (5) regelt den Fluss des Kühlmittels vom Zusatzkühler zum Hauptkühler.

Ein elektrischer Ventilator (12), vor dem Hilfskühler angebracht, erhöht in eingeschaltetem Zu-

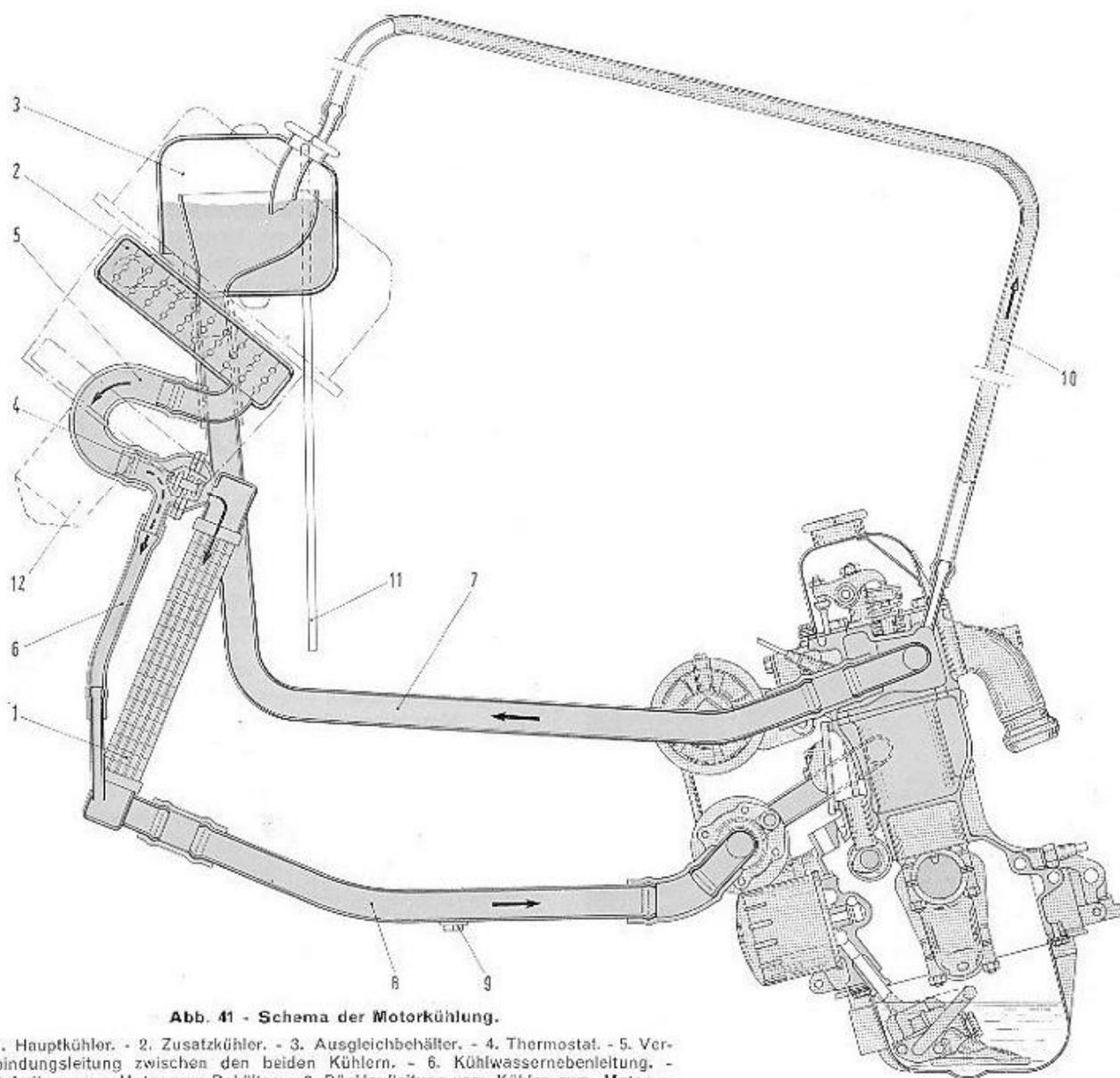


Abb. 41 - Schema der Motorkühlung.

1. Hauptkühler. - 2. Zusatzkühler. - 3. Ausgleichbehälter. - 4. Thermostat. - 5. Verbindungsleitung zwischen den beiden Kühlern. - 6. Kühlwassernebenleitung. - 7. Leitung vom Motor zum Behälter. - 8. Rücklaufleitung vom Kühler zum Motor. - 9. Ablassschraube. - 10. Leitung zur Rückführung der im Motor entstandenen Dämpfe. - 11. Überdruck-Ablassrohr. - 12. Elektrischer Ventilator.

stand durch die verstärkte Luftzufuhr die Kühlung der Flüssigkeit.

Der elektrische Ventilator hat zwei Drehzahlstufen:

- 2200 Umdr./min bei Einschalten von Hand zur Erhöhung des Warmluftstroms im Inneren der Fahrerkabine;

- 4150 Umdr./min bei automatischem Einschalten durch den Thermoventilator zur Verstärkung der Kühlung der Flüssigkeit im Kühlsystem.

Wenn der Ventilator bei erhöhter Drehzahl arbeitet (also automatisch vom Thermoventilator eingeschaltet) und gleichzeitig von Hand eingeschaltet wird, dann läuft der Ventilator mit der höheren Geschwindigkeit von 4150 Umdr./min weiter. Wenn dann automatisch abgeschaltet wird, dann läuft der Ventilator mit 2200 Umdr./min weiter und erhöht seine Geschwindigkeit wieder auf 4150 Umdr./min sobald der automatische Schalter wieder einschaltet.

Die Leitung (10, Abb. 41) ermöglicht den Abzug der Dämpfe im Zylinderkopf zum Behälter. Wenn der Druck im Behälter $0,8 \text{ kg/cm}^2$ erreicht, dann wird der Druck abgelassen durch das Ventil im Verschlussdeckel des Behälters und durch die Leitung (11).

Arbeitsweise.

Die Arbeitsweise der Anlage ist folgende:

- bei kaltem Motor ist der Thermostat (4, Abb. 41), welches den Kühlfluss in der Hauptleitung (5) unterbricht, vollkommen geschlossen und der Ventilator (12) ist ausgeschaltet; die Kühlflüssigkeit zirkuliert vom Zusatzkühler über die Leitung (5) und die Nebenleitung (6) mit verringertem Durchmesser (By-pass) in das untere Teil des Hauptkühlers und von da aus über die Leitung (8) in den Motor.

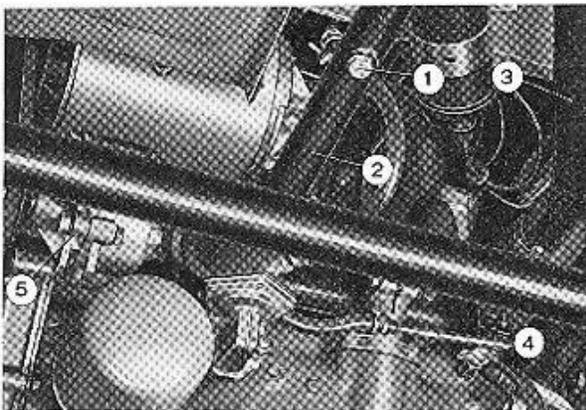


Abb. 42 - Teilansicht der Motorkühlung.

1. Wasserablassschraube. - 2. Kühlwasserrücklauf vom Kühler zum Motor. - 3. Leitung vom Motor zum Kühlflüssigkeitsbehälter. - 4. Kühlwasserablasshahn am Motorblock. - 5. Wasserpumpe.

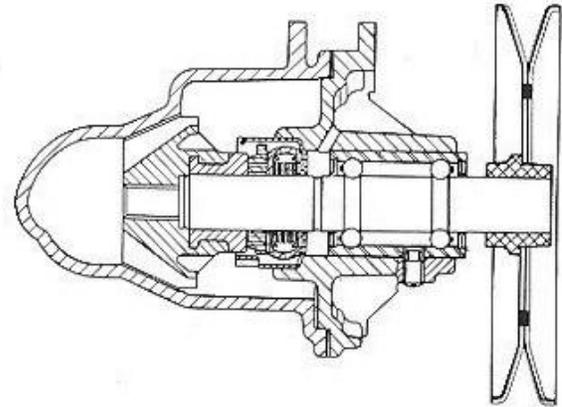


Abb. 43 - Längsschnitt durch die Kühlwasserpumpe.

- Sobald die Temperatur von 83°C erreicht wird, öffnet sich der Thermostat (4); die Kühlflüssigkeit läuft damit über die Leitung (5) mit wesentlich grösserer Durchflussmenge vom Zusatzkühler aus durch den Hauptkühler.

Sobald dann die Temperatur der Mischung im Hauptkühler 92°C erreicht, schaltet der Thermoventilator den elektrischen Ventilator ein, welcher zusätzlich zum Fahrtwind die durch den Zusatzkühler strömende Flüssigkeit abkühlt.

Wenn die Temperatur wieder auf ca. 87°C gesunken ist, schaltet der Thermoventilator den elektrischen Ventilator wieder ab.

Wasserpumpe.

Das Lager der Wasserpumpe bildet ein Stück mit der Welle des Pumpenrads und ist an beiden Enden abgekapselt.

Der Raum zwischen der Welle und dem äusseren Lagersitz ist mit Fett Jota 3 gefüllt, sodass das Lager für die gesamte Betriebsdauer wartungsfrei ist.

Das Lager ist durch eine Schraube am Gehäuse befestigt.

Wenn das Lager ersetzt werden muss, dann muss der ganze Komplex Lager-Welle ausgetauscht werden. Man muss dabei beachten, dass das Pumpenrad mit der entsprechenden Büchse und die Antriebsscheibe mit einer kleinen Presse auf die Welle aufgezogen werden.

Bei der Montage der Pumpe muss ferner beachtet werden, dass zwischen den Flügeln des Pumpenrads und dem Deckel ein Spiel von $0,4$ bis $0,9 \text{ mm}$ bleiben muss. Die entsprechenden Teile müssen zur Kontrolle gemessen werden, weil die Überprüfung mit einer Stahlblechlehre nicht möglich ist.

WARTUNGSARBEITEN

Bei gelegentlichen Kontrollen des Kühlflüssigkeitsstands muss darauf geachtet werden, dass dies ausschliesslich bei kaltem Motor erfolgen darf und

dass der Flüssigkeitsspiegel in Höhe der Bodenöffnung des trichterförmigen Behälterereinsatzes liegen soll.

Bei heissem Motor kann der Flüssigkeitsspiegel erheblich steigen, was auch gleich nach dem Abstellen des Motors vorkommen kann.

Wenn Flüssigkeit nachgefüllt werden muss, dann erfolgt dies mit einer Mischung von 50% Wasser und 50% Kühlflüssigkeit Fiat Parafiu 11.

Zum Nachfüllen muss der Verschlussdeckel am Kühlflüssigkeitsbehälter abgenommen werden und die neue Flüssigkeit bis zur Marke eingefüllt werden.

Wenn es innerhalb kurzer Zeitspannen oder nach kurzen Fahrstrecken von ca. 500 km notwendig wird, mehr als zweimal nachzufüllen, dann muss die Anlage überprüft werden.

Nur in Notfällen darf reines Wasser nachgefüllt werden und man muss dabei folgendes beachten:

- der Motor muss abgekühlt sein,
- dann den Verschluss öffnen,
- dann das Wasser langsam in den Stutzen giessen bis die Marke erreicht ist.

Nach dem Einfüllen von Wasser muss der Motor in der kalten Jahreszeit vor dem Wegfahren einige Zeit leerlaufen, damit eine gute Vermischung des Wassers mit der Kühlflüssigkeit erreicht wird. Man bedenke, dass beim Nachfüllen von 2 Litern reinen

Wassers der Gefrierpunkt der Mischung von -35°C auf -23°C herabgesetzt wird.

Der Schaden muss sobald als möglich behoben und die ursprüngliche Mischung wieder hergestellt werden.

Alle 60000 km oder alle zwei Jahre muss die Kühlflüssigkeit vollkommen ersetzt werden.

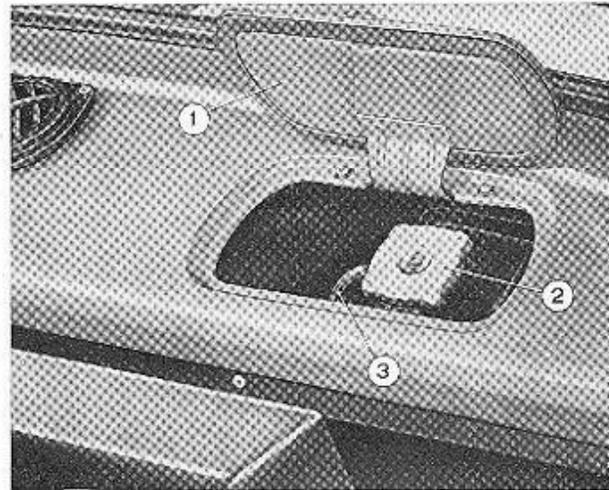


Abb. 44 - Stelle in der Fahrerkabine, an der sich der Einfüllstutzen für die Kühlflüssigkeit befindet.

1. Klappe. - 2. Verschlussdeckel des Kühlflüssigkeitsbehälters. - 3. Überdruck-Ablassrohr.

Kraftstoffversorgung

VERGASER HOLLEY EUROPEA Mod. « 32 OF » (Lizenz Weber)

Der Einzelvergaser Holley Europa « 32 OF » (Lizenz Weber) ist horizontal angeordnet und der Saugkanaldurchmesser beträgt in Höhe der Drosselklappe 32 mm.

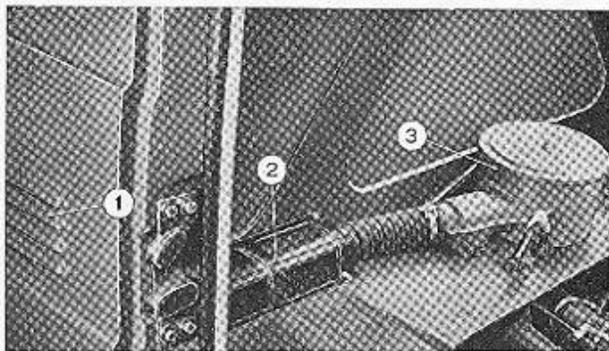


Abb. 45 - Anordnung des Luftfilters in der Fahrerkabine.

1. Äusserer Lufteinlass. - 2. Luftkanal. - 3. Luftfilter.

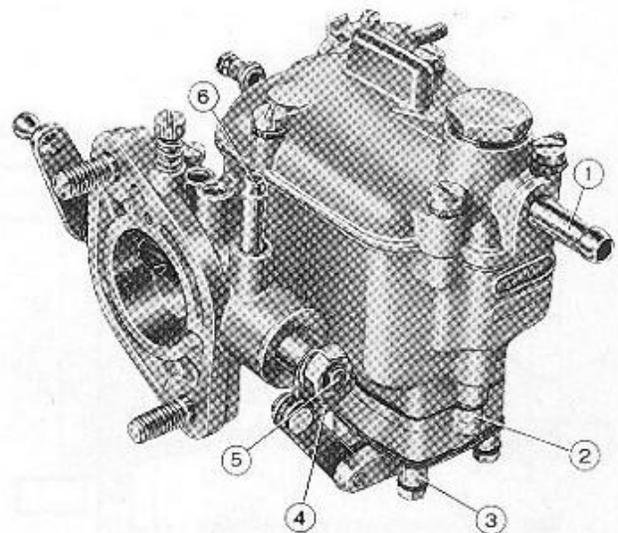


Abb. 46 - Vergaser « 32 OF », von der Seite der Beschleunigungspumpe aus gesehen.

1. Anschlussstutzen für die Kraftstoffzufuhr. - 2. Pumpengehäuse. - 3. Beschleunigungspumpe. - 4. Exzenter für die Betätigung der Drosselklappenwelle. - 5. Drosselklappenwelle. - 6. Anschlussstutzen für die Rückleitung der Öldämpfe.

Die Drosselklappe wird über ein entsprechendes Gestänge vom Gaspedal aus betätigt.

Der Vergaser ist ausgerüstet mit:

- einer Gemischanreicherungs-vorrichtung;
- einer mechanisch betätigten Starterklappe;
- einer Beschleunigungspumpe.

Arbeitsweise.

WÄHREND DER NORMALEN FAHRT (Abb. 48)

Aus dem Arbeitsschema ist ersichtlich, dass die Luft über den Filter in den Nebenlufttrichter (5) gelangt, wo sie sich mit dem aus der Zerstäuberrohr (4) kommenden Kraftstoff vermischt und über den Luftrichter (6) und die Drosselklappe (18, Abb. 48) in die Zylinder gelangt.

Von der mit dem Vergaser verbundenen Kraftstoffleitung gelangt der durch ein Sieb gefilterte Kraftstoff über ein Nadelventil (12, Abb. 48) in das Schwimmergehäuse (10), wo der Schwimmer (2) mit Aufhängung (11) die Öffnung der Nadel (12) so reguliert, dass im Schwimmergehäuse ein gleichbleibender Kraftstoffstand erreicht wird.

Vom Schwimmergehäuse (10) gelangt der Kraftstoff über die Hauptdüse (9) in die Vergaserkammer (8), wo dieser mit der aus den Öffnungen des Mischrohrs (7) kommenden Luft, die von der Bremsluftdüse (3) kommt, vermischt wird und dann über das Zerstäuberrohr (4) in die Vergaserzone, die aus dem Nebenlufttrichter (5) und dem Luftrichter (6) besteht, gelangt.

Dieser Vergaser ist mit einer Anreicherungs-einrichtung versehen: in hohen Drehzahlbereichen des

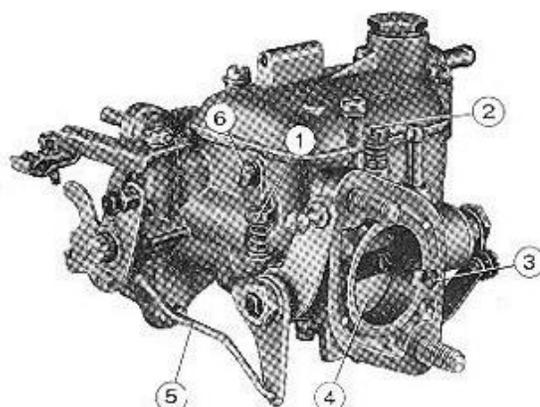


Abb. 47 - Ansicht des Vergasers von der Seite der Leerlauf-einstellung aus gesehen.

1. Leerlaufeinstellschraube. - 2. Leerlaufgemischschraube. - 3. Rückleitung der Öldämpfe aus dem Motor. - 4. Drosselklappe. - 5. Startzuggestänge. - 6. Leerlaufdüse.

Motors gelangt der Kraftstoff vom Schwimmergehäuse (10) über die Düse (13) in den Kanal (15), wo er sich mit der von der Düse (14) kommenden Luft vermischt. Das Gemisch gelangt dann über die Düse (16) und den Kanal (17) in den Saugkanal.

LEERLAUF UND ÜBERGANG ZUR HAUPTVERGASUNG (Abb. 49)

Beim Leerlauf des Motors gelangt der Kraftstoff von der Vergaserkammer (8) über den Kanal (23) zur Leerlaufdüse (25).

Emulgiert mit der von der Düse (24) kommenden Luft gelangt der Kraftstoff über den Kanal (26) und die durch die konische Schraube (27) ge-

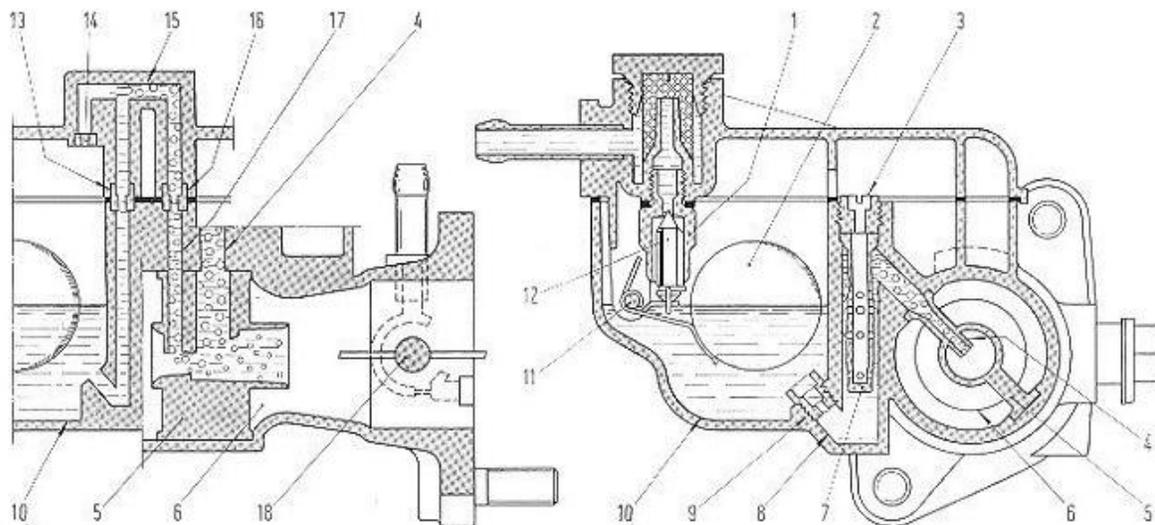


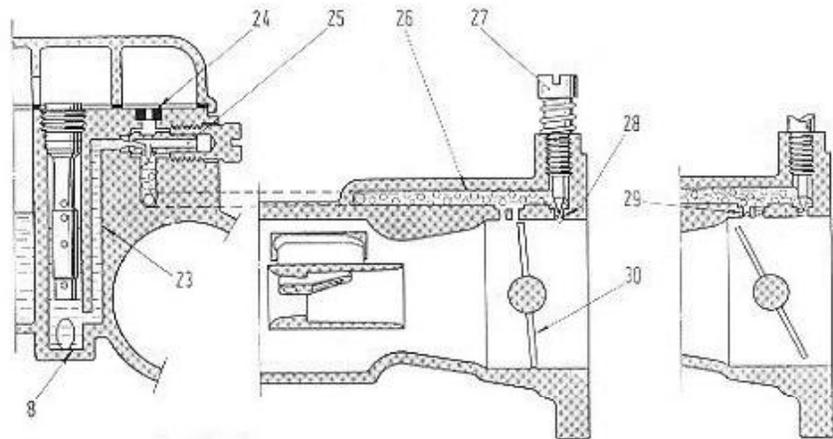
Abb. 48 Arbeitsweise des Vergasers bei NORMALER FAHRT.

1. Sitz für Nadelventil. - 2. Schwimmer. - 3. Bremsluftdüse. - 4. Zerstäuberrohr. - 5. Nebenlufttrichter. - 6. Luftrichter. - 7. Mischrohr. - 8. Vergaserkammer für das Mischrohr. - 9. Hauptdüse. - 10. Schwimmergehäuse. - 11. Schwimmeraufhängungsbolzen. - 12. Nadelventil. - 13. Kalibrierte Düse. - 14. Kalibrierte Luftbohrung für die Anreicherungs-einrichtung. - 15. Anreicherungskanal. - 16. Düse. - 17. Anreicherungs-gemischkanal. - 18. Drosselklappenwelle.

Abb. 49.

Arbeitsweise des Vergasers beim Leerlauf und Übergang zur Hauptvergasung.

8. Vergaserkammer für das Mischrohr. - 23. Gemischkanal. - 24. Leerlaufluftbohrung. - 25. Leerlaufdüse. - 26. Leerlaufgemischkanal. - 27. Leerlaufgemisch - Regulierverschraubung. - 28. Leerlaufgemisch - Bohrung. - 29. Übergangsbohrung. - 30. Drosselklappe.



gesteuerte Gemischöffnung (28) in den Saugkanal, stromabwärts der Drosselklappe (30).

Das Gemisch gelangt in den Saugkanal auch über die Bohrungen (29), damit beim Öffnen der Drosselklappe ein besserer Übergang vom Leerlauf zum Normallauf gewährleistet ist.

BESCHLEUNIGUNGSPUMPE (Abb. 50)

Die Beschleunigungspumpe ist eine Membranpumpe, die über einen Nocken auf der Drosselklappenwelle betätigt wird.

Wenn die Klappe geschlossen wird, wird durch den Hebel (36) die Membrane (37) entspannt und durch die Feder (38) nach unten bewegt, wodurch aus dem Schwimmergehäuse (10) Kraftstoff angesaugt wird.

Beim Öffnen der Drosselklappe wird über den Nocken (33) und den Hebel (36) die Membrane (37) betätigt, die Kraftstoff durch das Druckventil bestehend aus Membrane (35) und Teller (34) sowie durch den Kanal (31) und die Beschleunigungsdüse (32) in den Saugkanal fördert.

Das Ansaugventil (39) ist mit einer Ablassbohrung versehen, durch welche überschüssiges Benzin in das Schwimmergehäuse zurückströmt.

STARTEINRICHTUNG (Abb. 51)

Die Starteinrichtung setzt sich zusammen aus einer Starterklappe (44), welche exzentrisch auf einer eigenen Welle sitzt, die über eine Feder (42) mit dem Betätigungshebel (45) verbunden ist.

Beim Start des kalten Motors muss der Starterzug

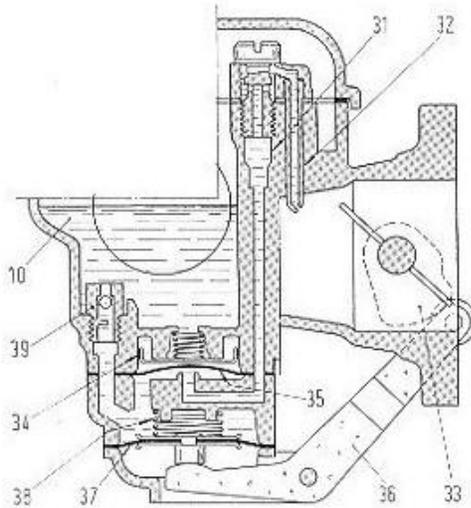


Abb. 50 - Schnitt zur Veranschaulichung der BESCHLEUNIGERPUMPE

10. Schwimmergehäuse. - 31. Kanal. - 32. Pumpendüse. - 33. Nocken. - 34. Ventilteller. - 35. Membran des Druckventils. - 36. Pumpenhebel. - 37. Pumphonmembran. - 38. Pumpenfeder. - 39. Ansaugventil.

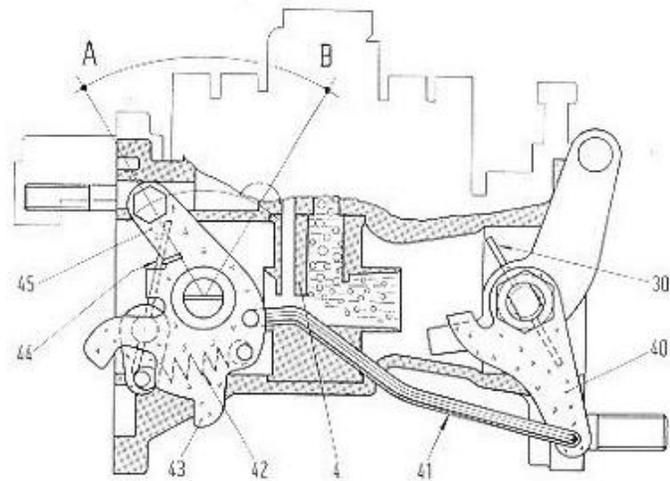


Abb. 51 - Schnitt zur Veranschaulichung der STARTEINRICHTUNG.

4. Zerstäuberrohr. - 30. Drosselklappe. - 40. Verbindungshebel der Drosselklappe zur Starteinrichtung. - 41. Verbindungsstange. - 42. Rückzugsfeder für die Starterklappe. - 43. Zunge am Hebel. - 44. Starterklappe. - 45. Betätigungshebel für die Starteinrichtung. A. Einrichtung eingeschaltet. - B. Einrichtung vollkommen ausgeschaltet.

betätigt werden, dessen Bewegung auf den Hebel (45) und damit auf die Starterklappe (44) übertragen wird. Dadurch wird der Saugkanal gedrosselt, während über den Zug (41) und den Hebel (40) die Drosselklappe (30) gleichzeitig zum Teil geöffnet wird.

Der auf Grund des Motorsogs entstehende Unterdruck erreicht wegen der geschlossenen Starterklappe (44) erhebliche Werte und dadurch wird aus dem Zerstäuberrohr (4) ein sehr fettes Kraftstoff-Luft-Gemisch abgesaugt, wodurch ein rasches Anspringen des Motors erreicht wird.

Wenn der Motor angelassen ist, öffnet der steigende Unterdruck durch Überwindung der Federkraft (42) die Starterklappe (44) teilweise, sodass ein gleichmässiger Lauf des Motors erreicht wird, weil die angesaugte Mischung noch ziemlich fett ist.

Mit steigender Erwärmung des Motors muss nach und nach die Starterklappe (44) manuell wieder geöffnet werden, wodurch sich über den Zug (41) gleichzeitig die Drosselklappe (30) schliesst.

Bei erreichter Betriebstemperatur wird die Starterklappe über die Zunge (43) vollständig geöffnet, wodurch die Drosselklappe (30) gleichzeitig auf die unterste Leerlaufstellung zurückkehrt.

Anwendungsvorschriften für die Starterklappe.

Um von der Starteinrichtung den vollen Nutzen zu ziehen, müssen folgende Vorschriften beachtet werden.

ANLASSEN DES KALTEN MOTORS

Die Starterklappe muss durch volle Betätigung des Hebels ganz geschlossen werden.

FAHRTBEGINN

Im Laufe der Erwärmung des Motors muss die Starterklappe nach und nach wieder geöffnet werden, so dass der Motor immer ein ausreichend fettes Gemisch erhält, das für seinen gleichmässigen Lauf erforderlich ist.

NORMALE FAHRT

Sobald der Motor die normale Betriebstemperatur erreicht hat, muss die Starteinrichtung ausgeschaltet werden.

Einstellen des Schwimmers.

Zur Einstellung des Vergaserschwimmers müssen folgende Vorschriften beachtet werden:

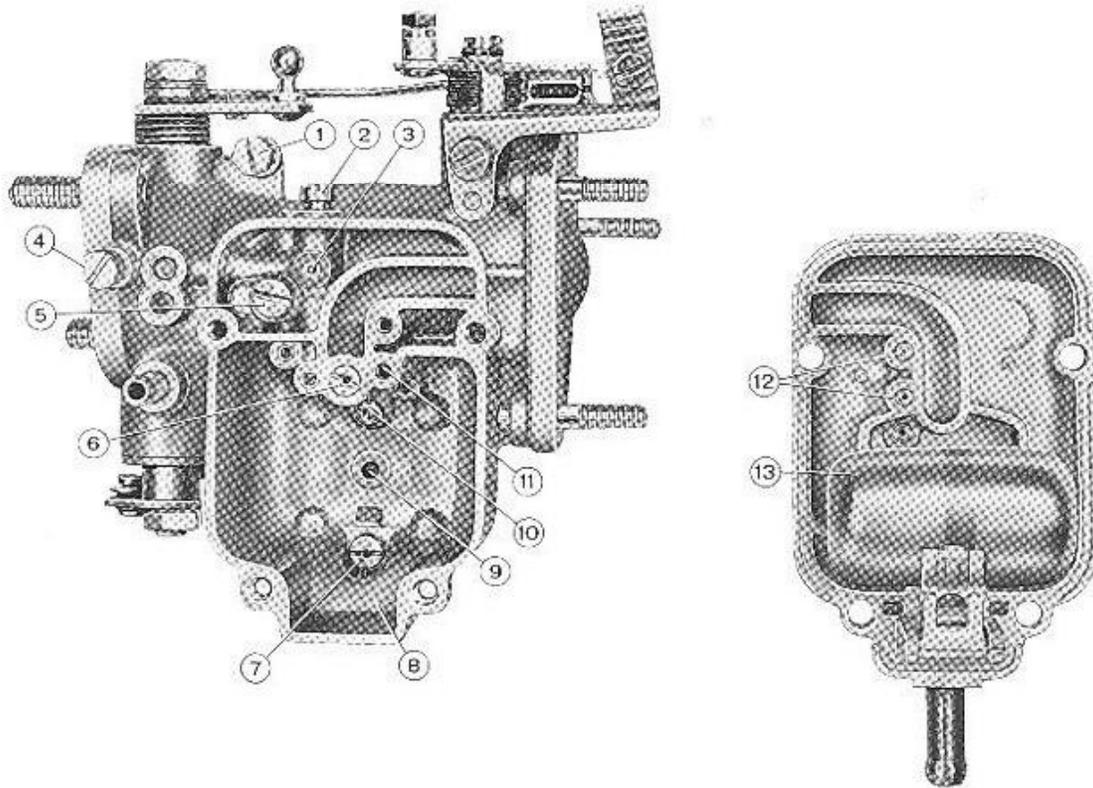


Abb. 52 - Innenansicht des Vergasers und des Vergaserdeckels.

1. Leerlaufeinstellschraube. - 2. Leerlaufdüse. - 3. Leerlaufluftbohrung. - 4. Leerlaufgemischeinstellschraube. - 5. Pumpendüse. - 6. Mischrohr. - 7. Ansaugventil. - 8. Schwimmergehäuse. - 9. Federsitz des Druckventils. - 10. Hauptdüse. - 11. Bohrung für die Anreicherungs-einrichtung. - 12. Düsen für die Anreicherungs-einrichtung. - 13. Schwimmer.

– man überzeuge sich, dass der Nadelventilsitz fest angeschraubt ist;

– man hält den Vergaserdeckel senkrecht (Abbildung 52), sonst würde das Gewicht des Schwimmers (13) die Kugel im Nadelventil nach unten drücken;

– wenn der Vergaserdeckel senkrecht steht und die Schwimmerzunge in leichter Berührung steht mit der Kugel des Nadelventils, dann muss der Schwimmer 6 mm von der mit dicht angepresster Dichtung versehenen Deckelfläche entfernt sein;

– wenn diese Entfernung nicht stimmt, dann muss die Zunge des Schwimmers leicht gebogen werden, bis der vorgeschriebene Einstellwert erreicht ist.

Leerlaufeinstellung.

Die Einstellung des Leerlaufs erfolgt über die Leerlaufschraube (1, Abb. 47) und die Gemischschraube (2). Die Schraube (1) regelt die Öffnung der Drosselklappe und die Schraube (2) mit konischer Spitze hat die Aufgabe der Regulierung des Gemisches aus dem Leerlaufkanal, welches mit der Ansaugluft des Motors vermischt wird. Die Einstellung beider Schrauben erfolgt so, dass der Motor das geeignete und richtig dosierte Kraftstoffgemisch für einen gleichmässigen Lauf erhält.

Die Leerlaufeinstellung muss am warmen Motor erfolgen und bei laufendem Motor wird zuerst die Drosselklappe eingestellt, das heisst die Schraube (1) wird so gestellt, dass der Motor am Laufen bleibt. Dann sucht man mit Hilfe der Schraube (2) eine Stellung, die den gleichmässigsten und schnellsten Lauf des Motors bei der erfolgten Einstellung der Schraube (1) gewährleistet.

Dann dreht man die Schraube (1) soweit zurück, bis die erwünschte Leerlaufgeschwindigkeit erreicht ist, und dann kontrolliert man nochmals die Stellung der Schraube (2).

Rückleitung der Motorentlüftungsgase.

Diese Vorrichtung ist im Vergaser eingebaut (Abb. 54).

Die Gase werden über die Leitung (19) und die Rille (21) stromabwärts der Drosselklappe geführt, wenn sich der Drehverschluss (20), der von der Drosselklappenwelle (18) betätigt wird, in der Stellung B (Abb. 54) befindet.

Wenn sich die Drosselklappe in Leerlaufstellung befindet (Verschluss in Stellung A), dann ergibt sich nur die Ansaugmöglichkeit der Entlüftungsgase über die kalibrierte Bohrung (22).

Im Zusammenhang mit der Rückführung der Entlüftungsgase und der Öldämpfe des Motors ist es notwendig, dass die diesbezüglichen Vergaserteile in bestimmten Zeitabständen gereinigt werden, um zu vermeiden, dass aus dem Motor angesaugte Schmutzteile die Vergaserleitungen verstopfen.

Diese Reinigung muss alle 20000 km in der folgenden Weise durchgeführt werden.

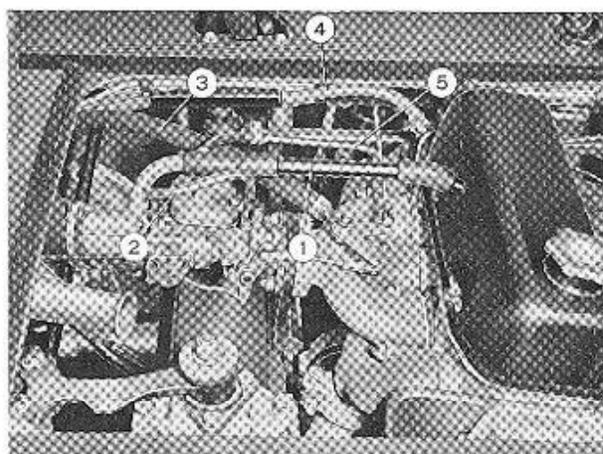


Abb. 53 - Blick in den Motorraum.

1. Leitung vom Motor zum Luftfilter. - 2. Motorgasentlüftungsleitung. - 3. Unterdruckleitung für die Bremshilfe. - 4. Leitung zur Rückgewinnung der Dämpfe der Kühlflüssigkeit. - 5. Kraftstoffleitung von der Benzinpumpe zum Vergaser.

Zur Reinigung verwendet man folgende Lösung:

- 30% Buthyl-Cellonlösung (Monobuthyläther des Glykoläthylens);
- 70% Petroleum.

Die Leitungen der Entlüftungsgase, der Vergaser mit dem Entlüftungsventil und der Flammlöcher müssen mit dieser Lösung gewaschen werden.

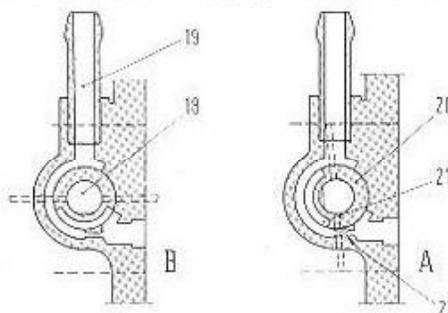


Abb. 54 - Vergaserteilquerschnitt zur Veranschaulichung der VORRICHTUNG ZUR RÜCKFÜHRUNG DER MOTORENTLÜFTUNGSGASE.

18. Drosselklappenwelle. - 19. Einlasstutzen für die Entlüftungsgase. - 20. Drehverschluss. - 21. Gasführungsritze. - 22. Kalibrierte Bohrung.

In Anbetracht der hohen schmutzlösenden Wirkung und der antikorrosiven Eigenschaft der in Frage stehenden Lösung muss der Vergaser nicht in seine Einzelteile zerlegt werden, sondern es genügt diesen nach Abschrauben des Deckels mit einem Pinsel auszuwaschen und die dadurch gelösten Schmutzteile mit einem Pressluftstrahl herauszublasen.

Die Lösung darf mit den Gummitellen, mit dem Lack des Stößelkammerdeckels und mit den Düsen in Berührung kommen ohne irgendwelche Schäden oder Nachteile hervorzurufen. Die schwierig auszubauenden Teile des Vergaser können also mit besagter Lösung und Pinsel gereinigt werden ohne die anderen Teile im Vergaser zu beschädigen.

EINSTELLUNGSDATEN DES VERGASERS HOLLEY EUROPEA

(Lizenz Weber) Mod. « 32 OF »

Durchmesser des Saugkanals	mm	32
Durchmesser des Lufttrichters	»	24
Durchmesser des Nebenlufttrichters	»	5
Durchmesser der Hauptdüse	»	1,30
Durchmesser der Leerlaufdüse	»	0,45
Durchmesser der Pumpendüse	»	0,45
Starteinrichtung		mit Klappe
Durchmesser der Bremsluftdüse (Luftkorrekturdüse)	mm	1,80
Durchmesser der Leerlaufdüse	»	2,10
Durchmesser des Nadelventilsitzes	»	1,50
Durchmesser der Anreicherungsluftdüse	»	1,60
Durchmesser der Anreicherungskraftstoffdüse	»	1,45
Durchmesser der Anreicherungsgemischdüse	»	1,00
Kraftstoffspiegel: Schwimmerabstand vom Deckel mit Dichtung in senkrechter Stellung	»	6

Prüfung des Motors auf dem Prüfstand

Nach der Überholung muss der Motor auf dem Prüfstand einem vorschriftsmässigen Probelauf unterzogen werden. Es muss dabei nach den Daten der nachstehenden Tabelle verfahren werden:

Prüfbereich U/min	Zeit in Minuten	Belastung durch Bremse
500	15	Leerlauf Halbe Belastung Volle Belastung
2000	15	
2000	5	
Gesamtminuten	35	

Zu Beginn der Laufprobe fehlt es dem Motor an Elastizität, wodurch der Lauf erheblich behindert wird, und zwar hauptsächlich wegen der auftretenden Reibung der Oberflächen der neu eingebauten Teile, die einer gewissen Zeit des Einlaufens bedürfen.

Aus diesen Gründen ist es notwendig den Probelauf erst allmählich auf die volle Belastung zu steigern.

ACHTUNG - Beim Probelauf auf dem Prüfstand ist es nicht ratsam den überholten Motor bis in die höchsten Drehzahlen zu jagen, man muss sich an die Tabellenangaben halten. Das Einlaufen des Motors wird weitergeführt durch den Fahrer des Wagens, der die Geschwindigkeitsbereiche der Einfahrvorschrift beachten muss.

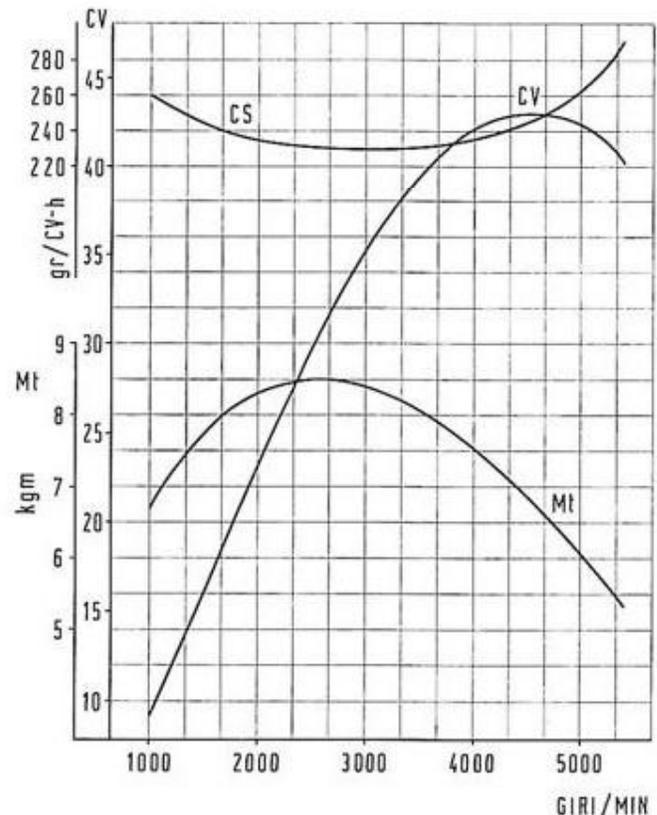


Abb. 55 - Leistungskurve des Motors Type 103LZ.000.

Die gezeigte Leistungskurve zeigt das zu erreichende Minimum des überholten Motors in Meereshöhe mit Ventilator, Schalldämpfer und Luftfilter.

CV = PS - CS = Verbrauch - GIRI/min = U/min - Mt = Drehmoment

Kupplung

Beschreibung.

Es handelt sich um eine Einscheibentrockenkupplung mit elastischer Nabe und Einrück-Federscheibe.

Diese Kupplungsart unterscheidet sich vom herkömmlichen Typ durch die Verwendung einer Federscheibe anstelle der Spiralfedern und des vollständigen Ausrückmechanismus (Hebel, Bolzen usw.)

Die Betätigung der Kupplung erfolgt auf hydraulischem Wege über einen Kupplungshauptzylinder und einen Arbeitszylinder.

Die Einrückfeder: Es handelt sich um eine scheibenförmige Feder mit radialen Einschnitten und einer zentralen Platte mit einem Sitz für die Betätigungsstange. Die Scheibenfeder ist montiert zwischen Motorschwungrad und Druckplatte und sie presst letztere gegen die Kupplungsscheibe.

Druckplatte: Dieser Ring, der von der Scheibenfeder gegen den Belag der Kupplungsscheibe gepresst wird, stellt den Kontakt her zwischen der Kupplungsscheibe und der Innenfläche des Kupplungsdeckels.

Drei Federn (3, Abb. 62) verbinden die Druckplatte mit der Einrückfeder und haben die Funktion während des Auskuppelns die Druckplatte von der Kupplungsscheibe wegzurücken um dadurch zu vermeiden, dass eine Reibung entsteht zwischen den Belägen der Kupplungsscheibe einerseits und der Kontaktfläche des Kupplungsdeckels bzw. der Druckplatte andererseits.

Die Kupplungsscheibe: Die Kupplungsscheibe mit den ringförmigen Belägen ist mit einer Federnabe versehen: das heisst die Scheibe ist über sechs Federn und zwei Ringe mit der Nabe verbunden, um auf diese Weise Schwingungen zu dämpfen, die Beschleunigungsmomente aufzunehmen und das Einkuppeln bei den einzelnen Gängen rucklos zu gestalten.

Der Deckel: Der Deckel ist am Schwungrad des Motors befestigt. Drei Federn verbinden den Deckel mit der Druckplatte.

Arbeitsweise.

Das Ausrücken der Kupplung erfolgt in der nachstehenden Weise: Beim Drücken des Kupplungspedals betätigt man den davorliegenden Kupplungshauptzylinder unter der Fussraumverkleidung direkt neben dem Lenkgehäuse. Dadurch pumpt man die Hydraulikflüssigkeit in den Arbeitszylinder im Deckel des Getriebegehäuses (Abb. 59 und 61).

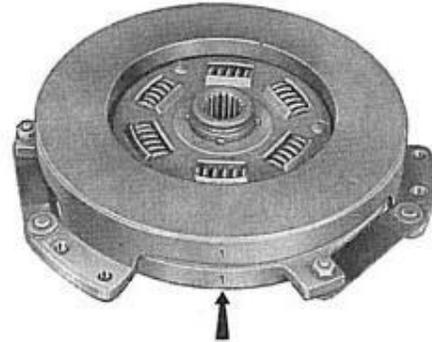


Abb. 56 - Vollständige Kupplung seitlich auf den Deckel gesehen.

Der Pfeil zeigt die Marken, die übereinstimmen müssen um die Wucht zwischen Deckel und Druckplatte zu bewahren.



Abb. 57 - Kupplung während der Phase des Zerlegens.

In der Abbildung ist die Druckplatte gezeigt, sowie die Verbindungsfedern und die ausgefrästen Stellen für die Federn der Scheibenfeder.

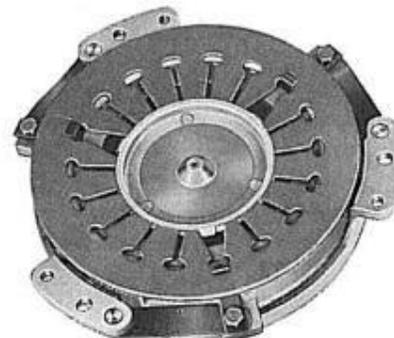


Abb. 58 - Kupplung von der Seite der Scheibenfeder aus gesehen.

Der besagte Zylinder befindet sich auf der Achse der Hauptgetriebewelle; letztere ist hohl und in diesem Hohlraum befindet sich die Druckstange, die die Bewegung vom Kolben des Arbeits-

GESAMTKOMPLEX KUPPLUNG

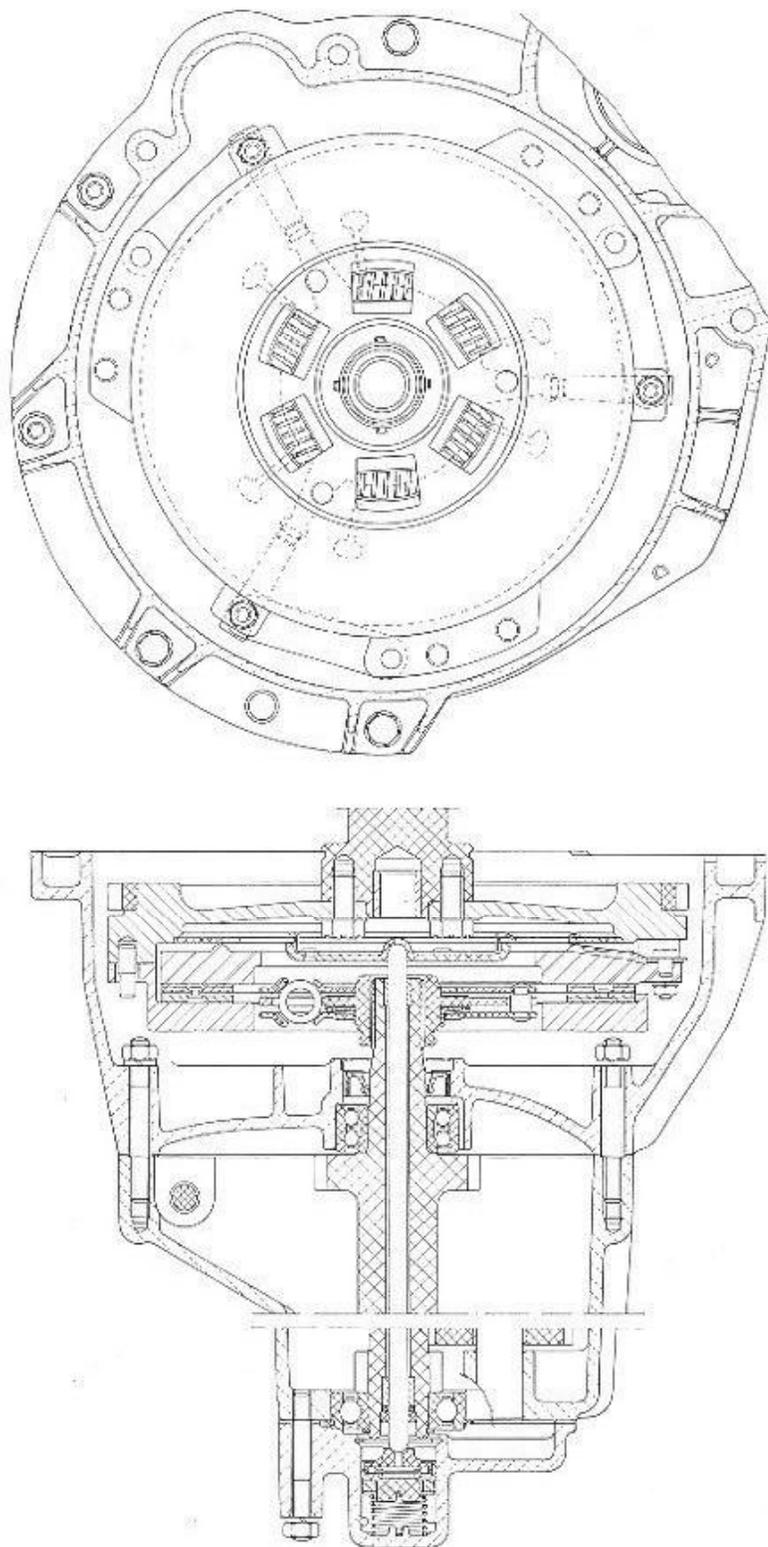


Abb. 59 - Schematische Darstellung der Kupplung und deren hydraulische Betätigung.

zylinders auf die Platte der Federscheibe überträgt. Die Druckstange überwindet die Spannung der Federscheibe und bewirkt dadurch das Ausrücken der Kupplung.

Die obenbeschriebene Ausrückbetätigung der Kupplung erlaubt dank ihrer axialen Arbeitsweise eine automatische Anpassung an den Abnutzungsgrad der Kupplungsbeläge. Dadurch hat das Kupplungspedal immer den gleichen Arbeitsweg und die Arbeitsweise des Kolbens im Arbeitszylinder ersetzt jegliches Nachstellen des Kupplungsspiels.

KONTROLLEN

Nach dem Zerlegen der Kupplung müssen folgende Kontrollen durchgeführt werden:

– **Scheibenfeder:** Man untersucht den Zustand der Feder und prüft, ob an der Berührungsfläche mit der Druckplatte keine Vertiefungen entstanden sind. Ausserdem überzeugt man sich vom festen Sitz der Scheibenfeder an der zentralen Platte.

– **Druckplatte:** Man prüft, ob die Kontaktfläche mit der Scheibenfeder nicht beschädigt ist; die Kontaktfläche mit dem Kupplungsbelag muss immer ganz eben und glatt sein.

– **Kupplungsscheibe:** Man prüft die Beläge; wenn sie abgenützt sind, werden sie ersetzt. Wenn sie oberflächlich verölt sind, müssen die Beläge mit Terpentin gereinigt und dann mit einer Drahtbürste etwas aufgeraut werden. Man kontrolliert die Kupplungsscheibe auf seitlichen Schlag; er darf 0,20 mm nicht überschreiten. Die Verbindung zwischen der Verzahnung der Getriebehauptwelle und der Nabe der Kupplungsscheibe darf ein grösstes Radialspiel von 0,50 mm aufweisen und ein grösstes Spiel von 0,20 mm zwischen den

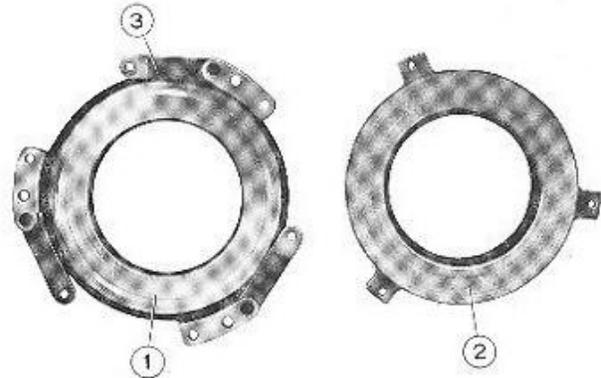


Abb. 60 - Kontaktflächen der Kupplungsscheibe mit dem Deckel und der Druckplatte.

1. Kupplungsdeckel. - 2. Druckplatte. - 3. Verbindungsfedern zwischen Deckel und Druckplatte.

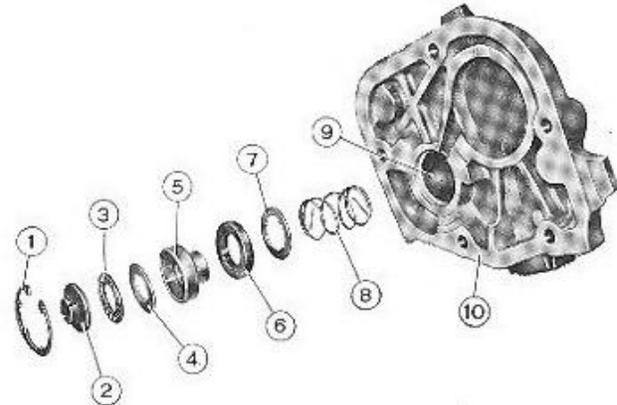


Abb. 61 - Arbeitszylinder zur Betätigung der hydraulischen Ausrückvorrichtung.

1. Federring. - 2. Läufer. - 3. Läuferring. - 4. Beilegscheibe. - 5. Kolben. - 6. Dichtungsring. - 7. Beilegscheibe. - 8. Feder. - 9. Zylinder im Deckel des Getriebegehäuses. - 10. Getriebegehäusedeckel.

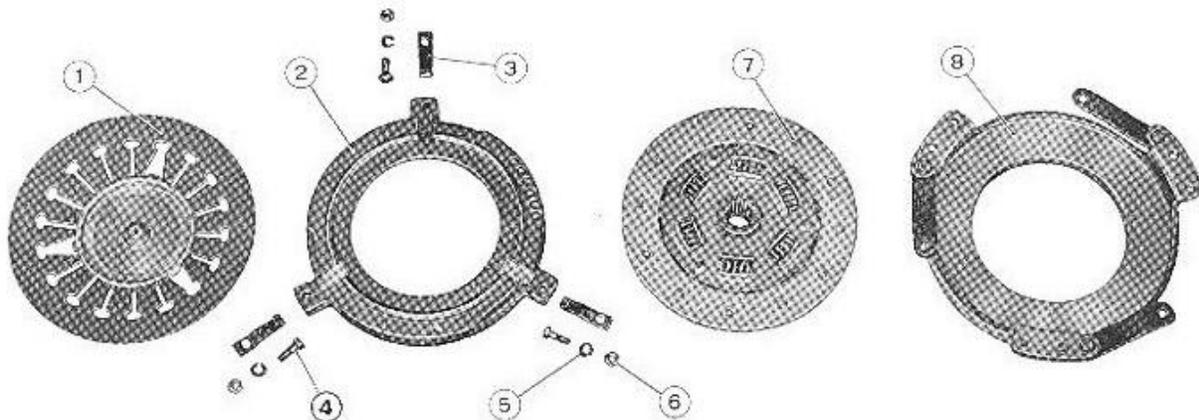


Abb. 62 - Einzelne Teile der Kupplung.

1. Ausrückfederscheibe. - 2. Druckplatte. - 3. Verbindungsfeder zwischen Scheibenfeder und Druckplatte. - 4. Befestigungsschrauben für die Verbindungsfedern zwischen Druckplatte und Kupplungsdeckel sowie für die Verbindungsfedern der Scheibenfeder. - 5. Federringe. - 6. Muttern. - 7. Kupplungsscheibe. - 8. Kupplungsdeckel mit Federn.

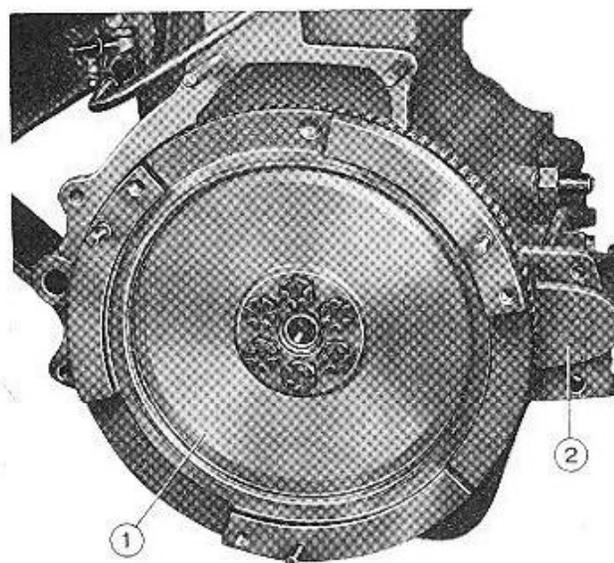


Abb. 63 - Teilansicht des Motors am Schwungrad.

1. Motorschwungscheibe. - 2. Werkzeug A. 60316 zum Festhalten der Schwungscheibe während der Montage.

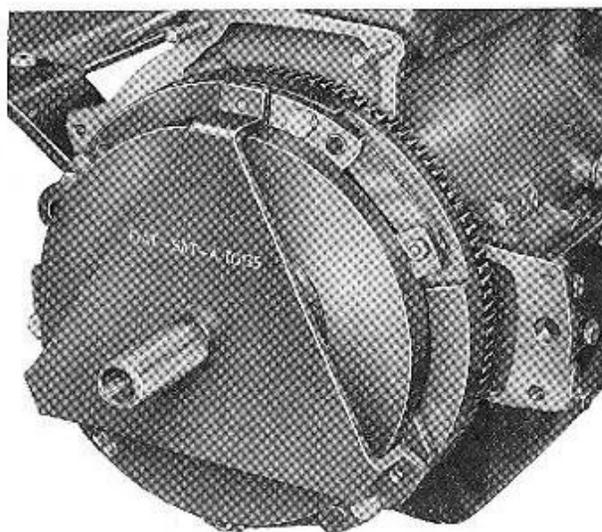


Abb. 64 - Zentrierung der Scheibenfeder und der Kupplungs-scheibe mittels des Werkzeugs A. 70135 während des Festziehens der Befestigungsschrauben.

Flanken der Verzahnung in der Nabe und der Verzahnung der Hauptwelle.

— **Deckel:** Man prüft, ob die Kontaktfläche für den Belag der Kupplungsscheibe ganz eben und glatt ist. Man überzeugt sich, dass die Verbindungsfedern des Deckels mit der Druckplatte nicht lahm oder beschädigt sind.

— **Der Arbeitszylinder:** Man sieht nach, ob keine Leckstellen vorhanden sind. Man kontrolliert das Nadellager der Druckstange auf eventuelle Schäden und überprüft, ob die beiden Enden der Druckstange noch glatt sind.

MONTAGEANWEISUNGEN

Vor der Montage der Kupplung schmiert man die Kontaktflächen der Federscheibe mit dem Schwungrad des Motors, mit der zentralen Platte und mit der Druckplatte mittels des Fetts KG-15 ein.

Zur Montage der Kupplung an die Schwungscheibe des Motors nimmt man das Gerät A. 70135 (Abb. 64), welches während des Festziehens der Schrauben die Nabe der Kupplungsscheibe und der Scheibenfeder zentriert.

MERKMALE UND DATEN DER KUPPLUNG

Type	Einscheiben-Trockenkupplung
Ausrück- und Einrückmechanismus	Scheibenfeder
Kupplungsscheibe	mit Reibungsbelägen
Aussendurchmesser der Beläge	200 mm
Innendurchmesser der Beläge	142 mm
Ausrückbetätigung	Hydraulik mit Hauptzylinder und Arbeitszylinder
Zylinderdurchmesser des Hauptzylinders	19,05 mm
Arbeitszylinderdurchmesser	31,75 mm
Einstellung des Pedalhubs	automatische Nachstellung je nach Abnutzung der Kupplungsbeläge

Wechselgetriebe - Differential

Beschreibung.

Das Wechselgetriebe und das Differential mit dem Achsantrieb sind in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht.

Das quer in der linken Seite des Motorraums untergebrachte Getriebegehäuse ist am Motorblock befestigt und umschließt das Kupplungsaggregat; im Inneren des Gehäuses ist die hydraulische Betätigung der Kupplungsrückführung untergebracht.

Das Getriebe umfasst vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang.

Die Vorwärtsgänge sind alle synchronisiert; die Synchronrichtung basiert auf der Verwendung von freilaufenden Synchronringen.

Alle Zahnräder der Vorwärtsgänge sind schrägverzahnt und befinden sich im ständigen Eingriff. Das Einlegen des Rückwärtsgangs erfolgt durch die Verschiebung eines geradzahnten Rücklaufzahnrads, über welches die Kraft von der Hauptwelle zur Nebenwelle übertragen wird und damit den Drehsinn umkehrt.

Der Achsantrieb erfolgt über ein Stirnradgetriebe, wobei das Antriebsritzel direkt am inneren Ende der Vorgelegewelle ausgearbeitet ist.

Das innere Differentialgehäuse wird durch zwei Kugellager getragen.

Das Untersetzungsverhältnis beträgt 10/57.

Das Getriebe wird durch einen Hebel auf dem Fußboden geschaltet.

MONTAGE DES WECHSELGETRIEBES UND DES DIFFERENTIALS

Zur Montage der einzelnen Teile des Wechselgetriebes müssen folgende Arbeiten ausgeführt werden:

a) am inneren Ende der Hauptwelle wird das zweireihige Kugellager montiert;

b) auf die Nebenwelle werden von aussen her folgende Teile in der genannten Reihenfolge gesteckt:

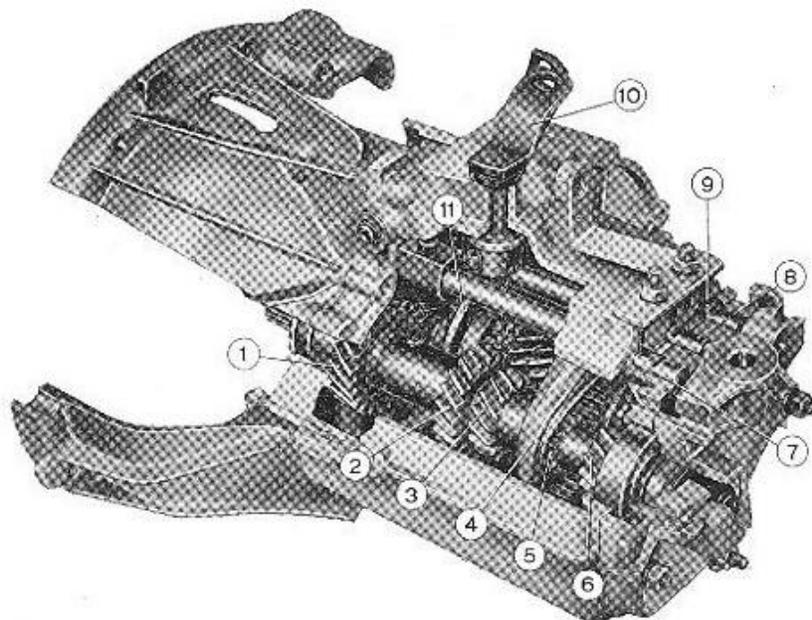
- die Laubbüchse für das Zahnrad des 4. Gangs;
- das Zahnrad des 4. Gangs;
- der Synchronring des 4. Gangs;
- die Nabe und die Schalmuffe für den 3. und 4. Gang mit den drei Gleitsteinen und den zwei Federn;
- der Synchronring für den 3. Gang;
- das Zahnrad und die zugehörige Laubbüchse für den 3. Gang;
- die Laubbüchse für das Zahnrad des zweiten Gangs;
- das Zahnrad des 2. Gangs;
- der Synchronring des 2. Gangs;
- die Nabe und die Muffe für den 1. und 2. Gang mit dem Zahnrad für den Rückwärtsgang sowie den drei Gleitsteinen und den beiden Federn;

Abb. 65.

Teilansicht des Wechselgetriebes mit der Hauptwelle.

1. Zahnrad des 4. Gangs. - 2. Zahnrad des dritten Gangs. - 3. Zahnrad des 2. Gangs. - 4. Schaltgabel Rückwärtsgang. - 5. Zahnrad des Rückwärtsgangs. - 6. Zahnrad des 1. Gangs. - 7. Schaltstange Rückwärtsgang. - 8. Schaltstange 3. und 4. Gang. - 9. Schaltstange 1. und 2. Gang. - 10. Gangwählhebel. - 11. Schaltgabel 3. und 4. Gang.

ACHTUNG - Beim Ausbau ist es vor Abziehen der Zahnräder von der Vorgelegewelle erforderlich den Rückwärtsgang einzulegen. Da sich anderenfalls beim Ausbau der Vorgelegewelle die Schaltgabel für den Rückwärtsgang verformen könnte.



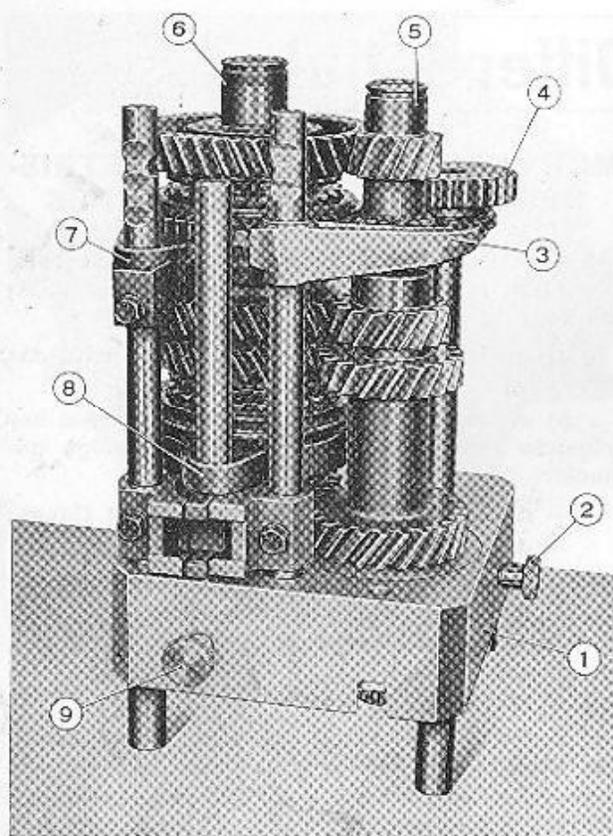


Abb. 66 - Vorläufige Montage des Getriebes auf dem Werkzeug A. 70105.

1. Werkzeug A. 70105. - 2. Sperrschraube für die Hilfswelle des Rückwärtsgangs. - 3. Schaltgabel für den Rückwärtsgang. - 4. Rücklaufrad des Rückwärtsgangs. - 5. Hauptgetriebewelle. - 6. Nebenwelle. - 7. Schaltgabel für den 1. und 2. Gang. - 8. Schaltgabel für den 3. und 4. Gang. - 9. Sperrschraube für die Schaltstange.

- der Synchronring für den 1. Gang;
- das Zahnrad für den 1. Gang mit entsprechender Laufbüchse.

Die genaue Anordnung der einzelnen Teile des Getriebes wird klar in Abb. 66 dargestellt.

Auf dem Werkzeug A. 70105 ordnet man die komplett zusammengebaute Nebenwelle an und dann die Hauptwelle und bringt die zusammengehörenden Zahnräder in gegenseitigen Eingriff; gleichzeitig montiert man die Schaltstangen mit den Schaltgabeln und Zwischenhebeln, wobei das Rücklaufrad auf die zum Werkzeug gehörende Hilfswelle (Abb. 66) aufgeschoben wird.

Dann führt man über das Werkzeug A. 70105 mit dem darauf angeordneten Getriebe das Getriebegehäuse ein (Abb. 67) und montiert die Kugellager an den Enden der Neben- und der Hauptwelle. Das Lager der Hauptwelle wird mittels eines Sprengringes befestigt; das Lager der Nebenwelle wird mit zwei Beilegscheiben und einem Sicherungsring befestigt. Zum Einsetzen des Sicherungsringes am Zapfen der Nebenwelle müssen die beiden elastischen Beilegscheiben zusammen-

gepresst werden, was am besten mittels des Werkzeugs A. 70106 erfolgt.

Das Getriebe wird daraufhin vom Werkzeug A. 70105 abgenommen und die Montage wird abgeschlossen durch die Anbringung der Wähl- und Schalteinrichtung.

Vom inneren Ende der Nebenwelle ist sodann der Innenring des Rollenlagers abzuziehen, um das Differential einbauen zu können.

Das Differentialinnengehäuse wird in der nachstehenden Reihenfolge montiert:

- in den Sitz des rechten Ausgleichgehäuses führt man das Planetenrad ein und legt den entsprechenden Stützring dazwischen. Die Stützringe der Planetenräder werden in den folgenden Stärken geliefert: 1,60 mm; 1,70 mm; 1,80 mm; 1,90 mm; 1,95 mm; 2,00 mm; 2,05 mm; 2,10 mm; 2,20 mm; 2,30 mm; 2,40 mm;

- dann werden die Satellitenräder montiert, wobei zu beachten ist, dass die Planflächen der Achsen gegen die Planetenräder gerichtet sein müssen;

- in das Ausgleichgehäuse mit dem Stirnrad wird das Planetenrad mit dem dazugehörigen Stützring eingeführt;

- die beiden Ausgleichgehäuse werden unter Zwischenlegung der zwei Sicherungsbügel für die Achse der Satellitenräder zusammengebaut, wobei

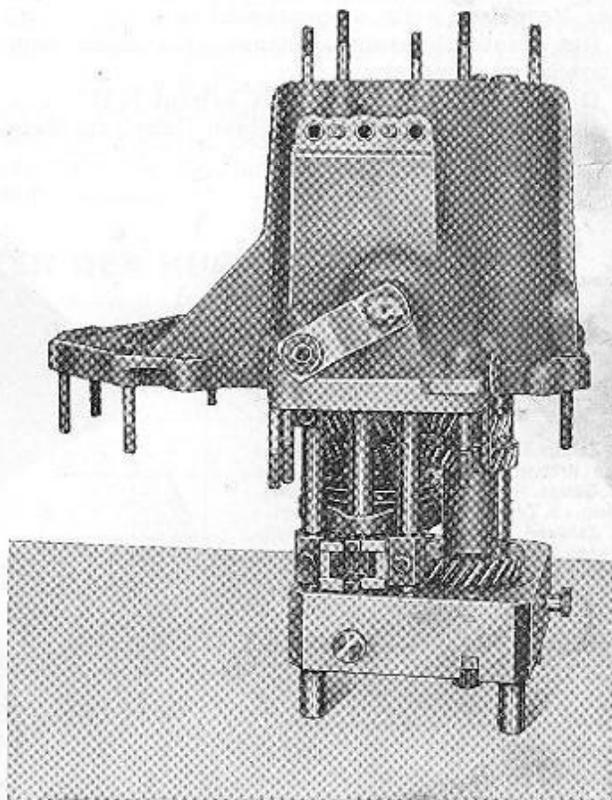


Abb. 67 - Montage des Getriebegehäuses auf das auf dem Werkzeug A. 70105 vormontierte Getriebe.

man beachten muss, dass die Bezugszeichen übereinstimmen. Die Befestigungsschrauben werden mit einem Drehmoment von 8 mkg angezogen.

Nach beendeter Montage werden alle Teile des Ausgleichgetriebes eingefettet und das Drehmoment überprüft, wobei man eines der Planetenräder blockiert; das Drehmoment des anderen Planetenrads darf zwischen 3 und 5 mkg liegen.

Wenn das Drehmoment unter diesem Wert liegt, so müssen die Stützringe der Planetenräder durch Stützringe grösserer Stärke ersetzt werden und umgekehrt. Dadurch wird das Zahnradspiel nachgestellt.

Am inneren Ende der Nebenwelle wird der Innenring des Rollenlagers befestigt.

Am inneren Ausgleichgehäuse werden die beiden Kugellager befestigt, wobei aber nur auf die inneren Ringe der Lager geschlagen werden darf.

In den Flansch des Getriebegehäuses wird der äussere Ring des Rollenlagers für die Nebenwelle montiert.

Dann wird das Differential eingesetzt, der Flansch des Getriebegehäuses mit der Dichtung montiert wobei die Befestigungsmuttern mit einem Drehmoment von 2,5 mkg angezogen werden müssen.

ACHTUNG - Vor dem Zusammenbau des vorderen und des mittleren Teils des Getriebegehäuses muss der 3. Gang eingelegt werden, um zu vermeiden, dass der 1. Gang sich selbst einlegt; in diesem Fall wäre es bei montiertem Gehäuse nicht mehr möglich, den 1. Gang herauszunehmen, ohne dass der vordere Gehäuseteil erneut ab montiert wird.

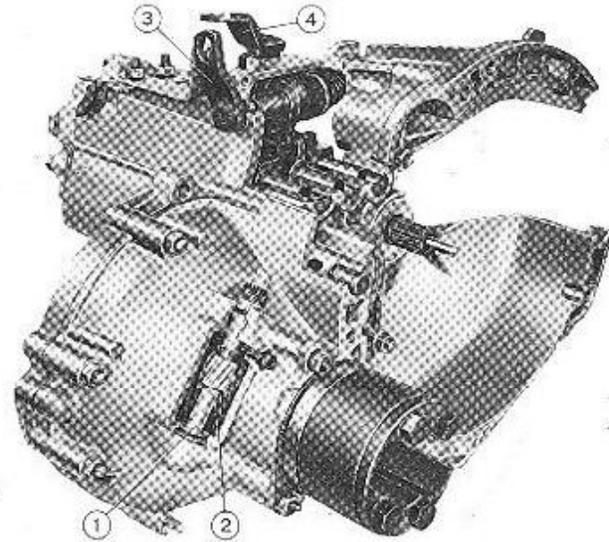


Abb. 68 - Getriebe-Differential von der Seite der Schaltstangen und der Kilometerzählerbetätigung aus gesehen.

1. Zahnradantriebswelle für Tachometer. - 2. Verzahnung am Ausgleichgetriebe für den Tachometer. - 3. Gangschalthebel. - 4. Gangwählhebel.

Einstellung der Differentiallager.

Die Lager des inneren Differentialgehäuses müssen mit Vorbelastung eingebaut werden, deren Wert einem Überstehmass des fertig eingestellten und festgezogenen Haltedeckels vom 0,06 - 0,10 mm entspricht.

Diese Vorspannung wird erreicht durch Dazwischenlegen von Stellringen zwischen äusserem

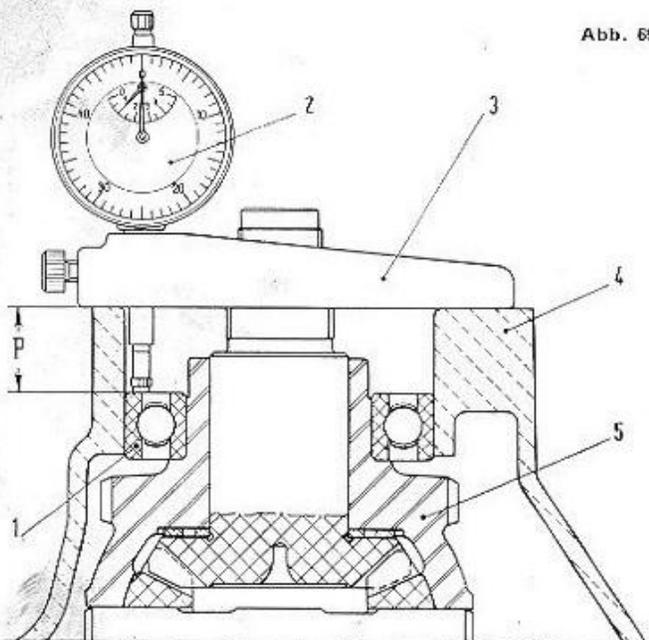


Abb. 69.

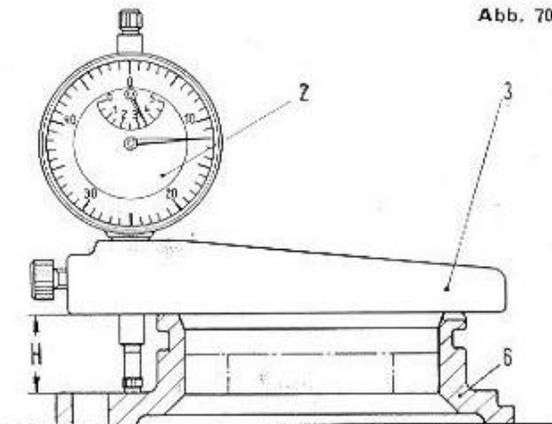


Abb. 70.

Abb. 69 und 70 - Schematische Darstellung des Messverfahrens für die Stärke der Einstellringe des Differentiallagers.

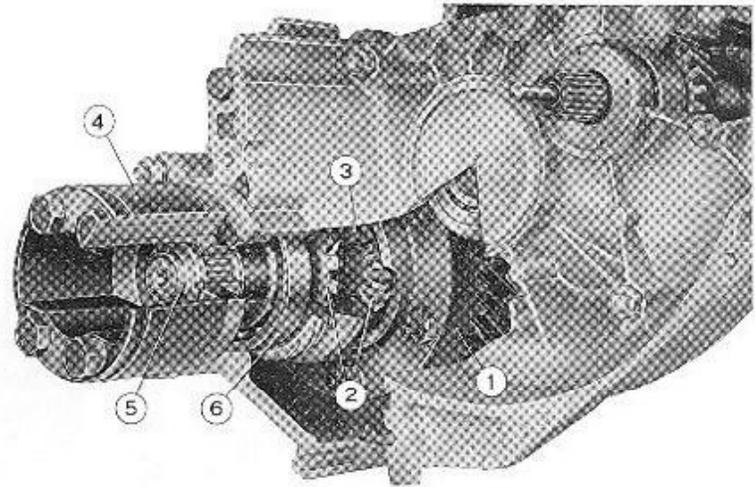
1. Kugellager. - 2. Messuhr. - 3. Werkzeug A. 95654. - 4. Flansch des Getriebegehäuses. - 5. Differentialgehäuse. - 6. Deckel.

P = Tiefe zwischen äusserem Lagerring (1) und der Auflagefläche des Deckels.

H = Höhe des Deckels.

Abb. 71 - Differential.

1. Stirnrad. - 2. Planetenräder. - 3. Satellitenräder. - 4. Muffe. - 5. Gewindingring. - 6. Kugellager.



Lagerring (1, Abb. 69) und dem Deckel (6, Abb. 70); die Gesamtstärke dieser Ringe bestimmt man auf die folgende Weise:

— Bei einer Axiallast von 130 - 150 kg auf den äusseren Lagerring (1) wird das Ausgleichgehäuse ein paar Mal gedreht, sodass der richtige Sitz des Lagers im Getriebegehäuse gewährleistet ist.

— Dann nimmt man das Werkzeug A. 95654 mit der Messuhr und bringt den Fühler in Berührung mit dem äusseren Lagerring (1) und stellt die Messuhr auf Null (Abb. 69).

— Die auf Null eingestellte Messuhr mit Halter wird auf den Haltedeckel aufgesetzt (Abb. 70) und zwar derart, dass der Taststift der Messuhr die Deckelaufgabe berührt. Der jetzt von der Messuhr angezeigte Wert entspricht der Differenz zwischen dem Wert P und dem Wert H.

Zu diesem Wert addiert man den Wert der vorgeschriebenen Vorspannung von 0,10 mm und damit hat man dann die Stärke der Einstellringe, die zwischen Deckel (6) und äusserem Lagerring (1) gebracht werden müssen.

Auf diese Weise hat man die nachstehende Formel in die Praxis umgesetzt:

$$S = P - H + 0,10 \text{ mm,}$$

wobei P die Tiefe zwischen äusserem Lagerring und dem Deckel darstellt und H die Höhe des Deckels selbst.

Nach der exakten Bestimmung der unterzubringenden Ringe, stellt man aus den lieferbaren Ringstärken einen Satz zusammen, der dem ermittelten Wert am nächsten kommt.

Die Gesamtstärke der Ringe wird dann kontrolliert, indem die Ringe einer Belastung von ca. 1000 kg ausgesetzt werden, um auf diese Weise Fehler in der Berechnung zu vermeiden (zulässige Toleranz: + 0 - 0,04 mm).

Um jeden Irrtum bei dieser Messung auszuschalten, müssen die Oberflächen der Ringe vorher sauber gereinigt werden.

ACHTUNG - Die Stellringe für Differentialgehäuselager werden in folgenden Stärken geliefert:

0,30 - 2,00 - 2,05 - 2,10 - 2,15 - 2,20 - 2,25 mm.

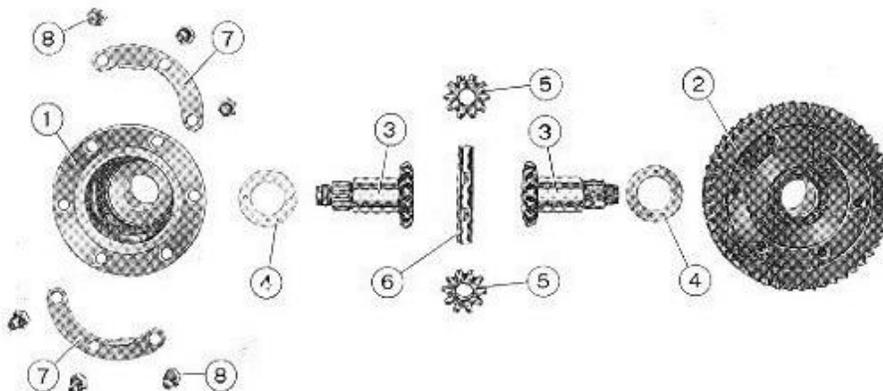


Abb. 72.

Einzelne Teile des Differentials.

1. Inneres Differentialgehäuse. -
2. Stirnrad. - 3. Planetenräder. -
4. Stützringe der Planetenräder. -
5. Satellitenräder. - 6. Satellitenradachse. - 7. Sicherungsbügel für die Achse der Satellitenräder. - 8. Befestigungsschrauben für Differentialgehäuse - Stirnrad.

Alle Einstellstärken zwischen 2 und 2,25 mm können mit einem einzigen Ring erreicht werden; alle Stärken zwischen 2,30 und 3,45 mm werden erreicht, wenn man einem Ring zwischen 2 und 2,25 mm einen oder mehrere Ringe der Stärke 0,3 mm hinzufügt.

Nach dem Einsetzen dieser Ringe verschraubt man den Deckel mit einem Drehmoment von 2,5 mkg.

Dann werden die Antriebsflansche auf die Verzahnung der Planetenräder gesteckt und mit den Gewinderingen mit einem Drehmoment von 10 mkg verschraubt. Zu dieser Arbeit verwendet man den

Schlüssel **A. 55056** und das Werkzeug **A. 70112**. Nach dem endgültigen Festziehen werden die Gewinderinge noch verstemmt.

An die Naben werden die Muffen mit einem Drehmoment von 6 mkg geschraubt.

Dann wird der äussere Getriebedeckel aufgesetzt, in welchen vorher noch die einzelnen Teile des Arbeitszylinders zur Betätigung der Kupplungsrückvorrichtung untergebracht wurden. Die Muttern sind mit einem Drehmoment von 2 mkg aufzuschrauben.

MERKMALE UND DATEN VOM GETRIEBE UND DIFFERENTIAL

Gänge	4 Vorwärts - 1 Rückwärts				
Synchronringe	1. - 2. - 3. - 4. Gang				
Ausführung der Zahnräder für:	schrägverzahnte Zahnräder in ständigem Eingriff geradverzahnte Zahnräder und verschiebbares Rücklaufrad				
1. - 2. - 3. - 4. Gang					
Rückwärtsgang					
Übersetzungsverhältnisse des Getriebes:					
1. Gang	1 : 3,91				
2. Gang	1 : 2,12				
3. Gang	1 : 1,41				
4. Gang	1 : 0,96				
Rückwärtsgang	1 : 3,57				
Spiel zwischen den Zahnrädern des Getriebes	0,10 mm				
Achsantrieb	mit Schrägverzahnung				
Untersetzungsverhältnis	10/57				
Untersetzungsverhältnisse auf die Räder:					
Gang	1.	2.	3.	4.	RG
Untersetzungsverhältnis	22,29	12,08	8,04	5,47	20,35
Lager des Differentialinnengehäuses	2				
Art der Lager	Kugellager				
Axiale Vorbelastung der Lager	0,06 - 0,10 mm				
Einstellung der Vorbelastung	mit Stellringen				
Spiel zwischen Ritzel und Stirnrad (nicht einstellbar)	0,12 mm				
Kraftübertragung auf die vorderen Räder	mittels Antriebsachsen, die mit dem Differential durch Rollengelenke und mit den Rädern durch Gleichlauf-Kugelgelenke verbunden sind				
Schmieröl:					
Type	FIAT W 90/M (SAE 90 EP)				
Menge	1,95 Ltr. - 1,80 kg				