FIAT

NEUER 500

UND 500 D

REPARATURHANDBUCH

TECHNISCHER KUNDENDIENST - TURIN

INHALT

	Abtlg.
ALLGEMEINES	1
MOTOR	2
KRAFTSTOFFZUFUHR SCHMIERUNG MOTORKÜHLUNG	3
KUPPLUNG - WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBE	4
VORDERRADAUFHÄNGUNG	5
HINTERRADAUFHÄNGUNG HYDRAULISCHE STOSS- DÄMPFER	6
LENKUNG	7
BREMSEN RÄDER UND REIFEN	8
KLIMAANLAGE ANZUGSDREHMOMENTE	9
ELEKTRISCHE ANLAGE	10
KAROSSERIE	11
WARTUNGSARBEITEN SONDERWERKZEUGE HAUPTMERKMALE DES WAGENS	12

COPYRIGHT by S. p. A. FIAT

•

Alle Rechte vorbehalten. - Textnachdruck und Reproduktion der Abbildungen, auch auszugsweise, verboten.

PRINTED IN ITALY

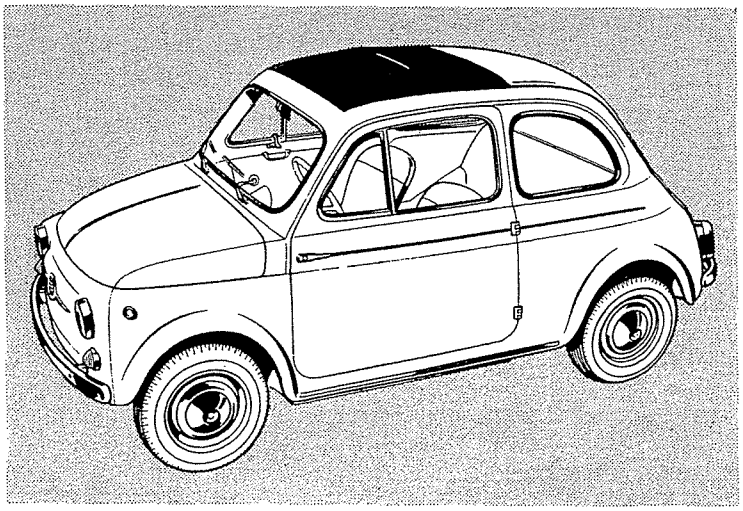
TECHNISCHER KUNDENDIENST
Print No. SAT 1440 - Norm. No. 501.366 - 1500 - 3-1961

Stab. Poligr. ROGGERO & TORTIA - Torino
Via Marochetti 8 - Telef. 69.05.77 - 69.77.54

Abteilung 1

ALLGEMEINES

	Seite
TECHNISCHE KENNWERTE DES MOTORS	5
TECHNISCHE KENNWERTE DES FAHRGESTELLS	5
BETRIEBSLEISTUNGEN	7
BETRIEBSMITTEL-VERSORGUNG	7
KENNUMMERN DES WAGENS	8
ERSATZTEIL-BESTELLUNGEN	8
ANHEBEN UND ABSCHLEPPEN DES WAGENS	9
ALLGEMEINE HINWEISE	10



ANMERKUNG

Das Modell 500 D ist ab Seite 321 behandelt

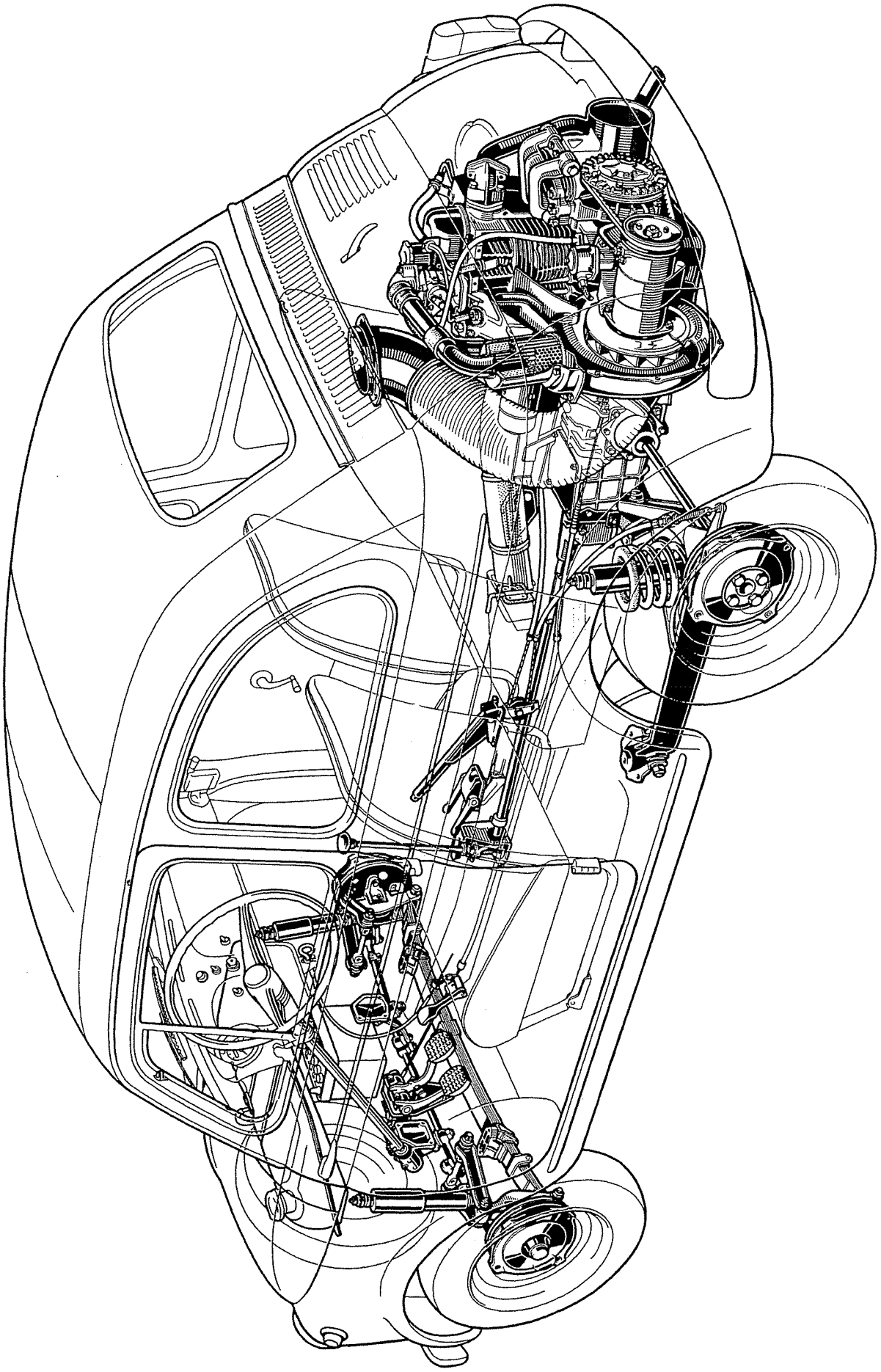


Abb. 1 - Phantomzeichnung der mechanischen Organe.

ALLGEMEINES

Das Modell « Neuer 500 » wird in folgenden Ausführungen gebaut:

— Sonnendach-Limousine;

— Cabrio-Limousine;

— Sport (mit Sonnendach und geschlossenem Stahldach).

Die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Instandhaltungsanweisungen beziehen sich auf die oben erwähnten Ausführungen; bei unterschiedlichen Teilen werden die einzelnen Beschreibungen durch die Angabe der jeweiligen Ausführung: Sonnendach-Limousine, Cabrio-Limousine, Sport gekennzeichnet.

Wo eine Angabe fehlt, handelt es sich um allgemeingültige Anweisungen.

TECHNISCHE KENNWERTE DES MOTORS

	500	500 Sport
Baumuster des Motors	110.000	110.004
Zylinderzahl in Reihe	2	2
Bohrung mm	66	67,4
Hub mm	70	70
Hubraum ccm	479	499,5
Verdichtungsverhältnis	7	8,6
Höchstleistung (mit Luftgebläse, ohne Auspufftopf) PS	16,5	21
Höchstleistung nach S. A. E. PS	21	25
Grösstes Drehmoment (mit Luftgebläse, ohne Auspufftopf) cmkg	280	350
Entsprechende Drehzahl U/min	3500	3500

TECHNISCHE KENNWERTE DES FAHRGESTELLS

Abmessungen.

Grösste Länge (mit Stossfängern)	2,970 m
Grösste Breite	1,322 »
Höhe (unbelastet)	1,325 »

Allgemeine Merkmale.

Radstand	1,840 m
Spurweite, vorn	1,121 »
Spurweite, hinten	1,135 »
Kleinste Bodenfreiheit	0,135 »
Wendekreisradius	4,300 »

Gewichte.

Gewicht des fahrbereiten Wagens (mit Betriebsstoffen, Ersatzrad, Werkzeug und Zubehör):

Sonnendach-Limousine	500 kg
Cabrio-Limousine	490 »
Sport	510 »
Nutzlast	4 Personen (*)
Zulässiges Gesamtgewicht:	
Sonnendach-Limousine	780 kg
Cabrio-Limousine	770 »
Sport	720 »

(*) Sport = 2 Personen + 70 kg Gepäck.

HAUPTABMESSUNGEN DES WAGENS

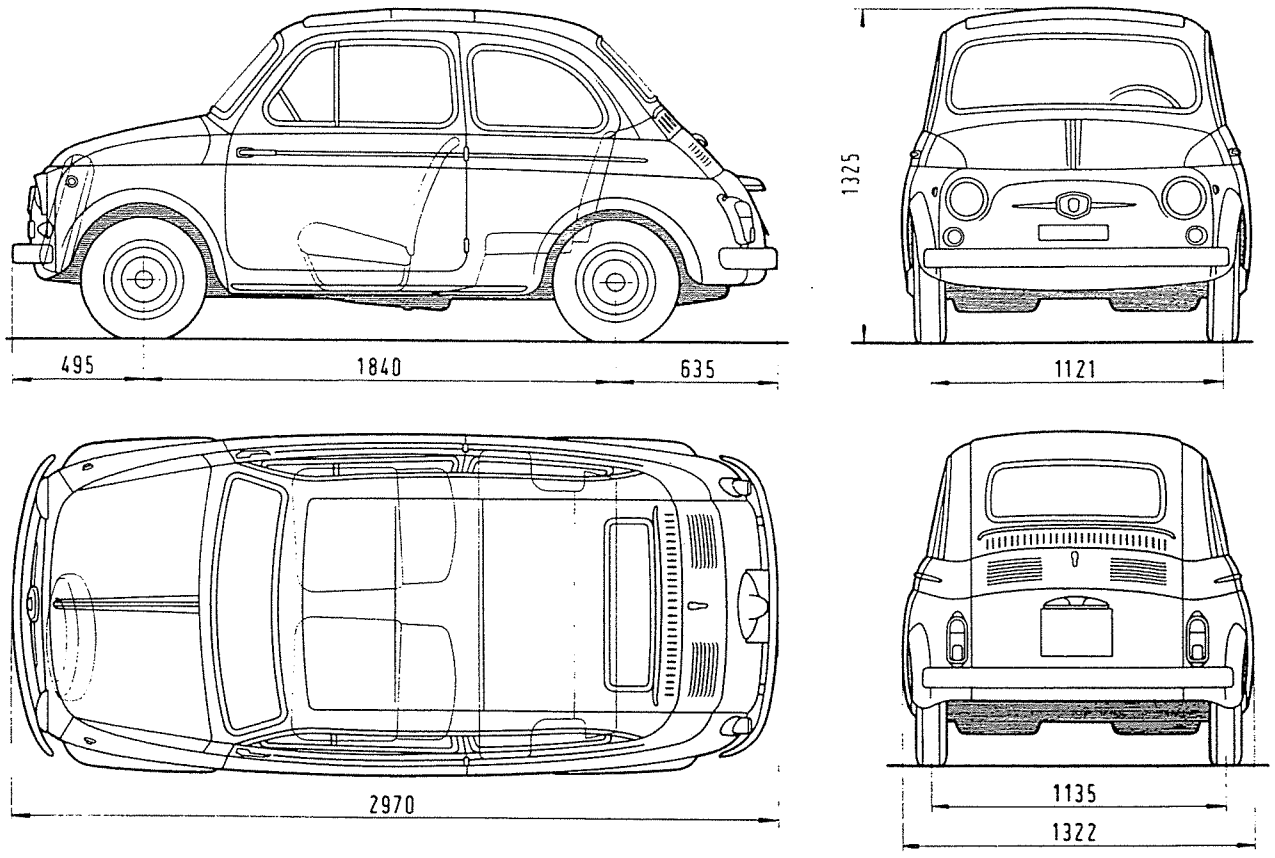


Abb. 2 - Hauptabmessungen.

Die grösste Höhe versteht sich bei unbelastetem Wagen.

BETRIEBSLEISTUNGEN

		500	500 Sport
Höchstgeschwindigkeiten auf ebener Strasse nach der Einfahrstrecke (3000 km):			
1. Gang	km/h	25	26
2. Gang	»	40	44
3. Gang	»	65	70
4. Gang	»	95	über 105
Steigvermögen (bei Vollbelastung):			
1. Gang	ca. %	20	28
2. Gang	ca. %	12	17
3. Gang	ca. %	6,5	9
4. Gang	ca. %	3,5	5

BETRIEBSMITTEL-VERSORGUNG

ZU VERSORGENDER TEIL	MENGE Ltr.	MENGE kg	BETRIEBSMITTEL
Kraftstoffbehälter (Reserve 3,5—5 Ltr.)	21	—	« 500 » Benzin «500 Sport» Premium-Benzin
Motorölwanne	1,665	1,500 (1)	Fiat-Öl (2)
Wechsel- u. Ausgleichgetriebe	1,110	1,000	Fiat-Öl W 90 (SAE 90 EP)
Lenkgehäuse	0,120	0,110	Fiat-Öl W 90 (SAE 90 EP)
Hydraulische Bremsanlage	0,220	0,215	Blaue Fiat-Bremsflüssigkeit
Vordere Stossdämpfer, je	0,130	0,120	Fiat-Öl S. A. I.
Hintere Stossdämpfer, je	0,100	0,090	Fiat-Öl S. A. I.

(1) Der Gesamtinhalt der Motorölwanne, Leitungen, Kurbelwelle und des Ölfilters beträgt 1,900 kg. Die oben angegebene Einfüllmenge gilt für den periodischen Ölwechsel.

(2) Folgende Ölsorten verwenden:

TEMPERATUR	FIAT-ÖL	FIAT-ÖL MULTIGRADO (*)
Niedrigste über 0° C	VN (SAE 30)	10 W - 30
Niedrigste zwischen 0° C und —15° C	VI (SAE 20)	10 W - 30
Niedrigste unter —15° C	10 W (SAE 10 W)	
Durchschnittliche über 30° C	VE (SAE 50)	20 W - 40

(*) **WICHTIG!** Bei Nachfüllungen stets die gleiche Ölsorte verwenden. Vor der Umstellung auf Fiat-Öle Multigrado ist unbedingt notwendig, eine Durchspülung des Schmiersystems vorzunehmen, wie im Abschnitt « Wartungsarbeiten » beschrieben.

KENNUMMERN

Jeder Wagen ist gekennzeichnet durch die Motornummer, die Fahrgestellnummer, sowie durch eine « Ordnungsnummer für Ersatzzwecke ».

Diese drei Nummern sind auf dem Typ- und Kennummernschild vermerkt.

Motornummer.

Diese Nummer ist hinten am Kurbelgehäuse, links vom hinteren Motorlager eingeprägt. Oberhalb der Motornummer ist das Kennzeichen FIAT sowie das Motorbaumuster eingeprägt (Abb. 3).

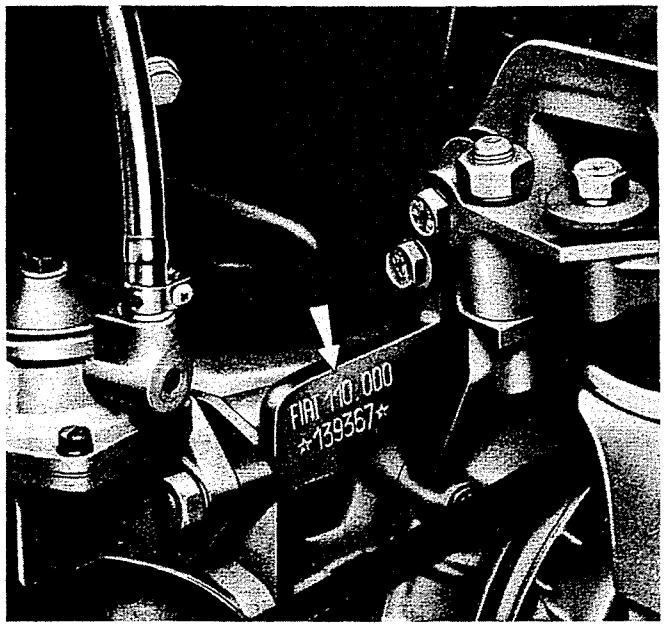


Abb. 3 - Kennummer des Motors, am Kurbelgehäuse eingeprägt.

Fahrgestellnummer.

Diese Nummer, welcher das Firmenzeichen FIAT und das Fahrgestell-Baumuster vorangehen, ist an der Trennwand zwischen vorderer Haube und Fahrgastraum unterhalb des Typenschilds eingeprägt (Abb. 4).

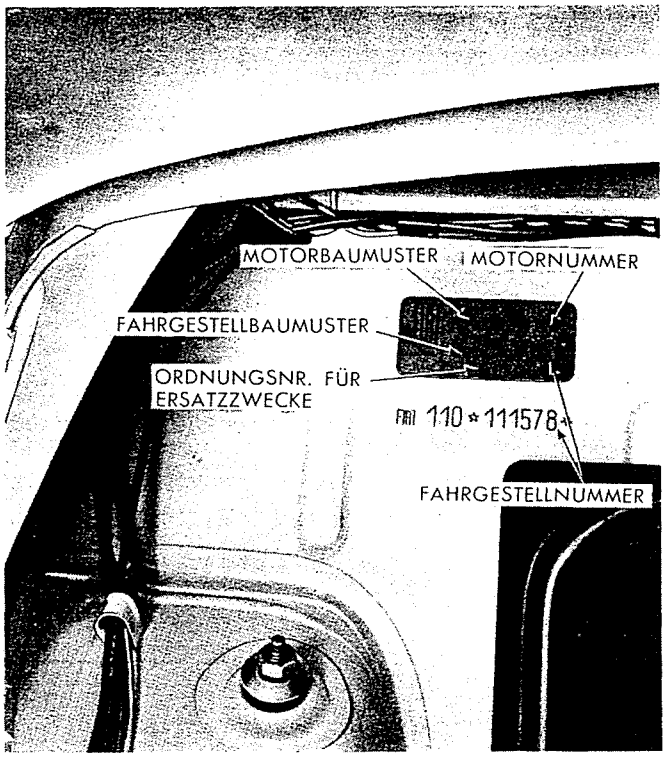


Abb. 4 - Fahrgestellnummer und Typ- und Kennummernschild.

Ordnungsnummer für Ersatzzwecke.

Diese Nummer ist unten am Typenschild vermerkt (siehe Abb. 4).

Typ- und Kennummernschild.

Dieses Schild ist oben rechts an der Trennwand zwischen vorderer Haube und Fahrgastraum, oberhalb der Einprägung der Fahrgestellnummer befestigt (Abb. 4).

ERSATZTEIL-BESTELLUNGEN

Bei Bestellung von Ersatzteilen ist ausser der Katalognummer der gewünschten Teile auch stets folgendes anzugeben: Wagenmodell; Motornummer; Fahrgestellnummer; Ordnungsnummer für Ersatzzwecke.

ANHEBEN UND ABSCHLEPPEN DES WAGENS

Zum Anheben des Wagens ist der hydraulische, fahrbare Wagenheber **Arr. 2027** zu verwenden, der hierzu mit der Traverse **Arr. 2072** zu versehen ist.

Beim Anheben des vorderen Wagenteils ist die Traverse **Arr. 2072** unter die Blattfeder anzusetzen (Abb. 7).

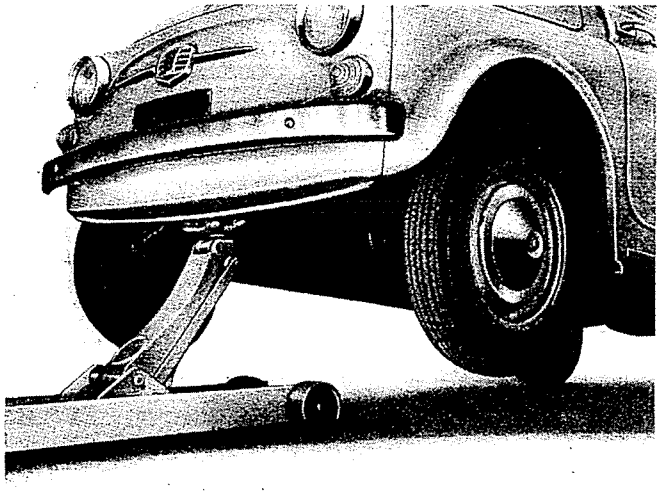


Abb. 5 - Anheben des vorderen Wagenteils mit dem hydraulischen Wagenheber Arr. 2027.

Zum Anheben des hinteren Wagenteils wird dagegen die Traverse **Arr. 2072** unter die hinteren Arme der Längslenker angesetzt.

Wenn die Traverse **Arr. 2072** nicht zur Verfügung steht, dann folgendermassen vorgehen.

Anheben des vorderen Wagenteils: Wagenheber unter die besondere Stütze in der Mitte des vorderen Karosseriequerträgers ansetzen; diese Stütze dient auch zur Befestigung des Abschleppseils (Abb. 5).

Anheben des hinteren Wagenteils: Wagenheber unter die Stütze am hinteren Karosseriequerträger

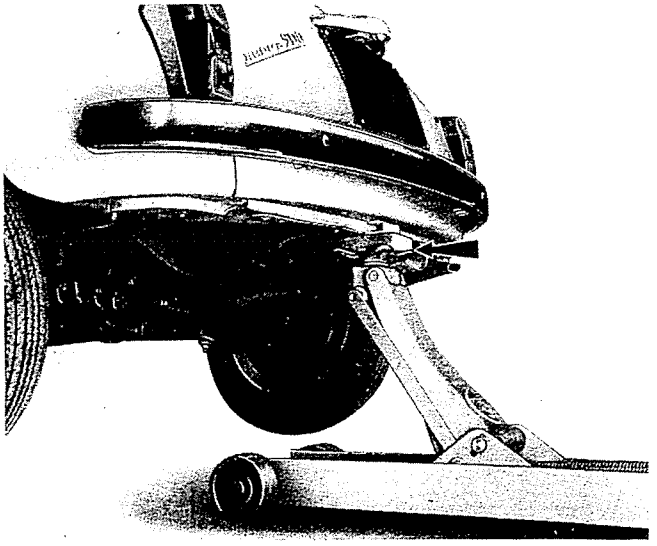


Abb. 6 - Detail des Anhebens des hinteren Wagenteils mittels eines hydraulischen Wagenhebers.

Der Pfeil zeigt den Holzklotz, der zwischen Wagenstütze und Hebearm zu legen ist.

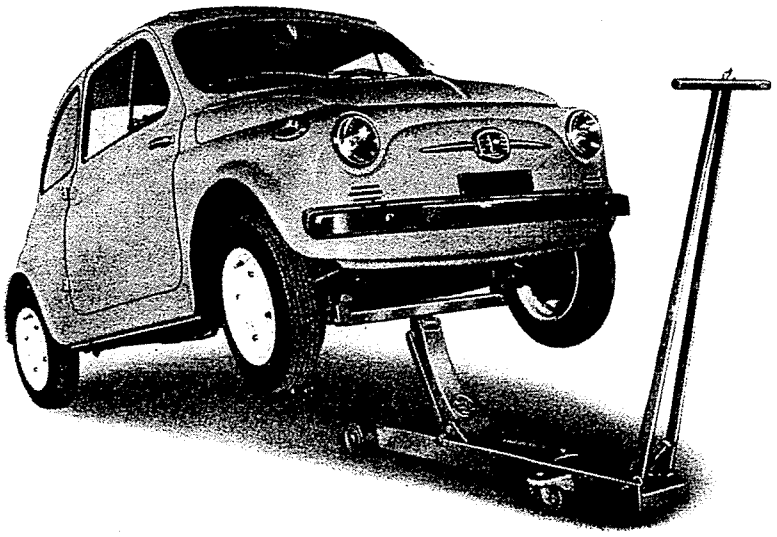
ansetzen, und hierbei **stets** einen 3 cm starken Holzklotz zwischen Stütze und Hebearm setzen (Abb. 6).

Bei Ueberholungen ist der Wagen gegebenenfalls auf Böcken **Arr. 2002 bis** zu setzen.

Abb. 7.

Anheben des vorderen Wagenteils mittels des hydraulischen Wagenhebers Arr. 2027 mit Traverse Arr. 2072.

Vor dem Anheben des Wagens sind die Hinterräder mit der Handbremse festzustellen.



ANMERKUNG - Wird der Wagen durch die Hebebühne angehoben, müssen die Querbalken I. 36055/1 unter die Quer- bzw. Längslenker angesetzt werden.

ALLGEMEINE HINWEISE

Bevor an einem Wagen irgendeine Arbeit (Kontrollen, Einstellungen, Ausbau eines Aggregats zwecks Reparatur usw.) vorgenommen wird, ist es erforderlich, die Innenausstattung bzw. die Lackierung der Karosserie durch Schutzbezüge oder ähnliches vor etwaigen Beschädigungen zu bewahren.

Zum wirklich guten Gelingen einer Ueberholung des Motors sind, ausser Facharbeitern, helle und saubere Arbeitsräume erforderlich, die vor allem auch gegen eindringenden Staub geschützt sind, indem dieser sehr schädlich sein kann.

Die Reparaturwerkstatt muss mit den allgemeinen und den Spezialwerkzeugen ausgestattet sein, die für den zu überholenden Wagen erforderlich sind. Zu ihrer Anschaffung bediene man sich des «Werkzeugkatalogs» des Technischen Kundendienstes der FIAT.

Beim Zerlegen des Motors und anderer Aggregate muss ordnungsgemäss verfahren und Sorge getragen werden, dass die Teile sauber voneinander getrennt und bei ihrer Lagerung nicht beschädigt werden.

Ein Aggregat, das einer sachgemässen und gut geleiteten Generalüberholung unterzogen wurde, muss in seiner Leistungsfähigkeit einem neuen entsprechen.

Es ist zu beachten, dass die Reparatur eines Aggregats im Endresultat niemals befriedigen kann, wenn nicht jeder einzelne Arbeitsgang technisch einwandfrei ausgeführt wurde. Zeitverluste und erhöhte Unkosten enstehen, wenn das Aggregat erneut auseinander genommen werden muss, um durch Beseitigung aufgetretener Mängel einwandfreie Betriebsbedingungen zu schaffen.

Die Gewähr einer einwandfreien Instandsetzung können Sie nur dann haben, wenn ausnahmslos nur Original-FIAT-Ersatzteile verwendet werden. Nur so können die verschiedenen Aggregate tatsächlich wieder in einen Stand gesetzt werden, der demjenigen eines fabrikneuen Wagens entspricht.

Unerlässlich ist ferner bei jeder Zerlegung und Überholung eine sorgfältige Reinigung aller Motorteile, besonders der inneren, wobei die Schmierleitungen von jeder Unsauberkeit zu befreien sind.

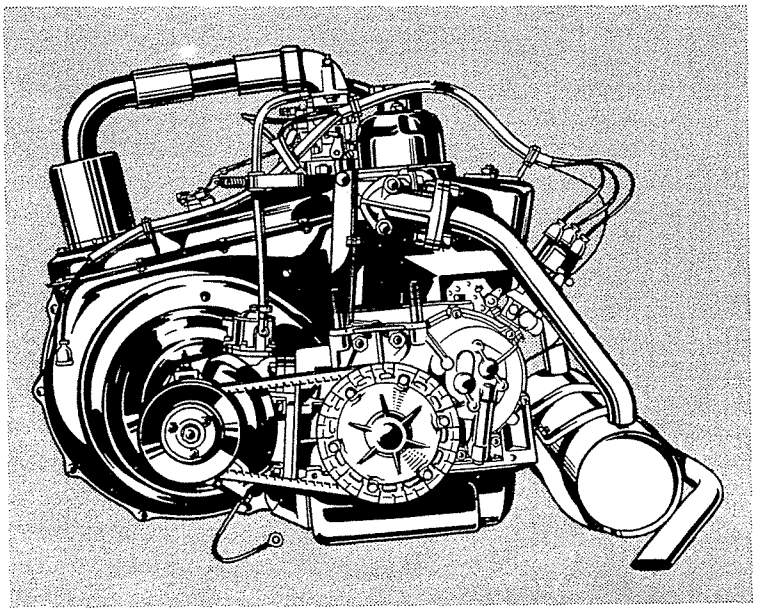
Eine geeignete Schmierung der Einzelteile vor dem Zusammenbau wird eventuelle Beschädigungen während der Einlaufzeit vermeiden.

Stets die technischen Grundsätze gewissenhaft befolgen und die Montagetoleranzen, Verschleissgrenzen und Anzugsmomente aufmerksam beachten, die auf den folgenden Seiten angegeben sind.

Abteilung 2

MOTOR

	Seite
BESCHREIBUNG	13
ÜBERHOLUNGSARBEITEN	14
ZYLINDER UND KURBELGEHÄUSE	19
KOLBEN, KOLBENBOLZEN UND KOLBENRINGE	25
PLEUELSTANGEN, PLEUELLAGER UND PLEUELBÜCHSEN	28
KURBELWELLE UND KURBELWELLENLAGER	33
ZYLINDERKOPF, VENTILE, VENTILFÜHRUNGEN UND VENTILFEDERN	39
STEUERUNG	47
EINBAUMASSE, EINBAUSPIELE UND VERSCHLEISSGRENZEN	52
ANZUGSDREHMOMENTE	57
MOTORPRÜFUNG AUF DER BREMSE	58
BETRIEBSSTÖRUNGEN DES MOTORS UND DEREN ABHILFE	60



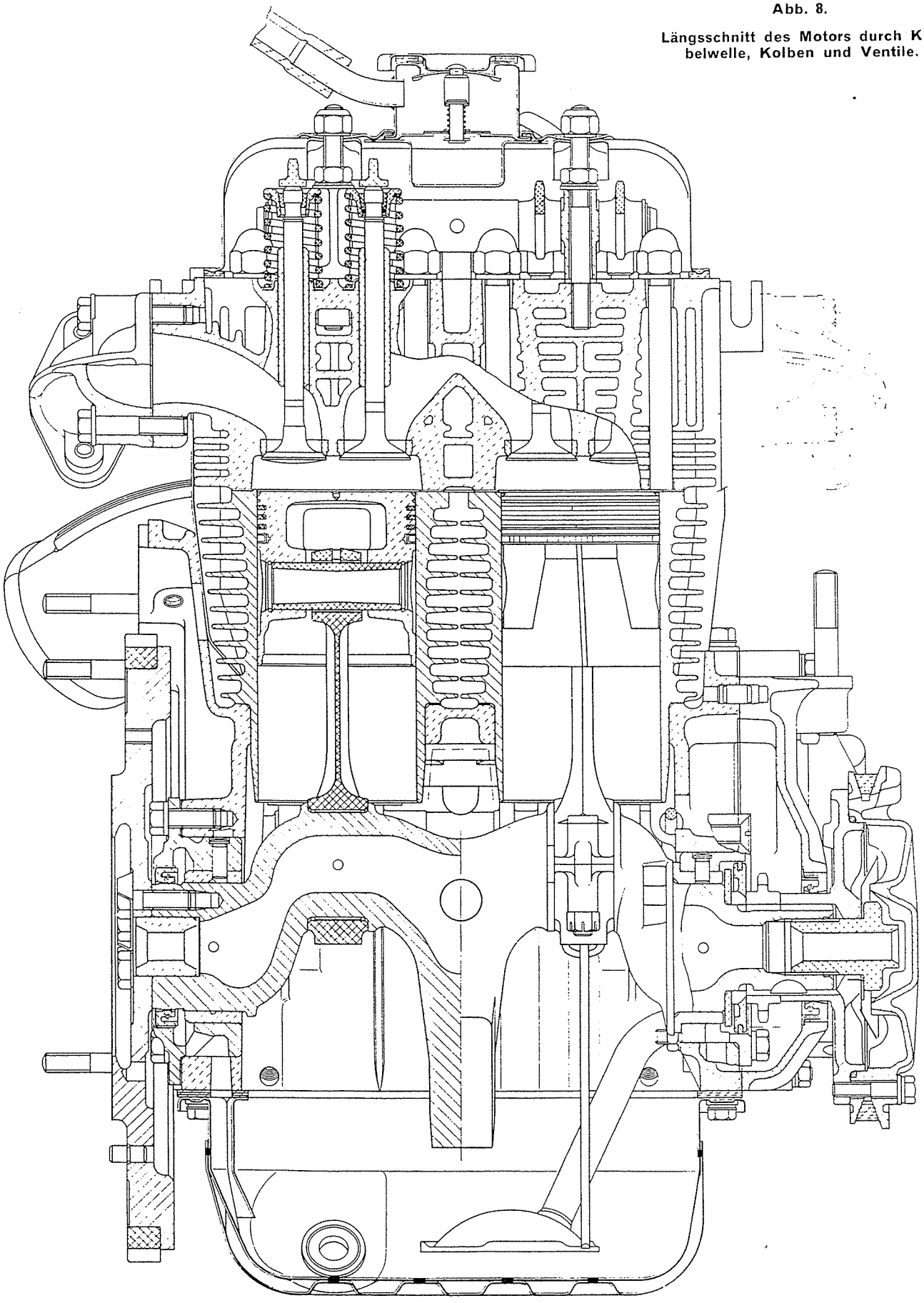


Abb. 8.

Längsschnitt des Motors durch Kurbelwelle, Kolben und Ventile.

MOTOR

Beschreibung.

Der « Neue 500 » ist mit einem Viertakt-Zweizylinder-Ottomotor ausgerüstet, der im Wagenheck angeordnet ist.

Diese Heckanordnung des Motors bietet folgende Vorteile:

— optimale Gewichtsverteilung auf die Achsen bei jedem Belastungszustand, d. h. von der kleinsten bis zur höchstzulässigen Belastung;

— sehr günstiges Verhältnis zwischen Gesamt- und Nutzraum, das sich in einem erhöhten Fahrkomfort, besseren Sichtverhältnissen und einer grösseren Helligkeit ausdrückt;

— Wegfall der Uebertragungswelle zwischen Getriebe und Achsantrieb und folglich der damit verbundenen Betriebsschwingungen und Instandhaltungsarbeiten.

Die **Zylinder** sind aus Gusseisen und weisen eine starke Verrippung für die Abkühlung auf; der untere Zylinderteil wird in entsprechende Sitze im **Kurbelgehäuse** eingeführt. Dieses ist aus Aluminium hergestellt und trägt acht Stehbolzen, die zur Befestigung der Zylinder sowie des **Zylinderkopfes,** ebenfalls aus Aluminium und mit eingesetzten gusseisernen Ventilsitzen, dienen.

Die zweifach in einteiligen Gleitlagern gelagerte **Kurbelwelle** aus Spezialguss weist ein mittleres Gegengewicht sowie innere Bohrungen zum Durchfliessen des Schmieröls auf.

Die **Pleuelstangen** sind aus Stahl hergestellt; für den Pleuelkopf, der den Kurbelzapfen umfasst, ist ein zweiteiliges **dünnwandiges Lager,** für das Pleuelauge dagegen eine **Bronzebüchse** vorgesehen.

Die Leichtmetall-**Kolben** sind leicht konisch und oval, mit dem grössten Durchmesser an der Schaftunterkante, senkrecht zur Kolbenbolzenachse, und tragen vier elastische Ringe, davon:

— ein oberer Verdichtungsring;

— zwei Verdichtungs- und Abstreifringe;

— ein Oelabstreifring mit Radialeinschnitten.

Der **Kolbenbolzen** ist aus Stahl, sitzt fest im Kolben und wird in den Kolbenaugen durch je einen stählernen Sprengring gesichert. Die Kolbenaugen sind um 2,5 mm von der Mittelachse des Kolbens und zwar nach der entgegengesetzten Seite seines Dehnungsschlitzes versetzt.

Die hängenden **Ventile** werden über Stosstangen und Kipphebel von der im Kurbelgehäuse gelagerten Nockenwelle betätigt.

Diese wird von der Kurbelwelle über eine Kette angetrieben.

In dem für beide Zylinder gemeinsamen Zylinderkopf, der ebenfalls eine starke Abkühlungsverrippung aufweist, sind die **Saug- und Auspuffkanäle** ausgearbeitet. Die Saugkanäle sind von einer mittleren Anschlussflanch für den Vergaser abgezweigt, während von den Auspuffkanälen, die beinahe parallel zur Motorachse verlaufen, der eine an der vorderen und der andere an der Rückseite des Zylinderkopfes ausmündet.

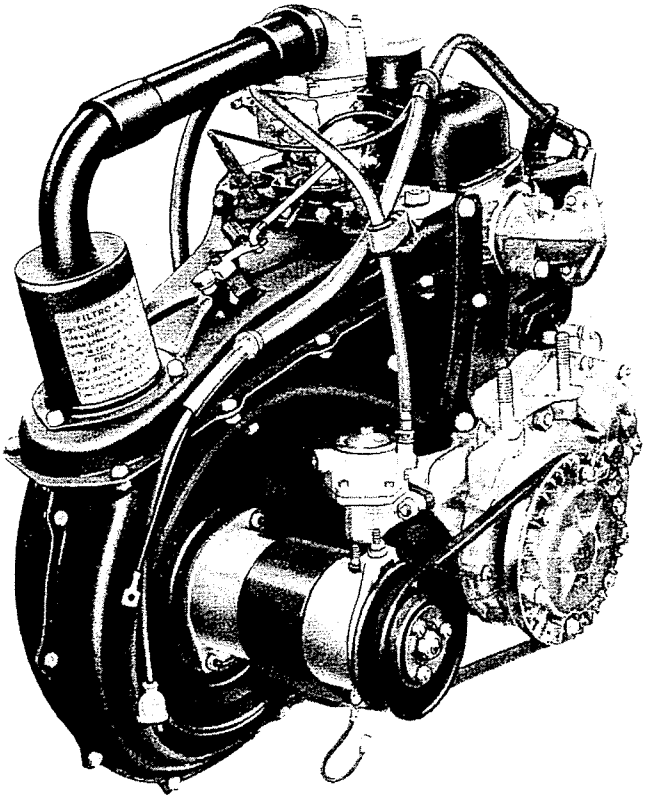


Abb. 9 - Motor, Lichtmaschinenseite.

Der **Vergaser** ist als Fallstromvergaser ausgebildet und mit einer Startvorrichtung ausgerüstet, die durch einen Griff am Mitteltunnel zwischen den Sitzen betätigt wird. An den Vergaser ist das Luftfilter mit Papiereinsatz angeflanscht; an der Saugseite des Filters befindet sich der Saugeräuschdämpfer.

Die **Kraftstoffzufuhr** erfolgt durch eine mechanische Membranpumpe, die über einen Stössel von einem Exzenter der Nockenwelle betätigt wird.

Die **Motorschmierung** erfolgt unter Druck mittels einer im Steuergehäusedeckel gelagerten Zahnrad-

pumpe, die das Schmieröl aus der Motorölwanne ansaugt. Zur Reinigung des Schmieröls dient ein Fliehkraftreiniger, während der Oeldruck von einem Ueberdruckventil geregelt wird, das an der Pumpe angebaut ist.

Zur Abfuhr der sich im Motor bildenden Oeldämpfe ist ein an die Zylinderkopfhaube angeschlossener Entlüftungsschlauch vorgesehen.

Die **Luftkühlung** des Motors erfolgt durch ein Gebläse. Das Gebläserad sitzt auf der Lichtmaschinenwelle. Das Gebläsegehäuse ist schneckenförmig ausgebildet, um die Wirkung des Gebläserads zu unterstützen.

Die Temperatur der vom Gebläse geförderten Kühlluft wird durch einen in der Motorummantelung gelagerten Thermostaten geregelt.

Hierzu wirkt der Thermostat auf eine Regelklappe, die in offener Stellung das Entweichen ins Freie der vom Motor erwärmten Luft gestattet. Bei geschlossener Regelklappe bleibt die Kühlluft in ständigem Umlauf innerhalb der Ummantelung.

Die vom Motor angewärmte Luft kann für die innere Wagenheizung benutzt werden, wozu der entsprechende Stellhebel der Heizungsanlage am mittleren Heizrohr zweckmässig zu betätigen ist.

Die **Zündanlage** ist als Batteriezündung ausgebildet und umfasst einen Zündverteiler, der über Zahnräder von der Nockenwelle angetrieben wird.

Das **Anlassen des Motors** erfolgt durch einen elektrischen Anlasser, dessen Einschaltung durch einen Griff am Mitteltunnel, hinter dem Getriebeschalthebel, erfolgt.

Die **Aufhängung des Motor- und Getriebeblocks** ist als Dreipunktaufhängung ausgebildet und besteht aus einer Schraubenfeder, die in der Mitte des hinteren Querträgers gelagert ist, sowie aus zwei Gummilagern, die zur seitlichen Abstützung des Wechselgetriebes dienen.

ÜBERHOLUNGSARBEITEN

MOTOR AUS- UND EINBAUEN . . . . . Seite 14
MOTOR ZERLEGEN . . . . . » 15
MOTOR ZUSAMMENBAUEN . . . . . » 17

MOTOR AUS- UND EINBAUEN

Zum Ausbau des Motors muss der hintere Wagenteil mit Hilfe eines hydraulischen Wagenhebers zunächst angehoben und aufgebockt werden. Die Böcke **Arr. 2002 bis** sind hierbei unter die seitlichen Stützen anzusetzen.

Dann folgendes vornehmen:

Vordere Haube aufklappen, Sammlerleitung vom Pluspol abklemmen und Kraftstoff-Saugleitung der Kraftstoffpumpe vom Kraftstoffbehälter lösen.

Dann Motorraumdeckel öffnen, Steckanschluss der elektrischen Leitung für die Kennzeichenbeleuchtung lösen, Haken des Halteriemens des Deckels aus seinem trapezförmigen Sitz herausnehmen und Dekkel abnehmen, indem man ihn aus den Haltezapfen herauszieht (Abb. 11).

Leitungen der Zündspule, der Lichtmaschine und des Anlassers abklemmen und Anlasserzug lösen.

Leitung zur Anzeigeleuchte des zu niederen Schmieröldrucks abklemmen. Zulaufleitung des Kraftstoffes an der Pumpe, Vergaser- und Starterzug vom Motor lösen.

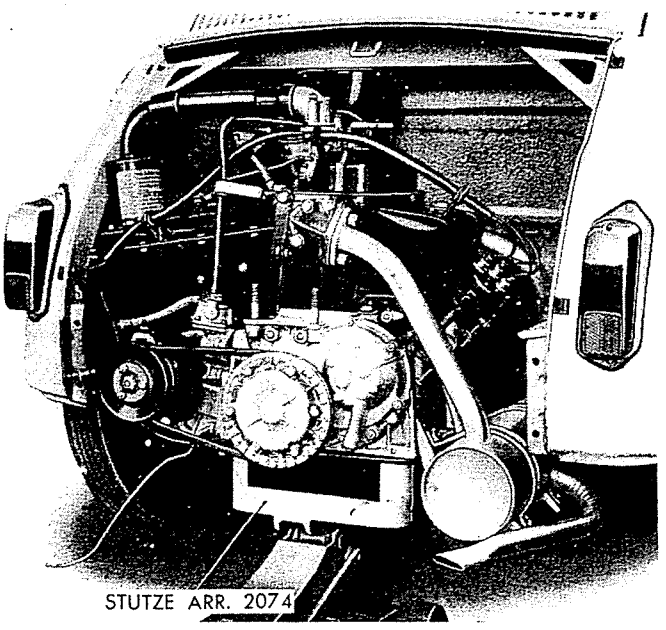


Abb. 10 - Motor mittels eines hydraulischen Wagenhebers mit Stütze Arr. 2074 ausfahren.

Verbindungsschläuche der Kühl- und Heizungsanlage (davon einer für den Lufteintritt in das Gebläse, ein zweiter für die Warmluftzufuhr in das Wageninnere) abnehmen.

Seitliche Abdeckbleche im Motorraum abnehmen.

Anlasser ausbauen.

Motor durch einen mit Traverse **Arr. 2074** versehenen hydraulischen Heber abstützen (Abb. 10).

Muttern zur Befestigung des Wechselgetriebes am Motor lösen und Schutzblech des Schwungrads abnehmen.

Schrauben zur Befestigung der elastischen Motorlagerung an der Traverse lösen.

Muttern zur Befestigung des hinteren Querträgers,

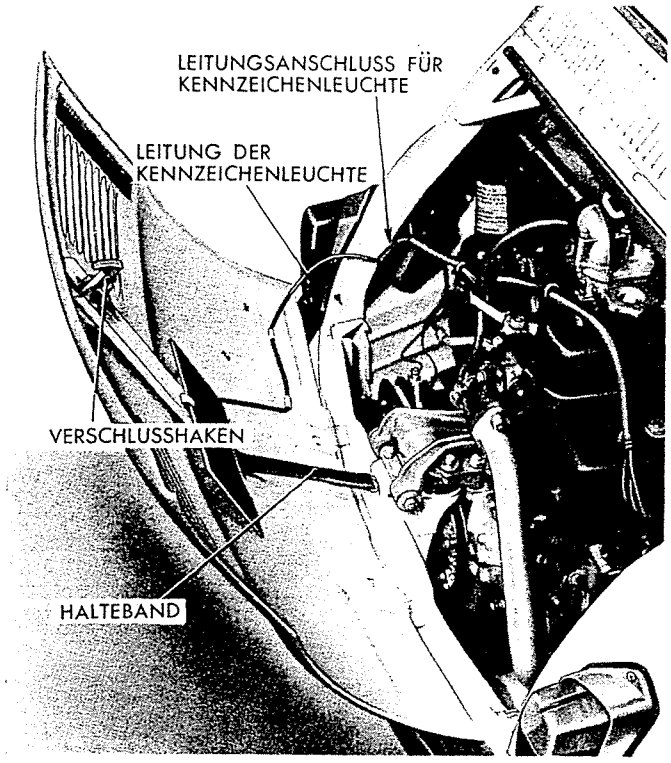


Abb. 11 - Motorraum.

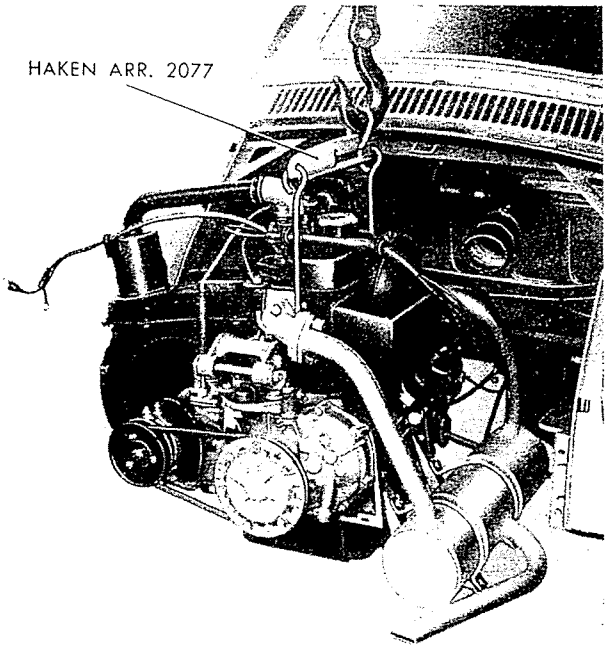


Abb. 12 - Herausheben des Motors mittels einer Laufkatze mit Haken Arr. 2077.

von denen eine auch für die Masseleitung dient, abnehmen.

Motor vom Wechselgetriebe herausziehen.

Hydraulischen Heber senken und Motor herausnehmen.

ANM. - Während des Aus- und Einbaus kann der Motor mit dem Doppelhaken Arr. 2077 (Abb. 12) eingehängt werden. Der Hakenbalken weist zwei durch einen Schlitz verbundene Löcher auf zur zweckmässigen Verstellung des Anhängerings.

Wenn der Motor allein anzuheben ist, bleibt genannter Ring im ersten Loch, während beim Anheben des Motor- und Getriebeblocks der Ring im zweiten Loch stehen muss.

MOTOR ZERLEGEN

Auspufftopf abnehmen (hierzu beide Halter am Kurbelgehäuse und beide Anschlussflanschen der Auspuffrohre am Zylinderkopf lösen).

Motor auf Montagebock **Arr. 2204** setzen, wobei man sich der besonderen hierzu vorgesehenen Stützen **Arr. 2205/11** (Abb. 13) bedient, von denen eine an den vier Stiftschrauben für die Anschlussflansche der Auspuffrohre und die andere an zwei Stiftschrauben zur Befestigung des Kurbelgehäuses am Wechselgetriebe befestigt wird.

Oelwanne entleeren (seitliche Ablasschraube).

Zylinderkopfhaube abnehmen.

Luftleitblech für die Kühlluft der Motorölwanne abnehmen.

Luftfilter ausbauen (drei Schrauben am Gebläsegehäuse und zwei Muttern an der Vergaserseite).

Keilriemen zum Lichtmaschinenantrieb abnehmen, wozu die drei Befestigungsmuttern der Riemenscheibenhälfte an der Lichtmaschine selbst zu lösen sind.

Sämtliche Schrauben und Muttern lösen, durch welche das Gebläsegehäuse am Zylinderkopf, am Kurbelgehäuse und an den Luftleitblechen an der entgegengesetzten Seite des Luftgebläses befestigt ist.

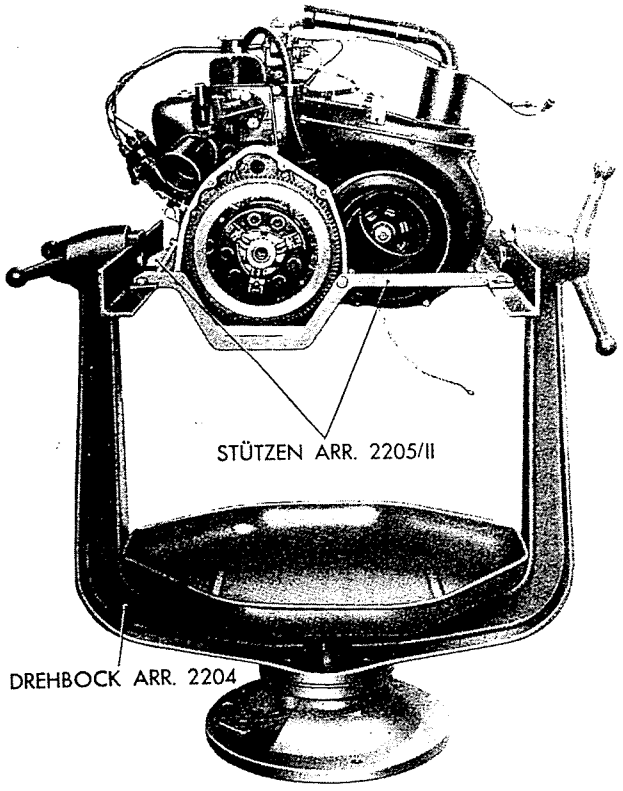


Abb. 13 - Der mit den Stützen Arr. 2205/II am Drehbock Arr. 2204 befestigte Motor.

Verbindungsstange zur Vergaserbetätigung abnehmen.

Gebläsegehäuse zusammen mit der Lichtmaschine ausbauen, nachdem das Spannband zur Befestigung der Lichtmaschine selbst am Kurbelgehäuse gelöst wurde.

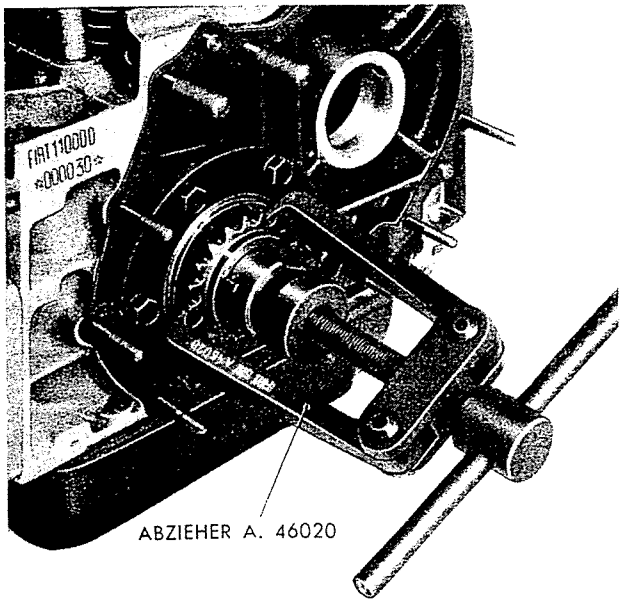


Abb. 14 - Kurbelwellenrad mit dem Abzieher A. 46020 abnehmen.

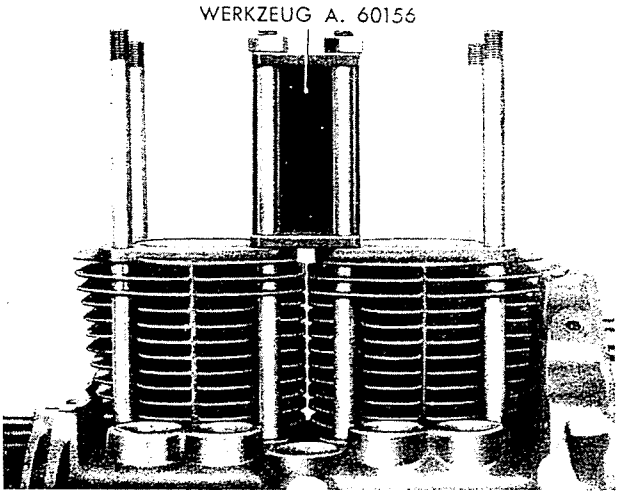


Abb. 15 - Werkzeug A. 60156 zur Sicherung der Zylinder.

Zündverteiler ausbauen.

Sämtliche Schrauben und Muttern, durch welche genannte Luftleitbleche befestigt sind, lösen und Luftleitbleche selbst als Ganzes abnehmen.

Vergaser zusammen mit dem Auffangblech des Kraftstoffüberlaufs ausbauen.

Die vollständigen Kipphebel ausbauen (zwei Muttern).

Stosstangen herausziehen.

Die vier mittleren Hutmuttern und die vier normalen Muttern des Zylinderkopfes lösen und diesen abnehmen. Wenn nötig, Abzieher **A. 40014** (Abb. 66) zu Hilfe nehmen.

Die vier Mantelrohre der Stosstangen und das Mantelrohr für das Schmierrohr der Kipphebel abnehmen.

Kraftstoffpumpe ausbauen.

Betätigungsstössel der Kraftstoffpumpe herausziehen.

Deckel des Fliehkraftreinigers, mit Hohlkehle für den Keilriemen an seinem Umfang, abnehmen (sechs Schrauben).

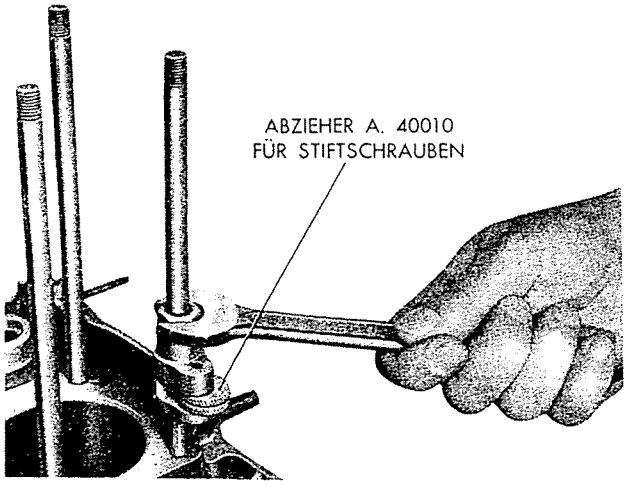


Abb. 16 - Stehbolzen mit Abzieher A. 40010 abnehmen.

Nabenscheibe des Fliehkraftreinigers nach Lösen der mittleren Befestigungsschraube abnehmen.

Steuerkastendeckel mit Schmierölpumpe und Ueberdruckventil zur Regelung des Schmieröldrucks abnehmen.

Nockenwellenrad, nach Lösen seiner vier Befestigungsschrauben, zusammen mit der Antriebskette abnehmen.

Kurbelwellenrad zum Steuerungsantrieb mit Hilfe des Abziehers **A. 46020** (Abb. 14) abnehmen.

Ventilstössel herausnehmen.

Nockenwelle herausziehen.

Schwungrad von der Kurbelwelle abnehmen (sechs Schrauben mit Sicherungsblechen).

An den Zylindern den Halter **A. 60156** anbringen und diesen an zwei mittleren Stehbolzen befestigen (Abb. 15).

Motor im Montagebock umdrehen und folgendes abmontieren:

— Oelwanne und Saugkorb;

— Pleuellagerdeckel.

Halter **A. 60156** abnehmen.

Zylinder mit Kolben und Pleuelstangen aus dem Kurbelgehäuse herausziehen.

Hinteres Kurbelwellenlager durch Abschrauben seiner sechs Befestigungsschrauben abmontieren.

Dann vorderes Kurbelwellenlager, ebenfalls durch sechs Schrauben befestigt, abnehmen.

Kurbelwelle herausziehen.

ANM. - Der Ausbau der Zylinderstehbolzen vom Kurbelgehäuse erfolgt mit Hilfe des Abziehers A. 40010 (Abb. 16).

MOTOR ZUSAMMENBAUEN

Beim Zusammenbau des Motors ist diese Reihenfolge zu beachten:

Kurbelgehäuse komplett mit Zylinderstehbolzen gründlich auswaschen und dann durch Pressluft abtrocknen.

Kurbelgehäuse im Montagebock **Arr. 2204** einbauen und durch die Bügel **Arr. 2205/II** befestigen. Hierauf folgendes vornehmen: Zylinder komplett mit Kolben und Pleuelstangen einsetzen und hierbei zwei Papierdichtungen zwischen Zylindern und ihren Sitzen im Kurbelgehäuse legen.

Die Lagerschalenhälften für den Pleuelstangenkopf einlegen, nachdem jegliche Ölspur abgewischen wurde.

Kurbelwelle einlegen und danach die Lagertragkörper komplett mit Büchsen nach Ölung der Kurbelwellenzapfen und unter Zwischenlegung einer Papierdichtung zwischen Tragkörper und Kurbelgehäuse auf Schwungradseite einbauen.

Lagertragkörper mit ihren Schrauben und Zahnscheiben befestigen.

Pleuelstangen auf den zugehörigen Kurbelwellenzapfen montieren und die Pleuellagerdeckel zusammen mit den Lagerschalen an den Pleueln befestigen, wobei die Muttern mit einem Moment von 3300 mmkg anzuziehen sind.

ANM. - Die Kontrolle des Laufspiels zwischen den Lagerschalenhälften und den Pleuellagerzapfen sowie zwischen den Hauptlagerzapfen und den zugehörigen Lagerbüchsen ist nach den Anweisungen im Abschnitt « Pleuelstangen » und « Kurbelwelle » vorzunehmen.

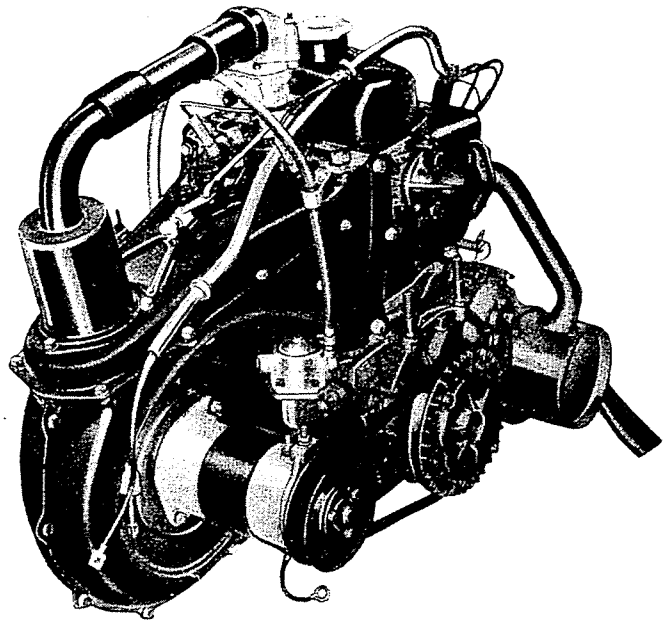


Abb. 17 - Motor, Lichtmaschinen- und Ölpumpenseite.

Nockenwelle einsetzen, nachdem geprüft wurde, dass die Laufflächen im Kurbelgehäuse keinen Grat aufweisen.

Eventuell vorhandenen Grat durch einen mit Öl angefeuchteten Schaber entfernen.

Papierdichtung für den Steuergehäusedeckel anbringen.

Im Steuergehäuse den inneren Druckring, den äusseren Druckring, die Beilegscheibe und das Kurbelwellenrad montieren, wobei letzteres durch eine Scheibenfeder verkeilt wird. Dann Steuerkette

und Nockenwellenrad montieren, und zwar derart, dass sich die Bezugszeichen an beiden Rädern decken; unter den Befestigungsschrauben des Nokkenwellenrads sind Sicherungsbleche zu legen, deren Lappen dann mit der Zange umgebogen werden.

Steuergehäusedeckel komplett mit Ölpumpe, Überdruckventil und Corteco-Dichtung anschrauben; hierzu werden unter den Muttern Zahn- und Flachscheiben gelegt (letztere sind für die Muttern 10 x 1,25 nicht notwendig).

Den Saugkorb der Ölpumpe montieren und durch Muttern mit Zahnscheiben befestigen.

Schwungrad montieren und durch Schrauben mit Sicherungsblechen befestigen; Schwungrad mit dem Werkzeug **A. 60161** (Abb. 18) fest halten und die Befestigungsschrauben mit einem Moment von 3200 mmkg anziehen, dann Lappen der Sicherungsbleche mit der Zange umbiegen.

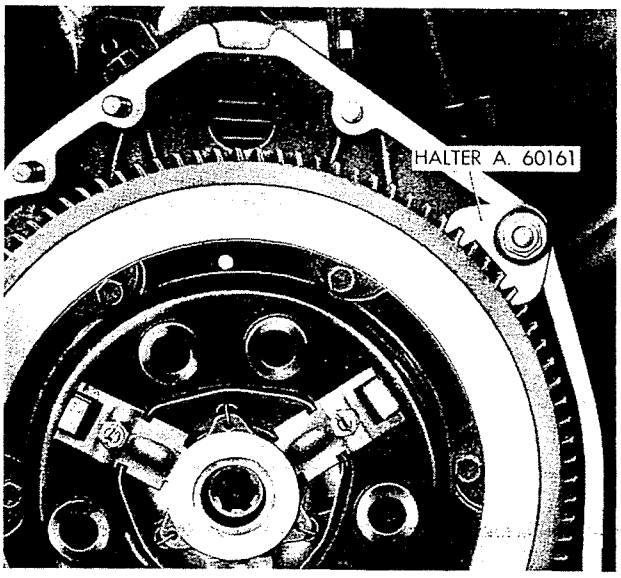


Abb. 18 - Halter A. 60161 für Schwungrad.

Nabenscheibe des Ölfliehkraftreinigers, das innere Leitblech und die Schraube zur Befestigung an der Kurbelwelle mit zugehörigem Sicherungsblech montieren; diese Schraube wird mit einem Moment von 15000 mmkg angezogen und dann das Sicherungsblech umgebogen.

Die komplette Kupplung durch Schrauben mit Zahnscheiben am Motorschwungrad befestigen.

Motorölwanne anbringen und, nach Zwischenlegung der Korkdichtung, durch Schrauben mit Zahnscheiben und Sicherungsblechen befestigen, wobei letztere dann zweckmässig umgebogen werden.

Das Luftleitblech zur Abkühlung der Ölwanne anbringen und durch Schrauben mit Zahnscheiben befestigen.

Motor im Montagebock umdrehen und Dichtring der Nabenscheibe des Fliehkraftreinigers anbringen, danach den als Riemenscheibe ausgebildeten Deckel des Fliehkraftreinigers aufschrauben, wobei die Schrauben mit Flach- und Zahnscheiben zu versehen und mit einem Anzugsmoment von 800 mmkg anzuziehen sind.

Die Zylinderkopfdichtung auflegen, die Stössel, die Mantelrohre der Stosstangen, die Stosstangen selbst, das Öldruckrohr zur Kipphebelachse mit seinem Mantelrohr komplett mit Dichtring einsetzen und dann den Zylinderkopf komplett mit Ventilen, Ventilfedern, Federtellern und den Anschlusstutzen für die Auspuffrohre montieren.

Zylinderkopf durch vier innere Hutmuttern und vier äussere normale Muttern befestigen, wobei die Muttern mit Flachscheiben zu versehen sind. Die Muttern selbst sind in der in Abb. 93 gezeigten Reihenfolge mit einem auf 3300 mmkg eingestellten Drehmomentschlüssel (Abb. 94) anzuziehen.

Kipphebelachse komplett mit Kipphebeln und beiden Lagerböcken montieren.

Die Lagerböcke sind durch Muttern, Flach- und Zahnscheiben mit einem Drehmoment von 2100mmkg anzuziehen; dann Spiel zwischen Ventilschäften und Kipphebeln laut Angaben auf S. 50 nachprüfen.

Eintritt des Saugkanals vorläufig verstopfen um zu vermeiden, dass Fremdkörper evtl. darin eindringen.

Zündkerzen mit Dichtringen einschrauben.

Motorummantelung komplett mit Drosselklappe am Luftablass montieren und wie folgt befestigen: oben durch zwei Muttern, zwei Flach- und zwei Zahnscheiben; unten durch zwei Schrauben und zwei Zahnscheiben; in der Mitte durch eine Schraube mit Federring.

Zahnscheiben auf die vorstehende Mittelelektrode der Zündkerzen aufschieben und die Anschlussmuttern der Zündkabel mit Schutzkappen aufschrauben.

Luftgebläse komplett mit Lichtmaschine und zugehöriger Masseleitung montieren und am Kurbelgehäuse sowie am Zylindermantel befestigen.

Befestigungsmuttern der Lichtmaschine am Luftgebläse fest anziehen.

Beide unteren Halter des Auspufftopfes am Kurbelgehäuse montieren ohne zunächst fest anzuziehen.

Gebläsegehäuse an der Motorummantelung befestigen (sechs Schrauben mit sechs Zahnscheiben sowie eine Mutter mit einer Zahnscheibe).

Beide Gebläsegehäusehälften miteinander verbinden (sieben Schrauben, sieben Zahnscheiben und fünf Muttern).

Kraftstoffpumpe, nachdem der Betätigungsstössel in seinen Sitz eingeführt wurde, montieren und hierbei die Isolierflansch und beide graphitierten Dichtflanschen, die man vorher leicht mit Leinöl benetzt hat, zwischenlegen; Kraftstoffpumpe durch Muttern mit Zahnscheiben am Kurbelgehäuse befestigen.

Gebläsegehäusedeckel komplett mit Zwischenhebel und Verbindungsstange zur Vergaserbetätigung

montieren (acht Schrauben, acht Zahnscheiben, acht Flachscheiben und acht Muttern).

Rohrhalter der Kraftstoffleitung montieren, der durch eine obere Schraube des Gebläsegehäuses befestigt wird.

Riemenscheibe für Lichtmaschine und Luftgebläse montieren; zwischen den Scheibenhälften werden vier Einstellscheiben und aussen eine Beilegscheibe gelegt; Riemenscheibe dann an der Lichtmaschinenwelle befestigen (drei Schrauben mit drei Zahnscheiben).

Keilriemen zum Antrieb der Lichtmaschine und des Luftgebläses auflegen.

Den Vergaser montieren und hierbei folgendes zwischenlegen: Wärmeschutzflansch aus Bakelit, graphitierte Dichtung zwischen Wärmeschutz und Kurbelgehäuse sowie zwischen Wärmeschutz und Vergasergehäuse; dann Vergaser durch zwei selbstsichernde Muttern mit Kupferscheiben befestigen.

Auspufftopf montieren, der durch Muttern mit Federringen an den Anschlusstutzen am Zylinderkopf befestigt wird, wobei zwei graphitierte Dichtungen zwischenzulegen sind.

Beide oberen Halter des Auspufftopfs montieren und an den bereits vorhandenen unteren Haltern durch Muttern und Zahnscheiben oben und Schrauben und Zahnscheiben unten befestigen.

Zündverteiler einbauen und zwar so, dass die Vorzündung 10° beträgt und dann durch Mutter, Flach- und Zahnscheibe befestigen.

Kraftstoffrohr von der Pumpe zum Vergaser komplett mit Gummitülle für die Verbindung mit dem Halter einbauen und durch zwei Schraubenklemmen befestigen.

ANM. - Damit sich die Kraftstoffleitung leichter auf die Anschlusstutzen an der Pumpe und am Vergaser aufschieben lässt, ist es ratsam, die Leitung selbst vor dem Einbau zu erwärmen.

Am Vergaser wird dann das Kniestück komplett mit Gummimuffe zur Verbindung mit dem Filterrohr unter Zwischenlegung einer graphitierten Dichtflansch montiert und durch Muttern mit Flach- und Zahnscheiben befestigt.

Luftfilter komplett mit Rohr montieren und mit der oben erwähnten Muffe verbinden; die Befestigung am Luftgebläsedeckel erfolgt durch Schrauben mit Zahnscheiben.

Die Zündkabel komplett mit den Gummitüllen für die Halter an der Motorummantelung montieren und mit dem Zündverteiler sowie den entsprechenden Zündkerzen verbinden.

Den Kontaktgeber für Ölkontrollampe montieren; Dichtung nicht vergessen!

Zylinderkopfhaube komplett mit Entlüftungsrohr unter Zwischenlegung der Korkdichtung montieren und durch selbstsichernde Muttern mit Fiberscheiben befestigen.

Zugstange zur Verbindung mit dem Zwischenhebel durch das Klemmstück am Vergaser befestigen.

Die vorgeschriebene Schmierölmenge in die Ölwanne einfüllen und Ölmesstab in den entsprechenden Sitz einsetzen.

ZYLINDER UND KURBELGEHÄUSE

ALLGEMEINE REINIGUNG . . . . . Seite 20
KONTROLLE DER ZYLINDERABNUTZUNG . . . . . » 20
ZYLINDER AUSBOHREN UND HONEN . . . . . » 20
ZYLINDERHÖHE NACHPRÜFEN . . . . . » 23
VERSCHLEISS DER STÖSSELSITZE NACHPRÜFEN . . . . . » 23

Das Kurbelgehäuse ist aus Aluminiumguss und weist eine Kastenform mit zahlreichen Verrippungen auf.

Im Kurbelgehäuse sind u. a. die Hohlräume für die Kurbel- und Nockenwellenlagerung und zur Aufnahme der Zylinder und der Ventilstössel ausgearbeitet, sowie die Anschlussflanschen für das Wechselgetriebe, den Steuergehäusedeckel und andere aussen am Motor befestigte Nebenorgane (Kraftstoffpumpe, Kühlmantel, Auspufftopf usw.) angegossen.

Die einzeln stehenden Zylinder aus Gusseisen sind symmetrisch im Kurbelgehäuse angeordnet und weisen eine starke Radialverrippung zur besseren Wärmeabfuhr auf.

Für die Verbindung der Zylinder mit dem Kur-

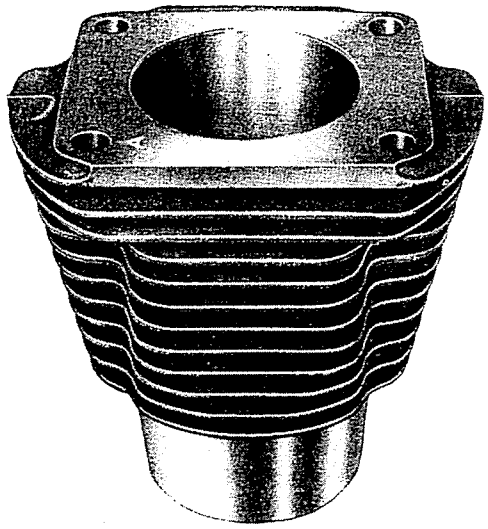


Abb. 19 - Zylinder.

Der eingeschlagene Buchstabe A kennzeichnet die Klasse, zu der der Zylinder auf Grund seines Durchmessers gehört.

belgehäuse sind an diesem einfache Schiebesitze vorgesehen, in welchen die Zylinder durch den gespannten Zylinderkopf gehalten werden.

Allgemeine Reinigung.

Nachdem der Motor zerlegt wurde, Zylinder- und Kurbelgehäuse-Gruppe gründlich reinigen. Hierzu werden die Teile etwa zwanzig Minuten lang in eine Wanne gelegt, die mit einer auf 80°-85° C erwärmten Soda-Wasserlösung gefüllt ist.

Dann genannte Gruppe abheben und dieselbe Lösung mit Hilfe einer Pumpe unter Hochdruck so spritzen, dass sämtliche Ölablagerungen und sonstige Unreinigkeiten von den inneren Schmierölkanälen entfernt werden.

Danach Teile mit Pressluft sorgfältig abtrocknen, ganz besonders die inneren Schmierölkanäle.

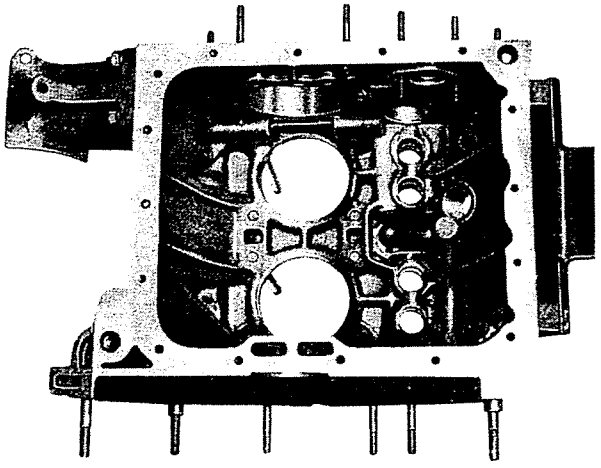


Abb. 20 - Kurbelgehäuse, von unten gesehen.

Kontrolle der Zylinderabnutzung.

Die Oberfläche der Zylinderlaufbahnen prüfen; wenn sie nur leichte Riefen aufweisen, genügt es, sie mit feinstem Schmirgelleinen, das um eine Schleifahle gewickelt wird, zu egalisieren.

Nach dieser Arbeit ist zu prüfen, ob sich das Spiel zwischen dem grössten Kolbendurchmesser und der Zylinderbohrung, trotz der entstandenen Abnutzung, noch in der Grenze von 0,15 mm hält.

Das Nachmessen des Bohrungsdurchmessers muss in der Richtung der Längsachse und in der Richtung

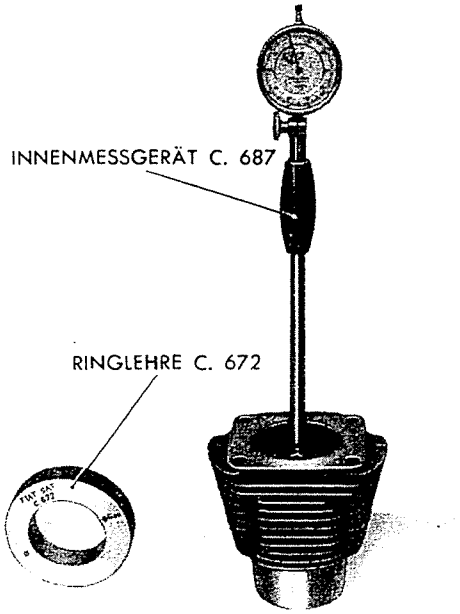


Abb. 21 - Messen der Zylinderbohrung mit Innenmessgerät C. 687. Ringlehre C. 672 zur Nullstellung des Messgeräts.

der Querachse des Motors, sowie in drei verschiedenen Höhen vorgenommen werden (Abb. 23). Das Innenmessgerät muss vorher, beim Messen der Ringlehre **C. 672** (Abb. 21) auf Null eingestellt werden.

Beträgt das durch Abnutzung entstandene Spiel 0,15 bis 0,20 mm, dann genügt ein Honen. Bei grösseren Spielen als 0,20 mm ist dagegen das Ausbohren der Zylinder erforderlich.

Zylinder honen und ausbohren.

Sowohl beim Honen wie auch beim Ausbohren ist der jeweilige Durchmesser der nachgearbeiteten Zylinder so zu wählen, dass zwischen der Zylinderbohrung und dem grössten Durchmesser der zur Verwendung kommenden Ersatzkolben das vorgeschriebene Spiel von 0,020—0,040 mm (siehe Tabelle auf Seite 22) eingehalten wird.

Wie aus genannter Tabelle hervorgeht, sind die Zylinder auf Grund ihrer Durchmesser, in drei Klassen eingeteilt; die Buchstaben A, B und C, durch die diese Klassen gekennzeichnet werden, sind auf der oberen Trennfläche der Zylinder, auf welcher der Zylinderkopf zu liegen kommt, eingeprägt (Abb. 23). Auch die Ersatzkolben sind wie die Zylinder in drei Klassen eingeteilt; es gehört also zu jedem Zylinder ein Kolben derselben Klasse.

Wenn ein Honen oder Ausbohren der Zylinder erforderlich ist, dann ist die Zylinderbohrung jeweils

---

ANM. - Eine Ersatzlieferung von Übermasstufen der Kolben und Kolbenringe des Motors « 500 Sport » ist nicht vorgesehen. Wird bei Überholungsarbeiten eine Abnutzung genannter Teile festgestellt, die die zulässige Grenze überschreitet, dann sind sie gleichzeitig mit den Zylindern zu ersetzen.

---

auf einen Durchmesser zu bringen, der einer Uebermass-Stufe der Ersatzkolben entspricht, wie aus genannter Tabelle ersichtlich. Der ursprünglich an dem nachgearbeiteten Zylinder gestanzte Kennbuchstabe wird also nicht mehr richtig sein, so dass am nachgearbeiteten Zylinder und sofern sein Bohrungsdurchmesser einer der angegebenen Klassen entspricht, ein neuer Kennbuchstabe einzuschlagen ist.

Das Honen auf der ortsfesten Maschine ist mit der Ziehschleifahle **A. 11209** (Abb. 22) auszuführen, deren Schleifsteine von mittlerer oder extragrosser Körnung sein können.

Das Ausbohren der Zylinder kann auf einer ortsfesten Maschine (Abb. 24) oder auch mit der tragbaren Bohrmaschine **M. 111** (Abb. 25) ausgeführt werden.

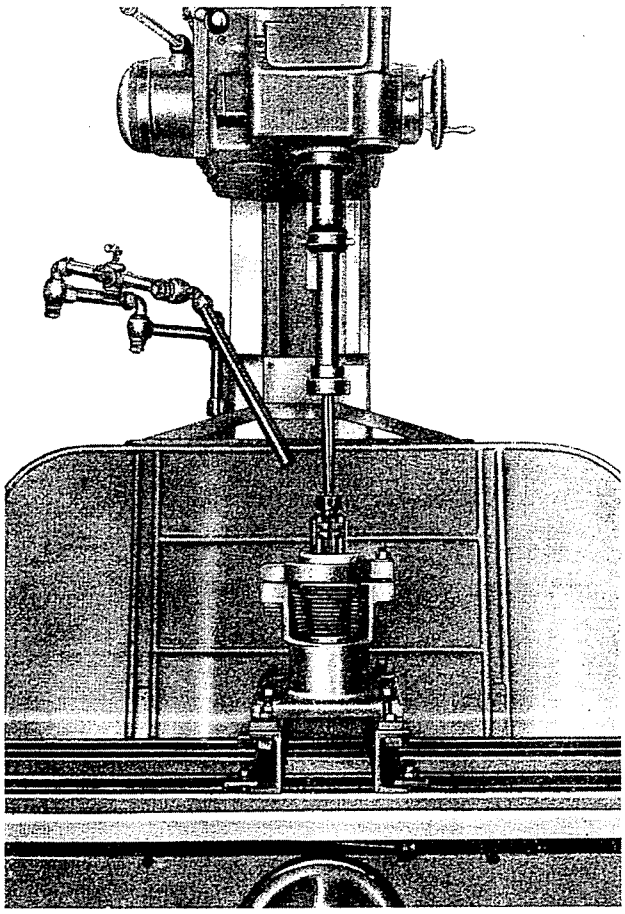


Abb. 22 - Honen eines mit Werkzeug A. 60000 auf der ortsfesten Ziehschleifmaschine aufgespannten Zylinders (Schleifahle A. 11209).

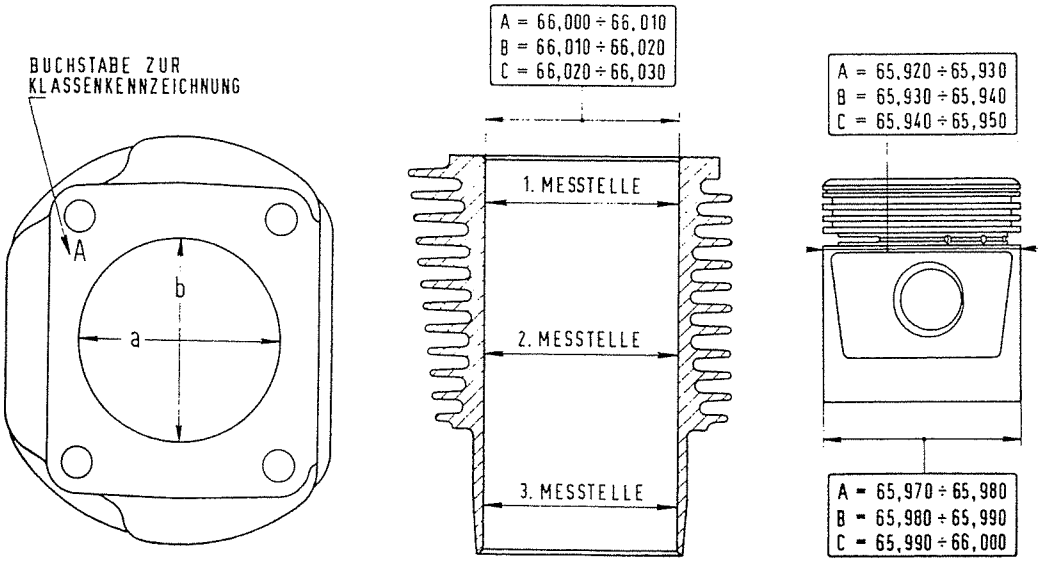


Abb. 23 - Mess-Stellen und Grundmasse der Zylinder und Kolben für den Motor der Ausführung « 500 ».

ANM. - Die Masse der für Ausführung « 500 Sport » vorgesehenen Zylinder und Kolben sind in der Tabelle auf S. 22 sowie in Abb. 32 eingetragen.

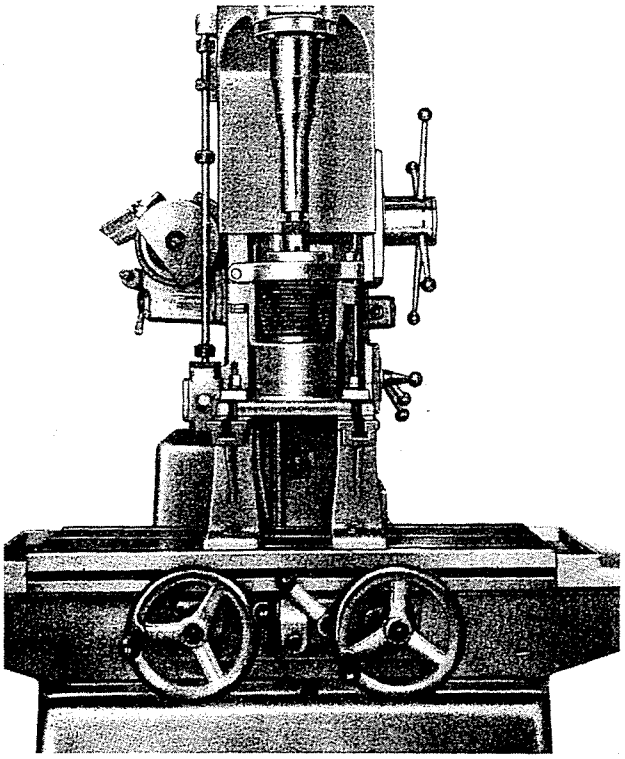


Abb. 24 - Ausbohren eines mit dem Werkzeug A. 60000 auf der ortsfesten Maschine aufgespannten Zylinders.

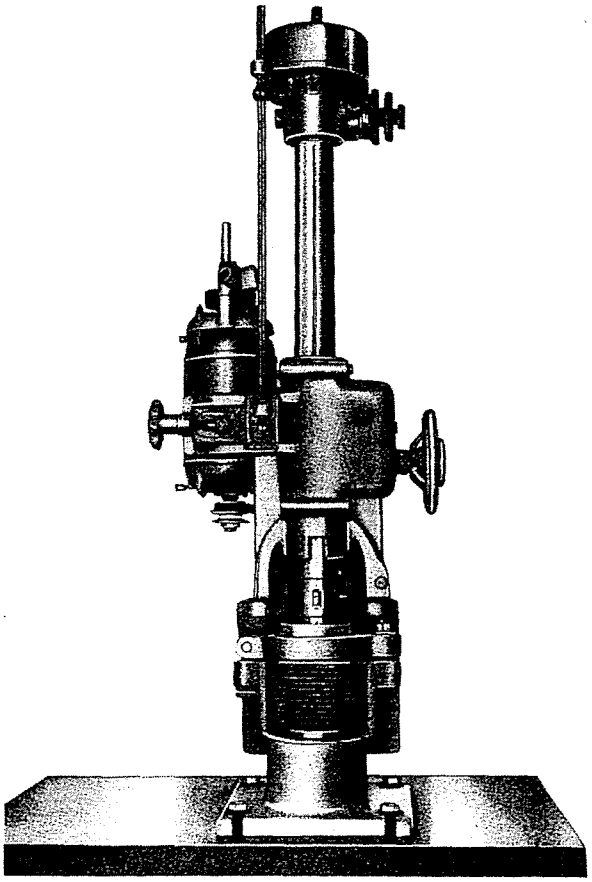


Abb. 25 - Ausbohren eines mit Werkzeug A. 60000 aufgespannten Zylinders mit der tragbaren Bohrmaschine M. 111.

Hierzu ist der Zylinder im Werkzeug **A. 60000** einzuspannen, das zu seiner Befestigung auf dem Maschinentisch bzw. auf der Werkbank dient.

In letzterem Falle, d. h. bei Verwendung der tragbaren Bohrmaschine, dient das Werkzeug **A. 60000** auch zur Abstützung der Bohrmaschine selbst (Abb. 25).

Das grösste Ausbohrungsmass, das in bezug auf die Uebermass-Stufen der Ersatzkolben erreicht werden darf, beträgt 0,6 mm.

KOLBENSPIELE
Modell « 500 »

Reparaturstufe	KLASSE	KOLBEN (Schaftunterkante, senkrecht z. Bolzen) mm	ZYLINDER-BOHRUNG mm	Einbauspiel mm
Normalmass	A	65,970—65,980	66,000—66,010	0,020—0,040
	B	65,980—65,990	66,010—66,020	
	C	65,990—66,000	66,020—66,030	
0,1 mm Uebermass	A	66,070—66,080	66,100—66,110	0,020—0,040
	B	66,080—66,090	66,110—66,120	
	C	66,090—66,100	66,120—66,130	
0,2 mm Uebermass	A	66,170—66,180	66,200—66,210	0,020—0,040
	B	66,180—66,190	66,210—66,220	
	C	66,190—66,200	66,220—66,230	
0,4 mm Uebermass	A	66,370—66,380	66,400—66,410	0,020—0,040
	B	66,380—66,390	66,410—66,420	
	C	66,390—66,400	66,420—66,430	
0,6 mm Uebermass	A	66,570—66,580	66,600—66,610	0,020—0,040
	B	66,580—66,590	66,610—66,620	
	C	66,590—66,600	66,620—66,630	

KOLBENSPIELE
Modell « 500 Sport »

KLASSE	KOLBEN (Schaftunterkante, senkrecht z. Bolzen) mm	ZYLINDER-BOHRUNG mm	EINBAUSPIEL mm
A	67,350—67,360	67,400—67,410	0,040—0,060
B	67,360—67,370	67,410—67,420	0,040—0,060
C	67,370—67,380	67,420—67,430	0,040—0,060

Zylinderhöhe nachprüfen.

Die Zylinderhöhe, von der unteren Auflagefläche auf dem Kurbelgehäuse bis zur oberen Trennfläche gemessen, soll 90 - 0,015 mm betragen.

Ist das gemessene Mass kleiner, dann kann es vorkommen, dass der Kolben infolge der sich an seinem Boden und am Zylinderkopf abgelagerten Rückstände am Ende seiner Aufwärtsbewegung stark gegen den Zylinderkopf schlägt. Bei ungenügender Höhe ist also der betreffende Zylinder ohne weiteres zu ersetzen.

Zwischen dem Kurbelgehäuse und der Auflagefläche des Zylinders wird eine 0,2—0,05 mm starke Dichtung aus Oelpapier gelegt; zwischen den Zylindern und dem Zylinderkopf befindet sich dagegen eine 0,6—0,7 mm starke Dichtung aus graphitiertem Asbest (Klingerit). Leichte Abweichungen von der Planparallelität der Dichtungsflächen an den Zylindern und am Zylinderkopf werden beim Anzug des letzteren durch Pressung des Dichtungsmaterials ausgeglichen.

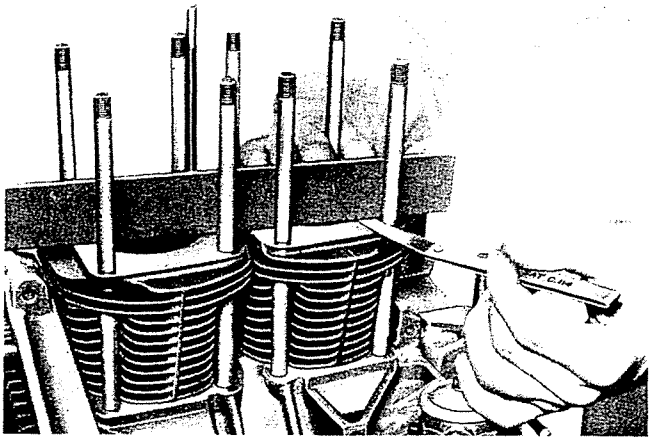


Abb. 27 - Kontrolle der Zylindertrennfläche.
Höchstzulässige Abweichung von der Planheit 0,08 mm.

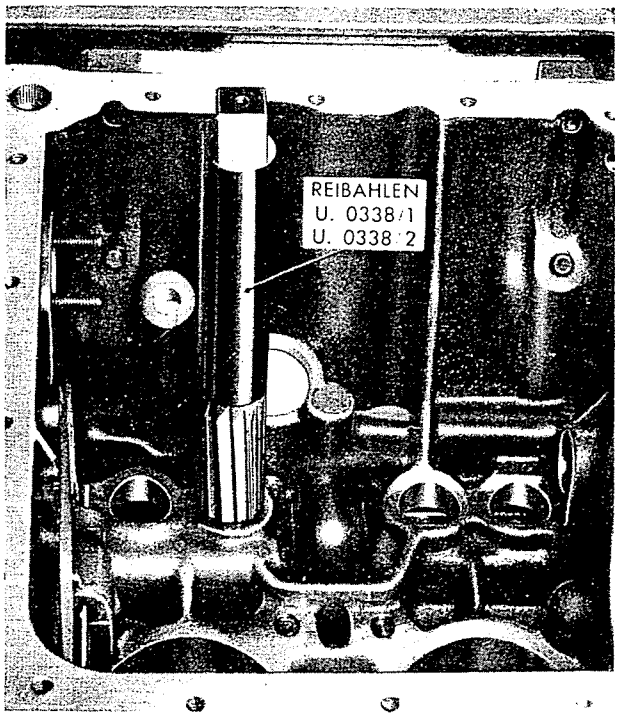


Abb. 26 - Stösselsitze mit Reibahle U. 0338/1 bzw. U. 0338/2 aufreiben.

EINBAUSPIELE ZWISCHEN VENTILSTÖSSELN UND IHREN SITZEN

	Sitz-durchmesser mm	Stössel-Aussendurchmesser mm	Einbau-spiel mm
Normal-mass	22,021—22,003	21,996—21,978	0,007—0,043
0,05 mm Uebermass	22,071—22,053	22,046—22,028	0,007—0,043
0,10 mm Uebermass	22,121—22,103	22,096—22,078	0,007—0,043

Verschleiss der Stösselsitze nachprüfen.

Zwischen den Stösseln und ihren Sitzen darf sich kein grösseres Spiel als 0,08 mm ergeben. Bei zu grossem Spiel, Stösselsitze mit der Reibahle **U. 0338/1** (1. Reparaturstufe) oder **U. 0338/2** (2. Reparaturstufe) (Abb. 26) nacharbeiten und Übermass-Stössel (0,05 bzw. 0,10 mm Übermass) einbauen.

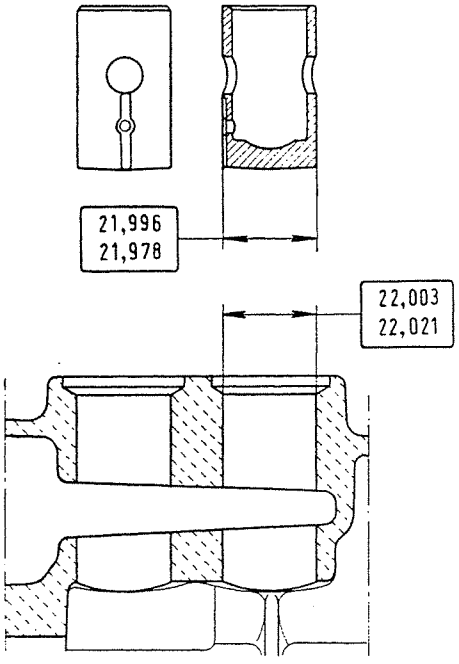


Abb. 28 - Grundmasse der Ventilstössel und ihrer Sitze im Kurbelgehäuse.

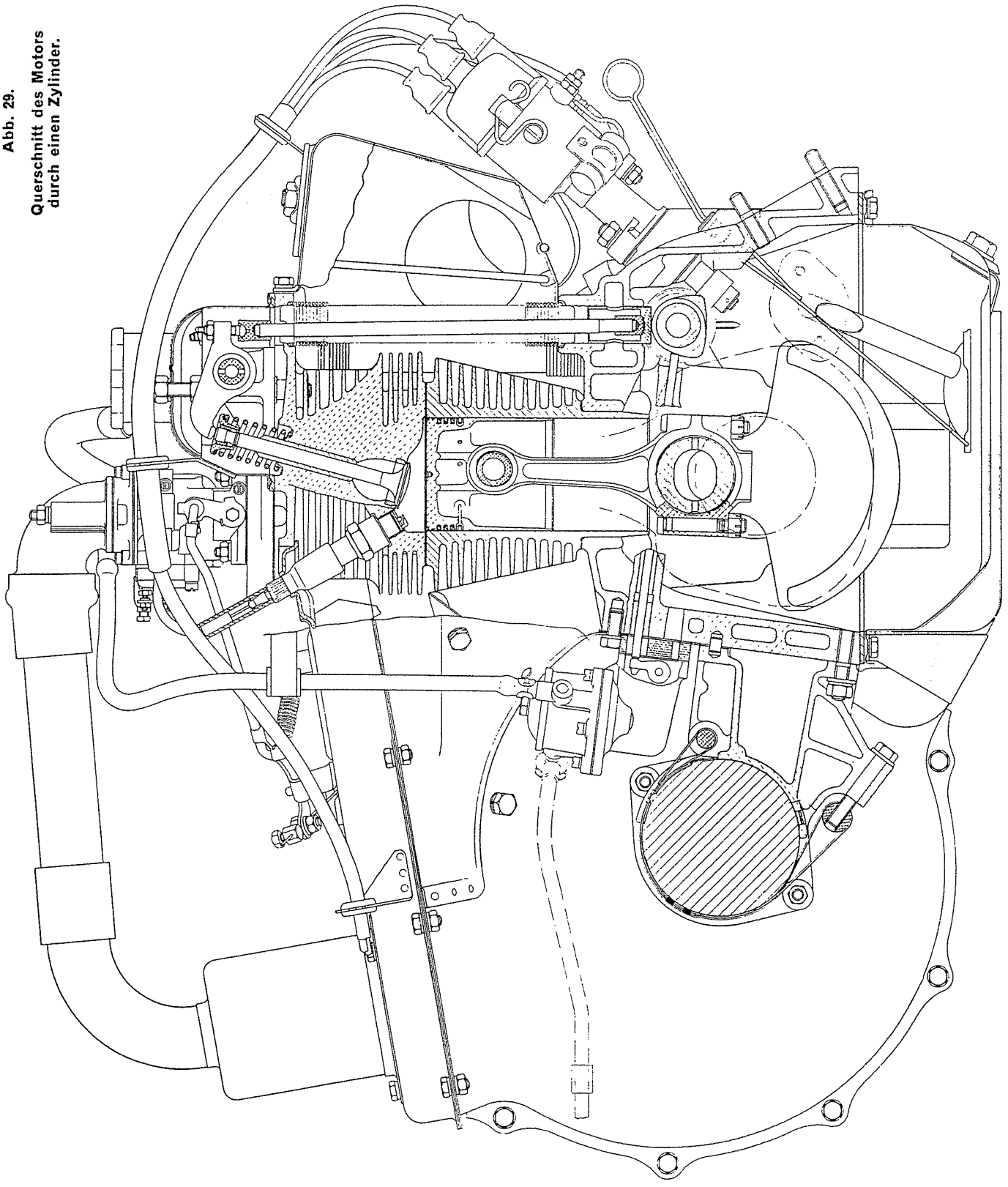


Abb. 29.
Querschnitt des Motors durch einen Zylinder.

KOLBEN, KOLBENBOLZEN UND KOLBENRINGE

REINIGUNG, KONTROLLEN UND ÜBERHOLUNG . . . . . Seite 25
KOLBEN EINBAUEN . . . . . » 27

Die Motorkolben sind auf Grund ihres Durchmessers, ebenso wie die Zylinder, in drei Klassen eingeteilt: A, B und C. Zylinder und Kolben sind also so zu paaren, dass sie jeweils ein und derselben Klasse sind, d. h., dass jeder Zylinder einen derselben Klasse angehörenden Kolben haben muss.

Einbauspiel zwischen Zylinder und Kolben (senkrecht zur Kolbenbolzenachse gemessen):

— an der Schaftoberkante:
Mod. « 500 » . . . . . 0,070—0,090 mm
Mod. « 500 Sport » . . . . . 0,090—0,110 mm

— an der Schaftunterkante:
Mod. « 500 » . . . . . 0,020—0,040 mm
Mod. « 500 Sport » . . . . . 0,040—0,060 mm

Die drei ersten Kolbenringe, davon einer als Verdichtungsring und die beiden anderen als Verdichtungs- und Ölabstreifringe ausgebildet, sind aus Sondergusseisen hergestellt. Der vierte Kolbenring, ein Ölabstreifring mit Radialeinschnitten, ist aus Stahl. Auch der Kolbenbolzen ist aus Stahl.

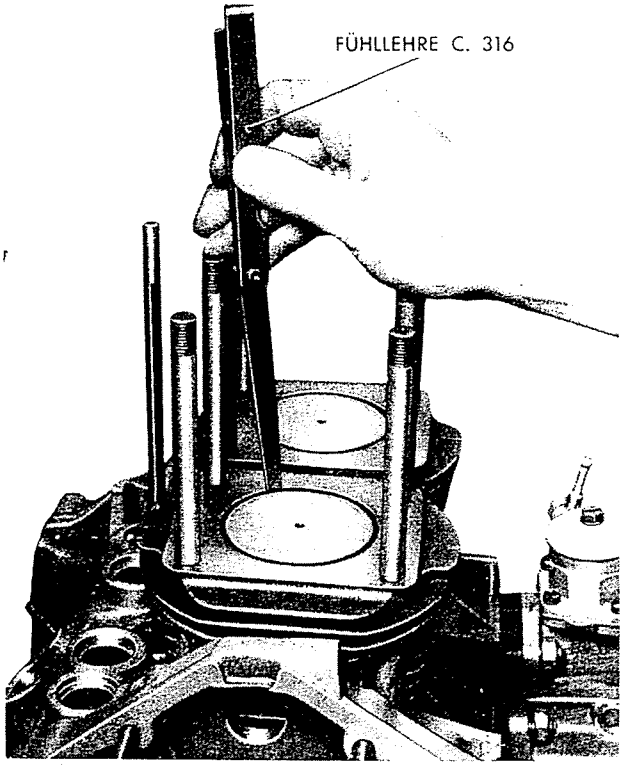


Abb. 30 - Spiel zwischen Kolben und Zylinderlaufbahn mit der Fühllehre C. 316 prüfen.

Reinigung - Kontrollen - Überholung.

Vor einer Ueberholung muss man den Kolbenboden, die Kolbennuten und auch die Kolbenringe abkrusten und reinigen; dann wird das Spiel zwi-

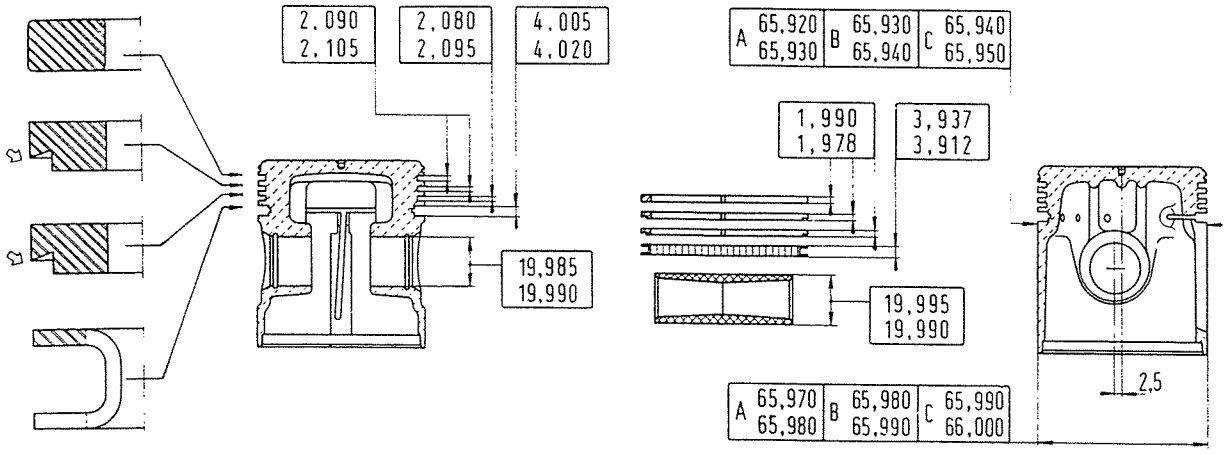


Abb. 31 - Einbaumasse und Anordnung der Kolben, sowie ihrer Bolzen und Ringe beim Mod. « 500 ».

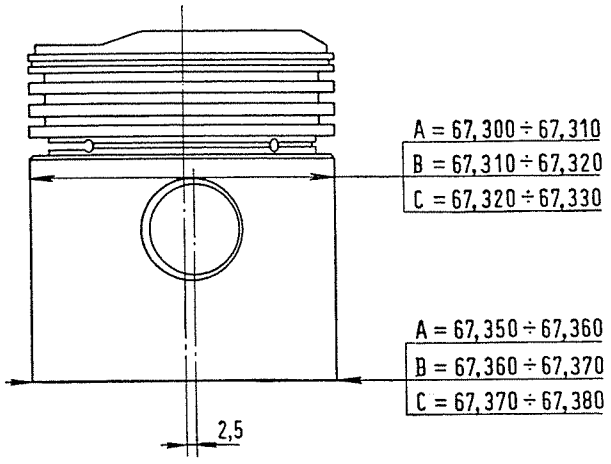


Abb. 32 - Kolbenabmessungen (Mod. « 500 Sport »).

schen Kolben und Zylinderlaufbahn gemessen, das an der Schaftunterkante senkrecht zum Kolbenbolzen gemessen die Grenze von 0,15 mm beim Modell « 500 » bzw. von 0,20 mm beim Mod. « 500 Sport » nicht überschreiten darf. Sollte sich ein grösseres Spiel ergeben, dann muss man beim Mod. « 500 » die Zylinder ausbohren und Ersatzkolben der entsprechenden Uebermass-Stufe einbauen.

Zu diesem Zweck werden die Ersatzkolben in folgenden Uebermass-Stufen geliefert:

0,2 - 0,4 - 0,6 mm.

Wenn der Einbau neuer Kolben nicht erforderlich ist, dann ist nach sorgfältiger Entkrustung zu prüfen, ob sich das Spiel zwischen Kolbenringen und Kolbennuten noch in den in der Tabelle auf S. 27 angegebenen Grenzen hält.

Bevor die Ringe in die Kolbennuten eingesetzt werden - was mit der Zange **A. 10114** (Abb. 35) vorzunehmen ist - muss man sie in den Zylinder einführen und ihr Stosspiel messen. Wenn sich nicht das in der Tabelle auf S. 27 (siehe auch Abb. 34) vorgeschriebene Spiel ergibt, dann sind die Kolbenringe mit dem Gerät **A. 10650** entsprechend nachzuarbeiten oder, wenn nötig, zu ersetzen.

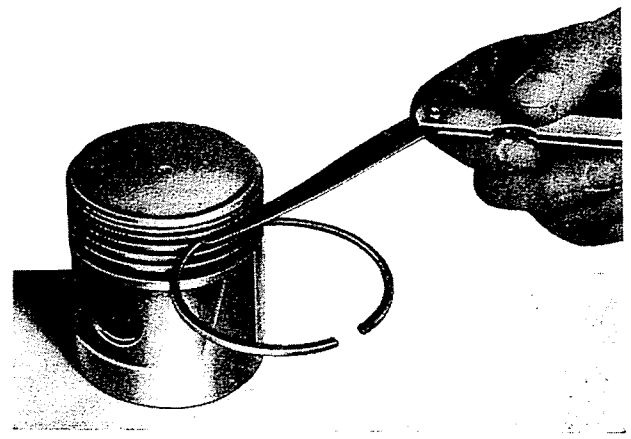


Abb. 33 - Kontrolle des Höhenspiels zwischen Kolbenringen und Nuten.

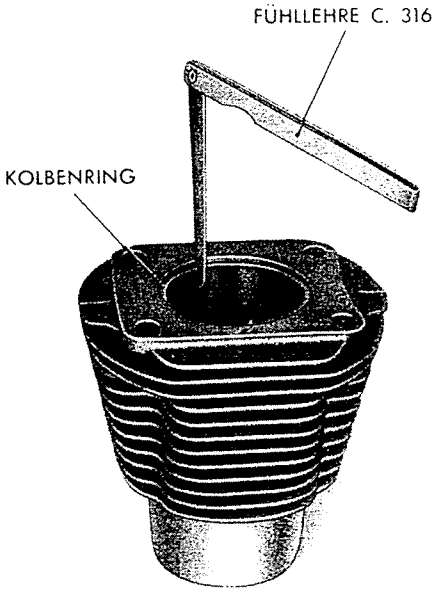


Abb. 34 - Kolbenringstoss mit Fühllehre prüfen.

ANM. - Die Ersatzlieferung von Kolben und Kolbenringen in Übermasstufen ist beim Mod. « 500 Sport» nicht vorgesehen. Wird ein übermässiges Kolbenspiel festgestellt, dann muss man Zylinder, Kolben und Kolbenringe ersetzen.

Die Ersatzkolbenringe werden auch in denselben Uebermass-Stufen wie die Kolben geliefert und zwar von:

0,2 - 0,4 - 0,6 mm.

Die Kolbenringe sind so einzubauen, dass ihre Stosstelle an der entgegengesetzten Seite des Kolbenschlitzes steht. Ausserdem müssen die Stossstellen der Ringe nicht auf einer Linie, sondern zueinander versetzt sein.

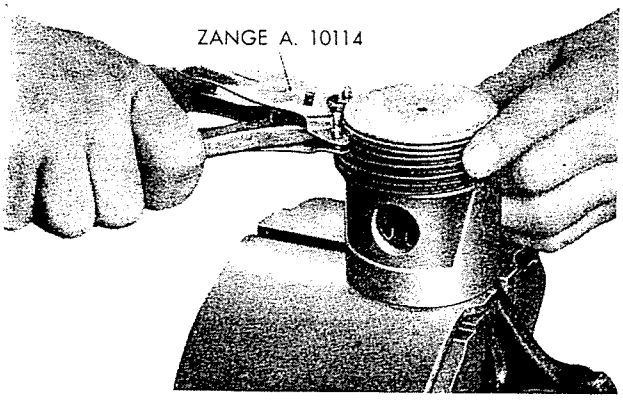


Abb. 35 - Kolbenringzange A. 10114.

Der Kolbenbolzen muss fest im Kolben sitzen; zwischen beiden Teilen ist daher stets eine Ueberdeckung erforderlich.

Bei lockeren Kolbenbolzen, Kolbenaugen mit der verstellbaren Reibahle **U. 0307** aufreiben und einen Ersatzbolzen der entsprechenden Uebermass-Stufe einbauen (siehe Tabelle). Hierzu werden die Kolbenbolzen nicht nur in der Normalgrösse, sondern auch mit 0,2 und 0,5 mm Uebermass am äusseren Durchmesser geliefert.

Die Ueberdeckung zwischen Kolbenbolzen und Kolbenaugen soll 0,000—0,010 mm betragen.

Zum Einbau der Bolzen in die Kolben ist es ratsam, die Kolben selbst vorher in einem Ofen oder in einem heissen Wasserbad (etwa 80° C) aufwärmen zu lassen. Hierdurch wird eine leichte Ausdehnung des Bolzenauges bewirkt, die das Eindrükken des Bolzens erleichtert.

Zum Ein- und Herausdrücken der Kolbenbolzen ist das Werkzeug **A. 60157** zu verwenden.

Die Kolben sind so zu montieren, dass ihr Dehnungsschlitz an der entgegengesetzten Seite der Nockenwelle steht.

REPARATURSTUFE mm	DURCHMESSER KOLBENBOLZEN mm	DURCHMESSER KOLBENAUGEN mm
Normalmass	19,995—19,990	19,985—19,990
0,2 Uebermass	20,195—20,190	20,185—20,190
0,5 Uebermass	20,495—20,490	20,485—20,490

Kolben einbauen.

Der Einbau der mit Bolzen und Pleuelstangen kompletten Kolben ist auf der Werkbank vorzunehmen. Die Kolben werden von der Unterseite des Zylinders her eingeführt (Abb. 36). Beim Einset-

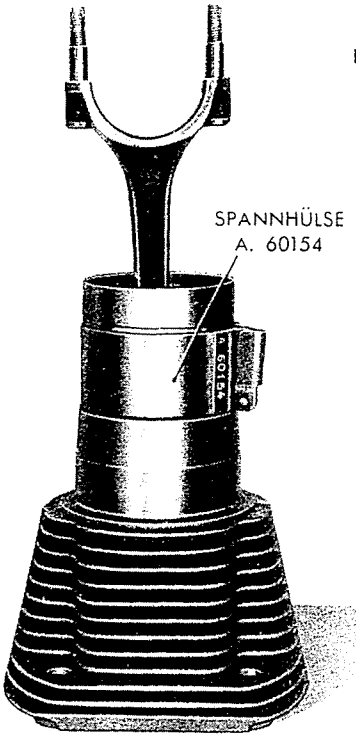


Abb. 36.
Kolbenring-spannhülse A. 60154.

EINBAUSPIELE UND VERSCHLEISSGRENZEN

KOLBEN - ZYLINDERBOHRUNG - KOLBENBOLZEN u. -RINGE	EINBAUSPIELE mm	VERSCHLEISSGRENZEN mm
Zwischen Kolbendurchmesser und Zylinderbohrung, senkrecht zur Kolbenbolzenachse:		
Modell « 500 » — Schaftoberkante	0,070—0,090	0,25
Modell « 500 » — Schaftunterkante	0,020—0,040	0,15
Modell « 500 Sport » — Schaftoberkante	0,090—0,110	0,25
Modell « 500 Sport » — Schaftunterkante	0,040—0,060	0,20
Zwischen Kolbenbolzen und Kolbenaugen	immer Presspassung 0—0,010	immer Presspassung
Zwischen Kolbenring und Kolbennute (senkrecht):		
1. Nute (Verdichtungsring)	0,100—0,127	0,20
2. Nute (Ölabstreifring)	0,100—0,127	0,20
3. Nute (Ölabstreifring)	0,090—0,117	0,15
4. Nute (Ölabstreifring mit Radialeinschnitten)	0,075—0,120	0,15
Zwischen den Stosstellen der in den Zylinder eingesetzten Kolbenringe:		
Kolbenring der 1., 2. u. 3. Nute	0,25—0,40	0,50
Ölabstreifring mit Radialeinschnitten der 4. Nute	kein Spiel	kein Spiel

zen der Kolben in die Zylinder ist vorsichtig vorzugehen; hierzu Kolbenringspannhülse **A. 60154** (Abb. 36) über den Kolben stecken, damit die Ringe nicht beschädigt werden und sich der Kolben leichter einführen lässt.

Um die Kolben mit den Pleuelstangen richtig einzupassen, halte man sich an die Anweisungen im Abschnitt « Pleuelstangen » (S. 32). Die Kolben mit Pleuelstangen sind vor dem Einbau auf dem Kolben-Pleuelprüfgerät **C. 627** auszuwinkeln. Falls sich nicht eine genaue Achsenparallelität ergibt, Anweisungen auf S. 32 beachten.

PLEUELSTANGEN, PLEUELSTANGENLAGER UND PLEUELBÜCHSEN

LAGERSCHALEN UND PLEUELLAGERZAPFEN NACHPRÜFEN . . . . . Seite 28
LAUFSPIEL DER PLEUELLAGERSCHALEN NACHPRÜFEN . . . . . » 29
LAGERSCHALEN DER PLEUELSTANGEN EINBAUEN . . . . . » 30
PLEUELBÜCHSEN NACHPRÜFEN . . . . . » 31
GEWICHTSKONTROLLE DER PLEUELSTANGEN . . . . . » 31
ACHSENPARALLELITÄT NACHPRÜFEN . . . . . » 32
PLEUELSTANGEN UND KOLBEN EINPASSEN UND EINBAUEN . . . . . » 32

Die anlässlich einer Ueberholung auszuführenden Arbeiten können wie folgt zusammengefasst werden:

— Nachprüfung der Lagerschalenhälften und des Spiels zwischen denselben und den Pleuellagerzapfen;

— Nachprüfung der Pleuelbüchsen und des Spiels zwischen Büchsen und Kolbenbolzen;

— Gewichtskontrolle der beiden Pleuelstangen;

— Nachprüfung der Achsenparallelität und Ausrichten der Pleuelstangen.

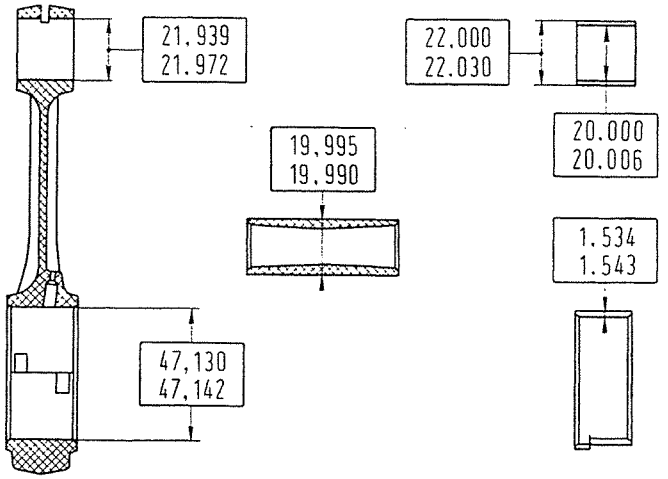


Abb. 37 - Einbaumasse der Pleuelstange, ihrer Lagerschale, ihrer Büchse, sowie des Kolbenbolzens.

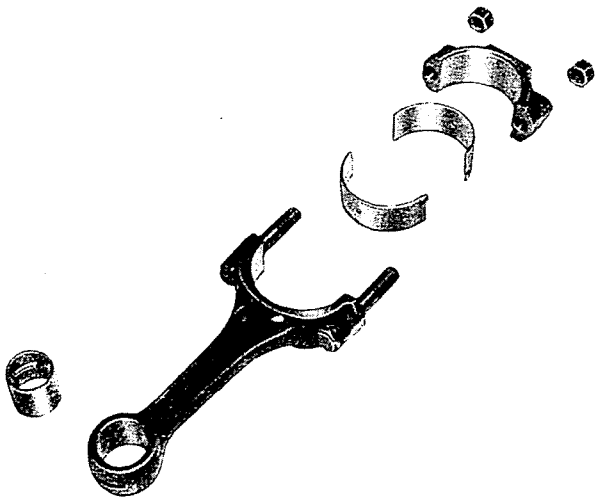


Abb. 38 - Pleuelstange, zerlegt.

Lagerschalen und Pleuellagerzapfen nachprüfen.

An den dünnwandigen Lagerschalenhälften darf keine Nacharbeitung vorgenommen werden. Beschädigte Lagerschalen (Riefen, Fress-Spuren oder zu weite Abnutzung) sind ohne weiteres zu ersetzen. Hierbei sind in den meisten Fällen gleichzeitig auch die Pleuellagerzapfen nachzuschleifen.

Vor dem Nachschleifen sind die Pleuellagerzapfen genau nachzumessen und zwar an den Stellen ihrer grössten Abnutzung, um dann an Hand der Tabelle über die Untermass-Stufen der Lagerschalen feststellen zu können, in welchem Toleranzbereich die Zapfen selbst nachgeschliffen werden sollen.

Diese Lagerschalen sind in folgenden Untermass-Stufen lieferbar:

0,254 - 0,508 - 0,762 - 1,016 mm.

Das Nachschleifen der Pleuellagerzapfen ist im Abschnitt « Haupt- und Pleuellagerzapfen nachschleifen » auf S. 35 ausführlich beschrieben. Nachstehend wird die Tabelle mit den Schleifstufen der Pleuellagerzapfen nochmals angeführt. Beim Einbau von Untermass-Lagerschalen, sind also die Pleuellagerzapfen auf den in der Tabelle für die fragliche Reparaturstufe angeführten Durchmesser nachzuschleifen.

Das Einbauspiel zwischen Lagerschale und Pleuellagerzapfen muss 0,011—0,061 mm betragen.

Die Nachmessung dieses Spiels ist im nachfolgenden Abschnitt beschrieben.

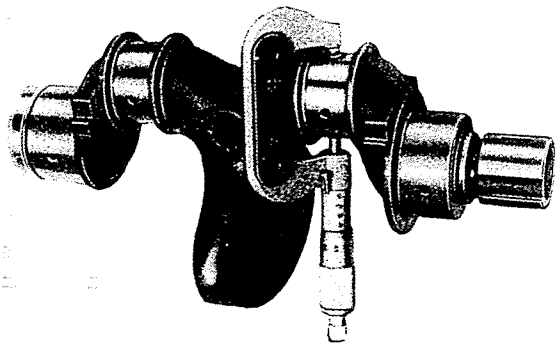


Abb. 39 - Durchmesser des Pleuellagerzapfens mit der Schraublehre messen.

DURCHMESSER DER PLEUELLAGERZAPFEN

Normal-grösse	Schleifstufen in mm			
	0,254	0,508	0,762	1,016
von 44,013	43,759	43,505	43,251	42,997
bis 44,033	43,779	43,525	43,271	43,017

Laufspiel der Pleuellagerschalen nachprüfen.

Der Sitz der Pleuellagerschale hat einen Durchmesser von 47,130—47,142 mm.

Die Wandstärke der Lagerschalen der Normalausführung und der Untermass-Stufen, ist aus der Tabelle auf S. 30 zu entnehmen.

Das Einbauspiel beträgt 0,011—0,061 mm, das höchstzulässige Laufspiel 0,15 mm.

Die Kontrolle des Laufspiels zwischen Zapfen und Pleuellager ist vor dem Einbau der Kurbelwelle vorzunehmen. Hierbei wie folgt vorgehen:

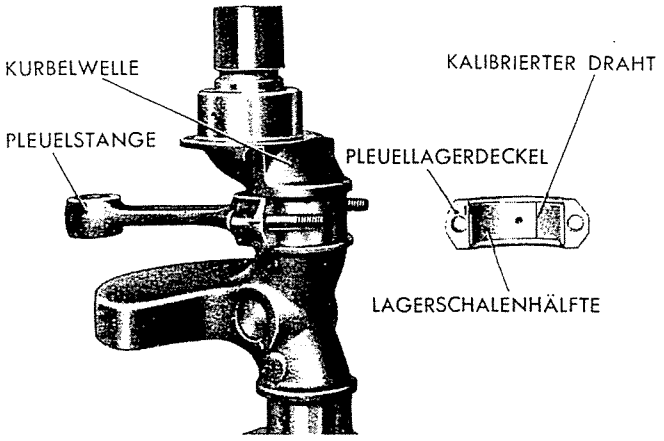


Abb. 40 - Stellung des kalibrierten Drahts zwischen Lagerschale und Pleuellagerzapfen.

Pleuelstange mit der Lagerschale am Pleuelzapfen anbauen (Mutter der Pleuelschraube mit einem Drehmoment von 3300 mmkg anziehen) und dann Pleuelstange um den Zapfen drehen.

Hierdurch soll vor allem das Einspielen der Laufflächen vor der Ausführung der Kontrolle des Laufspiels erreicht werden. Diese Kontrolle ist gemäss nachfolgender Beschreibung vorzunehmen.

In der letzten Zeit hat sich ein neuartiges Kontrollverfahren bewährt, wonach an Stelle des früher verwendeten Zigarettenpapiers ein kalibrierter « Plastigage »-Draht zwischengelegt wird.

Das vorhandene Laufspiel wird an Hand der Drahtpressung ermittelt.

Der « Plastigage »-Draht wird entsprechend den mannigfachen zu prüfenden Spielgrössen mit vielen Durchmessern geliefert und ist in Papiertüten verpackt (Abb. 43), auf welchen jeweils folgende

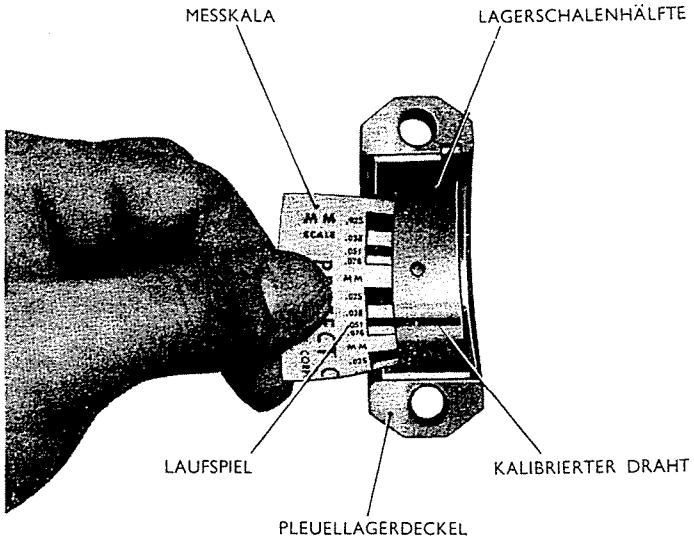


Abb. 41 - Ermittlung des Laufspiels zwischen Lagerschale und Pleuellagerzapfen anhand des kalibrierten Drahts und der Messkala.

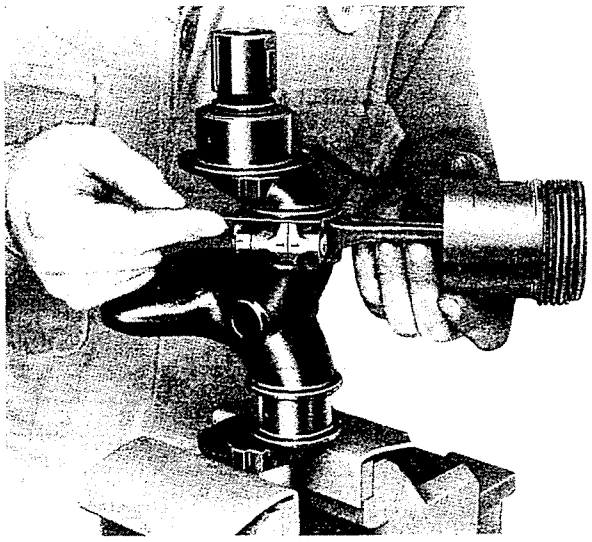


Abb. 42 - Kontrolle des Axialspiels zwischen Pleuelstange und Anlaufflächen der Kurbelwangen.

Richtangaben gedruckt sind: Drahtkennzeichen, Toleranzbereich und Zahlentafel mit Gegenüberstellung der vom Draht an der Stelle der grösseren Zusammenpressung angenommenen Breite zu dem zwischen den Teilen jeweils vorhandenen Laufspiel.

Die Kontrolle ist praktisch wie folgt auszuführen:

— Pleuellagerzapfen und Lagerschalen sorgfältig reinigen und jede Ölspur entfernen;

— Lagerschalenhälften in den Pleuelkopf bzw. in den Lagerdeckel einsetzen;

— Pleuelstangen auf die Kurbelwelle setzen (Kennummern beachten!);

— auf die Schalenhälfte im Lagerdeckel ein Stück Draht Typ PG-1 setzen, dessen Länge gleich der Lagerbreite sein soll, und zwar so, dass der Draht parallel zur Wellenlängsachse steht (Abb. 40);

— Lagerdeckel montieren und Befestigungsmuttern mit einem Moment von 3300 mmkg anziehen;

— Lagerdeckel abnehmen; der Draht wird infolge der beim Anziehen der Mutter erfahrenen Zusammenpressung einen rechteckigen Querschnitt angenommen haben;

— Laufspiel zwischen Pleuellagerzapfen und Lagerschale dadurch bestimmen, dass man aus der auf der Papiertüte gedruckten Tabelle den der Drahtbreite **an der Stelle der grössten Zusammenpressung** gegenübergestellten Spielwert abliest (Abb. 41).

Sofern das auf diese Weise ermittelte Spiel im Toleranzbereich von 0,011—0,061 mm, entsprechend dem normalen Einbauspiel, liegt oder die höchstzulässige Grenze von 0,15 mm nicht überschreitet, dürfen die Lagerschalen weiter verwendet werden ohne die Pleuellagerzapfen nachzuarbeiten.

Wenn das ermittelte Spiel dagegen zu gross ist, müssen neue Lagerschalen einer entsprechenden Untermasstufe eingebaut und die Pleuellagerzapfen nachgearbeitet werden (siehe Seite 35).

ANMERKUNG

Mit dem kalibriertem Draht « Typ PG-1 » kann ein Spiel von höchstens 0,076 mm nachgeprüft werden. Sollte es sich ergeben, dass der Draht nach Befestigung des Lagerdeckels keine Verformung erfahren hat, dann ist die Kontrolle mit einem stärkeren Draht « Typ PR-1 » zu wiederholen, mit dem man Spiele bis 0,152 mm überprüfen kann.

Man kann somit feststellen, ob das höchstzugelassene Spiel von 0,15 mm überschritten worden ist.

WANDSTÄRKE DER PLEUELLAGER

Normalmass	Uebermass-Stufen in mm			
	0,254	0,508	0,762	1,016
1,534	1,661	1,788	1,915	2,042
1,543	1,670	1,797	1,924	2,051

Lagerschalen der Pleuelstangen einbauen.

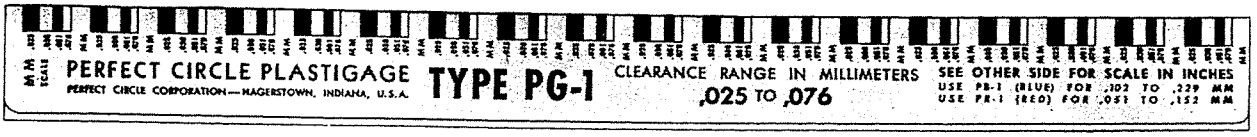
Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

— Aussenflächen der Lagerschalen und Sitzflächen an der Pleuelstange keinesfalls nacharbeiten;

— sämtliche Teile vor dem Einbau reinigen;

— sich vergewissern, dass die Nase der Lagerschale in Radialrichtung frei in der entsprechenden Nute sitzt (sonst würde sich an den Trennflächen der Lagerschalen ein zu starkes Klemmen und folglich eine Kantenpressung ergeben);

— da die Lagerschalen mit Ueberdeckung montiert werden, muss an beiden Stosstellen des Pleueldeckels derselbe Abstand vorhanden sein.



KALIBRIERTER DRAHT

Abb. 43 - Kalibrierter Draht zur Ermittlung des Laufspiels zwischen Lagerschale und Pleuellagerzapfen, und Papiertüte mit Messkala.

Pleuelbüchsen prüfen.

Die Pleuelbüchse wird in das Pleuelauge mit einer gewissen Ueberdeckung eingepresst, damit sie fest sitzt. Die innere Lauffläche für den Kolbenbolzen muss einwandfrei glatt und rund sein, d. h. weder Riefen noch Fress-Spuren oder eine zu weite Abnutzung aufweisen. Ist dies nicht der Fall, dann ist die Bohrung mit der verstellbaren Reibahle **U. 0307** (Abb. 44) aufzureiben. Der Innendurchmesser ist hierbei so zu wählen, dass sich dann ein Kolbenbolzen der Uebermass-Stufe 0,2 oder 0,5 mm einbauen lässt (siehe Tabelle).

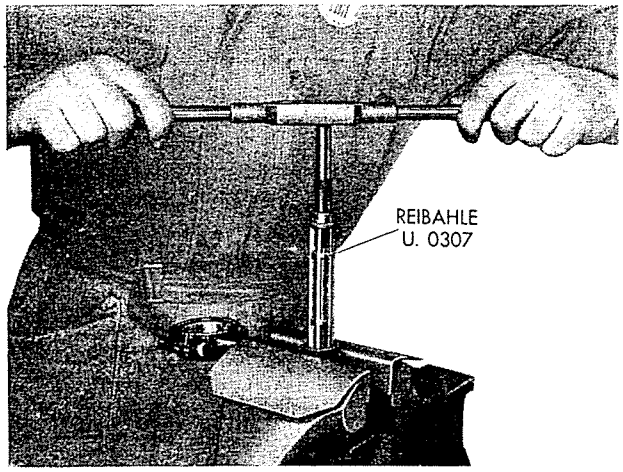


Abb. 44 - Pleuelbüchse mit Reibahle U. 0307 aufreiben.

PLEUELBÜCHSE UND PLEUELAUGE EINBAUMASSE

Durchmesser des Pleuelauges mm	Aussen-∅ der Pleuelbüchse mm	Ueberdeckung zwischen Auge u. Büchse mm
21,939—21,972	22,000—22,030	0,028—0,091

PLEUELBÜCHSE UND KOLBENBOLZEN EINBAUMASSE

mm	Innen- ∅ der eingesetzten u. aufgeriebenen Büchse mm	Durchmesser des Kolbenbolzens mm	Laufspiel mm
Normalmass	20,000—20,006	19,990—19,995	0,005—0,016
0,2 Uebermass	20,200—20,206	20,190—20,195	0,005—0,016
0,5 Uebermass	20,500—20,506	20,490—20,495	0,005—0,016

Zum Aufreiben ist zunächst der Pleuelkopf im Werkzeug **A. 60077** einzuspannen, das im Schraubstock geklemmt wird.

Zwischen Pleuelbüchse und Kolbenbolzen soll immer ein Laufspiel von 0,005-0,016 mm vorhanden sein.

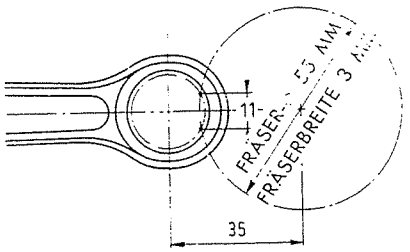


Abb. 45.

Schlitz zur Schmierung des Kolbenbolzens am Pleuelfuss abfräsen.

Beim Ersatz einer Pleuelbüchse durch eine neue ist wie folgt vorzugehen:

Abgenützte Pleuelbüchse mit Hilfe des Werkzeuges **A. 60155** herausschlagen.

Neue Büchse mit Hilfe desselben Werkzeuges einpressen. Die vorgeschriebene Ueberdeckung soll 0,028—0,091 mm betragen.

In der neuen, eingepressten Büchse ist dann in Uebereinstimmung mit dem Schlitz oben am Pleuelauge ein Schlitz auszufräsen, um eine ausreichende Schmierung des Kolbenbolzens zu sichern. Hierzu wird ein Fräser von 55 mm Durchmesser und 3 mm Breite verwendet; der Abstand des Mittelpunktes des Fräsers von der Achse des Pleuelauges soll 35 mm betragen (siehe Abb. 45).

Schliesslich Bohrung der Büchse mit der Reibahle **U. 0307** auf den Solldurchmesser von 20,000——20,006 mm bringen, der den Einbau eines normalen Kolbenbolzens ermöglicht.

Gewichtskontrolle.

Die Gewichtsunterschiede der Pleuelstangen dürfen nicht mehr als 6 g betragen (Nachprüfung auf einer Tarierwaage mit Minus-Plus-Skala).

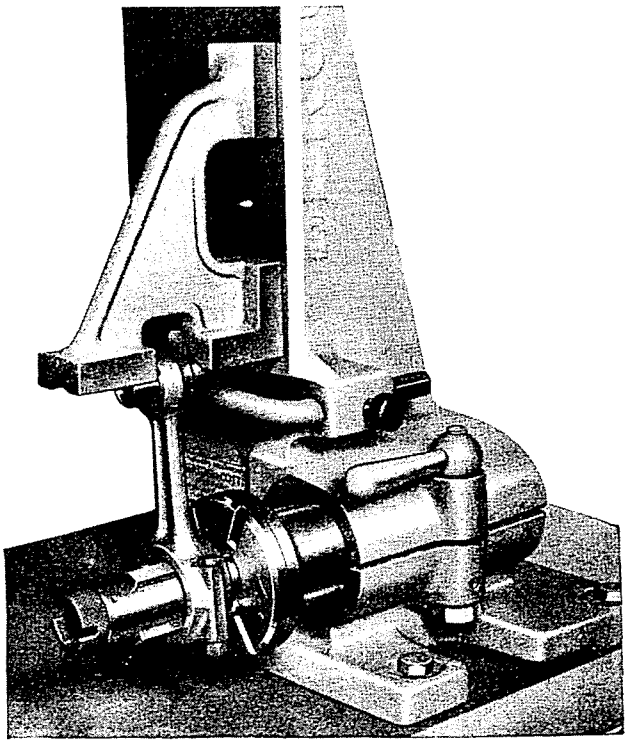


Abb. 46 - Pleuelstange mit Prüfgerät C. 627 auswinkeln.

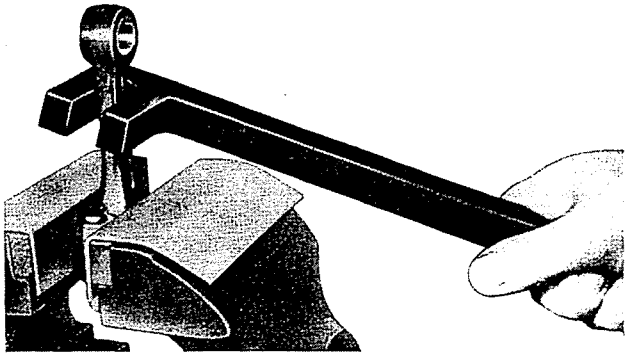


Abb. 47 - Pleuelstange mit Gabelhebel A. 10029 ausrichten.

Achsenparallelität nachprüfen.

Diese Kontrolle ist auf dem Pleuelprüfgerät **C. 627** vorzunehmen; auf den Dorn dieser Vorrichtung wird der Pleuelkopf aufgesteckt. In das Pleuelauge wird der Kolbenbolzen eingesetzt und an diesen der Kontrollwinkel angelegt.

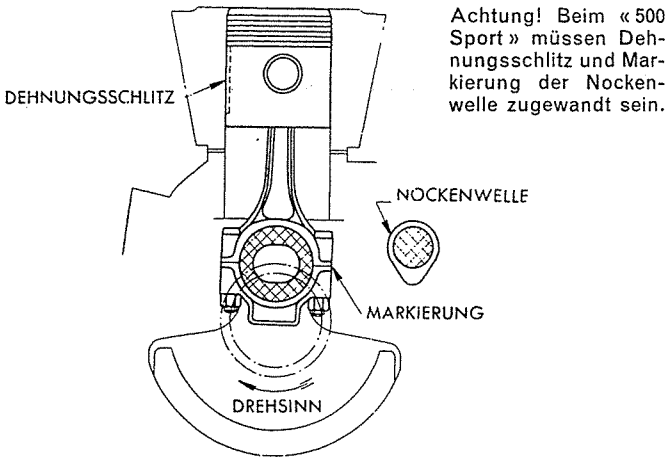
Abweichungen von der Achsenparallelität werden am Lichtspalt zwischen Winkel und Richtplatte, senkrecht am Werkzeug, erkannt (Abb. 46).

Falls sich nicht eine genaue Achsenparallelität ergibt, dann ist die Pleuelstange auszurichten. Hierzu wird die Pleuelstange in einen Schraubstock gespannt und mit dem Gabelhebel **A. 10029** (Abb. 47) ausgerichtet. Bei zu grossen Verformungen ist die Pleuelstange zu ersetzen.

Vor dem Wiedereinbau ist stets ratsam, Pleuelstangen und Kolben mit Hilfe genannten Prüfgeräts gut auszurichten und auszuwinkeln, wobei man sich an obige Vorschriften hält.

Pleuelstangen und Kolben einpassen und einbauen.

Der Kolben ist an der Pleuelstange so anzubauen, dass die auf dem Pleuelstangenschaft und am Deckel



Achtung! Beim « 500 Sport » müssen Dehnungsschlitz und Markierung der Nockenwelle zugewandt sein.

Abb. 48 - Einbauschema des Kurbeltriebs (Nur für Mod. « 500 »).

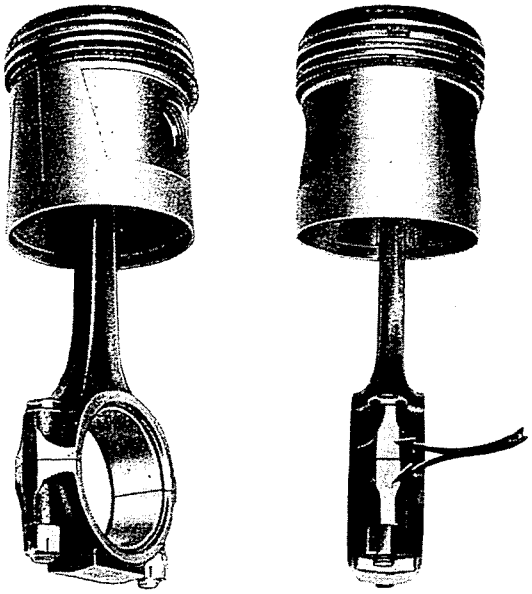


Abb. 49 - Pleuelstange komplett mit Kolben.

Richtige Lage des Dehnungsschlitzes am Kolben in bezug auf die Pleuelstangenmarkierung.

eingeschlagenen Nummern, durch welche die Zusammengehörigkeit beider Teile angegeben wird, an der entgegengesetzten Seite des Kolben-Dehnungsschlitzes stehen (Abb. 48).

Der richtige Einbau in den Motor ist durch die eingeschlagene Zylinder-Nummer erleichtert, die an der Seite der Nockenwelle stehen muss.

Auf diese Weise wird der Dehnungsschlitz am Kolben nach dem Einbau desselben an der entgegengesetzten Seite der Nockenwelle stehen.

Ersatz-Pleuelstangen sind mit der Nummer des zugehörigen Zylinders zu kennzeichnen; die Markierung ist am Pleuelstangenschaft und Lagerdeckel gemäss Abb. 49 vorzunehmen.

Das Anziehen der Pleuelmuttern soll mit einem Anzugsmoment von 3300 mmkg erfolgen.

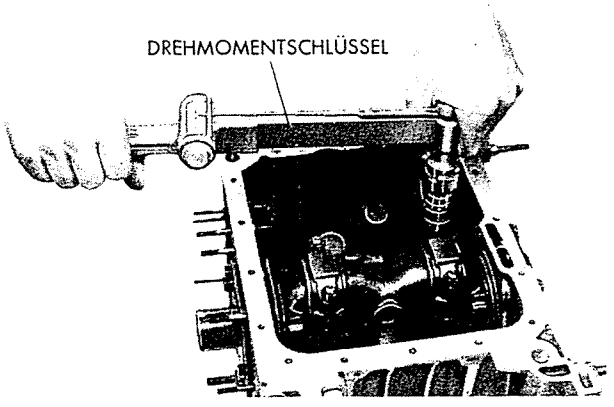


Abb. 50 - Anziehen der Muttern der Pleuelschrauben mit dem Drehmomentschlüssel.

Das Anzugsmoment soll 3300 mmkg betragen.

KURBELWELLE UND KURBELWELLENLAGER

KURBELWELLE NACHPRÜFEN . . . . . Seite 33
HAUPT- UND PLEUELLAGERZAPFEN NACHPRÜFEN UND NACHSCHLEIFEN . . . . . » 35
LAUFSPIEL DER HAUPTLAGER NACHPRÜFEN . . . . . » 36
ANZUGSDREHMOMENTE DER MUTTERN UND SCHRAUBEN . . . . . » 37
ÖLDICHTUNGEN . . . . . » 38
BÜCHSE FÜR DIE KUPPLUNGSWELLE . . . . . » 39
SCHWUNGRAD MIT ZAHNKRANZ . . . . . » 39

Die Kurbelwelle ist aus speziellem Gusseisen hergestellt und an ihren beiden Enden gelagert; beide Wellenkröpfungen sind gleichgerichtet und deswegen trägt die Kurbelwelle in ihrer Mitte ein Gegengewicht grösseren Halbmessers.

In der Kurbelwelle sind Schmierbohrungen ausgearbeitet, durch welche das im Fliehkraftreiniger gereinigte Schmieröl fliesst.

Bei jeder Ueberholung ist die Kurbelwelle sorgfältigst nachzuprüfen. Vor der Nachprüfung ist allerdings notwendig, die Kurbelwelle gründlich zu waschen, um etwaige Mängel besser wahrnehmen zu können.

Die erforderlichen Kontrollen sind folgende:

— Kurbelwelle auf einwandfreien Zustand prüfen;

— Haupt- und Pleuellagerzapfen nachprüfen und evtl. nachschleifen;

— Schmierölkanäle auf freien Durchgang prüfen bzw. durchspülen.

Kurbelwelle nachprüfen.

Die Kurbelwelle ist sorgfältig auf Risse zu untersuchen.

Dies gilt sowohl für die Lagerzapfen wie auch für das Gegengewicht.

Eine rissige Welle ist ohne weiteres zu ersetzen.

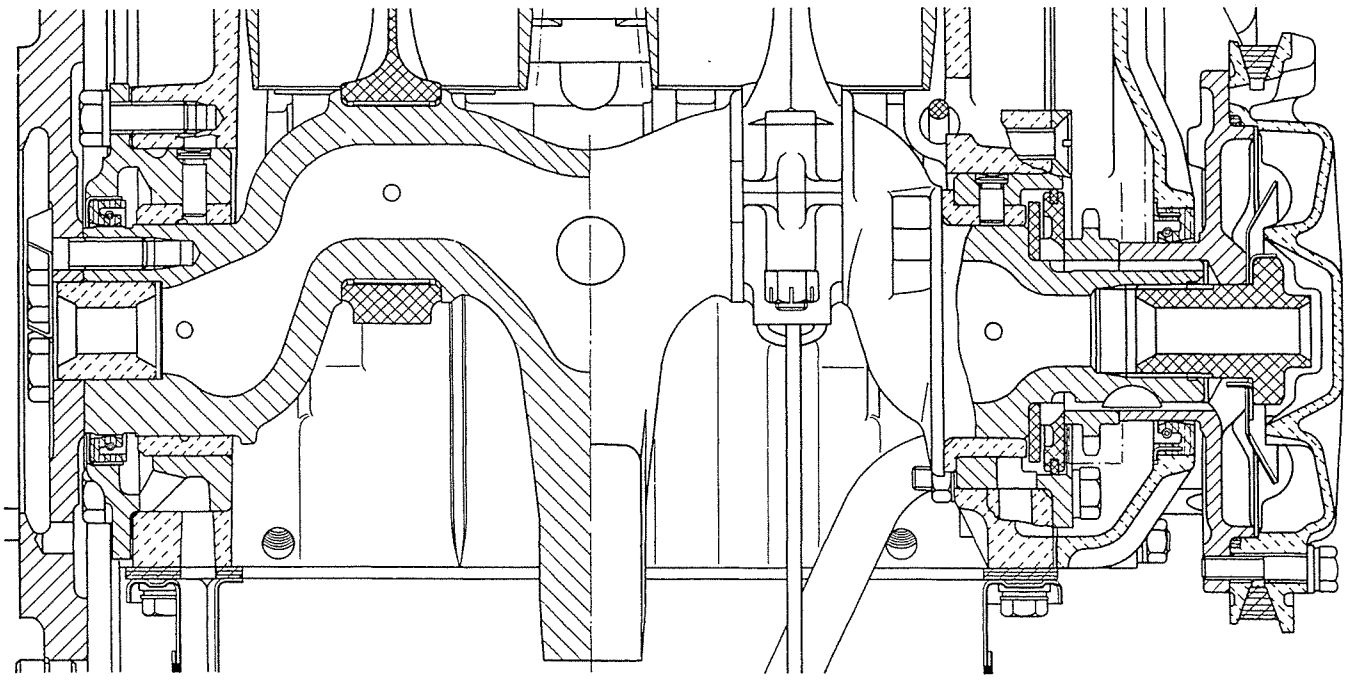


Abb. 51 - Längsschnitt des Motors durch die Kurbelwelle (Detail).

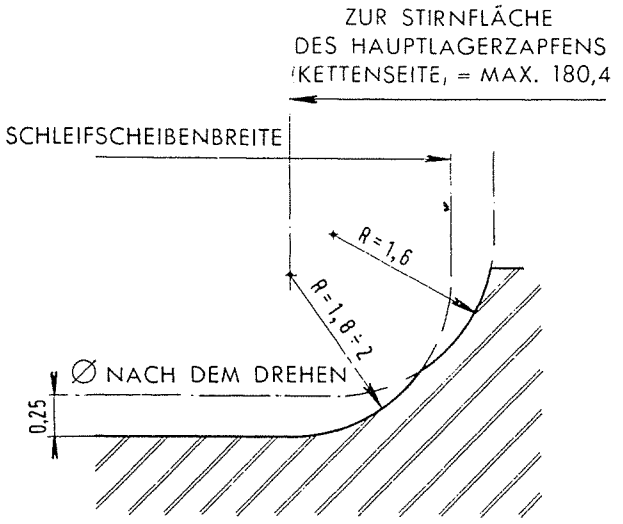


Abb. 52 - Masse zum Nacharbeiten des Hauptlagerzapfens an den Uebergangsstellen zu den Anlaufflächen (Lagerzapfen an der Schwungradseite).

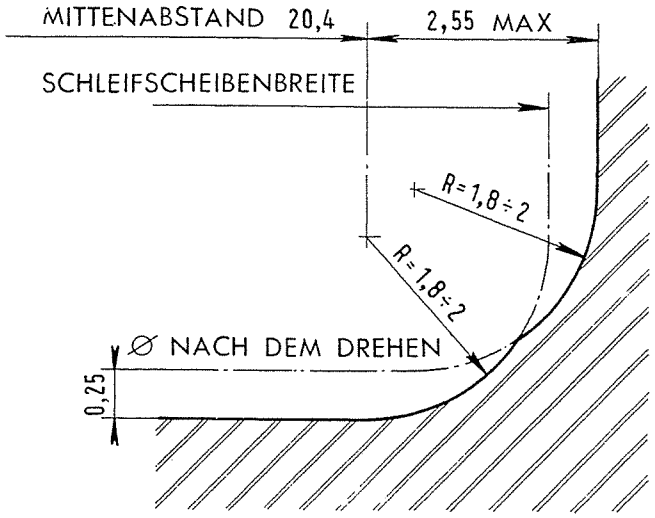


Abb. 53 - Masse zum Nacharbeiten der Pleuellagerzapfen an den Uebergangsstellen zu den Anlaufflächen.

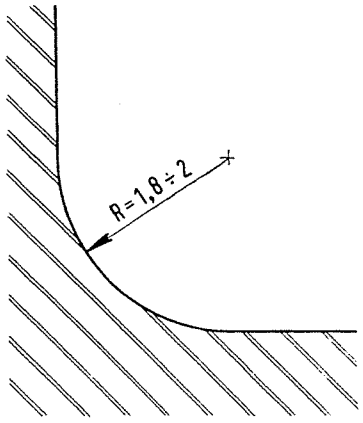


Abb. 54 - Masse zum Nacharbeiten des Hauptlagerzapfens an den Uebergangsstellen zu den Anlaufflächen (Lager an der Kettenseite).

DURCHMESSER DER HAUPTLAGERZAPFEN

Normal-mass	Schleifstufen in mm				
	0,2	0,4	0,6	0,8	1
von 53,970	53,770	53,570	53,370	53,170	52,970
bis 54,000	53,800	53,600	53,400	53,200	53,000

INNENDURCHMESSER DER HAUPTLAGERBÜCHSEN

Normal-mass	Untermass-Stufen in mm				
	0,2	0,4	0,6	0,8	1
54,020	53,820	53,620	53,420	53,220	53,020
54,035	53,835	53,635	53,435	53,235	53,035

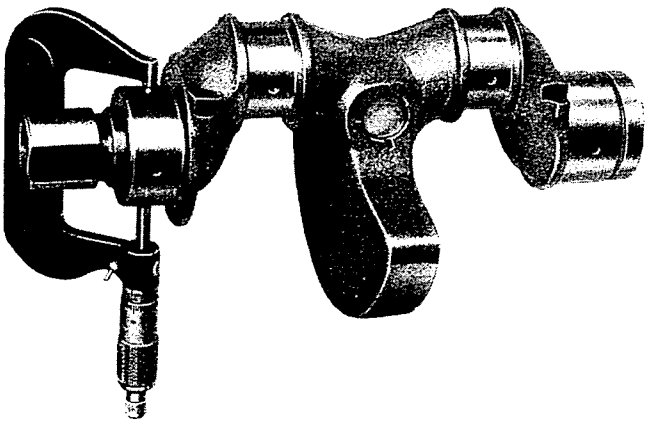


Abb. 55 - Durchmesser der Hauptlagerzapfen mit der Schraublehre messen.

DURCHMESSER DER PLEUELLAGERZAPFEN

Normalmass	Schleifstufen in mm			
	0,254	0,508	0,762	1,016
von 44,013	43,759	43,505	43,251	42,997
bis 44,033	43,779	43,525	43,271	43,017

WANDSTÄRKE DER PLEUELLAGERSCHALEN

Normalmass	Untermass-Stufen in mm			
	0,254	0,508	0,762	1,016
1,534	1,661	1,788	1,915	2,042
1,543	1,670	1,797	1,924	2,051

Haupt- und Pleuellagerzapfen nachprüfen und nachschleifen.

Oberfläche der Lagerzapfen sorgfältig nachprüfen. Geringe Fress-Spuren können mit einem feinstkörnigem Schleifstein (Karborund) beseitigt werden. Sind die Lagerzapfen dagegen stark unrund oder riefig, dann müssen die Zapfen nachgeschliffen und neue Lager mit kleinerem Innendurchmesser eingebaut werden.

Die Untermass-Stufen der Hauptlager (komplett mit Lagertragkörper geliefert) sind folgende:

0,2 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1 mm.

Die Hauptlager können auch ohne Tragkörper geliefert werden, aber nur in der Untermass-Stufe von 1 mm (auf den Innendurchmesser bezogen).

Für die Pleuellager sind folgende Untermass-Stufen vorgesehen:

0,254 - 0,508 - 0,762 - 1,016 mm.

Um das richtige Laufspiel einzuhalten, werden die Haupt- und Pleuellagerzapfen, wie bereits gesagt, nachgemessen, um ihre grösste Abnützung und die Schleifstufe festzustellen, auf welche sie, auf Grund der lieferbaren Untermass-Lager und des erforderlichen Lagerspiels, nachgearbeitet werden sollen.

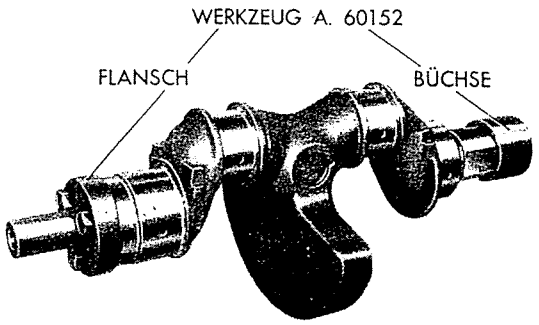


Abb. 56 - Kurbelwelle und Aufspannwerkzeug zum Nachschleifen.

Für die Kurbelwellenlager sind folgende Einbauspiele einzuhalten:

— zwischen Hauptlagerzapfen und ihren Lagern . . . 0,020—0,065 mm
— zwischen Pleuellagerzapfen und ihren Lagern . . . 0,011—0,061 mm

Zum Einspannen der Kurbelwelle auf der Schleifmaschine bediene man sich der Flansch und der Buchse, die unter der Bestellnummer **A. 60152** (Abb. 56, 57 und 59) anzufragen sind und die Gewähr bieten, eine sachgemässe Nacharbeitung auszuführen.

Beim Nachschleifen, das mit grösster Sorgfalt durchzuführen ist, dürfen die vorgeschriebenen Uebergangsradien für die Kurbelwellen- und Pleuel-

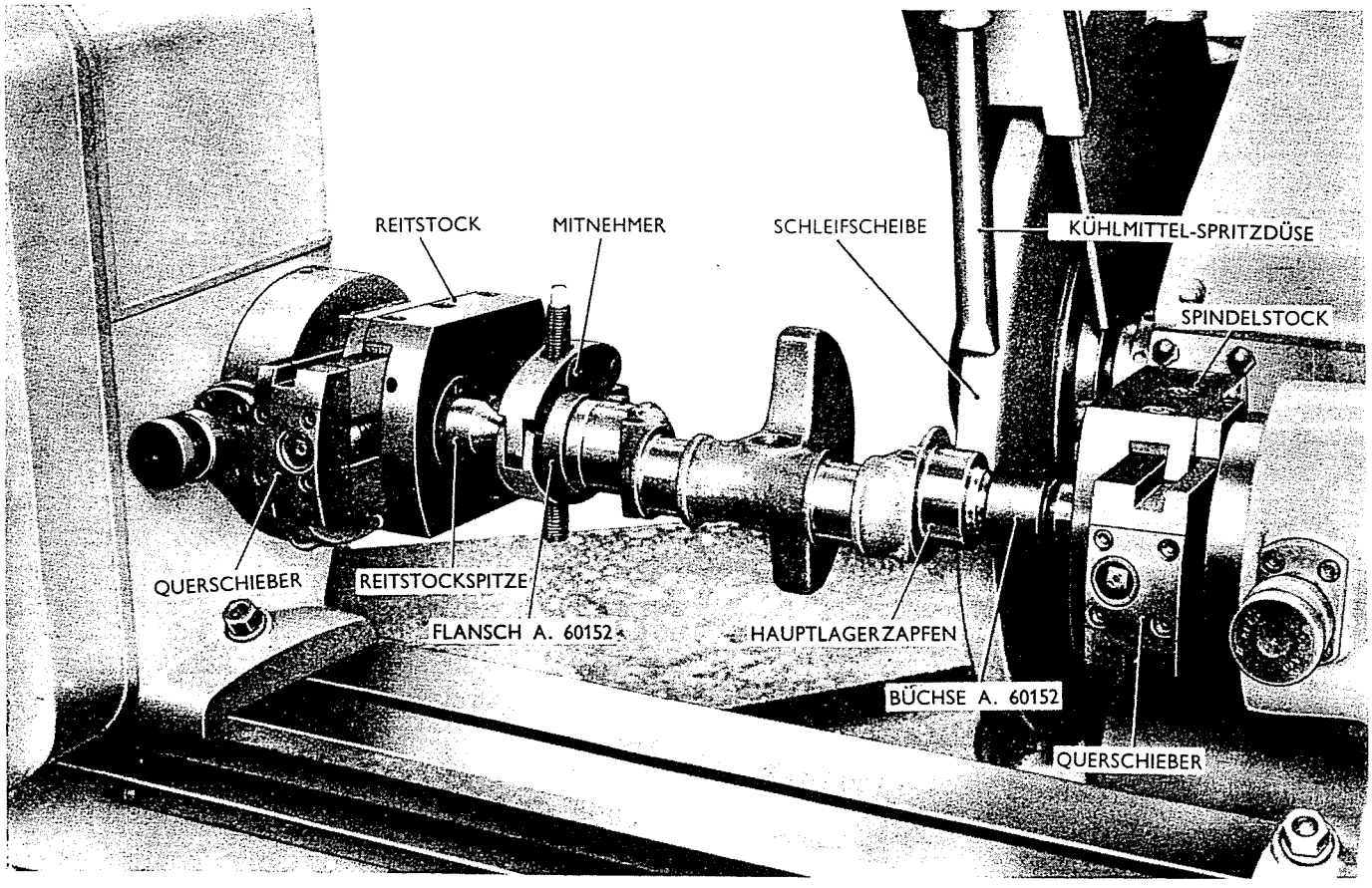


Abb. 57 - Schleifen der Hauptlagerzapfen auf der Schleifmaschine.

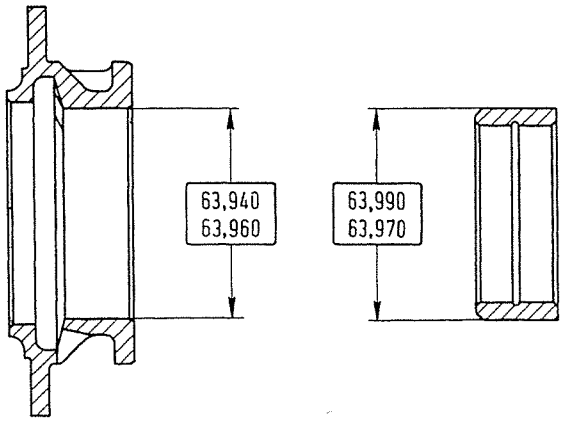


Abb. 58 - Tragkörper und Büchse der Kurbelwellenlagerung an der Schwungradseite.

Die Ueberdeckung zwischen Tragkörper und Büchse für die vordere und hintere Kurbelwellenlagerung beträgt 0,010—0,050 mm.

lagerzapfen (siehe Abb. 52, 53 und 54) nicht verändert werden.

Der Zentrierung der Welle ist grösste Aufmerksamkeit zu schenken, um die Fluchtung der Lagerzapfen aufrecht zu erhalten.

Zur Erhaltung eines sauberen Schliffs, empfiehlt es sich, eine ziemlich feinkörnige Schleifscheibe zu verwenden. Die Masse der fertig geschliffenen Welle sollen innerhalb der angegebenen Toleranzbereiche liegen. Ferner muss die Oberfläche der geschliffenen Zapfen sauber poliert sein.

Nach dem Polieren ist die Kurbelwelle gründlich abzuwaschen, um den Abrieb der Welle selbst und der Schleifscheibe restlos zu entfernen.

Hierbei innere Schmierölkanäle mit einem starken Benzinstrahl durchspülen.

Laufspiel der Hauptlager nachprüfen.

Die Kontrolle des Laufspiels zwischen Hauptlagern und Kurbelwellenzapfen ist vor dem Einbau der Kurbelwelle vorzunehmen. Hierbei wird mit einer geeigneten Schraublehre der grösste Innendurchmesser der Lagerbüchsen und der Durchmesser der Kurbelwellenzapfen gemessen.

Ist das gemessene Lagerspiel grösser als 0,10 mm, dann müssen Untermasslager eingebaut und die Kurbelwellenzapfen entsprechend der Wandstärke der neuen Lager (siehe Tabelle auf S. 34) nachgeschliffen werden.

Die Lager werden, entsprechend genannter Tabelle, fertig gearbeitet und komplett mit Tragkörper geliefert. Ausser dem Normalmass stehen vier Untermass-Stufen zur Verfügung, so dass sie, sofern die Kurbelwellenzapfen auf einen entsprechenden Durchmesser abgeschliffen wurden, keiner Anpassungsarbeit bedürfen.

Darüber hinaus sind auch Ersatzlager mit innerer Bearbeitungszugabe von 1 mm lieferbar, die ge-

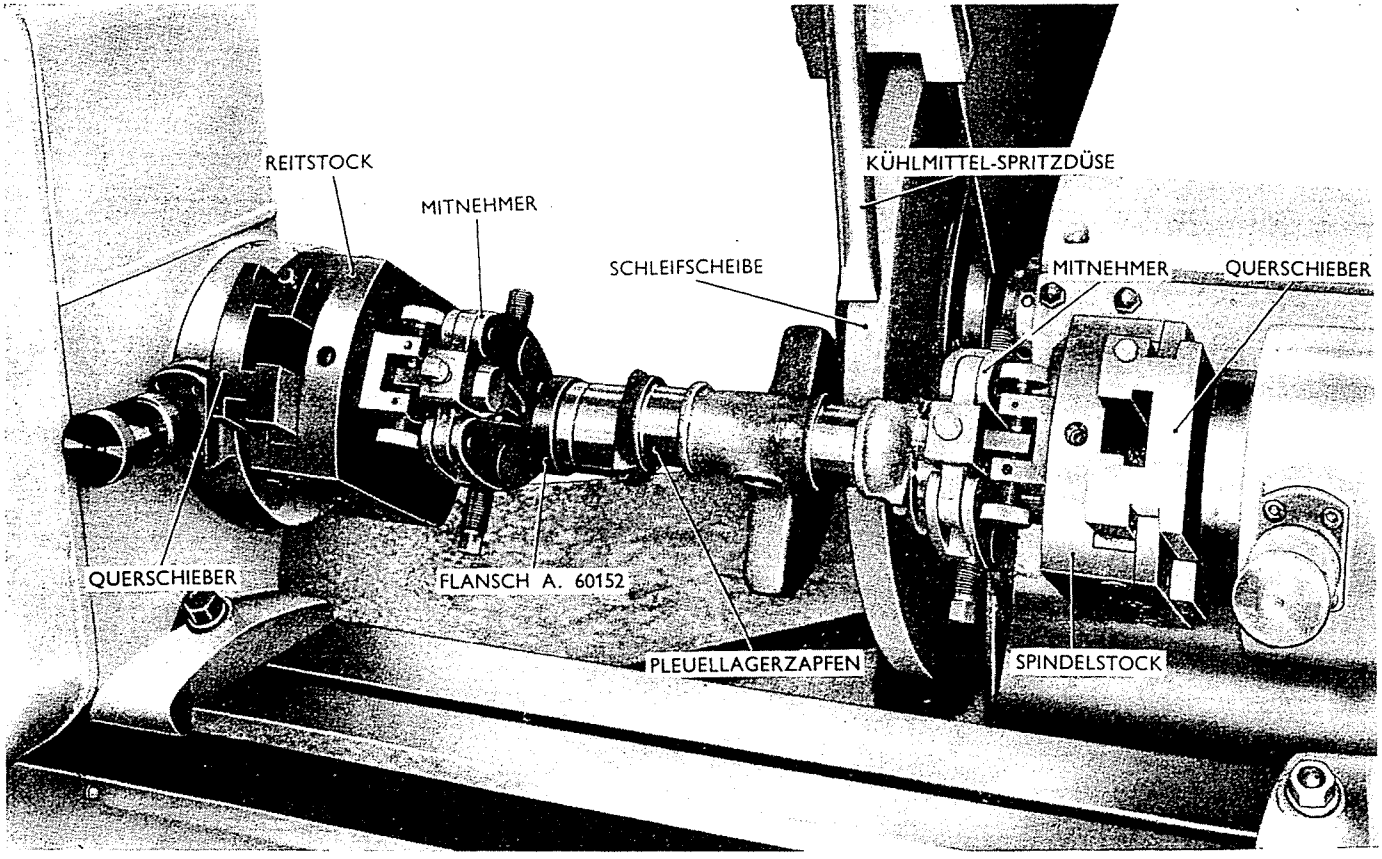


Abb. 59 - Schleifen der Pleuellagerzapfen auf der Schleifmaschine.

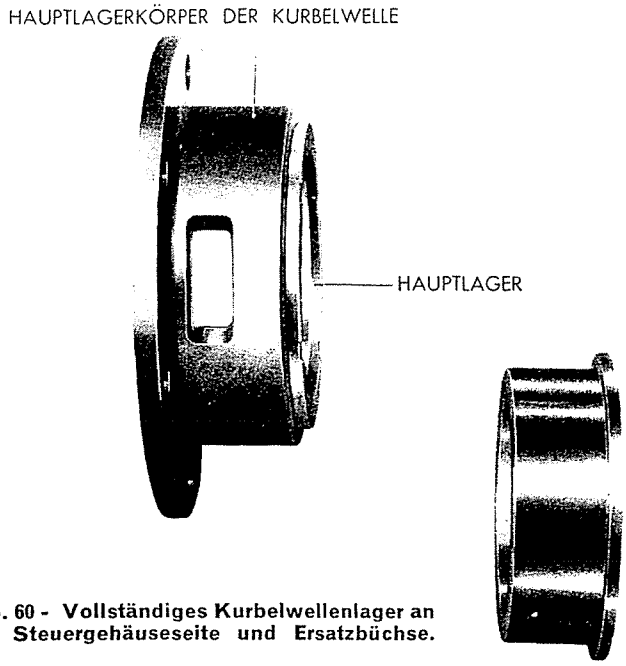


Abb. 60 - Vollständiges Kurbelwellenlager an der Steuergehäuseseite und Ersatzbüchse.

ANM. - Nachdem die Lagerbüchsen in ihren Tragkörper und die Passtifte in ihre Sitze eingesteckt wurden, ist das komplette Lager auf eine Temperatur von 150° C zu erwärmen. Hierzu wird das Lager in einen Ofen gesetzt oder in ein Motorölbad eingetaucht, das dann auf genannte Temperatur gebracht wird.

Das Abrunden der Kanten und Aufreiben der Lagerbohrung dürfen erst danach ausgeführt werden.

mäss einem besonderen Schleifmass der Kurbelwellenzapfen aufgerieben werden können. Diese Ersatzlager sind in den Tragkörper mit einer Ueberdeckung von 0,010—0,050 mm (siehe Abb. 58) einzupressen.

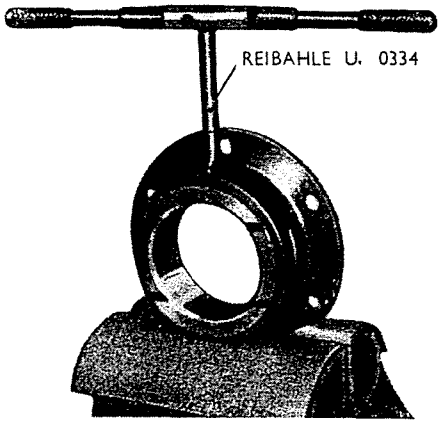


Abb. 61 - Aufreiben der Bohrung zur Aufnahme des Passtifts am Tragkörper der Kurbelwellenlagerung an der Steuergehäuseseite.

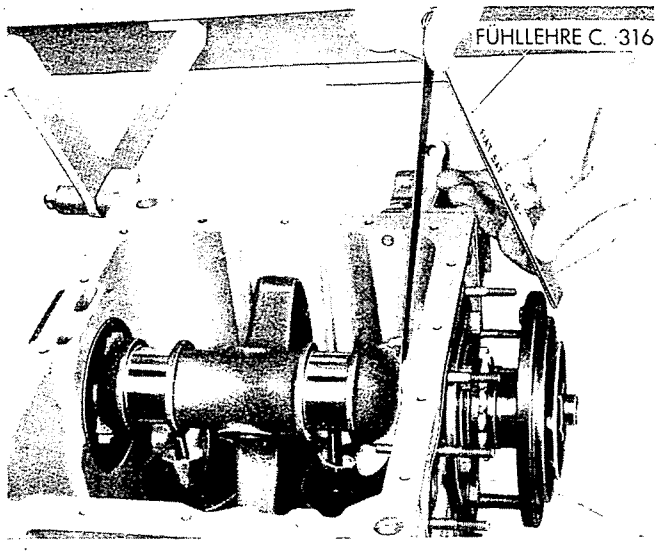


Abb. 62 - Axialspiel der Kurbelwelle.

Das zwischen dem Lager an der Schwungradseite und der Wellenanlauffläche gemessene Axialspiel einer neuen Kurbelwelle muss 0,30 - 0,44 mm betragen.

Bei im Tragkörper eingesteckten Büchsen, ist an diesen die Bohrung zur Aufnahme des Passtiftes anzufertigen, der das Lager am Tragkörper sichert. Hierauf wird genannte Bohrung mit dem Schaber **U. 0334** (Abb. 61) nachgearbeitet. Danach Passtifte einstecken, wobei darauf zu achten ist, dass der hohle Passtift für das Lager an der Schwungradseite bestimmt ist.

Nach diesen Arbeiten, Lagerbohrung auf einer Spitzendrehbank auf das Fertigmass bringen. Das Feindrehen ist bei Raumtemperatur auszuführen.

Anzugsdrehmomente der Muttern und Schrauben.

Die selbstsichernden Muttern der Pleuelschrauben und die Befestigungsschraube der Lagertrag-

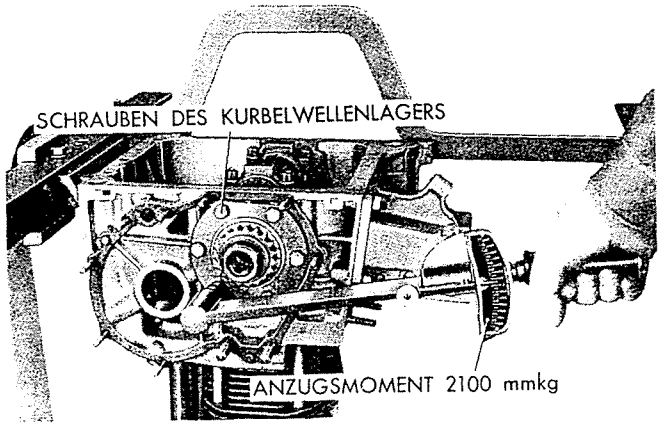


Abb. 63 - Dynamometerschlüssel zum Anziehen der Schrauben des Kurbelwellenlagers (Steuergehäuseseite).

körper für die Hauptlagerzapfen sind mit einem Dynamometerschlüssel anzuziehen, der auf das vorgeschriebene Drehmoment eingestellt ist. Das Anziehen soll langsam und progressiv erfolgen. Vorgeschriebenes Drehmoment auf keinen Fall überschreiten.

Vor dem Anziehen ist jeglicher Schmutz peinlichst zu entfernen. Dies gilt nicht nur für die Gewinde, sondern auch für die Auflageflächen. Die Schrauben und Muttern dürfen nicht geschmiert werden.

ÖLDICHTUNGEN

Die Abdichtung der Lagerstellen der Kurbelwelle wird durch zwei Dichtringe mit innerer Spannfeder gesichert, von denen einer im Steuergehäusedeckel und der andere im Tragkörper des Kurbelwellenlagers an der Schwungradseite gelagert ist (Abb. 51 und 65).

Bei jeder Motorüberholung ist zu prüfen, ob diese Dichtringe richtig aufliegen, ob ihre Dichtungslippe

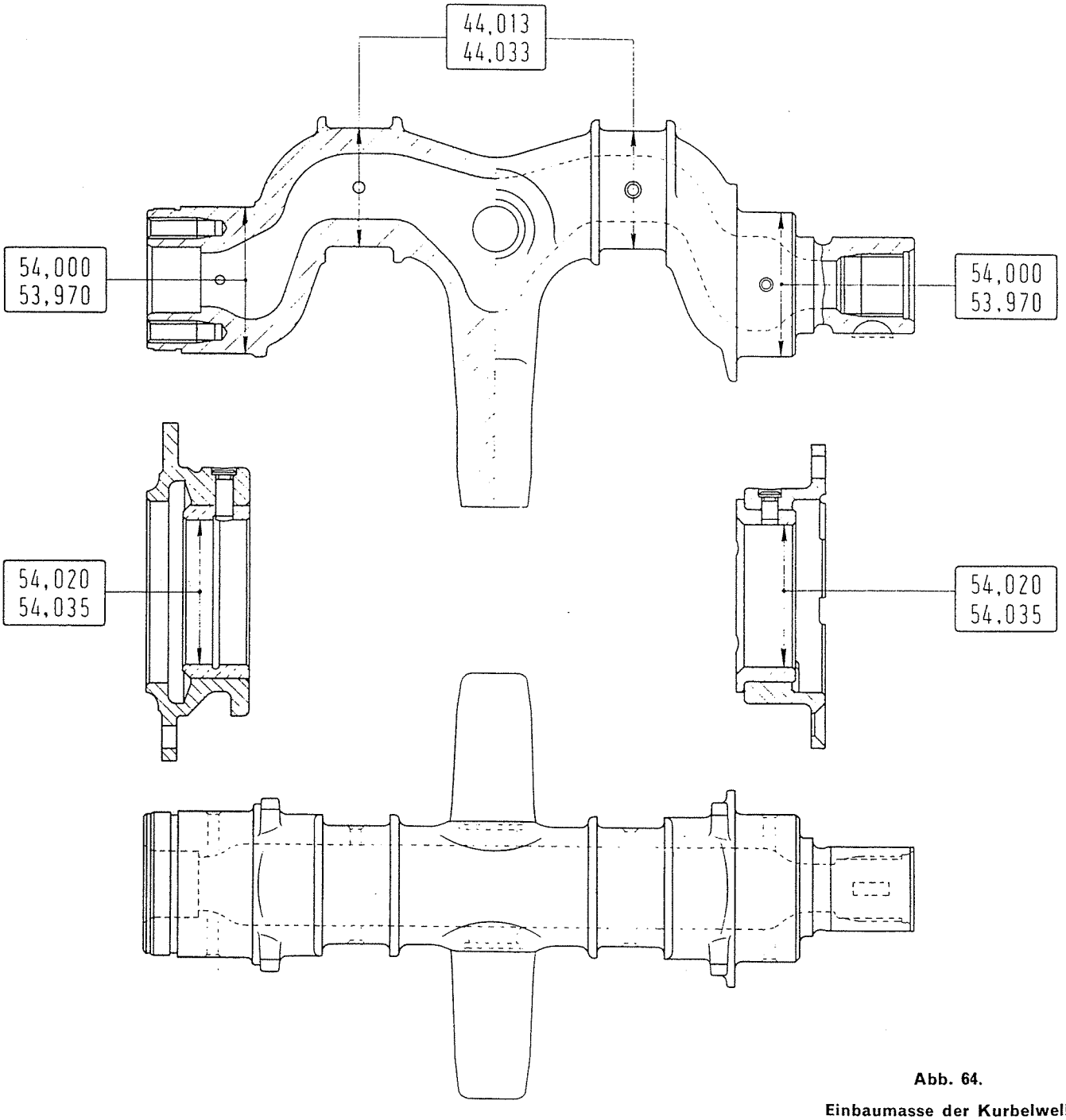


Abb. 64.

Einbaumasse der Kurbelwelle und ihrer Lagerbüchsen.

nicht zu weit abgenützt ist und einwandfrei auf die Lauffläche der Nabenscheibe des Fliehkraftreinigers bzw. des Kurbelwellenzapfens aufliegt. Ist dies nicht der Fall, dann sind die Dichtringe zu ersetzen.

BÜCHSE FÜR DIE KUPPLUNGSWELLE

In den Kurbelwellenzapfen an der Schwungradseite ist eine selbstschmierende Bronzebüchse zur Lagerung der Kupplungswelle eingesteckt (Abbildung 65). Sollte diese Büchse eine übermässige Abnützung aufweisen, dann ist sie zu ersetzen.

Genannte Büchse lässt sich mit dem Abzieher **A. 40006/1/2** leicht herausnehmen.

SCHWUNGRAD MIT ZAHNKRANZ

Berührungsflächen des Schwungrads zur Kurbelwelle und zur Kupplungsscheibe nachprüfen; sie sollen einwandfrei glatt, planparallel und nicht riefig sein. Ein Zahnkranz mit zu weit abgenützten Zähnen ist zu ersetzen.

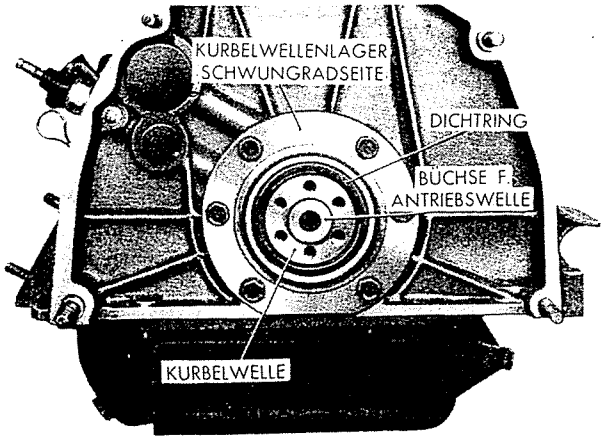


Abb. 65 - Motor ohne Schwungrad, von vorne gesehen.

Vor dem Aufziehen des neuen Zahnkranzes ist dieser im Oelbad auf 80° C zu erwärmen; die leichte hierbei entstehende Ausdehnung reicht schon aus, um das Aufschrumpfen zu erleichtern.

Ab- und Aufziehen des Zahnkranzes sind auf der Presse vorzunehmen.

ZYLINDERKOPF, VENTILE, VENTILFÜHRUNGEN UND VENTILFEDERN

ZYLINDERKOPF AUSBAUEN UND ZERLEGEN . . . . . Seite 39
ZYLINDERKOPF NACHPRÜFEN UND ÜBERHOLEN . . . . . » 40
VENTILFÜHRUNGEN NACHPRÜFEN UND ÜBERHOLEN . . . . . » 41
VENTILSITZE IM ZYLINDERKOPF NACHPRÜFEN UND ÜBERHOLEN . . . . . » 43
VENTILE NACHPRÜFEN UND SCHLEIFEN . . . . . » 44
VENTILFEDERN NACHPRÜFEN . . . . . » 45
VENTILE AUF DICHTHEIT PRÜFEN . . . . . » 46
ZYLINDERKOPF EINBAUEN . . . . . » 46

Für beide Zylinder ist ein gemeinsamer Zylinderkopf aus Aluminium vorgesehen, der eine starke Verrippung zur besseren Wärmeabstrahlung aufweist. Die Befestigung des Zylinderkopfes und der Zylinder erfolgt durch die Zylinderstehbolzen.

Die im Zylinderkopf hängenden Ventile werden über Stössel, Stosstangen und Kipphebel von der im Kurbelgehäuse gelagerten Nockenwelle betätigt. Die Verbindung des Zylinderkopfes mit dem Kurbelgehäuse zur Durchführung der Stosstangen und des Schmieröls, sowie zur Entlüftung der Oeldämpfe ist durch fünf Mantelrohre gesichert.

Zylinderkopf ausbauen und zerlegen.

Ausbau und Zerlegung des Zylinderkopfes sind jedesmal notwendig, wenn in den Zylindern Verdichtungsverluste festgestellt werden, die vermutlich auf mangelndes Dichthalten der Ventile zurück-

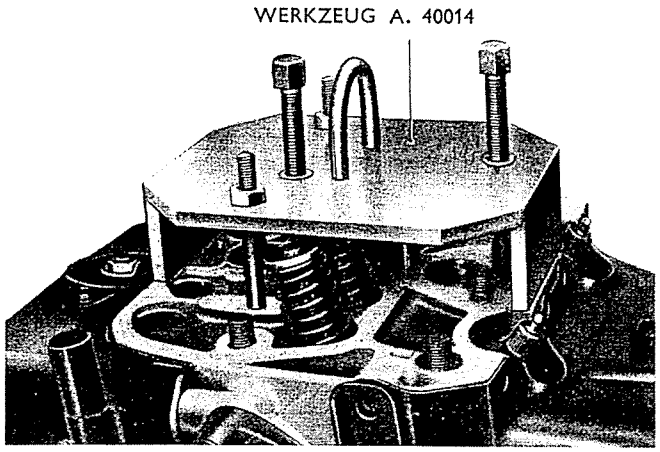


Abb. 66 - Zylinderkopf mit Abzieher A. 40014 vom Motor abnehmen.

zuführen sind, oder auch, nach einer gewissen Betriebszeit, wenn Verbrennungsrückstände aus den Verbrennungsräumen zu entfernen sind.

Beim Ausbau des Zylinderkopfes ist wie folgt vorzugehen:

Zunächst folgendes abnehmen: Luftfilter, Vergaser, Zylinderkopfhaube, Befestigungsschrauben der Luftleitbleche, Auspuffrohre und Zündkabel.

Dann Befestigungsmuttern des Zylinderkopfes lösen und diesen mit Hilfe des Abziehers **A. 40014** (Abb. 66) abnehmen.

Die Zerlegung des Zylinderkopfes in seine Einzelteile bereitet keine Schwierigkeit. In den nachfolgenden Abschnitten werden jedoch die einzelnen Arbeitsvorgänge für Ausbau, Ueberholung und Wiedereinbau unter Angabe der erforderlichen Einrichtungen ausführlich beschrieben.

Sämtliche in Frage kommenden Arbeiten sind an der Werkbank auszuführen, auf welcher der Zylinderkopf mit Hilfe der Werkzeuge **A. 60041** (Abb. 68) und **A. 60158** befestigt wird. (Letzteres besteht aus einer Holzplatte mit Ansätzen, die genau in die Verbrennungsräume einpassen und den Ausbau der Ventile erleichtern).

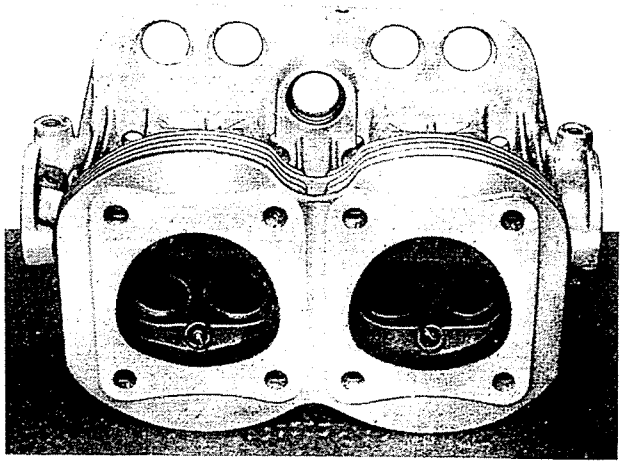


Abb. 67 - Zylinderkopf auf der Richtplatte.

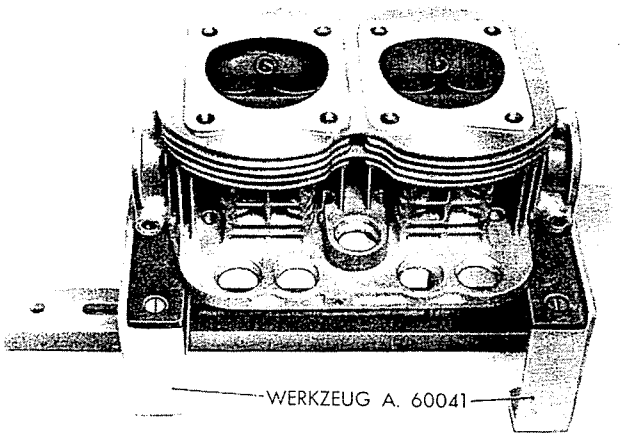


Abb. 68 - Werkzeug A. 60041 zur Ueberholung des Zylinderkopfes auf der Werkbank.

Zylinderkopf auf die Holzplatte **A. 60158** setzen, Ventilfeder mit dem Spanner **A. 60084** zusammendrücken und Kegelstücke vom Ventilschaft abnehmen. Dann oberen Federteller, Ventilfeder und Sprengring herausziehen. Danach lässt sich das Ventil leicht aus der Führung herausnehmen.

Zylinderkopf nachprüfen und überholen.

Zunächst Verbrennungsrückstände mit Hilfe einer zylindrischen Drahtbürste **A. 11416**, die in eine elektrische Handbohrmaschine eingespannt wird, restlos entfernen.

Dann Dichtungsfläche des Zylinderkopfes auf Planheit prüfen, und hierbei wie folgt vorgehen:

— Russ oder Tusche auf eine Tuschierplatte dünn auftragen;

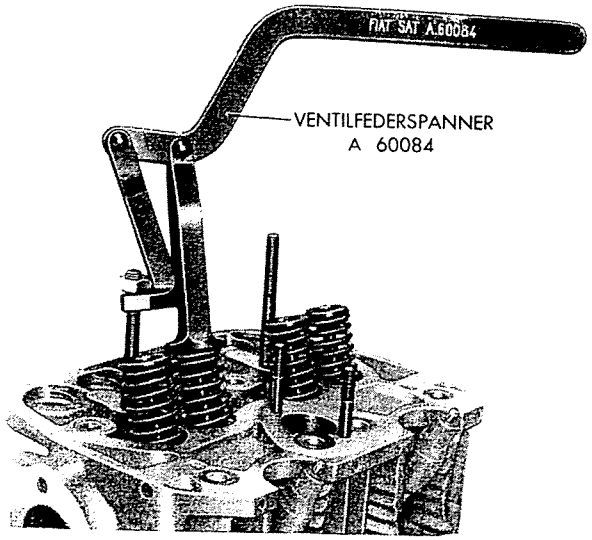


Abb. 69 - Ventilfederspanner A. 60084.

— Zylinderkopf auf der Tuschierplatte hin und her schieben und züruchgelassene Russ-Spuren prüfen.

Das eventuelle Abrichten der Dichtungsfläche ist auf dem Honstein **M. 30** oder, wenn dieser nicht vorhanden ist, mit einer Feile auszuführen.

Die Materialabnahme soll so gering wie möglich sein, um keine zu grosse Veränderung des Verdichtungsverhältnisses zu verursachen.

Nach dem Egalisieren der Zylinderkopffläche, wird der Zylinderkopf gründlich gereinigt, um auch den kleinsten zurückgebliebenen Abrieb zu entfernen.

Ventilführungen nachprüfen und überholen.

Ventilführungen mit der Bürste **A. 11417 bis** (Abb. 70) reinigen und Bohrung mit dem Schaber **U. 0310** nacharbeiten.

Die Ventilführungen sind in ihre Sitze im Zylinderkopf eingepresst; die Ueberdeckung beträgt 0,034—0,062 mm.

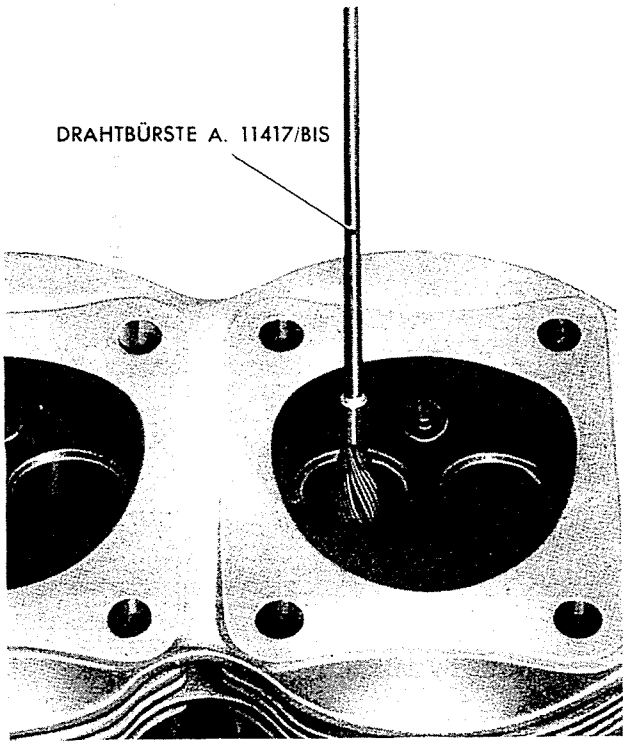


Abb. 70 - Bohrungen der Ventilführungen mit Drahtbürste A. 11417/bis reinigen.

Aus- und Einbau der Ventilführungen sind mit dem Treibdorn **A. 60153** (Abb. 71) vorzunehmen.

Da die Ventilführungen keinen Bund haben, sind sie soweit einzuschlagen, bis der Treibdorn **A. 60153** gegen die Montagebüchse stösst (Abb. 72).

Das Einbauspiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung beträgt 0,022—0,055 mm, die höchstzulässige Verschleissgrenze zwischen beiden Teilen 0,15 mm.

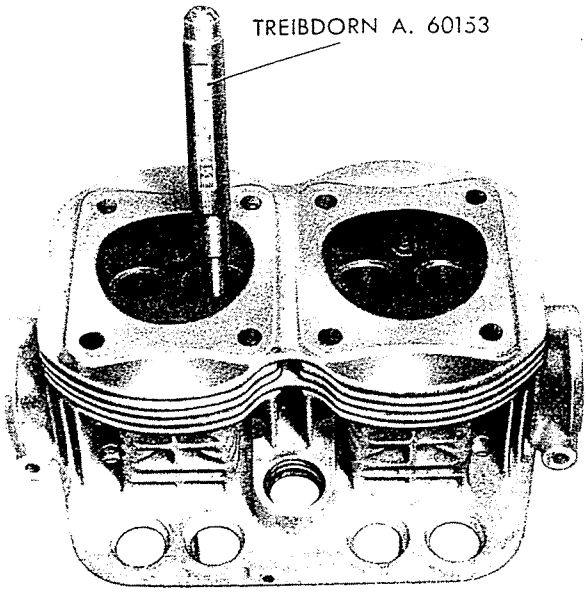


Abb. 71 - Treibdorn A. 60153 zum Ausbau der Ventilführungen.

Wenn zwischen Ventilschaft und Ventilführung ein zu grosses Spiel festgestellt wird, das durch den Einbau eines neuen Ventils nicht zu beheben ist, dann ist auch die Ventilführung zu ersetzen.

VENTILFÜHRUNG UND BOHRUNG IM ZYLINDERKOPF

BOHRUNG mm	FUEHRUNGS-Ø mm	UEBERDECKUNG mm
13,000—13,018	13,052—13,062	0,034—0,062

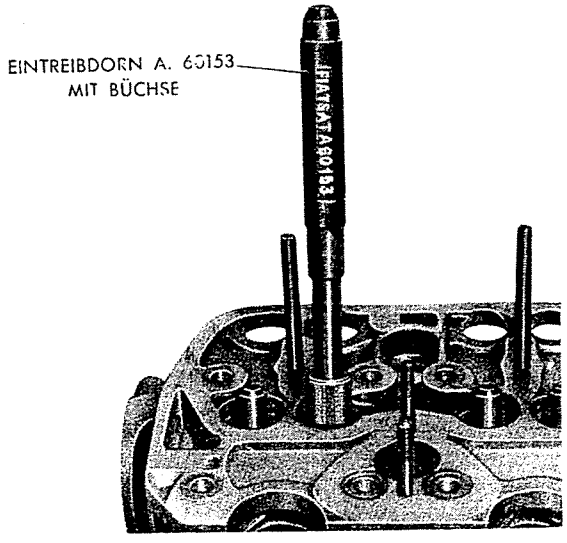


Abb. 72 - Einbau einer Ventilführung mit Hilfe des Eintreibdorns A. 60153 mit Anschlagbüchse.

VENTILE, FÜHRUNGEN UND SITZE HAUPTMASSE « Neuer 500 »

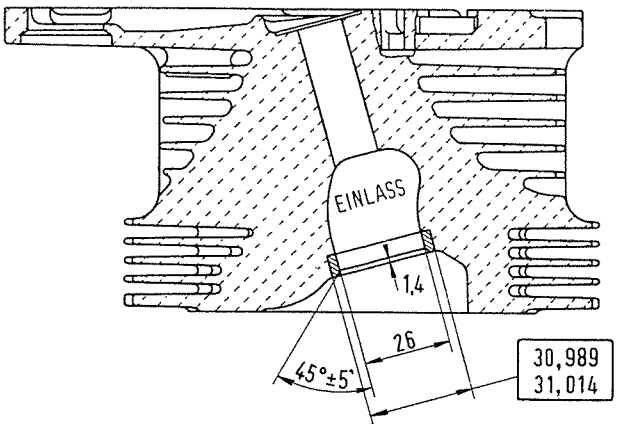


Abb. 73 - Hauptmasse des Einlassventilsitzes im Zylinderkopf.

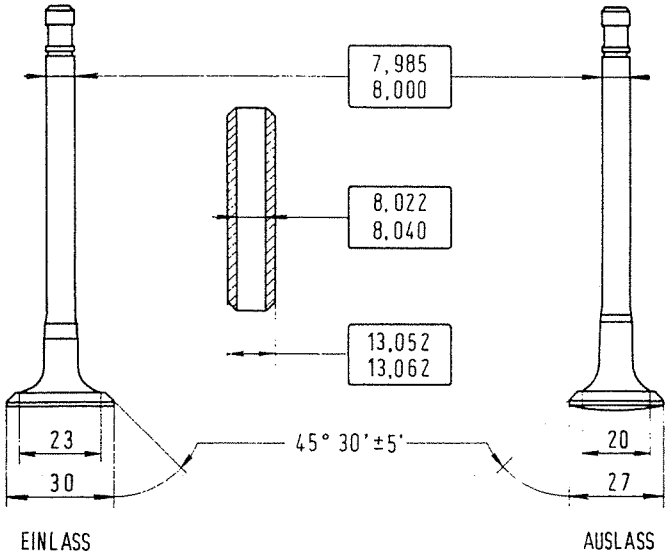


Abb. 74 - Einbaumasse der Ventile und ihrer Führungen.

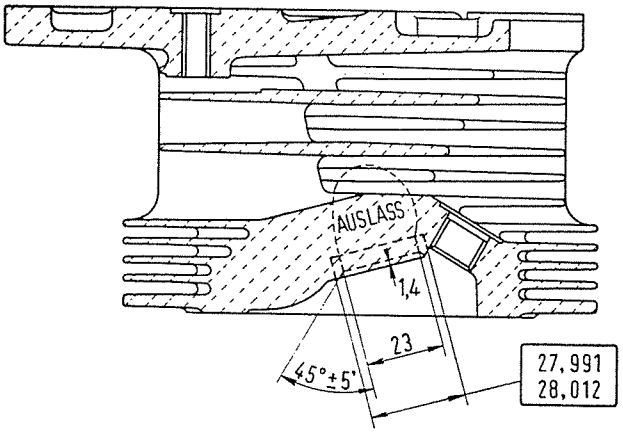


Abb. 75 - Hauptmasse des Auslassventilsitzes im Zylinderkopf.

VENTILE, FÜHRUNGEN UND SITZE HAUPTMASSE « 500 Sport »

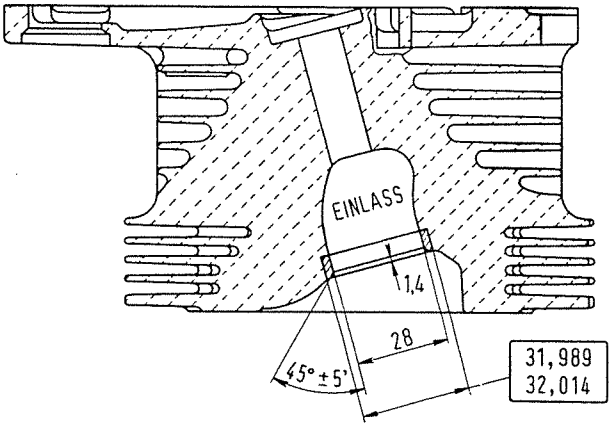


Abb. 76 - Hauptmasse des Einlassventilsitzes im Zylinderkopf.

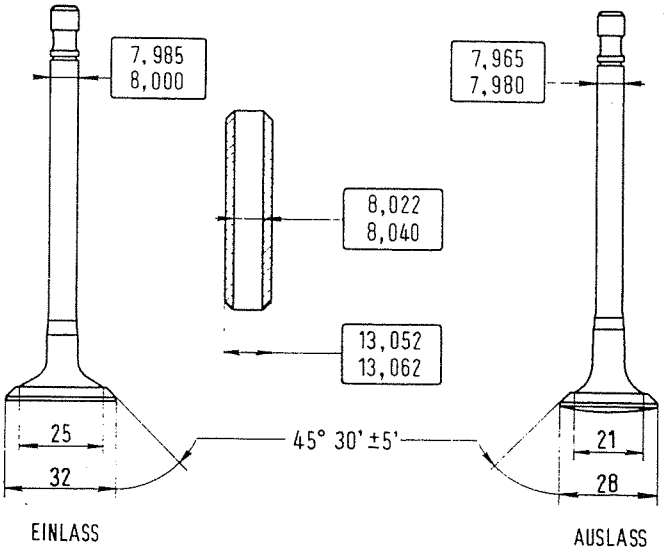


Abb. 77 - Einbaumasse der Ventile und ihrer Führungen.

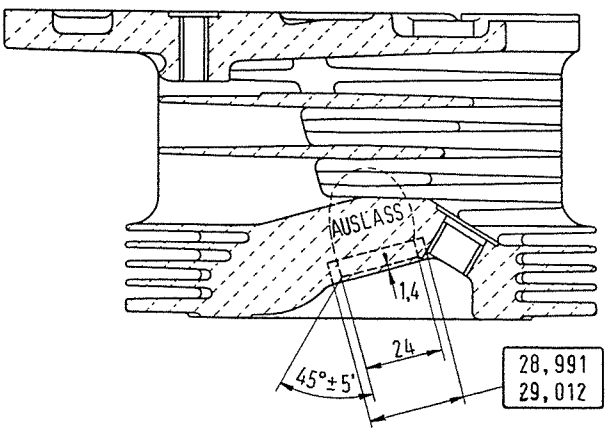


Abb. 78 - Hauptmasse des Auslassventilsitzes im Zylinderkopf.

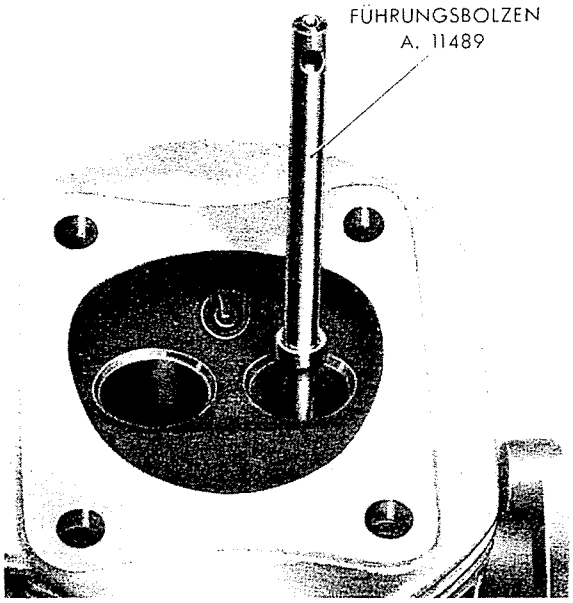


Abb. 79 - Führungsbolzen A. 11489 für die Schleif- und Fräsvorrichtung bei der Nacharbeitung der Ventilsitze.

Ventilsitze im Zylinderkopf nachprüfen und überholen.

Nach dem Abkrusten müssen die Ventilsitze im Zylinderkopf sorgfältig nachgearbeitet werden, damit die Ventilkegel wieder sauber tragen.

Der Ventilsitzwinkel soll 45°±5′ betragen.

Die Nacharbeitung der Ventilsitze, sowohl für die Einlass- wie auch für die Auslassventile, wird mit einem 20°-Fräser **A. 11479** und einem 75°-Fräser **A. 60159** ausgeführt, von denen der eine zur oberen und der andere zur unteren Materialabnahme dient.

Zur Ausführung dieser Arbeiten, Führungsbolzen **A. 11489** (Abb. 79) in die Ventilführung einsetzen und Fräsvorrichtung **A. 11482** (Abb. 80) mit dem jeweils in Frage kommenden Fräser auf Führungsbolzen aufschieben.

Mit der Fräsvorrichtung werden drei Führungsbolzen **A. 11489** unterschiedlichen Durchmessers

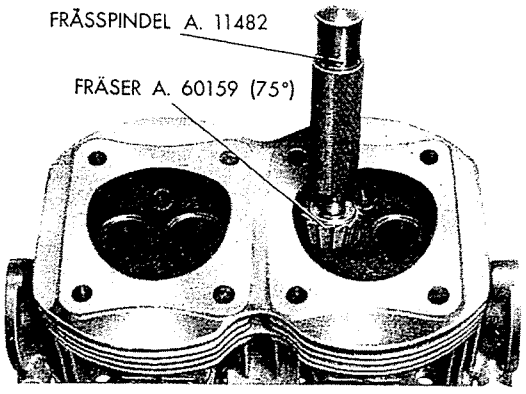


Abb. 80 - Fräser A. 60159 (75°) zur Beschränkung der Ventilsitzbreite.

NACHARBEITEN DER VENTILE UND VENTILSITZE

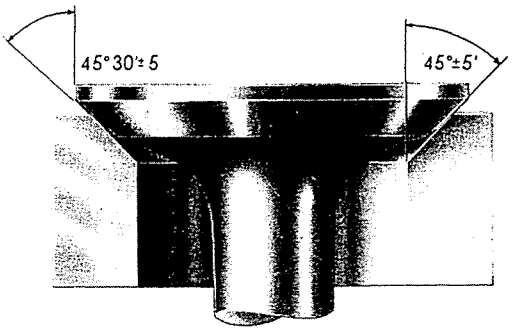


Abb. 81 - Winkel des Ventiltellerkegels und des Ventilsitzes.

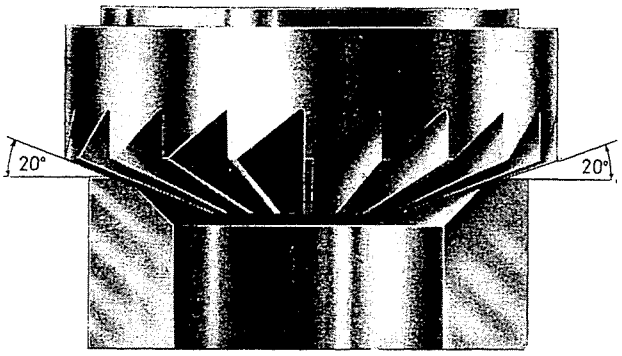


Abb. 82 - Beschränkung der Ventilsitzbreite durch obere 20° Fräsung.

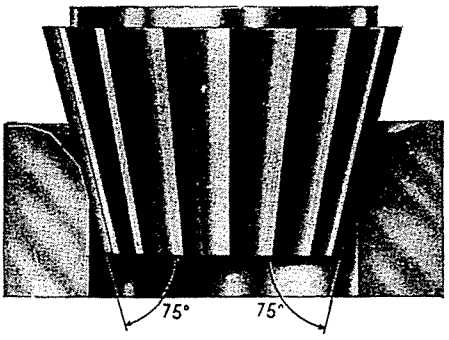


Abb. 83 - Beschränkung der Ventilsitzbreite durch untere 75° Fräsung.

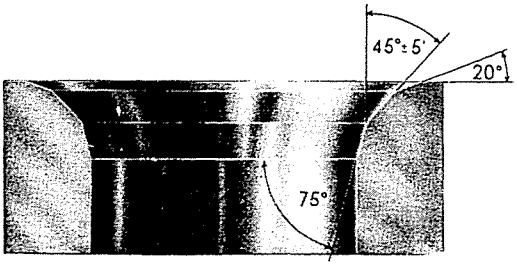


Abb. 84 - Fertig nachgefräster Ventilsitz (20°- und 75°-Fräser).

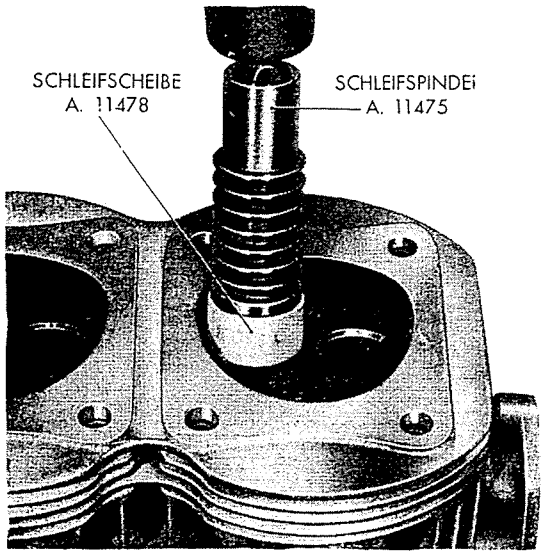


Abb. 85 - Gerät Vibrocentric mit Schleifscheibe A. 11478 zum Ausschleifen der Ventilsitze.

mitgeliefert; es soll jeweils der Führungsbolzen ausgewählt werden, der sich mit dem kleinstmöglichen Spiel in die Ventilführung einsetzen lässt.

Nach dem Abfräsen sind die Ventilsitze nachzuschleifen. Hierzu bedient man sich des Apparats « Vibrocentric » **A. 11460**, der mit einer kegeligen Schleifscheibe **A. 11478** und der Schleifspindel **A. 11475** ausgerüstet ist (Abb. 85). Die Schleifscheibe wird, gleich wie für die Fräser, auf den Führungsbolzen **A. 11489** aufgeschoben. Das Nachschleifen der Ventilsitze muss mit grösster Sorgfalt ausgeführt werden. Es ist vor allem darauf zu achten, dass die Schleifscheibe jeweils nur wenige Augenblicke auf den Ventilsitz einwirken darf; beim

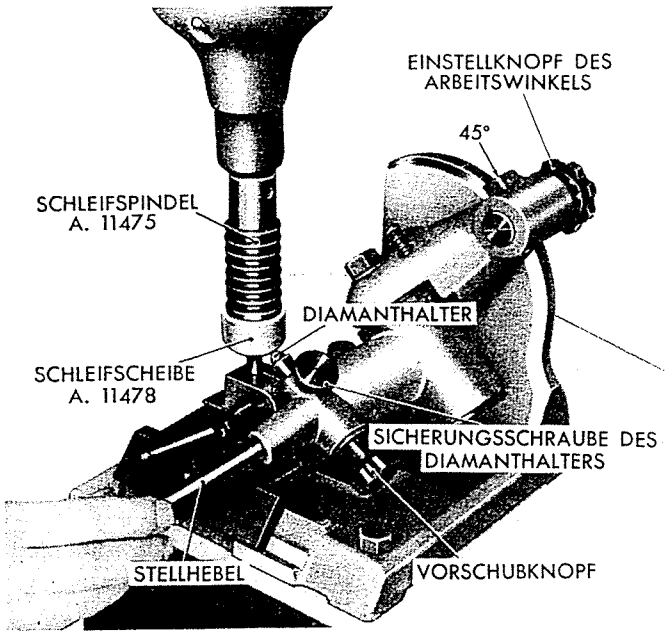


Abb. 86 - Abrichten der Schleifscheibe mit dem Gerät A. 11480.

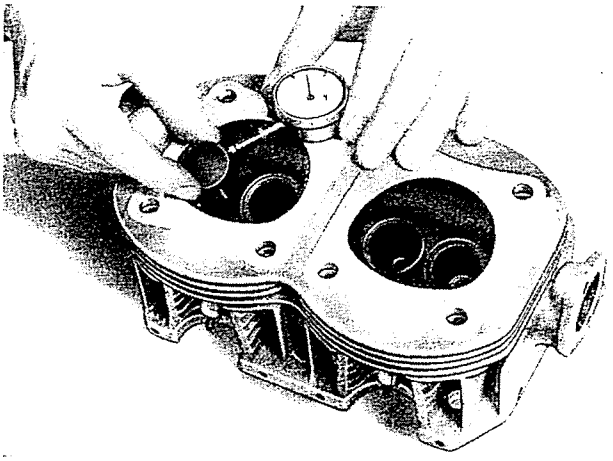


Abb. 87 - Nachprüfung des Spiels zwischen Ventilschaft und Ventilführung.

Schleifen soll der Apparat « Vibrocentric » keinen Strom erhalten, um Schwingungen zu vermeiden, die einen sauberen Schliff unmöglich machen und Rattermarken zur Folge haben.

Ferner ist stets zu vermeiden, dass die Schleifscheibe, solange sie mit dem Ventilsitz in Berührung steht, zum Stehenbleiben kommt.

Um einen tadellosen Schliff zu erzielen, ist die Schleifscheibe öfters mit einem Diamanten abzurichten. Das Abrichten erfolgt auf dem Gerät **A. 11480** (Abb. 86).

Das Abrichten hat den Zweck, den richtigen Neigungswinkel der Schleifscheibe, der $45° \pm 5'$ betragen soll, wieder herzustellen.

Schliesslich vergesse man nicht, die Scheibe beim Schleifen mit wenigen Tropfen Petroleum zu befeuchten.

Ventile nachprüfen und schleifen.

Ventile auf Abnutzung prüfen und dann Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung messen;

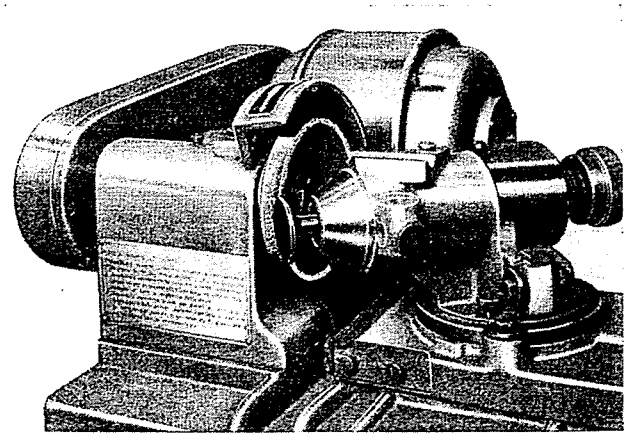


Abb. 88 - Ventiltellerkegel auf der Universal-Schleifmaschine A. 11401 nachschleifen.

das Einbauspiel zwischen genannten Teilen beträgt 0,022—0,055 mm, die Verschleissgrenze 0,15 mm.

Die Reinigung der Ventile ist mit der runden Drahtbürste **A. 11419** vorzunehmen.

Ein Ventil mit abgenütztem Schaft oder verzogenem Ventilteller ist zu erneuern.

Zum Nachschleifen des Ventilkegels bedient man sich der Universalschleifmaschine **A. 11401**. Ventilschaft in dem Spannfutter der Schleifmaschine einspannen und Ventil so zur Schleifscheibe einstellen, dass der Ventilkegel wie vorgeschrieben mit einem Winkel von 45° 30′ ±5′ nachgeschliffen wird.

Man beachte, dass die Stärke des Ventiltellers am grössten Durchmesser seines Kegels nach fertig geschliffenem Ventil nicht weniger als 0,5 mm betragen darf, sonst ist das Ventil zu ersetzen.

VENTILSCHAFT UND VENTILFÜHRUNG

BOHRUNG	SCHAFT-Ø	EINBAUSPIEL	VERSCHLEISS-GRENZE
mm	mm	mm	mm
8,022 — 8,040	7,985 — 8,000	0,022 — 0,055	0,15

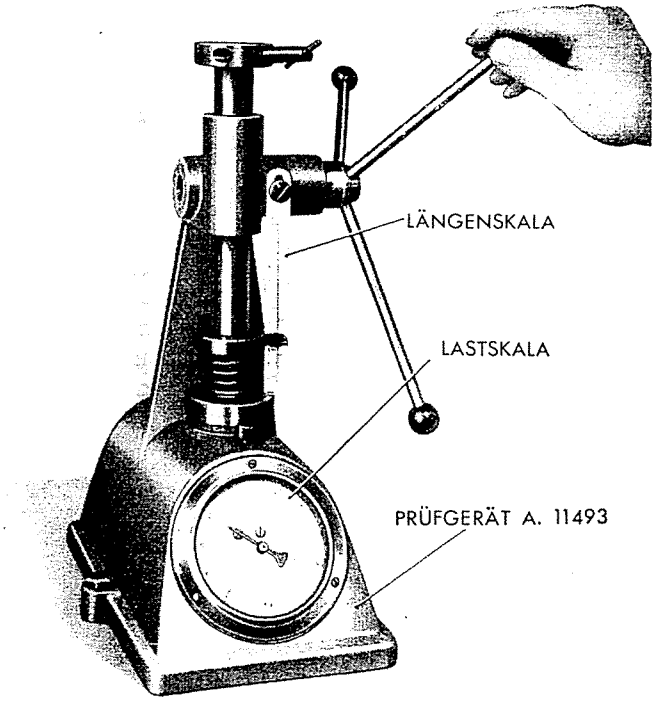


Abb. 89 - Federprüfapparat A. 11493 zur Kontrolle der Ventilfedern.

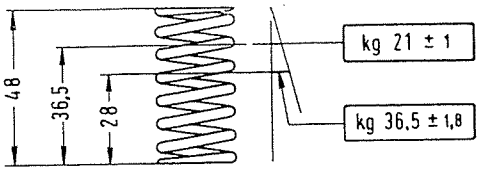


Abb. 90 - Kennwerte der Ventilfedern des Mod. « 500 ».

Ventilfedern des Mod. « 500 Sport » siehe untere Tabelle.

Ventilfedern nachprüfen.

Es ist vor allem nachzuprüfen, ob die Federn Risse aufweisen und ob sie evtl. schlaffgeworden sind. Die Federkraft wird mit dem Apparat **A. 11493** geprüft. Die am Apparat abgelesenen Belastungs- und Verformungswerte sind den in Abb. 90 einge-

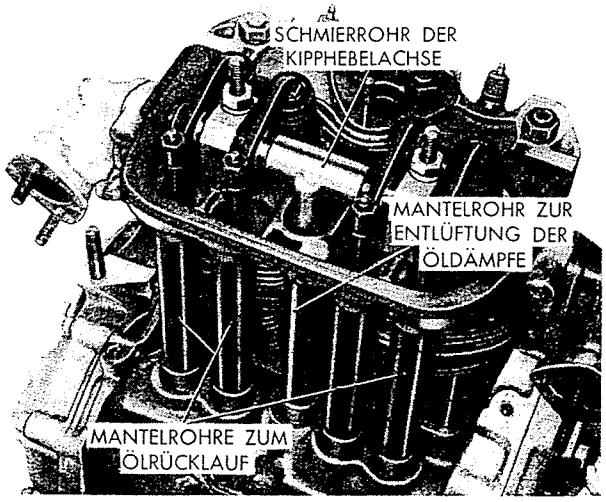


Abb. 91 - Motor ohne Zylinderkopfhaube.

Das Schmierrohr der Kipphebelachse befindet sich im mittleren Mantelrohr.

KENNDATEN DER VENTILFEDERN

MOTOR-TYP	Anzahl der wirksamen Windungen	Innen-durch-messer	Draht-stärke	A	B		C		Mindestlast auf B bezogen
		mm	mm	mm	mm	kg	mm	kg	
110.000	5,25	18,6	3,2	48	36,5	21	28	36,5	17
110.004	7,25	19,3	3,2	57,2	40,5	23,6	32	35,6	19,5

A = Ungespannte Federlänge. B = Federlänge eingebaut. C = Mindestlänge beim Betrieb.

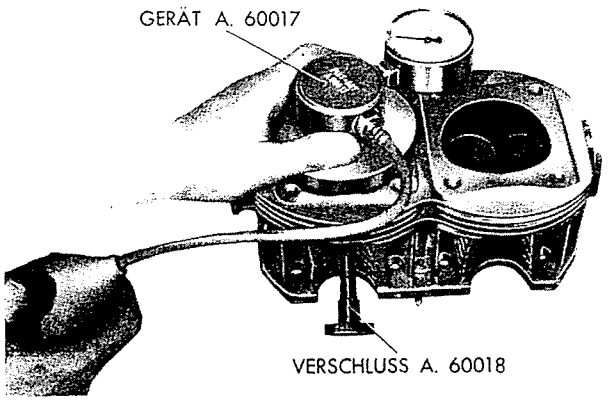


Abb. 92 - Dichtheitsprüfung der Ventile mit dem Gerät A. 60017 (Zündkerzenbohrung durch Verschluss A. 60018 verstopft).

tragenen Daten gegenüberzustellen, die sich auf eine neue Feder beziehen.

Ventile auf Dichtheit prüfen.

Nach dem Abschleifen der Ventilsitze im Zylinderkopf und der Ventilkegel, sind die Ventile mit dem Apparat **A. 60017** auf gasdichten Sitz zu prüfen. Hierbei werden die Zündkerzensitze mit dem Werkzeug **A. 60018** (Abb. 92) verschlossen.

Genannter Apparat **A. 60017,** der jeweils auf das zu prüfende Ventilpaar aufzusetzen ist, besteht aus einer Druckkammer mit zugehöriger Gummidichtung, aus einem Gummiball zur Komprimierung der Luft und einem Druckmesser.

Manche Betriebsstörungen des Motors werden von einer fehlerhaften Arbeitsweise der Ventile verursacht. Es ist daher stets genau nachzuprüfen, ob sie gut schliessen und ob zwischen Ventilschäften und Ventilführungen das vorgeschriebene Spiel vorhanden ist.

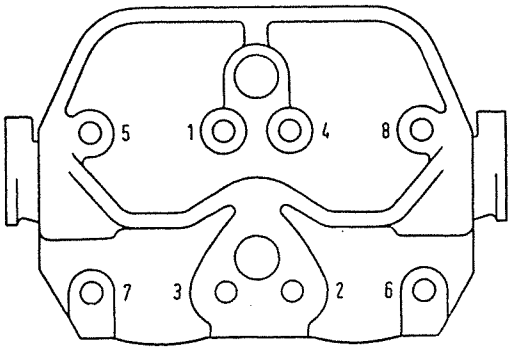


Abb. 93 - Reihenfolge für das Anziehen der Zylinderkopfmuttern.

Mit dem Gummiball wird die Luft soweit komprimiert, bis der Zeiger des Druckmessers den grössten Skalenwert fast erreicht.

Wenn die Ventile nicht gut schliessen, wird das Entweichen der Luft durch das Absinken des Zeigers gegen den Nullpunkt angezeigt.

Zylinderkopf einbauen.

Wie folgt vorgehen:

Zylinderkopf komplett mit Ventilen und Ventilfedern und unter Zwischenlegung seiner Dichtung auf die Zylinder aufsetzen; dann Mantelrohre für die Stosstangen und das Schmierrohr der Kipphebelachse mit ihren Dichtringen in ihre Sitze am Zylinderkopf einsetzen und Befestigungsmuttern des Zylinderkopfes mit ihren Unterlegscheiben leicht anziehen.

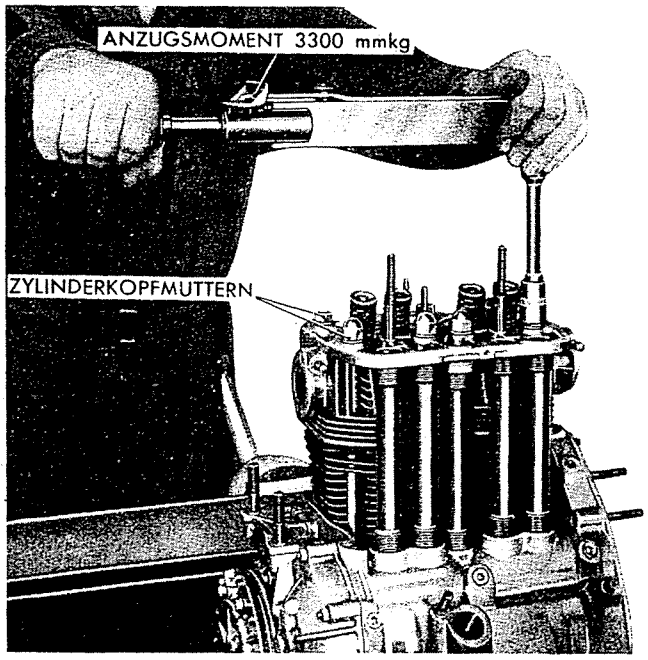


Abb. 94 - Anziehen der Zylinderkopfmuttern mit dem Drehmomentschlüssel.

Mit dem Dynamometerschlüssel sind dann diese Muttern mit einem Drehmoment von 3300 mmkg fest anzuziehen, wobei die in Abb. 93 gezeigte Reihenfolge zu beachten ist.

Das Anziehen ist stufenweise und zwar wie folgt vorzunehmen:

— 1. Anzug mit einem Drehmoment von höchstens 2500 mmkg;

— 2. Anzug mit einem Drehmoment von höchstens 3300 mmkg.

STEUERUNG

NOCKENWELLE UND IHRE SITZE . . . . . Seite 47
Steuerzeiten . . . . . » 47
Kontrollen . . . . . » 49
STÖSSEL . . . . . » 49
STOSSTANGEN . . . . . » 49
KIPPHEBEL . . . . . » 49
VENTILSPIEL EINSTELLEN . . . . . » 50
EINSTELLUNG DER STEUERUNG . . . . . » 50

NOCKENWELLE UND IHRE SITZE

Die Nockenwelle, aus Gusseisen hergestellt, ist im Kurbelgehäuse gelagert.

Die Laufbahnen für die Lagerzapfen der Nokkenwelle an beiden Enden derselben sind direkt im Kurbelgehäuse ausgearbeitet.

Die Nockenwelle hat also keine Lagerbüchsen.

Die Nockenwelle wird von der Kurbelwelle über eine Kette angetrieben. Die Ventilbetätigung erfolgt über Stössel, Stosstangen und Kipphebel.

Die Stösselsitze sind im Kurbelgehäuse ausgearbeitet.

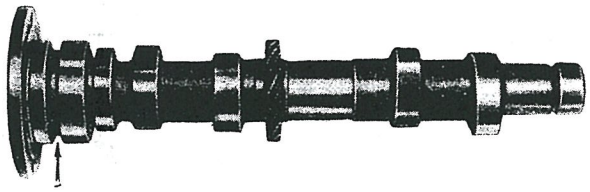


Abb. 95 - Nockenwelle.

Der Pfeil zeigt die Austrittsbohrung des Schmieröls.

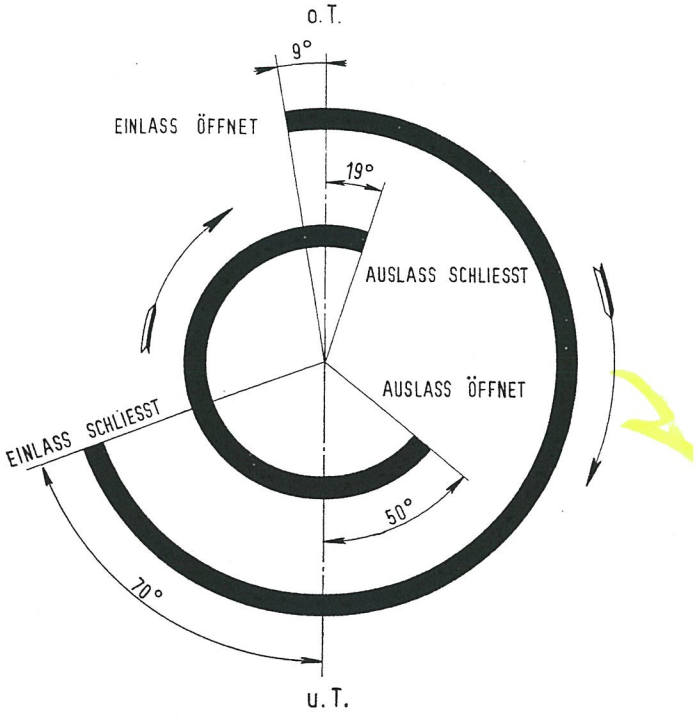


Abb. 96 - Diagramm der Motorsteuerung (Mod. 500).

Steuerungsangaben.

Einlass:	**500**	**500 Sport**
— öffnet vor o. T.	9°	25°
— schliesst nach u. T.	70°	51°
Auslass:		
— öffnet vor u. T.	50°	64°
— schliesst nach o. T.	19°	12°

Obige Steuerzeiten beziehen sich auf folgende Kontrollspiele zwischen Ventilen und Kipphebeln:

— Mod. « 500 » { Einlass . . . 0,45 mm / Auslass . . . 0,38 mm

— Mod. « 500 Sport »: Ein- und Auslass 0,39 mm

Betriebsspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln bei kaltem Motor: Ein- und Auslass 0,15 mm.

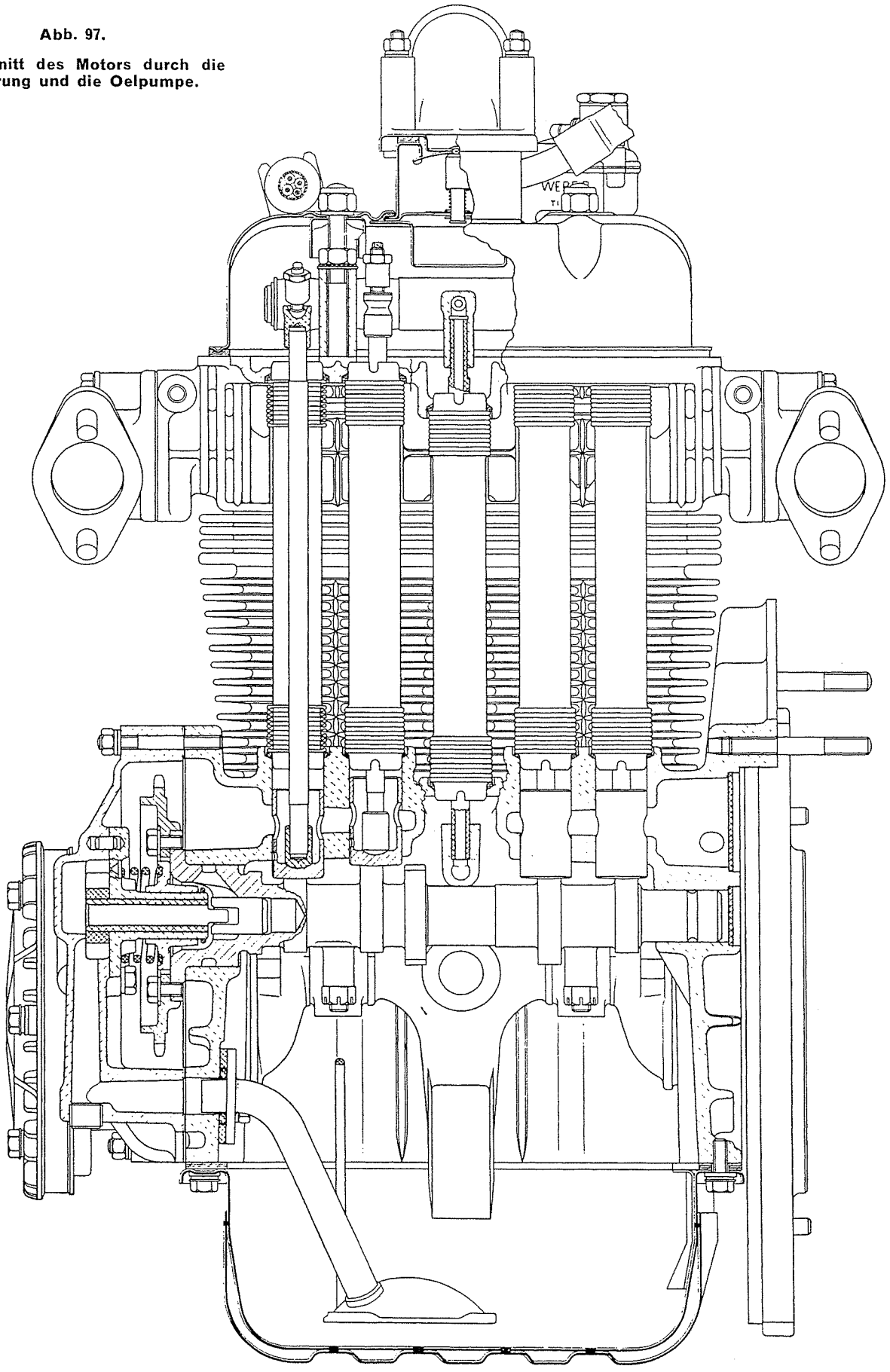
ANM. - Für die Motoren bis Nr. 033069, ab Nr. 033074 bis 033308, ab Nr. 033377 bis 033384 und ab Nr. 033431 bis 033434 gelten folgende Steuerzeiten (bezogen auf ein Kontrollspiel zwischen Kipphebeln und Ventilen von 0,45 mm):

Einlass	öffnet vor o. T.	20°
	schliesst nach u. T.	50°
Auslass	öffnet vor u. T.	50°
	schliesst nach o. T.	20°

Betriebsspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln bei kaltem Motor: Ein- und Auslass = 0,10 mm.

Abb. 97.

Längsschnitt des Motors durch die Steuerung und die Oelpumpe.



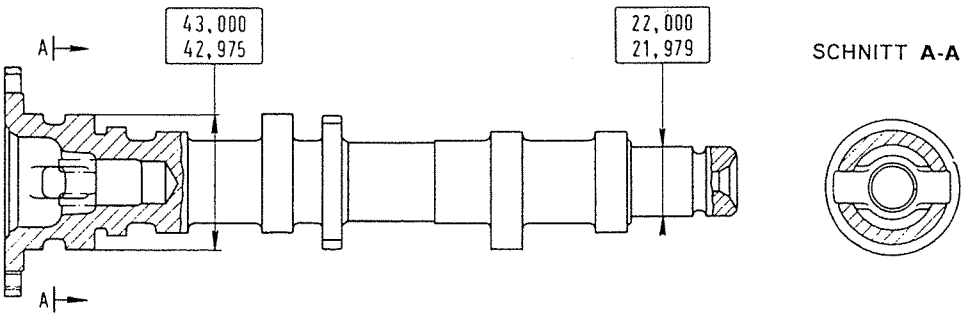


Abb. 98.

Einbaumasse der Nokkenwelle des Motors für Mod. « 500 ».

DURCHMESSER DER NOCKENWELLENLAGERZAPFEN UND DER KURBELGEHÄUSEBOHRUNGEN

	Durchmesser der Nockenwellenlagerzapfen mm	Durchmesser der Bohrungen im Kurbelgehäuse mm	Einbauspiel mm
Steuergehäuseseite . . .	42,975—43,000	43,025—43,064	0,025—0,089
Schwungradseite . . .	21,979—22,000	22,020—22,053	0,020—0,074

Kontrollen.

Die Laufflächen der Lagerzapfen und der Nocken müssen in einwandfreiem Zustand und vollkommen glatt sein. Wenn sie Fress-Spuren oder Riefen aufweisen, muss eine neue Nockenwelle eingebaut werden.

Wenn die Unregelmässigkeiten unbeträchtlich klein sind, dann dürfen sie mit einem feinstkörnigen Honstein beseitigt werden.

Das Nockenwellenrad zum Antrieb des Zündverteilers bedarf stets einer sorgfältigen Nachprüfung; wenn seine Zähne zu weit abgenützt sind, ist die Nockenwelle zu ersetzen.

Die Einbauspiele zwischen den Lagerzapfen der Nockenwelle und den Bohrungen im Kurbelgehäuse sind aus obiger Tabelle zu entnehmen.

STÖSSEL

Für die Kontrolle der Stössel und ihrer Sitze im Kurbelgehäuse siehe Abschnitt « Kurbelgehäuse » auf S. 23.

Die Stösselfläche, auf welcher der Nocken gleitet, muss einwandfrei glatt und poliert sein. Kleine Unregelmässigkeiten können mit einem feinstkörnigen Schleifstein beseitigt werden.

Ausserdem Auflagefläche für die Stosstange nachprüfen, die nicht riefig sein darf.

Die Einbauspiele sind aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen (siehe auch Abb. 28).

EINBAUSPIELE ZWISCHEN VENTILSTÖSSELN UND IHREN SITZEN

	Sitzdurchmesser mm	Stössel-Aussendurchmesser mm	Einbauspiel mm
Normalmass	22,021—22,003	21,996—21,978	0,007—0,043
0,05 mm Uebermass	22,071—22,053	22,046—22,028	0,007—0,043
0,10 mm Uebermass	22,121—22,103	22,096—22,078	0,007—0,043

STOSSTANGEN

Die Stosstangen zur Betätigung der Kipphebel dürfen nicht verzogen sein.

Die beiden Stirnflächen, die mit der Einstellschraube im Kipphebel und mit dem Stössel in Berührung stehen, dürfen weder riefig noch uneben sein. Bei derartigen Unregelmässigkeiten empfiehlt es sich, die Stosstangen zu ersetzen.

Die Stosstangen sind von Mantelrohren umgeben, die zwischen Kurbelgehäuse und Zylinderkopf gespannt sind und zum Rücklauf des Schmieröls vom Zylinderkopf zur Oelwanne sowie zur Abführung der sich im Kurbelgehäuse entwickelnden Oeldämpfe dienen. Die Abdichtung der Mantelrohre erfolgt je durch zwei Gummiringe (ein oberer und ein unterer).

Schadhafte Gummiringe und Mantelrohre sind ohne weiteres zu ersetzen.

KIPPHEBEL

Bei jeder Ueberholung ist das Spiel zwischen Kipphebelachse und Kipphebelbohrung sorgfältig nachzuprüfen; das Einbauspiel beträgt 0,016—0,055 mm, die höchstzulässige Verschleissgrenze

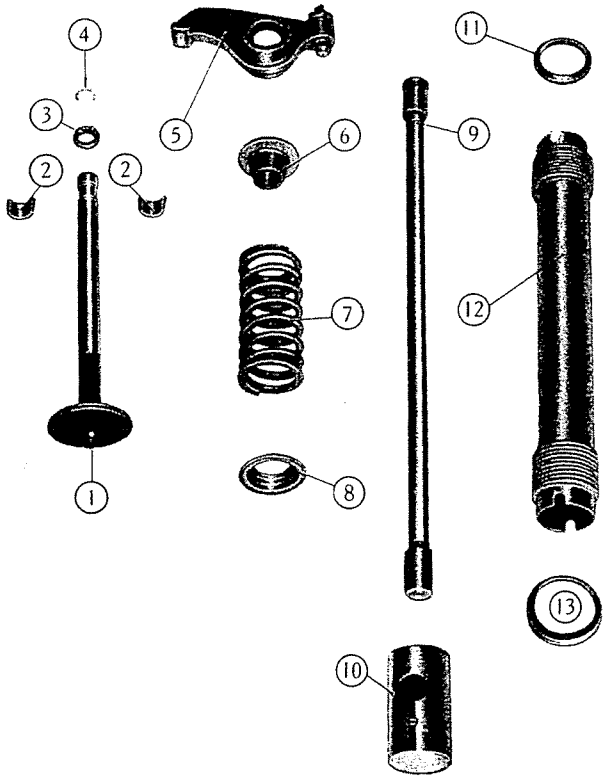


Abb. 99 - Ventilsteuerung.

1. Einlassventil. - 2. Kegelstücke. - 3. Oelabdichtring (nur für Einlassventile). - 4. Sprengring. - 5. Kipphebel. - 6. Oberer Ventilfederteller. 7. Ventilfeder. - 8. Unterer Ventilfederteller. - 9. Stosstange. 10. Stössel. - 11. Dichtring des Mantelrohrs. - 12. Mantelrohr der Stosstange. - 13. Dichtring des Mantelrohrs.

0,15 mm. Bei zu grossem Spiel, den mehr abgenützten Teil oder, wenn nötig, beide Teile ersetzen.

Ausser der Spielkontrolle ist auch eine Nachprüfung der Laufflächen beider genannten Teile erforderlich, die keine Riefen oder Fress-Spuren aufweisen dürfen. Schadhafte Teile ohne weiteres ersetzen.

Zustand der Arbeitsfläche des am Ventil angreifenden Endes sowie des Kugelkopfes der Nachstellschraube sorgfältig nachprüfen; diese Flächen müssen glanzpoliert sein.

Das Einbauspiel zwischen Kipphebelachse und Lagerbock beträgt 0,005—0,035 mm; höchstzulässige Verschleissgrenze: 0,10 mm.

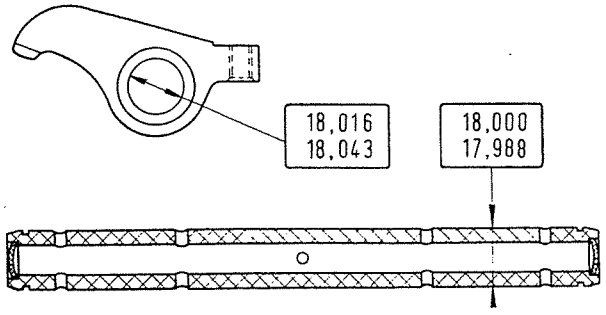


Abb. 100 - Einbaumasse der Kipphebel und ihrer Achse.

VENTILSPIEL EINSTELLEN

Die Einstellung des Spiels zwischen Ventilschäften und Kipphebeln ist mit der grössten Sorgfalt auszuführen.

Ist das Spiel zu gross, dann wird ausser einem geräuschvollen Motorbetrieb eine verzögerte Oeffnung und ein zu frühes Schliessen der Ventile verursacht.

Wenn dagegen kein Spiel vorhanden ist, dann bleiben die Ventile stets ein wenig offen, was einen raschen Verschleiss der Ventile und ihrer Sitze mit sich bringt.

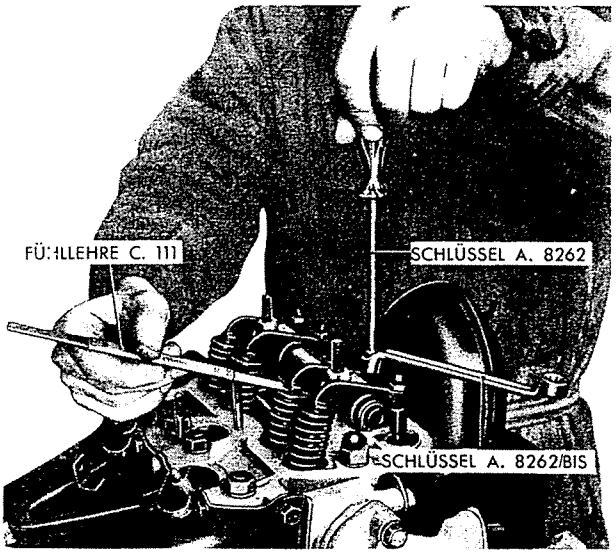


Abb. 101 - Einstellung des Spiels zwischen Kipphebeln und Ventilen mit den Schlüsseln A. 8262, A. 8262/bis und mit der Fühlhere C. 110 (0,15 mm) oder C. 111 (0,10 mm).

Das Betriebsspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln muss bei kaltem Motor 0,15 mm betragen, sowohl für den Ein- wie auch für den Auslass. Zur Kontrolle des Ventilspiels bediene man sich der Fühllehre **C. 110**, für seine Nachstellung der Schlüssel **A. 8262** und **A. 8262/bis** (Abb. 101).

ANM. - Bei den Motoren mit Nockenwelle der früheren Ausführung (siehe Anmerkung auf S. 47) soll sich ein Betriebsspiel der Ein- und Auslassventile von 0,10 mm ergeben, das mit der Fühllehre C. 111 zu prüfen ist.

EINSTELLUNG DER STEUERRUNG

Die Steuerräder weisen zum richtigen Einbau Bezugszeichen auf und nämlich:

— am Kurbelwellenrad ist durch eine Kerbe ein Zahn gekennzeichnet;

— am Nockenwellenrad ist dagegen die entsprechende Zahnlücke durch eine Körnermarke gekennzeichnet.

Die Steuerräder sind so in Eingriff zu bringen, dass der gezeichnete Zahn in die gezeichnete Zahnlücke eingreift, wie in Abb. 103 veranschaulicht. Dabei muss der Kolben im Zylinder Nr. 1 in der oberen Totpunktlage beim Saughub stehen.

Wurde die Verbindung der Nockenwelle mit der Kurbelwelle aus irgend einem Grunde gelöst (beispielsweise infolge des Ausbaus der Steuerkette), dann ist die Steuerung folgendermassen neu einzustellen:

Kurbelwelle solange drehen, bis der mit einer Kerbe gekennzeichnete Zahn des Kurbelwellenrads auf den Mittelpunkt des Nockenwellenrads gerichtet ist.

Dann Nockenwellenrad derart drehen, dass seine Körnermarke auf derselben Linie, die vom Mittelpunkt des Kurbelwellenrads über die Kerbe desselben durch den Mittelpunkt des Nockenwellenrads geht, zu stehen kommt (Abb. 103).

Steuerkette, ohne die Zahnräder von dieser Stellung zu verdrehen, wieder anbringen.

Will man bei vom Wagen ausgebautem Motor die Steuerzeiten nachprüfen, dann ist folgendes vorzunehmen:

— Den Gradbogen **C. 673** anbringen (Abb. 102).

— Ventilspiel im Zylinder Nr. 1, sofern es sich um das Mod. « 500 » handelt, vorläufig auf 0,45 mm beim Einlass und 0,38 mm beim Auslass einstellen. Beim Mod. « 500 Sport » muss dagegen das Spiel beider Ventile 0,39 mm betragen.

— Kurbelwelle so drehen, dass sich die Markierung am Schwungrad mit dem Teilstrich « 0° » am Gradbogen deckt.

— Dann nachprüfen, ob die Bezugszeichen an den Steuerrädern übereinstimmen. Falls der Motor noch nicht vollständig zusammengebaut ist, und das Nockenwellenrad noch nicht montiert wurde, wie folgt vorgehen:

a) Strichmarkierung am Kurbelwellenrad nach dem Mittelpunkt der Nockenwelle richten;

b) Nockenwellenrad so an die Anschlussflansch der Nockenwelle anlegen, dass sich die vier Befestigungslöcher decken, und vorerst nur zwei der vier Befestigungsschrauben eindrehen;

c) Nockenwelle hierauf so drehen, dass die gezeichnete Zahnlücke am Nockenwellenrad mit dem gezeichneten Zahn am Kurbelwellenrad übereinstimmt;

d) Nockenwellenrad, ohne die Nockenwelle zu verdrehen, wieder abnehmen, Steuerketten auflegen und Nockenwellenrad endgültig montieren;

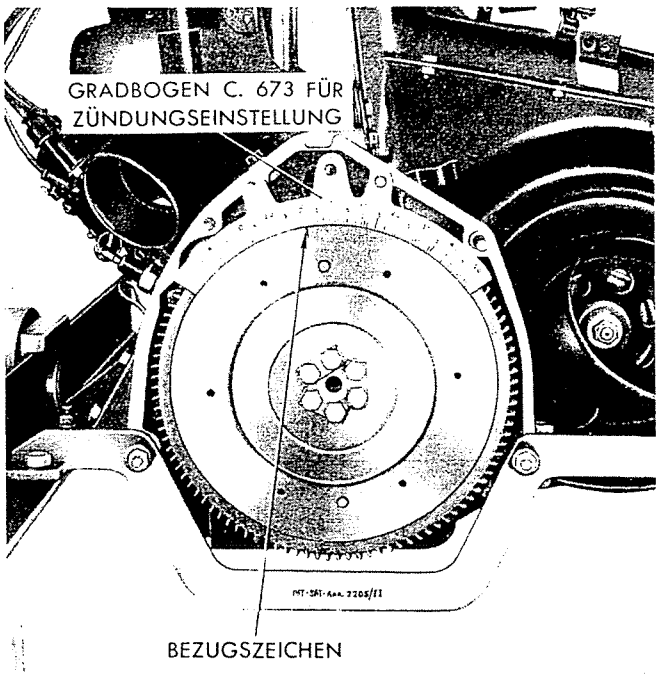


Abb. 102 - Gradbogen C. 673 zur Einstellung der Steuerung.

e) Befestigungsschrauben des Nockenwellenrads mit einem Drehmoment von 1100 mmkg festziehen.

— Durch Drehen des Motorschwungrads ist dann zu prüfen, dass die Öffnungs- und Schliesswinkel der beiden Ventile genau denjenigen entsprechen, die im Schaubild auf S. 47 gezeigt sind.

— Schliesslich wird das Spiel zwischen Ventilen und Kipphebeln laut den auf S. 50 gegebenen Vorschriften eingestellt.

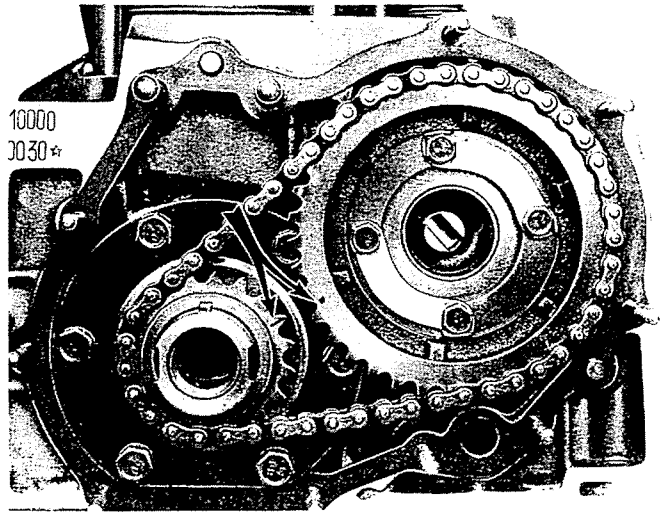


Abb. 103 - Bezugszeichen an den Steuerrädern, die übereinstimmen, wenn die Steuerung richtig eingestellt ist.

EINBAUMASSE, EINBAUSPIELE UND VERSCHLEISSGRENZEN

ZYLINDER UND KURBELGEHÄUSE

		mm
Durchmesser der Zylinderbohrung	Mod. « 500 » . . . . Klasse A	66,000—66,010
	Klasse B	66,010—66,020
	Klasse C	66,020—66,030
	Mod. « 500 Sport » . . Klasse A	67,400—67,410
	Klasse B	67,410—67,420
	Klasse C	67,420—67,430
Durchmesser der Lagerbohrungen für Nockenwelle im Kurbelgehäuse	Kettenseite . .	43,025—43,064
	Schwungradseite	22,020—22,053
Durchmesser der Sitze für normale Ventilstössel		22,021—22,003

PLEUELSTANGEN, IHRE LAGERSCHALEN UND BÜCHSEN

	mm
Durchmesser der Sitze für Pleuellagerschalen	47,130—47,142
Durchmesser der Sitze für Pleuelbüchse	21,939—21,972
Stärke normaler Pleuellagerschalen	1,534—1,543
Untermass-Stufen der Ersatz-Pleuellagerschalen	0,254; 0,508; 0,762; 1,016
Aussendurchmesser der Pleuelbüchse	22,000—22,030
Innendurchmesser der Pleuelbüchse (bei eingesteckter Büchse auszubohren)	20,000—20,006
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbüchse:	
— Einbauspiel	0,005—0,016
— Verschleissgrenze	0,05
Passung zwischen Pleuelbüchse und ihrem Sitz	immer Presspassung 0,028—0,091
Passung zwischen Lagerschalen und Pleuellagerzapfen:	
— Einbauspiel	0,011—0,061
— Verschleissgrenze	0,15
Toleranzbereich für die Achsenparallelität der Pleuelstangen (in 125 mm Abstand von der Längsachse der Pleuelstange gemessen)	± 0,05
Höchstzugelassener Gewichtsunterschied zwischen den Pleuelstangen .	± 3 g

KOLBEN - KOLBENBOLZEN - KOLBENRINGE

			mm
Durchmesser der Kolben (senkrecht zur Kolbenbolzenachse):			
Mod. « 500 »	an der Schaftoberkante	Klasse A	65,920—65,930
		Klasse B	65,930—65,940
		Klasse C	65,940—65,950
	an der Schaftunterkante	Klasse A	65,970—65,980
		Klasse B	65,980—65,990
		Klasse C	65,990—66,000
Mod. « 500 Sport »	an der Schaftoberkante	Klasse A	67,300—67,310
		Klasse B	67,310—67,320
		Klasse C	67,320—67,330
	an der Schaftunterkante	Klasse A	67,350—67,360
		Klasse B	67,360—67,370
		Klasse C	67,370—67,380
Durchmesser der Kolbenaugen			19,985—19,990
Höhe der Kolbennuten		1. Nute	2,090—2,105
		2. Nute	2,090—2,105
		3. Nute	2,080—2,095
		4. Nute	4,005—4,020
Durchmesser normaler Kolbenbolzen			19,995—19,990
Übermass-Stufen der Ersatz-Kolbenbolzen			0,2 u. 0,5
Stärke der Kolbenringe:			
— Verdichtungs- u. Ölabstreifringe			1,990—1,978
— Ölabstreifringe mit Radialeinschnitten			3,937—3,912
Passung zwischen Kolben u. Zylinderbohrung (senkrecht zur Kolbenbolzenachse):			
Mod. « 500 »	Schaftoberkante	Einbauspiel	0,070—0,090
		Verschleissgrenze	0,25
	Schaftunterkante	Einbauspiel	0,020—0,040
		Verschleissgrenze	0,15
Mod. « 500 Sport »	Schaftoberkante	Einbauspiel	0,090—0,110
		Verschleissgrenze	0,25
	Schaftunterkante	Einbauspiel	0,040—0,060
		Verschleissgrenze	0,20
Passung zwischen Kolbenbolzen und Kolbenaugen			immer Presspassung 0—0,010

(Fortsetzung umseitig)

Kolben - Kolbenbolzen - Kolbenringe *(Fortsetzung)*

	mm
Passung zwischen Kolbenring und Kolbennute (senkrecht):	
1. und 2. Nute (Verdichtungs- bzw. Ölabstreifring) — Einbauspiel	0,100—0,127
1. und 2. Nute (Verdichtungs- bzw. Ölabstreifring) — Verschleissgrenze	0,20
3. Nute (Ölabstreifring) — Einbauspiel	0,090—0,117
3. Nute (Ölabstreifring) — Verschleissgrenze	0,15
4. Nute (Ölabstreifring mit Radialeinschnitten) — Einbauspiel	0,075—0,120
4. Nute (Ölabstreifring mit Radialeinschnitten) — Verschleissgrenze	0,15
Zwischen den Stosstellen der in den Zylinder eingesetzten Kolbenringe:	
Kolbenring der 1. 2. u. 3. Nute — Einbauspiel	0,25—0,40
Kolbenring der 1. 2. u. 3. Nute — Verschleissgrenze	0,50
Ölabstreifring mit Radialeinschnitten der 4. Nute	kein Spiel
Übermass-Stufen der Ersatzkolben (nur für Mod. « 500 »)	0,2; 0,4; 0,6
Übermass-Stufen der Kolbenringe (nur für Mod. « 500 »):	
— 1., 2. und 3. Ring	0,2; 0,4; 0,6
— 4. Ring	0,4

KURBELWELLE UND HAUPTLAGER

	mm
Durchmesser der Pleuellagerzapfen	44,013—44,033
Durchmesser der Hauptlagerzapfen	54,000—53,970
Innendurchmesser normaler Hauptlagerbüchsen (kompl. mit Lagerkörper)	54,020—54,035
Untermass-Stufen der Ersatz-Hauptlagerbüchsen (kompl. mit Lagerkörper und fertig bearbeitet)	0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1
Passung zwischen Lagerbüchsen und Hauptlagerzapfen — Einbauspiel	0,020—0,065
Passung zwischen Lagerbüchsen und Hauptlagerzapfen — Verschleissgrenze	0,10
Axialspiel der Kurbelwelle	0,30—0,44

ZYLINDER - VENTILE - FÜHRUNGEN - FEDERN

	mm
Durchmesser der Sitze für Ventilführungen (Ein- u. Auslass)	13,000—13,018
Aussendurchmesser der Ventilführungen (Ein- u. Auslass)	13,052—13,062
Innendurchmesser der Ventilführungen (bei eingepressten Führungen auszubohren)	8,022—8,040
Passung zwischen Ventilführungen und ihren Sitzen	immer Presspassung 0,034—0,062
Durchmesser der Ventilschäfte:	
— Ein- u. Auslass beim Mod. « 500 » und Einlass beim Mod. « 500 Sport »	7,985—8,000
— Auslass beim Mod. « 500 Sport »	7,965—7,980
Passung zwischen Ventilschäften und ihren Führungen:	
— Ein- und Auslass beim Mod. « 500 » sowie Einlass beim Mod. « 500 Sport » — Einbauspiel	0,022—0,055
— Auslass beim Mod. « 500 Sport » — Einbauspiel	0,042—0,075
Verschleissgrenze	0,15
Winkel des Ventilsitzes im Zylinderkopf	45° ± 5'
Winkel des Ventiltellerkegels	45° 30' ± 5'
Durchmesser der Ventilteller:	
Mod. « 500 » — Einlass	30
Mod. « 500 » — Auslass	27
Mod. « 500 Sport » — Einlass	32
Mod. « 500 Sport » — Auslass	28
Bei einer vollen Ventilumdrehung und geführten Ventilschaft höchstzulässige an der Messuhr abgelesene Abweichung (Taststift in der Mitte der Kegelfläche)	0,02
Höhe der Ventilsitze im Zylinderkopf	1,4
Durchmesser der Ventilsitze im Zylinderkopf:	
Mod. « 500 » — Einlass — innen	23
Mod. « 500 » — Einlass — aussen	27,991—28,012
Mod. « 500 » — Auslass — innen	26
Mod. « 500 » — Auslass — aussen	30,989—31,014
Mod. « 500 Sport » — Einlass — innen	24
Mod. « 500 Sport » — Einlass — aussen	28,991—29,012
Mod. « 500 Sport » — Auslass — innen	28
Mod. « 500 Sport » — Auslass — aussen	31,989—32,014
Innendurchmesser der Ventilfedern — Mod. « 500 »	18,6
Innendurchmesser der Ventilfedern — Mod. « 500 Sport »	19,3
Ungespannte Federlänge — Mod. « 500 »	48
Ungespannte Federlänge — Mod. « 500 Sport »	57,2

(Fortsetzung umseitig)

Zylinder - Ventile - Führungen - Federn *(Fortsetzung)*

		mm
Federlänge bei 21 kg Belastung (Ventile geschlossen) Mod. « 500 »		36,5
Federlänge bei 23,6 kg Belastung (Ventile geschlossen) Mod. « 500 Sport »		40,5
Federlänge bei 36,5 kg Belastung (Ventile offen) Mod. « 500 »		28
Federlänge bei 35,6 kg Belastung (Ventile offen) Mod. « 500 Sport »		32
Ventilhub — Mod. « 500 »	Einlass	8,28
	Auslass	8,24
Ventilhub — Mod. « 500 Sport » Einlass und Auslass		9,15
Mindestlast bei einer Federlänge von 36,5 mm - Mod. « 500 »		17 kg
Mindestlast bei einer Federlänge von 40,5 mm - Mod. « 500 Sport »		19,5 kg

NOCKENWELLE UND IHRE SITZE IM KURBELGEHÄUSE

	mm
Durchmesser der Nockenwellenlagerzapfen:	
— an der Kettenseite	42,975—43,000
— an der Schwungradseite	21,979—22,000
Durchmesser der Lagerbohrungen im Kurbelgehäuse:	
— Lagerbohrung an der Kettenseite	43,025—43,064
— Lagerbohrung an der Schwungradseite	22,020—22,053
Einbauspiele zwischen Lagerbohrungen und Wellenzapfen:	
— Kettenseite	0,025—0,089
— Schwungradseite	0,020—0,074

STÖSSEL - KIPPHEBEL - KIPPHEBELACHSE - LAGERBÖCKE

		mm
Durchmesser der Stösselsitze im Kurbelgehäuse		22,003—22,021
Aussendurchmesser normaler Ventilstössel		21,996—21,978
Übermass-Stufen der Ventilstössel		0,05 u. 0,10
Passung zwischen Stösseln und ihren Sitzen im Kurbelgehäuse	Einbauspiel	0,007—0,043
	Verschleissgrenze	0,08
Durchmesser der Bohrung im Kipphebelbock		18,005—18,023
Durchmesser der Kipphebelachse		18,000—17,988
Passung zwischen Kipphebelachse und Kipphebelböcken	Einbauspiel	0,005—0,035
	Verschleissgrenze	0,10
Durchmesser der Kipphebelbohrung		18,016—18,043
Passung zwischen Kipphebel und Kipphebelachse	Einbauspiel	0,016—0,055
	Verschleissgrenze	0,15

ANZUGSDREHMOMENTE DES MOTORS

TEIL	Zeichnungs- od. Normteil-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs-Drehmoment mmkg
Befestigungsschrauben der Lagerkörper für die Hauptlagerbüchsen	1/11003/21	8 MA (x1,25)	R 80 Cdt	2100
Schraube TEL zur Befestigung des Schwungrads	1/47500/30	8 MA (x1,25)	R 100	3200
Selbstsichernde Mutter der Pleuelschraube	1/25664/20	8 MB (x1)	R 80 Schraube R 100	3300
Mutter für Stiftschrauben der Kipphebelböcke	1/17016/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt Stiftschraube R 80	2100
Mutter für Zylinderkopf	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Stiftschraube R 100 Cdt	3300
Mutter für Zylinderkopf	1/40549/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Stiftschraube R 100 Cdt	3300
Schraube für Nockenwellenrad	1/09794/20	6 MA (x1)	R 80	1100
Schraube für Riemenscheibennabe an der Kurbelwelle	987109	24 MC (x1,5)	R 50	15000
Schraube zur Befestigung der Riemenscheibe an der Nabe	1/42904/21	6 MA (x1)	R 80 Cdt	800
Selbstsichernde Mutter zur Befestigung des Gebläserads an der Lichtmaschine	1/25756/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Welle R 80	3500
Selbstsichernde Mutter zur Befestigung der Riemenscheibe an der Lichtmaschine	1/25756/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Welle R 80	2000

WICHTIG BEIM GEBRAUCH VON DREHMOMENTSCHLÜSSELN

Das Anziehen der Schrauben und Muttern zu den vorgeschriebenen Anzugsmomenten mittels Drehmomentschlüssel muss in trockenem Zustand erfolgen, d. h., dass Gewinde und Auflageflächen des Schraubenkopfes, der Sicherungsbleche, der Scheiben usw. ungeschmiert und frei von Rostspuren, Verschmutzungen usw. sein müssen.

MOTORPRÜFUNG AUF DER BREMSE

MOTOR AUF DEM PRÜFSTAND AUFSTELLEN . . . . . Seite 58
VORBEREITENDE ARBEITEN . . . . . » 58
ANWEISUNGEN FÜR DIE VORPRÜFUNGEN . . . . . » 58
EINLAUFVORSCHRIFTEN . . . . . » 59
MESSUNG DER MOTORLEISTUNG . . . . . » 59
NACHPRÜFUNG . . . . . » 59

Nach der Ueberholung muss der Motor auf dem Prüfstand nachgeprüft und auf der Dynamometerwaage eingelaufen werden, wobei die entwickelte Leistung gemessen wird.

Motor auf Prüfstand aufstellen.

Der Motor wird auf die verstellbaren Säulen des Prüfstandes gestellt und an diesen unter Verwendung der Stützen **I. 31781/A** (an der Schwungradseite) und **I. 31781/B** (Riemenscheibenseite) befestigt.

Dann wird der Auspufftopf des Motors an das Rohr mit Flansch **I. 31782** zur Abführung der Verbrennungsgase angeschlossen und das Schwungrad mittels der Flansch **I. 31763/A** oder **I. 31763/B**, je nach dem Typ des Prüfstandes, mit der Welle des letzteren verbunden.

Dann werden die Kraftstoffleitungen angeschlossen.

Schliesslich elektrische Leitungen des Zündverteilers und der Lichtmaschine an die Schalttafel anschliessen.

Vorbereitende Arbeiten.

Motorölwanne bis zum normalen Stand auffüllen Kraftstoffhahn öffnen und den Strom einschalten.

Dann Motor in Betrieb setzen.

Anweisungen für die Vorprüfungen.

Nachdem der Motor angelassen wurde, ist folgendes zu prüfen:

— ob sich Oel- oder Kraftstoffverluste an den Verbindungsflanschen, den Leitungen oder ihren Dichtungen ergeben;

— ob ein regelmässiger Oelumlauf stattfindet und der Oeldruckmesser des Prüfstandes, der mit dem Motor an Stelle des elektrischen Kontaktgebers zur Anzeige des zu niederen Schmieröldrucks verbunden wurde, den vorgeschriebenen Druck von 2,5—3 kg/cm² anzeigt;

— ob sämtliche Aggregate einwandfrei funktionieren.

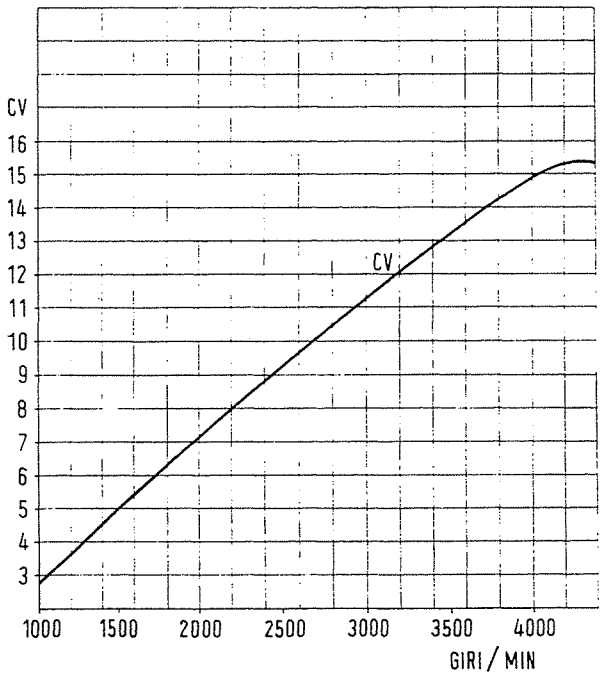


Abb. 104 - Kennlinien des Motors 110.000.

Die eingetragenen Werte verstehen sich als Mindestwerte für eingelaufene Motoren, mit Kühlluftgebläse, ohne Auspufftopf.

CV = PS — Giri/min = U/min

Sollten sich Unregelmässigkeiten oder Betriebsstörungen herausstellen, dann muss man den Motor abstellen und diese Störungen, bevor die Probe weitergeführt wird, sachgemäss beseitigen.

Man beachte, dass sich im Motor beim Beginn des Probelaufes noch fühlbare Reibungswiderstände ergeben, die auf die neu montierten Teile zurückzuführen sind.

Erst nach einer gewissen Zeit werden sich alle Arbeitsflächen gut eingespielt haben und einwandfrei glatte Laufflächen aufweisen. Dies gilt insbesondere für neue Motoren und solche, bei denen Kolben, Pleuel- und Kurbelwellenlager ersetzt wurden, evtl. bei gleichzeitigem Nachschleifen der Zylinder und der Kurbelwellenzapfen.

Deswegen ist es unerlässlich, die Motorbelastung stufenweise zu steigern.

Einlaufvorschriften.

Beim Einlaufen des Motors sind die in nachfolgender Tabelle eingetragenen Zeit- und Drehzahlwerte zu beachten:

Belastungsdauer	U/min	Gewicht in kg	Leistung in PS
5′	600	0	0
5′	1000	0,5	0,5
10′	1400	0,5 - 1	0,7 - 1,4
10′	1800	1 - 1,3	1,8 - 2,34
15′	2200	1,3 - 1,6	2,86 - 3,52
20′	2600	1,6 - 2	4,16 - 5,2
20′	3000	2 - 2,3	6 - 6,9
20′	3400	2,3 - 2,5	7,82 - 8,5
10′	3800	2,5	9,5
5′	4000	3	12
Gesamtlaufzeit 120′			

Die Regelung der auf den Motor ausgeübten Bremswirkung erfolgt, je nach Art der verwendeten Bremse, durch zweckmässige Veränderung der eingelassenen Wassermenge bzw. der Dynamobelastung oder durch Verstellung der Luftschraubenblätter.

ANM. - Es wird darauf hingewiesen, dass die Leistung eines überholten Motors nach 2-stündigem Einlauf auf dem Prüfstand nicht die in den Diagrammen Abb. 104 und 105 angegebenen Werte erreichen kann.

Diese Werte werden dagegen nach erfolgtem Einlauf des im Fahrzeug eingebauten Motors erreicht, nachdem die vorgeschriebene Einfahrstrecke von 3000 km mit gemässigter Geschwindigkeit zurückgelegt wurde.

Messung der Motorleistung.

Die vom Motor bei den verschiedenen Drehzahlen abgebene Leistung lässt sich aus folgender Formel errechnen:

$$PS = 0{,}001\ P.N$$

worin:

PS = Leistung in PS;
P = Gewicht in kg (vom Dynamometer bzw. vom Gewicht am Bremsarm angezeigt);
N = Drehzahl in U/min (Tachometeranzeige);
0,001 = fester Faktor für eine Länge des Bremsarms von 0,716 m.

Für die Bremsen mit einer Armlänge von 1,432 m gilt die Formel:

$$PS = 0{,}002\ P.N.$$

Bei genannten Prüfungen und dem Einlauf ist Benzin folgender Eigenschaften zu verwenden: O. Z. (Research Method) min 83 für Mod. «500» bzw. min 92 für «500 Sport».

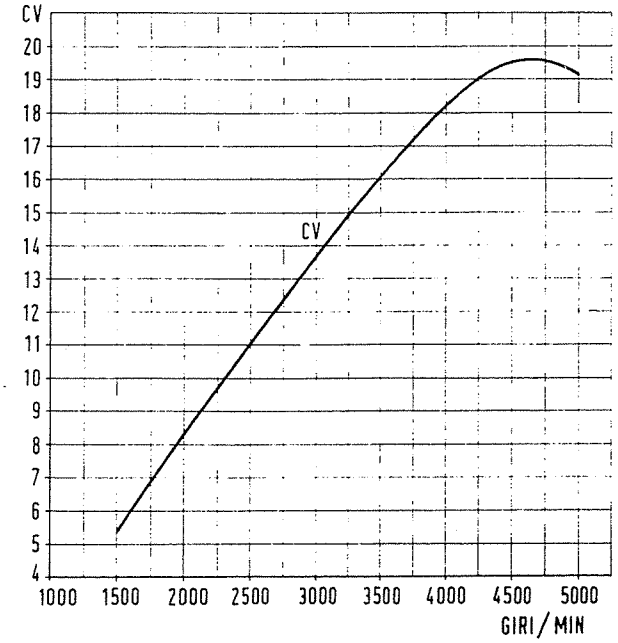


Abb. 105 - Kennlinien des Motors 110.004.

Die eingetragenen Werte verstehen sich als Mindestwerte für eingelaufene Motoren, mit Kühlluftgebläse, ohne Auspufftopf.
CV = PS — Giri/min = U/min

Nachprüfung.

Eine Nachprüfung nach der Bremsprobe ist nur dann erforderlich, wenn hierbei Betriebsstörungen eingetreten sind.

Nach der Störungsbeseitigung ist eine neue Prüfung am Prüfstand unerlässlich, um feststellen zu können, ob der Motor einwandfrei funktioniert.

BETRIEBSSTÖRUNGEN DES MOTORS UND DEREN ABHILFE

Motor springt nicht an.

URSACHE	ABHILFE
1) Ungenügende Spannung der Batterie.	1) Zündspannung prüfen und Batterie laut Angaben im Abschnitt « Batterie » aufladen.
2) Batterieklemmen locker, oxydiert.	2) Pole und Klemmen reinigen, prüfen und einfetten, Klemmen festziehen (siehe Abschnitt « Batterie »). Stark oxydierte Kabel und Klemmen ersetzen.
3) Zündspule defekt.	3) Zündspule prüfen und evtl. ersetzen.
4) Hochspannungskabel oder Zündkabel locker oder beschädigt.	4) Kabel nachprüfen, festmachen oder ersetzen.
5) Gesprungene Zündverteilerkappe.	5) Verteilerkappe erneuern.
6) Segmente an der Verteilerkappe verschmutzt oder mit Feuchtigkeit beschlagen.	6) Verteilersegmente abtrocknen und reinigen.
7) Unterbrecherkontakte verschmutzt, oxydiert; Höcker- und Kraterbildung; zu grosse Kontaktöffnung.	7) Kontakte reinigen und Kontaktöffnung richtigstellen (siehe unter « Zündverteiler »).
8) Verteilerlaufstück gesprungen, mit Brandspuren oder mit Feuchtigkeit beschlagen.	8) Verteilerlaufstück reinigen oder, wenn nötig, ersetzen.
9) Mittlere, gefederte Kohle in der Verteilerkappe abgenutzt oder zersprungen; Kohlenfeder verzogen.	9) Kohle samt ihrer Feder auswechseln.
10) Kondensator kurzgeschlossen oder mit unausreichender Isolation.	10) Kondensator am Prüfstand kontrollieren und falls defekt ersetzen.
11) Zündkerzen verschmutzt, Elektrodenabstand zu gross.	11) Zündkerzen reinigen und Elektrodenabstand richtigstellen (siehe Abschnitt « Zündkerzen »).
12) Zündungseinstellung falsch.	12) Zündungseinstellung prüfen bzw. richtigstellen (siehe Abschnitt « Zündung einstellen »).
13) Anlasser defekt.	13) Anlasserstörung ermitteln und beseitigen (siehe Abschnitt « Anlasser »).
14) Überschwemmung des Vergasers:	14) Wie folgt vorgehen:
a) Ungewöhnlich langer Anlassversuch bei eingeschalteter Startvorrichtung ohne Betätigung des Fahrfusshebels.	a) Zündkerzen abschrauben und abtrocknen oder ein paar Minuten abwarten und dann einen neuen Anlassversuch bei ausgeschalteter Startvorrichtung und durchgetretenem Fahrfusshebel ausführen.
b) Innere Störungen im Vergaser selbst.	b) Vergaser ausbauen und überholen laut Angaben im entsprechenden Abschnitt.
15) Unreinigkeiten oder Wasser in den Kraftstoffleitung oder im Vergaser.	15) Vergaser ausbauen und gründlich reinigen; wird die Störung dadurch nicht behoben, Kraftstofftank und Leitungen durchspülen und mit Pressluft abtrocknen.
16) Kraftstoffspiegel im Schwimmergehäuse des Vergasers falsch eingestellt.	16) Nachprüfen und Niveau richtigstellen laut Anweisungen im Abschnitt « Vergaser ».

(Fortsetzung nächste Seite)

Motor springt nicht an *(Fortsetzung)*.

URSACHE	ABHILFE
17) Kraftstoffpumpe defekt.	17) Kraftstoffpumpe ausbauen und überholen (siehe Abschnitt « Kraftstoffpumpe »).
18) Mangelnde Verdichtung in den Zylindern.	18) Verdichtung mit einem Druckmesser nachprüfen (7-7,5 kg/cm² beim Mod. « 500 » bzw. 7,5-8 kg/cm² beim Modell « 500 Sport ») und falls unausreichend, Ventilsitze oder den ganzen Motor überholen.
19) Motorüberhitzung.	19) Spannung des Lichtmaschinen-Keilriemens sowie Arbeitsweise des Thermostaten prüfen. Werden die im Abschnitt « Kühlung » angegebenen Störungen festgestellt, dieselben laut den dort enthaltenen Anweisungen beheben.

Motor bleibt plötzlich stehen.

URSACHE	ABHILFE
1) Zu niedere Leerlaufdrehzahl.	1) Drosselklappenöffnung im Vergaser etwas vergrössern und Kraftstoffgemisch entsprechend nachstellen (siehe Abschnitt « Vergaser »).
2) Kraftstoffgemisch zu mager oder zu fett.	2) Kraftstoffgemisch richtigstellen laut Anweisungen im Abschnitt « Vergaser ».
3) Überschwemmung des Vergasers: a) Ungewöhnlich langer Anlassversuch bei eingeschalteter Startvorrichtung ohne Betätigung des Fahrfusshebels. b) Innere Störungen im Vergaser selbst.	3) Wie folgt vorgehen: a) Zündkerzen abschrauben und abtrocknen oder ein paar Minuten abwarten; dann einen neuen Anlassversuch bei ausgeschalteter Startvorrichtung und durchgetretenem Fahrfusshebel ausführen. b) Vergaser ausbauen und überholen laut Anweisungen im betreffenden Abschnitt.
4) Schwimmernadel klemmt.	4) Überholung ausführen (siehe unter « Vergaser »).
5) Unreinigkeiten oder Wasser in den Kraftstoffleitungen oder im Vergaser.	5) Vergaser ausbauen und gründlich reinigen; wird die Störung dadurch nicht behoben, Kraftstofftank und Leitungen durchspülen und mit Pressluft abtrocknen.
6) Kraftstoffspiegel im Schwimmergehäuse des Vergasers falsch eingestellt.	6) Nachprüfen und Niveau richtigstellen laut Anweisungen im Abschnitt « Vergaser ».
7) Unsachgemässer Gebrauch der Startvorrichtung.	7) Laut Anweisungen im Abschnitt « Vergaser » vorgehen.
8) Batterieklemmen locker, oxydiert.	8) Pole und Klemmen reinigen und dann Muttern wieder fest anziehen (siehe Abschnitt « Batterie »). Stark oxydierte Kabel und Klemmen ersetzen.
9) Hochspannungskabel oder Zündkabel locker.	9) Nachprüfen und Kabel festmachen.
10) Kabel des Zündschlosses locker.	10) Nachprüfen und Kabel festmachen.
11) Zündkerzen verrusst oder verölt; Elektrodenabstand zu gross.	11) Zündkerzen reinigen und Elektrodenabstand richtigstellen (siehe unter « Zündkerzen »).
12) Unterbrecherkontakte verschmutzt oder oxydiert; Höcker- und Kraterbildung; zu grosse Kontaktöffnung.	12) Kontakte reinigen und Kontaktöffnung richtigstellen (siehe unter « Zündverteiler »).

(Fortsetzung umseitig)

Motor bleibt plötzlich stehen *(Fortsetzung)*

URSACHE	ABHILFE
13) Elektrode des Verteilerlaufstücks abgenutzt.	13) Verteilerlaufstück ersetzen.
14) Zündzeitpunktversteller defekt.	14) Zündverteiler laut Anweisungen im betreffenden Abschnitt überholen.
15) Zündspule und Kondensator defekt.	15) Nachprüfen und, wenn nötig, beide auswechseln (siehe unter « Zündspule » und « Zündverteiler »).
16) Auspuffanlage verstopft.	16) Auspufftopf, Auspuffrohr und Auspuffkrümmer reinigen.
17) Ventilspiel unrichtig.	17) Ventilspiel laut Angaben im Abschnitt « Steuerung » nachstellen.
18) Ventilverbrennung.	18) Ventile ersetzen.
19) Mangelhafte Verdichtung in den Zylindern.	19) Verdichtung (kg/cm²) mit einem Druckmesser nachprüfen; falls unausreichend, den Motor überholen.
20) Motorüberhitzung.	20) Spannung des Lichtmaschinen-Keilriemens sowie Arbeitsweise des Thermostaten zur Steuerung der Drosselklappe am Ablass der Motorkühlluft prüfen (siehe unter « Kühlung »).

Motorleistung zu gering.

URSACHE	ABHILFE
1) Zündung falsch eingestellt.	1) Zündungseinstellung prüfen bzw. richtigstellen (siehe Abschnitt « Zündung einstellen »).
2) Zündspule und Kondensator defekt.	2) Prüfstandskontrolle laut Hinweisen im Abschnitt « Zündspule » bzw. « Zündverteiler » vornehmen; wenn nötig beide Teile ersetzen.
3) Hebelweg des Fahrfusshebels unausreichend.	3) Hemmung feststellen und beseitigen.
4) Elektrode des Verteilerlaufstücks abgenutzt.	4) Verteilerlaufstück auswechseln.
5) Zündzeitpunktversteller im Zündverteiler defekt.	5) Zündverteiler laut Anweisungen im betreffenden Abschnitt überholen.
6) Spiel der Zündverteilerwelle zu gross.	6) Zündverteiler überholen und schadhafte Teile (Welle bzw. Gehäuse) ersetzen.
7) Feder des Unterbrecherhammers zu schwach.	7) Unterbrecherhammer komplett mit Feder und Kontakt ersetzen.
8) Zündverteilernocken abgenutzt.	8) Nocken ersetzen.
9) Öffnung der Unterbrecherkontakte zu klein.	9) Kontaktöffnung richtigstellen (siehe unter « Zündverteiler »).
10) Zündkerzen verrusst oder verölt; Elektrodenabstand zu gross.	10) Zündkerzen reinigen und Elektrodenabstand richtigstellen (siehe unter « Zündkerzen »).

(Fortsetzung nächste Seite)

Motorleistung zu gering *(Fortsetzung)*

URSACHE	ABHILFE
11) Kraftstoff mit niederer Oktanzahl.	11) Einen Kraftstoff 83 OZ (Research Method) für Mod « 500 » der Ausführungen als Cabrio-Limousine und mit Sonnendach, bzw. 92 OZ (Research Method) für Mod. «500 Sport» verwenden.
12) Ventilfedern schlaffgeworden.	12) Federwert auf dem Gerät A. 11493 an Hand der Tabelle im Abschnitt « Ventilfedern » überprüfen.
13) Ventile, die im warmen Zustand klemmen, mit Brandspuren oder verzogen.	13) Ventile und ihre Führungen überholen (siehe unter « Zylinderkopf »); schadhafte Teile ersetzen.
14) Ventilspiel unrichtig.	14) Ventilspiel laut Angaben im Abschnitt « Steuerung » richtigstellen.
15) Nocken der Nockenwelle abgenutzt.	15) Nockenwelle ersetzen.
16) Steuerung falsch eingestellt.	16) Steuerungseinstellung laut Anweisungen im betreffenden Abschnitt vornehmen.
17) Unausreichender Motoreinlauf auf dem Prüfstand.	17) Motor, wenn nötig, vom Wagen ausbauen und Prüfstandkontrolle vornehmen.
18) Mangelnde Verdichtung in den Zylindern.	18) Verdichtung (7-7,5 kg/cm² beim Mod. « 500 » bzw. 7,5-8 kg/cm² beim Mod. « 500 Sport ») nachprüfen; ergibt sich ein zu niederer Wert, Ursache feststellen und Motor überholen.
19) Zylinderkopfdichtung defekt und daher mangelnde Dichtwirkung.	19) Zylinderkopf abnehmen und Trennflächen des Zylinderkopfs und der Zylinder auf Planheit prüfen und ferner Zylinderkopfdichtung ersetzen.
20) Kraftstoffpumpe defekt.	20) Kraftstoffpumpe überholen und schadhafte Teile ersetzen.
21) Kraftstoffgemisch zu fett oder zu arm.	21) Vergaser neu einstellen.
22) Mangelnde Arbeitsweise des Vergasers.	22) Vergaser reinigen, ganz besonders die Düsen, und dann Vergaser neu einstellen.
23) Unreinigkeiten oder Wasser in den Kraftstoffleitungen oder im Vergaser.	23) Vergaser ausbauen und gründlich reinigen; ist die Störung dadurch nicht behoben, Kraftstofftank und Leitungen durchspülen und ausblasen.
24) Kraftstoffspiegel im Schwimmergehäuse unrichtig.	24) Niveau richtigstellen (siehe unter « Vergaser »).
25) Motorüberhitzung.	25) Spannung des Lichtmaschinenriemens sowie Arbeitsweise des Thermostaten zur Steuerung der Drosselklappe am Ablass der Motorkühlluft prüfen (siehe unter « Kühlung »).
26) Kupplung rutscht.	26) Ausrückvorrichtung nachprüfen, vor allem um festzustellen, ob die Reibflächen verölt oder zu weit abgenutzt sind. Störung unter Beachtung der Anweisungen im Abschnitt « Kupplung » beseitigen.
27) Schweres Laufen der Radnabenlager.	27) Ursache ermitteln und je nach Fall Radnabenlager neu einstellen oder ersetzen (siehe unter « Aufhängung und Räder » und « Vorder- und Hinterräder »).
28) Bremsen schleifen.	28) Bremsen überprüfen und neu einstellen.

Motor läuft unregelmässig oder bleibt im Leerlauf stehen.

URSACHE	ABHILFE
1) Falsche Leerlaufeinstellung.	1) Leerlauf neu einstellen (siehe unter « Vergaser »).
2) Düsen oder Vergaserkanäle verschmutzt bzw. verstopft.	2) Düsen herausnehmen und reinigen; wenn nötig, Vergaser zerlegen und ganz überholen.
3) Unreinigkeiten oder Wasser in den Kraftstoffleitungen oder im Vergaser.	3) Vergaser ausbauen und gründlich reinigen; wird die Störung dadurch nicht behoben, Kraftstofftank und Leitungen durchspülen und ausblasen.
4) Überschwemmung des Vergasers: a) Ungewöhnlich langer Anlassvorgang bei eingeschalteter Startvorrichtung ohne Betätigung des Fahrfusshebels. b) Störungen im Vergaser.	4) Wie folgt vorgehen: a) Zündkerzen abschrauben und abtrocknen oder ein paar Minuten abwarten; dann Anlassversuch bei ausgeschalteter Startvorrichtung und durchgetretenem Fahrfusshebel wiederholen. b) Vergaser ausbauen und überholen laut Anweisungen im betreffenden Abschnitt.
5) Luftverluste in Höhe der Dichtung zwischen Vergaser und Abstandstück am Saugkrümmer des Zylinderkopfes.	5) Trennflächen auf Planheit prüfen, Dichtung ersetzen und dann Muttern sachgemäss anziehen.
6) Verdichtungsverluste durch die Zylinderkopfdichtung.	6) Trennflächen auf Planheit prüfen, Dichtung ersetzen und Befestigungsmuttern des Zylinderkopfes mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
7) Ventilspiel unrichtig.	7) Ventilspiel neu einstellen (siehe unter « Steuerorgane »).
8) Ventile schwergehend, verbrannt oder verzogen.	8) Zylinderkopf überholen.
9) Nocken der Nockenwelle abgenutzt.	9) Nockenwelle auswechseln.
10) Steuerkette abgenutzt.	10) Steuerkette ersetzen.
11) Ungleichmässige Verdichtung in den Zylindern.	11) Verdichtung mit einem Druckmesser in den einzelnen Zylindern prüfen (7-7,5 kg/cm² beim Mod. « 500 » bzw. 7,5-8 kg/cm² beim Mod. « 500 Sport »), und wenn nötig, Motor überholen.
12) Motorüberhitzung.	12) Spannung des Lichtmaschinenriemens und Arbeitsweise des Thermostaten zur Steuerung der Drosselklappe am Ablass der Motorkühlluft prüfen (siehe unter « Kühlung »).
13) Ungenügende Spannung der Batterie.	13) Ladezustand der Batterie prüfen und diese wieder aufladen.
14) Zündungseinstellung falsch.	14) Zündung neu einstellen.
15) Stromverluste der Zündanlage.	15) Den Masseschluss auffinden und dann Störung beheben.
16) Kabel der Zündanlage mit Feuchtigkeit beschlagen.	16) Wird der Feuchtigkeitsniederschlag nur bei den Kabelschuhen festgestellt, dann sind diese abzutrocknen; falls die ganze Kabelisolierung nass ist, müssen die Leitungen ersetzt werden.
17) Zündzeitpunktversteller im Zündverteiler defekt.	17) Zündverteiler überholen (siehe betreffenden Abschnitt).
18) Spiel der Verteilerwelle zu gross.	18) Zündverteiler überholen und abgenutzte Teile ersetzen.
19) Abreissnocken des Zündverteilers abgenutzt.	19) Zündverteiler überholen und Nocken auswechseln.
20) Zündkerzen verölt oder verrusst; Elektrodenabstand zu gross.	20) Zündkerzen reinigen und Elektrodenabstand richtigstellen (siehe unter « Zündkerzen »).

Motor läuft unregelmässig bei höheren Drehzahlen.

URSACHE	ABHILFE
1) Vergaserdüsen verschmutzt, ganz besonders die Hauptdüse und das Mischrohr.	1) Düsen herausnehmen und gründlich reinigen.
2) Unreinigkeiten oder Wasser in den Kraftstoffleitungen oder im Vergaser.	2) Vergaser ausbauen und gründlich reinigen; wird die Störung dadurch nicht behoben, Kraftstofftank und Leitungen durchspülen und ausblasen.
3) Zündungseinstellung falsch.	3) Zündung neu einstellen laut Angaben im betreffenden Abschnitt.
4) Zündspule oder Kondensator defekt.	4) Prüfstandkontrolle vornehmen und, wenn nötig, neue Teile einbauen.
5) Unterbrecherkontakte verschmutzt; Kontaktöffnung zu gross oder zu klein.	5) Kontakte reinigen und Kontaktöffnung richtigstellen.
6) Elektrode des Verteilerlaufstücks abgenutzt.	6) Verteilerlaufstück ersetzen.
7) Zündkabel gelöst.	7) Klemmenmuttern und Steckanschlüsse an den Zündkerzen prüfen.
8) Spiel der Verteilerwelle zu gross.	8) Zündverteiler überholen und schadhafte Teile ersetzen.
9) Zündkerzen verölt oder verschmutzt; Elektrodenabstand zu gross.	9) Zündkerzen reinigen und Elektrodenabstand richtigstellen (siehe unter « Zündkerzen »).
10) Mangelhafter Kontakt der Unterbrecherkontakte.	10) Kontakte eben feilen und Kontaktöffnung richtigstellen.
11) Schlaffgewordene Druckfeder des Unterbrecherhammers.	11) Unterbrecherhammer komplett ersetzen.
12) Abreissnocken des Zündverteilers abgenutzt.	12) Zündverteiler überholen und Abreissnocken auswechseln.
13) Motor klopft oder zu frühe Zündung.	13) Einstellung des Zündverteilers zum Motor prüfen bzw. neu einstellen. Sich vergewissern, dass die eingebauten Zündkerzen der Original-Ausführung und in einwandfreiem Zustand sind. Stellen sich starke Verbrennungsrückstände am Kolbenboden und an der Zylinderwandung ein, Benzin mit höherer Oktanzahl verwenden.
14) Ventilfedern schlaffgeworden.	14) Ventilfedern ausbauen, überprüfen und evtl. ersetzen.
15) Nocken der Nockenwelle abgenutzt.	15) Einstellung der Steuerung an Hand des Steuerdiagramms im Abschnitt « Steuerung » überprüfen und, wenn nötig, Nockenwelle ersetzen.
16) Membran der Kraftstoffpumpe defekt.	16) Pumpe ausbauen und Membran auswechseln (siehe unter « Kraftstoffpumpe »).
17) Motorüberhitzung.	17) Spannung des Lichtmaschinenriemens und Arbeitsweise des Thermostaten zur Steuerung der Drosselklappe am Ablass der Motorkühlluft prüfen (siehe unter « Kühlung »).

Beim Loslassen des Fahrfusshebels bleibt der Motor stehen.

URSACHE	ABHILFE
1) Zündkerzen verölt oder verrusst; Elektrodenabstand zu gross.	1) Zündkerzen reinigen und Elektrodenabstand richtigstellen (siehe unter « Zündkerzen »).
2) Leitungen der Zündanlage locker oder beschädigt.	2) Leitungen überprüfen, Muttern fest machen und Steckanschlüsse der Zündkabel kontrollieren.
3) Unterbrecherkontakte verbrannt oder oxydiert; Kontaktöffnung zu klein.	3) Kontakte überholen und neu einstellen laut Anweisungen im Abschnitt « Zündverteiler ».
4) Zündspule oder Kondensator defekt.	4) Prüfstandkontrolle vornehmen und fragliche Teile, wenn nötig, ersetzen.
5) Batterie ungenügend aufgeladen.	5) Ladezustand mit Dichtemesser prüfen und Batterie, wenn nötig, wieder aufladen (siehe unter « Batterie »).
6) Zündverteilerkappe gesprungen.	6) Verteilerkappe ersetzen.
7) Elektrode des Verteilerlaufstücks abgenutzt.	7) Verteilerlaufstück ersetzen.
8) Elektrische Leitungen mit Feuchtigkeit beschlagen.	8) Wird der Feuchtigkeitsniederschlag nur an den Kabelschuhen festgestellt, dann sind diese zu reinigen; falls die ganze Kabelisolierung nass ist, Kabel ersetzen.
9) Spiel der Zündverteilerwelle zu gross oder abgenutzte Abreissnocken.	9) Zündverteiler überholen und abgenutzte Teile ersetzen.
10) Motorventile verbrannt oder verzogen.	10) Zylinderkopf überholen und Ventile ersetzen. Hierbei Anweisungen im Abschnitt « Zylinderkopf» beachten.
11) Ventilspiel falsch.	11) Ventilspiel nachstellen (siehe unter « Kipphebel »).
12) Falsche Einstellung des Leerlaufsystems im Vergaser.	12) Leerlauf neu einstellen (siehe unter « Vergaser »).
13) Kraftstoffspiegel im Vergaser falsch eingestellt.	13) Nachprüfen und Schwimmer neu einstellen (siehe unter « Vergaser »).
14) Mangelnde Verdichtung in den Zylindern.	14) Verdichtung mit einem Druckmesser nachprüfen und falls unausreichend (unter 7 kg/cm² beim Mod. « 500 » bzw. unter 7,5 kg/cm² beim Mod. « 500 Sport »), Ursachen ermitteln und beseitigen.

ANMERKUNG

Bei der Kontrolle der in jedem Zylinder zustande kommenden Verdichtung (vorgeschriebene Werte: 7-7,5 kg/cm² beim Mod. « 500 » bzw. 7,5-8 kg/cm² beim Mod. « 500 Sport ») muss sich der Motor in folgenden Bedingungen befinden: Drosselklappe im Vergaser ganz offen, Batterie vollgeladen, Motor durch den Anlasser mit einer Drehzahl von 360-400 U/min durchgedreht.

Abteilung 3

KRAFTSTOFFZUFUHR SCHMIERUNG MOTORKÜHLUNG TRIEBWERKSLAGERUNG

	Seite
KRAFTSTOFFANLAGE	69
KRAFTSTOFFPUMPE	69
LUFTFILTER	70
KRAFTSTOFFBEHÄLTER	71
WEBER-VERGASER 26 IMB 1 UND 26 IMB 3	72
SCHMIERUNG	79
ÖL-FLIEHKRAFTREINIGER	81
ÖLPUMPE	83
KONTAKTGEBER FÜR ÖLDRUCKKONTROLL-LAMPE	84
MOTORKÜHLUNG	86
THERMOSTAT UND REGELKLAPPE AM LUFTABLASS	87
KEILRIEMEN DER LICHTMASCHINE UND DES LUFTGEBLÄSES	88
TRIEBWERKSLAGERUNG	89
SONDERWERKZEUGE FÜR MOTORÜBER-HOLUNG	90

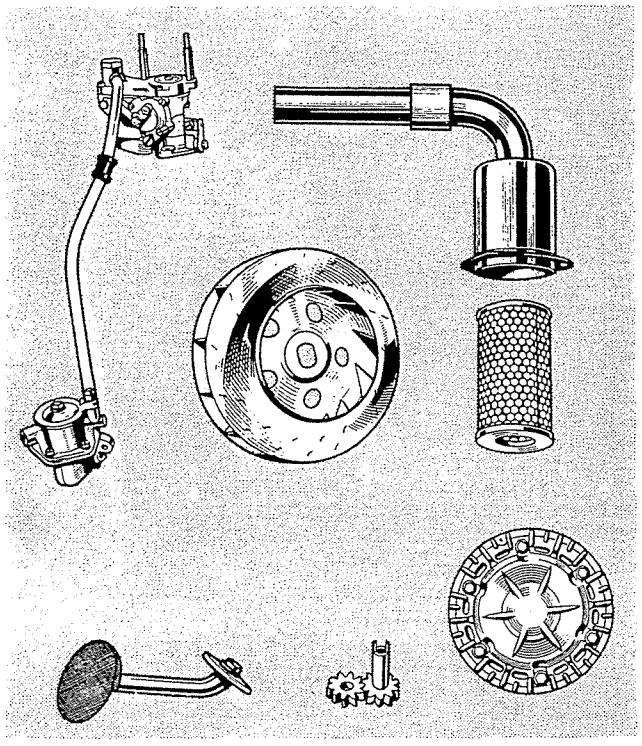
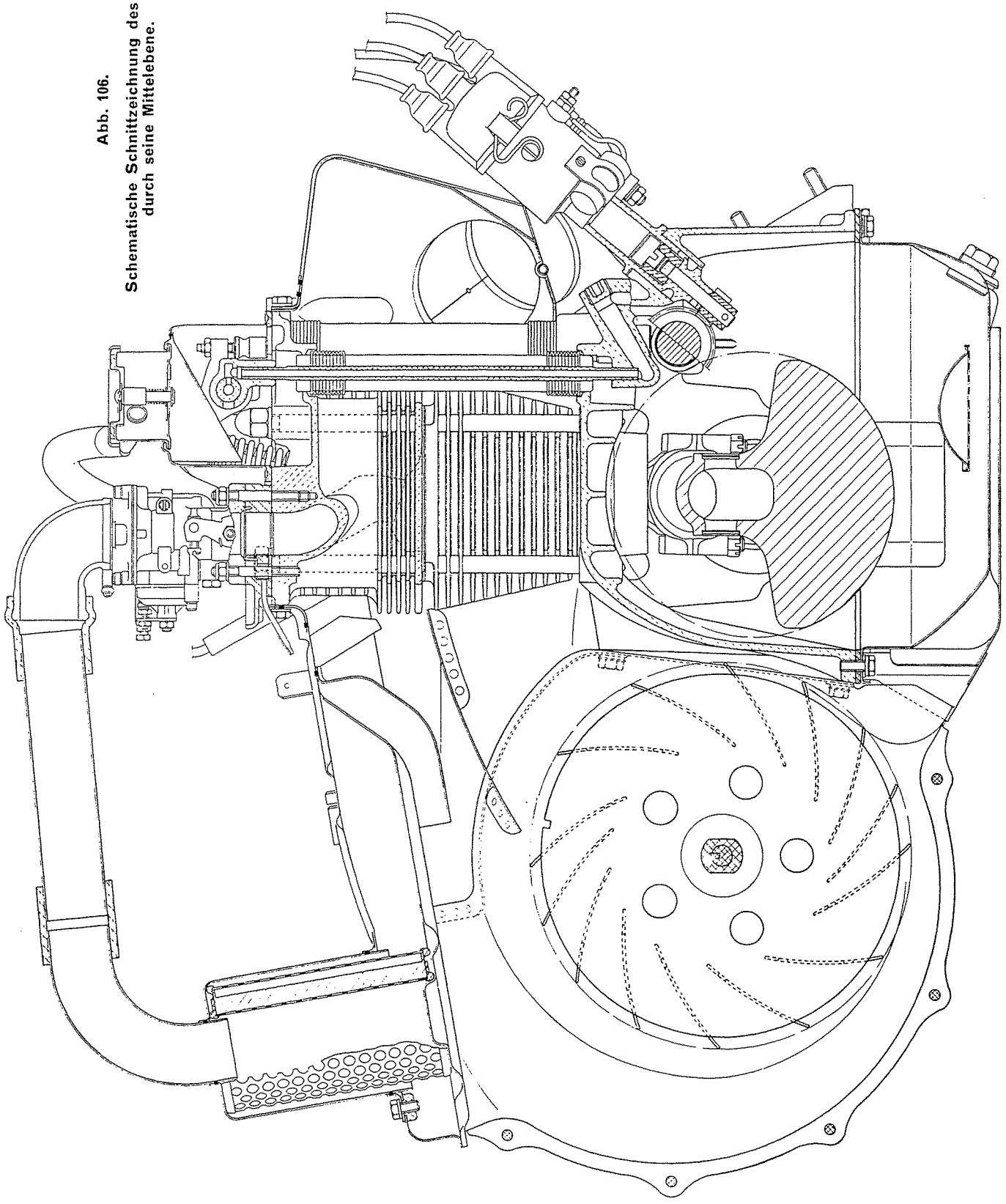


Abb. 106.
Schematische Schnittzeichnung des Motors durch seine Mittelebene.



KRAFTSTOFFANLAGE

KRAFTSTOFFPUMPE . . . . . Seite 69
LUFTFILTER . . . . . » 70
KRAFTSTOFFBEHÄLTER . . . . . » 71
WEBER-VERGASER 26 IMB 1 UND 26 IMB 3 . . . . . » 72

Der Kraftstoff wird mittels einer Membranpumpe vom in der vorderen Haube untergebrachten Kraftstoffbehälter zum Vergaser gefördert.

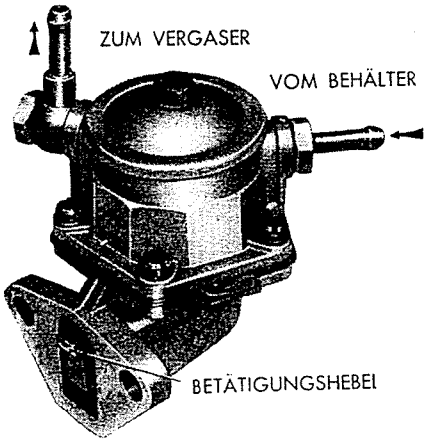
Kraftstoffpumpe.

Die Kraftstoffpumpe, als Membranpumpe ausgebildet, ist am Kurbelgehäuse und zwar an der Lichtmaschinenseite (Abb. 108) befestigt und wird von einem Exzenter der Nockenwelle betätigt, der über einen Stössel auf den Pumpenhebel wirkt (Abb. 108).

Die Kraftstoffpumpe ist zweiteilig ausgeführt. Im Oberteil befinden sich das Kraftstoffbecken, das auch zum Anheben dient, das Filtersieb und die Saug- und Druckventile; im Unterteil ist die Membrane mit ihrem Betätigungshebel untergebracht (Abb. 107).

Die Kraftstoffpumpe bedarf keiner besonderen Wartung; trotzdem ist es ratsam, sie in gewissen Zeitabständen nachzusehen.

Abb. 107.
Kraftstoffpumpe.



Die Pfeile zeigen den Ein- bzw. Austritt des Kraftstoffes.

Die Unreinigkeiten, die sich im Kraftstoffbecken abgelagert haben, können durch Abnahme des Pumpendeckels entfernt werden. Beim Ausbau der Pumpenventile zunächst Ventilplatte abnehmen. Die Ventile sind in Benzin auszuwaschen; Ventile mit Verschleiss-Spuren sind zu ersetzen.

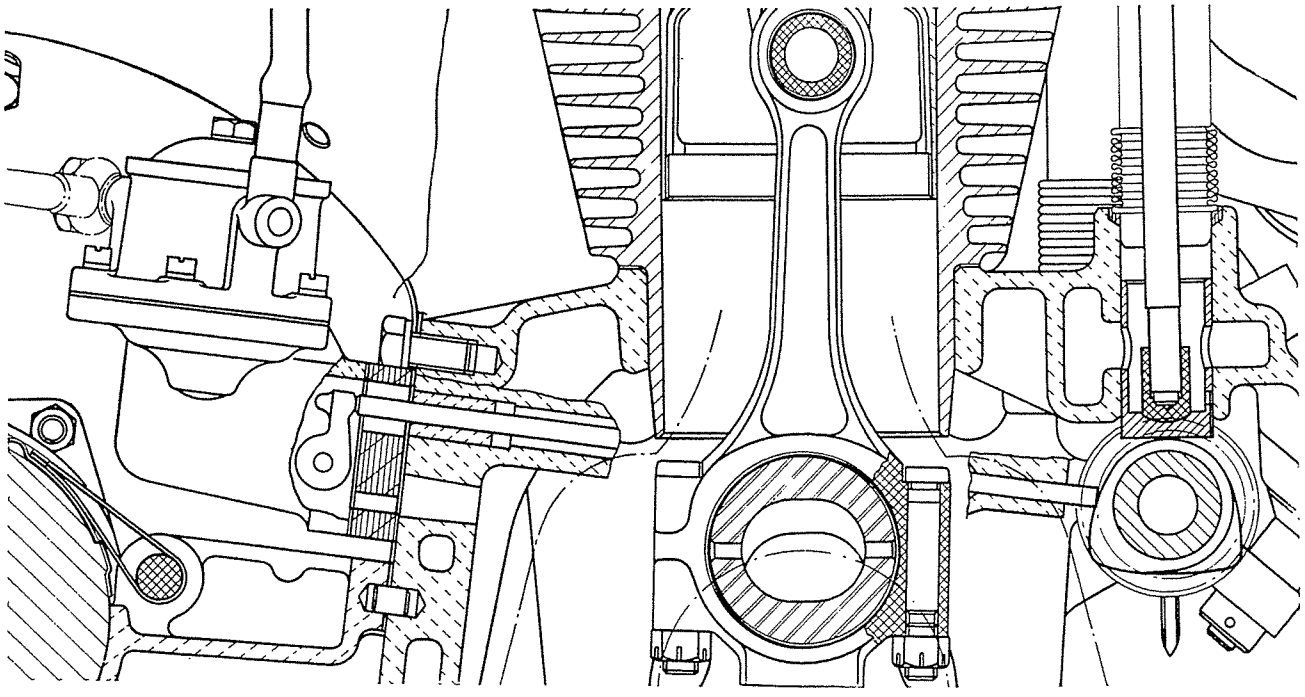


Abb. 108 - Querschnitt des Motors durch einen Ventilstössel und den Kraftstoffpumpenantrieb.

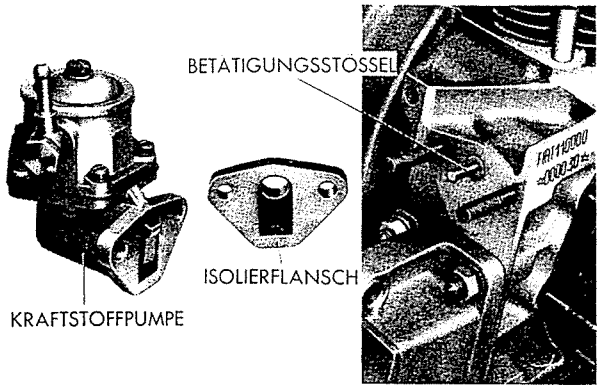


Abb. 109 - Kraftstoffpumpe und ihr Betätigungsstössel.

Sämtliche Teile zur Membranbetätigung sind in Petroleum zu waschen und vor dem Einbau mit dünnflüssigem Oel zu benetzen.

Die Pumpendichtungen sollen stets in einwandfreiem Zustand sein; auch bei kleinsten Beschädigungen sind sie zu ersetzen. Vor dem Einbau sind die Dichtungen leicht mit Fett zu bestreichen.

Wird eine neue Membrane eingebaut, dann muss sie vorher mindestens fünfzehn Minuten in Petroleum getaucht werden.

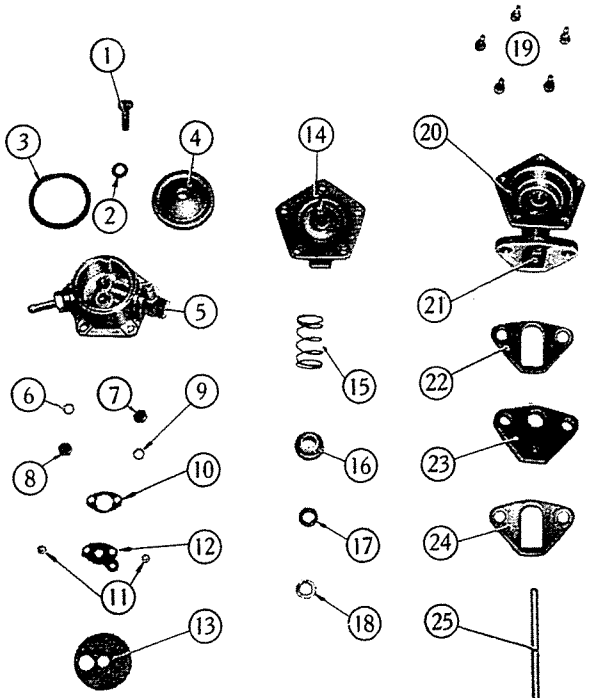


Abb. 110 - Kraftstoffpumpe (zerlegt).

1. Deckelschraube. - 2. Dichtring der Deckelschraube. - 3. Dichtung des Deckels. - 4. Pumpendeckel. - 5. Gehäuse-Oberteil. - 6. Saugventilfeder. - 7. Saugventil. - 8. Druckventil. - 9. Druckventilfeder. - 10. Dichtung der Ventilplatte. - 11. Schrauben der Ventilplatte. - 12. Ventilplatte. - 13. Filtersieb. - 14. Membran mit Stössel. - 15. Membranfeder. - 16. Federteller. - 17. Filzdichtring. - 18. Beilegscheibe. - 19. Verbindungsschrauben beider Gehäuseteile. - 20. Gehäuse-Unterteil. - 21. Kipphebel zur Pumpenbetätigung. - 22-24. Dichtflanschen. - 23. Isolierflansch. - 25. Stössel zur Pumpenbetätigung.

Wenn der Kraftstoff den Vergaser nicht erreicht, kann das Versagen der Pumpe in einem der folgenden Gründe seine Ursache haben:

a) leerer Kraftstoffbehälter;

b) gelockerte Schrauben des oberen Deckels oder gelockerte Verbindungsschrauben der Pumpengehäuseteile;

c) undichte Rohrleitungen oder Verschraubungen;

d) übermässig verbogene oder gequetschte Rohrleitungen;

e) verstopftes Filternetz;

f) verformte oder schmutzige Ventile;

g) ermüdete Feder;

h) eingeklemmter oder an den Enden zu weit abgenützter Pumpenstössel.

Der festgestellte Mangel ist dann mit entsprechenden Mitteln zu beseitigen.

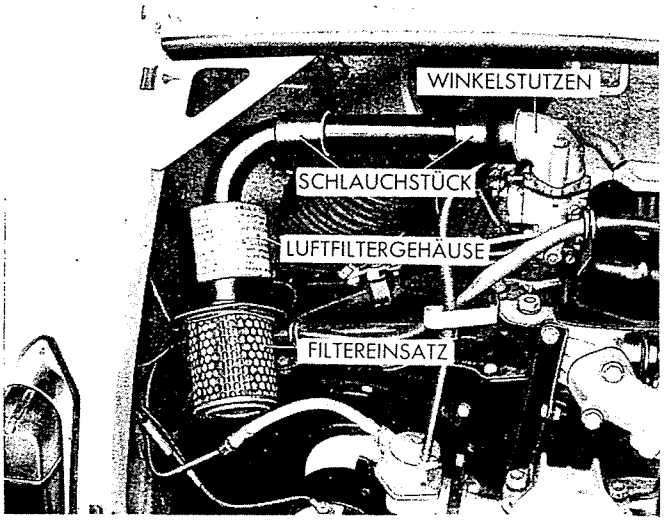


Abb. 111 - Ausbau des Filtereinsatzes.

Luftfilter.

Das Luftfilter (Abb. 111 und 112) hat einen Papiereinsatz mit Drahtnetzmantel und Kunststoffspannscheiben und bewirkt eine Feinreinigung der Verbrennungsluft.

Es befindet sich an der Motorverkleidung und ist mit dem Vergaser durch ein Rohrstück verbunden. An der anderen Seite ist das Luftfilter mit einer besonderen, im Gebläsegehäuse eingelassenen Kammer verbunden, deren Form und Rauminhalt so berechnet wurden, dass das Sauggeräusch wirksam gedämpft wird. Die geräuschdämpfende Kammer weist eine Eintrittsöffnung auf, die in bezug auf den Kühlluftstrom im Gebläsegehäuse stromabwärts gerichtet und zweckmässig gestaltet ist, um möglichst reine Luft, d. h. ohne vom Kühlluftstrom evtl. mitgeführte Fremdkörper anzusaugen.

Eine ständig unverminderte Filterwirkung ist im Hinblick auf die Motorlebensdauer von grösster Bedeutung.

Wenn nämlich Staub oder andere in der angesaugten Aussenluft enthaltene Unreinigkeiten ins Motorinnere eindringen sollten, dann würden sie sich an den Zylinderlaufbahnen ablagern und durch Vermischung mit dem Schmieröl ein stark abreibendes Schmirgelmittel bilden, das die Motorteile rasch verschleisst und ausser Gebrauch setzt. Es wird daher empfohlen, den Filtereinsatz nach je 5000 km gründlich zu reinigen.

Hierzu Filterdeckel abnehmen, Einsatz herausziehen und mehrmals schütteln, um ihn von dem anhaftenden Staub zu befreien. Dann Filtereinsatz ausblasen; der Pressluftdruck soll nur klein sein, um den Einsatz nicht zu beschädigen.

Ein nasser Einsatz ist vor dem Ausblasen gut abtrocknen zu lassen.

Der Filtereinsatz ist nach je 10.000 km auszuwechseln, denn die Filtrierwirkung des Papierelements kann nach einer solchen Fahrstrecke etwas nachgelassen haben.

Werden vorwiegend staubige Strassen befahren, dann ist der Filtereinsatz häufiger zu reinigen bzw. zu ersetzen.

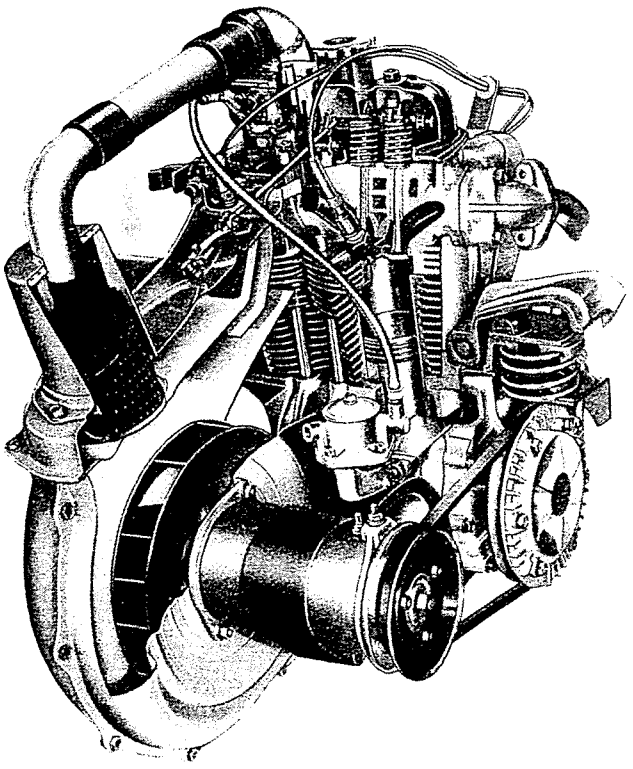


Abb. 112 - Motor, teilweise ausgeschnitten.

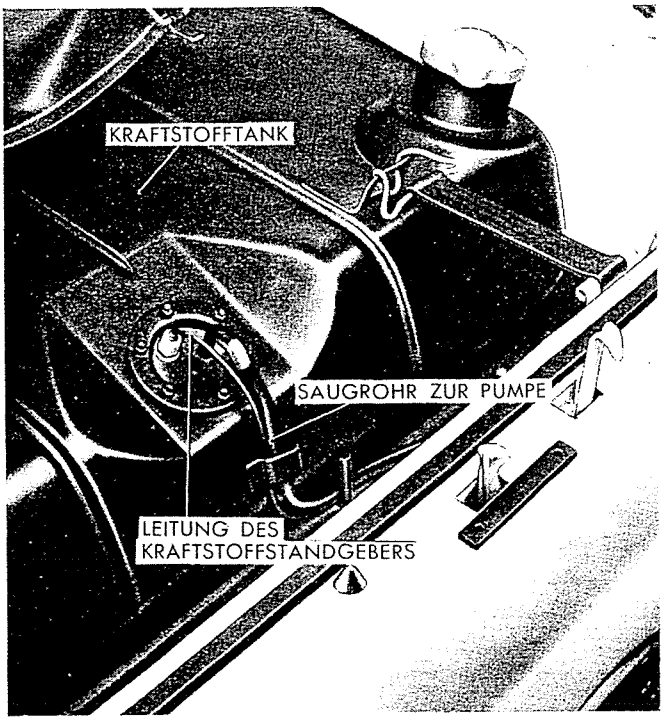


Abb. 113 - Kraftstoffbehälter in der vorderen Haube.

Die Reserve-Anzeigeleuchte (rotes Licht) leuchtet auf, wenn im Behälter nur noch 3,5-5 Liter Kraftstoff vorhanden sind.

ANM. - Für besondere Einsatzverhältnisse des Wagens, so z. B. Länder mit warmem Klima, Befahren staubreicher Strassen usw., werden Filter grösserer Abmessungen geliefert.

Kraftstoffbehälter.

Der Kraftstoffbehälter befindet sich in der vorderen Haube.

Auf dem Behälter befinden sich: der Einfüllstutzen, der Kontaktgeber für die Reserve-Anzeige und der Anschluss-Stutzen für die Saugleitung.

Beim Ausbau des Kraftstoffbehälters zwecks Reinigung oder Instandsetzung ist wie folgt vorzugehen:

— Ersatzrad und Werkzeugtasche abnehmen;
— Saugleitung zur Pumpe lösen;
— elektrische Leitung zur Reverse-Anzeigeleuchte abklemmen;
— die vier Schrauben, die den Behälter an der Karosserie befestigen, lösen;
— Behälter herausnehmen.

Vor der Reinigung oder Reparatur ist der Behälter restlos zu entleeren.

WEBER-VERGASER 26 IMB 1 UND 26 IMB 3

Arbeitsweise . . . . . Seite 72
Startvorrichtung . . . . . » 73
Leerlaufeinstellung . . . . . » 75
Hinweise für die Fehlersuche . . . . . » 76
Überholung des Vergasers . . . . . » 77
Reinigung des Vergasers . . . . . » 78
Einstelldaten der Weber-Vergaser 26 IMB 1 (Mod. « 500 ») und 26 IMB 3 (Mod. « 500 Sport ») . » 78

Der Weber-Vergaser Typ 26 IMB 1 ist ein einfacher Fallstromvergaser. Der Durchmesser des Saugkanals beträgt in Höhe der Drosselklappe 26 mm.

Die Kraftstoffgemischbildung wird durch die Drosselklappe gesteuert. Diese wird durch einen Hebel an ihrer Welle betätigt, der durch einen Bowdenzug mit dem Fahrfusshebel verbunden ist.

Der Vergaser ist mit einer stufenlos regelbaren Startvorrichtung ausgerüstet, deren Einstellung vom Fahrer je nach der Motortemperatur vorgenommen wird, um einen einwandfreien Warmlauf des Motors und folglich einen raschen Start zu ermöglichen.

Das Schwimmernadelventil ist mit einer Dämpfungsvorrichtung der dynamischen Beanspruchungen versehen, deren Aufgabe darin besteht, die vom Motor herrührenden Schwingungen sowie die Auswirkungen der Wagenerschütterungen während der Fahrt zu dämpfen, den Kraftstoffspiegel im Schwimmergehäuse stets auf gleicher Höhe zu halten und somit eine stets einwandfreie Kraftstoffzufuhr zu sichern.

Beim Weber-Vergaser 26 IMB 1 ist der Lufttrichter (21 mm ⌀) am Gehäuse angegossen, und das Kraftstoffilter im Vergaserdeckel enthalten.

Arbeitsweise.

Aus dem schematischen Schnitt (Abb. 114) ist ersichtlich, dass die von oben her eintretende Verbrennungsluft zunächst durch den Nebenlufttrichter (24) strömt, wo sie sich mit dem durch das Austrittsrohr (25) abgesaugten Kraftstoff mischt, um dann, nach Durchgang durch die Einschnürung des Lufttrichters (21) und die von der Drosselklappe (19) freigelassene Spalte, in die Zylinder zu gelangen.

Aus der Kraftstoffleitung, die mit dem Vergaser durch den Anschlusstutzen (8) verbunden ist, läuft der vom Sieb (7) filtrierte Kraftstoff durch den Nadelsitz (9) in das Schwimmergehäuse (16), wo der Schwimmer (12), der sich um die Achse (11) bewegen kann, die Oeffnung der Nadel (10) reguliert und den Kraftstoffspiegel stets auf gleicher Höhe hält.

Vom Schwimmergehäuse (16) gelangt der von der kalibrierten Hauptdüse (15) genau dosierte Kraftstoff in das Mischrohr (23), von wo er, gemischt mit der durch die Luftkorrekturdüse (1) eintretenden Luft, durch die Emulgierlöcher (22) und das Austrittsrohr (25) in die von dem Nebenlufttrichter (24) und dem Lufttrichter (21) gebildete Mischkammer gelangt.

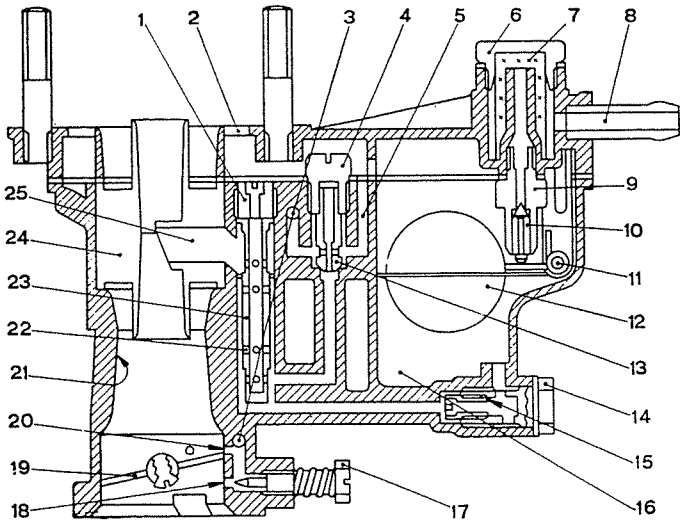


Abb. 114.

Schematische Schnittzeichnung des Weber-Vergasers Typ 26 IMB 1.

1. Luftkorrekturdüse. - 2. Eintritt der Startluft. - 3. Leerlaufgemischkanal. - 4. Leerlaufdüsenträger. - 5. Eintritt der Leerlaufluft. - 6. Filterdeckel. - 7. Filtersieb. - 8. Kraftstoff-Zulaufstutzen. - 9. Ventilsitz. - 10. Ventilnadel. - 11. Schwimmergelenkachse. - 12. Schwimmer. - 13. Leerlaufdüse. - 14. Hauptdüsenträger. - 15. Hauptdüse. - 16. Schwimmergehäuse. - 17. Leerlaufgemisch-Regulierschraube. - 18. Saugkanalbohrung für das Leerlaufgemisch. - 19. Drosselklappe. - 20. Uebergangsbohrung. - 21. Lufttrichter (nicht austauschbar). - 22. Emulgierlöcher. - 23. Mischror. - 24. Nebenlufttrichter (nicht austauschbar). - 25. Austrittsrohr.

Der Nebenlufttrichter (24) hat den Zweck, den auf das Austrittsrohr (25) wirkenden Unterdruck, der durch den Ansaug des Motors entsteht, zu erhöhen und den emulgierten Kraftstoff zentrisch in die Einschnürung des Lufttrichters (21) zu richten.

Beim Leerlauf des Motors wird der Kraftstoff durch einen besonderen Kanal vom Mischrohr (23) zur kalibrierten Leerlaufdüse (13) geführt. Der durch die Leerlaufdüse angesaugte Kraftstoff wird bei seinem Austritt aus genannter Düse mit der durch den Kanal (5) herströmenden Leerlaufluft zu einer Emulsion gemischt; diese wird durch den Kanal (3) zur Bohrung (18) geleitet, die unterhalb der Drosselklappe (19) in den Saugkanal mündet und deren Durchlassweite durch die Leerlaufgemisch-Regulierschraube (17) mit konischer Spitze zweckmässig verändert werden kann. Dort wird die Leerlaufemulsion mit der durch die Drosselklappenspalte strömenden Luft zum Leerlaufgemisch aufbereitet.

Ueber den Kanal (3) gelangt die Leerlaufemulsion auch durch die Uebergangsbohrung (20) in den Saugkanal; diese Uebergangsbohrung, die bei der Drosselklappe mündet, hat den Zweck, einen einwandfreien Uebergang vom Leerlaufbetrieb zur Hauptvergasung schon während der entsprechenden Verstellung der Drosselklappe zu sichern.

Startvorrichtung (Abb. 115).

Die stufenlos regelbare Startvorrichtung hat die Aufgabe, einen sicheren Kaltstart des Motors zu gewährleisten; sie wird vom Fahrer durch Ziehen des Startergriffs am Mitteltunnel eingeschaltet; ihre Ausschaltung ist stufenweise vorzunehmen, entsprechend der zunehmenden Motortemperatur; die vollständige Ausschaltung soll erfolgen, sobald der Motor nach dem Warmlauf seine normale Betriebstemperatur erreicht hat.

Die Startvorrichtung besteht im wesentlichen aus dem Kolbenventil (33, Abb. 115), das vom Starterhebel (38) über den mit ihm durch eine Welle verbundenen Mitnehmer (36) betätigt wird. Bei vollständigem Anziehen des Startergriffs wird das Ventil (33) über den Starterhebel (38) und den Mitnehmer (36) von seinem Sitz angehoben und in die Stellung « ganz offen » (Schema « A », Abb. 115) gebracht.

Hierbei werden durch das Ventil (33) die Luftbohrung (27) und die Emulsionsbohrung (29) geschlossen und dafür die Emulsionsbohrungen (30) und (32), die über den Kanal (26) mit der Startdüse (46) in Verbindung stehen, sowie die Luftbohrungen (35) geöffnet. Bei teilweise geöffnetem Ventil (33) steht die Emulsionsbohrung (29) über die mittlere Aussparung des Ventilkolbens, den Kanal (28) und die an der Einschnürung des Lufttrichters (21) befindliche Bohrung (31) mit dem Saugkanal des Vergasers in Verbindung.

Solange die Drosselklappe beim Anlassen in Leerlaufstellung bleibt, wird der in der Startdüse (46), in ihrem Sitz und im Vorratsraum (45) befindliche Kraftstoff durch die Saugwirkung des vom Anlasser gedrehten Motors mit der durch die Bohrungen (43) und (44) eintretenden Luft angesaugt. Die somit entstehende Emulsion gelangt durch den Kanal (26) und beide Bohrungen (30) und (32) in

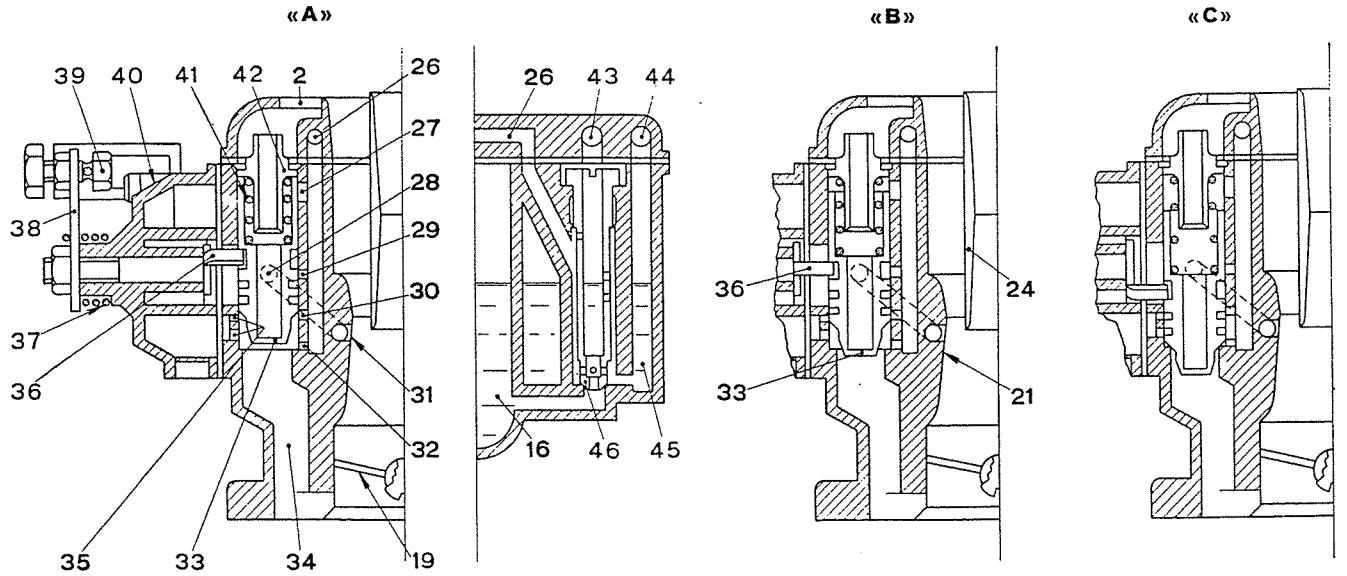


Abb. 115 - Schematische Schnittzeichnungen der Startvorrichtung.

Schema « A »: Startvorrichtung vollkommen eingeschaltet. - Schema « B »: Startvorrichtung teilweise ausgeschaltet. - Schema « C »: Startvorrichtung vollkommen ausgeschaltet.

2. Eintritt der Startluft. - 16. Schwimmergehäuse. - 19. Drosselklappe. - 21. Lufttrichter. - 24. Nebenlufttrichter. - 26. Gemischkanal. - 27. Eintritt der Zusatzluft zur Gemischabmagerung. - 28. Uebergangskanal. - 29. Uebergangsbohrung. - 30. Startgemischbohrung. - 31. Uebergangsbohrung. - 32. Startgemischbohrung. - 33. Starterventil. - 34. Gemischkanal. - 35. Starterluftbohrungen. - 36. Mitnehmer. - 37. Rückdrehfeder. - 38. Starterhebel. - 39. Klemmschraube des Starterzugdrahts. - 40. Starterkörper mit Halter für Bowdenzugspirale. - 41. Ventilfeder. - 42. Federhülse. - 43. Luftbohrung für Startdüse. - 44. Luftbohrung für Vorratsräume. - 45. Vorratsraum. - 46. Startdüse.

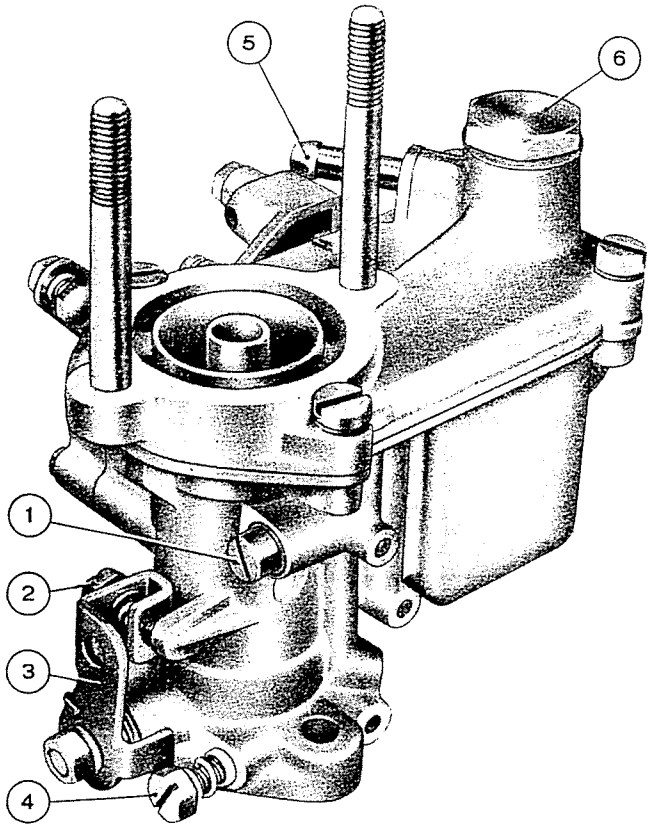


Abb. 116 - Weber-Vergaser 26 IMB 1.

1. Leerlaufdüsenhalter. - 2. Leerlaufeinstellschraube. - 3. Drosselhebel. - 4. Leerlaufgemisch-Regulierschraube. - 5. Kraftstoffzulaufstutzen. - 6. Verschlusschraube zum Filter.

den Kanal (34), der unterhalb der Drosselklappe mündet, vermischt sich dort mit der durch die Bohrungen (35) herströmenden Luft und ermöglicht somit ein augenblickliches und sicheres Anspringen des Motors.

Nach dem Anlassen und solange der Motor noch kalt ist, wird durch genannte Vorrichtung ein Kraftstoffgemisch aufbereitet, dessen Zusammensetzung und Menge genau bemessen sind, um einen einwandfreien Motorbetrieb zu sichern; bei zunehmender Motortemperatur würde jedoch dasselbe Gemisch zu fett sein; hierbei ist es daher notwendig, die Startvorrichtung allmählich und entsprechend der Temperaturzunahme auszuschalten, d. h. das Kraftstoffgemisch zweckmässig abzumagern. Dies wird durch allmähliches Nachuntendrücken des Startergriffs erzielt; so wird zunächst über das Ventil (33) eine stufenweise Oeffnung der Bohrung (27) bewirkt, damit mehr Luft durch die

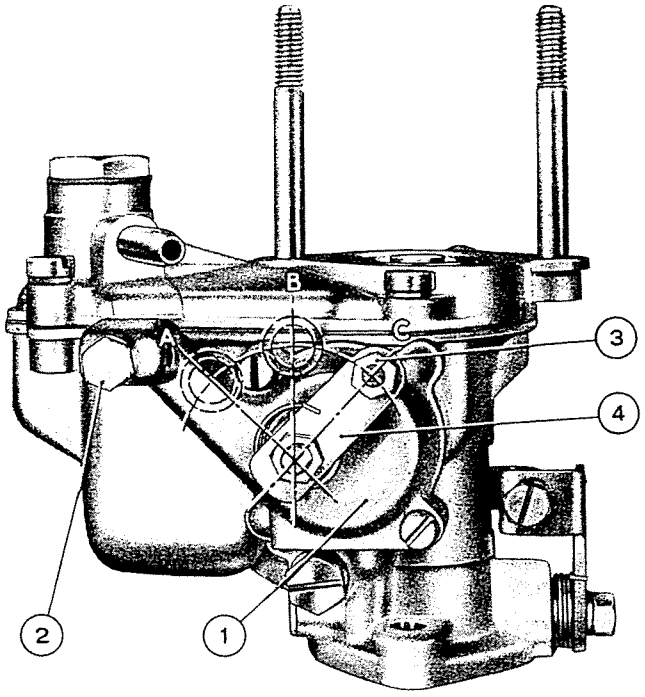


Abb. 117 - Weber-Vergaser 26 IMB 1. - Startvorrichtungsseite.

1. Starterkörper. - 2. Klemmschraube der Bowdenzugspirale. - 3. Mutter und Klemmenschraube des Starterzugdrahts. - 4. Starterhebel. - A. Startvorrichtung vollkommen eingeschaltet. - B. Startvorrichtung teilweise ausgeschaltet. - C. Startvorrichtung vollkommen ausgeschaltet.

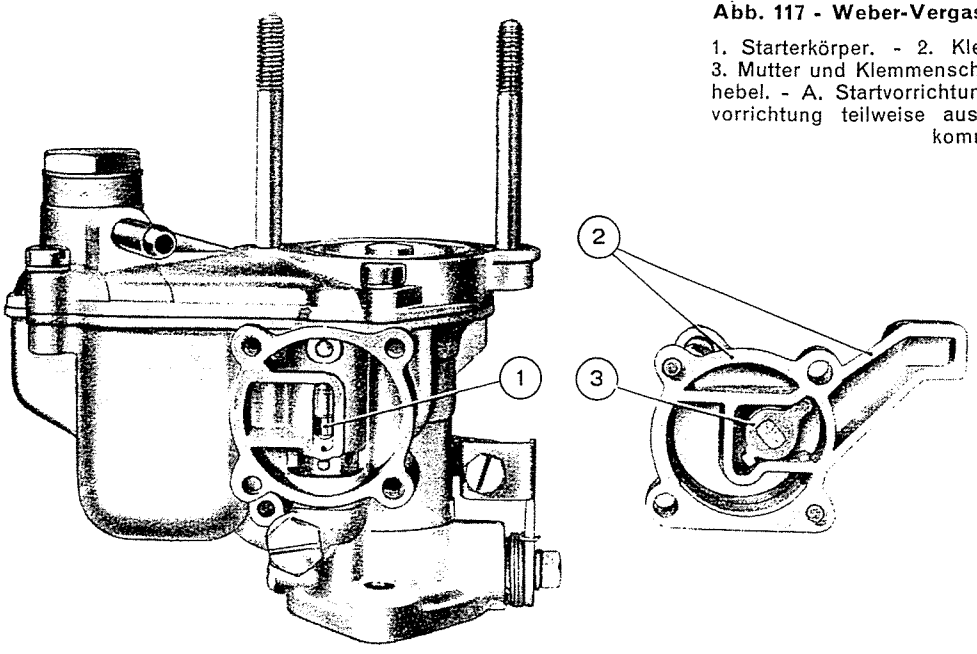


Abb. 118.

Weber-Vergaser 26 IMB 1 mit abgenommenem Starterkörper.

1. Starterventil. - 2. Starterkörper. 3. Mitnehmer.

Bohrung der Federhülse (42) eintreten kann, und das Kraftstoffgemisch abgemagert wird; beim weiteren Niederdrücken des Startergriffs werden die Emulsionsbohrungen (30) und (32), sowie die Luftbohrungen (35) allmählich geschlossen, so dass das Gemisch auch mengenmässig vermindert wird; auf diese Weise wird also von der Startvorrichtung ein Kraftstoffgemisch geliefert, das je mehr die Vorrichtung selbst ausgeschaltet wird, desto magerer ist, wobei es auch mengenmässig abnimmt (siehe Schema « B », Abb. 115).

Die Emulsionsbohrung (29), der Kanal (28) und die im Lufttrichter (21) ausgearbeitete Bohrung (31) haben die Aufgabe, einen einwandfreien Uebergang zur Hauptvergasung auch bei kaltem Motor zu sichern. Sobald die Drosselklappe (19) zwecks Erhöhung der Motordrehzahl geöffnet wird, nimmt der auf den Kanal (34) wirkende Unterdruck ab, was eine entsprechende Verminderung der durch diesen Kanal abgesaugten Kraftstoffmenge zur Folge haben würde; es ergibt sich aber, dass durch die Bohrung (31), den Kanal (28) und die Bohrung (29), durch welche bei geschlossener Drosselklappe nur Luft angesaugt wurde, jetzt auch eine gewisse Gemischmenge abgesaugt wird, die die verminderte Kraftstofflieferung durch den Kanal (34) ausgleicht; dies wird von der Wirkung des infolge der Drosselklappenöffnung in der Einschnürung des Lufttrichters entstehenden Unterdrucks bewirkt.

Bei ausgeschalteter Startvorrichtung bleibt die Bohrung (29) durch das Ventil (33) geschlossen, so dass durch dieselbe kein Kraftstoff abgesaugt werden kann (Schema « C », Abb. 115).

GEBRAUCH DER STARTVORRICHTUNG

Um alle von der stufenlos regelbaren Startvorrichtung gebotenen Vorteile sachgemäss auszunützen, sind folgende Anweisungen zu beachten:

Anlassen des Motors.

Anlassen bei kaltem Motor. - Startvorrichtung vollkommen einschalten (Stellung « A », Abb. 117); sobald der Motor anspringt, Startvorrichtung allmählich ausschalten.

Anlassen bei ziemlich warmem Motor. - Startvorrichtung nur teilweise einschalten (Stellung « B », Abb. 117).

Warmlauf des Motors.

Während des Warmlaufs des Motors muss die Startvorrichtung, selbst bei fahrendem Wagen, stufenweise ausgeschaltet werden und zwar in der Weise, dass der Motor mit einem zusätzlichen Kraftstoffgemisch beliefert wird, das jeweils gerade ausreicht, um einen regelmässigen Motorbetrieb zu sichern (Stellung « B », Abb. 117).

Normaler Motorbetrieb.

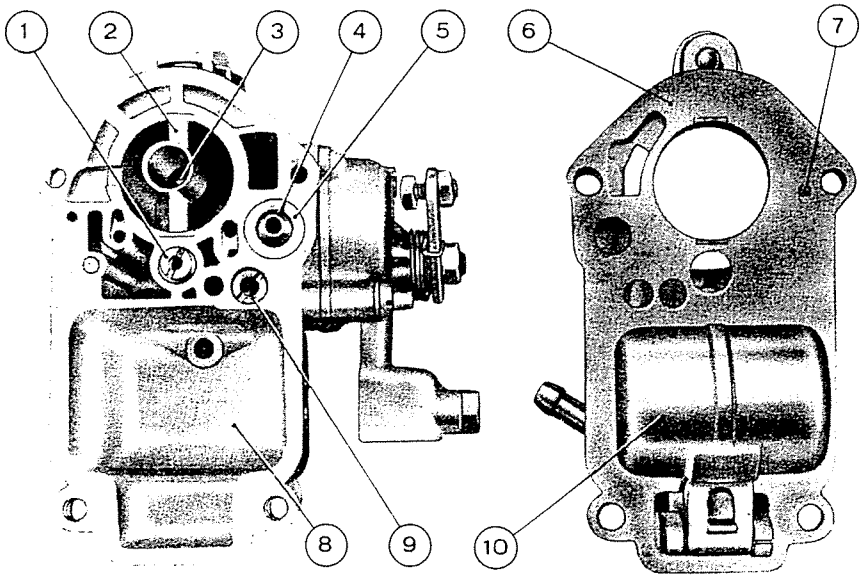
Sobald der Motor seine normale Betriebstemperatur erreicht hat, ist die Startvorrichtung vollkommen auszuschalten (Stellung « C », Abb. 117).

Leerlaufeinstellung (Abb. 120).

Die Vorrichtung zur Leerlaufeinstellung besteht aus der Leerlaufeinstellschraube (Abb. 120) und der Leerlaufgemisch-Regulierschraube. Durch die Leerlaufeinstellschraube wird die Drosselklappenöffnung geregelt, während die Gemisch-Regulierschraube mit konischer Spitze die Aufgabe hat, eine mengenmässige Regelung des Kraftstoffgemisches zu ermöglichen, das durch den Leerlaufkanal abgesaugt wird und sich mit der vom Motor durch die im Saugkanal von der Drosselklappe

Abb. 119.

Weber-Vergaser IMB 1, bei abgenommenem Deckelstück.



1. Mischrohr mit Luftkorrekturdüse. - 2. Nebenlufttrichter. - 3. Austrittsrohr. - 4. Federhülse. - 5. Haltescheibe. - 6. Deckelstück. - 7. Passtift. - 8. Schwimmergehäuse. - 9. Startdüse. - 10. Schwimmer.

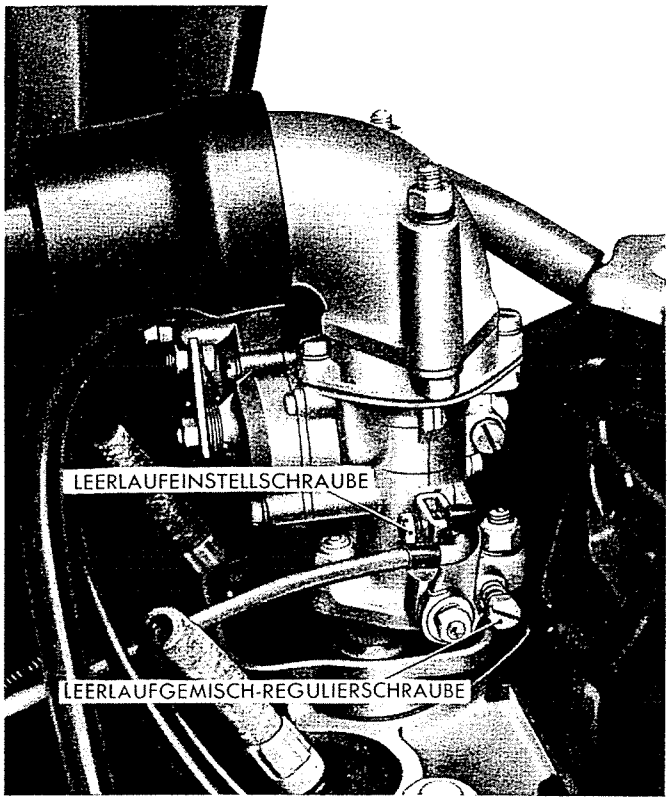


Abb. 120 - Weber-Vergaser 26 IMB 1 am Motor angebaut.

Die Leerlaufeinstellung wird durch die Leerlaufeinstellschraube und die Leerlaufgemisch-Regulierschraube vorgenommen.

freigelassenen Spalte angesaugten Verbrennungsluft vermischt. Auf diese Weise kann das Kraftstoffgemisch zur Erzielung eines einwandfreien Leerlaufbetriebs des Motors feinfühlig geregelt werden.

Die Leerlaufeinstellung soll bei warmem und laufendem Motor vorgenommen werden. Zuerst wird mit der zugehörigen Schraube die kleinste Drosselklappenöffnung gesucht, bei welcher der Motor gerade noch einwandfrei läuft. Dann sucht man durch Verstellen der Gemisch-Regulierschraube eine Dosierung des Kraftstoffgemisches, die den schnellsten und gleichmässigsten Motorlauf ergibt; dann wird die Drosselklappenöffnung durch die Begrenzungsschraube etwas verengt, bis eine angemessene Motordrehzahl erreicht ist.

Hinweise für die Fehlersuche.

Wenn der Motor unregelmässig läuft und auf Grund der vorgenommenen Überprüfungen festgestellt wurde, dass die Störung am Vergaser liegt, dann kann eine folgender Ursachen verantwortlich sein:

— **Überschwemmung des Vergasers** infolge mangelnder Dichtwirkung der Schwimmerventilnadel.

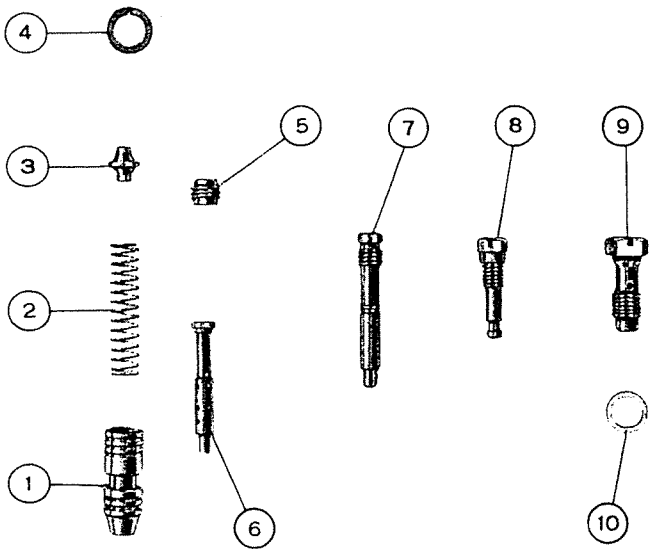


Abb. 121 - Düsen, Düsenhalter und Starterventil.

1. Starterventil. - 2. Ventilfeder. - 3. Federhülse. - 4. Haltescheibe. 5. Luftkorrekturdüse. - 6. Mischrohr. - 7. Startdüse. - 8. Leerlaufdüse und Halter. - 9. Hauptdüse und Halter. - 10. Dichtring für Hauptdüsenhalter.

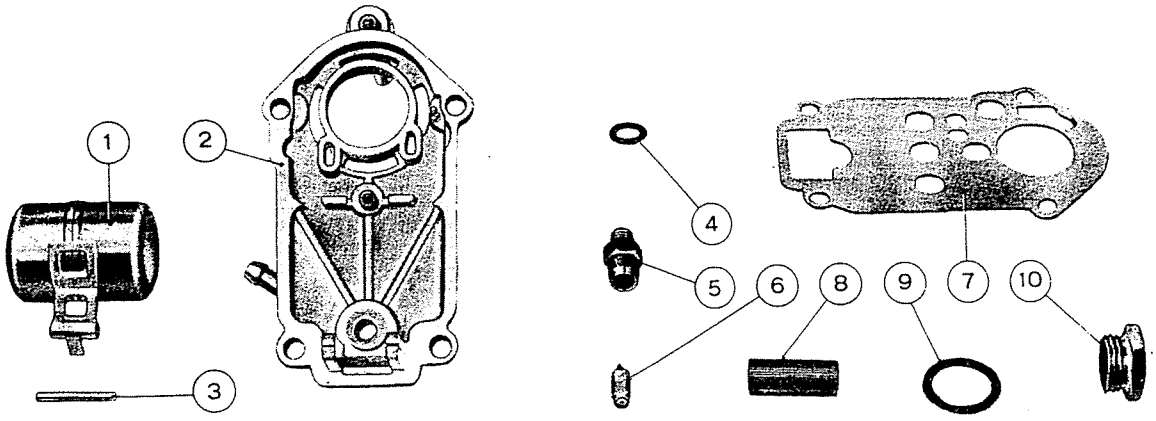


Abb. 122 - Weber-Vergaser 26 IMB 1, Deckelstück und Einzelteile.

1. Schwimmer. - 2. Deckelstück. - 3. Schwimmergelenkachse. - 4. Dichtring für Nadelventil. - 5-6. Nadelventil und Sitz. - 7. Dichtung für Deckelstück. - 8. Filtersieb. - 9. Dichtring. - 10. Verschlusschraube zum Filter.

— **Der kalte Motor springt nicht an:** Mangelhafte Arbeitsweise der Startvorrichtung. Dies kann von einer verstopften Startdüse oder auch dadurch verursacht werden, dass die Betätigung der Schaltvorrichtung klemmt und nicht den ganzen Hub ausführt.

— **Der warme Motor springt nicht wieder an:** Verstopfte Düsen oder innere Kanäle oder aber falsche Leerlaufeinstellung.

— **Der Motor bleibt beim Leerlaufen plötzlich stehen,** was durch verstopfte Düsen oder Kanäle oder auch von einer unrichtigen Leerlaufeinstellung verursacht werden kann.

— **Der Motor kann nicht mehr zügig beschleunigt werden:** Hauptdüse oder Emulgierlöcher verstopft.

— **Übermässiger Kraftstoffverbrauch:** Fremdkörper in den kalibrierten Bohrungen des Mischrohrs.

Überholung des Vergasers.

KRAFTSTOFFSPIEGEL IM SCHWIMMERGEHÄUSE

Nadelventilsitz und Schwimmer sind nach Abnahme des Deckelstücks des Vergasers leicht zugänglich und zu überprüfen.

Bevor der Kraftstoffspiegel im Schwimmergehäuse nachgeprüft wird, ist noch festzustellen:

— ob der Nadelventilsitz mit seinem Dichtring gut angezogen ist;

— ob die kalibrierte Bohrung im Ventilsitz sauber ist und keine Abnutzung aufweist;

— ob die Ventilnadel frei in ihrer Führung läuft; falls die Ventilnadel nicht mehr gut schliesst, das komplette Ventil ersetzen;

— ob der Schwimmer keine Leckstellen oder Verbeulungen aufweist und sich frei um die Gelenkachse schwenken lässt, sonst müsste er ersetzt werden.

Dann wird die Höhe des Kraftstoffspiegels im Schwimmergehäuse wie folgt nachgeprüft (siehe Abb. 123):

a) Prüfen, ob das Nadelventil (3) in seinem Sitz gut angezogen ist.

b) Deckelstück (1) des Vergasers senkrecht stellen, da sonst der Schwimmer (9) die Kugel (8) der Ventilnadel (4) nach unten verstellen würde.

c) Bei dieser Stellung des Deckelstücks und während das Gelenkplättchen (6) des Schwimmers in leichter Berührung mit der Kugel (8) der Ventilnadel (4) steht, soll zwischen Schwimmer (9) und Auflagefläche des Deckelstücks bei bereits montierter und dicht anliegender Dichtung (2) ein Abstand von 7 mm vorhanden sein.

d) Nach dieser Einstellung ist noch zu prüfen, ob der Schwimmer (9) einen Hub von 8 mm ausführt; wenn nötig Plättchen (5) entsprechend biegen.

e) Falls der Schwimmer (9) nicht die vorgeschriebene Einbaustellung einnimmt, dann sind seine Gelenkarme (7) entsprechend nachzustellen; dabei darauf achten, dass das Gelenkplättchen (6) senkrecht zur Achse der Ventilnadel stehen muss und seine Auflagestellen keine Verformung aufweisen dürfen, die die einwandfreie Arbeitsweise des Nadelventils beeinträchtigen könnten.

f) Nachprüfen, ob der Schwimmer (9) um seine Gelenkachse frei schwenkbar ist.

Obige Einstellungen und Prüfungen sind auch jedesmal erforderlich, wenn ein neuer Schwimmer eingebaut wird.

ZUR BEACHTUNG! - Beim eventuellen Ersatz des Nadelventils, neuen Ventilsitz fest anziehen (Dichtring nicht vergessen!) und dann Einstellung des Kraftstoffspiegels im Schwimmergehäuse laut obigen Anweisungen vornehmen.

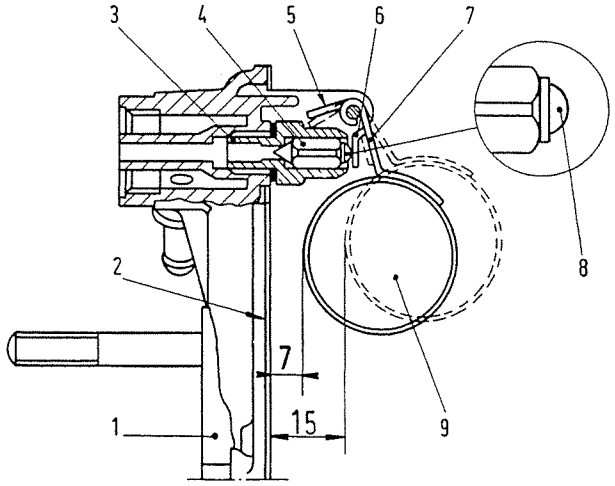


Abb. 123 - Einstellung des Schwimmers.

1. Deckelstück des Vergasers. - 2. Dichtung für Deckelstück. - 3. Nadelventilsitz. - 4. Ventilnadel. - 5. Plättchen. - 6-7. Gelenkplättchen und Gelenkarm. - 8. Kugel der Ventilnadel. - 9. Schwimmer.

DROSSELKLAPPE

Die Drosselklappenwelle soll sich frei in ihren Führungen drehen, auch wenn der Motor heiss geworden ist.

Andererseits dürfen keine zu grossen Spiele vorhanden sein.

Man beachte ferner, dass eine verzogene Drosselklappe einen unregelmässigen Motorbetrieb ganz besonders im Leerlauf zur Folge hat. In einem solchen Falle Drosselklappe mit ihrer Welle und den zugehörigen Dichtringen auswechseln.

Reinigung der inneren Kanäle und der kalibrierten Teile.

Eine gründliche Reinigung des Vergasers ist wie folgt vorzunehmen:

Innere Kanäle. - Sämtliche Kanäle haben eine ganz bestimmte Durchlassweite, die zur Sicherung eines einwandfreien Motorbetriebs keine Drosselung oder sonstige Veränderung erfahren darf. Etwaige Kraftstoffrückstände und Verkrustungen würden nämlich ungünstige Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Motors haben.

Die Reinigung wird mit Benzin und durch Ausblasen ausgeführt. Metallene, spitze Gegenstände dürfen auf keinen Fall verwendet werden, da sie die Durchlassweite der Kanäle verändern würden.

Kalibrierte Teile. - Haupt- und Leerlaufdüse werden samt ihren Trägern mit einem normalen Schlüssel oder Schraubenzieher herausgenommen.

Sie werden vorher in Benzin gewaschen und dann durch Pressluft ausgeblasen. Metallene Reinigungswerkzeuge dürfen auf keinen Fall verwendet werden, da sie die kalibrierten Bohrungen verändern würden.

Wenn Teile zwecks Überholung ausgebaut werden, ist dann bei deren Wiedereinbau darauf zu achten, dass sie in ihren Sitzen fest angezogen sind, damit spätere Betriebsstörungen vermieden werden.

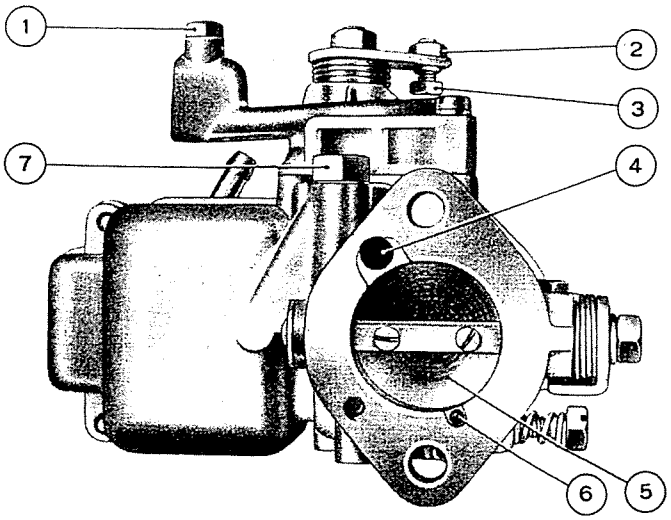


Abb. 124 - Weber-Vergaser 26 IMB 1.

1. Klemmschraube der Bowdenzug spirale. - 2-3. Mutter und Klemmschraube des Starterzugdrahts. - 4. Startgemischkanal. - 5. Drosselklappe. - 6. Leerlaufgemischkanal. - 7. Hauptdüsenhalter.

Filternetz. - An das Filternetz, das rohrförmig ausgebildet ist, gelangt man durch Lösen der mit Dichtring versehenen Verschlusschraube am Deckelstück des Vergasers. Das Netz ist mit Benzin abzuwaschen und dann durch Pressluft auszublasen; auch der Filtersitz ist hierbei gründlich zu reinigen.

EINSTELLDATEN DER WEBER-VERGASER 26 IMB 1 (Mod. « 500 ») und 26 IMB 3 (Mod. « 500 Sport »)

		500	500 Sport
Durchmesser des Saugkanals	mm	26	26
» des Lufttrichters	»	21	22
» der Hauptdüse	»	1,12	1,25
» der Leerlaufdüse	»	0,45	0,45
» der Startdüse	»	0,90 F5	0,90 F5
» der Hauptluftbohrung	»	2,35	2,35
» des Ventilnadelsitzes	»	1,25	1,25

SCHMIERUNG

Beschreibung . . . . . Seite 79
ÖL-FLIEHKRAFTREINIGER . . . . . » 81
Fliehkraftreiniger nachprüfen und reinigen . . . . . » 82
ÖLPUMPE . . . . . » 83
Ölpumpe zerlegen . . . . . » 83
Ölpumpe nachprüfen . . . . . » 83
Ölpumpe zusammenbauen . . . . . » 84
KONTAKTGEBER FÜR ÖLDRUCKKONTROLLAMPE . . . . . » 84

Beschreibung.

Die Motorschmierung geschieht unter Druck durch eine Zahnradpumpe. Diese Pumpe ist im Steuergehäusedeckel gelagert und wird von der Nockenwelle über eine Klauenkupplung (Abb. 133 und 136) angetrieben.

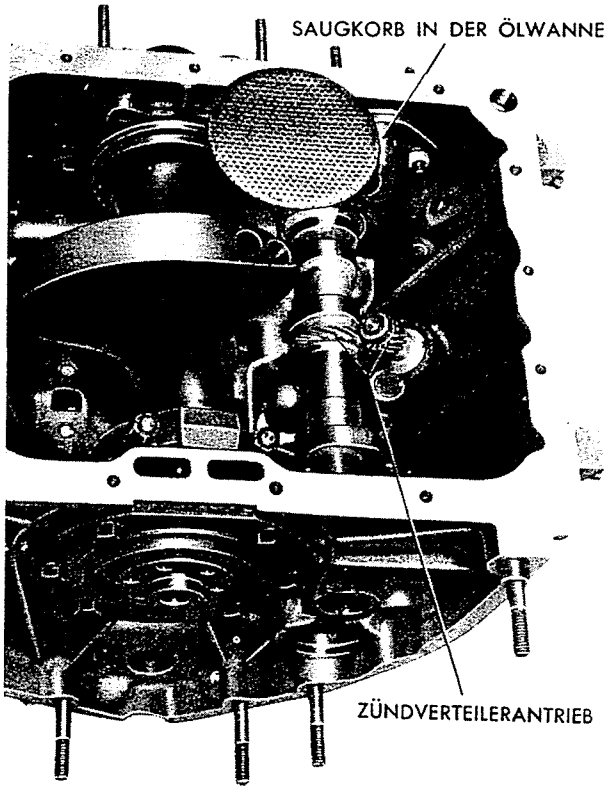


Abb. 125 - Motor, von unten gesehen (bei abgenommener Oelwanne).

Das in der Oelwanne enthaltene Schmieröl wird von der Pumpe durch den darin eingetauchten und mit einem Filtersieb versehenen Saugkorb (1, Abb. 133) angesaugt. Vom Saugkorb fliesst das Oel über die Kurbelgehäusebohrung (2) in den im Steuergehäusedeckel (4) ausgearbeiteten Kanal (3) und somit in die Pumpe.

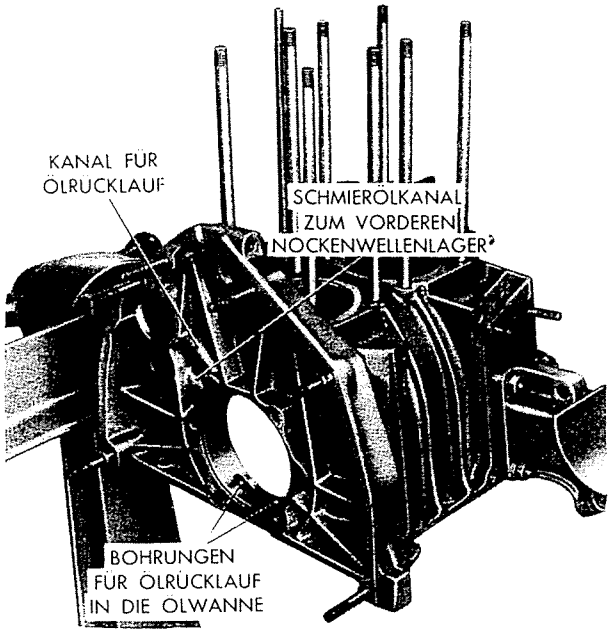


Abb. 126 - Kurbelgehäuse (Schwungradseite).

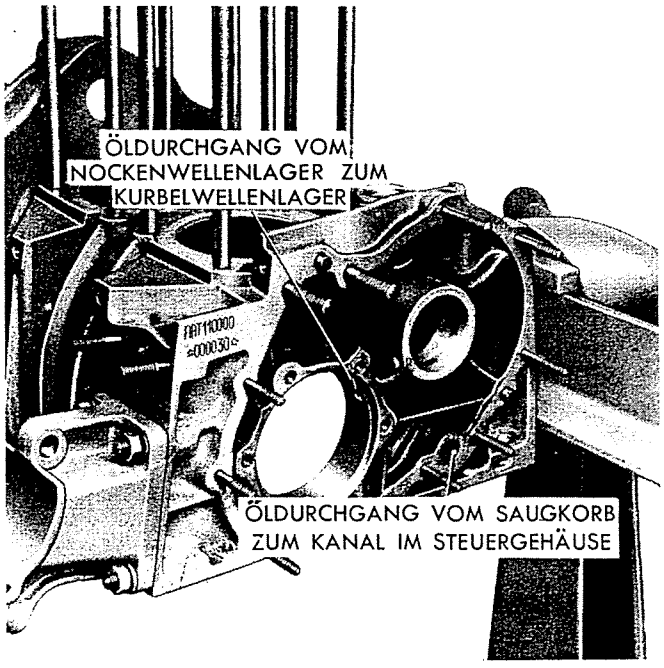


Abb. 127 - Kurbelgehäuse (Steuergehäuseseite).

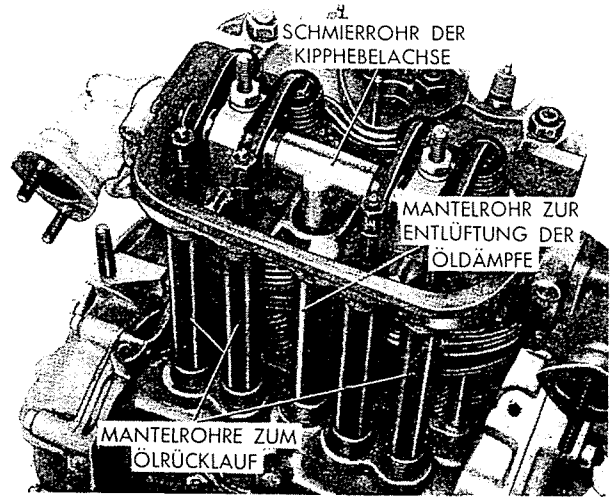


Abb. 128 - Motor ohne Zylinderkopfhaube.

Das Schmierrohr zur Kipphebelachse ist im mittleren Mantelrohr gelagert.

Von der Pumpe wird das Schmieröl zur hinteren Nockenwellenlagerung und dann zum hinteren Kurbelwellenlager gefördert; von hier aus gelangt es in eine dicht daneben befindliche Kammer, aus welcher es dann über besondere am Umfang des Kurbelwellenzapfens ausgearbeitete Aussparungen in den Fliehkraftreiniger fliesst. Der Fliehkraftreiniger ist mit der Kurbelwelle fest verbunden und dreht sich mit dieser.

Ausserdem ist er an seinem äusseren Umfang als Riemenscheibe ausgebildet und dient somit auch zum Antrieb der Lichtmaschine und des Kühlluftgebläses.

Nach der Ablagerung der mitgeführten Unreinigkeiten fliesst das Schmieröl vom Fliehkraftreiniger durch die inneren Bohrungen der Kurbelwelle, schmiert die Haupt- und Pleuellager und gelangt dann, über eine Rille des vorderen Hauptlagers und anschliessend über verschiedene Kurbelgehäusebohrungen, in die vordere Nockenwellenlagerung, in den elektrischen Kontaktgeber zur Anzeige des zu niederen Schmieröldrucks und in das Schmierrohr der Kipphebelböcke (siehe Abb. 140).

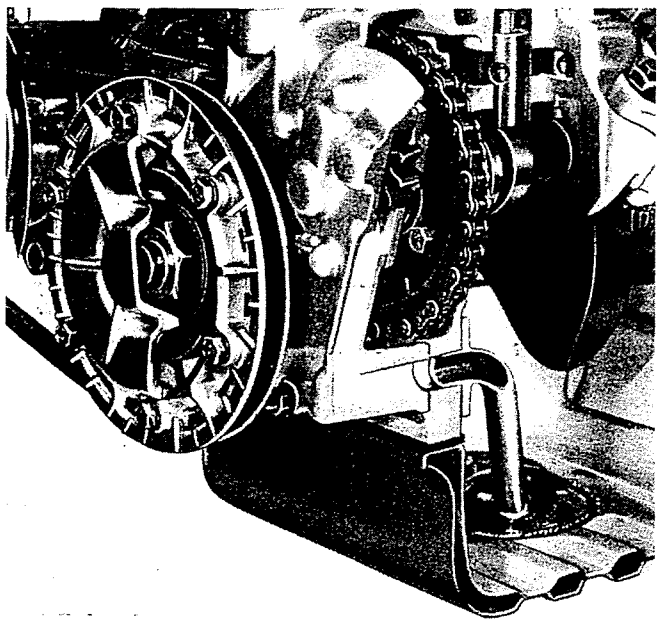


Abb. 129 - Fliehkraftreiniger und Oelsaugleitung (Motor im Teilschnitt).

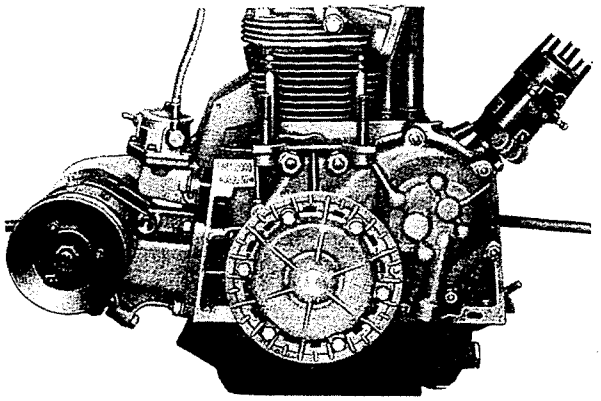


Abb. 130 - Motor, von hinten gesehen.

Die vier Mantelrohre, welche die Stosstangen der Ventilsteuerung umfassen, dienen, wie bereits angedeutet, zum Rücklauf des Schmieröls vom Zylinderkopf in zwei Hohläume, die im Kurbelgehäuse ausgearbeitet sind (zu diesem Zweck weisen die Ventilstössel eine seitliche Bohrung für den Oeldurchlauf auf). Von diesen Hohlräumen ist der eine mit dem Steuergehäuse und der andere mit der Ablaufbohrung des vorderen Kurbelwellenlagers verbunden.

Der Schmieröldruck wird durch ein Ueberdruckventil (5, Abb. 133) geregelt, das am hinteren Ende der Nockenwelle und koaxial mit dieser angeordnet ist. Genanntes Ventil besteht aus einer Scheibe, deren Nabenstück auf der Führungsbüchse (6) der Oelpumpenantriebswelle (7) verschiebbar angeordnet ist. Unter dem Druck der Feder (9) schliesst genannte Scheibe mit ihrem Umfang eine Ring-

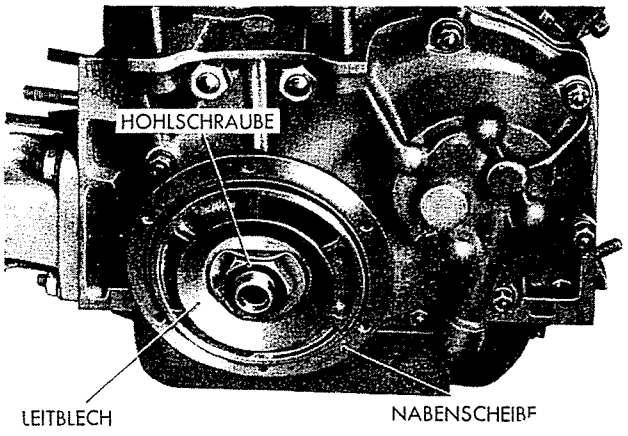


Abb. 131 - Fliehkraftreiniger ohne äussere Schalenhälfte.

kammer, die mit dem Oelkreislauf in Verbindung steht. Bei zu hohem Oeldruck wird das Ventil gegen die Federkraft geöffnet.

ÖL-FLIEHKRAFTREINIGER

Das Oelfilter ist als Fliehkraftreiniger ausgebildet und besteht aus einem zweiteiligen, runden Gehäuse und einem inneren, ringförmigen Umlenkblech.

Der Fliehkraftreiniger ist am hinteren Zapfen der Kurbelwelle befestigt.

Das innere Umlenkblech (Abb. 133) hat zwar einen kleineren Durchmesser als der zylindrische Innenraum des Gehäuses, es ist aber so bemessen, dass das herströmende Schmieröl in Radialrichtung umgelenkt und somit zum Hohlraum geführt wird, in welchem die auf das Oel wirkende Fliehkraft ausreichend ist, um die mitgeführten Unreinigkeiten vom Schmieröl zur Ausscheidung zu bringen.

Ausserdem besitzt der Fliehkraftreiniger in seinem Inneren zahlreiche, angegossene Rippen, die die Schmutzteile abfangen bzw. das gereinigte Schmieröl wieder nach innen führen.

Der Schmierölkreislauf im Fliehkraftreiniger ist also folgender:

Das durch die äusseren Nuten am Kurbelwellenzapfen (1, Abb. 135) herströmende Oel wird nach dem Eintritt in den Fliehkraftreiniger vom Leitblech in Radialrichtung nach aussen umgelenkt, von den mitgeführten Unreinigkeiten befreit und dann wieder nach dem Mittelpunkt des Fliehkraftreinigers geführt, von wo aus es in die Kurbelwellenbohrung (2, Abb. 135) einfliesst.

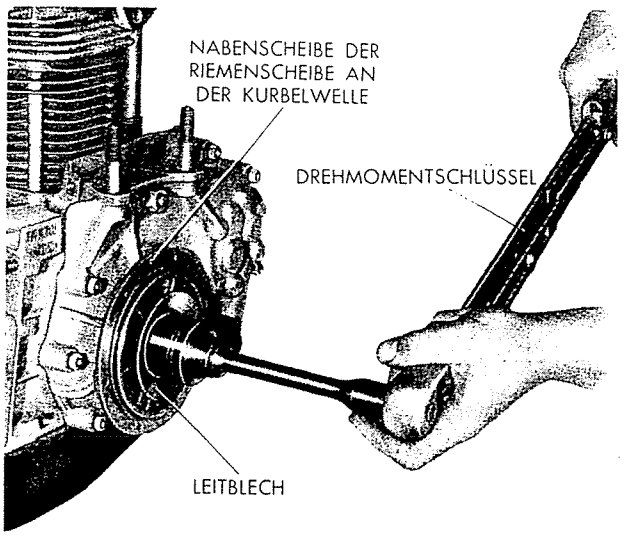
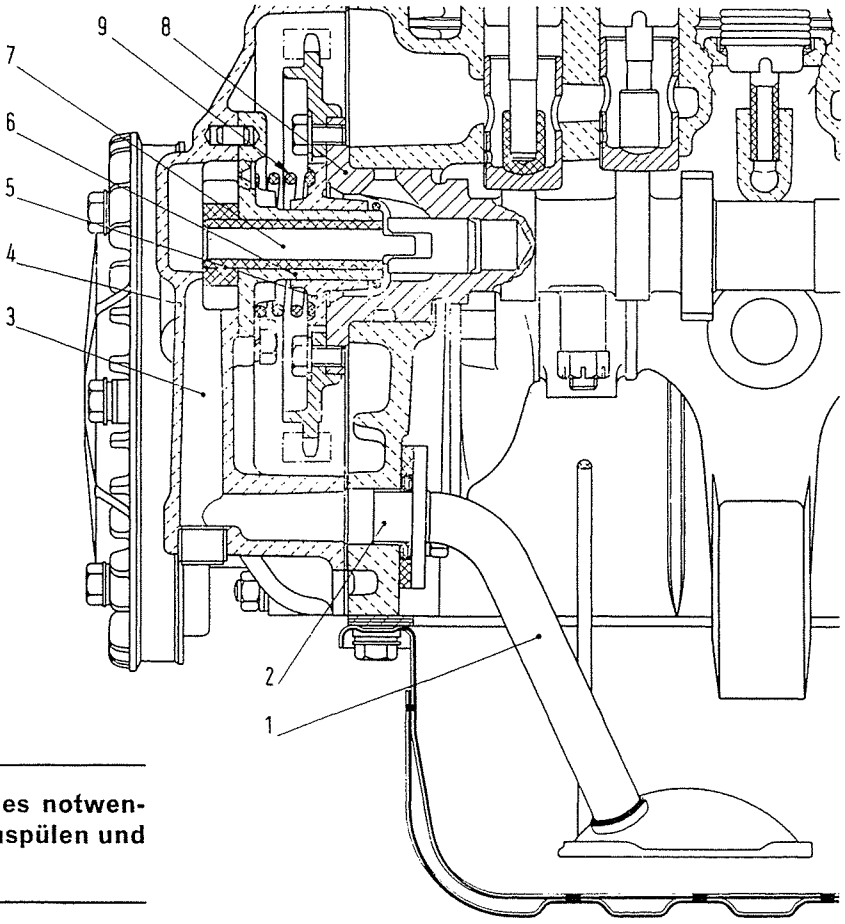


Abb. 132 - Anziehen der Hohlschraube zur Befestigung der Nabenscheibe des Fliehkraftreinigers mit dem Drehmomentschlüssel.
Vorgeschriebenes Anzugsmoment 15.000 mmkg.

Abb. 133.

Längsschnitt des Motors durch die Ölpumpe (Detail).



1. Saugkorb. - 2. Bohrung des Kurbelgehäuses. 3. Schmierölkanal im Steuergehäusedeckel. - 4. Steuergehäusedeckel. - 5. Ölüberdruckventil. 6. Führungsbüchse der Welle des treibenden Pumpenrads am Pumpendeckel. - 7. Welle des treibenden Pumpenrads. - 8. Nockenwelle. - 9. Druckfeder des Überdruckventils.

ANM. - Die Welle (7) des treibenden Pumpenrads wird, wie aus der Abbildung ersichtlich, von der Nockenwelle über eine in die Nockenvelle selbst eingepresste Büchse mit Klauenkupplung angetrieben.

Genannte Zahnradwelle ist hohl ausgeführt, um das Durchfliessen des Schmieröls zur hinteren Nockenwellenlagerung und somit in den Ölkreislauf zu ermöglichen.

ANM. - Bei jeder Motorüberholung ist es notwendig, sämtliche Schmierölkanäle durchzuspülen und dann durch Pressluft auszublasen.

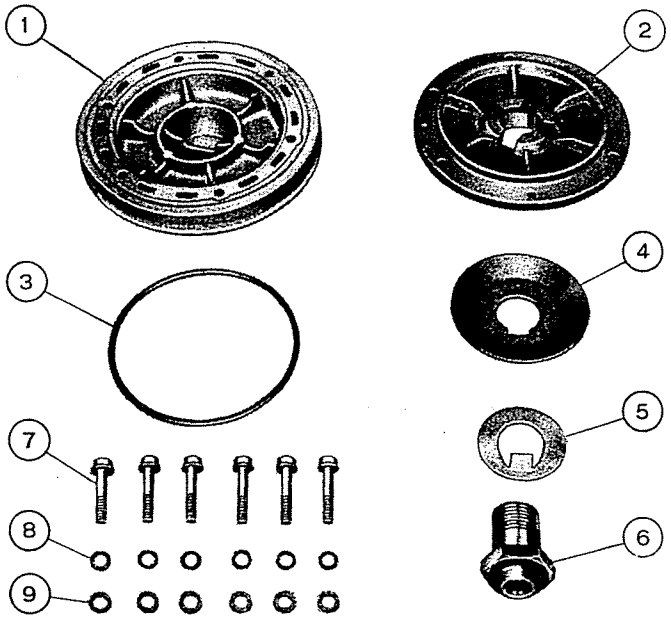


Abb. 134 - Bestandteile des Fliehkraftreinigers.

1. Äussere Schale. - 2. Nabenscheibe. - 3. Dichtring. - 4. Leitblech. - 5. Sicherungsscheibe. - 6. Hohlschraube. - 7-8-9. Befestigungsschrauben mit Zahn- und Flachscheiben.

Die Nabenscheibe des Fliehkraftreinigers und das Umlenkblech sind an der Kurbelwelle durch eine Hohlschraube befestigt (Abb. 131). Die äussere Schale ist an der Nabenscheibe angeschraubt (sechs Schrauben).

Am Umfang genannter Schale ist die Rille zur Aufnahme des Antriebsriemens für die Lichtmaschine und das Luftgebläse ausgearbeitet. Der Fliehkraftreiniger dient also gleichzeitig auch als treibende Riemenscheibe für genannte Aggregate.

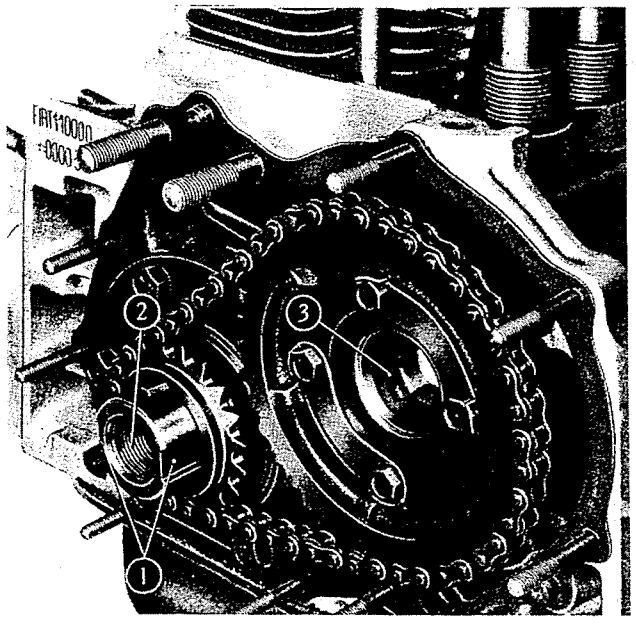


Abb. 135 - Kurbelwellenzapfen und Steuerräder.

1. Aussparungen am Kurbelwellenzapfen zur Öldurchführung zum Filter. - 2. Kurbelwellenbohrung, in welche das filtrierte Oel eintritt. - 3. Bohrung zur hinteren Kurbelwellenlagerung.

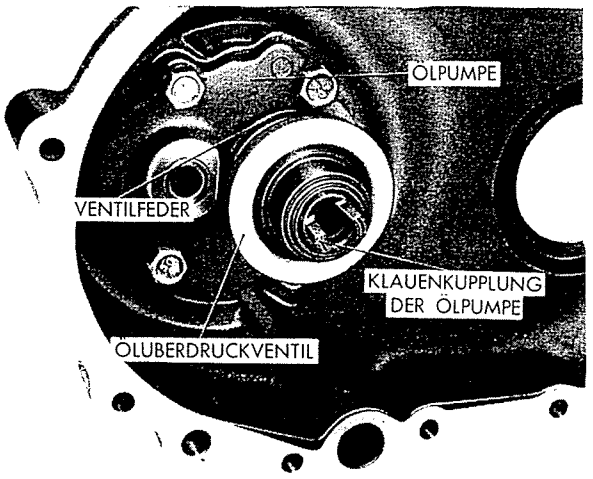


Abb. 136 - Steuergehäusedeckel mit Ölpumpe und Ölüberdruckventil.

ANM. - Die Hohlschraube zur Befestigung der Nabenscheibe an der Kurbelwelle ist mit einem Drehmoment von 15.000 mmkg anzuziehen. Das Anzugsmoment für die Verbindungsschrauben der äusseren mit der inneren Schale soll dagegen nur 800 mmkg betragen.

Fliehkraftreiniger nachprüfen und reinigen.

Zustand der Dichtung zwischen äusserer Schale und Nabenscheibe nachprüfen. Werden Oelverluste festgestellt, dann ist diese Dichtung zu ersetzen.

Die Reinigung des Fliehkraftreinigers ist mit grosser Sorgfalt auszuführen, da eine gute Schmierung des Motors von ausschlaggebender Bedeutung für seine Betriebsleistungen ist. Die Reinigung ist bei jeder Motorüberholung vorzunehmen oder mindestens nach je 20.000 km.

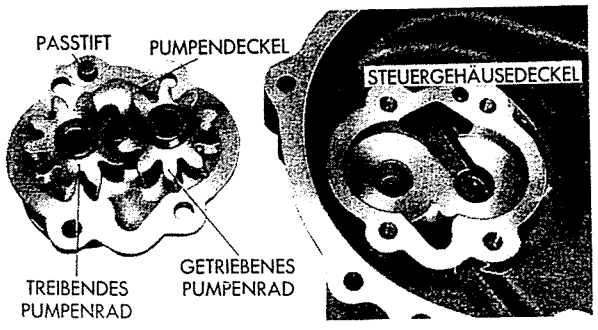


Abb. 137 - Zahnräder, Deckel und Sitz der Ölpumpe.

Hierzu wird die äussere Schale abgenommen und ihr Inneres von den abgesetzten Unreinigkeiten befreit. Dies gilt insbesondere für die inneren Rippen. Der Ausbau genannter Schale ist, wie bereits gesagt, leicht durchzuführen (Bestandteile des Fliehkraftreinigers siehe Abb. 134).

ÖLPUMPE

Die Oelpumpe ist, wie gesagt, als Zahnradpumpe mit schrägverzahnten Rädern ausgebildet. Sie wird von der Nockenwelle über eine Klauenkupplung angetrieben.

Die Pumpenräder sind im Steuergehäusedeckel gelagert und werden in richtiger Einbaulage von einer Deckelplatte gehalten, an welcher auch die Bohrungen zur Durchführung der Pumpenradwellen ausgearbeitet sind.

Auf der Führungsbüchse für die Welle des treibenden Zahnrads ist das Oelüberdruckventil gelagert.

Der mit Filtersieb versehene Saugkorb ist im Kurbelgehäuse befestigt und steht mit einem im Steuergehäusedeckel ausgearbeiteten Kanal in Verbindung (Abb. 129).

Ölpumpe zerlegen.

Zum Ausbau der Pumpe vom Motor wie folgt vorgehen:

Hinteres Motorlager vom Steuergehäusedeckel lösen.

Aeussere Schale des Fliehkraftreinigers lösen und Riemen abnehmen.

Hohlschraube zur Befestigung der Nabenscheibe des Fliehkraftreinigers und des Umlenkblechs abschrauben und Nabenscheibe abnehmen.

Muttern zur Befestigung des Steuergehäusedeckels lösen und diesen abnehmen. Hierbei wird gleichzeitig auch die Oelpumpe mit dem Ueberdruckventil ausgebaut.

Saugkorb mit Filtersieb vom Kurbelgehäuse abnehmen.

Hierauf Oelpumpe in ihre Einzelteile zerlegen; hierbei ist folgendermassen zu verfahren:

Sprengring zur Sicherung des Ventils entfernen und Ventil selbst mit seiner Feder herausziehen.

Deckelplatte der Oelpumpe vom Steuergehäusedeckel abnehmen und Oelpumpenräder mit ihren Wellen herausziehen.

Ölpumpe nachprüfen.

Nach der Zerlegung sind die Pumpenteile gründlich zu reinigen und mit Pressluft auszublasen.

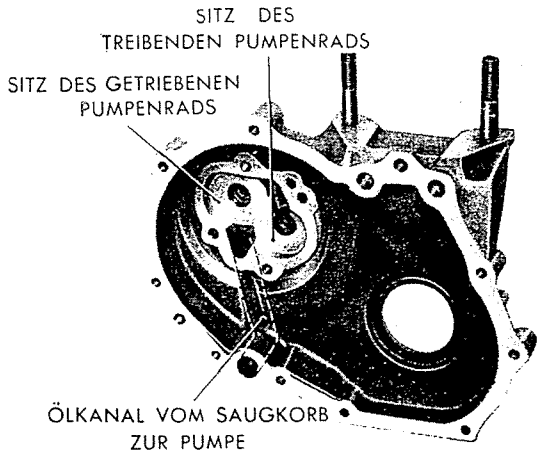


Abb. 138 - Steuergehäusedeckel mit Ölpumpensitz.

Dann folgendes vornehmen:

1) Steuergehäusedeckel:

— auf Risse nachprüfen; ein rissiger Deckel ist ohne weiteres zu ersetzen;

— inneren Schmierölkanal kontrollieren, der einen freien Oeldurchlauf gestatten soll, und mit Pressluft ausblasen um etwaige Schmutzteilchen restlos zu entfernen.

2) Pumpenzahnräder:

— Verzahnung nachprüfen, die keine Fress-Spuren oder eine zu weite Abnützung aufweisen soll, sonst sind die Zahnräder zu ersetzen.

— Einbauspiel kontrollieren. Das Spiel zwischen den Zahnflanken sollte 0,15 mm betragen. Das höchstzulässige Flankenspiel ist von 0,20 mm. Bei zu grossem Spiel, Zahnräder ersetzen.

3) Spiel zwischen Zahnrädern und Steuergehäusedeckel: Dieses Spiel, das beim Einbau 0,03—0,09 mm beträgt, sollte keine merkliche Vergrösserung erfahren. Sollte es das höchstzulässige Mass von 0,12 mm überschreiten, dann ist es ratsam, die Zahnräder und gegebenenfalls auch den Steuergehäusedeckel zu ersetzen.

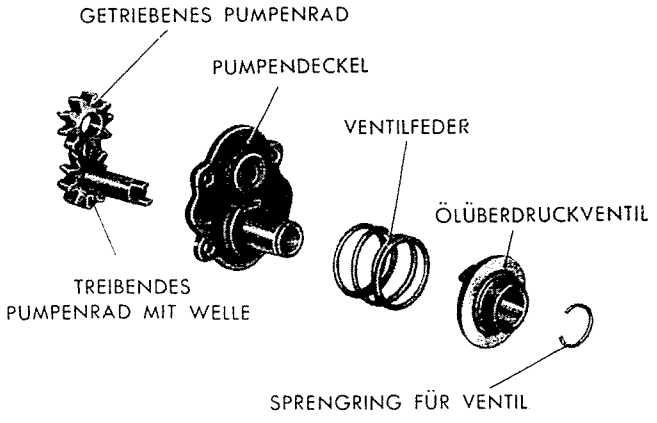


Abb. 139 - Ölpumpe und Überdruckventil (zerlegt).

4) Treibendes Pumpenzahnrad: Dieses soll mit seiner Welle, die eingepresst wird, fest verbunden sein, denn beide Teile werden mit einer Ueberdeckung von 0,04—0,08 mm zusammengebaut.

5) Getriebenes Pumpenzahnrad: Zwischen diesem Zahnrad und seiner Achse ist dagegen ein Einbauspiel von 0,02—0,06 mm vorgesehen; auch dieses Spiel, dass das höchstzulässige Mass von 0,10 mm nicht überschreiten darf, ist nachzuprüfen.

6) Zahnradbreite: Diese ist mit einer Schraublehre nachzuprüfen. Bei neuen Zahnrädern beträgt sie 10,000—9,978 mm und darf die untere Grenze von 9,95 mm nicht unterschreiten. Man beachte, dass das treibende Pumpenrad nur komplett mit Welle geliefert wird.

7) Welle des treibenden Pumpenzahnrads: Das Einbauspiel zwischen dieser Welle und ihrer Führungsbüchse an der Deckelplatte der Pumpe beträgt 0,016—0,070 mm. Falls ein grösseres Spiel als 0,15 mm festgestellt wird, muss man den mehr abgenutzten Teil oder gegebenenfalls auch beide Teile ersetzen.

8) Achse des getriebenen Pumpenzahnrads: Diese Achse wird beim Einbau mit einer Ueberdeckung von 0,04—0,10 mm in seinen Sitz am Pumpendeckel eingepresst. Falls diese Achse locker wurde, ist sie auszuwechseln.

9) Deckelplatte der Oelpumpe: Mit einer Schraublehre ist der Aussendurchmesser der Führungsbüchse für die Welle des treibenden Pumpenrads zu prüfen; auf genannter Büchse ist das Oelüberdruckventil gelagert. Der Aussendurchmesser beträgt bei neuer Büchse 20,000—19,979 mm, während der Durchmesser der entsprechenden Bohrung im Ventilnabenkörper 20,020—20,053 mm misst. Es ergibt sich also ein Einbauspiel zwischen beiden Teilen von 0,020—0,074 mm.

Sollte dieses Spiel das höchstzulässige Mass von 0,15 mm überschreiten, dann ist der mehr verschlissene Teil zu ersetzen.

Man beachte, dass die Deckelplatte der Oelpumpe nur komplett mit Achse für das getriebene Pumpenrad und mit Passtift geliefert wird.

10) Filtersieb am Saugkorb: Das Drahtnetz ist von allen eingeklemmten Fremdkörpern restlos zu befreien; ausserdem muss man prüfen, ob das Filtersieb noch in einwandfreiem Zustand und an keiner Stelle zerrissen ist; in einem solchen Falle ist es zu ersetzen.

11) Klauenkupplung an der Nockenwelle: Diese Kupplung, die zum Oelpumpenantrieb dient, soll in die Nockenwelle fest eingepresst sein. Die Kupplungsklauen sollen ferner nicht zu weit abgenutzt sein, d. h. noch eine einwandfreie Verbindung mit der Welle des treibenden Pumpenrads gewährleisten.

Ist dies nicht der Fall, dann Klauenkupplung oder die Zahnradwelle, oder auch, wenn nötig, beide Teile ersetzen.

Ölpumpe zusammenbauen.

Für den Zusammenbau der Oelpumpe sind keine besonderen Vorschriften zu beachten. Man halte sich an dieselben Anweisungen für die Zerlegung, in umgekehrter Reihenfolge, und gebe darauf acht, dass die richtige Einbaulage der Deckelplatte der Pumpe von dem an derselben befindlichen Passtift gesichert wird.

KONTAKTGEBER FÜR ÖLDRUCK-KONTROLLAMPE

Der Kontaktgeber ist an der rechten Seite des Zylinderblocks eingeschraubt. Er ist durch eine elektrische Leitung mit einer Kontrolleuchte im Kombi-Instrument verbunden. Die Anzeigeleuchte (2,5 Watt-Lampe - rotes Licht) leuchtet nur bei eingeschalteter Motorzündung auf und erlischt, wenn nach dem Anlassen des Motors der Öldruck eine normale Schmierung gewährleistet.

Bei sehr heissem Motor und einer niedrigeren Drehzahl als 1000 U/min kann die Kontrolleuchte auch bei völlig normalem Betrieb brennen.

Wenn der Öldruck unter 1-0,6 kg/cm^2 gesunken ist, leuchtet die Kontrollampe auf.

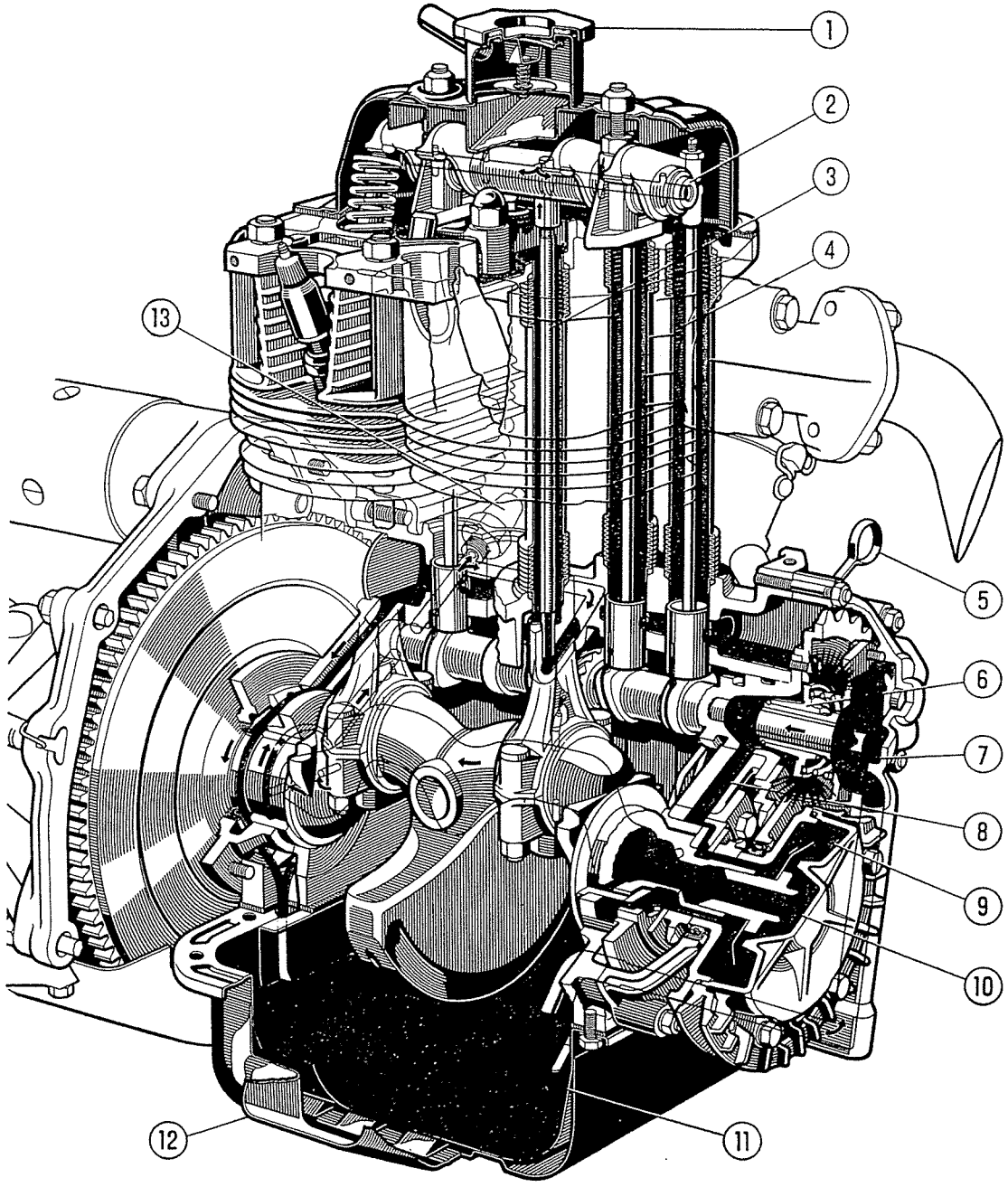


Abb. 140 - Schema der Motorschmierung.

1. Öleinfüllstutzen mit Dampfablassventil. - 2. Kipphebelachse. - 3. Druckleitung zur Kipphebelachse. - 4. Rücklaufleitung vom Zylinderkopf. - 5. Ölmesstab. - 6. Ölüberdruckventil. - 7. Zahnradpumpe. - 8. Druckleitung zum Fliehkraftreiniger. - 9. Fliehkraftreiniger. - 10. Kurbelwelle mit mittlerem Ölkanal. - 11. Saugfilter. - 12. Kühlluft-Leitblech an der Ölwanne. - 13. Kontaktgeber für Anzeigeleuchte des zu niederen Schmieröldrucks.

MOTORKÜHLUNG

Beschreibung . . . . . Seite 87
THERMOSTAT UND REGELKLAPPE AM LUFTABLASS . . . . . » 87
KEILRIEMEN DER LICHTMASCHINE UND DES LUFTGEBLÄSES . . . . . » 88

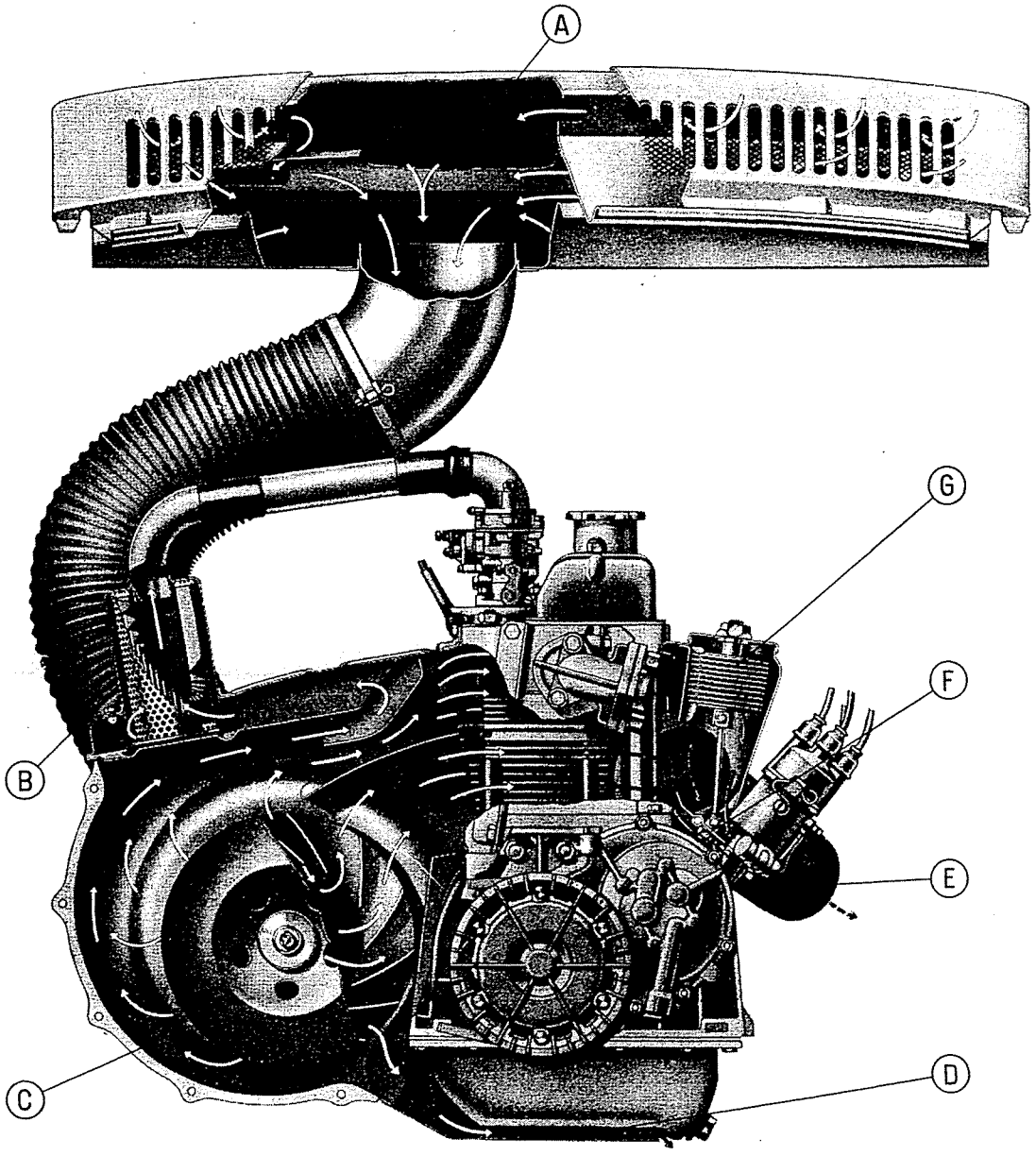


Abb. 141 - Luftkühlung des Motors.

A. Eintritt der Motorkühlluft. - B. Luftfilter des Vergasers. - C. Kühlluftgebläse mit Luftleitblechen. - D. Luftstrom zur Abkühlung der Motorölwanne. - E. Warmluftleitung der Heizungsanlage. - F. Drosselklappe zur Regelung des Luftaustritts aus der Motorverkleidung in Stellung « ganz offen » (Temperatur 81°-87° C). - G. Thermostat.

Beschreibung.

Die Luftkühlung des Motors erfolgt durch ein Luftgebläse, dessen 14 Schaufeln versetzt angeordnet sind, um das Betriebsgeräusch im höheren Drehzahlbereich herabzusetzen.

Das Gebläserad sitzt auf der Lichtmaschinenwelle und befindet sich, in Längsrichtung gesehen, auf der Mittelachse des Motors.

Das System zur Luftkühlung des Motors besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen:

— einem Hohlraum im Wagenheck, dessen Wandungen einen Bestandteil der Karosserie bilden;

— einem Rohrkniestück für die Saugluftführung, an welchem durch Schlauchband ein Schlauchstück zum Anschluss an das Gebläsegehäuse befestigt ist;

— einem schneckenförmigen Gebläsegehäuse, in welchem eine Kammer eingelassen ist, die zur Entnahme der Verbrennungsluft dient und deren

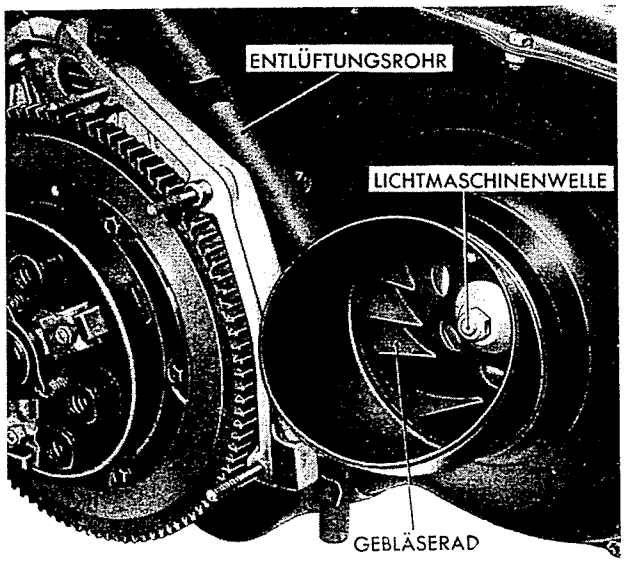


Abb. 142 - Kühlluftgebläse.

Eintrittsöffnung, in bezug auf den Kühlluftstrom, stromabwärts gerichtet ist; ein Teil der vom Gebläse geförderten Luft, wird durch besondere Kanäle zur Ölwanne zwecks Abkühlung geführt (Abbildungen 141, 143 und 144);

— einem Blechgehäuse an der anderen Seite des Gebläsegehäuses, in welchem der Thermostat zur Steuerung der Regelklappe am Luftablass eingebaut ist.

ANM. - Durch den Hebel am Mitteltunnel des Wagens und zwar nahe dem Hintersitz kann die durch den Motor erwärmte Luft ins Wageninnere zwecks Heizung und Entfrostung der Windschutzscheibe geleitet werden.

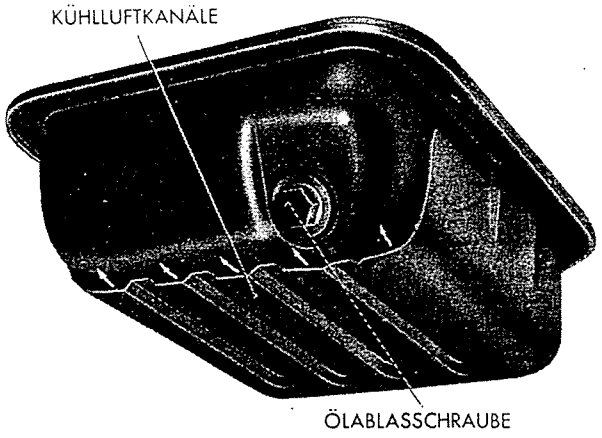


Abb. 143 - Motorölwanne mit Kühlluftkanälen.

Die Pfeile zeigen den Kühlluftaustritt.

Thermostat und Regelklappe am Luftablass.

Der rechts in der Motorummantelung befindliche Thermostat (G, Abb. 141) hat die Aufgabe, die Öffnung der Regelklappe (F) erst dann zu bewirken, wenn die Motorkühlluft eine Temperatur von 70°-74° C erreicht.

Die grösste Klappenöffnung muss bei einer Lufttemperatur von 81°-87° C erreicht sein.

Bei einer Überholung folgendes prüfen:

— dass die Regelklappe in Ruhestellung die Ablassöffnung der Motorummantelung einwandfrei schliesst;

— dass sich die Regelklappe frei um ihre Achse drehen kann;

— dass der Thermostat eine anfängliche Vorspannung von 0,5-1 mm beibehalten hat.

Werden die oben angegebenen Bedingungen nicht erfüllt, obwohl die Motorummantelung keine Verbeulung oder sonstige Verformungen erfahren hat, Spannung der Verbindungsstange zwischen Thermostaten und Regelklappe nachstellen. Hierzu ist die Anzahl der Scheiben (von 1 bis 4), die sich zwischen dem oberen Anschlussbolzen des Thermostaten und der Beilegscheibe am Deckel befinden, zweckmässig zu verändern.

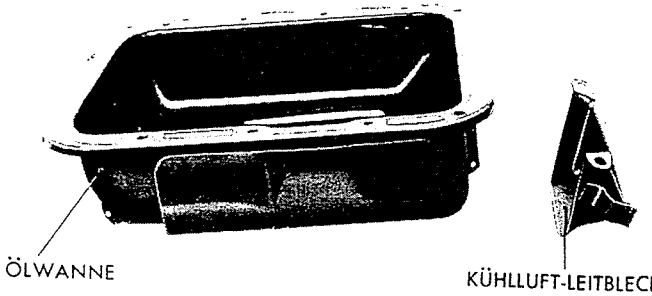


Abb. 144 - Ölwanne mit Luftleitblech.

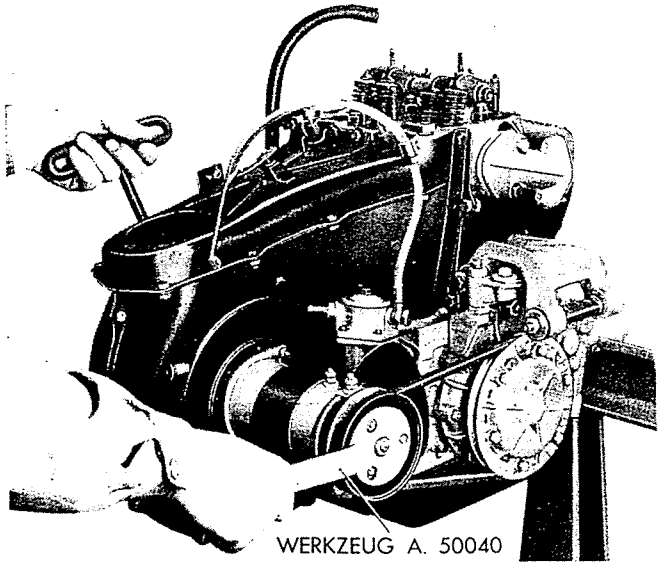


Abb. 145 - Werkzeug A. 50040 zum Festhalten der Lichtmaschinenwelle beim Ausbau des Gebläserads.

Eventuelle Hemmungen, die die freie Bewegung der Regelklappe verhindern, beseitigen und Rückdrehfeder, falls schlaffgeworden, ersetzen.

Beim Aus- und Einbau des Thermostaten, der Motorummantelung und des Gebläsegehäuses immer vorsichtig vorgehen, um Verzüge oder Verformungen zu vermeiden. Sonst würden sich dann Luftverluste ergeben, die sich ungünstig auf den Motorbetrieb auswirken und eine übermässige Belastung der verschiedenen Organe des Kühlsystems verursachen.

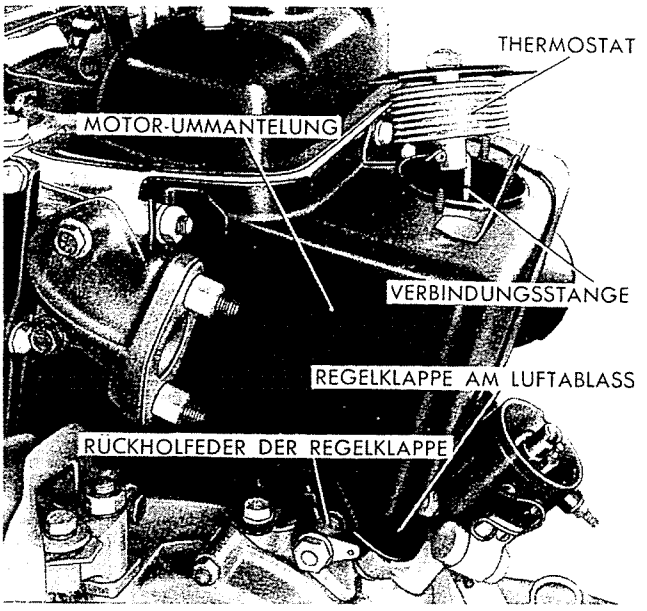


Abb. 146 - Regelklappe am Luftablass und Thermostat zu ihrer Steuerung.

KEILRIEMEN DER LICHTMASCHINE UND DES LUFTGEBLÄSES SPANNEN

Lichtmaschine und Kühlluftgebläse werden von der Kurbelwelle über einen Keilriemen angetrieben. Durch diesen Riemen wird die Drehbewegung der Riemenscheibe an der Kurbelwelle auf die Riemenscheibe der Lichtmaschine übertragen.

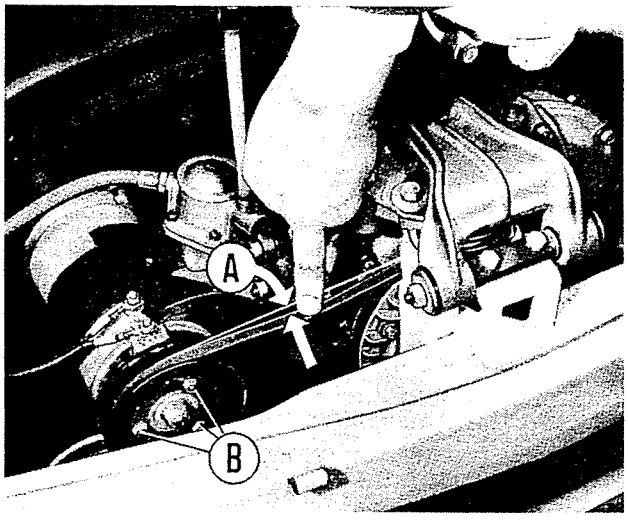


Abb. 147 - Nachspannung des Keilriemens zum Antrieb der Lichtmaschine und des Kühlluftgebläses.

A. = Normale Durchbiegung bei 10 kg Last: ca. 1 cm. - B. = Befestigungsmuttern der Scheibenhälften mit Einstellscheiben.

Der Keilriemen ist richtig gespannt, wenn seine von Hand erreichbare Durchbiegung (etwa 10 kg Last) 1 cm beträgt (Abb. 147).

Bei schwacher Spannung neigt der Riemen zum Rutschen, was eine verminderte Leistung der Lichtmaschine und des Gebläses sowie einen frühzeitigen Verschleiss des Riemens selbst zur Folge hat; eine zu starke Spannung bewirkt dagegen einen übermässigen Druck auf die Lichtmaschinenlager.

Um die Nachspannung des Riemens zu erleichtern, wurde die Riemenscheibe der Lichtmaschine zweiteilig ausgeführt; zwischen beiden Scheibenhälften werden Scheiben eingelegt, die zur Einstellung dienen. Je nachdem die Riemenspannung zu schwach oder zu stark ist, wird eine angemessene Anzahl Einstellscheiben hinzugefügt bzw. von der Scheibenrille abgenommen.

Die evtl. abgenommenen Einstellscheiben werden aussen an der Riemenscheibe befestigt, um sie stets zur Verfügung zu haben, beispielsweise für Spannungseinstellung beim Einbau eines neuen Riemens.

TRIEBWERKSLAGERUNG

Die geschlossene Baugruppe bestehend aus Motor, Kupplung, Wechsel- und Ausgleichgetriebe ist in drei elastischen Lagern gelagert, von denen zwei vordere und ein hinteres.

Die vordere Triebwerksaufhängung ist von zwei Gummilagern gebildet, die sich auf einen gemeinsamen, am Wagenboden befestigten Querträger stützen (Abb. 152). Beide Gummilager sind an genanntem Querträger verstellbar angeordnet, um beim Triebwerkseinbau eine genaue Ausfluchtung desselben zu ermöglichen.

Hinten ist das Triebwerk über einen Schwingarm, der sich auf eine Schraubenfeder stützt, an der Karosserie gelenkig gelagert (siehe Abb. 148, 149 und 150).

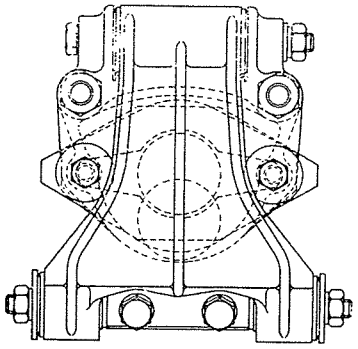


Abb. 148.

Schwingarm der hinteren Motorlagerung (von oben gesehen).

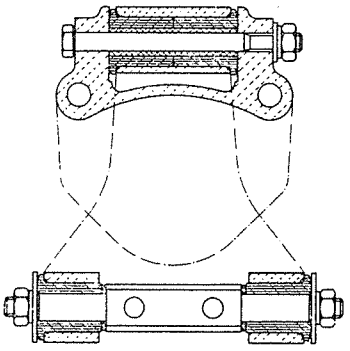


Abb. 149.

Schnitt durch die Bolzen des hinteren Schwingarms.

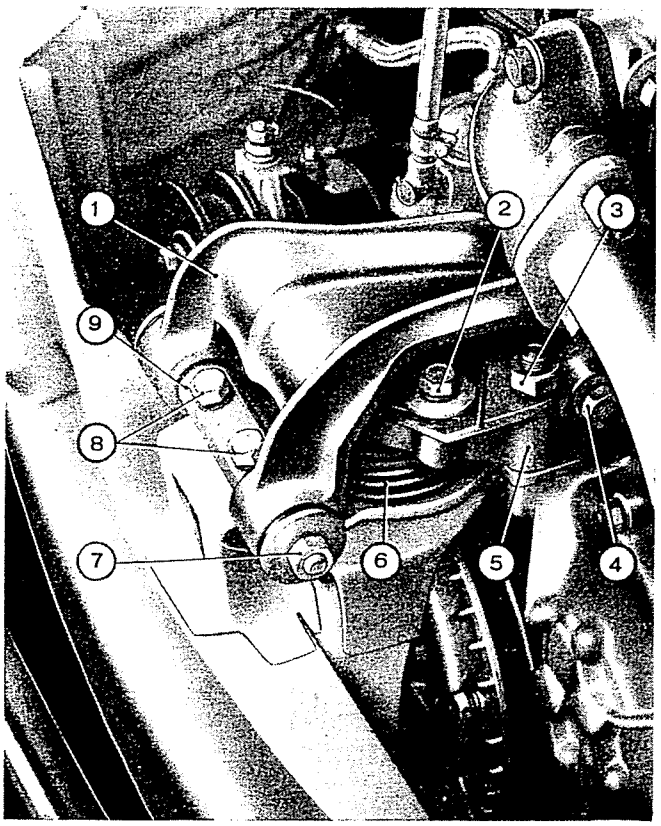


Abb. 151 - Triebwerkaufhängung.

1. Schwingarm. - 2. Schraube zur Befestigung des Gummipuffers an der Stütze. - 3. Mutter zur Befestigung der Stütze am Motor. - 4. Mutter für Schwingarmbolzen. - 5. Stütze. - 6. Schraubenfeder. - 7. Mutter für Schwingarmachse. - 8. Schraube zur Befestigung der Achse. - 9. Schwingarmachse.

Am Schwingarm und zwar innerhalb der Schraubenfeder ist ein starker Gummipuffer angebracht.

Bei den Ueberholungen der Triebwerksaufhängung sind die Gummilager und die Büchsen der Lagerbolzen auf einwandfreien Zustand zu prüfen; beschädigte Teile sind ohne weiteres zu ersetzen.

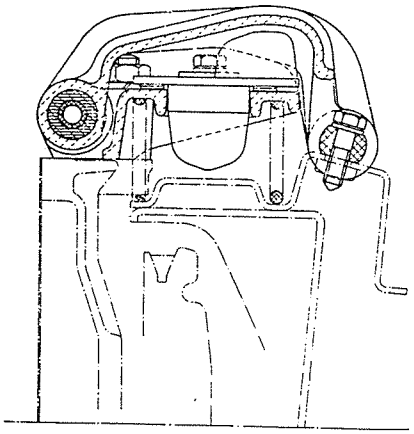


Abb. 150 - Längsschnitt durch die hintere Lagerung des Triebwerks.

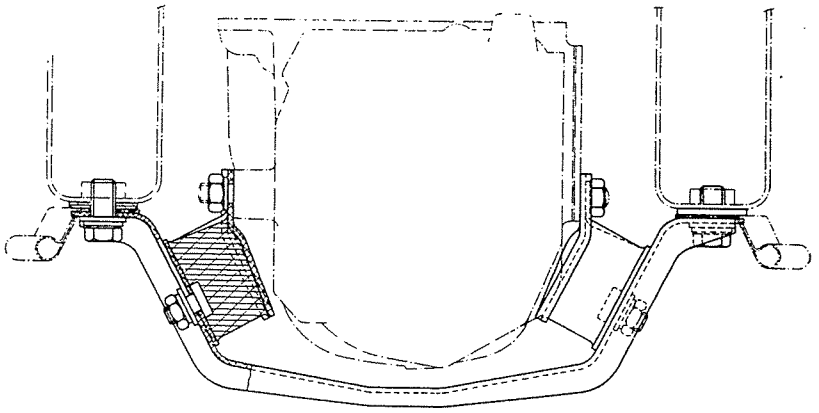


Abb. 152.
Querschnitt durch die vordere Lagerung des Triebwerks.

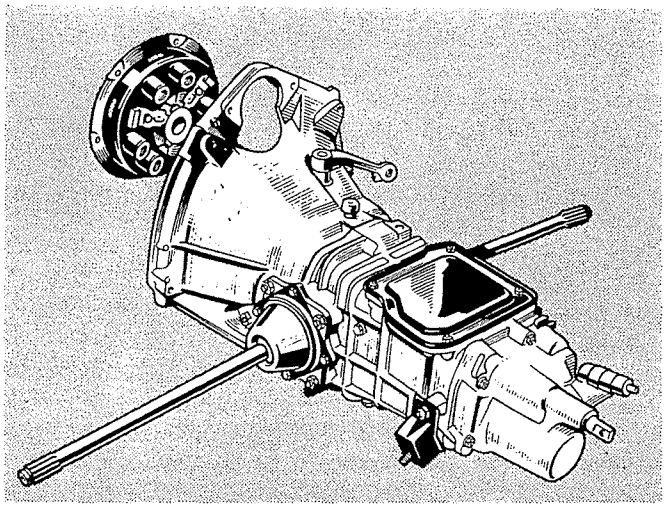
SONDERWERKZEUGE FÜR DEN MOTOR

Arr. 2077	Haken zum Anheben und Transportieren des Motor- und Getriebeblocks.
Arr. 2205/2	Bügel zur Befestigung des Motors am Drehbock.
A. 8262	Schlüssel zur Nachstellung des Ventilspiels.
A. 8262/bis	Schlüssel zur Nachstellung des Ventilspiels.
A. 10114	Zange zum Einbau der Kolbenringe.
A. 11475	Schleifspindel für Ventilsitze.
A. 11478	Schleifscheibe für Ventilsitze.
A. 11479	20°-Fräser für Ventilsitze.
A. 11482	Fräsvorrichtung für Ventilsitze.
A. 11489	Satz Führungsbolzen für Fräser.
A. 13065	Werkzeug zur Einstellung der Steuerung.
A. 13065/C	Gerät zum Einstellen der Zündung.
A. 40006/1/2	Abzieher für Passbüchse der Kupplungswelle in der Kurbelwelle.
A. 40014	Abzieher für Zylinderkopf.
A. 50022	Zündkerzenschlüssel.
A. 50040	Schlüssel zum Festhalten der Riemenscheibe beim Einbau der Lichtmaschine.
A. 60000	Werkzeug zum Einspannen der Zylinder (abgeändert).
A. 60017	Apparat zur Dichtheitsprüfung der Ventile.
A. 60018	Verschluss für Zündkerzensitze.
A. 60041	Werkzeug zur Befestigung des Zylinderkopfs während der Entkrustung.
A. 60077	Werkzeug zum Aufreiben der Pleuelbüchse.
A. 60084	Werkzeug zum Ein- und Ausbau der Ventile.
A. 60152	Flansch und Büchse zum Einspannen der Kurbelwelle auf der Schleifmaschine.
A. 60153	Treibdorn zum Ein- und Ausbau der Ventilführungen.
A. 60154	Kolbenring-Spannhülse.
A. 60155	Werkzeug zum Ein- und Ausbau der Pleuelbüchsen.
A. 60156	Halter für Zylinderkopf beim Ein- und Ausbau der Ventile.
A. 60157	Treibdorn zum Ein- und Ausbau der Kolbenbolzen.
A. 60158	Holzunterlage für Zylinderkopf beim Ein- und Ausbau der Ventile.
A. 60159	75°-Fräser für die Ventilsitze.
A. 60161	Werkzeug zum Festhalten des Schwungrads bei seiner Befestigung an der Kurbelwelle.
A. 60162	Öldruckmesser mit Anschlusstutzen.
A. 68001	Aufsteckhülse zum Einführen der Zündkerzen in den Motor.
A. 72020 bis	Decken zur Motorabdeckung beim Wagenwaschen.
C. 110	Fühllehre zur Einstellung des Ventilspiels (0,10 mm).
C. 111	Fühllehre zur Einstellung des Ventilspiels (0,15 mm).
C. 316	Fühllehren zur Kontrolle des Spiels zwischen Kolben und Zylinder.
C. 645	Apparat zur Kontrolle des oberen Totpunkts.
C. 672	Ringlehre zur Nullstellung des Messgeräts für Zylinderbohrung.
C. 673	Gradbogen zur Kontrolle der Steuerung.
U. 0307	Verstell-Reibahle für Kolbenaugen und Pleuelbüchsen.
U. 0310	Reibahle für Ventilführungen.
U. 0334	Reibahle für Sitze der Passtifte an den Kurbelwellenlagern.
U. 0338/1	Reibahle für Stösselsitze (1. Reparaturstufe).
U. 0338/2	Reibahle für Stösselsitze (2. Reparaturstufe).
I. 31781/A	Stütze zur Befestigung des Motors auf dem Prüfstand (Schwungradseite) (mit elastischen Lagern I. 31783).
I. 31781/B	Stütze zur Befestigung des Motors auf dem Prüfstand (Riemenscheibenseite).
I. 31782	Rohr und Flansch zur Abführung der Verbrennungsgase.
I. 31790	Schlauch, der während der Einstellung des Ventilspiels an den Auspuffgeräuschdämpfer anzuschliessen ist (mit I. 31790/2 zu verwenden).
I. 31790/2	Anschluss für Schlauch, der während der Einstellung des Ventilspiels an den Auspuffgeräuschdämpfer anzuschliessen ist (zu verwenden mit I. 31790).
—	Neues Zifferblatt für Apparat C. 645 zur Kontrolle des oberen Totpunkts.

Abteilung 4

KUPPLUNG WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBE

	Seite
KUPPLUNG	92
ANWEISUNGEN FÜR DIE ÜBERHOLUNG	93
KUPPLUNGSFUSSHEBEL UND KUPPLUNGS-BETÄTIGUNG	96
WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBE	101
WECHSELGETRIEBE	106
AUSGLEICHGETRIEBE UND ACHSANTRIEB	114
HINTERACHSWELLEN UND GLEITSTEINE	124
GETRIEBESCHALTUNG	126



KUPPLUNG

Beschreibung . . . . . Seite 93
ANWEISUNGEN FÜR DIE ÜBERHOLUNG . . . . . » 93
Kupplung aus- und einbauen . . . . . » 93
Führungsbüchse der Kupplungswelle prüfen . . . . . » 93
Kupplung zerlegen . . . . . » 94
Kupplungsdruckfedern nachprüfen . . . . . » 94
Zugfedern der Ausrückplatte nachprüfen . . . . . » 94
Ausrückhebel nachprüfen . . . . . » 94
Kennwerte der Kupplungsfedern . . . . . » 95
Kennwerte der Federn der Ausrückplatte . . . . . » 95
Kupplungsdruckplatte prüfen . . . . . » 95
Mitnehmerscheibe prüfen . . . . . » 95
Kupplung zusammenbauen und einstellen . . . . . » 96
KUPPLUNGSFUSSHEBEL UND KUPPLUNGSBETÄTIGUNG . . . . . » 96
MERKMALE UND KENNWERTE DER KUPPLUNG . . . . . » 97
SONDERWERKZEUGE ZUR ÜBERHOLUNG DER KUPPLUNG . . . . . » 97
BETRIEBSSTÖRUNGEN UND DEREN ABHILFE . . . . . » 98

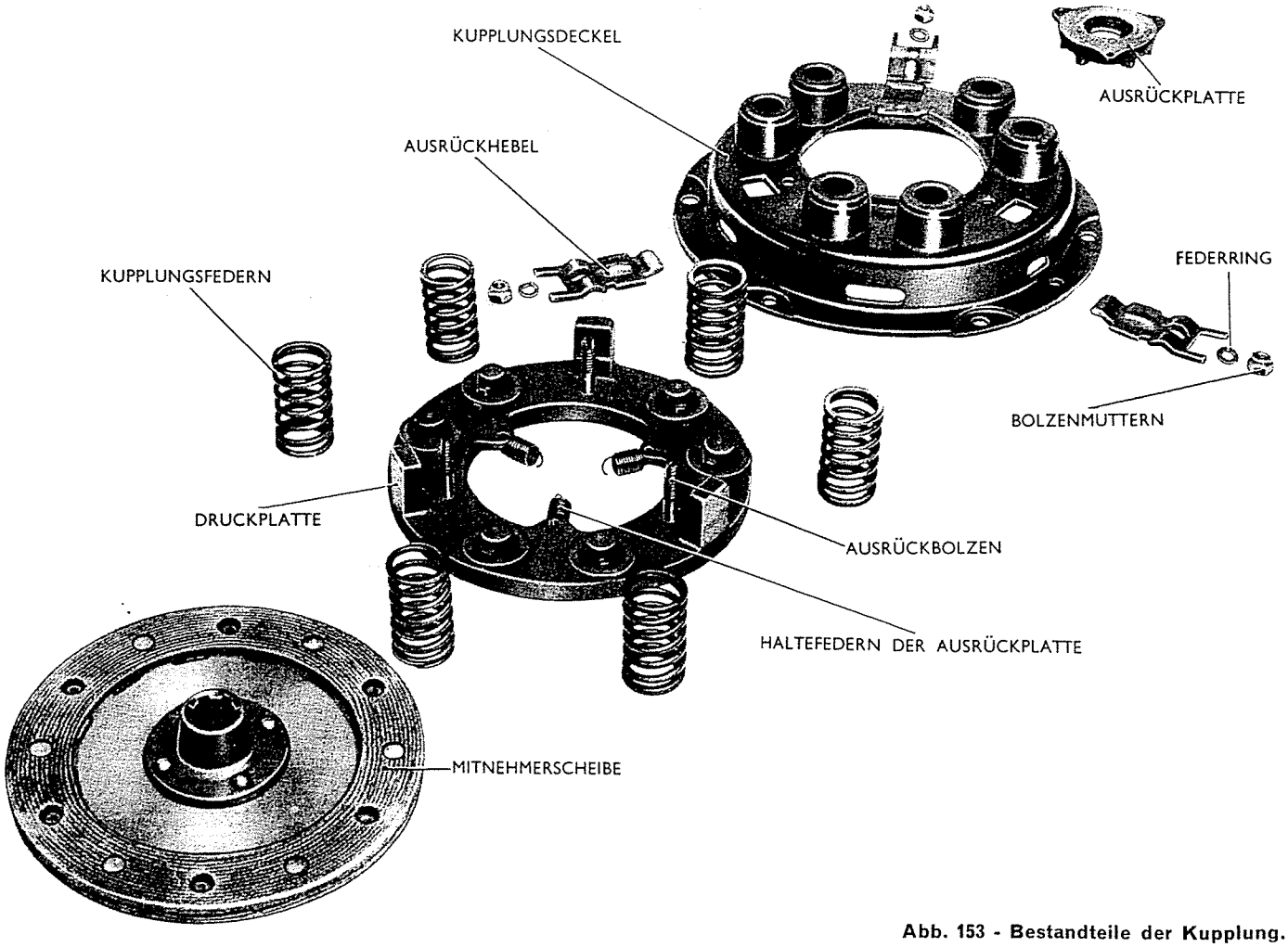


Abb. 153 - Bestandteile der Kupplung.

Beschreibung.

Die Kupplung des Mod. « Neuer 500 » ist eine Einscheiben-Trockenkupplung.

Der mit sechs Schrauben auf das Schwungrad aufgeschraubte Kupplungsdeckel schliesst die Druckplatte, die Kupplungsscheibe und die sechs Kupplungsdruckfedern mit ihren Hülsen ein. Drei auf dem Umfang verteilte Ausrückhebel, die auf die Mitnehmerbolzen der Kupplungsdruckplatte einwirken, stützen sich mit ihrem längeren, inneren Arm auf eine mittlere Ausrückplatte. Diese wird gegen die Ausrückhebel von drei Zugfedern gehalten, die an ihrem entgegengesetzten Ende an der Druckplatte angehakt sind (Abb. 154).

Das Ausrücken der Kupplung erfolgt durch ein Ausrücklager mit Schleifring aus gepresstem Graphit; die Verbindung des Kupplungsfusshebels mit dem Ausrücklager besteht aus einem Bowdenzug, der über einen Zwischenhebel, die Ausrückwelle und die mit dieser verbundene Ausrückgabel auf das Ausrücklager einwirkt.

Beim Auskuppeln durch Niedertreten des Kupplungsfusshebels drückt das Ausrücklager, das den Graphitring trägt, auf die Ausrückplatte und somit auf den langen Arm der Ausrückhebel, die mit ihrem anderen Ende die Kupplungsdruckplatte unter Ueberwindung der Kupplungsdruckfedern von der Kupplungsscheibe abheben.

Jeder Ausrückhebel greift mit seinem kurzen Arm an einem Mitnehmerbolzen (Ausrückbolzen) der Druckplatte, die besondere Aufsätze zur Hebelführung aufweist. Die Einstellung der Kupplung erfolgt durch die Muttern genannter Ausrückbolzen.

Eine Nachstellung der Ausrückhebel wird nur anlässlich einer Überholung vorgenommen, da ein Aufgehen ihrer Befestigungsmuttern dadurch ausgeschlossen ist, weil diese Muttern nach der Einstellung verstemmt werden.

Es ist allerdings jederzeit möglich das Ausrücklager nachzustellen, und zwar wenn der Leerweg des Kupplungsfusshebels die vorgeschriebene Grenze von 35 bis 40 mm infolge Abnutzung der Kupplungsbeläge überschreitet.

Die Nachstellung genannten Leerwegs ist auf Seite 96 näher beschrieben.

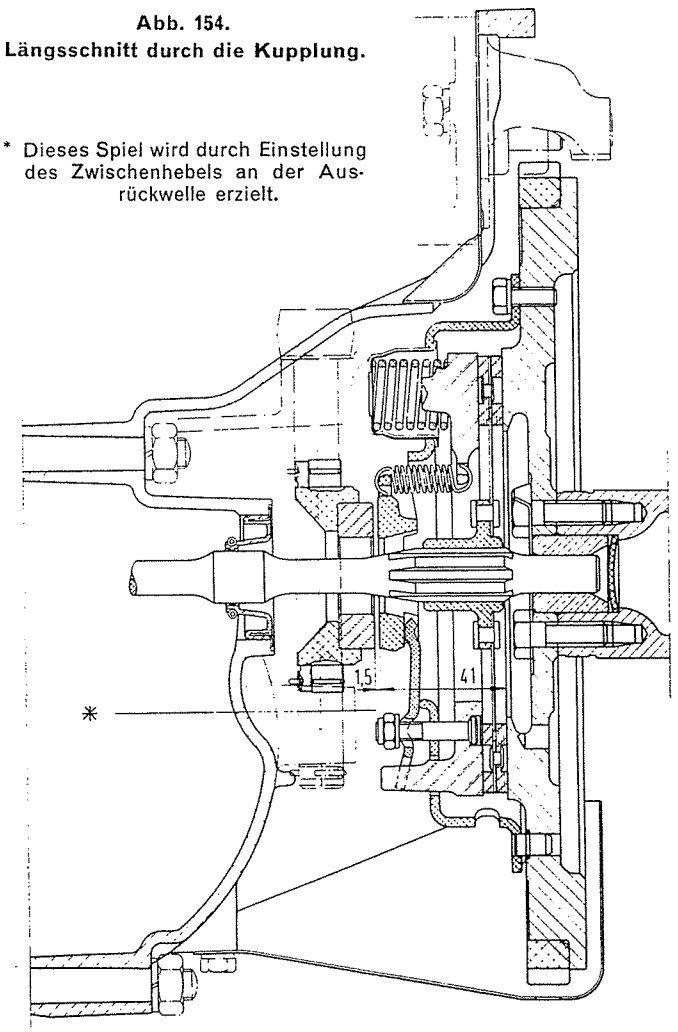


Abb. 154.
Längsschnitt durch die Kupplung.

ANWEISUNGEN FÜR DIE ÜBERHOLUNG

Kupplung aus- und einbauen.

Zum Ausbau, zunächst Wechselgetriebe vom Motor abnehmen (siehe S. 105) und dann Befestigungsschrauben des Kupplungsdeckels am Schwungrad lösen.

Auf diese Weise kann die ganze Kupplung samt der Mitnehmerscheibe abgenommen werden.

Zum richtigen Wiedereinbau der Kupplung dienen die Passtifte am Schwungrad. Bevor die Befestigungsschrauben fest angezogen werden, ist die Mitnehmerscheibe mit Hilfe des Werkzeuges **A. 62023** genau zu zentrieren.

Führungsbüchse der Kupplungswelle prüfen.

Jedesmal wenn die Kupplung ausgebaut wird, müssen genannte Führungsbüchse, die im Kurbelwellenzapfen eingesetzt ist, und der entsprechende Kupplungswellenzapfen sorgfältig nachgeprüft werden. Der grösste zugelassene Unterschied zwischen dem Durchmesser des Kupplungswellenzapfens und dem Laufdurchmesser der Führungsbüchse beträgt 0,15 mm. Bei zu grossem Laufspiel ist die Büchse zu ersetzen. Diese lässt sich mit dem Abzieher **A. 40006/1/2** herausnehmen.

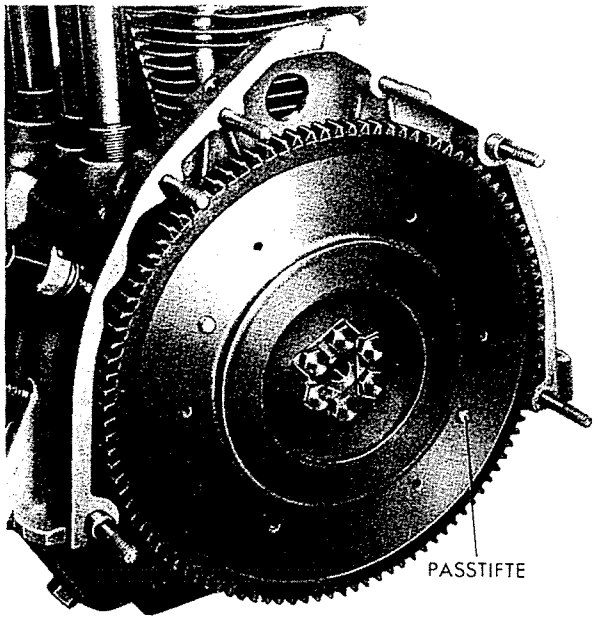


Abb. 155 - Passtifte am Schwungrad für den richtigen Einbau der Kupplung.

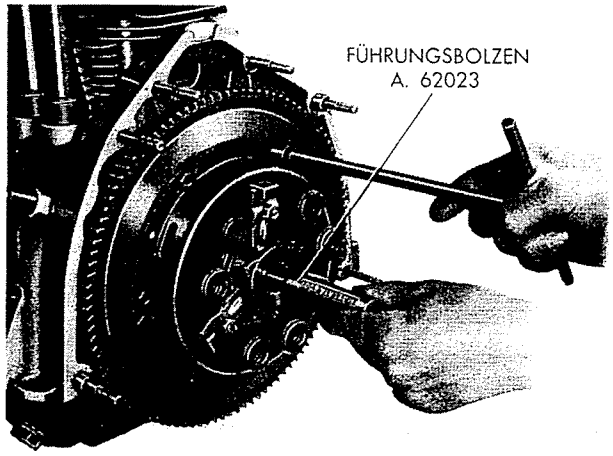


Abb. 156 - Führungsbolzen A. 62023 zur Zentrierung der Mitnehmerscheibe beim Wiedereinbau der Kupplung.

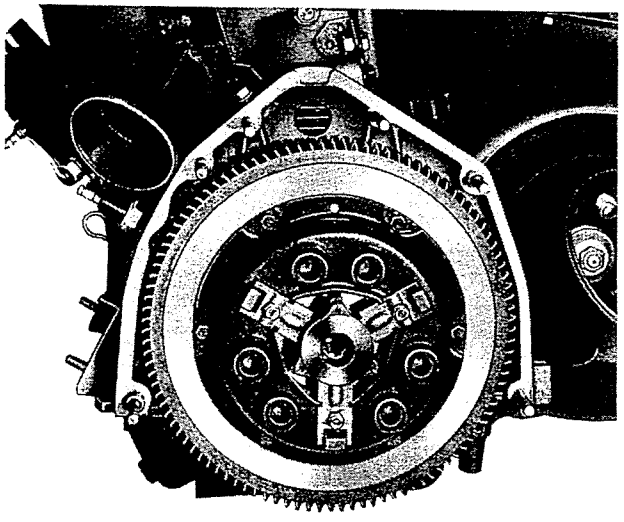


Abb. 157 - Kupplung, am Motor angebracht.

Kupplung zerlegen.

Kupplung in Spannvorrichtung **A. 62038** (Abb. 162) einlegen und mit den Steckschlüsseln zusammenspannen. Haltefedern der Ausrückplatte aushaken und diese abnehmen.

Muttern der Mitnehmerbolzen (Ausrückbolzen) lösen und Ausrückhebel mit den Scheiben herausnehmen. Kupplung allmählich entspannen, indem man die drei Schlüssel zurückdreht, Kupplungsdeckel abheben und dann die Kupplungsfedern und die Ausrückbolzen abnehmen.

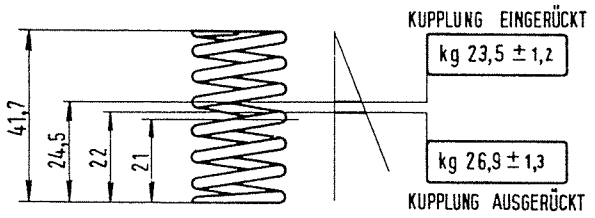


Abb. 158 - Kennwerte der Kupplungsfedern.

Kupplungsdruckfedern nachprüfen.

Die Federn müssen auf 24,5 mm (gespannte Länge bei eingerückter Kupplung) mit einem Druck nicht kleiner als 19,5 kg zusammengedrückt werden.

Schlaffgewordene Federn sind zu ersetzen.

Zugfedern der Ausrückplatte nachprüfen.

Die ungespannte Federlänge soll 19,5 mm betragen. Bei einer Belastung von 2,2±0,2 kg soll die Federlänge 30 mm messen.

Ermüdete Federn sind auszuwechseln.

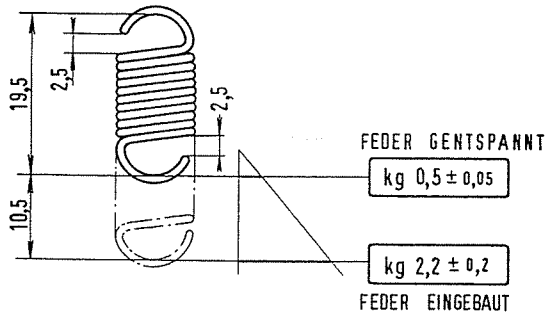


Abb. 159 - Kennwerte der Zugfedern der Ausrückplatte.

Ausrückhebel nachprüfen.

Die Ausrückhebel und die Ausrückbolzen sind bei grösserer Abnutzung zu ersetzen. Die inneren Enden der Ausrückhebel sind gründlich zu reinigen, wobei jede Kontaktspur mit der Ausrückplatte zu entfernen ist.

KUPPLUNGSFEDERN

Bestellnr.	Drahtstärke mm	Aussendurchmesser mm	Wirksame Federwindungen Anzahl	Gesamt-Windungszahl	Ungespannte Länge mm	FEDER EINGEBAUT		
						Länge mm	Entsprechende Belastung kg	Kleinstzulässige Belastung kg
891312	2,8	23,2	6	7 ½	41,7	24,5	23,5 ± 1,2	19,5

HALTEFEDERN DER AUSRÜCKPLATTE

Bestellnr.	Drahtstärke mm	Aussendurchmesser mm	Wirksame Federwindungen Anzahl	FEDER UNTER PRÜFLAST		FEDER EINGEBAUT	
				Länge mm	Entsprechende Belastung kg	Länge mm	Entsprechende Belastung kg
891319	1	9,5	10 ½	19,5	0,5 ± 0,05	30	2,2 ± 0,2

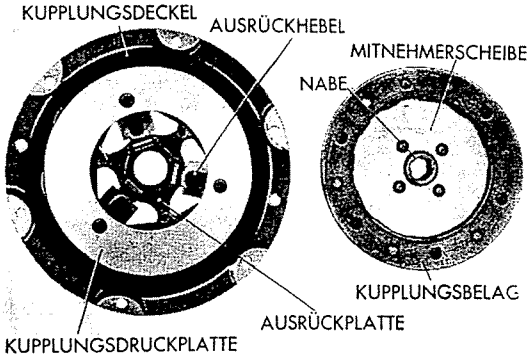


Abb. 160 - Vollständige Kupplung (Druckplattenseite) und Mitnehmerscheibe.

Kupplungsdruckplatte prüfen.

Druckplatte auf Brandrisse und Riefen prüfen und Druckfläche, sofern die Unregelmässigkeiten nicht zu gross sind, planschleifen oder plandrehen. Man beachte, dass eine nicht glatte Druckfläche ein geräuschvolles Arbeiten der Kupplung zur Folge hat.

Desgleichen ist auch die Schwungradkupplungsfläche, wie im Abschnitt « Schwungrad mit Zahnkranz » beschrieben, nachzuprüfen.

Mitnehmerscheibe prüfen.

Kupplungsbeläge auf Verschleiss prüfen. Wenn abgenützt, neue Beläge aufnieten. Hierbei darauf achten, dass die Niete einwandfrei angestaucht wurden und nicht aus den Belägen hervorsehen, sonst würden sie die Kupplungsfläche am Schwungrad bzw. die Druckfläche der Druckplatte schwer beschädigen.

Dann Kupplungsscheibe auf einen genau passenden Drehdorn mit Keilnuten schieben und Gleichgewicht nachprüfen. Durch Materialabnahme des schwersten Punktes am Scheibenumfang wird das Gleichgewicht wieder hergestellt. Die Scheibe muss in jeder Lage stehen bleiben. Anschliessend Seitenschlag mit einem Parallelreisser prüfen. Höchstzulässiger Seitenschlag bei einer vollen Umdrehung: 0,3 mm. Dann prüfen, ob die Nabe in der Verzahnung ausgeschlagen ist. Das höchstzulässige Höhenspiel zwischen Naben- und Wellenverzahnung beträgt 0,10 mm; das Flankenspiel darf dagegen 0,30 mm nicht überschreiten.

Schliesslich nachprüfen, ob die Kupplungsscheibe frei auf der Nutenwelle gleitet; eine klemmende Scheibe macht ein einwandfreies Auskuppeln unmöglich und ruft beim Schalten der Gänge manche Schwierigkeiten hervor.

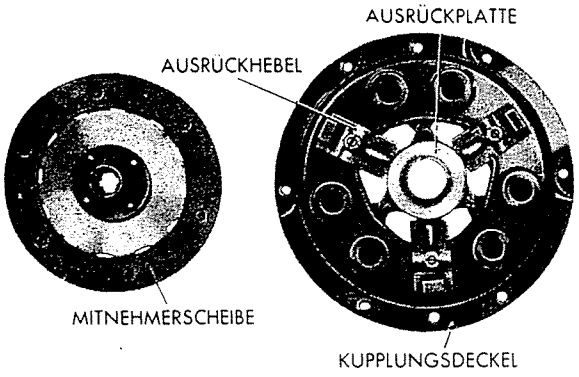


Abb. 161 - Vollständige Kupplung und Mitnehmerscheibe.

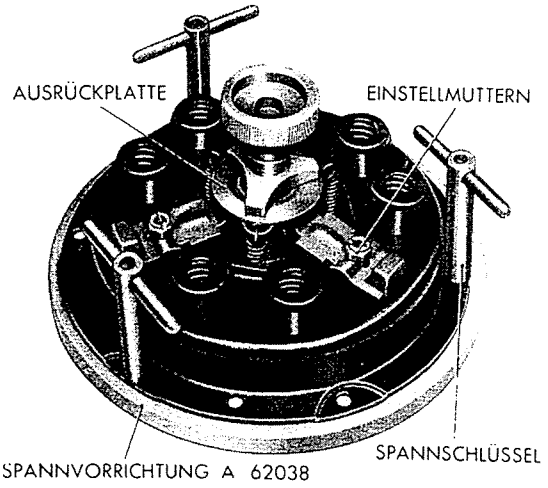


Abb. 162 - Spannvorrichtung A. 62038 für Zerlegung, Zusammensetzung und Einstellung der Kupplung.

Kupplung zusammenbauen und einstellen.

Wie folgt vorgehen:

Kupplungsdruckplatte mit Ausrückbolzen und Zugfedern für die Ausrückplatte auf Spannvorrichtung **A. 62038** (Abb. 162) setzen.

Kupplungsfedern in ihre Sitze an der Druckplatte einsetzen; Federhülsen und Kupplungsdeckel aufsetzen.

Kupplung vorspannen; hierbei darauf achten, dass die Ausrückbolzen beim Hineindrücken des Kupplungsdeckels in die Bohrungen am Deckel selbst eindringen.

Ausrückhebel auf die Mitnehmerbolzen aufschieben und mit ihren Muttern und Unterlegscheiben sichern.

Ausrückplatte aufsetzen und ihre Federn anhaken.

Bei fest angezogenen Schlüsseln der Spannvorrichtung, Einstellung der Kupplung vornehmen. Hierzu wird das Spiel zwischen Ausrückplatte und mittlerem Messtück der Spannvorrichtung auf 0,10 mm eingestellt (mit Lehre **C. 110** messen); **danach sind die entsprechend angezogenen Muttern an den Ausrückbolzen durch Verstemmen zu sichern.**

Um die Auswuchtung der Kupplung zu erhalten, müssen Druckplatte und Kupplungsdeckel in derselben Stellung wie vor dem Zerlegen wieder angebracht werden.

KUPPLUNGSFUSSHEBEL UND KUPPLUNGSBETÄTIGUNG

Zum Ausrücken der Kupplung dient ein Gabelhebel, die sog. Ausrückgabel. Diese sitzt auf dem einen Ende einer Welle, die durch das Kupplungsgehäuse geführt wird und am entgegengesetzten Ende einen Zwischenhebel trägt, der durch einen Bowdenzug mit dem Kupplungsfusshebel verbunden ist (Abb. 164).

Eine Zugfeder, die am Zwischenhebel und am Getriebegehäuse angehakt ist, hat die Aufgabe, den Schleifring des Ausrücklagers bei eingerückter Kupplung fern von der Ausrückplatte zu halten. Beim Auskuppeln wird genannter Schleifring über

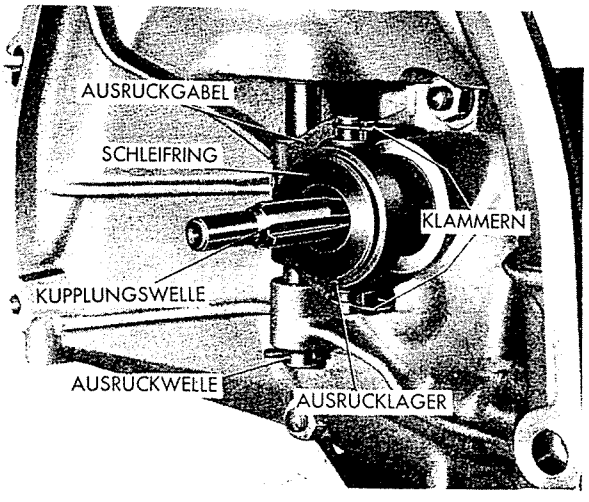


Abb. 163 - Ausrückvorrichtung.

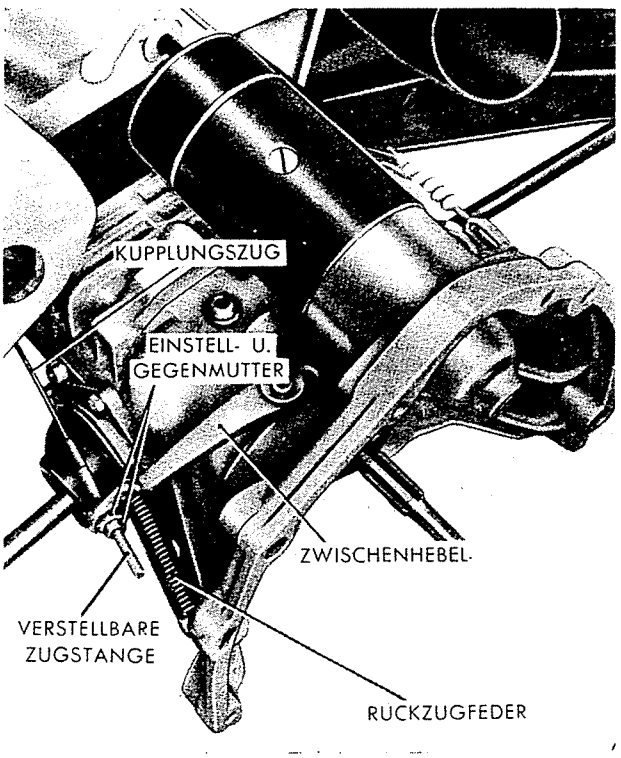


Abb. 164 - Kupplungsbetätigung.

den Gabelhebel und das Ausrücklager gegen die Ausrückplatte gedrückt (Abb. 163).

Der Leerweg des Kupplungsfusshebels soll 35—40 mm betragen; ergibt sich ein anderer Wert, dann kann der Fusshebel durch entsprechende Verstellung der mit Gewinde versehenen und mit dem Zwischenhebel verbundenen Zugstange nachgestellt werden. Genannte Zugstange wird in der gewünschten Stellung von einer Mutter mit Gegenmutter gesichert (siehe Abb. 164).

MERKMALE UND KENNWERTE DER KUPPLUNG

Bauart		Einscheiben, trocken
Kupplungsbeläge aus		Ferodo
Aussendurchmesser der Kupplungsbeläge		140 mm
Innendurchmesser der Kupplungsbeläge		96 mm
Kupplungsdruckfedern:	Bestellnr.	891312
	Draht-Durchmesser	2,8 mm
	Aussendurchmesser	23,2 mm
	Wirksame Federwindungen	6
	Gesamt-Windungszahl	7 ½
	Ungespannte Länge	41,7 mm
	Federlänge, eingebaut	24,5 mm
	Entsprechende Belastung	23,5 ± 1,2 kg
	Kleinste zugelassene Belastung	19,5 kg
Haltefedern der Ausrückplatte:		
	Bestellnr.	891319
	Draht-Durchmesser	1 mm
	Aussendurchmesser	9,5 mm
	Wirksame Federwindungen	10 ½
	Federlänge unter Prüflast (0,5 ± 0,05 kg)	19,5 mm
	Federlänge, eingebaut	30 mm
	Entsprechende Belastung	2,2 ± 0,2 kg
Leerweg des Kupplungsfusshebels		35—40 mm
Spiel zwischen mittlerem Messtück der Spannvorrichtung A. 62038 und Ausrückplatte		0,10 mm
Höchstzulässiger Seitenschlag der Kupplungsbeläge		0,15—0,30 mm
Spiel zwischen den Keilnuten der Kupplungswelle und der Verzahnung der Kupplungsscheibennabe:		
	Höhenspiel	0,05—0,10 mm
	Flankenspiel	0,15—0,30 mm

SONDERWERKZEUGE ZUR ÜBERHOLUNG DER KUPPLUNG

A. 62023	Führungsbolzen für die Zentrierung der Mitnehmerscheibe.
A. 62038	Spannvorrichtung für Zerlegung, Zusammensetzung und Einstellung der Kupplung.
A. 40006/1/2	Abzieher für die Führungsbüchse der Kupplungswelle.

BETRIEBSSTÖRUNGEN DER KUPPLUNG UND DEREN ABHILFE

Geräusch beim Niedertreten des Fusshebels.

URSACHE	ABHILFE
1) Ausrücklager oder Graphitring abgenutzt, beschädigt oder gebrochen.	1) Ausrücklager und Graphitring ersetzen.
2) Nicht mehr einwandfrei glatte Auflagefläche am Schleifring oder an der Ausrückplatte.	2) Schleifring ersetzen, dann Kontaktfläche für den Schleifring an der Ausrückplatte mit Drahtbürste reinigen und mit den hierzu vorgesehenen Filzen glätten.
3) Zu kurzer Leerweg des Fusshebels.	3) Leerweg auf 35—40 mm einstellen, wozu die Verbindungsstange mit der Ausrückgabel laut Anweisungen auf S. 97 nachzustellen ist.
4) Rückzugfeder der Ausrückgabel ermüdet, gebrochen oder ausgehakt.	4) Feder ersetzen oder einhaken, wobei ihre Einbaustellung zu überprüfen ist.
5) Rückzugfeder des Fusshebels ermüdet, gebrochen oder ausgehakt.	5) Feder ersetzen oder gut befestigen.
6) Zu grosses Spiel zwischen der Nabe der Mitnehmerscheibe und den Keilnuten der Kupplungswelle, so dass ein Rattern entsteht.	6) Mitnehmerscheibe ersetzen und prüfen, ob das Spiel zwischen Scheibennabe und Welle innerhalb folgender Grenzen liegt: 0,10 mm Höhenspiel und 0,30 mm Flankenspiel. Ist dies nicht der Fall, dann muss auch die Welle ersetzt werden.

Die Kupplung reisst.

URSACHE	ABHILFE
1) Öl oder Fett auf der Schwungradkupplungsfläche, auf der Druckplatte oder den Kupplungsbelägen.	1) Schmiermittelverlust beseitigen, Schwungrad und Druckplatte sorgfältig reinigen und dann Kupplungsbeläge ersetzen.
2) Lockere Kupplungsbeläge.	2) Falls die Beläge noch nicht abgenutzt sind, lockere Niete ersetzen; sonst Beläge ersetzen und Niete dabei gut anstauchen.
3) Zu stramm auf der Kupplungswelle sitzende Nabe der Mitnehmerscheibe.	3) Schmutz und Fremdkörper von den Nuten entfernen und, falls die Störung dadurch nicht behoben ist, den schadhaften Teil ersetzen.
4) Kupplungsdruckplatte angerissen oder gebrochen.	4) Druckplatte ersetzen.
5) Falsche Einstellung der Ausrückhebel.	5) Ausrückhebel laut den Anweisungen im Abschnitt « Kupplung zusammenbauen und einstellen » auf S. 96 neu einstellen.
6) Mangelnde Ausrichtung.	6) Kupplungsteile ausrichten oder, wenn nötig, verformte Teile ersetzen.
7) Hemmungen in der Ausrückvorrichtung.	7) Hemmung beseitigen und hierbei evtl. schadhafte Teile ersetzen.
8) Vollkommen abgenutzte Kupplungsbeläge.	8) Beläge ersetzen und hierbei Mitnehmerscheibe, Druckplatte und Motorschwungrad auf ihren Zustand prüfen.

Geräusch beim Zurücklassen des Fusshebels.

URSACHE	ABHILFE
1) Fehlende Zentrierung der Mitnehmerscheibe in bezug auf das Schwungrad, was eine leichte Bewegung der Kupplungsscheibennabe gegen die Kupplungsbeläge verursacht. Dieses Geräusch ist im Leerlauf und bei niederer Fahrgeschwindigkeit besonders auffallend.	1) Mitnehmerscheibe wieder einwandfrei plan machen; dann Mitnehmerscheibe auf Keilnutenwelle langsam drehen und mit einem Parallelreisser Seitenschlag prüfen (höchstzulässiger Wert 0,30 mm).
2) Ungenügender Leerweg des Fusshebels.	2) Leerweg auf 35—40 mm einstellen laut Anweisungen auf S. 97.
3) Rückzugfeder des Fusshebels ermüdet, gebrochen oder ausgehakt.	3) Feder ersetzen oder wieder gut befestigen.
4) Rückzugfeder der Ausrückgabel ermüdet, gebrochen oder ausgehakt.	4) Feder ersetzen oder wieder gut befestigen und dabei ihre Einbaulage überprüfen.

Die Kupplung rutscht.

URSACHE	ABHILFE
1) Der Fusshebel kommt nicht ganz zurück, infolge Hängenbleiben des Seilzugs oder ermüdeter Rückholfeder der Ausrückgabel.	1) Störungsursache ermitteln und beseitigen, wobei die Feder evtl. zu ersetzen ist.
2) Beschädigte Ausrückvorrichtung.	2) Ausrückvorrichtung und, wenn nötig, die ganze Kupplung überholen.
3) Kupplungsfedern ermüdet oder gebrochen.	3) Kupplung überholen und Federn ersetzen.
4) Verölte Kupplungsbeläge.	4) Ölverlust beseitigen, Kupplungsbeläge mit Terpentin und Drahtbürste abreiben und falls sich die Ölspuren nicht ganz entfernen lassen, Beläge ersetzen.
5) Kupplungsbeläge mit Brandrissen oder zu weit abgenutzt.	5) Kupplungsbeläge ersetzen.

Übermässiger Verschleiss der Kupplungsbeläge.

URSACHE	ABHILFE
1) Ungenügender Leerweg des Fusshebels.	1) Leerweg unter Beachtung der Anweisungen auf S. 97 auf 35—40 mm einstellen.
2) Der Fahrer lässt während der Fahrt seinen Fuss auf dem Kupplungspedal rasten, wodurch eine frühzeitige Abnützung des Schleifrings und der Kupplungsbeläge verursacht wird.	2) Der Fahrer muss diese üble Gewohnheit ablegen, d. h. den Fuss erst dann auf das Pedal setzen, wenn dieses zu betätigen ist.
3) Kupplungsfedern ermüdet oder gebrochen.	3) Federn laut Angaben auf S. 94 prüfen und wenn nötig ersetzen.
4) Falsch vernietete Kupplungsbeläge.	4) Beläge ersetzen und Zentrierung der Mitnehmerscheibe überprüfen.

Die Kupplung löst nicht aus.

URSACHE	ABHILFE
1) Zu grosser Leerweg des Fusshebels.	1) Leerweg unter Beachtung der Anweisungen auf S. 97 auf 35—40 mm einstellen.
2) Fehlende Zentrierung der Mitnehmerscheibe.	2) Mitnehmerscheibe wieder einwandfrei plan machen und Seitenschlag prüfen, der höchstens 0,30 mm betragen muss.
3) Vorstehendes Material an der Mitnehmerscheibe.	3) Reibbelagfläche mit Drahtbürste abreiben oder, wenn nötig, Belag ersetzen.
4) Falsch vernietete, gelockerte oder beschädigte Kupplungsbeläge.	4) Kupplungsbeläge ersetzen; die Niete sind hierbei gut anzustauchen, damit sie dann die Druckplatte oder das Schwungrad nicht beschädigen.
5) Zu stramm auf der Kupplungswelle sitzende Nabe der Mitnehmerscheibe.	5) Ursache der Hemmung feststellen und womöglich beseitigen, sonst ist die Mitnehmerscheibe zu ersetzen.
6) Beschädigte Nuten der Kupplungswelle, so dass die Bewegung der Mitnehmerscheibe gehemmt wird.	6) Kupplungswelle und, wenn nötig, auch die Mitnehmerscheibe ersetzen.
7) Verölte Kupplungsbeläge.	7) Beläge ersetzen.

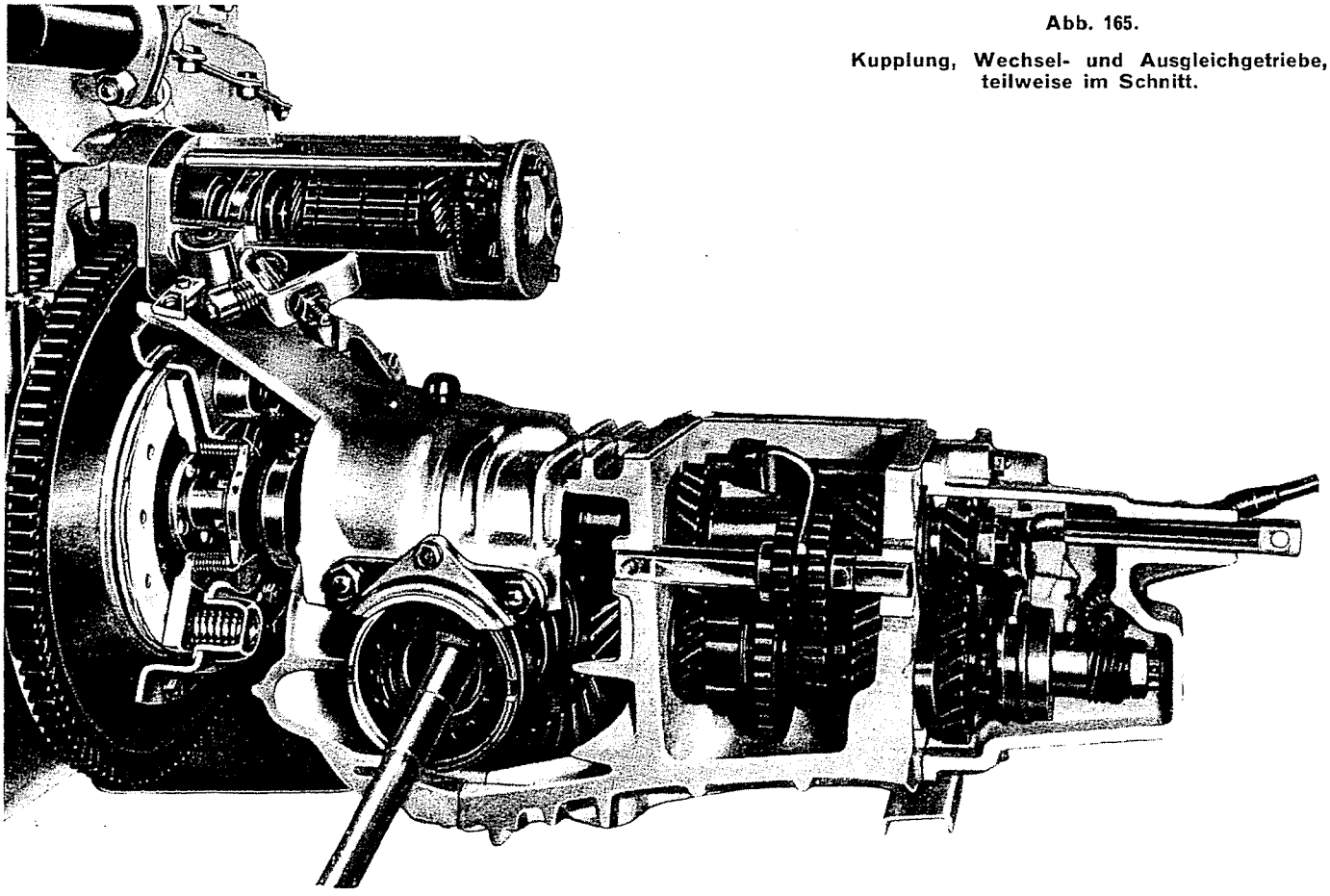


Abb. 165.

Kupplung, Wechsel- und Ausgleichgetriebe, teilweise im Schnitt.

WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBE

Beschreibung . . . . . Seite 101
Untersetzungsverhältnisse . . . . . » 105
Wechsel- und Ausgleichgetriebe ausbauen . . . . . » 105
Wechsel- und Ausgleichgetriebe einbauen . . . . . » 127
Sonderwerkzeuge zur Überholung des Wechsel- und Ausgleichgetriebes . . . . . » 127
Anzugsdrehmomente und Einstellwerte für Wechsel- und Ausgleichgetriebe . . . . . » 128
Merkmale und technische Kennwerte des Wechsel- und Ausgleichgetriebes . . . . . » 129
WECHSELGETRIEBE . . . . . » 106
Getriebe zerlegen . . . . . » 106
Getriebeteile nachprüfen und überholen . . . . . » 107
Getriebe zusammenbauen . . . . . » 109
Betriebsstörungen und deren Abhilfe . . . . . » 112
AUSGLEICHGETRIEBE UND ACHSANTRIEB . . . . . » 114
Geräuschquellen und ihre Beseitigung . . . . . » 114
Ausgleichgetriebe zerlegen . . . . . » 116
Ausgleichgetriebe nachprüfen und instandsetzen . . . . . » 116
Einbau und Einstellung des Kegelradantriebs . . . . . » 117
Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Kegelrad . . . . . » 118
Ausgleichgetriebe zusammenbauen . . . . . » 121
Zahnflankenspiel des Kegelradantriebs einstellen und Drehmoment der Ausgleichgehäuselager nachprüfen . . . . . » 122
Zahntragen des Kegelradantriebs nachprüfen und einstellen . . . . . » 124
HINTERACHSWELLEN UND GLEITSTEINE . . . . . » 124
Beschreibung und Überholung . . . . . » 124
GETRIEBESCHALTUNG . . . . . » 126
Einstellung . . . . . » 126
Ausbau . . . . . » 126
Handschalthebel ausbauen und nachprüfen . . . . . » 126

Beschreibung.

Wechsel- und Ausgleichgetriebe sind in einem dreiteiligen Aluminiumgehäuse eingeschlossen, das hinten in der mittleren Querebene des Ausgleichgetriebes geteilt ist.

Die Kraftübertragung auf die Hinterräder erfolgt durch zwei Achswellen, die im Ausgleichgetriebe durch Gleitsteine gelenkig gelagert sind.

Das Wechselgetriebe besitzt vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang, wobei der vierte Gang ins Schnelle übersetzt ist; die Zahnräder des 2., 3. und 4. Gangs laufen in ständigem Eingriff; die getriebenen Zahnräder weisen an ihrer Stirnfläche Kupplungsklauen auf, die eine leichte und sichere Einschaltung gewährleisten.

Das Getriebegehäuse ist am Motor durch sechs Stiftschrauben (von denen zwei gleichzeitig auch zur Befestigung des Anlassers dienen) befestigt und stützt sich auf zwei Gummilager, die durch einen gemeinsamen Querträger mit dem Wagenboden verbunden sind.

Das ganze Wechsel- und Ausgleichgetriebe kann wie folgt unterteilt werden:

— Kupplungsgehäuse, am Motor befestigt, das auch eine Hälfte des Ausgleichgetriebes umfasst.

— Getriebegehäuse, das in einem für sich abgeschlossenen Raum die Zahnräder des 1., 3. und

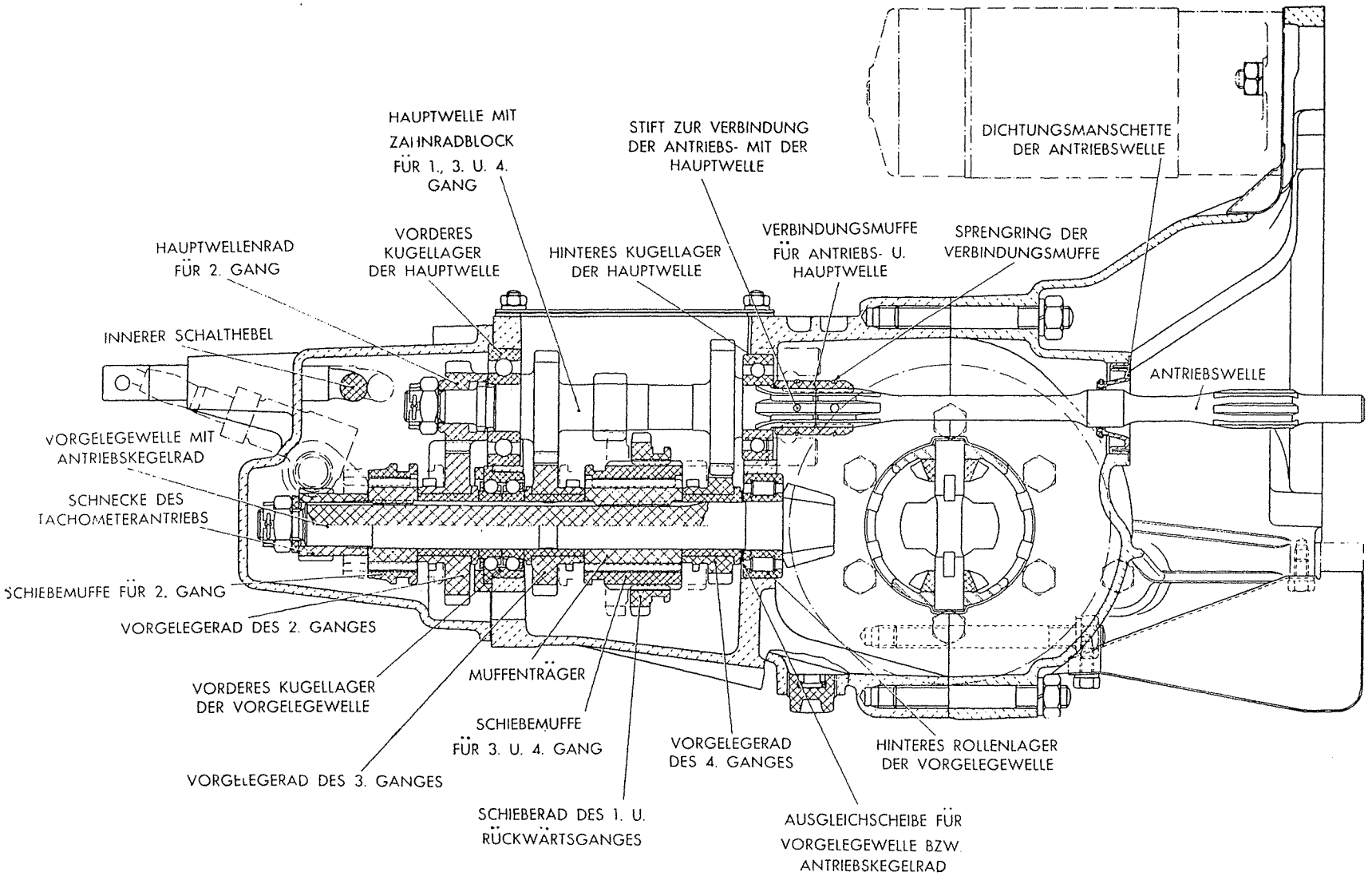


Abb. 166 - Längsschnitt des Wechsel- und Ausgleichgetriebes. - Schematische Darstellung.

4. Ganges und des Rückwärtsgangs, sowie Hauptwelle, Vorgelegewelle, Rücklaufachse und sämtliche Schaltstangen und -gabeln für genannte Gänge enthält; der andere Teil des Getriebegehäuses dient dagegen zur Umschliessung der zweiten Hälfte des Ausgleichgetriebes.

— Schaltgehäuse, als Getriebegehäuseverlängerung ausgebildet, das die Zahnräder des 2. Ganges mit zugehöriger Schaltgabel, den inneren mit dem Schaltrohr verbundenen Schalthebel und den Tachometerantrieb einschliesst.

Das Getriebegehäuse weist oben einen leicht abnehmbaren Deckel auf. Am Kupplungsgehäuse ist der Anlasser angeflanscht.

Die Verbindung der Kupplungswelle mit der Getriebe-Hauptwelle erfolgt durch eine Muffe, die von zwei Stiften gehalten wird, welche wiederum durch je einen Sprengring gesichert sind. Die Hauptwelle und die treibenden Zahnräder des 1., 3. und 4. Ganges bilden zusammen einen Zahnradblock; am Hauptwellenstumpf ausserhalb des eigentlichen Getriebegehäuses und zwar im Schaltgehäuse ist das treibende Zahnrad des 2. Ganges befestigt. Die Getriebehauptwelle ist an ihren Enden in Kugellagern gelagert; zur Lagerung der Kupplungswelle dient dagegen eine in die Kurbelwelle eingesetzte Bronzebüchse. Zur Oelabdichtung des Ausgleichgetriebes gegen die Kupplung ist an der Bohrung des Kupplungsgehäuses zur Durchführung der Kupplungswelle ein Dichtring vorgesehen.

Die Vorgelegewelle, die mit dem Antriebskegelrad aus einem Stück gefertigt wird, ist vorne in einem Kugellager gelagert, das von einer Flansch

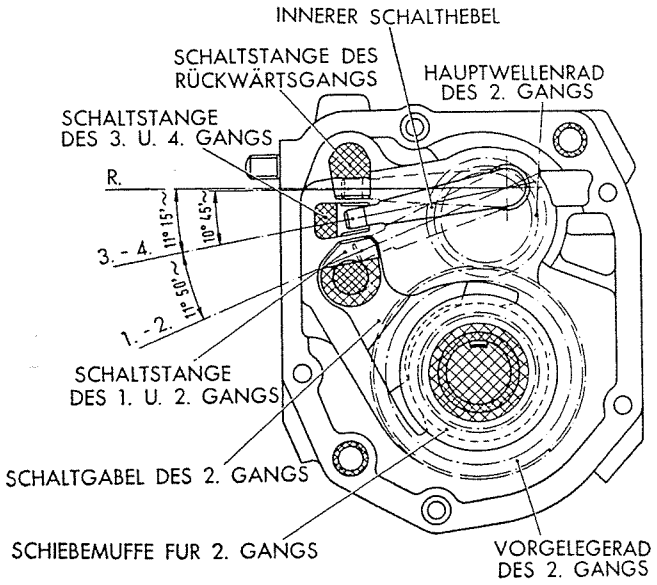


Abb. 167 - Querschnitt des Wechselgetriebes durch die Schaltstangen mit Angabe der Stellungen des inneren Schalthebels.

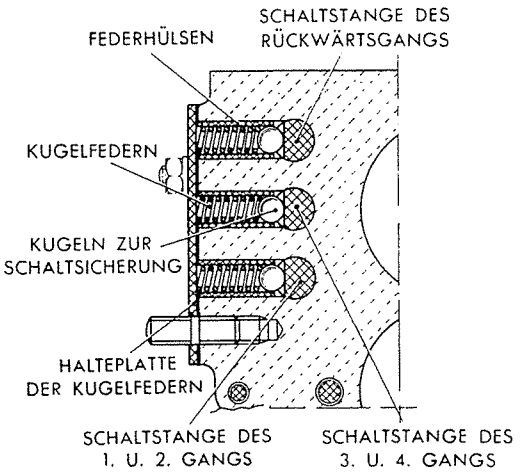


Abb. 168 - Teilschnitt des Wechselgetriebes durch die Druckfedern der Riegelkugeln zur Schaltsicherung.

gehalten wird; hinten läuft sie in einem Rollenlager.

Auf der Vorgelegewelle sitzt folgendes: die Einstellscheibe des Antriebskegelrads, das getriebene Zahnrad des 4. Ganges mit seiner Büchse, die Schiebemuffe zur Schaltung des 3. und 4. Ganges mit der zugehörigen Nabe, das Schieberad des 1. und Rückwärtsganges, das Zahnrad des 3. Gangs mit seiner Büchse und, innerhalb des Schaltgehäuses, das Zahnrad des 2. Ganges mit seiner Büchse, die zugehörige Schiebemuffe mit ihrer Nabe, die Antriebsschnecke des Geschwindigkeitsmessers.

Die Schaltung erfolgt durch den auf dem Mitteltunnel des Wagenbodens befindlichen Handschalthebel, der über das Schaltrohr den Hebel im Schaltgehäuse betätigt.

Der einmal eingeschaltete Gang, einschliesslich des Leerlaufs, wird durch einen « Riegel » gesichert. Dieser besteht aus einer federbelasteten Kugel, die in halbrunde Ausfräsungen der Schaltstangen einrastet (Abb. 168). Bei der Gangumschaltung gleitet die Riegelkugel in die entsprechende Raste der Schaltstange. Gegen ein selbständiges Wandern der nicht geschalteten Schaltstangen, d. h. um die Gefahr der gleichzeitigen Einschaltung von zwei

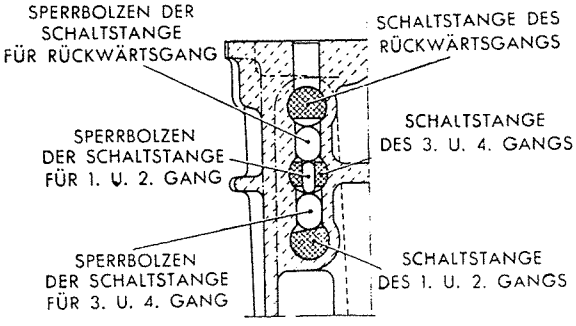


Abb. 169 - Teilschnitt des Wechselgetriebes durch die Sperrbolzen der Schaltstangen.

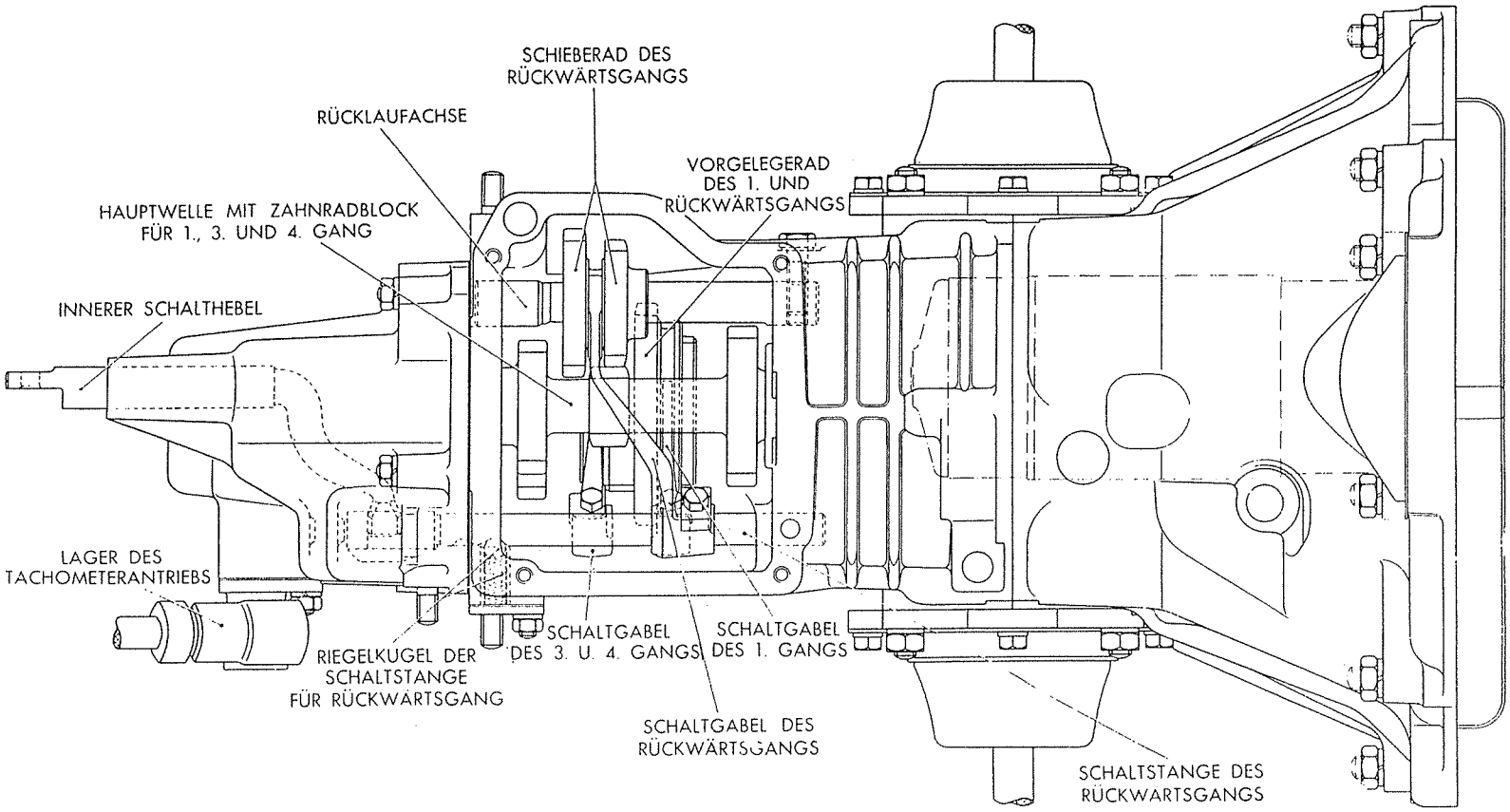


Abb. 170 - Draufsicht des Wechsel- und Ausgleichgetriebes bei abgenommenem Schaulochdeckel. - Schematische Darstellung.

ZUR BEACHTUNG!

Die Überholung des Wechselgetriebes erfordert auch die Zerlegung des Ausgleichgetriebes, weil die Vorgelegewelle das Antriebskegelrad trägt.

Andererseits ist bei der Überholung des Ausgleichgetriebes der Ausbau des Wechselgetriebes notwendig, weil die Einstellung des Kegelradantriebs Arbeiten an der Vorgelegewelle erfordert, die nur bei Abnahme derselben vorgenommen werden können.

UNTERSETZUNGSVERHÄLTNISSE

GANG	1. (*)	2.	3.	4.	R. (*)
Getriebeuntersetzung	$\frac{36}{11} = 3{,}27$	$\frac{31}{15} = 2{,}06$	$\frac{26}{20} = 1{,}30$	$\frac{21}{24} = 0{,}87$	$\frac{24}{11} \times \frac{36}{19} = 4{,}13$
Gesamtuntersetzung bei Hinterachsuntersetzung 8/41	16,77	10,59	6,66	4,48	21,18
Gesamtuntersetzung bei Hinterachsuntersetzung 8/39	15,95	10,07	6,33	4,26	20,15

(*) S. Anmerkung auf S. 111.

Gängen zu vermeiden, sind drei Sperrbolzen vorgesehen, die bei Betätigung einer Schaltstange in die Raste im Getriebegehäuse gedrückt werden (siehe Abb. 169).

Die Gehäuseteile, die den Achsantrieb und das Ausgleichgetriebe umfassen, sind wie bereits oben erwähnt in der querliegenden Achsebene des letzteren geteilt.

Auch das Ausgleichgehäuse ist zweiteilig ausgeführt; das Tellerrad sitzt auf der einen Gehäusehälfte und ist durch dieselben Schrauben befestigt, die beide Ausgleichgehäuseteile miteinander verbinden.

Die gelenkige Verbindung der Hinterachswellen, die den Antrieb auf die Räder übertragen, mit den Achswellenrädern im Ausgleichgetriebe erfolgt durch Gleitsteine, die in besonderen Aussparungen der Räder selbst gleiten und schwingen können.

Das Ausgleichgehäuse ist in zwei Kegelrollenlagern gelagert, die in ihren Tragkörpern durch Einstellmuttern gesichert sind. Die Abdichtung der Gelenkstellen erfolgt durch je eine Manschette, die an der einen Seite am Lagergehäuse befestigt ist und an der anderen Seite auf der Hinterachswelle durch eine Büchse mit Dichtring verschiebbar angeordnet ist.

Das Untersetzungsverhältnis von Antriebskegelrad und Tellerrad (mit Gleason-Verzahnung) ist 8/41 beim «Mod. «500» und 8/39 beim Mod. «500 Sport».

In obiger Tabelle sind die Getriebeuntersetzungen sowie die Gesamtuntersetzungen für die einzelnen Gänge angeführt.

WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBE AUSBAUEN

Pluskabel an der Batterie abklemmen; dann wird der Wagen hinten aufgebockt.

Anschlüsse der beiden Leitungen am Anlasser abklemmen, Anlasser- und Kupplungszug aushängen und dann den Anlasser selbst, die Rückzugfeder des Kupplungs-Zwischenhebels und den Halterdes Kupplungszugs am Getriebe abnehmen.

Die drei Befestigungsschrauben des elastischen Kupplungsstücks der Hinterachswellen lösen und die inneren Druckfedern herausnehmen.

Schaltrohr vom Hebel im Schaltgehäuse aushängen und dann Drahtwelle des Tachometers und unteren Schwungraddeckel lösen.

Einen mit Stütze **Arr. 2076** versehenen Wagenheber unter das Getriebe zur Abstützung desselben ansetzen.

Die Befestigungsmuttern des Getriebes am Motor abschrauben und Querträger zur vorderen Abstützung des Getriebes vom Wagenboden lösen.

Das Getriebe wird dann soweit nach vorne geschoben, bis die Kupplungswelle von ihrer Lagerung in der Kurbelwelle abgezogen werden kann.

Wagenheber senken und Getriebe ausfahren.

WECHSELGETRIEBE

Getriebe zerlegen.

Vor der Zerlegung ist folgendes vorzunehmen:

— Querträger mit den Gummilagern und oberen Deckel abnehmen;

— Untere Ablasschraube lösen und Getriebeöl restlos ablassen;

— Getriebe innen durchspülen.

Zerlegen:

— Getriebe mit Hilfe der Stütze **Arr. 2206/7** auf den Drehbock **Arr. 2204** befestigen (Abb. 171);

— Tachometerantrieb abnehmen;

— Schaltgehäuse mit seiner Dichtung und dem Schalthebel abschrauben.

Muttern der Stiftschrauben, die das Getriebegehäuse am Kupplungsgehäuse halten, lösen und dann Ausgleichgetriebe folgendermassen abmontieren:

— Mitnehmerflanschen der Hinterachswellen nach Entfernung ihrer Sicherungsringe abziehen;

— beide Gehäuse der Rollenlager mit ihren Deckeln, den Dichtungsmanschetten und den Sicherungsringen der Einstellmuttern abnehmen;

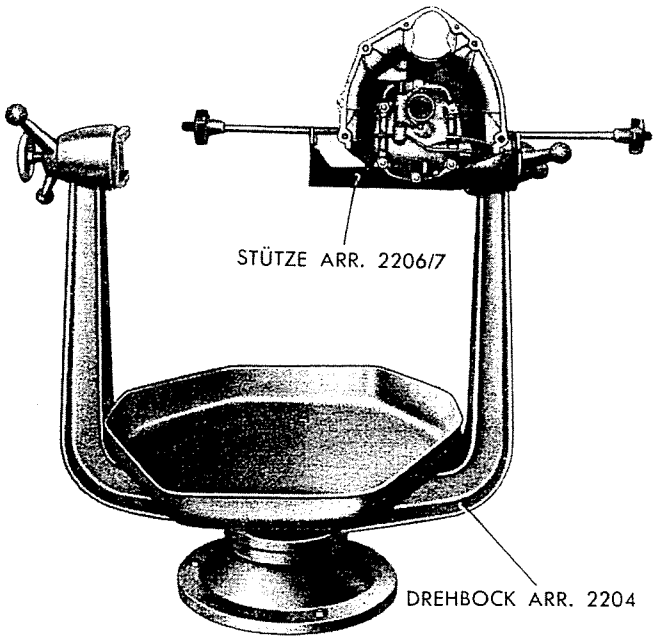


Abb. 171 - Wechsel- und Ausgleichgetriebe auf dem Drehbock.

— Getriebegehäuse vom Kupplungsgehäuse trennen und Ausgleichgehäuse mit Tellerrad und Hinterachswellen herausnehmen.

Die weitere Zerlegung des Getriebes ist wie folgt vorzunehmen:

— Befestigungsschrauben der Schaltgabeln nach Oeffnen ihrer Sicherungsbleche lösen;

— Haupt- und Vorgelegewelle durch gleichzeitige Einschaltung von zwei Gängen gegen Verdrehung sichern;

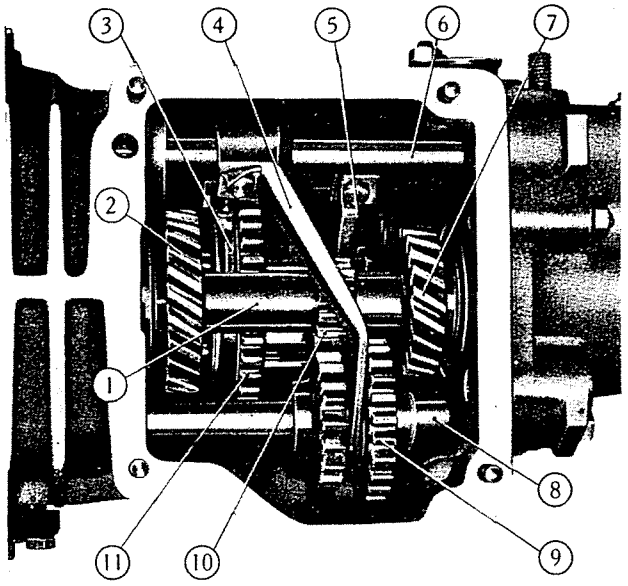


Abb. 172 - Wechselgetriebe ohne oberen Deckel.

1. Hauptwelle. - 2. Hauptwellenrad des 4. Gangs. - 3. Schaltgabel des 1. Gangs. - 4. Schaltgabel des Rückwärtsgangs. - 5. Schaltgabel des 3. und 4. Gangs. - 6. Schaltstange des Rückwärtsgangs. - 7. Hauptwellenrad des 3. Gangs. - 8. Rücklaufachse. - 9. Zahnradblock des Rückwärtsgangs. - 10. Hauptwellenrad des 1. und Rückwärtsgangs. - 11. Vorgelegerad des 1. und Rückwärtsgangs.

— Kronenmuttern der Haupt- und Vorgelegewelle entsplinten und abschrauben;

— Riegelkugeln der Schaltstangen mit ihren Druckfedern nach Abschrauben der Halteplatte herausnehmen;

— obere Schaltstange und die zugehörige Schaltgabel des Rückwärtsgangs, die mittlere Schaltstange mit ihrem Sperrbolzen und der Schaltgabel des 3. und 4. Ganges abnehmen;

— Antriebsschnecke des Tachometers mit der Beilegscheibe von der Vorgelegewelle abziehen;

— Schaltmuffe, Schaltgabel und Schaltstange des 2. Gangs, die Nabe genannter Schaltmuffe, das Vorgelegerad des 2. Gangs mit zugehöriger Büchse und die Schaltgabel des 1. Ganges abnehmen (beim Herausziehen der Schaltstangen auf ihre Sperrbolzen achten);

— Hauptwellenrad des 2. Ganges herausziehen;

— Befestigungsschraube der Rücklaufachse lösen, Rücklaufachse und Zahnrad des Rückwärtsganges herausziehen;

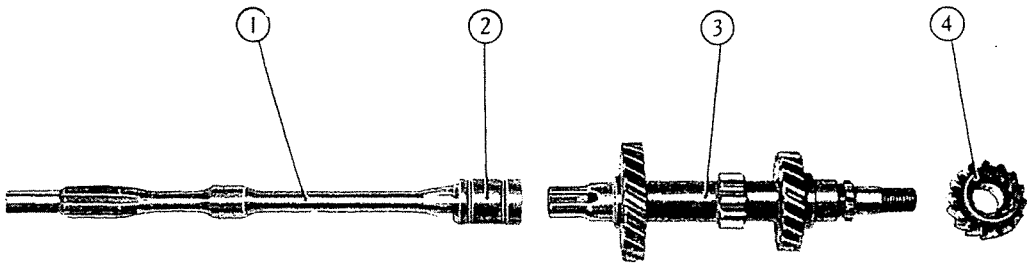


Abb. 173.

Teile des Wechselgetriebes.

1. Kupplungswelle. - 2. Verbindungsmuffe. - 3. Getriebe-Hauptwelle. - 4. Hauptwellenrad des 2. Gangs.

— Führungsflansch zur Sicherung des vorderen Kugellagers der Vorgelegewelle abschrauben;

— Hauptwelle soweit nach vorne schieben, dass die Kugellager von ihren Sitzen abgedrückt werden und die Verbindungsmuffe mit der Kupplungswelle durch die obere Oeffnung des Getriebegehäuses erreicht werden kann. Hierauf Sprengring und Stift genannter Muffe an der Hauptwellenseite abnehmen und Kupplungswelle mit der Muffe herausziehen (1 u. 2, Abb. 173);

— vorderes Kugellager von der Hauptwelle abziehen;

— Hauptwelle etwas anheben und aus dem Getriebegehäuse herausnehmen. Dann ihr hinteres Kugellager abnehmen;

— Vorgelegewelle mit dem Innenring des hinteren Rollenlagers herausziehen;

— hierauf folgendes aus dem Getriebegehäuse herausnehmen: Einstellscheibe des Antriebskegelrads, Vorgelegeräder des 3. und 4. Gangs mit zugehörigen Büchsen, die Schiebemuffe mit ihrer Nabe, das Vorgelegerad des 1. und Rückwärtsganges, das vordere Kugellager und den Aussenring des hinteren Rollenlagers der Vorgelegewelle;

— der Innenring des letztgenannten Lagers ist auf einer Presse mit Hilfe des Werkzeuges **A. 42013** von der Vorgelegewelle abzudrücken.

Getriebeteile nachprüfen und überholen.

Nach der Zerlegung sind sämtliche Bestandteile des Getriebes sorgfältig zu reinigen.

Dann folgende Nachprüfungen vornehmen:

a) Getriebegehäuse auf Risse untersuchen und nachprüfen, ob die Gehäusebohrungen zur Lagerung

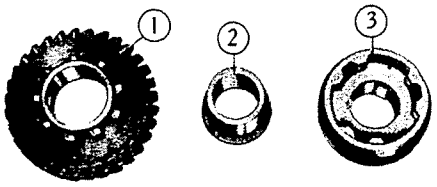
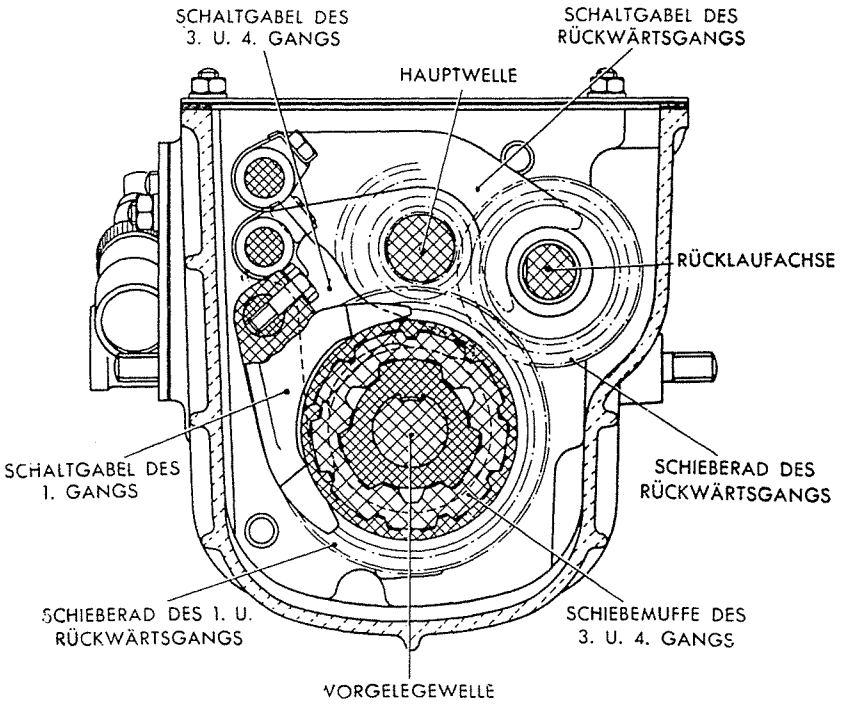


Abb. 174 - Vorgelegerad des 2. Gangs.

1. Zahnrad des 2. Gangs. - 2. Zahnradbüchse. - 3. Schaltmuffe mit Nabenstück.

Abb. 175.

Querschnitt des Wechselgetriebes durch die Schaltmuffe des 3. und 4. Ganges.



ANM. - Bei der Überholung ist besondere Aufmerksamkeit den Schaltgabeln sämtlicher Gänge zu schenken, die auf ihren Zustand und Passung sorgfältig zu prüfen sind.

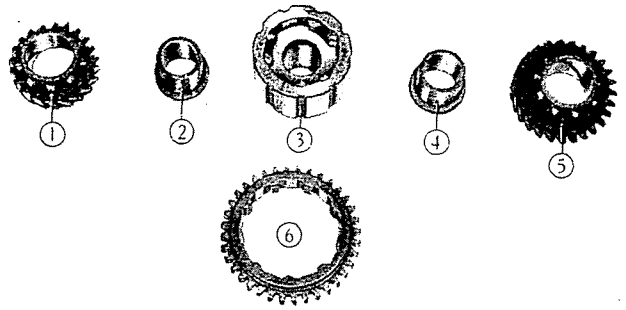


Abb. 176 - Vorgelegeräder des 1., 3., 4. und Rückwärtsgangs.

1. Zahnrad des 4. Gangs. - 2. Zahnradbüchse. - 3. Schaltmuffe des 3. und 4. Gangs mit Nabenstück. - 4. Zahnradbüchse. - 5. Zahnrad des 3. Gangs. - 6. Schieberad des 1. und Rückwärtsgangs.

der Haupt- und Vorgelegewelle in einwandfreiem Zustand sind, damit die äusseren Ringe genannter Lager auch beim Betrieb fest sitzen.

b) Kugellager nachprüfen, die in tadellosem Zustand sein sollen und kein zu grosses Radial- und Axialspiel aufweisen dürfen.

Die zugelassenen Spiele sind folgende:

— Vordere Lager der Haupt- und Vorgelegewelle:

a) Radialspiel . . . . . 0,045 mm

b) Axialspiel . . . . . 0,450 mm

— Hinteres Lager der Hauptwelle:

a) Radialspiel . . . . . 0,040 mm

b) Axialspiel . . . . . 0,400 mm

Die Brauchbarkeit dieser Lager beurteilt man ferner nach der Laufruhe. Hierzu werden die Lager zwischen den Händen gepresst und ihre Ringe abwechselnd um ein kleines Mass in beiden Richtungen gedreht. Beim Hin- und Herrollen darf sich keine Hemmung oder Rauhigkeit ergeben; anderenfalls sind die Lager zu ersetzen. Der Zustand der Kugeln ist zu prüfen. Beim Rollenlager ist ebenfalls die Laufruhe der Rollen und der Zustand des Aussen- und Innenrings sorgfältig nachzuprüfen.

Wälzlager, deren Betriebsfähigkeit auch nur im geringsten bezweifelt wird, sind ohne weiteres als Ausschuss anzusehen.

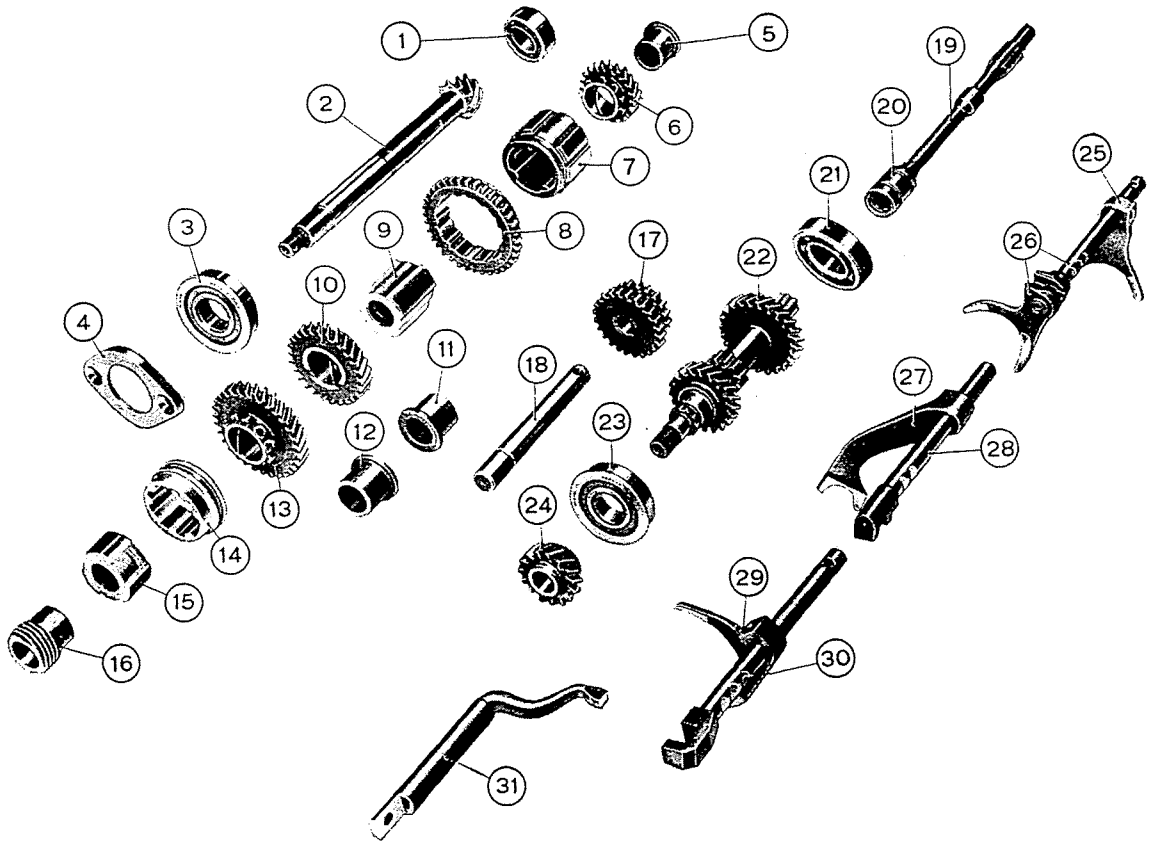


Abb. 177 - Einzelteile des Wechselgetriebes zur Gangumschaltung.

1. Hinteres Rollenlager. - 2. Vorgelegewelle mit Antriebskegelrad. - 3. Vorderes Kugellager. - 4. Vordere Führungsflansch. - 5. Zahnradbüchse. - 6. Vorgelegerad für 4. Gang. - 7. Schiebemuffe für 3. und 4. Gang. - 8. Schieberad für 1. Gang und Rückwärtsgang. - 9. Muffenträger. - 10. Vorgelegerad für 3. Gang. - 11. Zahnradbüchse. - 12. Zahnradbüchse. - 13. Vorgelegerad für 2. Gang. - 14. Schiebemuffe für 2. Gang. - 15. Muffenträger. - 16. Antriebsschnecke für Tachometer. - 17. Rücklaufrad. - 18. Rücklaufachse. - 19. Kupplungswelle. - 20. Verbindungsmuffe. - 21. Hinteres Kugellager für Hauptwelle. - 22. Hauptwelle mit Zahnrädern für 1. Gang und Rückwärtsgang, sowie 3. und 4. Gang. - 23. Vorderes Kugellager der Hauptwelle. - 24. Hauptwellenrad für 2. Gang. - 25. Schaltgabel für 1. Gang. - 26. Schaltstange für 1. und 2. Gang mit Schaltgabel des 2. Gangs. - 27. Schaltgabel für Rückwärtsgang. - 28. Schaltstange für Rückwärtsgang. - 29. Schaltgabel für 3. und 4. Gang. - 30. Schaltstange für 3. und 4. Gang. - 31. Schalthebel.

c) Haupt- und Vorgelegewelle auf Schlag nachprüfen. Dieser wird bei zwischen zwei Spitzen eingespannten Wellen mit einer Messuhr gemessen und darf an den Lagerstellen höchstens 0,02 mm betragen.

Ferner Wellennuten auf Abnutzung prüfen.

d) Rücklaufachse kontrollieren, die sauber poliert sein soll und keine rauhe Fläche aufweisen darf.

e) Getrieberäder auf Abnutzung der Zahnflanken und der Kupplungsklauen prüfen. Bei kämmenden Rädern kontrollieren, ob die Zähne auf ihre ganze Länge tragen und die Zahnflanken einwandfrei glatt und frei von Druckstellen sind.

Das Zahnspiel soll bei neuen Rädern 0,10 mm betragen, die höchstzulässige Verschleissgrenze 0,20 mm.

Auch die Abnutzung der Kupplungsklauen an den Vorgelegerädern des 2., 3. und 4. Gangs soll nachgeprüft werden.

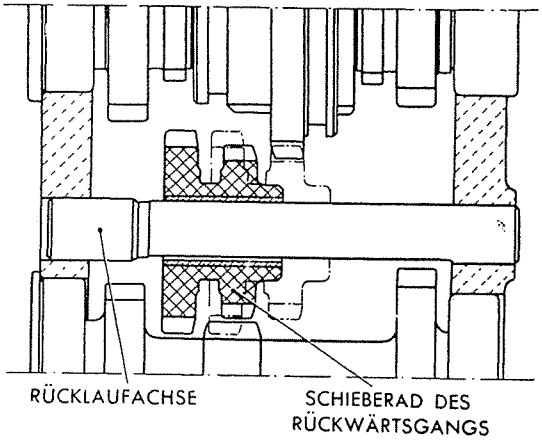


Abb. 178 - Teilschnitt des Wechselgetriebes durch das Schieberad des Rückwärtsgangs.

f) Die Laufflächen der Schaltmuffen und ihrer Naben sollen sauber poliert sein. Die Passungen zwischen den Keilen und Nuten prüfen; das höchstzulässige Spiel beträgt 0,15 mm.

Die Kupplungszähne für die Stirnklauen der Vorgelegeräder sollen in einwandfreiem Zustand sein.

g) Schaltgabeln und Schaltstangen prüfen und evtl. ausrichten.

Sich vergewissern, dass sich die Schaltstangen leicht in den Gehäusebohrungen hin und her schieben lassen.

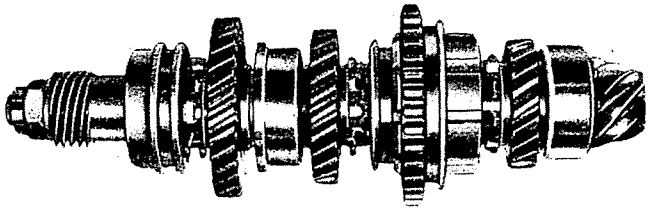


Abb. 179 - Komplette Vorgelegewelle mit Antriebskegelrad des Hinterachsantriebs.

h) Sämtliche Dichtungen kontrollieren; der Ersatz ist auch bei einem kleinsten Mangel notwendig.

i) Die Rastenkugeln zur Schaltsicherung und die Sperrbolzen der Schaltstangen sollen sich frei bewegen lassen, sonst würden sie das Schalten erschweren.

Kugelfedern nachprüfen; ermüdete Federn sind zu ersetzen.

Getriebe zusammenbauen.

Getriebegehäuse mit Hilfe der Stütze **Arr. 2206/7** am Drehbock **Arr. 2204** befestigen.

Hinteres Rollenlager auf Vorgelegewelle aufpressen.

Vorgelegewelle einlegen und hierbei auf dieselbe folgendes aufschieben: Einstellscheibe des Antriebskegelrads, Vorgelegerad des 4. Gangs mit seiner Büchse, die Schaltmuffe des 3. und 4. Ganges mit ihrer Nabe, das Vorgelegerad des 1. und Rückwärtsganges sowie das Vorgelegerad des 3. Ganges mit seiner Büchse.

Vorderes Kugellager der Vorgelegewelle einbauen und Führungsflansch zu seiner Sicherung anschrauben. Nach dem Anziehen sind die Schrauben durch Verstemmen zu sichern.

Hauptwelle, komplett mit den Zahnrädern des 1., 3. und 4. Ganges, einlegen und auf dieselbe dann das hintere Kugellager aufschieben. Hierauf Hauptwelle etwas nach vorne drücken, Kupplungswelle mit der Verbindungsmuffe einführen und an der Hauptwelle durch den Stift befestigen, der dann durch den zugehörigen Sprengring zu sichern ist. Danach Hauptwelle in die richtige Einbaulage verschieben, wobei ihr hinteres Kugellager in seinen Sitz gedrückt wird. Dann vorderes Kugellager der Hauptwelle einbauen.

Auf das überstehende Ende der Vorgelegewelle folgendes aufschieben: Vorgelegerad des 2. Ganges mit seiner Büchse, die Nabe und die Schaltmuffe

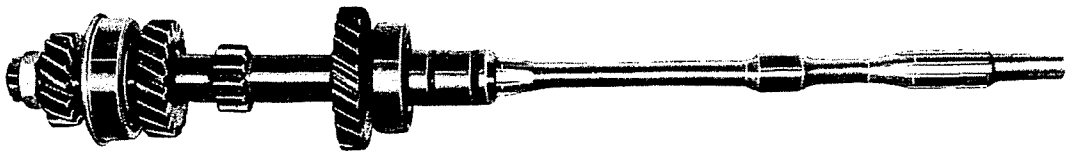


Abb. 180 - Kupplungswelle und Getriebehauptwelle mit ihren Zahnrädern und Kugellagern.

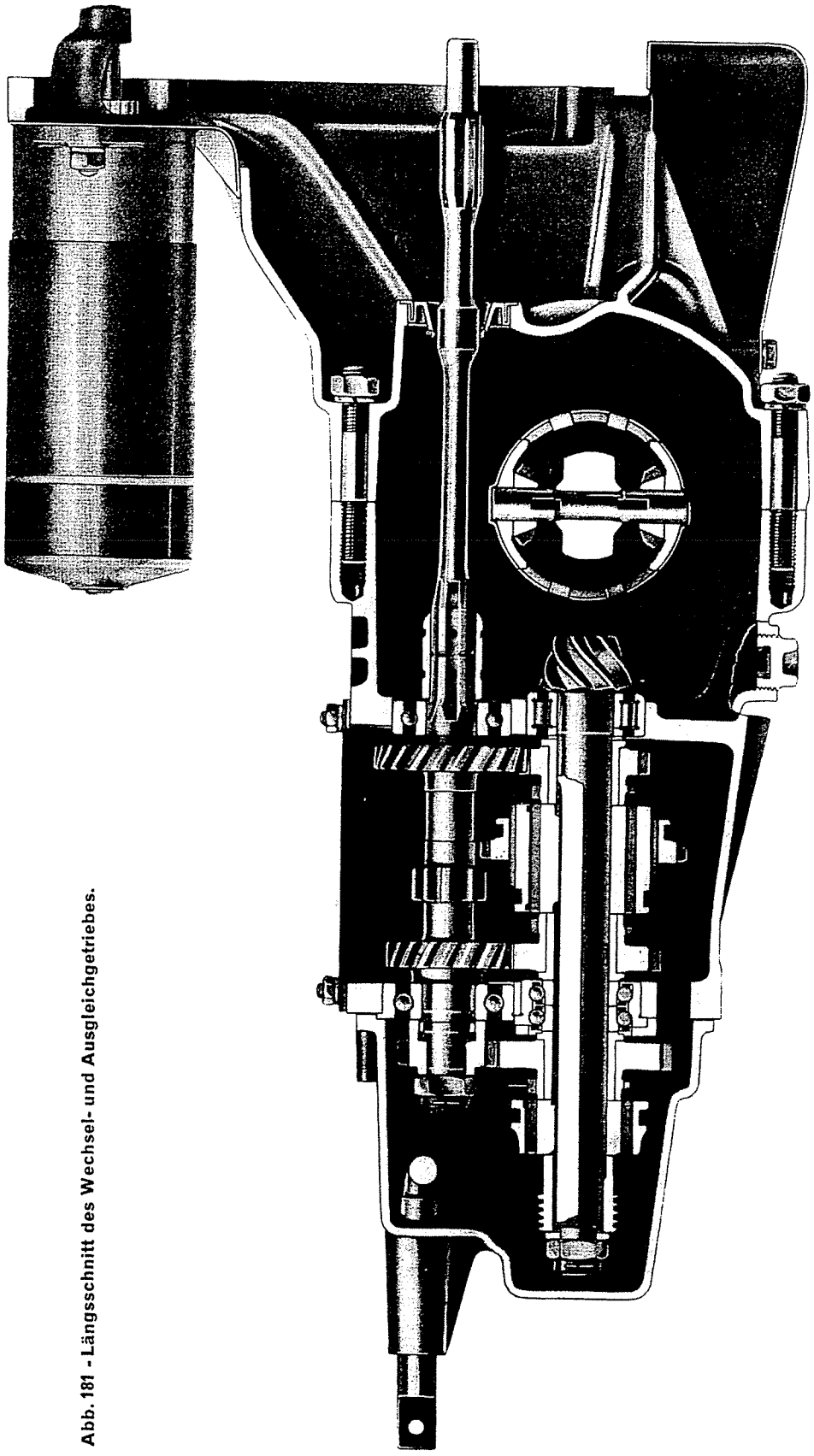


Abb. 181 - Längsschnitt des Wechsel- und Ausgleichgetriebes.

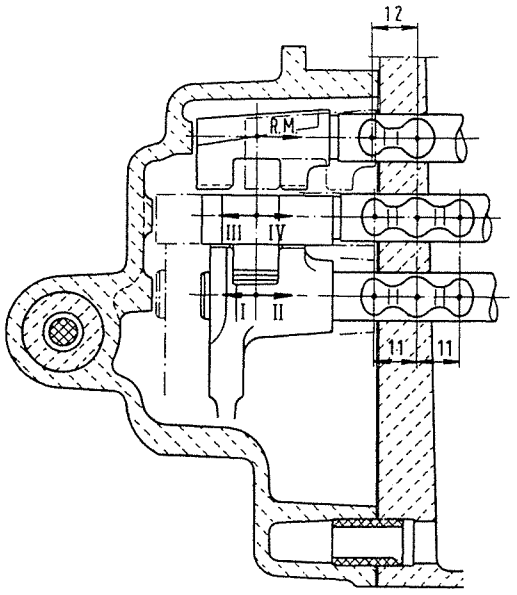


Abb. 182 - Teilschnitt des Wechselgetriebes mit Angabe der Stellungen der Schaltstangen.

desselben Ganges. Hierbei ist auch die Schaltstange des 2. Ganges mit ihrer Gabel, sowie die Schaltgabel des 1. Ganges einzubauen. Sperrbolzen obiger Schaltstange in seinen Sitz einsetzen. Dann wird auf die Hauptwelle das Zahnrad des 2. Ganges aufgeschoben.

Auf die Schaltmuffe des 3. und 4. Ganges die zugehörige Schaltgabel aufsetzen, die betreffende Schaltstange einführen, Schaltgabel sichern und zweiten und dritten Sperrbolzen einsetzen.

Rücklaufachse einlegen, darauf das Zahnrad des Rückwärtsganges aufschieben und dann Achse mit ihrer Schraube befestigen.

Schaltstange des Rückwärtsganges mit ihrer Gabel einbauen.

Auf die Vorgelegewelle wird nun die Schnecke zum Antrieb des Geschwindigkeitsmessers aufgeschoben.

Kronenmuttern auf Hauptwellen- und Vorgelegewellenstumpf unter Zwischenlegung je einer Unterlegscheibe aufschrauben und mit den auf S. 128 angegebenen Drehmomenten fest anziehen.

Die Muttern sind dann durch Splinte zu sichern.

Beim Anziehen genannter Muttern sind Haupt- und Vorgelegewelle gegen Verdrehen zu sichern, gleich wie schon beim Ausbau. Hierzu werden zwei Gänge gleichzeitig eingeschaltet.

Dann Schaltgabeln an den Schaltstangen durch ihre Schrauben und Sicherungsbleche sichern.

Riegelkugeln zur Schaltsicherung mit ihren Druckfedern einsetzen und die zugehörige Halteplatte anschrauben.

Schaltgehäuse mit seiner Dichtung anbauen, wobei gleichzeitig der mit dem Schaltrohr zu verbindende innere Schalthebel so einzulegen ist, dass er dann die Schaltstangen an ihren Nasen greifen kann.

Dann Lager des Tachometerantriebs am Getriebegehäuse anbringen.

Oberen Getriebegehäusedeckel anschrauben.

Für die weiteren Einbau- und Einstellarbeiten am Ausgleichgetriebe siehe nachfolgende Abschnitte.

Einzufüllendes Getriebeöl: FIAT W 90 (SAE 90 EP); Menge: 1,110 Ltr. (1 kg).

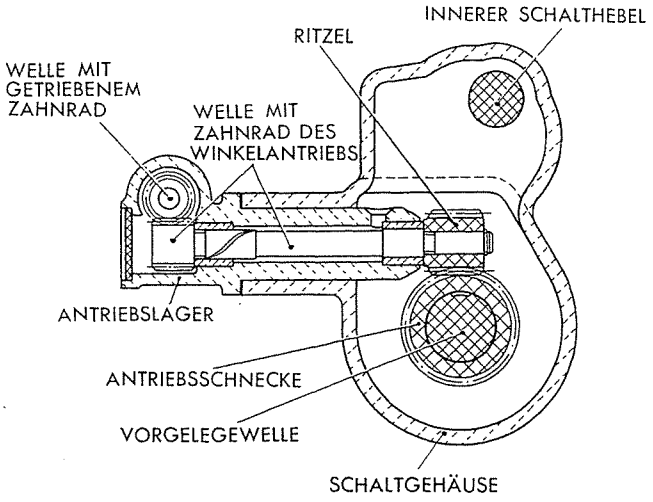


Abb. 183 - Teilschnitt des Wechselgetriebes durch den Antrieb des Geschwindigkeitsmessers.

ANMERKUNG - Ab Motor Nr. 173487 wurden die Untersetzungsverhältnisse für 1. und Rückwärtsgang, wie nachfolgend angegeben, abgeändert.

	Früher	Gegenwärtig
1. Gang	$\frac{36}{11} = 3{,}27$	$\frac{37}{10} = 3{,}70$
Rückwärtsgang	$\frac{24}{11} \times \frac{36}{19} = 4{,}13$	$\frac{25}{10} \times \frac{37}{18} = 5{,}14$

BETRIEBSSTÖRUNGEN DES WECHSELGETRIEBES UND DEREN ABHILFE

Getriebegeräusche.

URSACHE	ABHILFE
1) Zu grosses Spiel zwischen den Zahnrädern infolge Abnutzung.	1) Getriebe überholen und abgenutzte Zahnräder ersetzen.
2) Zahnräder, Zahnradbüchsen oder Lager schadhaft.	2) Getriebe überholen und defekte Teile ersetzen.
3) Mangelnde Fluchtung oder Zentrierung der Getriebewellen infolge Lockerung der Befestigungsmuttern.	3) Getriebe zerlegen, Einzelteile überprüfen bzw. überholen oder ersetzen. Beim Wiedereinbau, Befestigungsmuttern mit den auf S. 128 angegebenen Drehmomenten anziehen.
4) Schmutz oder Metallabrieb im Schmieröl.	4) Getriebe zerlegen, Einzelteile reinigen und auf einwandfreien Zustand prüfen. Schmieröl erneuern.
5) Ungenügende Ölmenge im Getriebegehäuse.	5) FIAT-ÖI W 90 (SAE 90 EP) bis zum unteren Rand der Einfüllschraube nachfüllen.

Getriebegang springt heraus.

URSACHE	ABHILFE
1) Bedienungsfehler.	1) Vor dem Zurücklassen des Kupplungspedals ist der jeweilige Gang vollkommen einzuschalten.
2) Falsche Einstellung des Stützlagers des Handschalthebels.	2) Nachstellung laut Anweisungen auf S. 126 vornehmen.
3) Riegelkugeln und zugehörige Druckfedern für die Schaltstangen falsch eingebaut.	3) Schaltgehäuse am Getriebe ausbauen und Schaltsicherung überholen bzw. wieder richtig einbauen.
4) Sperrbolzen der Schaltstangen abgenutzt oder falsch eingebaut.	4) Schadhafte Teile ersetzen und Wiedereinbau laut Anweisungen auf S. 109 vornehmen.

Ölverluste.

URSACHE	ABHILFE
1) Der Ölspiegel ist zu hoch.	1) Ölstand kontrollieren, der bis zum unteren Rand der Einfüllöffnung reichen muss.
2) Befestigungsmuttern des Schaltgehäuses, des Oberdeckels oder des Kupplungsgehäuses locker.	2) Muttern fest anziehen. Die Befestigungsmuttern des Kupplungsgehäuses sind mit einem Drehmoment von 3800 mmkg anzuziehen.
3) Dichtung des inneren Schalthebels im Schaltgehäuse beschädigt.	3) Schaltgehäuse mit innerem Schalthebel ausbauen und Dichtung ersetzen.
4) Dichtung für Kupplungswelle im Kupplungsgehäuse schadhaft.	4) Dichtung ausbauen und ersetzen.
5) Dichtung zwischen Oberdeckel bzw. Schaltgehäuse und Getriebegehäuse beschädigt.	5) Dichtungen ersetzen.

Getriebe lässt sich schwer schalten.

URSACHE	ABHILFE
1) Falsche Verbindung des Handschalthebels mit dem Schaltstangenhebel.	1) Getriebeschalthebel ausbauen, dann Kugelschale, die Druckfeder und ihren Teller nachprüfen und beschädigte Teile ersetzen.
2) Gummibüchse und Winkelstück für den Schaltstangenhebel defekt.	2) Gummibüchse mit ihrem Winkelstück ersetzen.
3) Schaltrohr verzogen.	3) Schaltrohr ausbauen und abrichten.
4) Elastisches Gelenk zwischen Schaltrohr und innerem Schalthebel schadhaft.	4) Gelenk ausbauen und ersetzen.
5) Innerer Schalthebel abgenutzt.	5) Schaltgehäuse am Getriebe ausbauen und Schalthebel ersetzen.
6) Schaltstangen im Getriebegehäuse gehemmt.	6) Schaltstangen ausbauen, Störung ermitteln und zweckmässig beseitigen.
7) Schiebemuffen und Schieberäder durch Schmutz gehemmt.	7) Ursache der Hemmung auffinden und eine gründliche Reinigung vornehmen.
8) Ungeeignete Getriebeölsorte.	8) Getriebegehäuse entleeren und auswaschen, dann FIAT-Öl W 90 (SAE 90 EP) einfüllen.
9) Falsche Einstellung der Kupplung und Bedienungsvorrichtung.	9) Ausrückvorrichtung der Kupplung und Einstellung der Ausrückhebel überprüfen. Die evtl. erforderlichen Nachstellungen sind gemäss den Anweisungen im Abschnitt « Kupplung » auf S. 96 vorzunehmen.

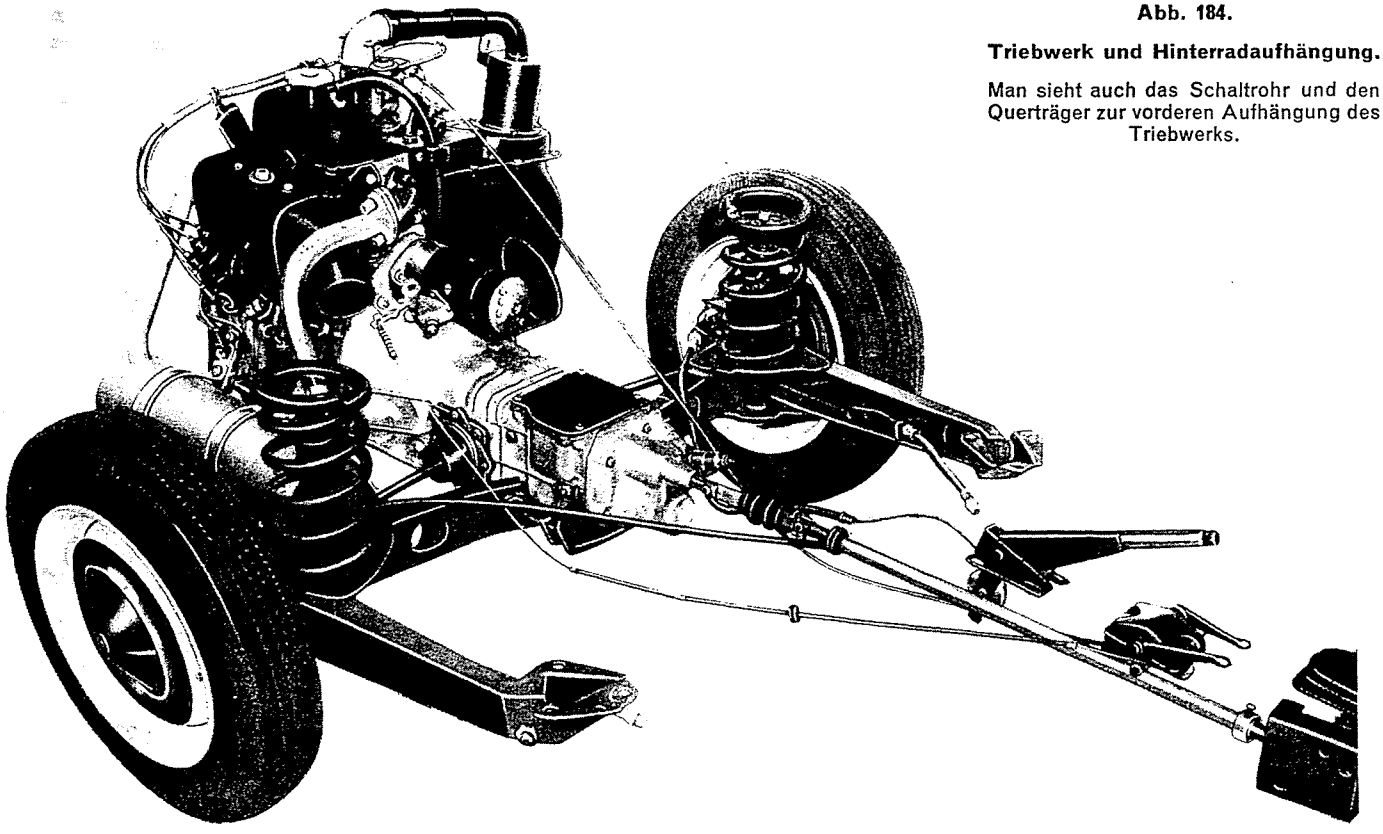


Abb. 184.

Triebwerk und Hinterradaufhängung.

Man sieht auch das Schaltrohr und den Querträger zur vorderen Aufhängung des Triebwerks.

AUSGLEICHGETRIEBE UND ACHSANTRIEB

Um die Ursachen der evtl. im Ausgleichgetriebe aufgetretenen Störungen sachgemäss und mit aller Sicherheit festzustellen, und hierbei die Zeitverluste zu vermeiden, die ein regelloses Hantieren zur Folge haben würde, wird dringend empfohlen, sich an nachstehende Richtlinien zu halten.

GERÄUSCHQUELLEN UND IHRE BESEITIGUNG

Der Zweck der nachstehend erläuterten Prüfungen besteht im wesentlichen darin, festzustellen, ob die störenden Geräusche tatsächlich vom Ausgleichgetriebe herrühren und nicht andere mechanische Organe dafür verantwortlich sind.

Ermittlung der Geräuschquellen.

1. Probe. - Es wird auf der Strasse eine Probefahrt vorgenommen um jedes anormale Geräusch gut unterscheiden zu können. Diese Geräusche treten erfahrungsgemäss erst bei einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 20 km/h auf, bei welcher also die eigentliche Probe beginnt. Angefangen von dieser Geschwindigkeit wird der Wagen allmählich bis auf 60 km/h gebracht; hierbei ist aufmerksam abzuhören, bei welcher Geschwindigkeit die störenden Geräusche aufzutreten beginnen und bei welcher dieselben wieder verschwinden.

Dann Fahrfusshebel loslassen und den Wagen, ohne die Bremse zu betätigen, auslaufen lassen. Beim Auslauf sind die Veränderungen, die die Geräusche erfahren, gut abzuhören. Hierbei ist es vor allem wichtig vorzumerken, bei welcher Geschwindigkeit die Geräusche besonders deutlich wahrzunehmen sind. Im allgemeinen wird man feststellen, dass jedes Geräusch, sowohl beim Beschleunigen wie auch beim Auslaufen, bei einer bestimmten, kritischen Geschwindigkeit auftritt und auch bei einer gewissen Geschwindigkeit wieder verschwindet.

2. Probe. - Den Wagen auf 70 km/h Fahrgeschwindigkeit bringen und dann im Leerlauf bei

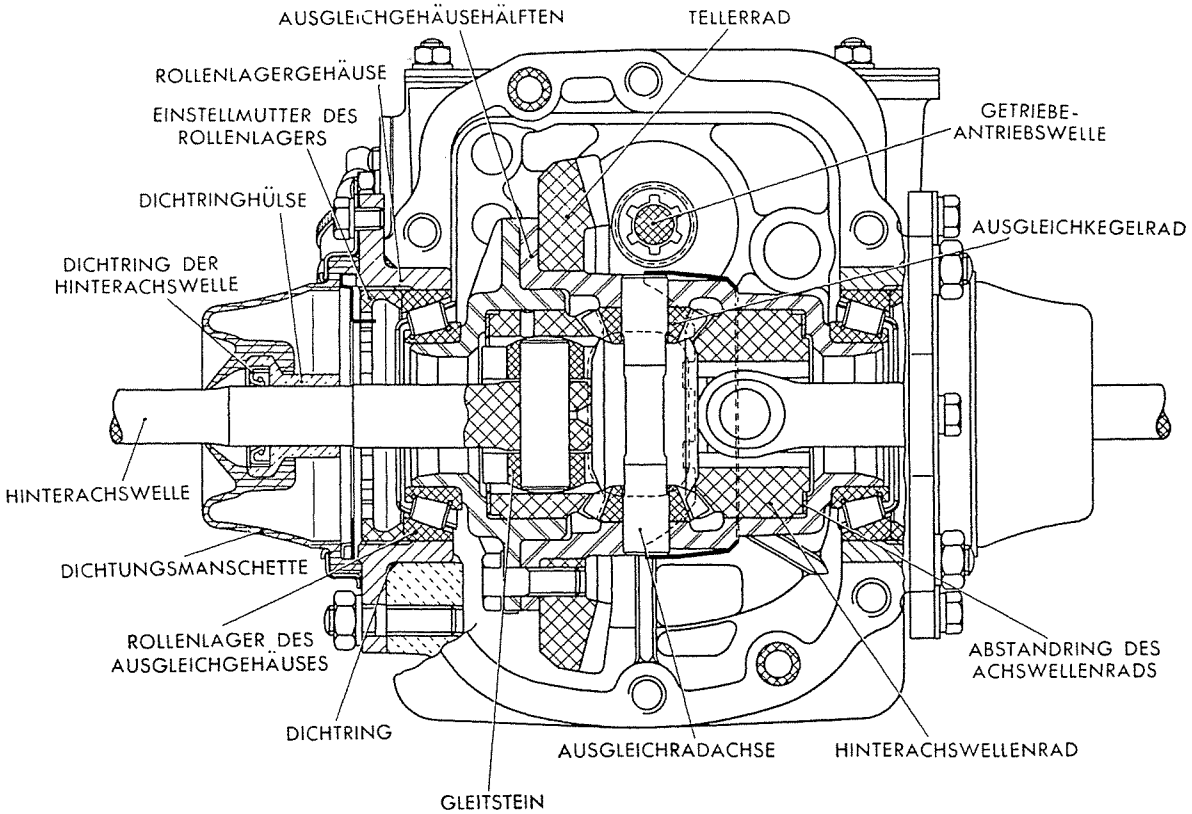


Abb. 185 - Querschnitt des Wechsel- und Ausgleichgetriebes durch die Hinterachswellen.

ausgeschalteter Zündung auslaufen lassen. Hierbei sind die Geräusche abzuhören, die sich beim Auslaufen ergeben. Die Geräusche, die sowohl bei dieser Probe wie auch bei der vorhergehenden wahrgenommen wurden, sind nicht auf das Ausgleichgetriebe zurückzuführen, weil dasselbe beim Schiebebetrieb während des Auslaufens, indem es keine motorische Kraft zu übertragen hatte, nicht belastet war und kein anderes Geräusch verursachen konnte, als das Laufgeräusch seiner Lager.

Die Geräusche dagegen, die nur während der ersten Probe und nicht bei der zweiten gehört wurden, sind dem Ausgleichgetriebe, den Hinterachswellen oder auch den Radnabenlagern zuzuschreiben.

Die eigentliche Geräuschquelle stellt man folgendermassen fest:

3. Probe. - Motor, bei stillstehendem und abgebremstem Wagen, anwerfen und allmählich auf höhere Touren bringen. Alle während dieser Probe auftretenden Geräusche werden mit denen der beiden ersten Proben verglichen.

Jedes Geräusch, das auch bei der ersten Probe schon zu hören war, betrifft das Ausgleichgetriebe nicht und wird von anderen Aggregaten verursacht, wie beispielsweise Luftfilter, Kühlluftgebläse, Auspufftopf, Motor oder Karosserie.

4. Probe. - Die während der ersten Probe festgestellten Geräusche, die im Laufe der weiteren Proben noch nicht erklärt werden konnten, sollen dem Ausgleichgetriebe zugeschrieben werden.

Als endgültige Prüfung empfiehlt es sich, den hinteren Wagenteil so hochzubocken, dass die Hinterräder nicht mehr den Boden berühren, den Motor anzulassen und dann den 4. Gang einzuschalten. Auf diese Weise wird es möglich sein, festzustellen, ob die fraglichen Geräusch tatsächlich vom Ausgleichgetriebe verursacht sind.

Zur Beseitigung der störenden Geräusche im Ausgleichgetriebe sind die nachstehend erläuterten Ueberholungen vorzunehmen.

Beseitigung der Geräusche.

Geräusche beim Antrieb.

Ausgleichgetriebelager auf Einstellung prüfen bzw. nachstellen. Zahnflankenkontakt zwischen Teller- und Kegelrad nachprüfen.

Geräusche beim Schiebebetrieb.

Eingriffstiefe der Kegelradverzahnung prüfen und Kegelrad je nach Fall etwas vom Tellerrad entfernen oder annähern.

Klapperndes Geräusch.

Verzahnungen und Lagerringe auf Abnutzung prüfen.

Geräusch durch zu grosses Spiel.

Spiel zwischen Kegel- und Tellerrad nachstellen; hierbei beachten, dass das Kegelrad kein Axialspiel aufweisen darf.

Geräusch beim Kurvenfahren.

Kontrollieren: ob die Ausgleichkegelräder nicht zu stramm auf ihrer Achse sitzen; ob die Ausgleichradachse eine einwandfrei glatte und runde Lauffläche aufweist; ob die Achswellenräder sich leicht drehen lassen und ob alle Verzahnungen noch in einwandfreiem Zustand sind.

Schliesslich ist noch zu prüfen, ob die Zahnräder und die Unterlegscheiben der Achswellenräder nicht zu weit abgenützt sind.

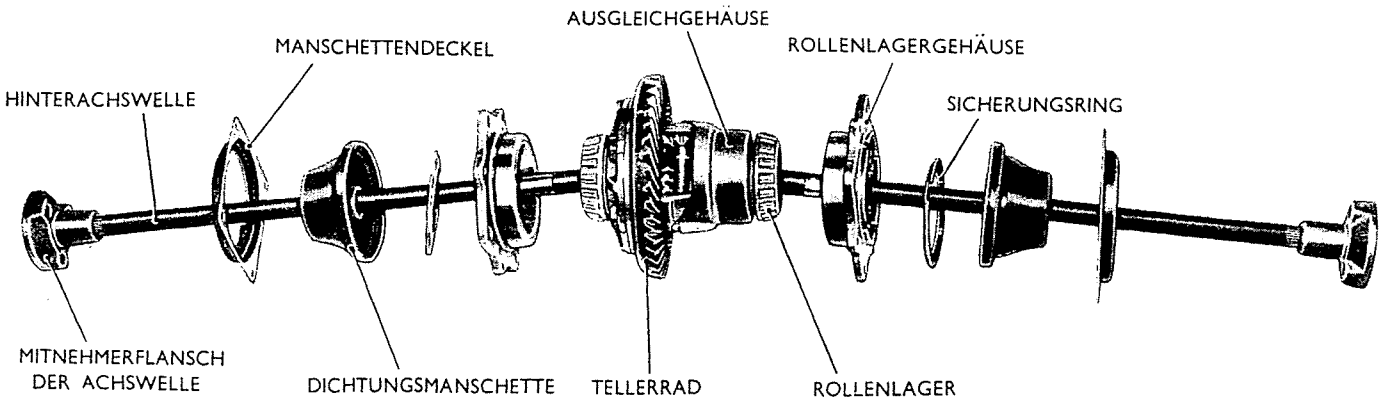


Abb. 186 - Ausgleichgetriebe komplett mit den Hinterachswellen.

AUSGLEICHGETRIEBE ZERLEGEN

Zerlegung.

Der Ausbau des Ausgleichgetriebes, der stets bei der Zerlegung des Wechselgetriebes notwendig ist, ist bereits beschrieben worden (siehe S. 106).

Die Zerlegung des Ausgleichgetriebes ist auf der Werkbank folgendermassen vorzunehmen:

Sprengringe (2, Abb. 187) entfernen und Mitnehmerflanschen (4) von den Hinterachswellen abziehen. Dann folgendes abnehmen: die beiden Rollenlagerdeckel (7), die Dichtungsmanschetten (11) mit den zugehörigen Büchsen und Dichtringen, die Sicherungsringe der Einstellmuttern (13), die Rollenlagergehäuse (14) mit den Einstellmuttern sowie die Aussenringe der Rollenlager.

Verbindungsschrauben der Ausgleichgehäusehälften (5 u. 12), die gleichzeitig das Tellerrad (16) befestigen, lösen.

Haltering (15) der Ausgleichradachse (9) entfernen.

Ausgleichkegelräder (10) und ihre Achse abnehmen und Hinterachswellen (1) herausziehen.

Hinterachswellenräder (6) mit ihren Abstandringen (8) abziehen.

Innenringe der Rollenlager aus den Ausgleichgehäusehälften abdrücken.

Ausgleichgetriebe nachprüfen und instandsetzen.

Die einzelnen Bestandteile des Ausgleichgetriebes sind nach der Zerlegung desselben auf ihren Zustand su prüfen, um festzustellen, ob sie noch brauchbar sind.

Besondere Beachtung ist der Ausgleichradachse

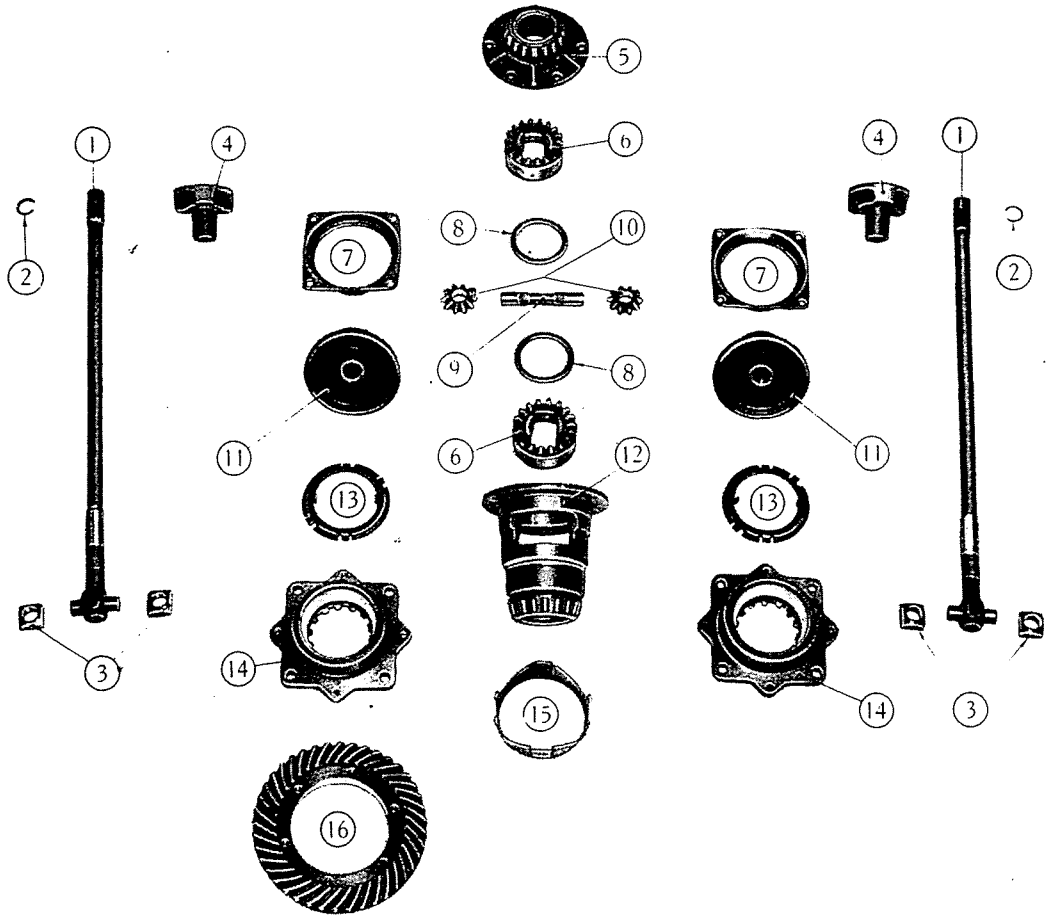


Abb. 187 - Bestandteile des Ausgleichgetriebes und der Hinterachswellen.

1. Hinterachswellen. - 2. Sprengringe zur Sicherung der Mitnehmerflanschen. - 3. Gleitsteine. - 4. Mitnehmerflanschen. - 5. Deckelstück des Ausgleichgehäuses mit Innenring des Rollenlagers. - 6. Hinterachswellenräder. - 7. Deckel zur Befestigung der Dichtungsmanschetten. - 8. Abstandringe der Achswellenräder. - 9. Ausgleichradachse. - 10. Ausgleichkegelräder. - 11. Dichtungsmanschetten. - 12. Ausgleichgehäuse mit Innenring des Rollenlagers. - 13. Sicherungsringe der Einstellmuttern. - 14. Rollenlagergehäuse mit Einstellmuttern und Aussenringen der Rollenlager. - 15. Haltering der Ausgleichradachse. - 16. Tellerrad.

zu schenken, die beim Kurvenfahren beachtliche Beanspruchungen zu ertragen hat. Bei einem grösseren Spiel als 0,15 mm ist sie auszuwechseln.

Danach wird die Verzahnung des Kegel- und Tellerrads sowie der Ausgleich- und Achswellenräder nachgeprüft. Zahnräder mit zu weit abgenutzen oder gebrochenen Zähnen sind zu ersetzen.

Zustand der Rollenlager nachprüfen; weder die Rollen noch die Lagerringe dürfen eine übermässige Abnutzung oder schadhafte Stellen aufweisen.

Die Abstandringe der Achswellenräder sollen einwandfrei glatte Flächen haben; wenn nötig werden diese Flächen egalisiert oder neue Ringe eingebaut.

Hierzu werden genannte Ringe in folgenden Stärken geliefert:

— Normalmass . . . . . 1 mm

— Uebermass . . . . . 1,3 und 1,5 mm

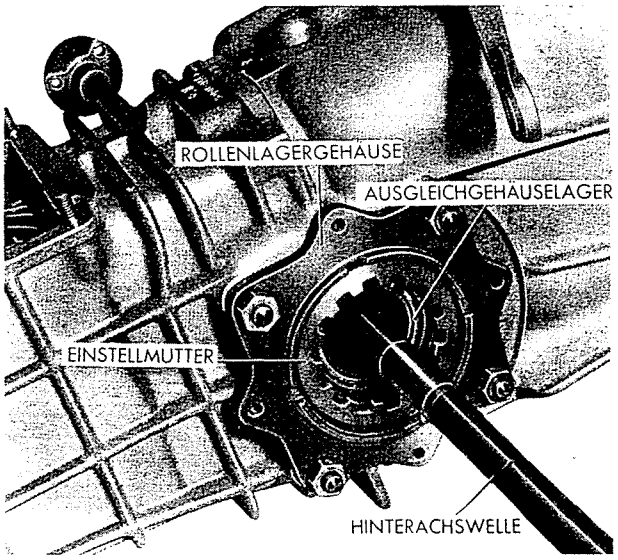


Abb. 188 - Detail des Wechsel- und Ausgleichgetriebes.

EINBAU UND EINSTELLUNG DES KEGELRADANTRIEBS

Einbau und Einstellung des Kegelradantriebs erfordern grösste Sorgfalt sowie die Beachtung besonderer Vorschriften. Eine unsachgemässe Durchführung der verschiedenen Arbeitsvorgänge würde eine neue Zerlegung dieser Baugruppe erfordern und somit eine neue Einstellung unerlässlich machen.

Antriebskegel- und Tellerrad werden in der Fabrik auf die günstigsten Laufeigenschaften zueinander abgestimmt, um einen geräuscharmen Lauf, ein richtiges Zahntragen sowie eine lange Lebensdauer beider Teile zu erzielen. Ausschlaggebend hierzu ist die Ermittlung der günstigsten Stellung des Antriebskegelrads zum Tellerrad.

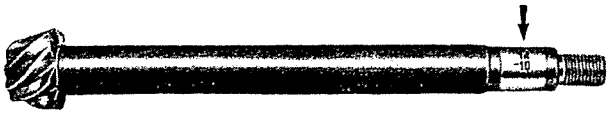


Abb. 189 - Vorgelegewelle mit Antriebskegelrad.

Der Pfeil zeigt die Kennummer (14), die die Zusammengehörigkeit mit dem Tellerrad gleicher Nummer angibt, sowie die Richtzahl (-10) in Hundertstel-Millimeter zur Einstellung des Antriebskegelrads.

Nachdem werkseitig genannte Räder auf einwandfreien Lauf abgestimmt wurden, wird am Schaft des Antriebskegelrads die Richtzahl zur Einstellung desselben im Tragkörper graviert (Abb. 196). Genannte Richtzahl, die mit dem Vorzeichen — (minus) oder + (plus) versehen ist, gibt in Hundertstel-Millimeter das Mass an, um welches die Stirnseite des Kegelrads von dem theoretisch ermittelten Abstand der Stirnseite des Antriebskegelrads bis Mittellinie des Tellerrads abweicht.

Beim Zusammenbau des Kegelradantriebs soll daher an Hand der eingravierten Markierung die Stellung eingehalten werden, die die besten Laufeigenschaften gewährleistet.

Beim Zusammenbau des Hinterachsantriebs sind aber zwecks richtiger Einstellung auch die Herstellungstoleranzen des Gehäuses, das das Antriebskegelrad bzw. das Tellerrad trägt, sowie die beim Betrieb entstandene Abnutzung beider genannten Teile zu berücksichtigen. Aus diesem Grunde ist es notwendig, um die erforderliche Stärke der Einstellscheibe des Antriebskegelrads zu ermitteln, genaue Messungen auszuführen.

Die Einstellung des Antriebskegelrads erfolgt eben durch eine Ausgleichscheibe die zwischen die Büchse des Vorgelegerads des 4. Ganges und hinteres Rollenlager der Vorgelegewelle gelegt

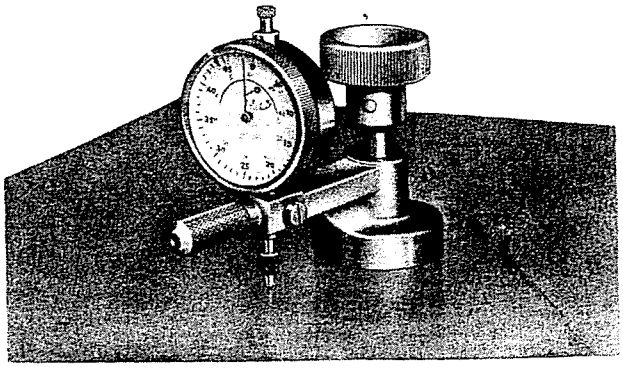


Abb. 190 - Messuhr C. 689 auf der Richtplatte zur Null-Einstellung des grossen und kleinen Zeigers.

wird (Abb. 166) und in verschiedenen Stärken lieferbar ist.

Zur Erleichterung der rechnerischen und messtechnischen Ermittlung der Scheibenstärke, wurden besondere Werkzeuge entwickelt, die auch eine Vereinfachung der Errechnungsformel gestatteten.

Die Stärke der Einstellscheibe lässt sich aus folgender Formel errechnen:

$$S = 0{,}90 + a - (b + c)$$

Die Formelzeichen bedeuten folgendes:

S = Stärke der Einstellscheibe;

0,90 = feste Zahl (aus zweckmässigen Vereinfachungen errechnet, wie auf S. 119 erläutert);

a = Wert, der von der Messuhr auf Messdorn **A. 62036** (Abb. 192) angezeigt wird;

b = Richtzahl am Schaft des Antriebskegelrads (Abb. 189);

c = mit der Messuhr (Abb. 193) gemessener Wert, der den Höhenunterschied zwischen dem Bezugsdorn **A. 62037** (Abb. 194) und der Gesamtbreite aller auf der Vorgelegewelle und zwar zwischen der inneren Anlauffläche ihres vorderen Kugellagers bis zur äusseren Anlauffläche ihres hinteren Rollenlagers sitzenden Teile ausdrückt.

Im nachfolgenden Abschnitt sind die auszuführenden Arbeiten beschrieben, während auf S. 119

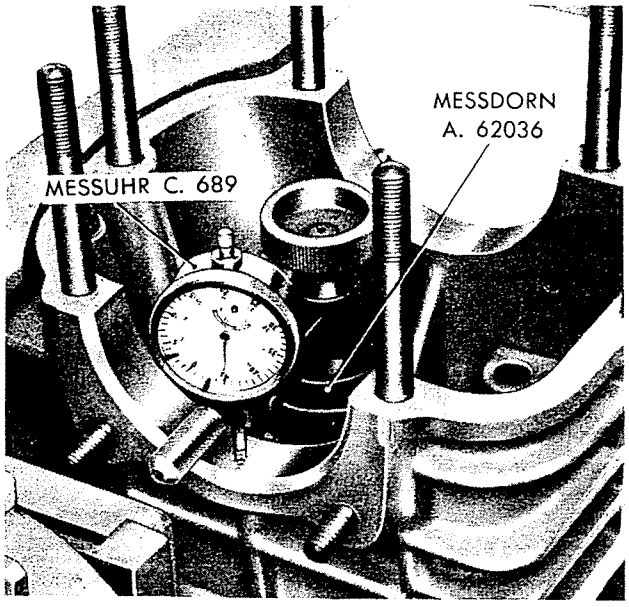


Abb. 191 - Ermittlung des Werts «a» mit der Messuhr C. 689.

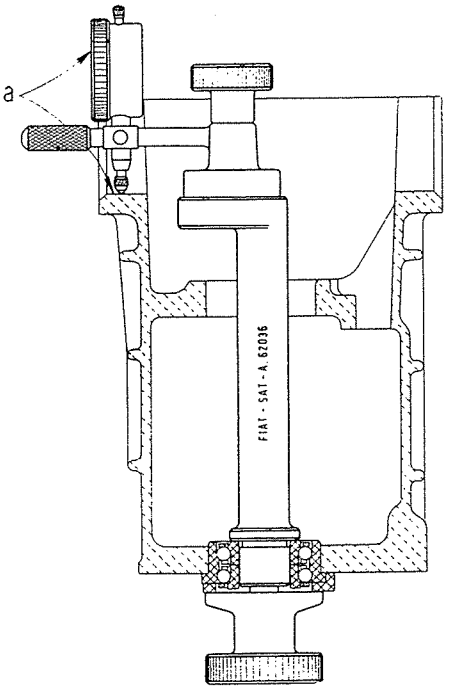


Abb. 192 - Mess-Einrichtung, bestehend aus Messdorn A. 62036 und Messuhr C. 689, zur Ermittlung des Werts « a ».

« a » = Differenz zwischen dem Ist-Mass von der inneren Anlauffläche des vorderen Kugellagers der Vorgelegewelle zu den Sitzen der Rollenlagergehäuse und dem kleinsten in der Teilzeichnung vorgesehenen Soll-Mass.

die Funktion sämtlicher Messvorrichtungen und die Herleitung der Errechnungsformel erläutert wird. Genannte Formel ist auch auf dem Messdorn **A. 62036** eingeprägt.

Nach dem Einbau des Antriebskegelrads und des Ausgleichgetriebes ist es erforderlich, das Zahnspiel zwischen Kegel- und Tellerrad laut Anweisungen auf S. 122 auszuführen.

Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Kegelrad.

Wie folgt vorgehen:

1) Gehäuse des Wechsel- und Ausgleichgetriebes am Drehbock **Arr. 2204** mit Hilfe der Stütze **Arr. 2206/7** befestigen.

Vorderes Kugellager der Vorgelegewelle in die entsprechende Grundbohrung am Gehäuse einsetzen und Halteflansch zu seiner Sicherung anschrauben.

Messdorn **A. 62036** (Abb. 192) in die Lagerbohrung einführen und durch den Rändelknopf spannen.

Grossen und kleinen Zeiger der Messuhr **C. 689** auf einer Richtplatte (Abb. 190) genau auf Null einstellen. Dann Messuhr auf Messdorn aufsetzen (Abb. 192) und hierbei darauf achten, dass der Taststift die Gehäuse-Passfläche zur Aufnahme des Rollenlagergehäuses berührt (Abb. 191).

Taststift der Messuhr waagerecht abwechselnd nach links und rechts verschieben und dann in der Stellung halten, bei welcher an der Messuhr der grösste Wert angezeigt wird.

Dieser Wert entspricht dem Formelzeichen «a» und ist daher vorzumerken.

2) Bezugsdorn **A. 62037** stehend auf eine Richtplatte setzen und auf denselben folgendes aufschieben:

— Büchse des Vorgelegerads des 3. Ganges, Nabe der Schiebemuffe des 3. und 4. Ganges, Büchse des Vorgelegerads des 4. Ganges und Innenring des Rollenlagers des Antriebskegelrads (Abb. 193).

Auf dieselbe Richtplatte eine Messuhr mit Halter setzen; dann grossen und kleinen Zeiger der Messuhr auf Bezugsdorn **A. 62037** (Abb. 194) auf Null einstellen; Taststift der Messuhr auf den Innenring des Rollenlagers versetzen und den von der Messuhr angezeigten Wert ablesen (Abb. 193).

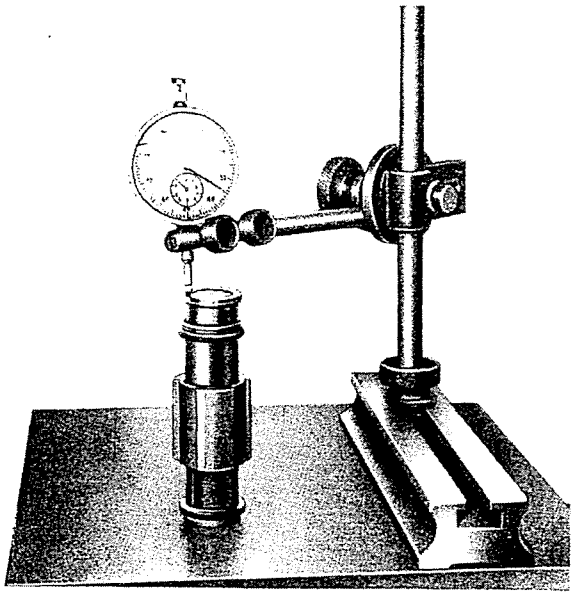


Abb. 193 - Ermittlung des Werts « c ».

Dieser Wert entspricht dem Formelzeichen « c » und ist daher vorzumerken.

3) Richtzahl am Schaft des Antriebskegelrads ablesen, der dem **Formelzeichen « b »** entspricht (Abb. 189).

Auf diese Weise sind nunmehr alle den verschiedenen Formelzeichen entsprechenden Werte bekannt, die in die Formel

$$S = 0{,}90 + a - (b + c)$$

eingesetzt werden.

Aus der mathematischen Abrechnung der Formel ergibt sich nun die erforderliche Stärke der Einstellscheibe des Antriebskegelrads.

Die verfügbaren Einstellscheiben haben eine Stärke von 0,10 und 0,15 mm: für die Einstellung können auch mehrere Scheiben verwendet werden.

ANM. - Der Wert 0,90 stellt einen festen Faktor dar; nachstehend wird das Verfahren angegeben, nach welchem dieser Wert errechnet wurde.

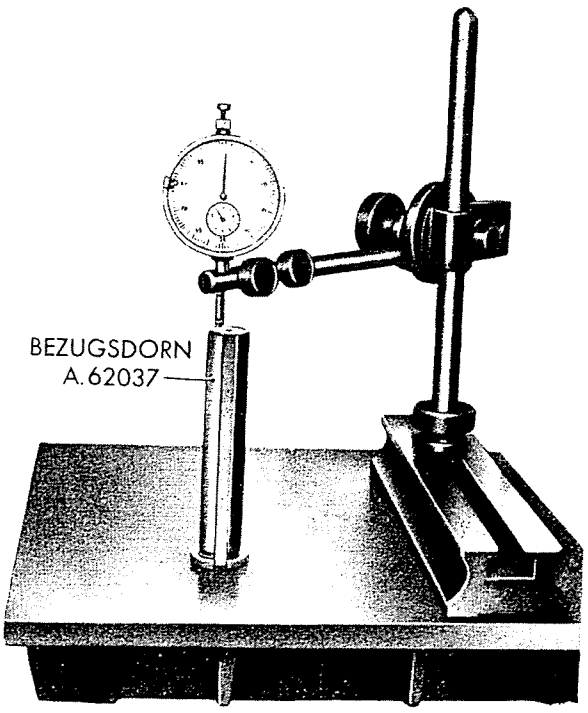


Abb. 194 - Null-Einstellung der Messuhr mit Hilfe des Bezugsdorns A. 62037.

ERRECHNUNG DES FESTEN FAKTORS 0,90 UND FUNKTION DER VERSCHIEDENEN MESSWERKZEUGE

Der rechnerischen Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad ist folgende Gleichung zugrunde zu legen:

$$S = A - (B + C)$$

Hierin bedeuten:

A = Abstand der inneren Anlauffläche des vorderen Lagers des Antriebskegelrads zur Mittelachse der Sitze für die Rollenlagergehäuse (Abb. 195);

B = Abstand der Anlauffläche des Antriebskegelrads an seinem Rollenlager zur Mittelachse der Sitze für die Rollenlagergehäuse (Abb. 196);

C = Summe der Breite sämtlicher Teile auf der Vorgelegewelle zwischen vorderem Ku-

gellager und Anlauffläche des Antriebskegelrads, mit Ausnahme der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad (Abbildung 197).

Unter Berücksichtigung der Umständlichkeit einer solchen Rechnung, haben wir besondere Werkzeuge entwickelt, die die Ermittlung der erforderlichen Stärke der Einstellscheibe weitgehend erleichtern und vereinfachen.

Messdorn A. 62036 (Abb. 195).

Dieser Dorn wird zur Ermittlung des Werts « A » verwendet.

Die Länge des Messdorns, von der Auflagefläche auf dem vorderen Kugellager aus gemessen, beträgt 150,54 mm. Dieses Mass entspricht dem kleinsten (in der Teilzeichnung) zugelassenen Abstand der Sitze für die Rollenlagergehäuse von dem Innenring des vorderen Kugellagers.

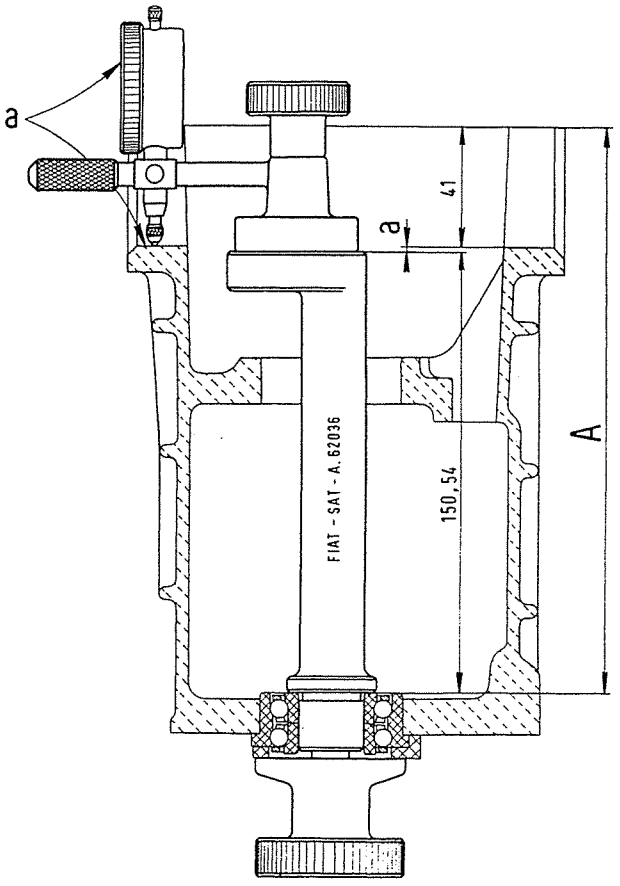


Abb. 195 - Bildliche Darstellung der Masse « A » und « a ».

« A » = Abstand der Mittelachse der Rollenlagergehäuse des Ausgleichgetriebes von der inneren Anlauffläche des vorderen Kugellagers der Vorgelegewelle.

« a » = Differenz zwischen dem Ist-Mass von der inneren Anlauffläche des vorderen Kugellagers der Vorgelegewelle zu den Sitzen der Rollenlagergehäuse und dem kleinsten in der Teilzeichnung vorgesehenen Soll-Mass (150,54 mm).

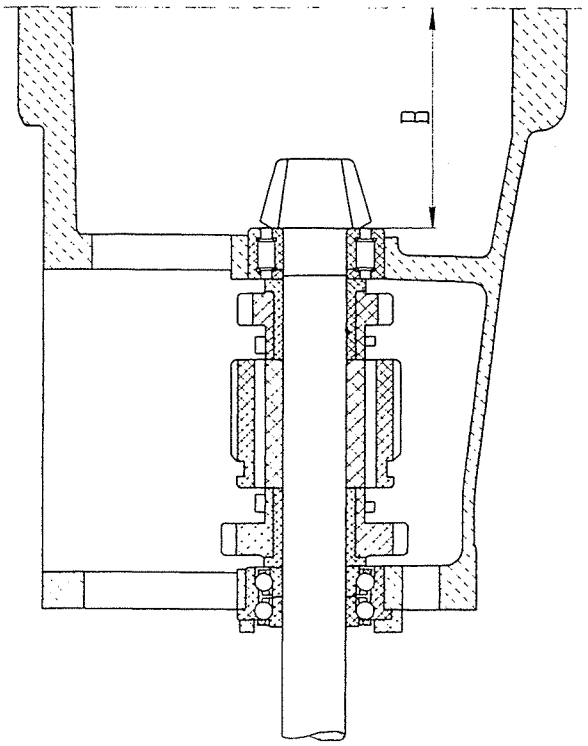


Abb. 196 - Mass « B », bildlich dargestellt.

« B » = Abstand der Mittelachse der Rollenlagergehäuse des Ausgleichgetriebes von der Auflagefläche des Antriebskegelrads. Der am Antriebskegelrad eingravierte Wert « b » stellt die Abweichung vom Nennmass (75 mm) des tatsächlichen Einstellwerts (B) dar.

Um den Wert « A » zu ermitteln, sind diesem Abstand noch der Halbmesser genannter Sitze (41,000 mm) sowie der an der Messuhr angezeigte Wert hinzuzufügen, wobei letzterer als « a » angegeben wird (Abb. 195). Somit wird

$$A = 150{,}54 + 41{,}000 + a$$

Ermittlung von « B ».

Hierzu wird das Mass von 75 mm (das in der Bauzeichnung dem Abstand der Mittelachse der Sitze für die Rollenlagergehäuse zur Auflagefläche des Antriebskegelrads entspricht) mit der als « b » angegebenen Richtzahl am Schaft des Antriebskegelrads algebrisch summiert, also

$$B = 75 + b$$

Bezugsdorn A. 62037 (Abb. 197).

Dieser Dorn wird zur Ermittlung von « C » verwendet.

Die Länge dieses Dorns beträgt 115,64 mm; sie entspricht also der Summe der kleinsten (in den Teilzeichnungen) zugelassenen Breite sämtlicher auf die Vorgelegewelle zwischen vorderem Kugellager

und Auflagefläche des Antriebskegelrads, mit Ausnahme seiner Einstellscheibe, aufgeschobenen Teile.

Zur Ermittlung von « C » ist also der Länge des Bezugsdorns (115,64 mm) der an der Messuhr bei der in Abb. 193 veranschaulichten Messung abgelesene und als « c » angegebene Wert hinzuzufügen.

Somit wird

$$C = 115{,}64 + c$$

Ersetzt man in der anfangs angegebenen Formel

$$S = A - (B + C)$$

die verschiedenen Formelzeichen durch die ermittelten Werte, dann erhält man

$$S = 150{,}54 + 41{,}000 + a - (75 + b + 115{,}64 + c);$$

$$S = 150{,}54 + 41{,}000 - 75 - 115{,}64 + a - (b + c)$$

und schliesslich

$$S = 0{,}90 + a - (b + c)$$

Diese ist also die vereinfachte Formel, die eine raschere Ermittlung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad, wie auf S. 118 beschrieben, ermöglicht.

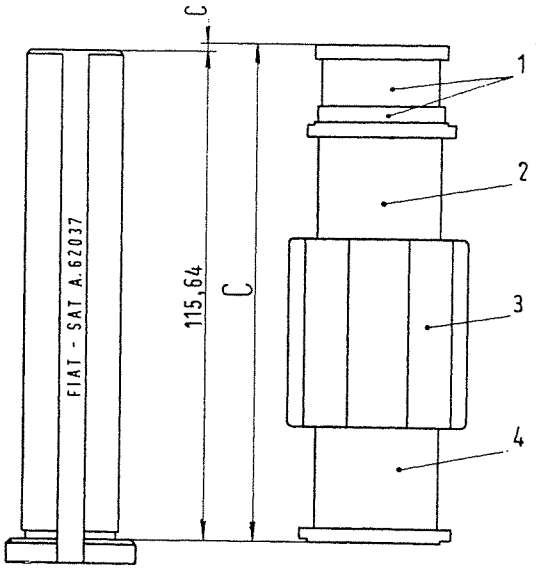


Abb. 197 - Masse « C » und « c », bildlich dargestellt.

1. Innenring des hinteren Rollenlagers des Antriebskegelrads. - 2. Büchse des Vorgelegerads des 4. Gangs. - 3. Nabenstück der Schaltmuffe des 3. und 4. Gangs. - 4. Büchse des Vorgelegerads des 3. Gangs.

« C » = Gesamtbreite der Teile 1, 2, 3 und 4 auf der Vorgelegewelle.

« c » = Differenz zwischen dem Ist-Mass « C » und dem kleinsten in der Bauzeichnung vorgesehenen Soll-Mass (115,64 mm), das der Länge des Bezugsdorns A. 62037 entspricht.

AUSGLEICHGETRIEBE ZUSAMMENBAUEN

Vor dem Einbau des Ausgleichgehäuses ist vom Getriebegehäuse der Messdorn **A. 62036**, der zur Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad angebracht wurde, abzunehmen.

Dann Antriebskegelrad einsetzen und hierbei sämtliche der Vorgelegewelle angehörenden Teile laut Anweisungen im Abschnitt « Getriebe zusammenbauen » auf S. 109 einbauen. Die Mutter der Vorgelegewelle ist mit einem Drehmoment von 4000—5000 mmkg anzuziehen.

Der Zusammenbau des Ausgleichgetriebes ist auf der Werkbank wie folgt vorzunehmen:

Inneren Ring des Rollenlagers auf Ausgleichgehäuse (12, Abb. 187) aufpressen und Achswellenrad mit seinem Abstandring in das Gehäuse einsetzen.

Hinterachswelle mit Gleitstein in das Ausgleichgehäuse, von der Innenseite her, einschieben.

Ausgleichradachse mit Ausgleichkegelrädern einbauen.

Tellerrad aufsetzen und dann Haltering der Ausgleichradachse aufschieben.

Auf Deckelstück (5, Abb. 187) des Ausgleichgehäuses Innenring des Rollenlagers aufpressen, zweites Achswellenrad mit seinem Abstandring in das Deckelstück einsetzen und dann Hinterachswelle mit Gleitstein einschieben.

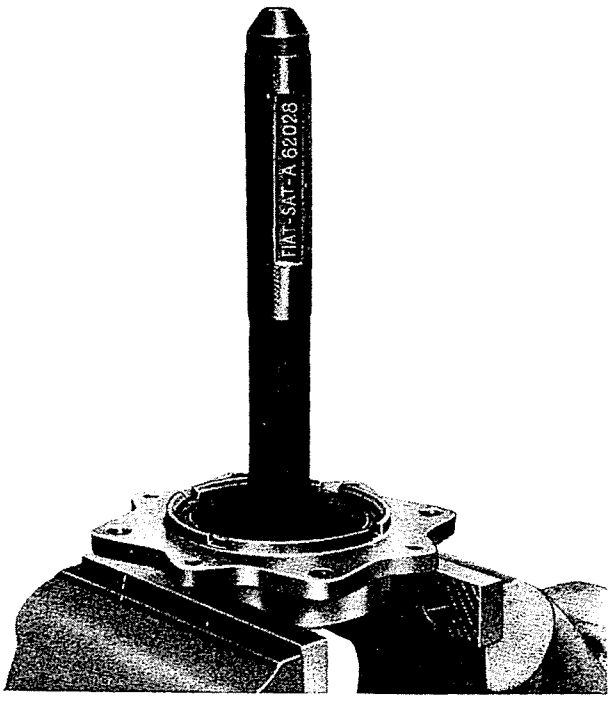


Abb. 198. - Treibdorn A. 62028 zum Ein- und Ausbau der Aussenringe der Rollenlager des Ausgleichgetriebes.

Deckelstück an Ausgleichgehäuse anschrauben. Die Schrauben, die gleichzeitig auch das Tellerrad befestigen, sind mit einem Drehmoment von 3200 mmkg anzuziehen und dann mit ihren Sicherungsblechen zu sichern.

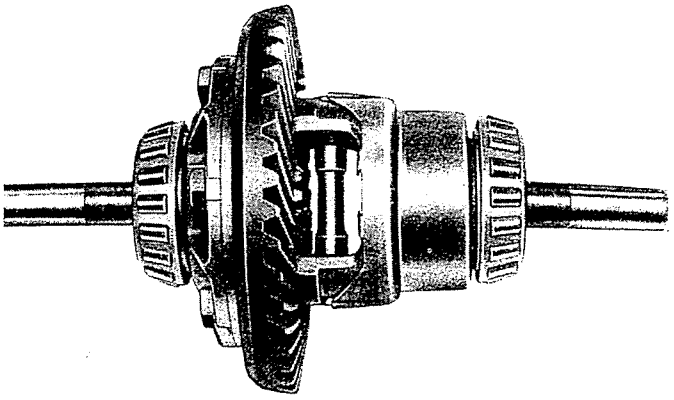


Abb. 199 - Ausgleichgetriebe mit Tellerrad.
Die Einbaulage des Halterings für die Ausgleichradachse bemerken.

Aussenringe der Rollenlager in die Lagergehäuse mit Hilfe des Treibdorns **A. 62028** (Abb. 198) einpressen und entsprechende Dichtringe aufschieben.

Lagergehäuse mit den zugehörigen Einstellmuttern auf die Hinterachswellen aufschieben.

Das somit zusammengebaute Ausgleichgehäuse wird in das Getriebegehäuse eingebaut und hierbei das Kupplungsgehäuse angebaut. Die sechs Befestigungsmuttern des letzteren sind mit einem Drehmoment von 3800 mmkg anzuziehen.

Lagergehäuse anschrauben, wobei das Anzugsmoment der Befestigungsmuttern 1800 mmkg betragen soll.

ZAHNFLANKENSPIEL DES KEGELRADANTRIEBS EINSTELLEN UND DREHMOMENT DER AUSGLEICHGEHÄUSELAGER NACHPRÜFEN

Messvorrichtung **A. 62039** zur Kontrolle des Zahnflankenspiels anbringen. Als Befestigungslöcher dienen hierbei die zwei unteren Löcher des Kupplungsgehäuses. Genannte Vorrichtung umfasst u. a. auch eine Messuhr, deren Taststift durch die Durchgangsbohrung für die Kupplungswelle an das Tellerrad angelegt wird (Abb. 200).

Dann Einstellmuttern soweit anziehen, dass sie mit den Rollenlagern in Berührung kommen.

Auf die eine Hinterachswelle die Spannhülse **A. 62040** aufschieben (Abb. 200), durch welche die

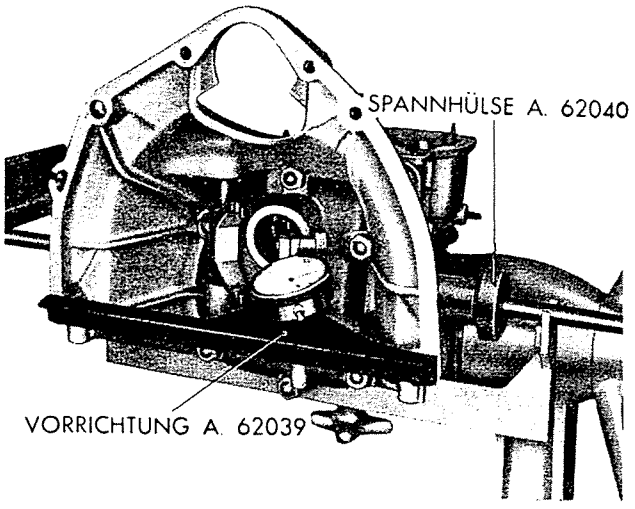


Abb. 200 - Zahnflankenspiel zwischen Antriebskegelrad und Tellerrad mit der Vorrichtung A. 62039 prüfen.
Die Spannhülse A. 62040 dient zur festen Verbindung der Hinterachswelle mit dem Tellerrad.

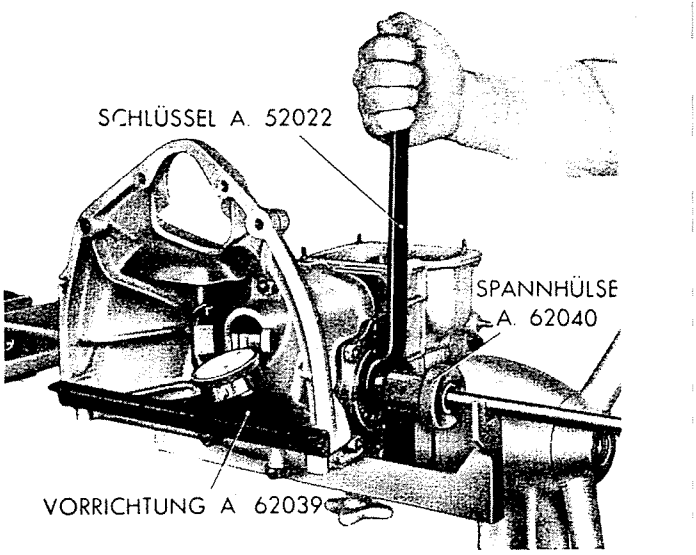


Abb. 201 - Einstellung des Zahnspiels zwischen Antriebskegelrad und Tellerrad sowie des Drehmoments der Rollenlager mit dem Schlüssel A. 52022.

Achswelle selbst mit dem Ausgleichgehäuse fest verbunden wird, und Antriebskegelrad mit dem Werkzeug **A. 62041** gegen Verdrehung sichern. Dann wird die mit dem Ausgleichgehäuse und somit mit dem Tellerrad fest verbundene Achswelle von Hand gedreht; die hierbei mögliche Winkelverstellung entspricht dem vorhandenen Zahnflankenspiel; dieses wird an der Messuhr angezeigt und soll 0,08—0,12 mm betragen.

Ist das gemessene Spiel zu gross oder zu klein, dann wird das Tellerrad, durch zweckmässiges Ein-

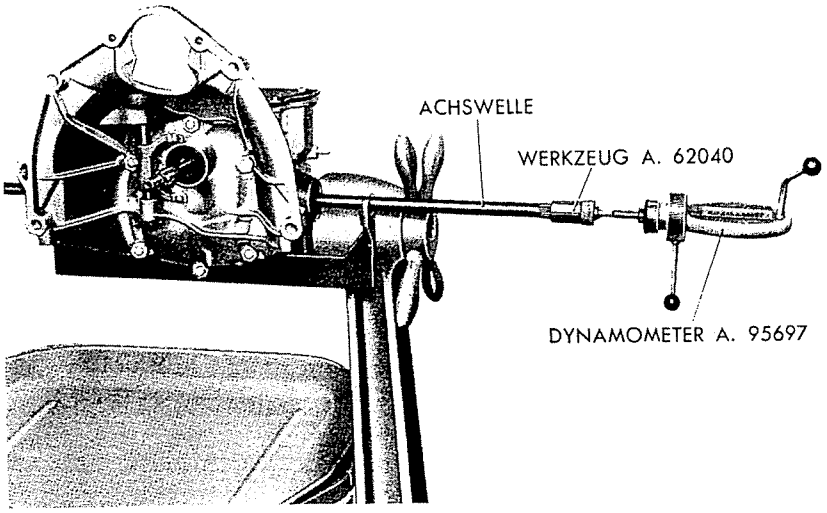


Abb. 202.

Dynamometer A. 95697 mit Halter A. 62040 zur Messung des Drehmoments der Rollenlager des Ausgleichgetriebes.

Das Drehmoment (nicht das Anlaufmoment) muss 140±10 mmkg betragen.

drehen einer Einstellmutter und gleich grosses Zurückdrehen der anderen Einstellmutter an das Antriebskegelrad angenähert bzw. von diesem entfernt. Die Verstellung der Einstellmuttern ist mit dem Schlüssel **A. 52022** vorzunehmen (Abbildung 201).

Nach der Einstellung des Zahnflankenspiels und Entfernung des Werkzeugs **A. 62041**, wird an der Hinterachswelle das Dynamometer **A. 95697** mit Halter **A. 62040** montiert (Abb. 202).

Achswelle einige Male durchdrehen, damit sich die Rollenlager gut einpassen können, und dann Drehmoment derselben messen, das 140±10 mmkg betragen soll. Das Anlaufmoment kommt dabei nicht in Frage. Wenn nötig, Einstellmuttern weiter einschrauben, bis das richtige Drehmoment erreicht ist.

Beide oben beschriebenen Einstellungen sind mit grösster Sorgfalt auszuführen. Sollte eine Einstellmutter gegenüber der anderen zu weit oder zu wenig eingeschraubt sein, dann würde sich eine gefährliche Veränderung des Flankenspiels sowie des Drehmoments ergeben.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, nach der Einstellung des Drehmoments, das Zahnflankenspiel wiederum nachzuprüfen und, wenn nötig, wieder auf den Sollwert zu bringen. Danach wird das Drehmoment der Rollenlager erneut geprüft.

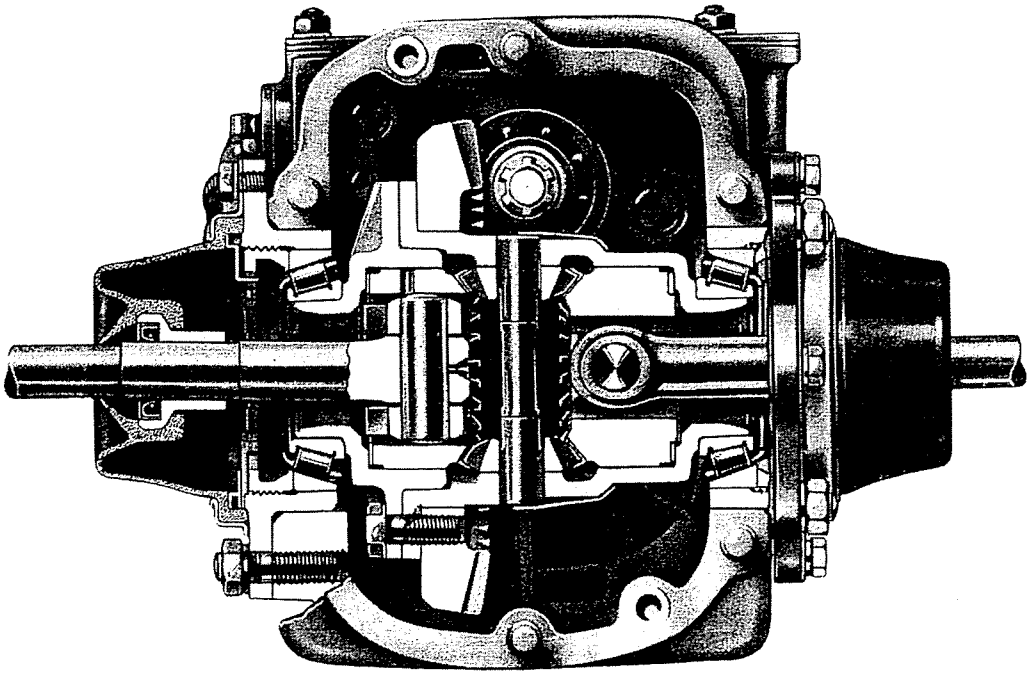


Abb. 203 - Querschnitt des Ausgleichgetriebes durch die Hinterachswellen.

ZAHNTRAGEN DES KEGELRADANTRIEBS NACHPRÜFEN

Diese Kontrolle erfolgt durch Anfertigung eines Tragbildes der Zahnflanken. Hierbei wie folgt vorgehen:

Vor dem Einbau des Tellerrads werden einige Zähne desselben mit Bleimennige bestrichen. Nach dem Einbau wird der Kegelradantrieb unter gleichzeitiger Bremsung der Hinterachswellen gedreht, damit bei der Drehung ein ziemlich starker Druck zwischen Kegel- und Tellerrad und somit ein genaues Tragbild an den mit Bleimennige betrichenen Tellerradzähnen entsteht.

Ein korrektes Zahntragen ist dann vorhanden, wenn sich das vom Kegelrad am Tellerrad zurückgelassene Tragbild gleichmässig auf die ganze Zahnflanke erstreckt (Abb. 204).

Ein fehlerhaftes Zahntragen erkennt man an folgenden Tragbildern (Abb. 205 bis 208):

1) **Tragen am Zahnfuss** (Abb. 205): Um das richtige Zahnspiel einzuhalten, wird der Einbauabstand des Antriebskegelrads durch Verminderung der Einstellscheibenstärke vergrössert.

2) **Fersentragen an der Zahnflanke** (Abb. 206): Der Einbauabstand des Tellerrads ist zu gross. Um das Zahntragen in Längsrichtung zu vergrössern, wird die Stärke der Einstellscheibe des Antriebskegelrads entsprechend vergrössert.

3) **Tragen am Zahnkopf** (Abb. 207): Der Einbauabstand des Antriebskegelrads ist zu gross und daher durch Zwischenlegung einer stärkeren Einstellscheibe zu vermindern.

4) **Zehentragen an der Zahnflanke** (Abb. 208): Um das richtige Zahnspiel einzuhalten, d. h. das Zahntragen in Längsrichtung zu vergrössern, ist eine Nachstellung des Antriebskegelrads durch Verminderung der Stärke seiner Einstellscheibe erforderlich.

In all den oben beschriebenen Fällen ist zur Nachstellung des Antriebskegelrads, d. h. zur Veränderung der Stärke seiner Einstellscheibe erforderlich, das Ausgleichgetriebe und das Antriebskegelrad mit der Vorgelegewelle auszubauen.

Beim Wiedereinbau sind sämtliche für den ersten Einbau vorgeschriebenen und oben erläuterten Einstellungen von neuem vorzunehmen.

HINTERACHSWELLEN UND GLEITSTEINE

Beschreibung - Überholung.

Die beiden Hinterachswellen sind im Ausgleichgetriebe durch Gleitsteine gelenkig gelagert; diese gestatten den Achswellen in den inneren Führungen der Achswellenräder zu gleiten und zu schwingen.

Am anderen Ende sind die Hinterachswellen durch Mitnehmerflanschen und über je ein elastisches Kupplungsstück mit der Keilwelle der entsprechenden Hinterradnabe verbunden.

Bei einer Ueberholung ist zunächst der Zustand der Laufflächen der Gleitsteine und ihrer Führungen zu prüfen; das Spiel zwischen Gleitsteinen und Führungen darf nicht das Mass von 0,20 mm überschreiten. Bei zu grossem Spiel, Gleitsteine und evtl. auch das Achswellenrad ersetzen.

Auch das Spiel zwischen dem Lagerungszapfen der Achswellen und den zugehörigen Gleitsteinen ist zu prüfen; da die getrennte Ersatzlieferung genannten Zapfens nicht vorgesehen ist, muss im Bedarfsfalle die ganze Hinterachswelle ersetzt werden.

Zwischen den Keilnuten der Mitnehmerflanschen und der Kupplungsstücke darf kein grösseres Spiel als 0,15 mm vorhanden sein.

Der Sprengring zur Sicherung der Mitnehmerflansch soll in seiner Nute an der Hinterachswelle gespannt sein und sich nicht leicht abdrücken lassen.

Der Zustand der Dichtungsmanschetten, ihrer Büchsen und Dichtringe ist zu prüfen.

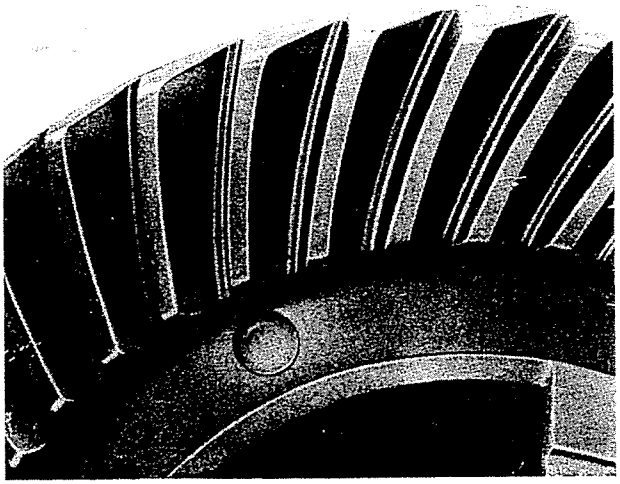
Schadhafte Teile sind zu ersetzen, um Schmiermittelverluste zu verhindern.

ZAHNTRAGEN DES KEGELRADANTRIEBS EINSTELLEN

Die Axialverschiebung des Antriebskegelrads, um es an das Tellerrad anzunähern oder von ihm zu entfernen, erzielt man durch entsprechende Veränderung der Stärke seiner Einstellscheibe.

ANM. - Wenn die Stärke der Einstellscheibe unter Beachtung der gegebenen Vorschriften sachgemäss ermittelt wurde, dann wird sich kaum die Notwendigkeit ergeben, das Kegelradgetriebe auszubauen und eine neue Einstellung infolge eines falschen Zahntragens vorzunehmen.

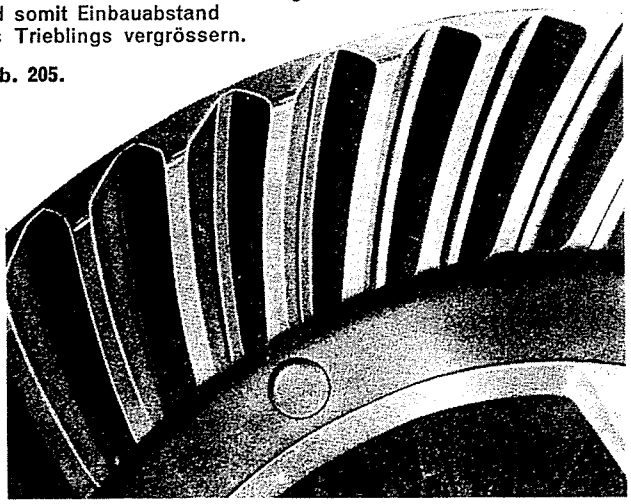
Abb. 204 - Korrektes Zahntragen.



Tragen am Zahnfuss:

Stärke der Einstellscheibe verringern und somit Einbauabstand des Trieblings vergrössern.

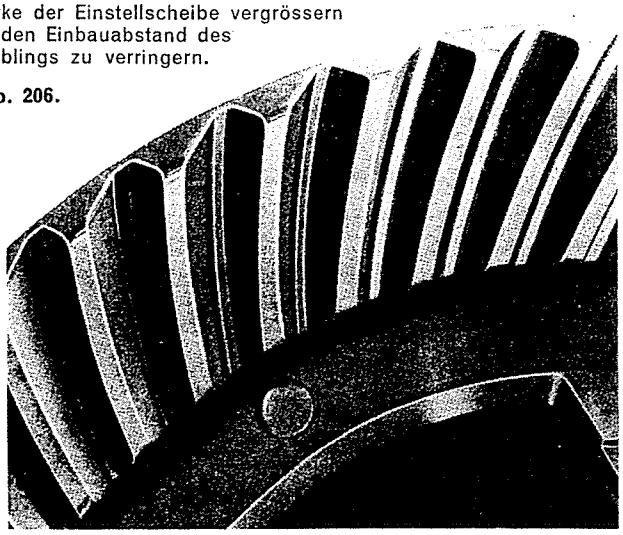
Abb. 205.



Fersentragen an der Zahnflanke:

Stärke der Einstellscheibe vergrössern um den Einbauabstand des Trieblings zu verringern.

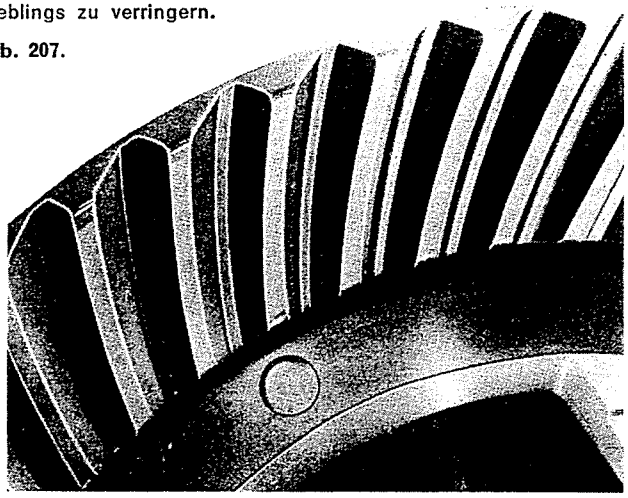
Abb. 206.



Tragen am Zahnkopf:

Stärke der Einstellscheibe vergrössern um den Einbauabstand des Trieblings zu verringern.

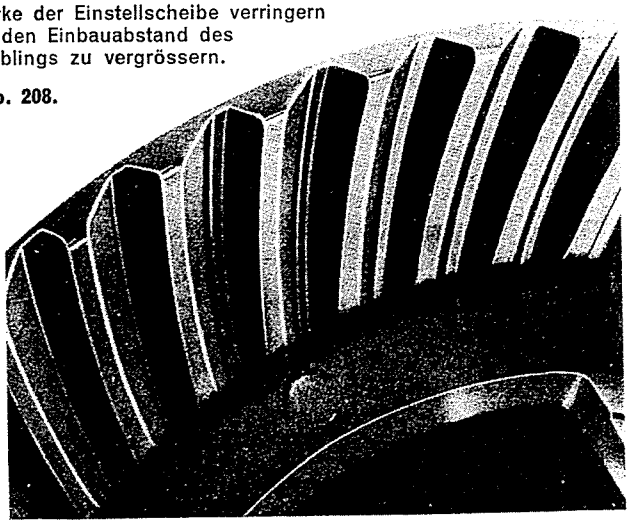
Abb. 207.



Zehentragen an der Zahnflanke:

Stärke der Einstellscheibe verringern um den Einbauabstand des Trieblings zu vergrössern.

Abb. 208.



GETRIEBESCHALTUNG

Einstellung.

Wenn die Gangumschaltung Schwierigkeiten bereitet, ist das Gestänge zu überholen und neu einzustellen.

Hierbei wie folgt vorgehen:

Schutzhaube mit Manschette des Handschalthebels vom Mitteltunnel abschrauben und längs des Hebels hochstreifen.

Befestigungsschrauben des Stützlagers des Handschalthebels lockern; am Mitteltunnel sind Längslöcher vorgesehen, die eine Längsverschiebung des Lagers ermöglichen.

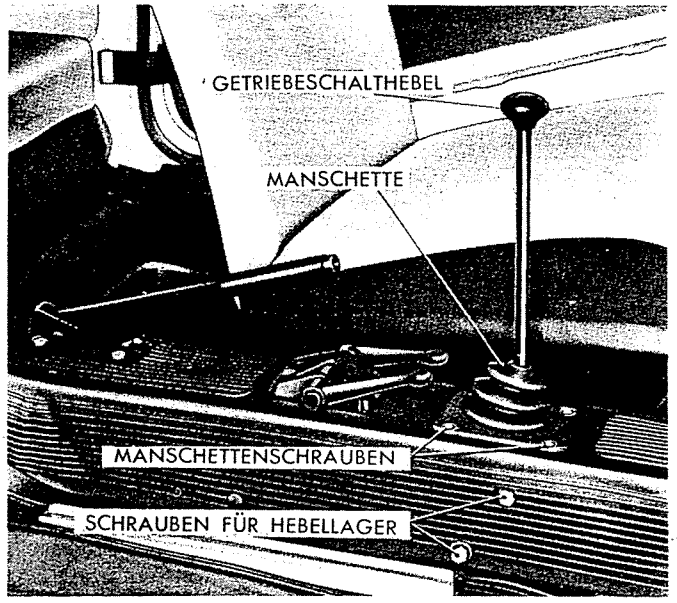


Abb. 209 - Anordnung der Getriebeschaltung auf dem Mitteltunnel.

Je nachdem die Schaltungsschwierigkeiten den 1. und 3. Gang oder den 2., 4. und Rückwärtsgang betreffen, dann ist das Stützlager im ersten Falle nach vorne und im zweiten nach hinten zu verschieben. Hierdurch sollten die beanstandeten Mängel behoben werden.

Befestigungsschrauben des Stützlagers wieder fest anziehen und Schutzhaube wieder befestigen.

Ausbau.

Wie folgt vorgehen:

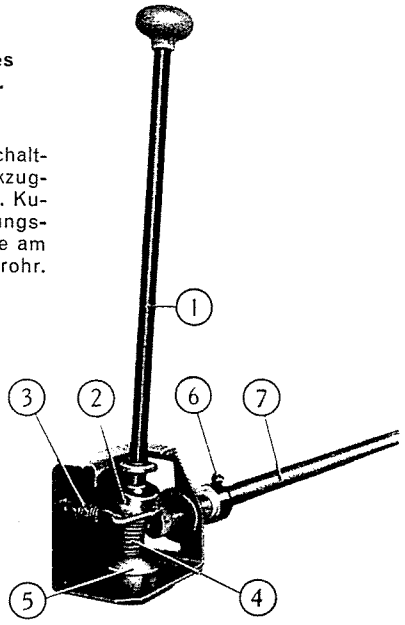
Knopf des Handschalthebels abschrauben, Schutzhaube mit Manschette lösen und abnehmen.

Befestigungsschrauben des Stützlagers lösen, vor-

Abb. 210.

Handschalthebel des Wechselgetriebes.

1. Handschalthebel. - 2. Schaltstangenhebel. - 3. Rückzugfeder. - 4. Druckfeder. - 5. Kugelschale. - 6. Befestigungsschraube der Schaltstange am Schaltrohr. - 7. Schaltrohr.



deres Abdeckblech am Mitteltunnel nach Entfernen der Gummimatte abnehmen und Schaltrohr vom Hebel im Schaltgehäuse aushängen.

Somit kann das ganze Gestänge nach vorne herausgenommen werden.

Handschalthebel ausbauen und nachprüfen.

Der Handschalthebel lässt sich nach Lösen der in Abb. 211 gezeigten selbstsichernden Mutter herausnehmen.

Der Zustand der Gelenkkugel am Hebel und der Kugelschale ist zu prüfen; die gleitenden Flächen müssen einwandfrei glatt sein.

Dann ist zu prüfen, ob die Rückzugfeder und die Druckfeder des Schaltstangenhebels nicht schlaff geworden sind. In einem solchen Falle sind sie zu ersetzen.

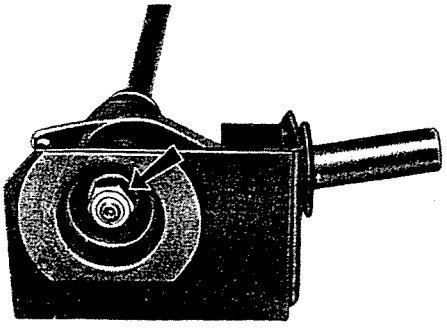


Abb. 211.

Getriebeschalthebel von unten gesehen.

Der Pfeil zeigt die selbstsichernde Befestigungsmutter.

WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBE EINBAUEN

Wagen hinten aufbocken.

Kupplungsscheibe mit Hilfe des Führungsdorns **A. 62023** zentrieren und zwar derart, dass ihre Nabe mit der Lagerbüchse der Kupplungswelle im Kurbelwellenstumpf genau fluchtet.

Zusammengebautes Wechsel- und Ausgleichgetriebe auf einen hydraulischen Heber mit Stütze **Arr. 2076** setzen.

Dann Getriebe zweckmässig anheben und indem es gegen den Motor geschoben wird, Kupplungswelle in die Nabe der Kupplungsscheibe und in ihre Lagerbüchse in der Kurbelwelle einführen. Hierbei darauf achten, dass die am Kurbelgehäuse vorstehenden Stiftschrauben, von denen zwei einen Hohl-Passtift tragen, in die entsprechenden Löcher des Kupplungsgehäuses eindringen.

Danach werden die Befestigungsschrauben des Querträgers zur vorderen Aufhängung des Motor- und Getriebeblocks unter Zwischenlegung der Filzbeilagen leicht angezogen. Hydraulischen Heber senken und ausfahren.

Die vier Muttern zur Befestigung des Getriebes am Motor mit einem Anzugsmoment von 2500—3000 mmkg auf die vier unteren Stiftschrauben aufschrauben. Dann Befestigungsschrauben des vorderen Querträgers fest anziehen.

Schaltrohr mit dem Hebel im Schaltgehäuse verbinden und Drahtwelle des Geschwindigkeitsmessers anschliessen.

Druckfedern in die Mitnehmerflanschen der Hinterachswellen einsetzen und Mitnehmerflanschen am Kupplungsstück anschrauben. Das Anzugsmoment der drei Befestigungsschrauben soll 2800 mmkg betragen.

Schwungraddeckel anschrauben. Anlasser mit seinem Deckel montieren. Anzugsmoment der beiden Befestigungsmuttern: 2500—3000 mmkg.

Anlasserzug wieder befestigen und beide Anlasserleitungen wieder anschliessen. Kupplungszug anhängen, Rückzugfeder des Kupplungs-Zwischenhebels anhaken und Halter des Kupplungszugs am Getriebegehäuse befestigen.

Pluskabel an die Batterie anschliessen.

SONDERWERKZEUGE ZUR ÜBERHOLUNG DES WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBES

A. 42013	Abzieher für den Innenring des Rollenlagers des Antriebskegelrads.
A. 52022	Schlüssel für die Einstellmuttern der Ausgleichgehäuselager.
A. 62028	Treibdorn zum Ein- und Ausbau des Aussenrings der Ausgleichgehäuselager.
A. 62036	Messdorn zur Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad (mit Messuhr C. 689 zu verwenden).
A. 62037	Bezugsdorn zur Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad (mit Messuhr zu verwenden).
A. 62039	Vorrichtung zur Kontrolle des Zahnflankenspiels zwischen Antriebskegelrad und Tellerrad.
A. 62040	Halter für Dynamometer A. 95697 zur Messung des Drehmoments der Ausgleichgehäuselager.
A. 62041	Werkzeug zum Festhalten des Antriebskegelrads beim Anziehen seiner Mutter.
A. 95697	Dynamometer zur Messung des Drehmoments der Rollenlager des Ausgleichgetriebes.
Arr. 2076	Aufsatz für hydraulischen Heber zur Abstützung des Wechsel- und Ausgleichgetriebes bei dessen Ein- und Ausbau.
Arr. 2206/7	Stütze zur Befestigung des Wechsel- und Ausgleichgetriebes am Drehbock Arr. 2204.
C. 689	Messuhr zur Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad (mit Werkzeug A. 62036 zu verwenden).

ANZUGSDREHMOMENTE UND EINSTELLWERTE FÜR WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBE

TEIL	Zeichnungs- od. Normteil-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs-drehmoment mmkg
Mutter für Hauptwelle	1/08019/11	14 MC (x1)	R 50 Cdt / Welle 14CN5 Cmt 5	2500—3500
Mutter für Vorgelegewelle	1/07934/11	14 MB (x1,5)	R 50 Cdt / Welle 14CN5 Cmt 5	4000—5000
Schraube für Tellerrad	891596	8 MA (x1,25)	R 100	3200
Mutter zur Befestigung der Rollenlager-gehäuse des Ausgleichgetriebes . . .	1/61008/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt / Stiftschr. R 50 Cdt	1800
Mutter für Stiftschrauben des Getriebe- und Kupplungsgehäuses	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt / Stiftschr. R 50 Cdt	3800
Mutter zur Befestigung des Kupplungsgehäuses am Motor	1/61008/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt / Stiftschr. R 100	2500—3000
Schraube zur Befestigung der Mitnehmerflanschen am Kupplungsstück	1/60446/21	8 MA (x1,25)	R 80 Cdt	2800
Drehmoment der Rollenlager des Ausgleichgetriebes (nicht beim Anlauf) . . .				140±10 mmkg
Zahnspiel zwischen Triebling und Tellerrad				0,08—0,12 mm

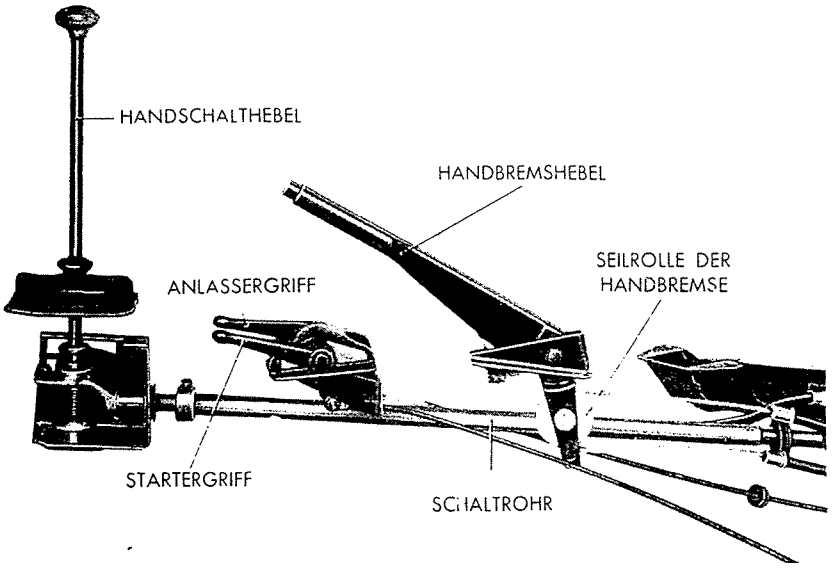


Abb. 212.

Gestänge für die Gangumschaltung, Anlasser- und Startergriff, Handbremshebel.

MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE DES WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBES

Gänge		4 Vorwärtsgänge und 1 Rückwärtsgang
Hauptwelle		aus einem Stück mit den Zahnrädern für 1., 3., 4. u. Rückwärtsgang
Wälzlager		2
Lagerbauart		Kugellager
Vorgelegewelle		aus einem Stück mit dem Antriebskegelrad
Wälzlager	vorn	Kugellager, zweireihig
	hinten	Rollenlager
Zahnräder-Ausführung:		
— Hauptwellenräder des 2., 3. u. 4. Gangs		mit Schrägverzahnung, in ständigem Eingriff mit Stirn-Klauenkupplung
— Vorgelegeräder des 2., 3. und 4. Gangs		
— Hauptwellen- und Vorgelegeräder für 1. Gang u. Rückwärtsgang		mit Geradverzahnung
Uebersetzungsverhältnisse:		
1. Gang		1 : 3,27
2. Gang		1 : 2,06
3. Gang		1 : 1,30
4. Gang		1 : 0,87
Rückwärtsgang		1 : 4,13
Antriebskegelrad und Tellerrad		mit Schrägverzahnung
Hinterachsuntersetzung	Mod. « 500 »	8/41
	Mod. « 500 Sport »	8/39

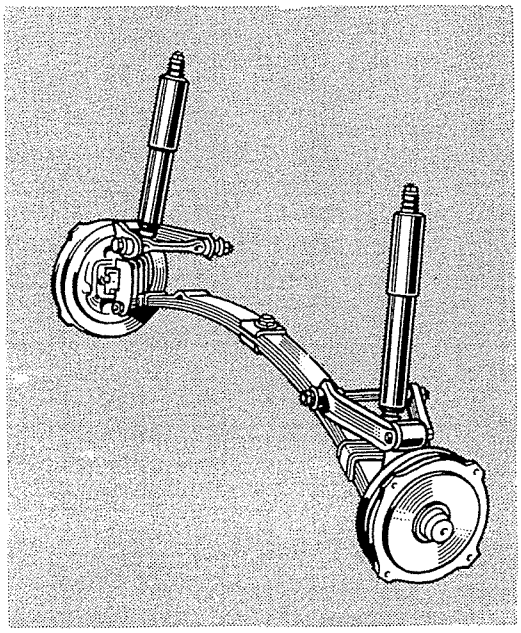
Gesamtuntersetzung:	« 500 »	« 500 Sport »
1. Gang	16,77	15,95
2. Gang	10,59	10,07
3. Gang	6,66	6,33
4. Gang	4,48	4,26
Rückwärtsgang	21,18	20,15

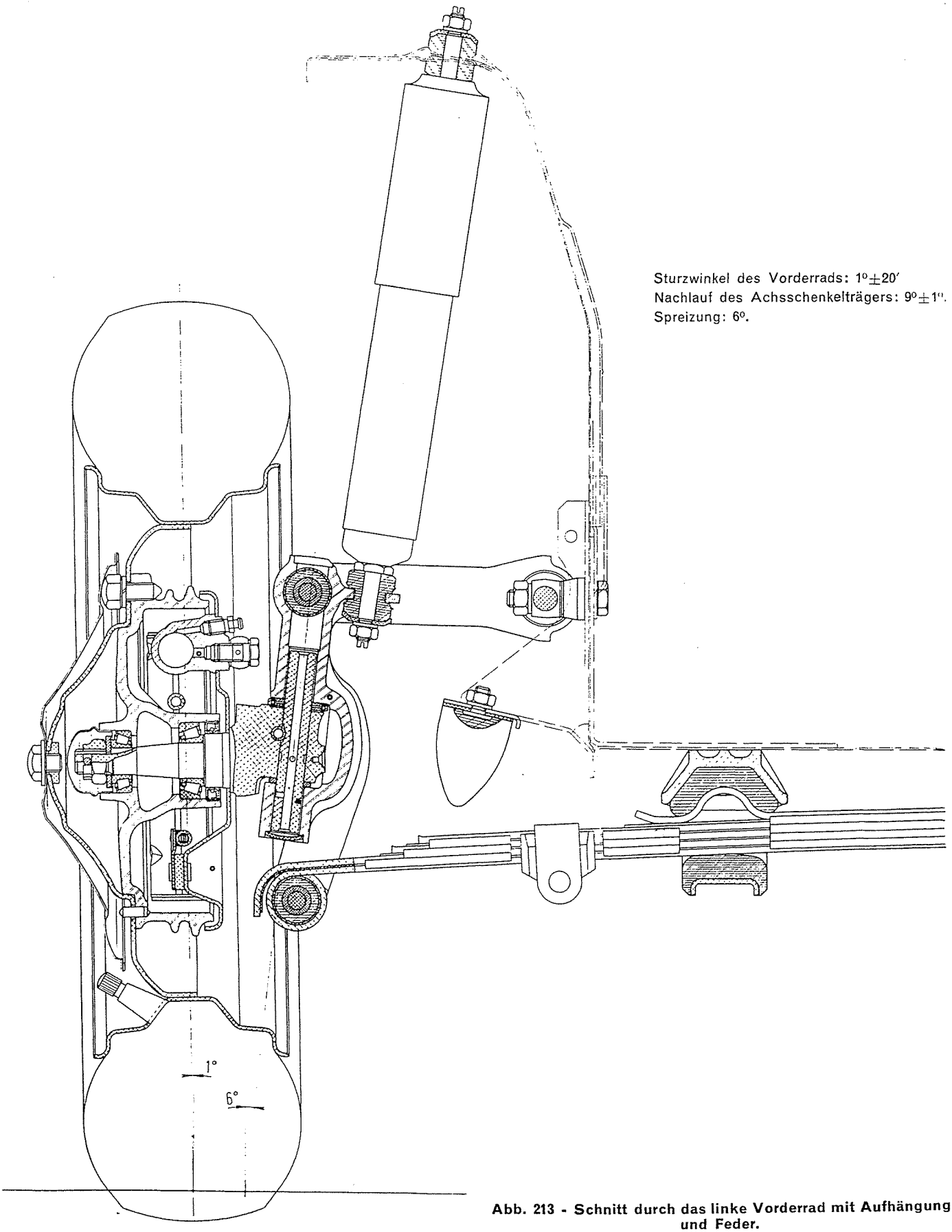
Ausgleichgehäuse-Wälzlager	2
Lagerbauart	Kegelrollenlager
Einstellung	durch Einstellmuttern
Drehmoment (nicht Anlaufmoment)	140±10 mmkg
Antriebskegelrad und Tellerrad	nur paarweise zu ersetzen
Zahnflankenspiel	0,08—0,12 mm
Einstellung des Antriebskegelrads	durch Einstellscheiben
Stärken der Einstellscheiben	0,10 und 0,15 mm
Schmieröl:	
Marke	FIAT-Oel W 90 (SAE 90 EP)
Einfüllmenge Liter	1,110
Einfüllmenge kg	1,000

Abteilung 5

VORDERRADAUFHÄNGUNG

	Seite
AUSBAU UND ZERLEGUNG	133
BLATTFEDER	134
QUERLENKER	136
ACHSSCHENKELTRÄGER	137
ACHSSCHENKEL UND RADNABE	139
ZUSAMMENBAU UND WIEDEREINBAU	140
STURZ UND NACHLAUF PRÜFEN UND EINSTELLEN	143
ANZUGSDREHMOMENTE	146
SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG	146
MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE	147
BETRIEBSSTÖRUNGEN UND ABHILFE	148





Sturzwinkel des Vorderrads: 1°±20′
Nachlauf des Achsschenkelträgers: 9°±1°.
Spreizung: 6°.

Abb. 213 - Schnitt durch das linke Vorderrad mit Aufhängung und Feder.

VORDERRADAUFHÄNGUNG

Beschreibung.

Die unabhängig schwingenden Vorderräder sind einzeln aufgehängt. Die Federung erfolgt durch eine querliegende Blattfeder, die am Bodenrahmen durch zwei Federböcke mit Gummikissen befestigt ist. In den Federaugen sind für die Lagerung der Bolzen, durch welche die Feder mit den Achsschenkelträgern verbunden ist, « Estendbloc »-Büchsen vorgesehen (Abb. 213).

Infolge ihrer besonderen Befestigung dient die Blattfeder, bei unsymmetrischen Schwingungen der Vorderräder, gleichzeitig als Stabilisator, was sich beim Kurvenfahren besonders günstig auf die Strassenlage auswirkt.

Oben sind die Achsschenkelträger mit je einem zweiteiligen und am Wagenboden angelenkten Querlenker verbunden (Abb. 225). Für die Lagerung der Gelenkbolzen zur Verbindung der Achsschenkelträger mit den Querlenkern sind ebenfalls « Estendbloc »-Büchsen vorgesehen, während für die Querlenkerachsen am Wagenboden Gummibüchsen verwendet werden.

Die Federung der Vorderachse ist durch hydraulische Stossdämpfer ergänzt, die oben an der Karosserie und unten am Achsschenkelträger befestigt sind.

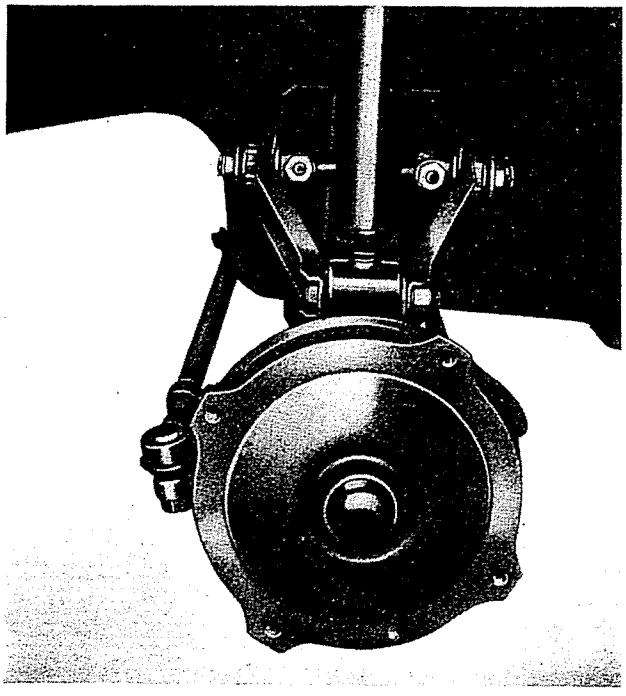


Abb. 214 - Linke Vorderradaufhängung (am Wagen).

Man sieht beide Befestigungsmuttern der Querlenkerachse.

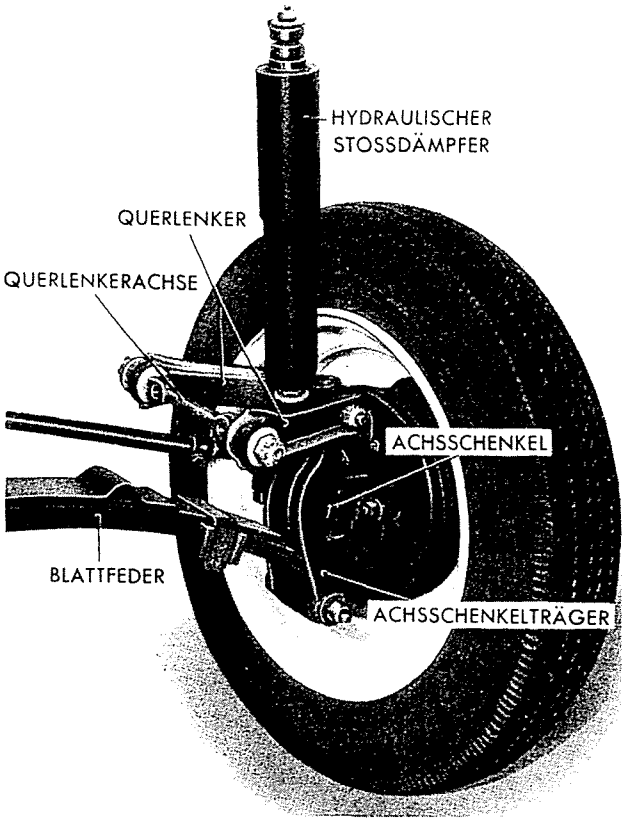


Abb. 215 - Vollständige, rechte Vorderradaufhängung.

Zwei am Bodenrahmen befestigte Gummipuffer dienen dazu, die Schwingungsausschläge der Blattfeder zu begrenzen (Anschlagbegrenzung); auch die Federschraube ist hierzu mit einem Gummikissen versehen.

Vorderradaufhängung ausbauen und zerlegen.

Nach dem Aufbocken des vorderen Wagenteils mittels des hydraulischen Wagenhebers und Abnehmen der Vorderräder, Spurstangen von dem Lenkstockhebel, dem Zwischenhebel und den Lenkhebeln an den Achsschenkeln lösen.

Obere Befestigungsmutter der Stossdämpfer lösen und Stossdämpferhülse nach unten drücken.

Bremsleitungen an den Radbremszylindern abschrauben, nachdem die Auslaufbohrung des Ausgleichbehälters durch einen Holzstab verstopft wurde.

Traverse **Arr. 2072** unter die Blattfeder ansetzen und durch den hydraulischen Wagenheber **Arr. 2027** abstützen.

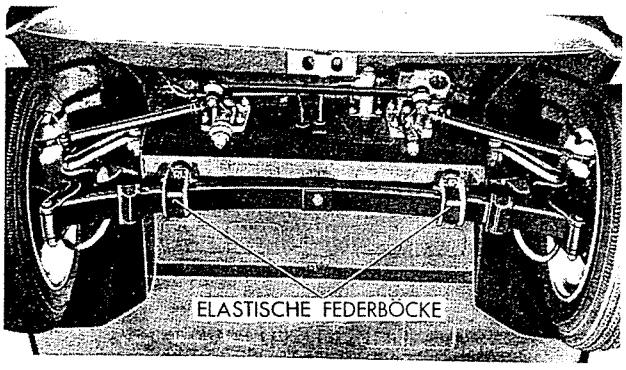


Abb. 216 - Vorderteil des Wagens (von unten gesehen).

Die Federböcke sind am Wagenboden befestigt.

Selbstsichernde Mutter des Federbolzens am Achsschenkelträger lösen und Federbolzen abdrücken.

Muttern zur Befestigung der Querlenkerachsen an den Stiftschrauben am Bodenrahmen lösen und Querlenkerachsen herausnehmen. Von denselben Stiftschrauben die Unterlegscheiben zur Vorderradeinstellung und die Abstandbüchsen für die Querlenkerachsen abnehmen.

Muttern der Federböcke am Bodenrahmen lösen (Abb. 217); dann Wagenheber langsam senken und Blattfeder hierbei herausnehmen.

Stossdämpfer mit dem Schlüssel **A. 56030** vom Achsschenkelträger lösen.

Mutter des Querlenkerbolzens am Achsschenkelträger lösen und Bolzen abziehen.

Achsschenkelträger vom Achsschenkel lösen und hierbei wie folgt vorgehen:

« Estendbloc »-Büchse mit Hilfe des Treibdorns **A. 66056** vom Achsschenkelträger abdrücken.

Federstift zur Befestigung des Achsschenkelbolzens mit einem Dorn abdrücken, untere Verschlussscheibe abnehmen und Achsschenkelbolzen herausziehen.

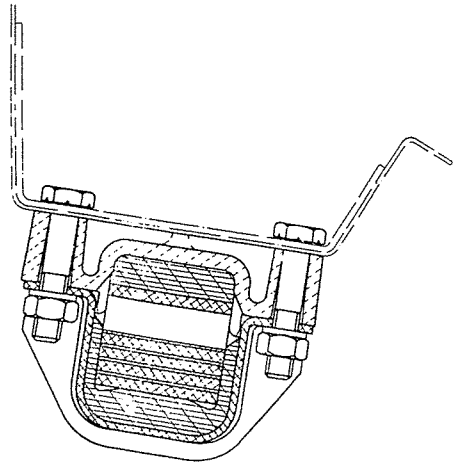


Abb. 217 - Schnitt durch einen Federbock.

BLATTFEDER

Eigenschaften.

Die Blattfeder besteht aus einem Hauptblatt und vier weiteren Federblättern. Zwischen den einzelnen Blättern sind Polyäthyleneinlagen gelegt. Die einzelnen Federblätter werden in der Mitte durch eine Federschraube zusammengehalten und seitlich durch Federklammern mit Gummikissen gegen Verschieben gesichert.

In den Federaugen, d. h. in den gerollten Enden des Hauptblatts, sind zur Lagerung der Federbolzen, die die Blattfeder mit dem Achsschenkelträger verbinden, « Estendbloc »-Büchsen eingebaut.

In der Mitte der Blattfeder und zwar über der Federschraube, ist ein Gummipuffer befestigt.

In den Tabellen auf S. 135 sind die Kennwerte der Blattfeder zusammengefasst; in Abb. 219 und 220 werden ihre Kontrollwerte gezeigt.

Blattfeder und « Estendbloc »-Büchsen nachprüfen und instandsetzen.

Blattfeder zerlegen, indem man die Federschraube und die seitlichen Federklammern abnimmt, und Einzelteile gründlich waschen.

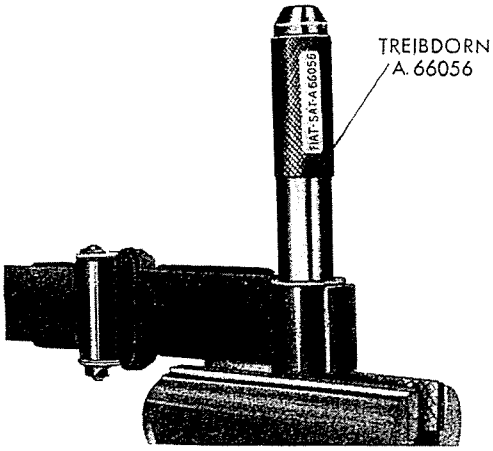


Abb. 218 - Treibdorn A. 66056 zum Aus- und Einbau der « Estendbloc »-Büchse im Federauge.

Dann folgendes beachten:

a) Gebrochene oder angerissene Federblätter sind zu ersetzen.

Die Ersatzlieferung des dritten Federblatts ist nicht vorgesehen; bei Beschädigung desselben ist die ganze Feder zu ersetzen.

b) Etwaige Lackspuren zwischen den einzelnen Blättern sind zu entfernen.

c) Die aneinander liegenden Blattflächen sollen sauber und vollkommen glatt sein; rauhe Stellen

sind mit einer Feile oder anderen geeigneten Mitteln zu glätten.

d) Pfeilhöle der einzelnen Blätter nachprüfen und, wenn nötig, auf den vorgeschriebenen Wert bringen (siehe hierzu die nachfolgenden Tabellen).

e) Zustand der « Estendbloc »-Büchsen in den Federaugen nachprüfen, wobei allerdings darauf zu achten ist, dass manche Störungen, wie Geräusche usw., nur bei eingebauter Feder festgestellt werden können.

Büchsen, die sehr abgenutzt sind, Fress-Spuren oder einen teilweise verhärteten Gummi aufweisen, sind zu ersetzen.

Zum Ein- und Ausbau der « Estendbloc »-Büchsen bediene man sich des Treibdorns **A. 66056** (Abb. 218).

KENNWERTE

VORDERE BLATTFEDER (IN DER MITTE BELASTET)					
Stellung	Belastung P in kg	Pfeilhöhe mm	Durchfederung ab Stellung 2 mm	Durchfederung zwischen Stellung 2 und 3 mm/100 kg	(*) Bei der Federprüfung ist die Belastungsgrenze von 200 kg nicht zu überschreiten.
2	100	137±6	—	125±6	
3	200 *	—	125±6		

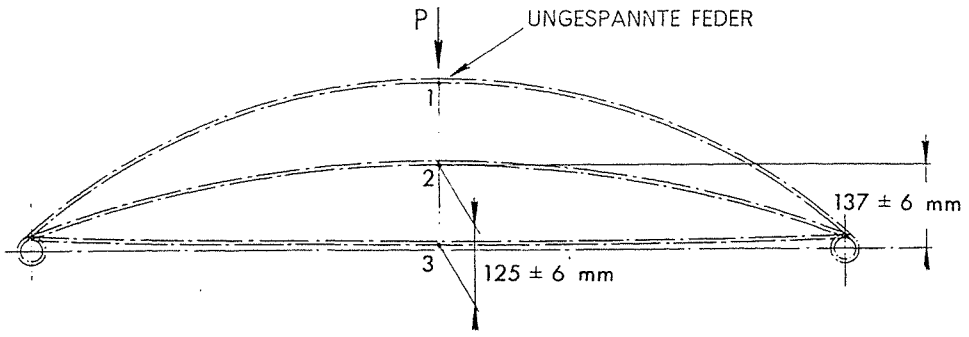


Fig. 219.

Durchbiegung des in der Mitte belasteten Hauptblatts.

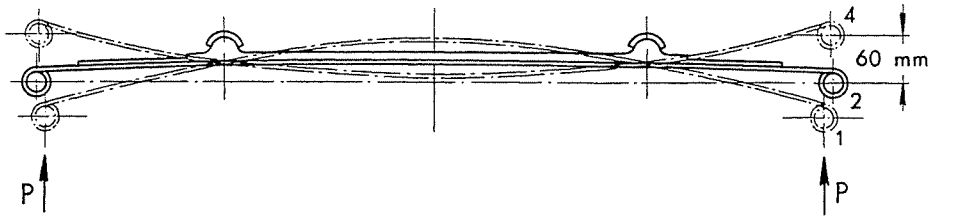


Abb. 220.

Durchbiegung des Hauptblatts wie im eingebauten Zustand.

VORDERE BLATTFEDER (WIE IM EINGEBAUTEN ZUSTAND)						
Stellung		Belastung P kg	Pfeilhöhe mm	Durchbiegung ab Stellung 1 mm	Durchbiegung zwischen Stellung 1 u. 3 mm/100 kg	Diese Kennwerte verstehen sich für eine wie in eingebautem Zustand vorgespannte Feder, d. h. mit vorgespannten Gummilagern und ohne Gummipuffer. Zur Kontrolle der Durchbiegung sind beide Federaugen gleichzeitig zu belasten.
1	Bei Anfangsprüflast	100	—	—	87±5	
2	Bei statischer Prüflast	135	28±3	—		
3	Bei Endprüflast	150	—	43,5±2,5		
4	Bei Durchschlaglast	205	—	—		

f) Gummipuffer an den Federklammern und über der Federschraube, sowie die Polyäthylen-Einlagen zwischen den Blättern prüfen; beschädigte Teile sind zu ersetzen.

QUERLENKER

Eigenschaften.

Die Querlenker der Vorderradaufhängung sind zweiteilig ausgeführt und aus gepresstem Stahlblech hergestellt (Abb. 221).

Die Querlenker sind mit der Karosserie durch die Querlenkerachsen und mit dem Achsschenkelträger durch je einen Gelenkbolzen verbunden. Für die Lagerung der Querlenkerachsen sind in den Querlenkeraugen elastische « Flanbloc »-Büchsen eingepresst (Abb. 225).

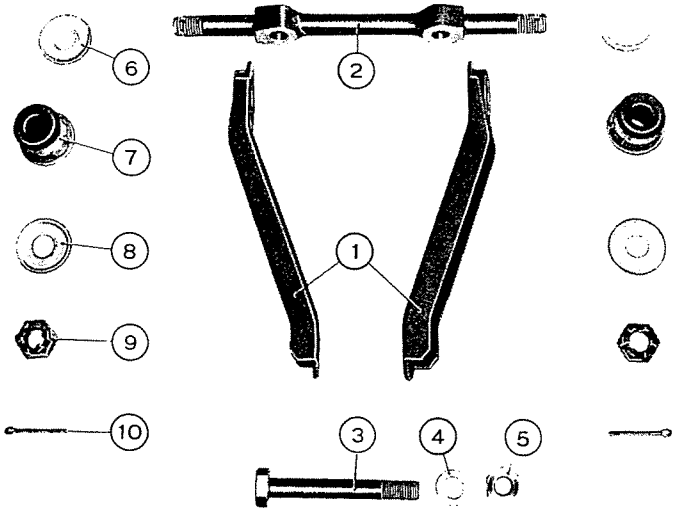


Abb. 221 - Bestandteile eines Querlenkers.

1. Querlenkerhälften. - 2. Querlenkerachse. - 3. Gelenkbolzen für Achsschenkelträger. - 4. u. 5. Unterlegscheibe und Mutter. - 6 u. 8. Tellerscheibe der elastischen Büchse. - 7. Elastische Büchse. - 9 u. 10. Mutter und Splint der Querlenkerachse.

Querlenker zerlegen.

Den Querlenker in einen Schraubstock spannen und Halter **A. 66054** anbringen (Abb. 222), durch welchen die jeweilige Querlenkerhälfte mit der Achse fest verbunden wird.

Kronenmutter der Achse entsplinten und Mutter lösen.

Dann elastische Büchse mit dem Universal-Abzieher **A. 40005**/ mit Steg /**1** und Greifarmen /**5** abnehmen (Abb. 222).

Elastische Büchse an der anderen Querlenkerseite in derselben Weise abziehen.

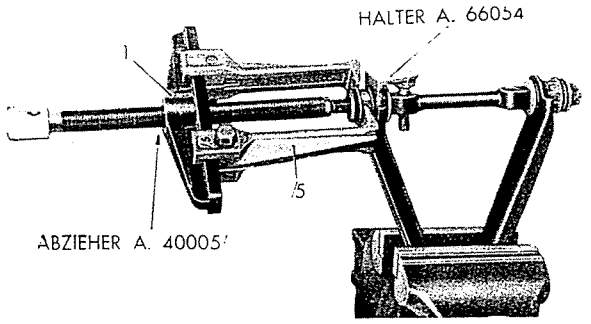


Abb. 222 - Elastische Büchsen des Querlenkers mit dem Universal-Abzieher A. 40005/ und mit Hilfe des Halters A. 66054 abnehmen.

Querlenker, elastiche Büchsen und Querlenkerachsen nachprüfen.

Folgendes vornehmen:

a) Nachprüfen ob die Querlenkerhälften in einwandfreiem Zustand sind.

Wenn nur kleine Verzüge festgestellt werden, dann dürfen die Querlenker wieder ausgerichtet werden; sollten diese dagegen stark verbogen sein, müssen sie ersetzt werden, da das Ausrichten in solchen Fällen gefährliche Risse mit sich bringt.

b) Die Auflageflächen der Achse für die Einstellscheiben des Radsturzes und Nachlaufs dürfen weder Eindrücke noch rauhe Stellen aufweisen, die die Einstellungsgenauigkeit beeinträchtigen können.

Wenn der Mangel nur gering ist, genügt ein Planschleifen, andernfalls muss die Achse ersetzt werden.

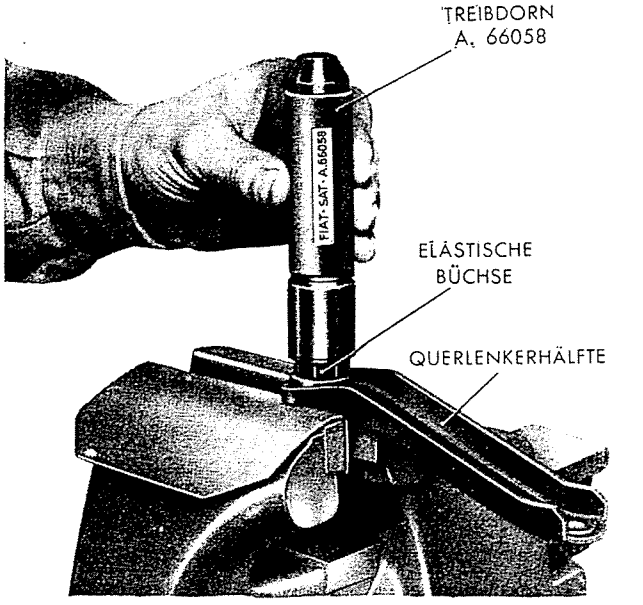


Abb. 223 - Elastische Büchsen des Querlenkers mit Treibdorn A. 66058 einbauen.

c) Zustand der in die Querlenkeraugen eingelegten elastischen Büchsen nachprüfen; die Innenfläche soll keine Fress-Spur aufweisen, und das Spiel zwischen Achse und Büchsenlauffläche darf nicht die Grenze von 0,40 mm überschreiten (Einbauspiel 0,015 - 0,150 mm). Ausserdem ist zu prüfen, ob der Gummi noch in gutem Zustand ist, d. h. keine klaffenden Stellen aufweist und an seiner Federkraft nichts eingebüsst hat, sonst wäre die Büchse zu ersetzen.

Zum Einbau dieser elastischen Büchsen bediene man sich des Treibdorns **A. 66058** (Abb. 223).

ZUR BEACHTUNG!

Beim Anziehen der beiden Muttern jeder Querlenkerachse (5, Abb. 225) dafür Sorge tragen, dass die Mittellinien der Querlenkerhälften und die Achsen der Bohrungen für die Schrauben 7, Abbildung 225, in derselben Ebene liegen.

Hierdurch sollen übermässige Torsionsbeanspruchungen der elastischen Büchsen während der Querlenkerausschläge vermieden werden.

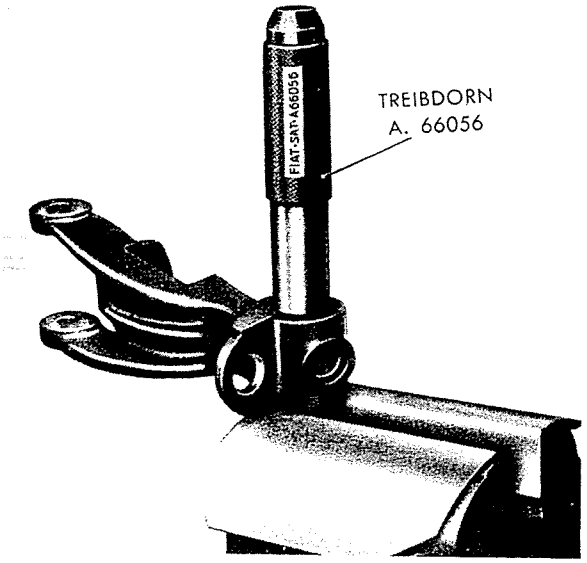


Abb. 224 - Ein- und Austreibdorn A. 66056 für die « Estendbloc »-Büchsen der Achsschenkelträger.

ACHSSCHENKELTRÄGER

Kontrollen und Reparatur der « Estendbloc »-Büchsen, des Achsschenkelträgers und der Büchsen für Achsschenkelbolzen.

Wie schon auf S. 134 erwähnt wurde, ist das Abdrücken der « Estendbloc »-Büchse vom Achsschenkelträger mit dem Treibdorn **A. 66056** (Abbildung 224), der auch zu deren Einbau dient, auszuführen.

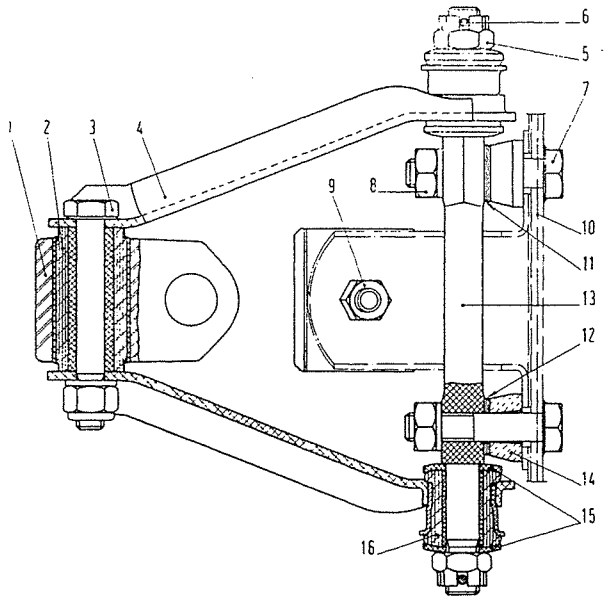


Abb. 225 - Schnitt durch den linken Querlenker.

1. Achsschenkelträger. - 2. « Estendbloc »-Büchse. - 3. Gelenkbolzen. - 4. Querlenkerhälfte. - 5 u. 6. Mutter mit Splint an der Querlenkerachse. - 7. Stiftschraube für die Querlenkerachse. - 8. Befestigungsmutter der Querlenkerachse. - 9. Mutter des Gummipuffers. 10. Karosserie. - 11 u. 12. - Einstellscheiben des Radsturzes und Nachlaufs. - 13. Querlenkerachse. - 14. Abstandbüchse. - 15. Tellerscheiben. - 16. Elastische Büchse.

Genannte Büchse nachprüfen, die keine zu weite Abnutzung und keine Fress-Spuren aufweisen soll. Ferner soll der Gummi nicht verhärtet sein und nichts an seiner Federkraft eingebüsst haben.

Das Spiel zwischen Achsschenkelbolzen und seinen in den Achsschenkelträger eingepressten Büchsen darf nicht die Grenze von 0,20 mm überschreiten (Einbauspiel bei neuen Teilen 0,016-0,054 mm).

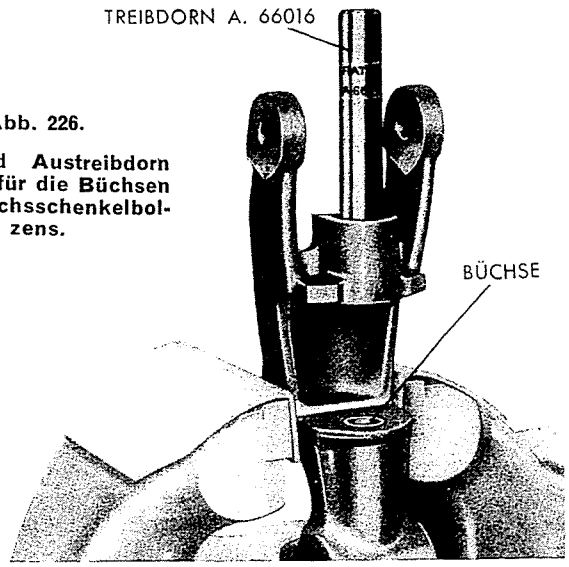


Abb. 226.

Ein- und Austreibdorn A. 66016 für die Büchsen des Achsschenkelbolzens.

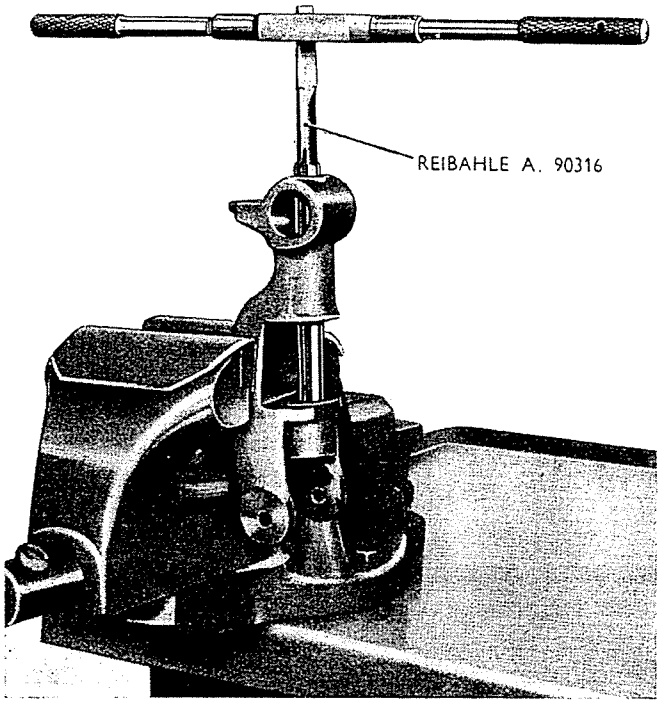


Abb. 227 - Büchsen des Achsschenkelbolzens mit Reibahle A. 90316 aufreiben.

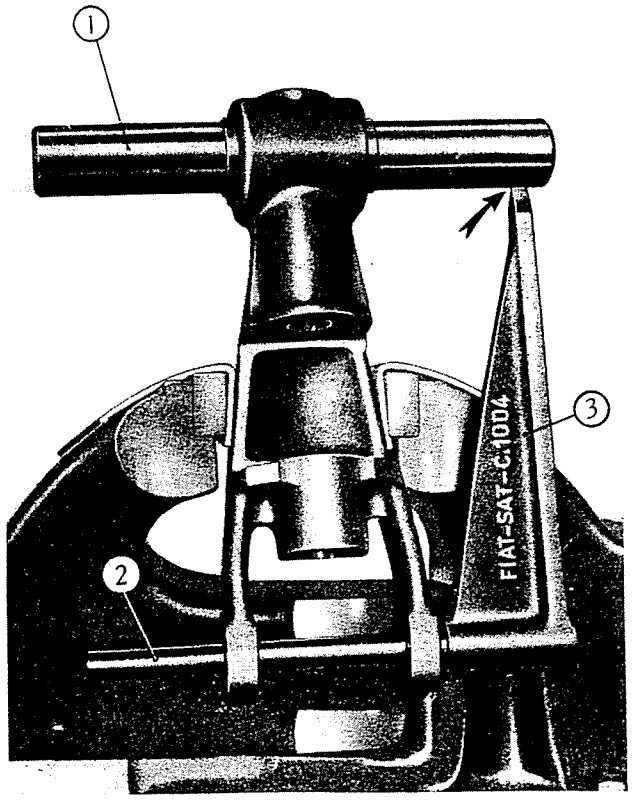


Abb. 228 - Achsschenkelträger mit Prüfgerät C. 1004 auswinkeln.

1. Oberer Bolzen. - 2. Unterer Bolzen mit Fahne 3.
Der Pfeil zeigb die Fahnenspitze, die am Bolzen 1 vorbeistreichen soll.

Ist das gemessene Spiel zu gross, dann beide Büchsen und, gegebenenfalls, auch den Bolzen ersetzen. Ein- und Ausbau der Büchsen mit dem Treibdorn **A. 66016** (Abb. 226) vornehmen; nach dem Einstecken ist die Bohrung der Büchsen mit der Reibahle **A. 90316** (Abb. 227) auf einen Durchmesser von 15,016-15,043 mm aufzureiben.

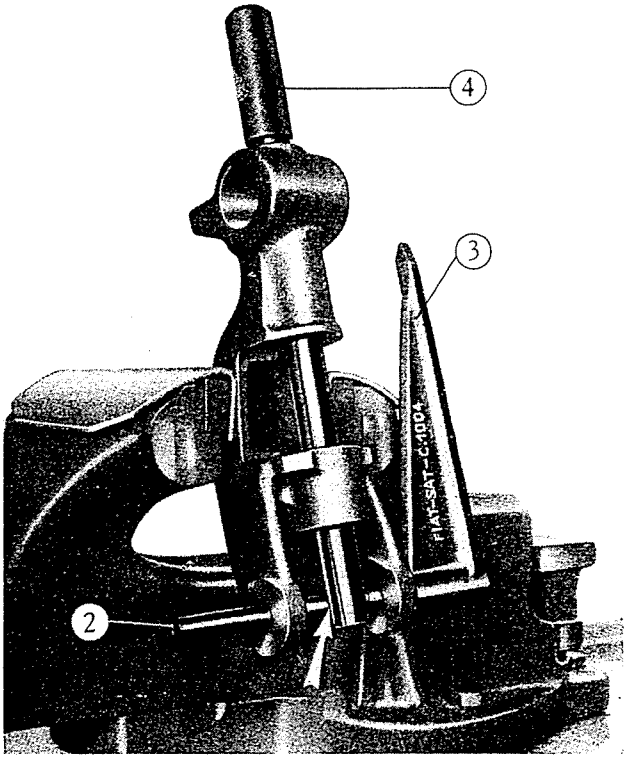


Abb. 229 - Spreizung des Achsschenkelträgers mit Prüfgerät C. 1004 kontrollieren.

2. Unterer Bolzen mit Fahne 3. - 4. Prüfstab.
Der Pfeil zeigt den Berührungspunkt.

Achsschenkelträger mit dem Prüfgerät **C. 1004** auswinkeln und hierbei wie folgt vorgehen:

Bolzen 1 (Abb. 228) in die obere Bohrung des Achsschenkelträgers und Bolzen 2 mit Fahne 3 in beide unteren Bohrungen einführen.

Die obere Fahnenspitze soll am oberen Bolzen 1 vorbeistreichen; dieselbe Prüfung an der anderen Seite wiederholen. Ergibt sich, dass die Kontrollfahne an der einen Seite gegen den oberen Bolzen stösst und an der anderen dagegen den Bolzen nicht erreicht, dann ist der Achsschenkelträger verbogen und folglich zu ersetzen.

Dann oberen Bolzen 1 herausnehmen und in die Bohrung für den Achsschenkelbolzen den Prüfstab 4 (Abb. 229) einführen. Ist der Achsschenkelträger noch in einwandfreiem Zustand, dann wird die Mantelfläche des Prüfstabs 4 den Bolzen 2 an einem Punkt berühren.

Falls sich zwischen Prüfstab 4 und Bolzen 2 ein Luftspalt ergibt oder der Prüfstab sogar gegen genannten Bolzen stösst, dann ist der Achsschen-

kelträger verbogen und zu ersetzen, weil der Achsschenkelbolzen nicht die vorgeschriebene Winkelstellung zur Senkrechten (6°) einnehmen könnte (Abb. 213).

ANMERKUNG - Damit sich beim Betrieb keine zu starken Torsionsbeanspruchungen der in den Achsschenkelträger eingepressten « Estendbloc »-Büchsen ergeben, ist beim Anziehen der Mutter des Querlenkerbolzens dafür Sorge zu tragen, dass die Querlenkerebene und die Achse des Achsschenkelträgers einen Winkel von ca. 95° bilden (Abb. 235).

Bei jeder Ueberholung ist es ferner notwendig, den Druckschmierkopf des Achsschenkelbolzens zu prüfen und zu reinigen.

ACHSSCHENKEL UND RADNABE

Ausbau.

Nabendeckel mit dem Abzieher **A. 46023** (Abbildung 230) herausschlagen; der Wiedereinbau dieses Deckels ist dann mit dem Treibdorn **A. 66059** (Abb. 232) vorzunehmen.

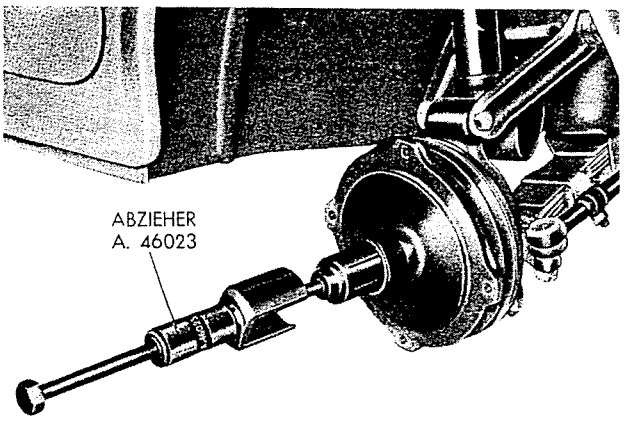


Abb. 230 - Radnabendeckel der Vorderräder mit Schlagabzieher A. 46023 abnehmen.

Kronenmutter des Achsschenkels entsplinten, Mutter lösen und Bremstrommel mit Radnabe abnehmen; hierzu ist der Universal-Abzieher **A. 40005** mit Steg /1 und Greifarmen /9 (Abb. 231) zu verwenden.

Von der Bremstrommel das äussere Rollenlager, den Dichtring und den Aussenring des inneren Rollenlagers abnehmen.

Innenring des inneren Rollenlagers vom Achsschenkel herunternehmen. Beide Befestigungsmuttern des Bremsträgers lösen und diesen abnehmen.

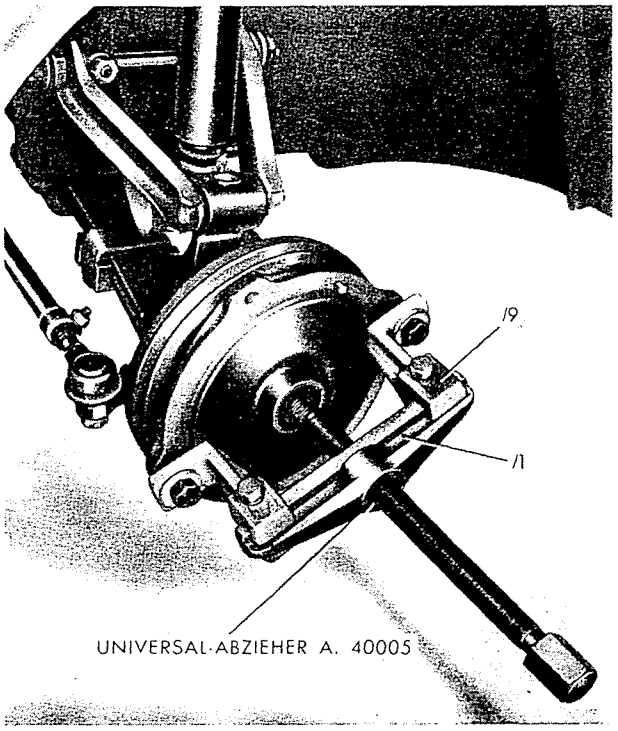


Abb. 231 - Vordere Bremstrommel mit Abzieher A. 40005/ abnehmen.

Der Ausbau des Achsschenkels, der bereits auf S. 134 beschrieben wurde, ist wie folgt auszuführen:

— » Estendbloc »-Büchse mit dem Treibdorn **A. 66056** aus dem Achsschenkelträger herausschlagen (Abb. 224);

— Federstift, der den Achsschenkelbolzen befestigt, mit einem Dorn abdrücken;

— untere Verschlusscheibe am Achsschenkelträger herausnehmen und Achsschenkelbolzen herausziehen.

Somit ist der Achsschenkel mit dem Gummiring, den beiden Druckscheiben und der Ausgleichscheibe ganz gelöst.

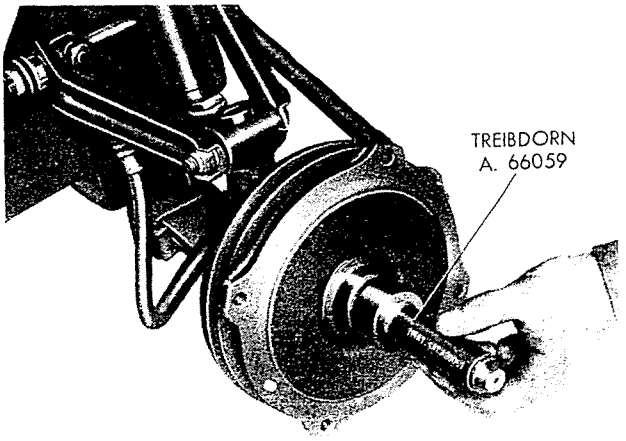


Abb. 232 - Treibdorn A. 66059 zum Einbau des Nabendeckels der Vorderräder.

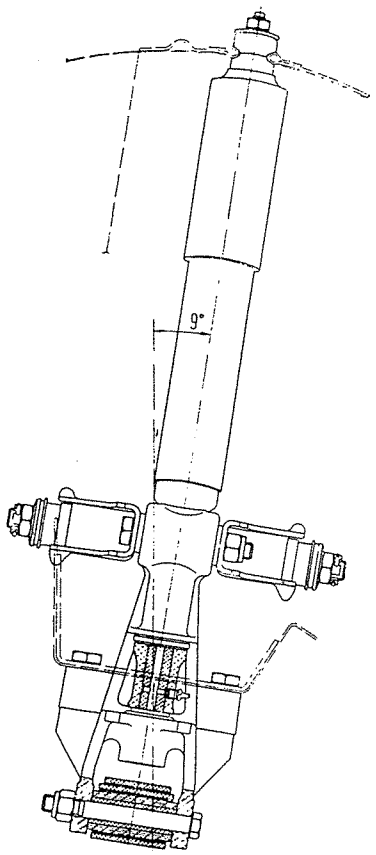


Abb. 233.

Schnitt durch Achsschenkel und Federauge.

Nachlauf des Achsschenkelträgers: 9°.

Achsschenkel nachprüfen.

Folgende Kontrollen mit grösster Sorgfalt ausführen:

a) Achsschenkel und ganz besonders seinen Lenkhebel auf Risse prüfen; ein angerissener Achsschenkel ist ohne weiteres zu ersetzen.

b) Sitzflächen für die Innenringe beider Rollenlager nachprüfen: sie sollen einwandrei glatt sein und keine Fress-Spur aufweisen.

c) Abnutzungszustand beider oberen Druckscheiben und der unteren Ausgleichscheibe prüfen; zu weit abgenutzte Scheiben sind zu ersetzen.

Die untere Ausgleichscheibe ist in folgenden Stärken lieferbar:

Scheibe	Normalmass	Uebermasse						Untermasse	
		0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,05	0,10
Stärke	2,482	2,487	2,582	2,632	2,682	2,732	2,782	2,432	2,382
	2,500	2,550	2,600	2,650	2,700	2,750	2,800	2,450	2,400

Zwischen Achsschenkel und Achsschenkelträger darf nach Einsetzen beider oberen Druckscheiben, des Gummirings und der unteren Ausgleichscheibe kein fühlbares Spiel vorhanden sein; hierzu stets eine passende Ausgleichscheibe einbauen.

d) Sitze für die Aussenringe der Rollenlager in der Bremstrommel nachprüfen, die einwandfrei glatt sein sollen: zwischen genannten Aussenringen und ihren Sitzen darf kein Spiel vorhanden sein. Sich vergewissern, dass die Rollenkäfige und die Rollen selbst noch brauchbar, d. h. weder gebrochen noch abgenützt sind.

e) Der vorhandene Gummiring darf wieder verwendet werden, wenn er keine Risse aufweist und an der Bremstrommel und am Achsschenkel einwandfrei anliegt.

ANMERKUNG - Zur Überholung der vorderen und hinteren Stossdämpfer, Anweisungen auf S. 162 beachten.

VORDERRADAUFHÄNGUNG ZUSAMMENBAUEN UND WIEDEREINBAUEN

Arbeitsumfang:

Spannvorrichtung **A. 66061** (Abb. 234) an der Blattfeder anbringen und diese soweit spannen, bis die Strichmarkierung für Wagen « Neuer 500 » unter der Unterkante der Traverse sichtbar wird.

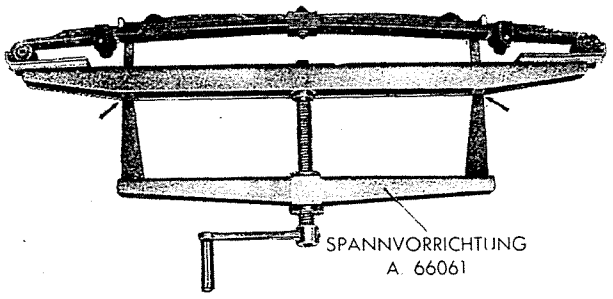


Abb. 234 - Federspannvorrichtung A. 66061 zur « statischen Belastung » der Vorderfeder.

Die Pfeile zeigen die Strichmarkierungen für die verschiedenen Wagenmodelle.

Die somit erzielte Federspannung entspricht der Sprengung, die die im Wagen eingebaute Feder unter « statischer Belastung » (vollbelasteter Wagen) ausführt; die in den Ebenen X - X (Abb. 235) gemessene Pfeilhöhe (Abstand der unteren Federfläche von der Verbindungslinie der Augenmittelpunkte) beträgt ca. 28 mm.

Die so gespannte Feder wird mit ihren oberen, kompletten Federböcken auf die am Bodenrahmen befestigten Stiftschrauben geschoben und an diesen, nach Anbringung der unteren Halter, befestigt. Das Anzugsmoment der Muttern muss 4000 mmkg betragen.

Auf der Werkbank folgendes zusammenbauen:

— den kompletten Bremsträger mit dem Achsschenkel (Anzugsmoment der Befestigungsmuttern 2000 mmkg);

— die Bremstrommel, komplett mit Rollenlagern und Dichtring, mit dem Achsschenkel. In den Hohlraum zwischen beiden Rollenlagern ist FIAT Fett Jota 3 reichlich einzufüllen; die Kronenmutter zur Befestigung der Radnabe (Unterlegscheibe nicht vergessen!) ist zunächst mit einem Drehmoment von 3000 mmkg anzuziehen und dann um nicht weniger als 60° zurückzudrehen; danach wird die Mutter mit einem Splint gesichert. Bremstrommel axial verschieben und sich vergewissern, dass sie sich frei aber ohne jegliches Spiel dreht;

ZUR BEACHTUNG!

Ab Wagen Nr. 043624 hat die Befestigungsmutter der rechten Vorderradlager ein Linksgewinde und weist als Kennzeichen eine kreisförmige Rille an ihrem äusseren Umfang auf.

Für den linken Achsschenkel wird weiterhin eine Mutter mit Rechtsgewinde und zwar ohne jegliches Kennzeichen vorgesehen.

Diese Änderung wurde als Vorsichtsmassnahme bewerkstelligt, damit die Mutter am rechten Achsschenkel bei einem eventuellen Festfressen der Nabellager nicht in dem Sinne zur Blockierung der Räder mitgedreht wird, was beim linken Achsschenkel bereits ausgeschlossen war.

Bei einer Überholung der Vorderradnaben ist diese Änderung vor Augen zu halten, damit nicht etwa aus Versehen versucht wird, die Mutter am rechten Achsschenkel dadurch zu lösen, dass man sie nach links dreht, was einen übermässigen, schädlichen Anzug der Mutter selbst zur Folge haben würde.

— Radnabendeckel mit dem Treibdorn **A. 66059** (Abb. 232) aufziehen;

— den Achsschenkel mit dem Achsschenkelträger, wobei die beiden oberen Druckscheiben mit Gummiring und unten eine Ausgleichscheibe geeigneter Stärke (siehe S. 140) zwischengelegt werden müssen. Genannte Ausgleichscheibe ist so auszuwählen, dass zwischen Achsschenkel und Achsschenkelträger kein Spiel und andererseits auch kein Reibungswiderstand vorhanden ist. Der Achsschenkelbolzen wird durch einen Federstift befestigt.

Am kompletten Achsschenkel wird nun der obere Querlenker durch den Gewindebolzen mit Mutter befestigt.

Beim Anziehen der Bolzenmutter (A, Abb. 235) soll der Winkel zwischen Querlenkerebene und Achse des Achsschenkelträgers ca. 95° betragen (siehe Abb. 235). Hierdurch wird die beste Elastizität der Gelenkverbindung erzielt und eine übermässige Torsionsbeanspruchung der « Estendbloc »-Büchse beim Fahrbetrieb vermieden. Das Anzugsmoment genannter Mutter muss 5500 - 6000 mmkg betragen.

Die Querlenkerachse ist dann auf die an der Karosserie befestigten Stiftschrauben zu schieben, um die Radaufhängung beim weiteren Zusammenbau zu stützen.

Federauge mit dem Achsschenkelträger durch den Gewindebolzen mit selbstsichernder Mutter, die mit einem Drehmoment von 4000 mmkg anzuziehen ist, verbinden. Hierbei soll die Blattfeder, laut obigen Anweisungen, in der Spannvorrichtung **A. 66061** gespannt sein; dies ist besonders wichtig, um dann beim Fahrbetrieb die besten Betriebsbedingungen für die « Estendbloc »-Büchse zu sichern, wie bereits erwähnt wurde.

Querlenkerachse von den Stiftschrauben an der Karosserie abnehmen, Abstandbüchsen und Einstellscheiben (S. Abb. 237) mit der Gesamtstärke, die sie vor dem Ausbau hatten, auf die Stiftschrauben schieben und dann Querlenkerachse endgültig befestigen. Das Anzugsmoment der Befestigungsmuttern muss 4000 mmkg betragen.

Jetzt wird der Stossdämpfer montiert und an der Karosserie und am Achsschenkelträger befestigt; zwischen dem Gummiring und der Zahnscheibe der Muttern ist oben und unten die Spannscheibe zu legen.

Spannvorrichtung **A. 66061** der Blattfeder abnehmen, Spurstangen und Bremsleitungen wieder anschliessen; Stöpsel von der Ablaufbohrung des Bremsflüssigkeitsbehälters abnehmen und schliesslich Räder montieren. Hydraulischen Wagenheber **Arr. 2027** unter den Wagen zur Abstützung desselben fahren, Unterstellböcke entfernen und Wagen senken.

Nach dem Wiedereinbau der Vorderradaufhängung (die beschriebenen Arbeitsvorgänge gelten für beide Räder), Radsturz und Nachlauf des Achsschenkelbolzens laut nachstehenden Anweisungen nachprüfen und einstellen.

PRÜFWERTE DES RADSTURZES UND NACHLAUFS

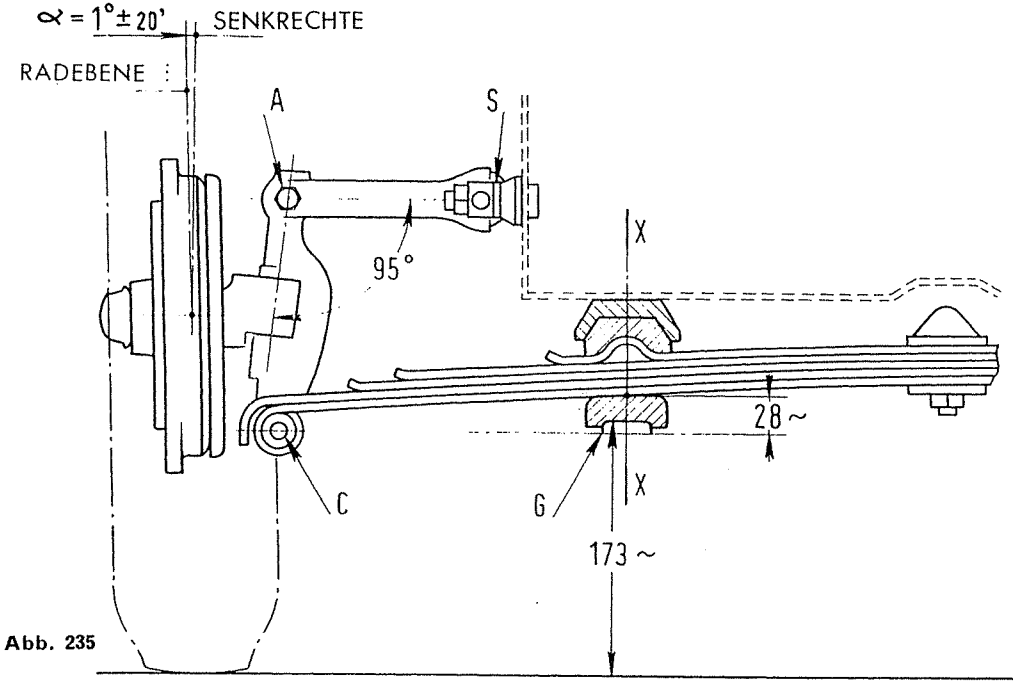


Abb. 235

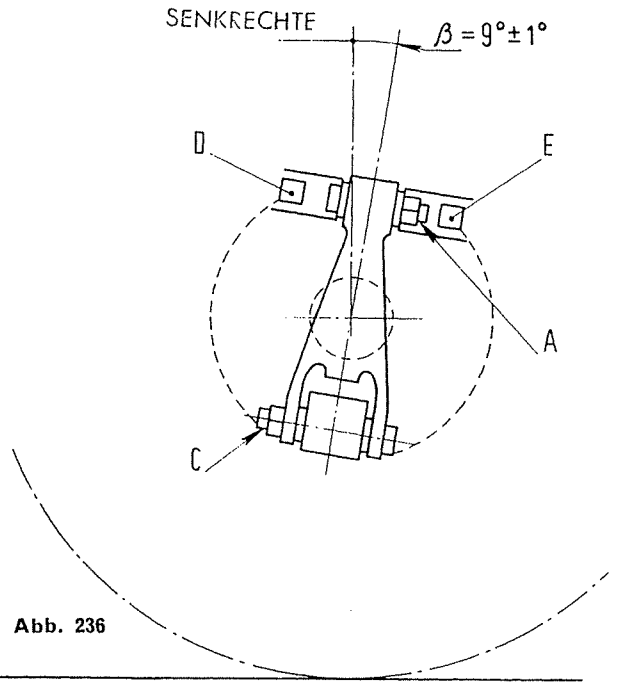


Abb. 236

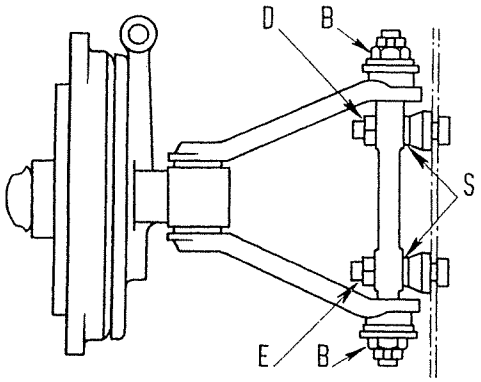


Abb. 237

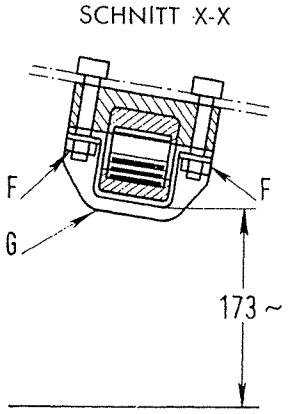


Abb. 238

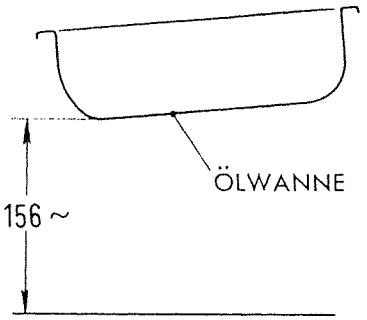


Abb. 239

STURZ UND NACHLAUF PRÜFEN UND EINSTELLEN

Die Nachprüfung der Vorderradeinstellung, die für einwandfreie Lenkung und Strassenlage massgebend ist, ist anschliessend an Instandsetzungsarbeiten an der Vorderraufhängung und auch jedesmal erforderlich, wenn Unsicherheiten bzw. Widerstände in der Lenkung oder ein übermässiger Reifenverschleiss festgestellt werden.

Durch eine richtige Einstellung der Vorderräder, d. h. von Vorspur, Sturz und Nachlauf derselben, wird man ein Ziehen des Wagens nach rechts oder links, ein Radieren der Reifen sowie eine schwergehende Lenkung vermeiden.

Die Kennwerte der Vorderradeinstellung, bezogen auf die « statische Belastung » des Wagens mit vier Personen bei gleichmässiger Gewichtsverteilung sind folgende:

— Radsturz . . . . . $1^{o} \pm 20'$

— Nachlauf . . . . . $9^{o} \pm 1^{o}$

Die Einstellung von Sturz (α, Abb. 235) und Nachlauf (β, Abb. 236) erfolgt durch Einstellscheiben (S, Abb. 237), die zwischen der Querlenkerachse und den Abstandbüchsen derselben (D und E, Abbildung 245) beizulegen sind. Diese Einstellscheiben haben eine Stärke von je 0,5 mm.

Die Einstellung der Vorspur, die mit der Radeinstellehre **C. 692** vorzunehmen ist, ist im Abschnitt « Lenkung » (siehe S. 177) beschrieben. Die übrigen Einstellwinkel der Vorderräder werden dagegen mit Hilfe des Vorderachs-Prüfgeräts **C. 694** (Abb. 240) laut nachfolgenden Anweisungen geprüft und eingestellt.

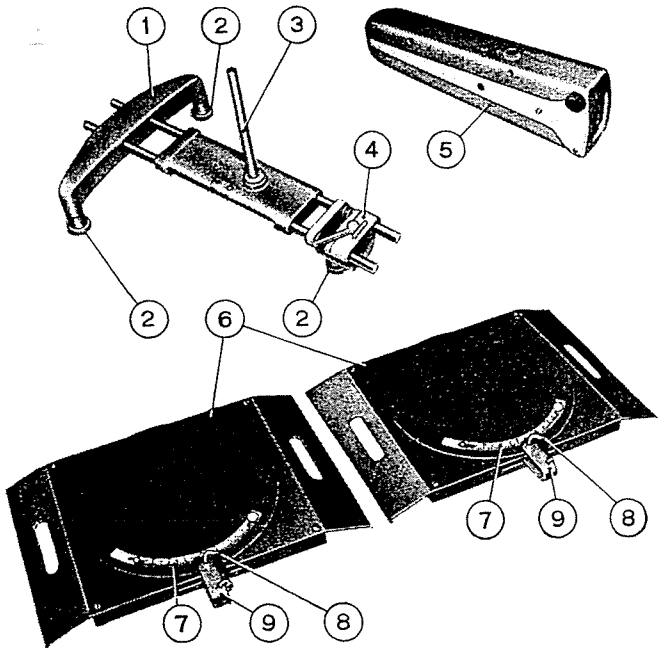
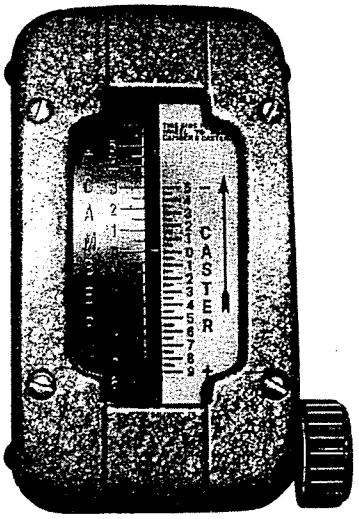


Abb. 240 - Vorderachs-Prüfgerät C. 694.

1. Lehrenhalter. - 2. Klemmschrauben. - 3. Steckbolzen zur Aufnahme des Messgeräts. - 4. Schiebestück. - 5. Messgerät. - 6. Grundplatte mit Drehscheibe. - 7. Gradbogen. - 8. Haltebolzen der Drehscheibe. - 9. Zeiger.

Abb. 241.

Messgerät C. 694.



Auf der « Camber »-Skala wird der Radsturz, und auf der « Caster »-Skala der Nachlauf abgelesen.

Das Prüfgerät **C. 694** umfasst:

— ein Sturz- und Nachlaufmessgerät;

— ein Lehrenhalter für genanntes Messgerät mit Vorrichtung zur Befestigung an der Radfelge;

— zwei Grundplatten mit je einem Gradbogen und einer Drehscheibe zum Abstützen und Einschlagen der Räder.

Das Messgerät (Abb. 241) besteht im wesentlichen aus einem Pendelwinkelmesser mit zwei Skalen, von denen eine fest ist, während die andere zwecks Nullpunkteinstellung durch einen Knopf verstellt werden kann. Auf der ersten Skala werden die Werte des Radsturzes (Camber) und auf der anderen die des Nachlaufs (Caster) abgelesen.

Der Lehrenhalter besteht aus einem Stützkörper mit Dreipunkt-Befestigungsvorrichtung, zur Anbringung am äusseren Felgenhorn, und weist einen Steckbolzen für das Messgerät auf, der in der senkrechten Querebene durch den Radmittelpunkt zu liegen kommt.

Die beiden Grundplatten, die zur Ausführung der Messungen und zur Erleichterung der Radbewegungen unter die Räder zu stellen sind, bestehen aus einer viereckigen Bodenplatte und einer Drehscheibe, die um ihre Achse frei drehbar ist und auch in jede gewünschte Richtung verstellt werden kann. Auf der Drehscheibe ist ein verstellbarer Gradbogen angeordnet, der zusammen mit einem an der Bodenplatte angebrachten Zeiger die Nullpunkt-Einstellung für die Messungen ermöglicht (Abb. 240).

Kontrollen vor den Messungen.

Eine unbedingte Richtigkeit der Messergebnisse ist nur dann gewährleistet, wenn die gesamte Vorderradaufhängung ganz in Ordnung ist. Um diese wichtige Voraussetzung zu erfüllen, sind die nachstehend angegebenen Kontrollen auszuführen; etwaige Mängel müssen unbedingt beseitigt werden.

— Reifendruck: muss vorne 1,20 kg/cm² und hinten 1,85 kg/cm² betragen.

— Vordere Radnabenlager: Spiel nachprüfen und evtl. nachstellen.

— Achsschenkelbolzen und seine Lagerbüchsen: Abnutzungszustand nachprüfen und bei zu grossem Spiel ersetzen.

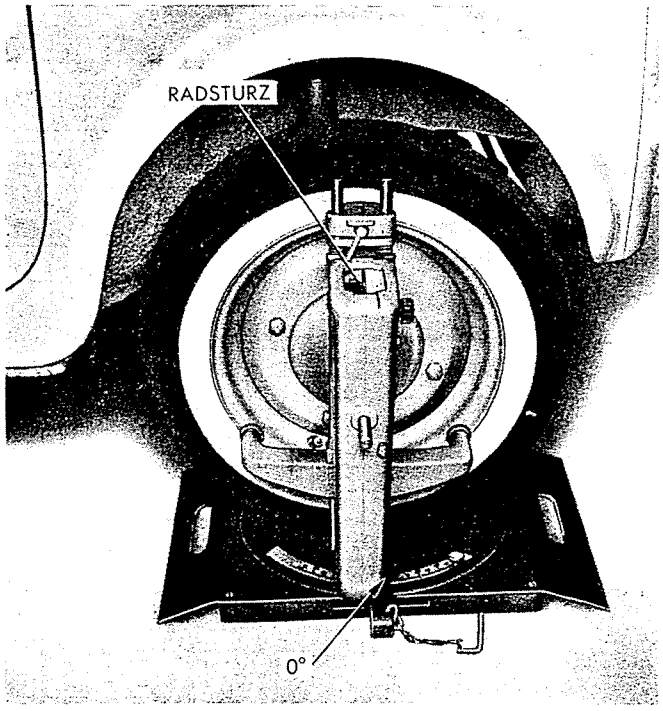


Abb. 242 - Kontrolle des Radsturzes.

Das zu prüfende Rad muss in Geradeausstellung und der Gradbogen der Drehscheibe auf Null stehen. Bei richtiger Radeinstellung wird auf der « Camber »-Skala ein Radsturz von 1° (zugelassene Abweichung ± 20') abgelesen.

— Lenkgetriebe: Spiel zwischen Schnecke und Segment prüfen und evtl. nachstellen (siehe S. 173).

— Gelenke des Lenkgestänges: Spiel zwischen Kugelbolzen und Pfannen prüfen; bei zu grossem Spiel, Spurstangenköpfe ersetzen.

— Stossdämpfer: Dämpfungswirkung nachprüfen und, wenn nötig, Stossdämpfer instandsetzen bzw. ersetzen.

Nach diesen Vorbereitungen folgendes vornehmen:

— Wagen « statisch » vollbelasten (das Gewicht soll 4 Personen entsprechen und gleichmässig verteilt sein). Bei vollbelastetem Wagen soll die Höhe über Boden der Federböcke (G, Abb. 235) ca. 173 mm (siehe Abb. 238) und der Abstand der Oelwannenunterkante vom Boden ca. 156 mm (Abbildung 239) betragen.

— Lenkrad in Mittelstellung, d. h. bei waagerechten Speichen stellen.

— Unter die Hinterräder je eine Holztafel derselben Stärke wie die Grundplatten der Einrichtung **C. 694** stellen, damit der Wagen auf einer waagerechten Grundfläche steht.

— Vorderräder anheben und Drehscheiben unter ihnen zentrieren; hierdurch werden sich die Räder bei der Kontrolle des Nachlaufs leichter um die vorgeschriebenen Winkel einschlagen lassen.

Gradbogen der Drehscheibe auf 0° stellen, in Übereinstimmung mit dem Zeiger an der Bodenplatte (Abb. 242).

Lehrenhalter und das Messgerät anbringen.

Sturz prüfen.

Nachdem die Messvorrichtung laut obigen Anweisungen angebracht wurde, wobei das Messgerät senkrecht zur Wagenlängsachse stehen soll (Abb. 242), den von der Sturz-Skala (Camber) angezeigten Wert ablesen, der vorschriftsmässig 1° ± 20' betragen soll.

ANMERKUNG - Nachdem der Radsturz laut obigen Anweisungen gemessen wurde, Rad um 180° drehen und Sturz erneut messen; dann werden beide Messwerte addiert und durch zwei geteilt, um den Mittelwert zu erhalten. Hierdurch werden falsche Messungen durch eine eventuelle Exzentrizität des Rades vermieden.

Nachlauf prüfen.

Zur Kontrolle des Nachlaufwinkels des Achsschenkelträgers (Caster) muss das Messgerät senkrecht zur Wagenachse stehen.

Das Rad wird um 20° nach aussen eingeschlagen und die verstellbare Skala des Messgeräts auf Null eingestellt (Abb. 243). Rad in bezug auf die Geradeausstellung um 20° nach innen einschlagen und den Messwert auf der Nachlauf-Skala (Caster) ablesen (Abb. 244); das richtige Mass beträgt 9° ± 1°.

Sollten die gemessenen Werte von Radsturz und Nachlauf nicht den vorgeschriebenen entsprechen, dann sind die nachstehend erläuterten Nachstellungen vorzunehmen.

Nachlauf- und Sturzwinkel einstellen.

Zum Einstellen des Nachlaufs sind zunächst die Muttern zu lockern, die die Querlenkerachse an der Karosserie befestigen; dann wie folgt vorgehen:

— Zum **Vergrössern des Nachlaufwinkels** (β, Abbildung 236) werden die Einstellscheiben (S, Abbildung 237) von der hinteren Schraube (E) auf die vordere Schraube (D, Abb. 245) versetzt.

— Zum **Verkleinern des Nachlaufwinkels** (β, Abbildung 236) werden dagegen die Einstellscheiben von der vorderen Schraube (D) auf die hintere Schraube (E, Abb. 245) versetzt.

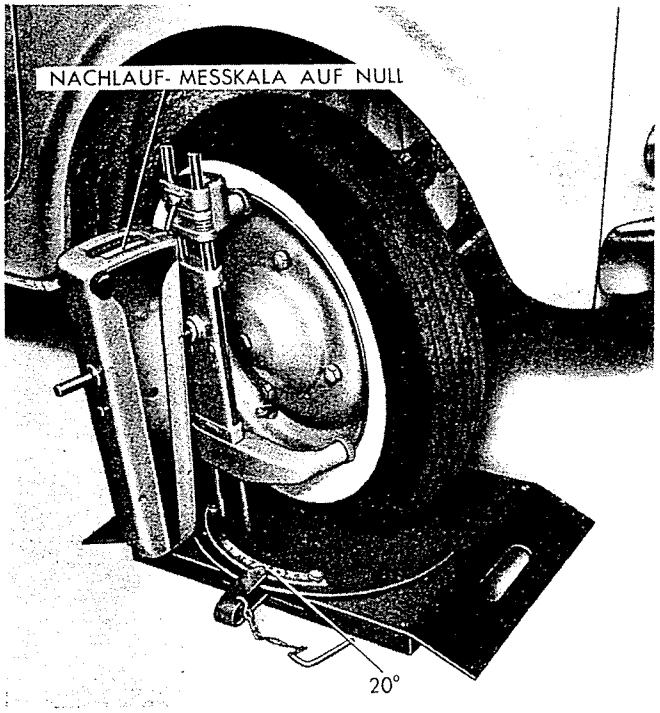


Abb. 243 - Kontrolle des Nachlaufs.

1. Arbeitsgang: Rad um 20° nach aussen einschlagen und «Caster»-Skala auf Null einstellen.

Zum Einstellen des Radsturzes sind ebenfalls zunächst die beiden Muttern zur Befestigung der Querlenkerachse an der Karosserie zu lockern. Dann folgendes vornehmen:

— Zum **Vergrössern des Sturzwinkels** (α, Abbildung 235) eine gleiche Anzahl Einstellscheiben (S, Abb. 237) an beiden Schrauben (D und E, Abbildung 245) hinzufügen.

— Zum **Verkleinern des Sturzwinkels** (α, Abbildung 235) eine gleiche Anzahl Einstellscheiben von beiden Schrauben (D und E, Abb. 245) abnehmen.

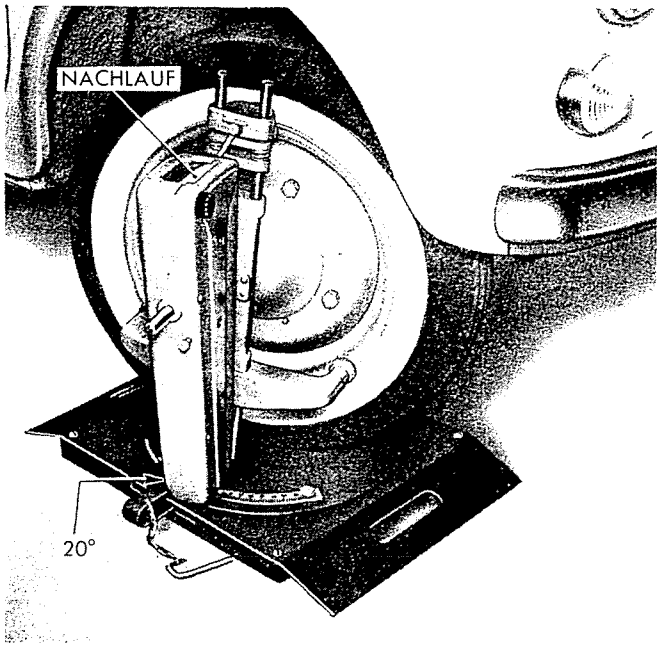


Abb. 244 - Kontrolle des Nachlaufs.

2. Arbeitsgang: Rad um 20° nach innen einschlagen und Nachlauf, der 9°±1° betragen soll, auf der « Caster »-Skala ablesen.

Durch das Entfernen bzw. Hinzufügen einer gleichen Anzahl Einstellscheiben an beiden Schrauben D und E wird der vorher eingestellte Nachlauf nicht verändert.

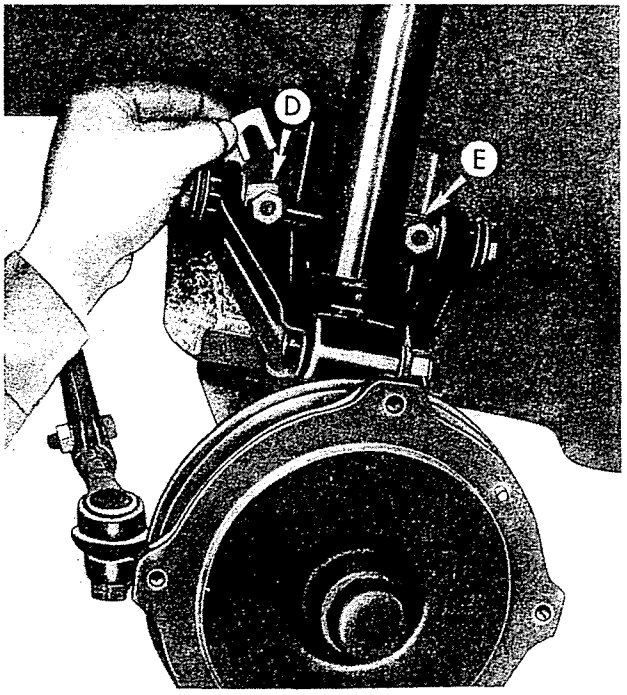


Abb. 245 - Einstellung des Radsturzes und Nachlaufs.

D u. E. Einbaustellen der Einstellscheiben.

ANZUGSDREHMOMENTE FÜR DIE VORDERRADAUFHÄNGUNG

TEIL	Zeichnungs- od. Normteil-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs-drehmoment mmkg
Mutter für Lagerböcke der vorderen Blattfeder	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Schraube C 21 R	4000
Mutter zur Befestigung des Achsschenkelträgers am vorderen Querlenker	1/25745/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Schraube R 80 Cdt	5500—6000
Mutter zur Befestigung des Bremsträgers am Achsschenkel	1/61008/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt Schraube R 50	2000
Mutter zur Befestigung der Blattfeder am Achsschenkelträger	1/25745/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Schraube R 80 Cdt	4000
Mutter zur Befestigung der Querlenkerachse an der Karosserie	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Schraube C 21 R	4000
Mutter am Achsschenkel für Vorderradlager	980498 4042887	14 MB (x1,5)	R 50 Achsschenkel 38 NCD 4 Bon	3000 (siehe S. 141)
Radbolzen	990166	10 MA (x1,5)	C 35 R Bon Cdt	4500—5500

SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG DER VORDERRADAUFHÄNGUNG

A. 40005/1/5	Abzieher für die elastischen Büchsen des Querlenkers (zu verwenden mit A. 66054).
A. 40005/1/9	Abzieher für Bremstrommeln.
A. 46023	Abzieher für Radnabendeckel.
A. 56024	Schlüssel für obere Nutmutter der Stossdämpfer.
A. 56030	Schlüssel für Aus- und Einbau der Stossdämpfer.
A. 66016	Ein- und Austreibdorn für die Büchsen des Achsschenkelträgers.
A. 66054	Halter zur Sicherung der Querlenker beim Abziehen der elastischen Büchsen (zu verwenden mit A. 40005/1/5).
A. 66056	Ein- und Austreibdorn für die « Estendbloc »-Büchsen der Blattfeder und des Achsschenkelträgers.
A. 66058	Treibdorn für die elastischen Büchsen des Querlenkers.
A. 66059	Treibdorn für Radnabendeckel.
A. 66061	Spannvorrichtung der Blattfeder.
A. 90316	Reibahle zum Aufreiben der Büchsen des Achsschenkelträgers.
Arr. 2072	Traverse zum Anheben des vorderen Wagenteils durch den hydraulischen Wagenheber Arr. 2027.
C. 692	Radeinstellehre zur Kontrolle der Vorspur.
C. 694	Vorrichtung zur Kontrolle der Einstellwinkel der Räder.
C. 1004	Lehre zur Kontrolle des Achsschenkelträgers.

MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE DER VORDERRADAUFHÄNGUNG

Blattfeder	1
Bestehend aus	Hauptblatt und 4 weiteren Blättern
Pfeilhöhe bei gesetzter Feder	28±3 mm (bei einer Last von 135 kg)
Lagerbüchsen für Achsschenkelträger	« Estendbloc »
Befestigung am Wagenboden	2 Federböcke mit Gummieinsatz
Stellung der Feder beim Anziehen der Mutter am Verbindungsbolzen des Achsschenkelträgers	unter statischer Belastung
Querlenker	2 (beide zweiteilig)
Befestigung an der Karosserie	durch je eine Achse mit elastischen Büchsen
Stellung der Mittellinien des Querlenkers und der Bohrungen der Querlenkerachse beim Anziehen der Muttern dieser Achse	in derselben Ebene
Achsschenkelträger.	
Verbindung mit Querlenker und Blattfeder	durch « Estendbloc »-Büchsen
Spreizung	6°
Nachlauf	9°±1°
Nachlauf-Einstellung	durch Einstellscheiben (je 0,5 mm stark)
Winkel zwischen Achse des Achsschenkelträgers und Querlenkerebene beim Anziehen der Mutter des Verbindungsbolzens	95°
Achsschenkel.	
Einstellung des Spiels zwischen Achsschenkel und Achsschenkelträger	durch Ausgleichscheiben: Stärke: 2,482 u. 2,50 mm Uebermasse: 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30. Untermasse: 0,05 und 0,10.
Räder.	
Sturz	1°±20'
Sturz-Einstellung	durch Einstellscheiben (0,5 mm stark)
Vorspur	0-2 mm
Vorspur-Einstellung	durch Einstellmuffen an den seitlichen Lenkspurstangen
Schmiermittel der Radnabenlager	FIAT-Fett Jota 3
Stossdämpfer	2
Typ	hydraulische Teleskop-Stossdämpfer
Durchmesser (Arbeitszylinder)	27 mm
Oelsorte	FIAT S. A. I.
Einfüllmenge	130±5 cm³ (0,120 kg)

BETRIEBSSTÖRUNGEN DER VORDERRADAUFHÄNGUNG UND DER VORDERRÄDER UND DEREN ABHILFE

Ein Vorderrad trempelt.

URSACHE	ABHILFE
1) Zerrissener Reifen.	1) Reparatur, soweit möglich, vornehmen; sonst Reifen ersetzen.
2) Ungleichmässiger Reifendruck.	2) Druck prüfen und Reifen auf gleichen Druck pumpen.
3) Radfelge oder Reifen mit Unwucht.	3) Laut Vorschriften auf S. 199 vorgehen.
4) Blattfederbock abgenutzt.	4) Federbock und oberen Gummieinsatz ersetzen.
5) Stossdämpfer defekt.	5) Stossdämpfer auf der Prüfmaschine prüfen und überholen. Hierbei Anweisungen auf S. 164 beachten.
6) Radfelge oder Reifen mit Höhenschlag.	6) Laut Vorschriften auf S. 199 vorgehen.

Übermässiger Reifenverschleiss.

URSACHE	ABHILFE
1) Die Reifen wurden nicht untereinander ausgetauscht.	1) Zur Erreichung eines gleichmässigen Reifenverschleisses sind die vier Räder nach je 5000 km untereinander auszutauschen.
2) Radsturz falsch eingestellt.	2) Sturzwinkel messen bzw. neu einstellen laut Anweisungen auf S. 144.
3) Vorspur falsch eingestellt.	3) Vorspur nachprüfen bzw. nachstellen laut Anweisungen auf S. 176.
4) Reifenluftdruck nicht vorschriftsmässig.	4) Wie auf S. 199 vorgeschrieben vorgehen.
5) Zu hohe Geschwindigkeit beim Kurvenfahren.	5) Der Kunde ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Kurven um den Reifenverschleiss in engeren Grenzen zu halten, mit niederer Geschwindigkeit angeschnitten werden müssen.
6) Zu schroffe Wagenbeschleunigungen.	6) Der Kunde muss stets zügig beschleunigen.
7) Hohe Fahrgeschwindigkeit auf Kiesstrassen.	7) Auf solchen Strassen muss der Kunde mit mässiger Geschwindigkeit fahren.
8) Radnabenlager mit zu grossem Spiel.	8) Lagerspiel neu einstellen und Lager schmieren (siehe S. 141).
9) Die Vorderräder flattern.	9) Ursache des Flatterns ermitteln (siehe S. 149) und abstellen.
10) Querlenker der Aufhängung gehemmt.	10) Querlenker ausbauen und beschädigte elastische Büchsen ersetzen.
11) Radbremsen falsch eingestellt.	11) Bremsbackenspiel gemäss den Anweisungen auf S. 189 einstellen.

Der Wagen zieht nach einer Seite.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifenluftdruck unausreichend oder ungleichmässig.	1) Luftdruck prüfen und Reifen auf den vorgeschriebenen Druck pumpen.
2) Radeinstellung falsch.	2) Sturz, Nachlauf und Vorspur prüfen bzw. einstellen.
3) Querlenker verzogen.	3) Querlenker prüfen und falls der Verzug zu gross ist, so dass das Ausrichten nicht empfehlenswert ist, ersetzen.
4) Stossdämpfer defekt.	4) Stossdämpfer ausbauen, prüfen und FIAT-Öl S.A.I. nachfüllen.
5) Bremse blockiert.	5) Bremsen überholen und neu einstellen (siehe S. 189).

Radaufhängung geräuschvoll.

URSACHE	ABHILFE
1) Schmierung unausreichend.	1) Achsschenkelträger, Lenkgestänge und Radnabenlager schmieren und hierbei Schmierplan (Abb. 433) berücksichtigen.
2) Stossdämpfer geräuschvoll oder defekt.	2) Stossdämpfer überholen und FIAT-Öl S.A.I. unter Beachtung der Anweisungen auf S. 164 nachfüllen.
3) Radnabenlager abgenutzt oder mit zu grossem Laufspiel.	3) Räder und Trommeln ausbauen und Lager prüfen; nach Ersatz und Schmierung, Einbau unter Beachtung der Anweisungen auf S. 141 vornehmen.

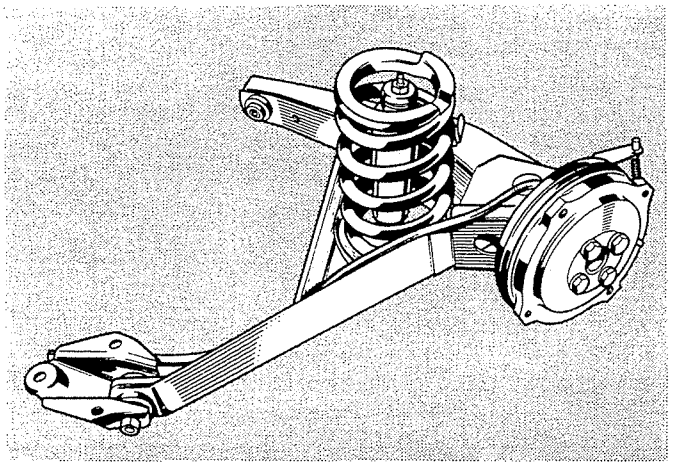
Die Räder flattern.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifendruck ungleichmässig.	1) Reifen auf den vorgeschriebenen Luftdruck pumpen.
2) Radnabenlager abgenutzt oder mit zu grossem Spiel.	2) Lager ausbauen, prüfen und nach dem eventuellen Ersatz, schmieren. Beim Einbau, Anweisungen auf S. 141 beachten.
3) Stossdämpfer defekt.	3) Stossdämpfer ausbauen und prüfen, FIAT-Öl S.A.I. nachfüllen.
4) Achsschenkel bzw. Achsschenkelträger mit Spiel.	4) Ausgeschlagene Büchsen ersetzen. Dasselbe gilt auch für den Achsschenkelbolzen, die Druck- und Einstellscheiben (siehe S. 137 und 140).
5) Radeinstellung falsch.	5) Sturz, Nachlauf und Vorspur überprüfen.
6) Elastische Büchsen der Querlenker oder « Estendbloc »-Büchsen der Achsschenkelträger und Blattfeder abgenutzt.	6) Büchsen prüfen und evtl. ersetzen. Hierbei Anweisungen in den betreffenden Abschnitten beachten.

Abteilung 6

HINTERRADAUFHÄNGUNG HYDRAULISCHE STOSSDÄMPFER

	Seite
BESCHREIBUNG	153
AUSBAU VOM WAGEN	153
LÄNGSLENKER	155
SCHRAUBENFEDERN	157
EINBAU IN DEN WAGEN	157
VORSPUR DER HINTERRÄDER PRÜFEN UND EINSTELLEN	159
ANZUGSDREHMOMENTE	161
SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG	161
HYDRAULISCHE STOSSDÄMPFER	162
MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE	166
BETRIEBSSTÖRUNGEN UND ABHILFE	166



ANMERKUNG - Um übermässige Torsionsbeanspruchungen der im Längslenker eingepressten «Estendbloc»-Büchsen zu verhüten, müssen die Muttern der vorderen und hinteren Befestigungsbolzen bei senkrechter Radebene angezogen werden.

Zum Anheben der Längslenker und zum Festhalten der Räder in senkrechter Stellung, Werkzeugpaar A. 66062 verwenden.

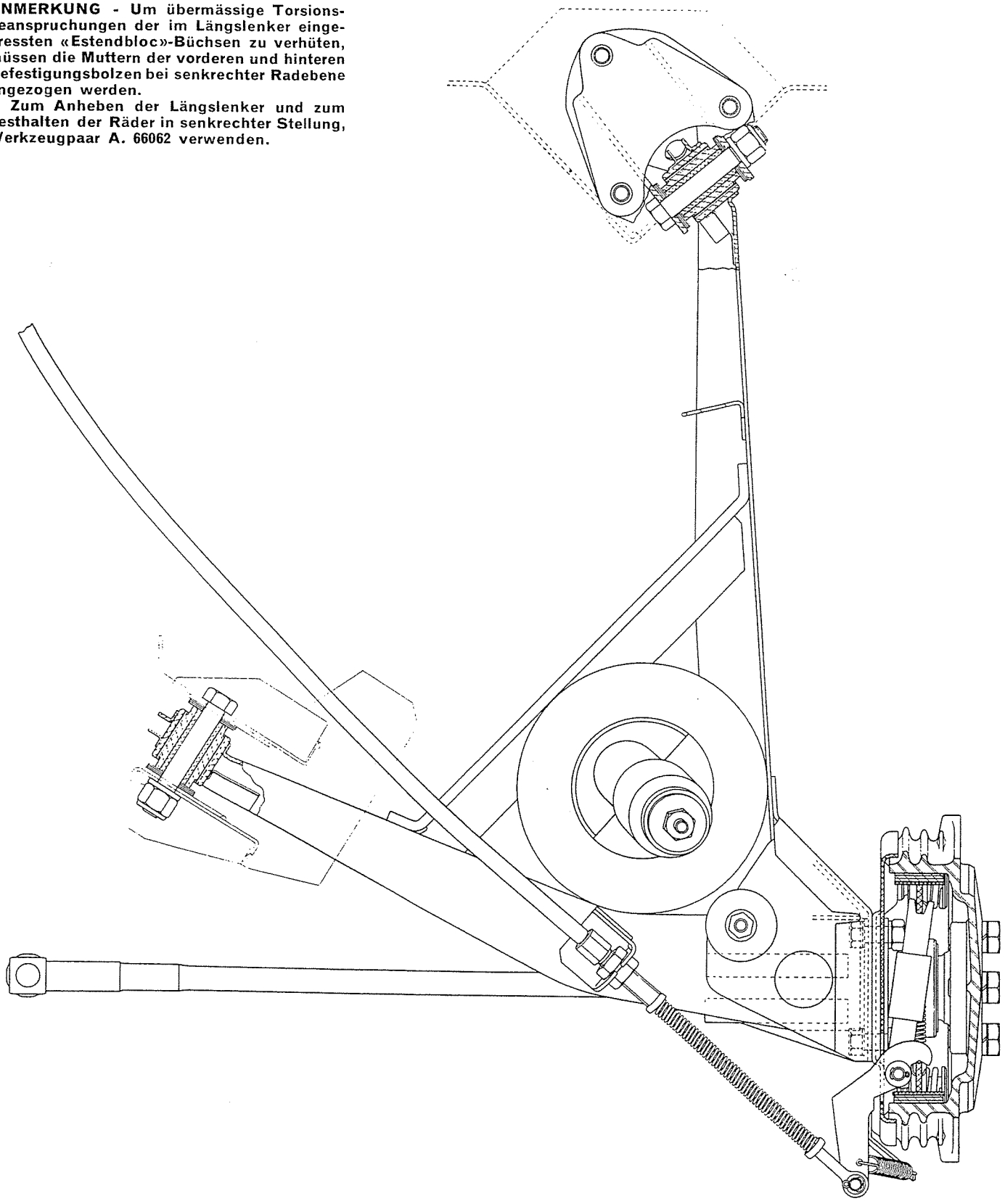


Abb. 246 - Rechte Hinterradaufhängung: Schnitt durch Bremstrommel und Längslenker-Gelenke.

HINTERRADAUFHÄNGUNG

BESCHREIBUNG . . . . . Seite 153
KOMPLETTE HINTERRADAUFHÄNGUNG VOM WAGEN AUSBAUEN . . . . . » 153
LÄNGSLENKER . . . . . » 155
Längslenker zerlegen, prüfen u. überholen . . . . . » 155
Längslenker zusammenbauen . . . . . » 156
Radnabenlager einstellen . . . . . » 156
Längslenker einstellen . . . . . » 157
SCHRAUBENFEDERN . . . . . » 157
Prüfung . . . . . » 157
HINTERRADAUFHÄNGUNG EINBAUEN . . . . . » 157
VORSPUR DER HINTERRÄDER PRÜFEN UND EINSTELLEN . . . . . » 159
ANZUGSDREHMOMENTE FÜR DIE HINTERRADAUFHÄNGUNG . . . . . » 161
SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG DER HINTERRADAUFHÄNGUNG . . . . » 161
MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE DER HINTERRADAUFHÄNGUNG . . . . » 166

Beschreibung.

Die Hinterräder sind einzeln aufgehängt durch Längslenker, Schraubenfedern und doppeltwirkende, hydraulische Teleskop-Stossdämpfer.

Für die Gelenke der Längslenker am Wagenboden sind « Estendbloc »-Büchsen vorgesehen.

Die Schraubenfedern sind oben und unten mit Isolierringen aus Gummi versehen.

Die Stossdämpfer sind derselben Ausführung wie die der Vorderradaufhängung.

An den Längslenkern sind durch Muttern die Lagerflanschen für die Radwelle und den Bremsträger befestigt.

An der Radnabe ist aussen die Bremstrommel befestigt; an der entgegengesetzten Seite der Lagerflansch befindet sich das elastische Kupplungsstück für die Verbindung der Radwelle mit der Hinterachswelle.

Komplette Hinterradaufhängung vom Wagen ausbauen.

Wagen aufbocken und Räder abnehmen.

Längslenker durch einen hydraulischen Wagenheber anheben.

Im Wageninneren Belag der hinteren Radkästen abnehmen und Mutter zur oberen Befestigung des Stossdämpfers lösen.

Rückzugfeder des Bremshebels aushaken.

Die drei Befestigungsschrauben der Mitnehmerflansch an der Hinterachswelle lösen, die Flansch zurückschieben und die Feder in ihrem Inneren herausnehmen.

Den Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälters abnehmen, das Filternetz herausziehen und Austritts-

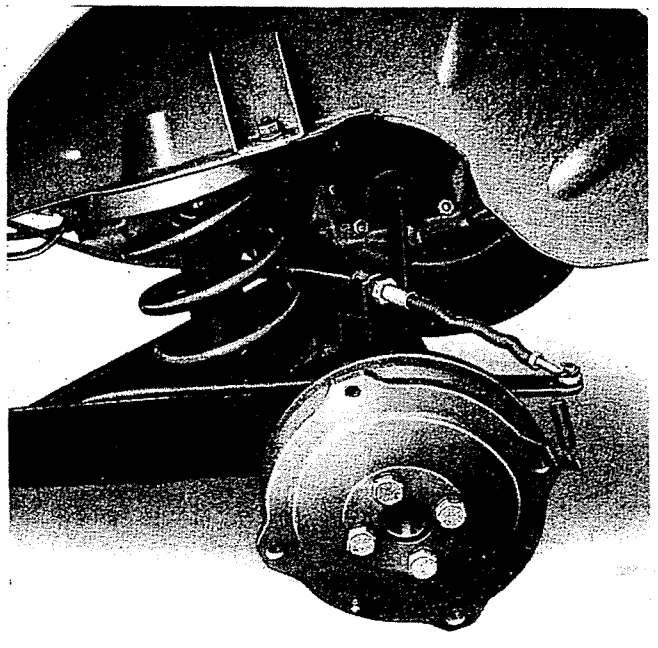


Abb. 247 - Detail der linken Hinterradaufhängung.

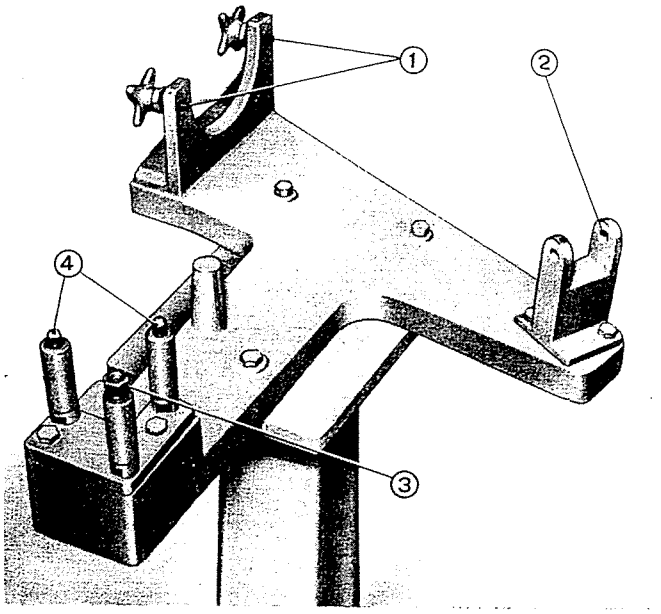


Abb. 248 - Werkzeug A. 66064 zur Kontrolle und Einstellung der Längslenker.

1. Griffschrauben zur Befestigung der Bremstrommel. - 2. Passflächen zur Kontrolle und Einstellung. - 3. Befestigungsmutter des vorderen Lagerbocks. - 4. Zapfen zur Zentrierung des vorderen Lagerbocks.

bohrung am Behälterboden, wie auf S. 192 angegeben, verschliessen und dann Bremsleitung vom Anschluss am Wagenboden lösen.

Handbremsseil aushängen und hierbei wie folgt vorgehen:

— Splint entfernen und Oese am Seilende vom Hebelbolzen abnehmen;

— Einstellmuttern der Seilspannung lösen und Bremsseil von dem am Längslenker befestigten Halter abnehmen.

Längslenker mit dem Wagenheber etwas ablassen, den Stossdämpfer zusammendrücken, indem die Hülse gesenkt wird, und Schraubenfeder mit ihren beiden Isolierringen herausnehmen.

Die selbstsichernde Mutter des Gelenkbolzens des Längslenkers im inneren, am Wagenboden geschweissten Lagerbock lösen, Gelenkbolzen herausziehen und hierbei Anzahl und Lage der Ausgleichscheiben an beiden Seiten der « Estendbloc »-Büchse vormerken; darauf die drei Befestigungsschrauben des äusseren Lagerbocks lösen und den Längslenker herausnehmen. Hierbei auf die Gummieinlage achten, die sich zwischen Lagerbock und Wagenboden befindet.

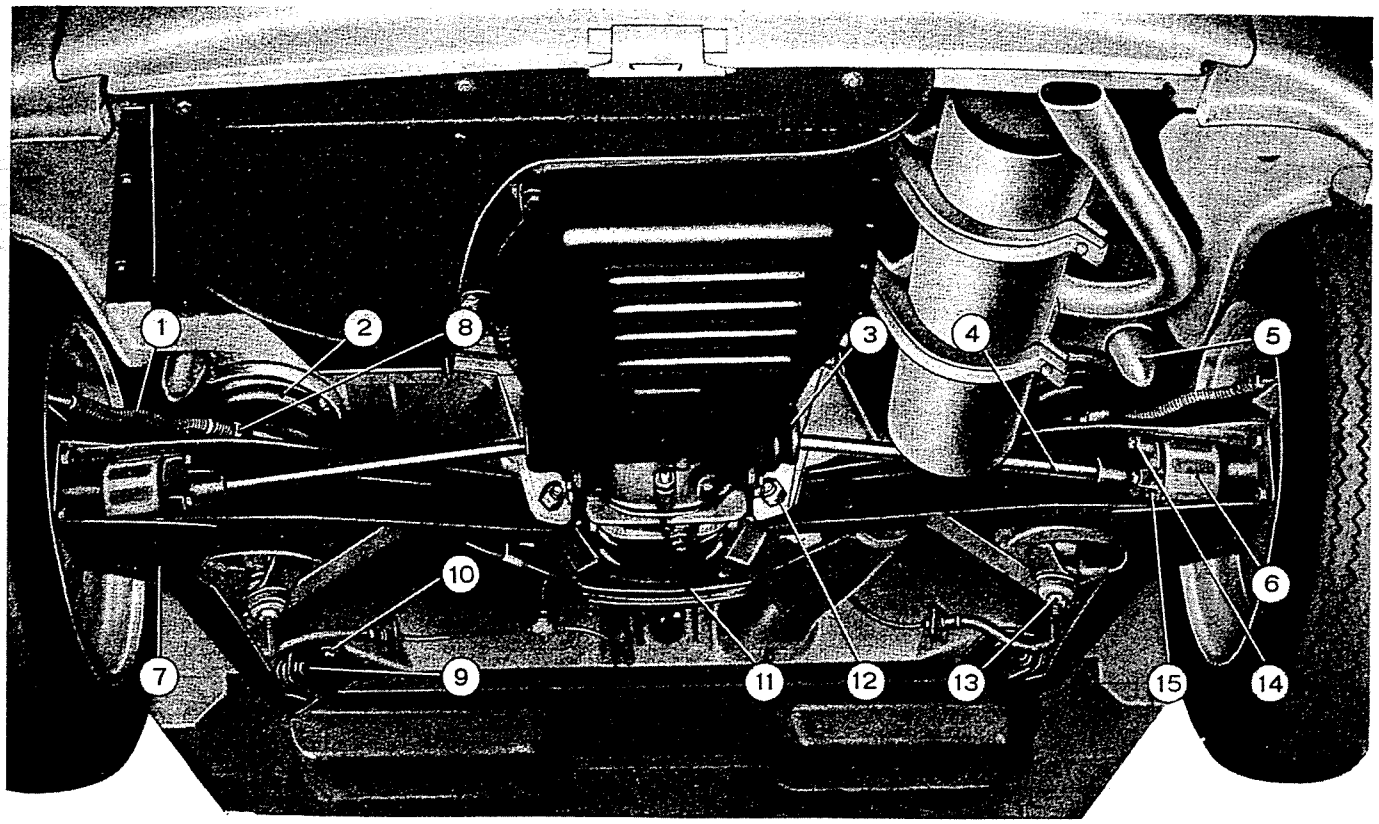


Abb. 249 - Unteransicht des Wagenhecks.

1. Handbremsseil. - 2. Schraubenfeder. - 3. Dichtmanschette. - 4. Hinterachswelle. - 5. Gummipuffer. - 6. Elastisches Kupplungsstück. - 7. Längslenker. - 8. Bremsseil-Spanner. - 9. Bolzen für vorderen Lagerbock des Längslenkers. - 10. Befestigungsschraube des vorderen Lagerbocks am Wagenboden. - 11. Querträger für vordere Motor- und Getriebeaufhängung. - 12. Selbstsichernde Mutter für hinteren Befestigungsbolzen des Längslenkers. - 13. Mutter für untere Befestigung des Stossdämpfers am Längslenker. - 14. Schraube zur Befestigung der Mitnehmerflansch am elastischen Kupplungsstück. - 15. Mitnehmerflansch.

LÄNGSLENKER

Längslenker zerlegen, prüfen und überholen.

Stossdämpfer abnehmen und Längslenker in das Werkzeug **A. 66064** einsetzen.

Sofern der Längslenker keine Verformung erfahren hat, wird das Einspannen keine Schwierigkeit bereiten. Hierbei wie folgt vorgehen:

— Bremstrommel mit beiden Knebelschrauben (1, Abb. 248) befestigen;

— inneren Lenkerarm am Montagebock (2, Abbildung 248) befestigen;

— die Bohrungen des äusseren Lenkerarms sollten nun genau mit den Zapfen (4, Abb. 248) am Montagebock fluchten.

Werden Verzüge festgestellt, dann sind die verformten Stellen entsprechend auszurichten.

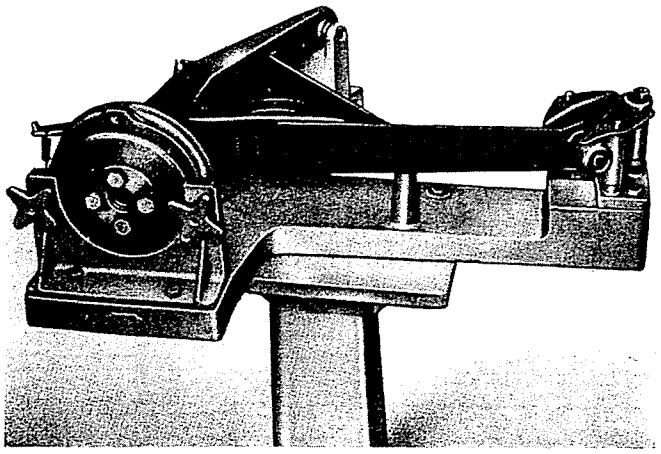


Abb. 250 - Längslenker auf dem Werkzeug A. 66064, zur Prüfung und Einstellung.

ANMERKUNG - Je nachdem es sich um einen rechten oder linken Längslenker handelt, kommen die Zapfen (4, Abb. 248) oder die Bohrungen an der äusseren Lagerung zur Verwendung. Ausserdem ist der Längslenker in Normalstellung oder verkehrt anzubringen (Abb. 251 u. 252).

Die Zerlegung des Längslenkers ist wie folgt vorzunehmen:

Kronenmutter zur Befestigung des Kupplungsstücks entsplinten und mit dem Schlüssel **A. 8279** lösen; Scheibe und Kupplungsstück abziehen.

Radnabe mit Bremstrommel abnehmen und sich hierbei des Abziehers **A. 40005'1'9** bedienen. Dann folgendes ausbauen: beide Dichtringe, die Innenringe beider Rollenlager, die Druckscheibe und den elastischen Abstandring des Kupplungsstücks.

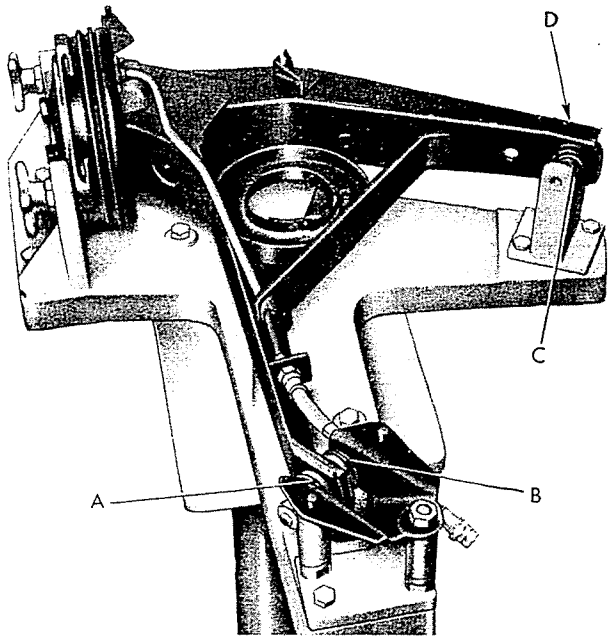


Abb. 251 - Einstellung des rechten Längslenkers auf dem Werkzeug A. 66064.

A u. B. Einstellscheiben des vorderen Lagerbocks. - C u. D. Einstellscheiben des hinteren Lagerbocks.

Dann werden die Aussenringe der Rollenlager mit dem Abzieher **A. 6511** (Abb. 253) abgenommen.

Wenn nötig wird noch der äussere Lagerbock des Längslenkers, die Bremsleitung am Radbrems-

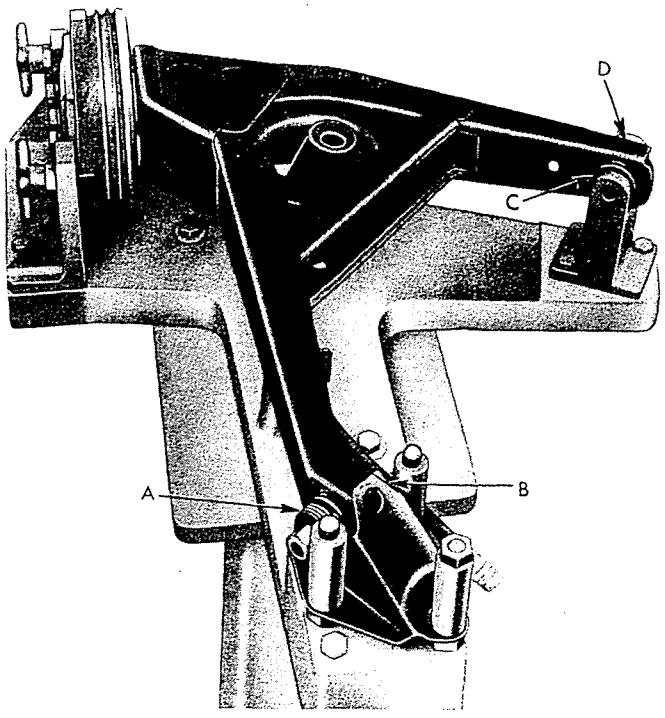


Abb. 252 - Einstellung des linken Längslenkers auf dem Werkzeug A. 66064.

A u. B. Einstellscheiben des vorderen Lagerbocks. - C u. D. Einstellscheiben des hinteren Lagerbocks.

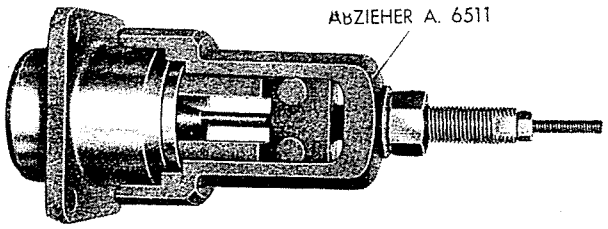


Abb. 253 - Abziehen des Aussenrings des äusseren Radnabenlagers.

zylinder, sowie die Lagerflansch und der komplette Bremsträger abmontiert.

Folgende Kontrollen durchführen:

a) Die « Estendbloc »-Büchsen müssen fest in den entsprechenden Sitzen des Längslenkers eingepasst sein, während sich die Gelenkbolzen leicht aber ohne ein fühlbares Spiel einführen lassen sollen.

Zum Ein- und Ausbau genannter Büchsen ist der Treibdorn **A. 66056** zu verwenden.

b) Die Aussenringe der Rollenlager sollen fest sitzen; ausserdem sind die Käfige und Rollen beider Lager auf einwandfreien Zustand zu prüfen.

c) Die Dichtringe sollen an allen Seiten einwandfrei aufliegen und ausserdem auch die Radwelle gut abdichten.

d) Der elastische Abstandring darf keine bleibende Verformung aufweisen; beim Ersatz der Rollenlager oder der Lagerflansch ist es ratsam, stets auch einen neuen Abstandring einzubauen.

e) Die Passfläche der Radwelle zur Aufnahme der Innenringe der Rollenlager soll sauber glatt sein; das Flankenspiel zwischen den Keilnuten an der Welle und im Kupplungsstück darf die Grenze von 0,15 mm nicht überschreiten.

f) Das Kupplungsstück soll so beschaffen sein, dass eine sichere Verbindung des metallenen mit dem elastischen Teil gewährleistet ist.

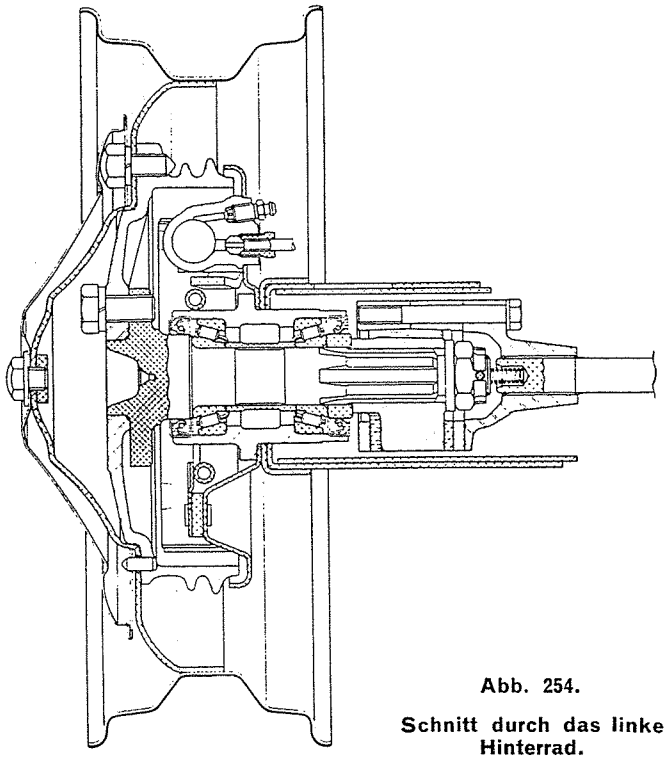


Abb. 254.

Schnitt durch das linke Hinterrad.

Längslenker zusammenbauen.

Der Zusammenbau erfolgt sinngemäss in umgekehrter Reihenfolge.

Hierbei sind folgende Punkte zu beachten:

— Zum Einbau der « Estendbloc »-Büchsen des Längslenkers ist der Treibdorn **A. 66056** zu benutzen;

— die Befestigungsmuttern der Lagerflansch und des Bremsträgers sind mit einem Drehmoment von 6000 mmkg anzuziehen;

— beim Einbau der Rollenlager, sind dieselben mit FIAT-Fett Jota 3 zu schmieren;

— Einstellung der Rollenlager gemäss den nachfolgenden Vorschriften vornehmen;

— der eingebaute Längslenker ist laut nachstehenden Anweisungen einzustellen.

ANMERKUNG - Falls die Mitnehmerflansch zur Verbindung des Kupplungsstücks abgenommen wurde, dann sind ihre Keilnuten beim Einbau mit FIAT-Fett B2G zu schmieren.

Radnabenlager einstellen.

Um übermässige Spiele und andererseits auch Hemmungen beim Raddrehen zu vermeiden, muss das Anziehen der Mutter progressiv erfolgen, um dann ein Drehmoment von nicht mehr als 50 mmkg zu erhalten. Die Kontrolle des Drehmoments ist wie folgt vorzunehmen:

Stütze **A. 95697/2** für das Dynamometer an der Bremstrommel befestigen, Zapfen (2, Abb. 255) des Dynamometers **A. 95697** in den Bremstrommelsteg einsetzen und dann Hebel (3) greifen.

Zeiger (4) auf 5 cmkg gemäss der Abbildung einstellen und durch Hebel (6) Dynamometer und Radnabe einige Male im Uhrzeigersinn durchdrehen.

Bei der Drehung sich vergewissern, dass der bewegliche Zeiger (5) den Eichzeiger (4) nicht überschreitet.

Sollte sich ein grösseres Rolldrehmoment als 5 cmkg ergeben, das eine übermässige Lagervorbelastung zur Folge haben würde, Radnabe mit Welle erneut abnehmen und Abstandring durch einen neuen ersetzen.

Dann Rolldrehmoment erneut prüfen.

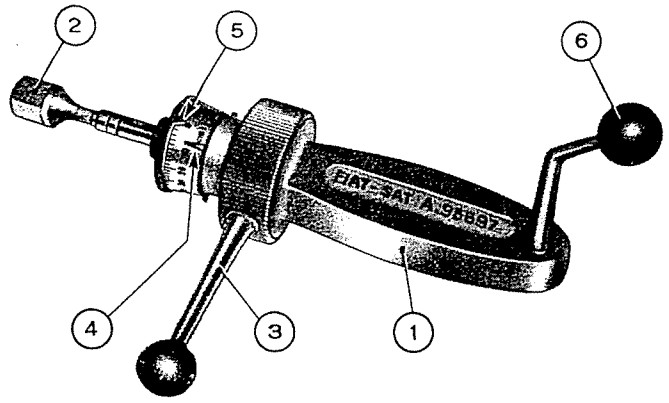


Abb. 255 - Dynamometer zur Kontrolle des Rolldrehmoments der Radnabenlager.

1. Dynamometer A. 95697. - 2. Zapfen, der in den an der Bremstrommel befestigten Steg A. 95697/2, einzusetzen ist. - 3. Griff zum Halten des Dynamometers. - 4. Eichzeiger. - 5. Beweglicher Zeiger. 6. Drehhebel des Dynamometers.

Längslenker einstellen.

Die Einstellung des Längslenkers erfolgt auf dem Werkzeug **A. 66064** (Abb. 251).

An den Stellen A u. B (Abbildung 251) zwischen «Estendbloc»-Büchse und vorderem Lagerbock am Wagenboden sind sechs Scheiben einzusetzen, drei an jeder Seite; zur Zentrierung dieser Scheiben bedient man sich des Dorns **A. 66057**, an dessen Stelle dann der Gelenkbolzen eingeführt wird. Die Mutter des Gelenkbolzens zunächst nicht stark anziehen. Der endgültige Anzug ist erst nach Einstellung der Hinterräder, bei am Wagen befestigtem Längslenker, mit einem Drehmoment von 6000-7000 mmkg vorzunehmen.

An den Stellen C u. D (Abb. 251) sind so viele Scheiben einzusetzen, bis der zwischen «Estendbloc»-Büchse und den Anlaufflächen des Montagebocks vorhandene Luftspalt vollkommen ausgeglichen ist. Dieselbe Anzahl Ausgleichscheiben an den Stellen C und D ist dann zwischen der Büchse und dem Lagerbock am Wagenboden zu legen.

SCHRAUBENFEDERN

Kenndaten:

— Drahtstärke	13,5±0,05 mm
— Anzahl der wirksamen Windungen	4 ¼
— Ungespannte Federlänge	221 mm
— Federlänge bei 410±20 kg Belastung	151 »
— Federlänge bei 575±29 kg Belastung	123 »
— Blocklänge (Gang auf Gang) . . .	93 »
— Federweg pro 100 kg Belastung . .	17 »

Prüfung.

Die Federn sind sorgfältig zu prüfen; sie sollen nichts an ihrer Federkraft eingebüsst haben und ferner keine Risse aufweisen; angerissene Federn sind zu ersetzen.

Isolierringe der Federn prüfen und, wenn beschädigt, ersetzen.

HINTERRADAUFHÄNGUNG EINBAUEN

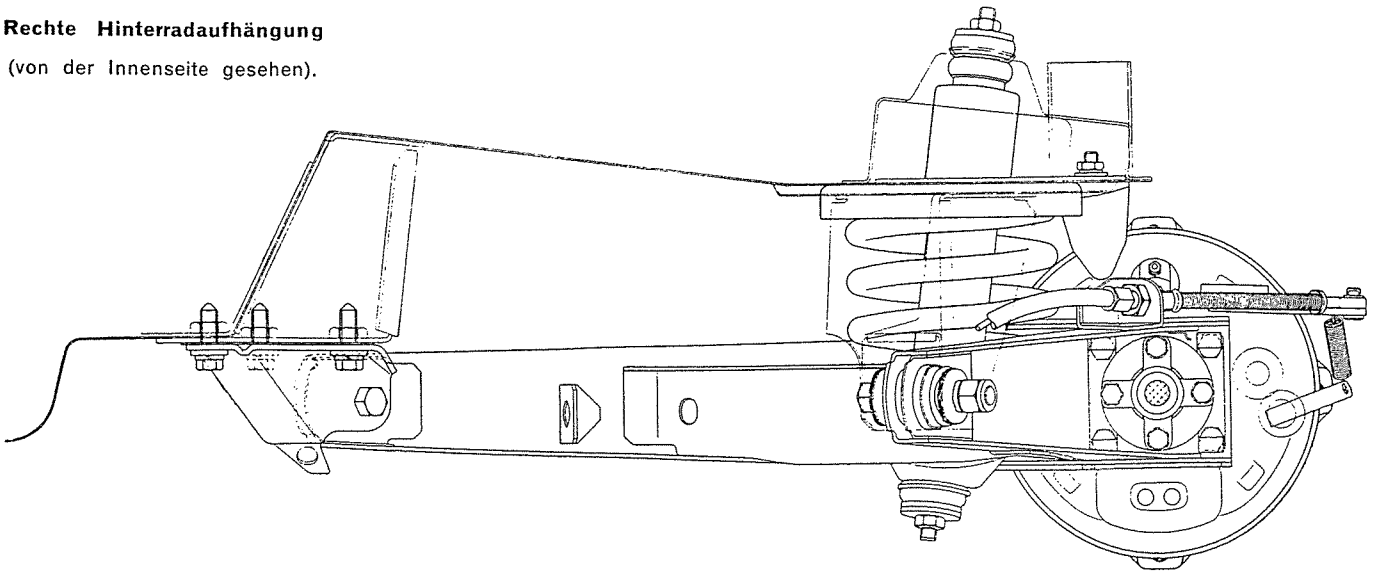
Wie folgt vorgehen:

Inneren Arm des Längslenkers in den unter dem Wagenboden angeschweissten Lagerbock einführen und an beiden Seiten der «Estendbloc»-Büchse die Ausgleichscheiben einsetzen, deren Anzahl vorher am Montagebock **A. 66064** bestimmt wurde;

Abb. 256.

Rechte Hinterradaufhängung

(von der Innenseite gesehen).



den Dorn **A. 66057** einführen, um die Bohrung der Büchse, der Scheiben und des Lagerbocks genau zu zentrieren, und dann, ohne genannte Teile zu verschieben, den Gelenkbolzen an Stelle des Zentrierdorns einsetzen.

Mutter des Gelenkbolzens zunächst leicht anziehen; der letzte Anzug ist erst nach Einstellung der Hinterräder mit einem Drehmoment von 6000-7000 mmkg vorzunehmen.

Die drei Befestigungsschrauben des äusseren Lagerbocks mit Scheiben und Federringen einschrauben ohne sie fest anzuziehen (letzter Anzug nach Hinterradeinstellung mit einem Drehmoment von 4000-5000 mmkg).

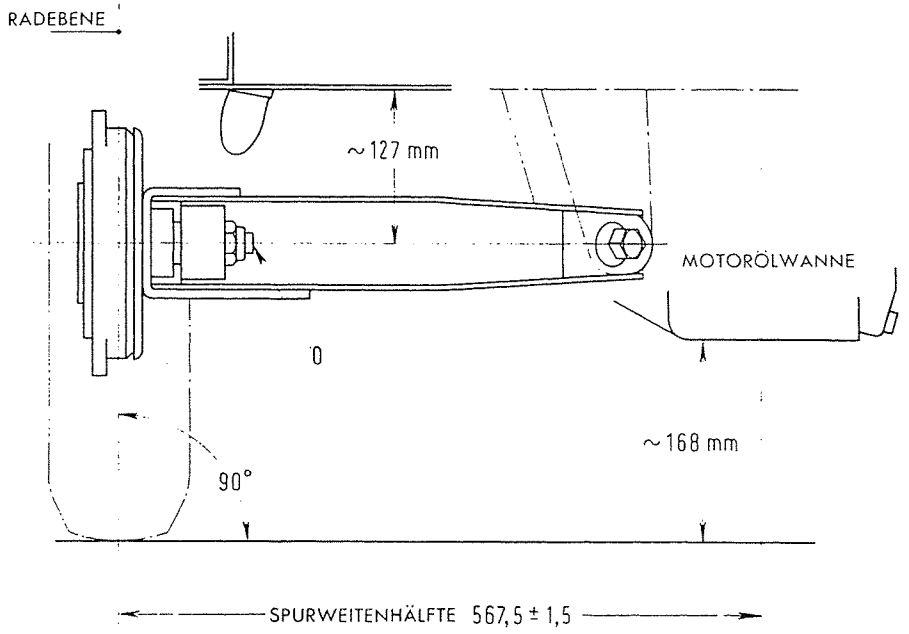


Abb. 257.

Einstellwerte der Hinterradaufhängung.

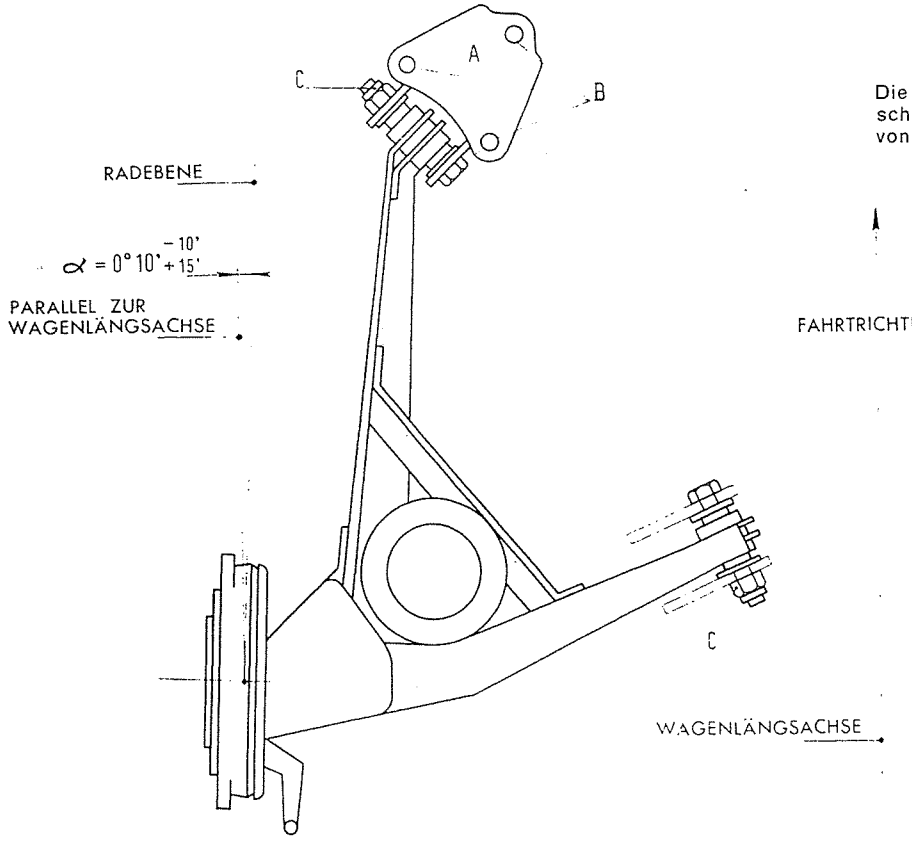


Abb. 258.

Hinterradeinstellung.

Die Radebene soll senkrecht zur Bodenfläche und schräg zur Wagenlängsachse um einen Winkel von 0° 10' stehen (Vorspur). Zugelassene Abweichung $^{+15'}_{-10}$

Zur Einstellung wird der Luftspalt zwischen den Löchern des Lagerbocks A und den Befestigungsschrauben B ausgenützt.
Anzugsmoment der Schrauben B: 4000-5000 mmkg.
Nach der Einstellung sind die Muttern C mit einem Drehmoment von 6000-7000 mmkg anzuziehen.

Unteren Isolierring der Schraubenfeder in seinen Sitz auf dem Längslenker, an welchem der Stossdämpfer bereits befestigt wurde, einsetzen, Schraubenfeder über den Stossdämpfer ziehen und in richtiger Einbaustellung anordnen.

Nachdem die Feder mit ihrem oberen Isolierring versehen wurde, wird die Radaufhängung soweit mit einem hydraulischen Wagenheber oder mit dem Werkzeug **A. 66062** angehoben, dass die Schraubenfeder in ihre Lagerpfanne am Wagenboden eindringt.

Obere, elastische Büchse des Stossdämpfers in ihren Sitz am Wagenboden einführen und dann Stossdämpferhülse so ausziehen, dass ihr oberer Zapfen durch das Befestigungsloch am Wagenboden geführt wird; im Wageninneren wird dann auf genannten Zapfen der Gummiring mit seiner Unterlegscheibe aufgeschoben und ferner die Befestigungsmutter mit dem Schlüssel **A. 56030** unter Zwischenlegung ihrer Scheibe angezogen.

Belag der hinteren Radkästen wieder anbringen.

Jetzt wird die Bremsleitung mit dem Anschluss unter dem Wagenboden wieder verbunden.

Holzstab, durch welchen der Abfluss des Bremsflüssigkeitsbehälters verschlossen wurde, abnehmen und Bremsanlage entlüften.

Mitnehmerflansch an der Hinterachswelle mit dem Kupplungsstück, unter Zwischenlegung der Druckfeder, verbinden und Befestigungsschrauben hierbei mit einem Drehmoment von 2800 mmkg anziehen.

Handbremsseil mit dem Bremshebel verbinden und Spannung einstellen.

Rad montieren (Drehmoment der Radbolzen 4500-5500 mmkg) und dann Wagenheber senken und ausfahren.

VORSPUR DER HINTERRÄDER PRÜFEN UND EINSTELLEN

Nach dem Wiedereinbau der Hinterradaufhängung ist die Kontrolle bzw. Einstellung der Vorspur erforderlich.

Die Mittelebene der Hinterräder soll:

a) lotrecht zur Bodenfläche stehen;

b) schräg zur Wagenlängsachse sein, mit einem Winkel (α, Abb. 258) von $0^\circ\ 10'^{-10'}_{+15'}$ und

c) einen Abstand von dieser Längsachse (Spurweitenhälfte, Abb. 257) von 567,5±1,5 mm haben.

Die Einstellung der Hinterräder wird am äusseren Lagerbock des Längslenkers vorgenommen, wobei der Luftspalt zwischen den Befestigungslöchern des Lagerbocks (A, Abb. 258) und den Schrauben (B) ausgenützt wird. Man beachte, dass einer Aenderung um $0^\circ\ 10'$ der Vorspur (α, Abb. 258) eine Verschiebung des Rads von ca. 5,5 mm (in einem Abstand von 1,84 m vom Radmittelpunkt gemessen, der gleich dem Radstand ist) entspricht.

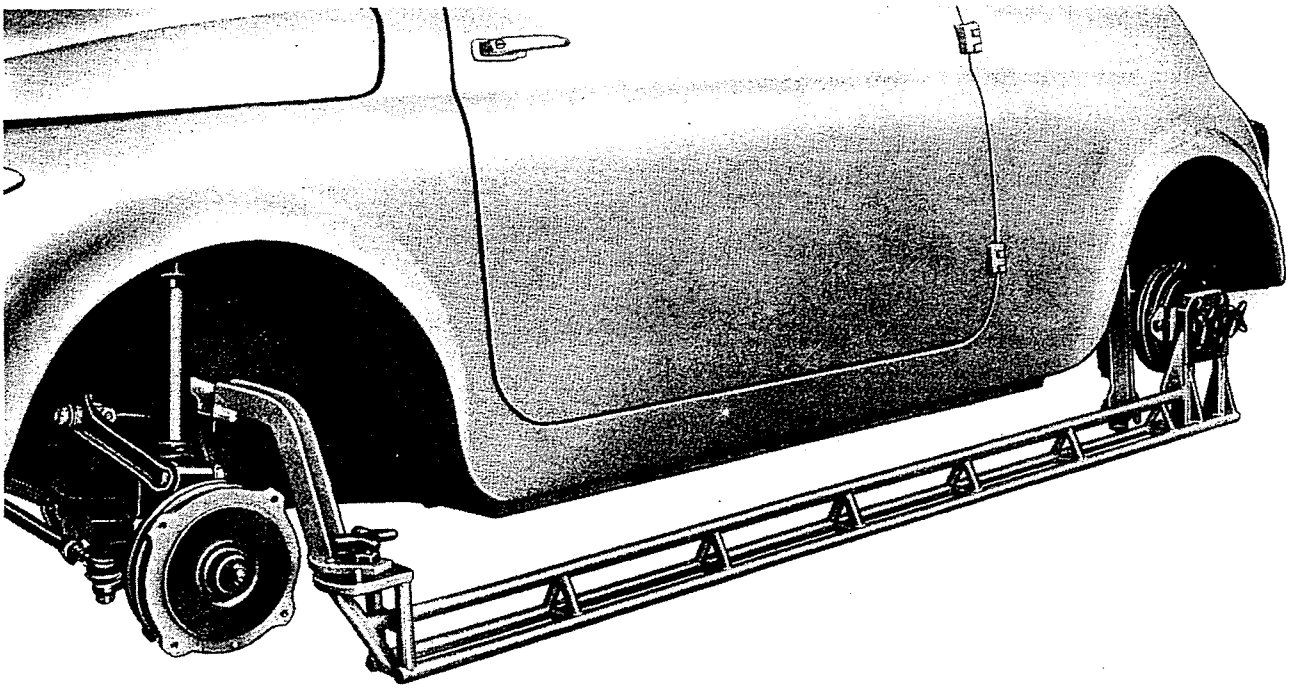


Abb. 259 - Kontrolle der linken Hinterradeinstellung mit Lehre C. 696, Halter und Bügel C. 696/3 und Werkzeug A. 66062.
(Siehe auch Abb. 260 und 261).

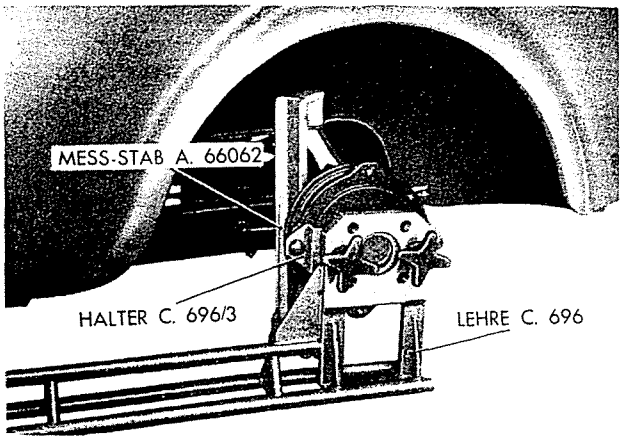


Abb. 260 - Kontrolle der linken Hinterradeinstellung.

Vor der Prüfung muss das Rad in senkrechter Stellung durch das Werkzeug A. 66062 gesichert werden.

Die Hinterradeinstellung erfordert folgende Arbeiten:

a) Wagen aufbocken und Vorder- und Hinterräder abnehmen.

b) Das Werkzeugpaar **A. 66062** zum Zusammendrücken der Hinterfedern und zur Sicherung der Hinterräder in senkrechter Stellung anbringen (Abb. 260).

c) Hinterradaufhängung anheben, wobei die Federn und Stossdämpfer zusammengedrückt werden, und genannte Werkzeuge unten derart befestigen, dass ihre Strichmarkierung mit dem Bezugszeichen «N. 500» am Bügel übereinstimmt. Somit wird die Radmittelebene genau senkrecht stehen und der Abstand der Radwellenachse (0, Abb. 257) vom Anschlag des Gummipuffers 127 mm messen.

d) Haltebügel **C. 696/3** an der Bremstrommel befestigen und an ihm dann die Lehre **C. 696** anbringen und durch beide Knebelschrauben sichern (Abb. 260).

e) Am vorderen Ende der Lehre **C. 696** den Bügel **C. 696/3** anbringen (Abb. 261).

f) Nachprüfen, ob der Bolzen am vorderen Ende des Bügels **C. 696/3** vorschriftsmässig in Berührung mit der Querlenkerachse der Vorderradaufhängung steht (Abb. 261). Ist dies nicht der Fall, Einstellung g) vornehmen.

Wie bereits oben erwähnt, ist für die Hinterradeinstellung eine Toleranz von $\frac{-10'}{+15'}$ zugelassen, unter der Bedingung jedoch, dass die Abweichung an beiden Hinterrädern gleich gross ist.

Die Hinterräder müssen nämlich genau parallel stehen oder eine gleiche Vorspur aufweisen.

Wenn das Rad parallel zur Wagenlängsachse steht, muss der Bolzen des Bügels **C. 696/3** 5,5 mm von der Querlenkerachse der Vorderradaufhängung entfernt sein.

g) Einstellung: Befestigungsschrauben des äusseren Lagerbocks für den Längslenker lockern und diesen zweckmässig verstellen, um die im Punkt f) angegebenen Bedingungen zu erfüllen.

Nach der Einstellung genannte Schrauben mit einem Drehmoment von 4000-5000 mmkg wieder anziehen. Die Muttern (C, Abb. 258) der beiden Gelenkbolzen des Längslenkers sind mit einem Drehmoment von 6000-7000 mmkg anzuziehen.

Danach Lehre **C. 696** mit Halter und Bügel **C. 696/3** abnehmen, und Einstellung des anderen Hinterrads vornehmen, wobei darauf zu achten ist, den Bügel **C. 696/3** wie vorgeschrieben anzubringen.

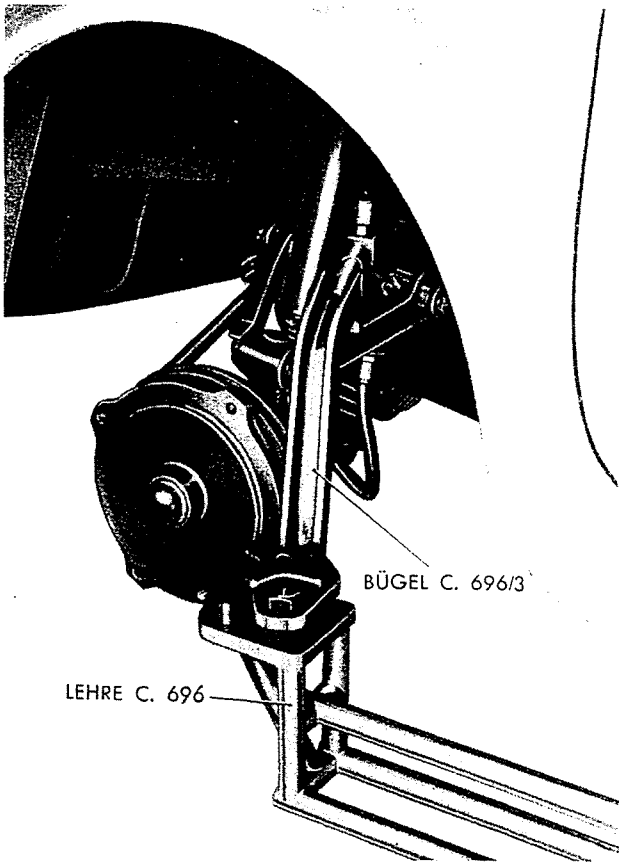


Abb. 261 - Kontrolle der linken Hinterradeinstellung.

Wenn der Bolzen am vorderen Ende des Bügels C. 696/3 in 5,5 mm Abstand von der Querlenkerachse der Vorderradaufhängung steht, soll die Ebene des entsprechenden Hinterrads parallel zur Wagenlängsachse verlaufen. Wenn dagegen derselbe Bolzen in leichter Berührung mit der Querlenkerachse steht, soll das Hinterrad schräg zur Wagenlängsachse stehen und zwar in einem Winkel von 0° 10' (Vorspur).

ANZUGSDREHMOMENTE FÜR DIE HINTERRADAUFHÄNGUNG

TEIL	Zeichnungs- od. Normteil-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs-drehmoment mmkg
Mutter für Lagerbolzen der hinteren Längslenker	1/25747/11	12 MB (x1,5)	R 50 Cdt / Bolzen R 80 Cdt	6000—7000
Schraube für Lagerbock der hinteren Längslenker	832632	10 x 1,25 M	R 80	4000—5000
Mutter für Lagerflansch und Bremsträger der Hinterräder	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt / Schraube R 80	6000
Schraube zur Befestigung der Mitnehmerflansch am elastischen Kupplungsstück der Hinterachswellen	1/60446/21	8 MA (x1,25)	R 80 Cdt	2800
Radbolzen	990166	10 MA (x1,5)	C 35 R Bon Cdt	4500—5500
Drehmoment der Rollenlager der Hinterräder				< 50 mmkg

SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG DER HINTERRADAUFHÄNGUNG

A. 8279	Schlüssel für Radwellenmutter.
A. 10228	Montagebüchse für Stossdämpfer.
A. 40005/1/9	Abzieher für Bremstrommel.
A. 56024	Schlüssel für obere Nutmutter der Stossdämpfer.
A. 56030	Schlüssel für Aus- und Einbau der hydraulischen Stossdämpfer.
A. 66056	Ein- und Austreibdorn für die « Estendbloc »-Büchsen der Längslenker.
A. 66057	Dorn zum Zentrieren der Ausgleichscheiben der Längslenker.
A. 66062	Werkzeug zum Zusammendrücken der Hinterfedern und zur Sicherung der Räder in senkrechter Stellung.
A. 66064	Montagebock zur Kontrolle und Einstellung der Längslenker.
A. 95697	Dynamometer zur Kontrolle des Drehmoments der Hinterradlager.
A. 95697/2	Stütze für Dynamometer A. 95697 zur Kontrolle des Drehmoments der Hinterradlager.
C. 696	Lehre zur Einstellung der Hinterräder (zu verwenden mit C. 696/3).
C. 696/3	Halter und Bügel zur Einstellung der Hinterräder (zu verwenden mit C. 696).

HYDRAULISCHE STOSSDÄMPFER

Beschreibung . . . . . Seite 162
ARBEITSWEISE . . . . . » 162
STOSSDÄMPFER ZERLEGEN, PRÜFEN UND ZUSAMMENBAUEN . . . . . » 163
DÄMPFUNGSWIRKUNG AUF DER PRÜFMASCHINE ERMITTELN . . . . . » 164

Beschreibung.

Vorn und hinten werden doppeltwirkende Teleskop-Stossdämpfer folgender Eigenschaften eingebaut:

— Durchmesser des Arbeitszylinders { vorn . . . . . 27 mm; hinten . . . . . 27 mm

— Länge (zwischen den Auflageflächen für die Gummiringe):

vorn	zusammengedrückt . . .	212 ± 2 mm
	auseinandergezogen . .	335 ± 2 mm
Hub		123 mm
hinten	zusammengedrückt . . .	180 ± 2 mm
	auseinandergezogen . .	271 ± 2 mm
Hub		91 mm

— Oeleinfüllmenge:

vorn . . . . . 130 ± 5 cm³ (0,120 kg)
hinten . . . . . 100 ± 5 cm³ (0,090 kg)

Diese Stossdämpfer werden auch als solche « mit direkter Wirkung » bezeichnet, weil sich die Dämpferkraft unmittelbar auf die Federungsteile ohne Zwischenlegung eines Hebelgestänges auswirkt.

Die Stossdämpfer sind mit Ventilen versehen, die auch wärmeausgleichend wirken und somit eine stets gleichbleibende Dämpfungswirkung auch bei starken Temperaturschwankungen gewährleisten.

Die Teleskop-Stossdämpfer bestehen im wesentlichen aus einem zylinderförmigen Gehäuse, in welchem als zweiter Zylinder der Arbeitszylinder gelagert ist (14 u. 15, Abb. 262). Der Hohlraum ringförmigen Querschnitts zwischen beiden genannten Zylindern dient als Vorratsbehälter.

Ueber das Gehäuse ist zum Schutze der Kolbenstange (2) gegen Schmutz und weggeschleuderte Steine die Hülse (13) gestülpt.

Das zylindrische Gehäuse ist oben durch den Stopfen (11), die beiden Dichtungen (5) und (9) und die Tellerscheibe (4) geschlossen. Durch genannte Teile ist die Kolbenstange (2) geführt, die oben an der Karosserie befestig wird und unten den Kolben (22) trägt, in dem sich die Aufstoss- und Rückstossventile (21 bzw. 26) befinden.

Unten ist das Gehäuse durch eine Kappe (35) verschlossen, an welcher der Gewindezapfen (36) zur Befestigung des Stossdämpfers an der Achse angeschweisst ist.

Der Arbeitszylinder weist unten den Stopfen (32) auf, der das Druckventil (33) und das Ausgleichventil (30) trägt.

Im Kolben sind zwei Lochkreise ausgearbeitet. Die inneren Löcher werden unten vom Rückstossventil verschlossen, das sich von oben nach unten öffnet. Die äusseren Löcher werden oben vom Aufstossventil verschlossen, das sich von unten nach oben öffnet.

Vordere und hintere Stossdämpfer sind (ab den im Monat März 1959 gebauten Wagen) mit einer Ablassvorrichtung für die im Arbeitszylinder entstehenden Luftblasen ausgerüstet.

Diese Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer Kapillarbohrung (12, Abb. 262), durch welche der Arbeitszylinder (15) mit der Kammer (10) verbunden ist, und einem Rohr (16), das genannte Kammer mit dem Behälterrohr verbindet.

Die Entlüftung erfolgt durch die Bohrung (12) auf diese Weise:

Bei den Hubbewegungen des Stossdämpfers gelangen die Luftblasen von der Kammer (10) zunächst nach unten, indem sie von einem allerdings schwachen Ölstrom durch das Röhrchen (16) mitgerissen werden.

Hierauf steigen sie mit dem Öl in den oberen Teil des Behälterrohrs.

Durch genannte Vorrichtung wird eine restlose Entlüftung des Stossdämpferöls gewährleistet, das von der im Behälterrohr enthaltenen Luft getrennt bleibt.

Arbeitsweise.

Der Stossdämpfer kann ideel in drei Kammern unterteilt werden:

— Arbeitsraum oberhalb des Kolbens (stets mit Dämpfungsflüssigkeit vollgefüllt);

— Arbeitsraum unterhalb des Kolbens (stets mit Dämpfungsflüssigkeit vollgefüllt);

— Vorratsraum zwischen Arbeitszylinder (15) und Behälterrohr (14) (nie ganz mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllt).

RÜCKSTOSSHUB

Der Rückstoss (Hauptwirkung) tritt beim Auseinanderziehen des Dämpfers ein. Das Oel oberhalb des Kolbens kann hierbei nur durch die Löcher des Innenkreises (25) ausweichen, da der äussere Lochkreis (24) infolge der Wirkung des Oeldrucks durch das Aufstossventil geschlossen bleibt; das durch die Löcher (25) verdrängte Oel öffnet das Rückstossventil (26) und fliesst in den unteren Arbeitsraum.

Die Veränderung des Rauminhalts, der sich beim Herausziehen der Kolbenstange vergrössert, wird durch Ansaugen von Oel aus dem Vorratsraum über die ringförmige Oeffnung (31) und das Ausgleichventil (30) ausgeglichen.

Die hierbei angesaugte Oelmenge entspricht dem Volumen der herausgezogenen Kolbenstange.

Beim Rückstosshub öffnen sich also nur das Rückstoss- und das Ausgleichventil, während Aufstoss- und Druckventil geschlossen bleiben.

DRUCKHUB

Der Druckhub entsteht beim Zusammendrücken des Dämpfers. Das Oel öffnet hierbei das Aufstossventil (21) und kann somit von unten nach dem oberen Teil des Arbeitsraums fliessen.

Das Oel, das zuvor beim Rückstosshub aus dem Vorratsraum angesaugt wurde, wird jetzt über die Löcher (34) und das Druckventil (33) wieder in den Vorratsraum zurückgedrängt; es ist eben die Verdrängung dieser Oelmenge, die dem Volumen der zurückgeschobenen Kolbenstange entspricht, welche die Dämpfungswirkung beim Druckhub (Niederdruckwirkung) hervorruft.

Beim Druckhub öffnen sich das Aufstossventil (21) und das Druckventil (33), während das Ausgleichventil (30) und das Rückstossventil (26) geschlossen bleiben.

Stossdämpfer zerlegen, prüfen und zusammenbauen.

Stossdämpfer aussen mit heissem Wasser und Petroleum waschen, dann unteren Zapfen in einen Schraubstock spannen und Hülse ganz nach oben ziehen.

Somit kann man an die Nutmutter (3) gelangen, die mit dem Schlüssel **A. 56024** abgeschraubt wird.

Arbeitszylinder (15) herausnehmen und mit Hilfe eines Schraubenziehers, dessen Spitze in die untere Abschrägung des Zylinders eingeführt wird, unteren Stopfen (32) mit Druck- und Ausgleichventil abdrücken.

Jetzt wird die Kolbenstange ganz in den Arbeitszylinder (15) eingeschoben, der obere Gewindezapfen in einen Schraubstock eingespannt und der

STOSSDÄMPFER IM SCHNITT

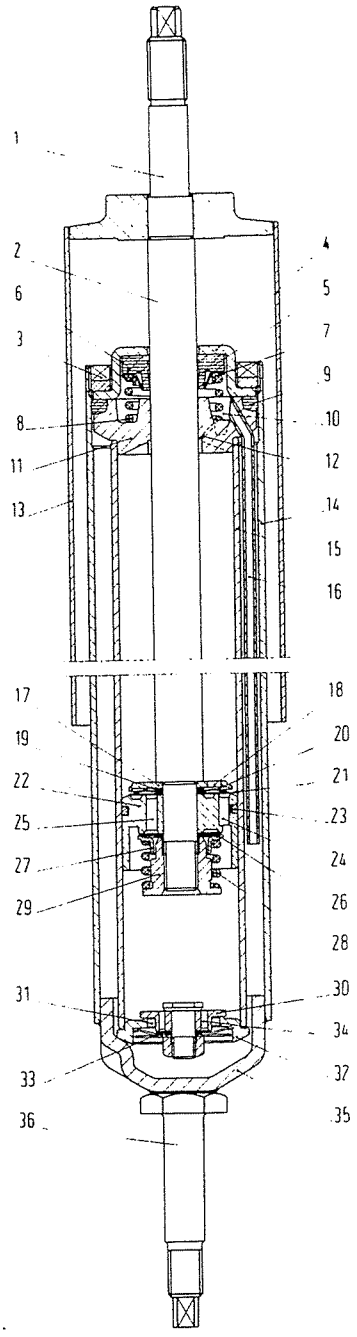


Abb. 262 - Schnitt durch den Teleskop-Stossdämpfer.

1. Gewindezapfen zur Befestingug an der Karosserie. - 2. Kolbenstange. - 3. Nutmutter. - 4. Tellerscheibe. - 5. Dichtung für Kolbenstange. - 6. Federscheibe. - 7. Federteller. - 8. Druckfeder. - 9. Dichtring. - 10. Entlüftungskammer. - 11. Kolbenstangenführung. - 12. Kapillarbohrung für Entlüftung. - 13. Hülse. - 14. Behälterrohr. - 15. Arbeitszylinder. - 16. Entlüftungsrohr. - 17. Anschlagscheibe des Aufstossventils. - 18. Löcher für Oeldurchlauf. - 19. Einstellscheibe des Ventilhubs. - 20. Federscheibe des Aufstossventils. - 21. Aufstossventil. - 22. Kolben. - 23. Verdichtungsring. - 24. Kolbenbohrungen für Aufstossventil. - 25. Kolbenbohrungen für Rückstossventil. - 26. Rückstossventil. - 27. Federteller. - 28. Druckfeder des Rückstossventils. - 29. Befestigungsmutter. - 30. Ausgleichventil. - 31. Ringförmige Oeffnung. - 32. Stopfen mit Ausgleich- und Druckventil. - 33. Druckventil. - 34. Löcher für Druckventil. - 35. Untere Kappe. 36. Gewindezapfen zur Befestigung an der Achse.

Verschluss (29) abgeschraubt. Somit ist der Kolben (22) mit Aufstoss- und Rückstossventil von seiner Stange gelöst.

Kolbenstange (2) vom Arbeitszylinder (15) herausziehen und oberen Stopfen des Arbeitszylinders mit den Dichtungen usw. abnehmen.

Nach der Zerlegung sind die Innenteile mit Benzin und Petroleum zu waschen; hierauf folgende Kontrollen ausführen:

a) die Scheiben der Aufstoss-, Rückstoss- und Druckventile sollen keine Verbiegung aufweisen;

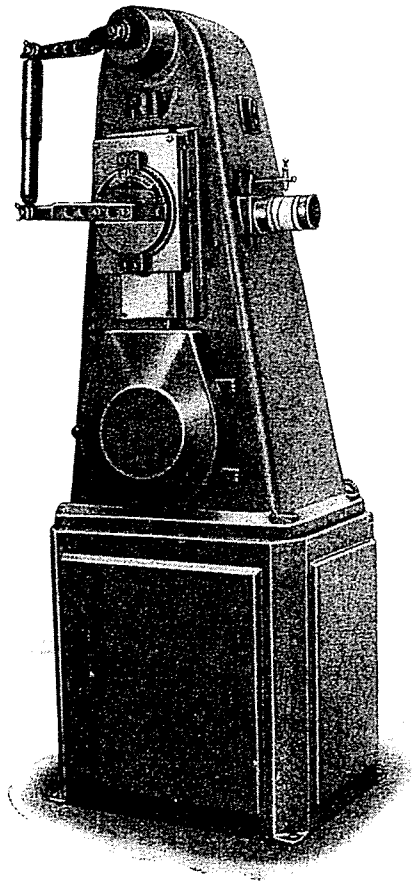


Abb. 263 - Stossdämpfer-Prüfmaschine A. 76003.

b) die Laufflächen des Kolbens und seines Verdichtungsrings sowie die Auflagefläche des Druckventils sollen einwandfrei glatt sein, um ein tadelloses Dichthalten zu gewährleisten;

c) die Druckfedern des Rückstoss- und Druckventils sowie der oberen Dichtung sollen nichts an ihrer Federkraft eingebüsst haben, sonst sind sie ebenso wie gebrochene Federn zu ersetzen;

d) beide oberen Dichtungen sollen in einwandfreiem Zustand sein; es ist jedoch ratsam, sie bei jedem Ausbau zu ersetzen;

e) Kolbenstange und Zylinderrohre dürfen nicht verbogen sein;

f) das Entlüftungsrohr darf nicht verstopft sein, und erfordert grosse Vorsicht bei der Zerlegung und dem Zusammenbau des Stossdämpfers; ein beschädigtes Entlüftungsrohr muss ohne weiteres ersetzt werden;

g) die Kapillarbohrung (12, Abb. 262) muss vollkommen frei sein.

Beschädigte Teile sind ohne weiteres zu ersetzen.

Der Zusammenbau erfolgt sinngemäss in umgekehrter Reihenfolge.

Der Einfüllung der Dämpfungsflüssigkeit ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Hierbei folgende Punkte beachten:

In einem Messglas wird das einzufüllende FIAT-Oel SAI genau abgemessen.

Die erforderliche Oelmenge beträgt:

— 130 ± 5 cm³ bei den vorderen und

— 100 ± 5 cm³ bei den hinteren Stossdämpfern.

Dann wie folgt vorgehen:

Kolben an der Kolbenstange befestigen; noch vor der Anbringung des unteren Stopfens (32), und während der Kolben dicht gegen Führung (11) gehalten wird, soviel Oel in den Zylinder (15) eingiessen, bis sein Spiel 1 cm unter dem oberen Rand des Zylinders reicht. Dann Stopfen (32) anbringen und restliche Oelmenge in das Rohr (14) eingiessen.

Dann wird der Arbeitszylinder in das Behälterrohr (14) eingeführt und die obere Nutmutter (3) fest angezogen.

Beim Zusammenbau der Stossdämpfer empfiehlt sich, die Montagebüchse A. 10228 zu verwenden.

ANMERKUNG - Es ist unbedingt erforderlich, jeweils die vorgeschriebene Menge FIAT-Oel SAI genau einzufüllen. Eine zu grosse Oelmenge würde das vollständige Zusammendrücken des Stossdämpfers unmöglich machen und seine Zerstörung zur Folge haben; andererseits würde eine zu kleine Oelmenge, wenn auch nicht so schwere Schäden doch immer eine mangelhafte und geräuschvolle Arbeitsweise des Stossdämpfers verursachen.

DÄMPFUNGSWIRKUNG AUF DER PRÜFMASCHINE ERMITTELN

Bevor der Stossdämpfer zwecks Ueberholung in seine Einzelteile zerlegt wird, ist es angebracht, seine Dämpfungswirkung auf der Prüfmaschine **A. 76003** (Abb. 263) zu ermitteln.

Zunächst ist genannte Prüfmaschine entsprechend dem zu prüfenden Stossdämpfer einzustellen.

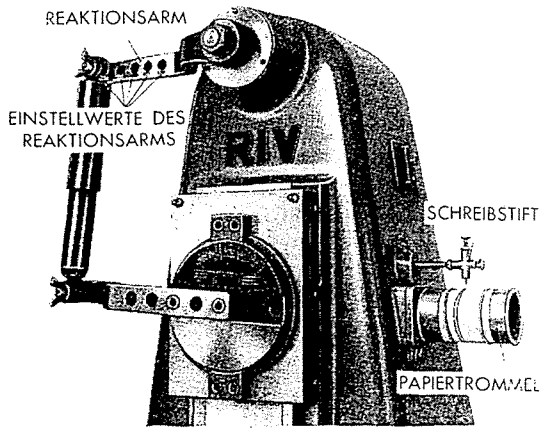


Abb. 264 - Detail der Stossdämpfer-Prüfmaschine A. 76003.

Hierzu sind folgende Arbeiten, unter Beachtung der in den Gebrauchsanweisungen der Maschine enthaltenen Vorschriften, durchzuführen:

a) Länge des Reaktionsarms auf 250 mm einstellen (Abb. 264).

b) Prüfhub der Maschine auf 100 mm für die vorderen Stossdämpfer bzw. auf 80 mm für die hinteren einstellen (Abb. 265).

c) Abstand zwischen den beiden Gewindezapfen des zu prüfenden Stossdämpfers so einstellen, dass die Bezugszeichen für den fraglichen Stossdämpfertyp auf dem Schild am Maschinenschlitten mit den beiden Zeigern übereinstimmen (Abb. 264).

d) Diagrammpapier auf die Trommel wickeln und die Grundlinie anreissen, indem man die Maschine leer laufen lässt.

Jetzt wird der Stossdämpfer in der Prüfmaschine eingespannt, wobei zu beachten ist, dass sich die Gelenke leicht bewegen lassen sollen.

Die Prüfung ist bei Raumtemperatur vorzunehmen, da die Schablone zur Auswertung der Diagramme nur für diese Prüfbedingung gilt.

Die Aufnahme der Diagrammlinien soll erst dann erfolgen, wenn der Stossdämpfer 4 bis 5 vollständige Arbeitsspiele ausgeführt hat.

Zur Aufnahme der Dämpfungskurven ist der Schreibstift in Berührung mit dem Diagrammpapier zu bringen (Abb. 264).

Das Diagrammpapier wird dann von der Trommel abgewickelt und mit Hilfe der beigegebenen Schablone aus Plexiglas geprüft.

AUSWERTUNG DER DIAGRAMME

a) Die einzelnen Werte des Rückstoss- und Druckhubs sind auf die maximalen Ordinaten des jeweiligen Diagramms zu beziehen.

b) Der Scheitelwert der Kurve soll noch innerhalb der Ordinaten der Schablone liegen.

c) Die Diagrammlinien sollen einen regelmässigen Verlauf und beim Hubumkehr keine Linienzüge aufweisen, die parallel zur Grundlinie verlaufen.

Nach der Kontrolle der Dämpfungswirkung, wird der Stossdämpfer zerlegt und seine Innenteile werden entsprechend den Prüfungsergebnissen geprüft bzw. ersetzt.

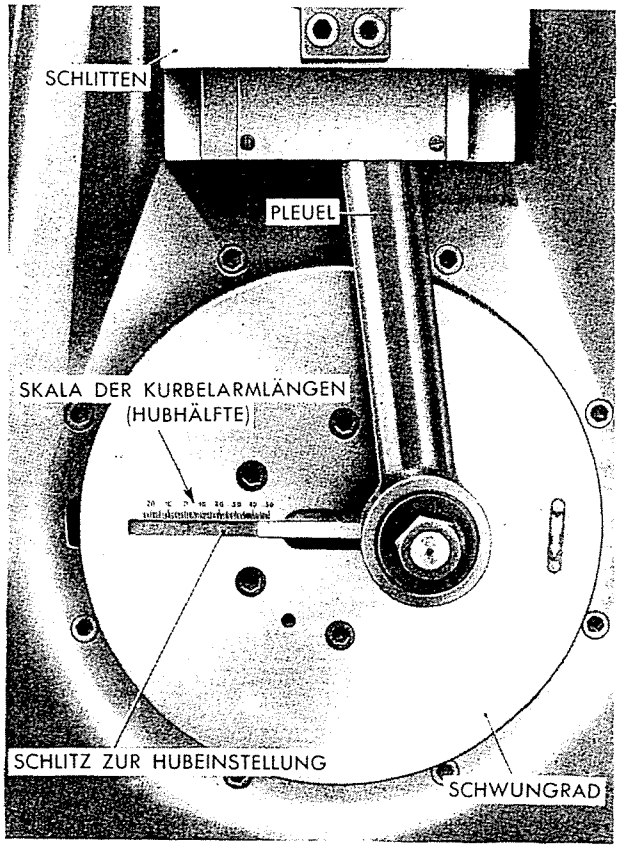


Abb. 265 - Detail der Stossdämpfer-Prüfmaschine A. 76003.

Die Prüfmaschine ist, wie man sieht, auf einen Hub von 100 mm, also für vordere Stossdämpfer eingestellt.

MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE DER HINTERRADAUFHÄNGUNG

Längslenker.	
Gelenke am Wagenboden	mit « Estendbloc »-Büchsen
Einstellung	durch Ausgleichscheiben
Stellung des Längslenkers beim Anziehen der Muttern der Gelenkbolzen	bei senkrechten Rädern
Schraubenfedern.	
Ungespannte Federlänge	221 mm
Federlänge bei 410±20 kg Belastung	151 »
Federlänge bei 575±29 kg Belastung	123 »
Blocklänge (Gang auf Gang)	93 »
Federweg pro 100 kg Belastung	17 »
Räder.	
Einstellung der Rollenlager	durch elastische Abstandbüchse
Drehmoment der Radnabenlager	< 50 mmkg
Radeinstellung: Vorspur (gleicher Wert an beiden Rädern)	$0^{o}\ 10' \begin{matrix} -10' \\ +15' \end{matrix}$
Schmiermittel für die Radnabenlager	FIAT-Fett Jota 3
Stossdämpfer	2
Typ	Teleskop-Stossdämpfer
Durchmesser (Arbeitszylinder)	27 mm
Oelsorte	FIAT S. A. I.
Einfüllmenge	100±5 cm^3 (0,090 kg)

BETRIEBSSTÖRUNGEN DER HINTERRADAUFHÄNGUNG UND DEREN BESEITIGUNG

Der Wagen zieht nach einer Seite.

URSACHE	ABHILFE
1) Falscher Luftdruck in einem Reifen.	1) Reifendruck prüfen und Reifen auf die auf S. 199 angegebenen Werte aufpumpen.
2) Ungleichmässige Bremswirkung.	2) Bremsen wie auf S. 189 vorgeschrieben neu einstellen.
3) Längslenker verzogen.	3) Längslenker ausbauen, im Montagebock prüfen (siehe S. 155) und womöglich ausrichten. Dann beim Einbau wieder genau einstellen.

Ungleichmässige bzw. frühzeitige Reifenabnutzung.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifendruck falsch.	1) Der Reifenluftdruck muss dem vorgeschriebenen entsprechen (siehe auf S. 199 den Luftdruck für die Vorder- und Hinterräder).
2) Räder unausgewuchtet.	2) Überprüfungen und Einstellungen laut Anweisungen auf S. 199 ausführen.
3) Unrundlaufen und Schlagen der Räder.	3) Überprüfungen und Einstellungen laut Anweisungen auf S. 199 vornehmen.
4) Ungleichmässige Bremswirkung.	4) Bremseneinstellung wie auf S. 189 beschrieben, vornehmen.
5) Schraubenfedern ermüdet oder gebrochen.	5) Federdurchbiegung unter Prüflast ermitteln und, falls sie nicht innerhalb der auf S. 157 angegebenen Toleranzgrenzen liegt, Feder ersetzen, was naturgemäss auch für die gebrochene Feder gilt.
6) Wagenüberlastung.	6) Die auf S. 319 angegebenen Werte nachprüfen.
7) Radeinstellung falsch.	7) Vorspur der Hinterräder, wie auf S. 159 beschrieben, überprüfen.

Quietschen, Klappern und sonstige Geräusche.

URSACHE	ABHILFE
1) Räder unausgewuchtet.	1) Kontrollen und Instandsetzung wie auf S. 199 angegeben vornehmen.
2) Unrundlaufen und Schlagen der Räder.	2) Kontrollen und Instandsetzung wie auf S. 199 angegeben vornehmen.
3) Falsche Einstellung der Bremsen.	3) Die auf S. 189 erläuterten Einstellungen vornehmen.
4) Schraubenfedern schlaffgeworden, gebrochen oder mit defekten Isolierringen.	4) Federdurchbiegung unter Prüflast überprüfen und falls sie nicht innerhalb der auf S. 157 angegebenen Toleranzgrenzen liegt, Feder ersetzen. Defekte Isolierringe, oben und unten, auswechseln.
5) Stossdämpfer mit ungenügender Dämpfungswirkung.	5) Stossdämpfer überholen und defekte Teile ersetzen.
6) Elastische Büchsen der Längslenker abgenutzt.	6) Büchsen ersetzen.
7) Unausreichende Schmierung der Radnabenlager.	7) Hinweise auf S. 156 und im Abschnitt « Instandhaltung » beachten.

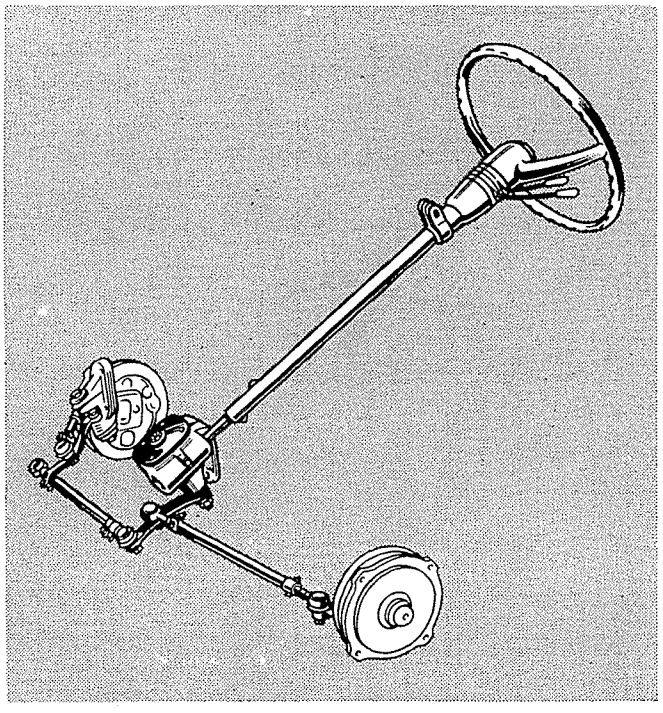
Der Wagen wird an einer Seite weich.

URSACHE	ABHILFE
1) Ungenügender Reifendruck.	1) Luftdruck kontrollieren und Reifen auf die auf S. 199 angegebenen Werte aufpumpen.
2) Schraubenfeder ermüdet oder gebrochen.	2) Federdurchbiegung prüfen und falls sie nicht innerhalb der auf S. 157 angegebenen Toleranzgrenzen liegt, Feder ersetzen; dies gilt natürlich auch für eine gebrochene Feder.
3) Stossdämpfer mit unausreichender Dämpfungswirkung.	3) Stossdämpfer überholen und defekte Teile ersetzen.

Atbeilung 7

LENKUNG

	Siete
ÜBERHOLUNG DER LENKUNG	171
LENKGESTÄNGE	176
VORSPUR DER VORDERRÄDER EINSTELLEN	176
SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG	177
MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE	178
ANZUGSDREHMOMENTE	179
BETRIEBSSTÖRUNGEN UND DEREN BESEITIGUNG	179



LENKUNG

Beschreibung . . . . . Seite 170
ÜBERHOLUNG DER LENKUNG . . . . . » 171
Lenkrad abnehmen . . . . . » 171
Lenkgehäuse vom Wagen ausbauen . . . . . » 171
Lenkgetriebe zerlegen . . . . . » 171
Lenkgetriebe prüfen und einstellen . . . . . » 173
Lenkgetriebe zusammenbauen und befestigen . . . . . » 174
Lagerbock des Lenkzwischenhebels . . . . . » 175
LENKGESTÄNGE . . . . . » 176
VORSPUR DER VORDERRÄDER PRÜFEN UND EINSTELLEN . . . . . » 176
SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG . . . . . » 177
MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE . . . . . » 178
ANZUGSDREHMOMENTE . . . . . » 179
BETRIEBSSTÖRUNGEN UND DEREN BESEITIGUNG . . . . . » 179

Beschreibung.

Das Lenkgetriebe besteht aus einer Lenkschnecke und einem Lenksegment mit einem Untersetzungsverhältnis von 2/26.

Das Lenkgehäuse ist vorn links an der Stirnwand (Abb. 266) befestigt.

Das Lenkgestänge umfasst folgendes:

— zwei Hebel und zwar den an der Segmentwelle befestigten Lenkstockhebel und einen Lenkzwischenhebel, der in einem Lagerbock am Wagenboden angelenkt ist;

— eine mittlere Lenkspurstange zwischen beiden genannten Hebeln;

— zwei seitliche Lenkspurstangen, durch welche die Lenkhebel an den Achsschenkeln mit dem Lenkstockhebel bzw. mit dem Zwischenhebel verbunden sind.

Der Wendekreisradius beträgt 4,30 m.

ANMERKUNG - Vor jeder Nachstellung des Lenkgetriebes ist stets zu prüfen, ob das Lenkgestänge, das immer als erstes eingestellt werden soll, in Ordnung ist.

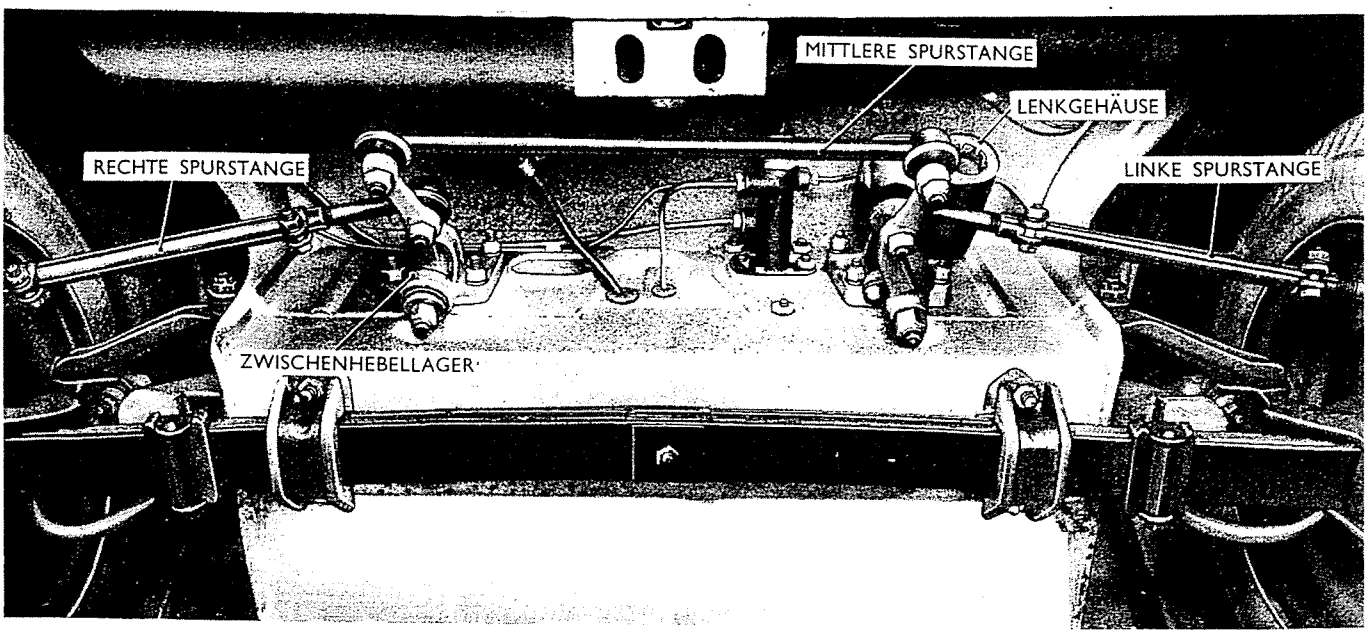


Abb. 266 - Anordnung im Wagen des Lenkgehäuses, Lenkgestänges und Lenkzwischenhebels.

ÜBERHOLUNG DER LENKUNG

Lenkrad abnehmen.

Zunächst den kompletten Horn-Druckknopf ausbauen, und sein Kabel abklemmen.

Isolierhülse genannten Kabels herausziehen und mit Hilfe des Schlüssels **A. 8279** die Befestigungsmutter des Lenkrads lösen (Abb. 267). Dann Lenkrad abnehmen.

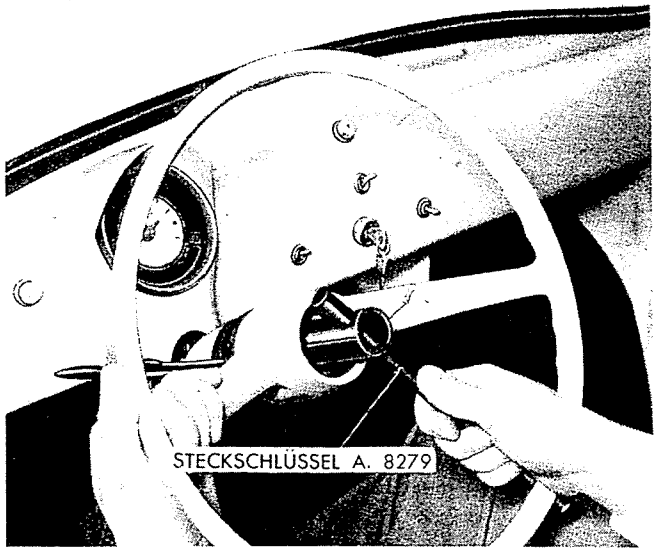


Abb. 267 - Befestigungsmutter des Lenkrads mit Schlüssel A. 8279 lösen.

Lenkgehäuse vom Wagen ausbauen.

Im Wageninneren wird zunächst die Klemmschraube gelöst, die das Lenkrohr an der Lenkschnecke befestigt.

Vom Lenkstockhebel werden dann die mittlere und seitliche Lenkspurstange nach Entfernung ihrer selbstsichernden Muttern und mit Hilfe des Abziehers **A. 46006** gelöst.

Befestigungsmuttern des Lenkgehäuses lösen. Lenkschnecke aus dem Lenkrohr herausziehen und Lenkgehäuse abnehmen.

Der Einbau erfolgt sinngemäss in umgekehrter Reihenfolge. Das Anzugsmoment der Befestigungsmuttern des Lenkgehäuses soll 2000-2500 mmkg betragen.

Lenkgetriebe zerlegen.

Lenkgehäusedeckel komplett mit Schraube und Mutter zur Einstellung des Lenksegments abnehmen und Öl vom Gehäuse ablassen.

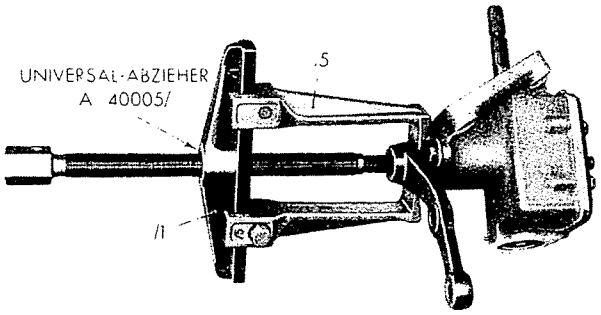


Abb. 268 - Lenkstockhebel mit Universal-Abzieher A. 40005/1/5 abnehmen.

Das Lenkgehäuse ist am Montagebock **A. 66032** zu befestigen.

Hierauf wird der Lenkstockhebel, nach Lösen seiner selbstsichernden Mutter, mit Hilfe des Universal-Abziehers **A. 40005/1/5** abmontiert (Abb. 268).

Dann folgendes vornehmen:

Unteren Gewindering zur Befestigung des Rollenlagers und zur Einstellung der Schnecke entsplinten und mit dem Schlüssel **A. 8065** (Abb. 269) abschrauben.

Unteren Dichtring an der Segmentwelle herunterziehen, Befestigungsschraube der Nachstellplatte lösen und diese sowie den oberen Dichtring abnehmen.

Lenksegment mit Druckring und Ausgleichscheiben herausnehmen.

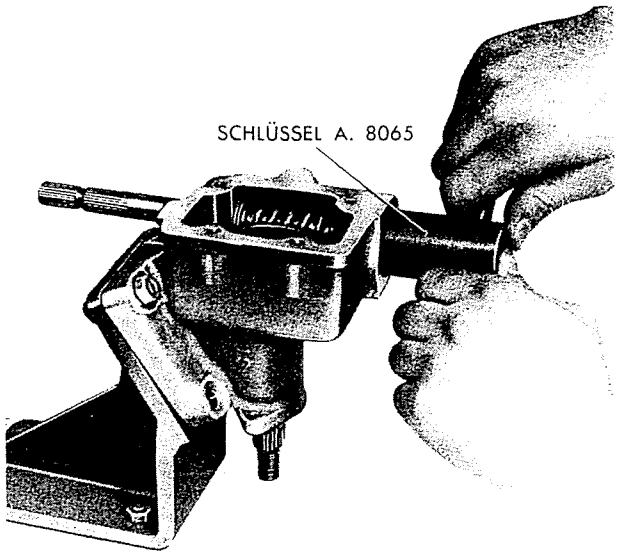


Abb. 269 - Gewindering zur Befestigung des Rollenlagers und zur Einstellung der Schnecke mit Schlüssel A. 8065 herausnehmen.

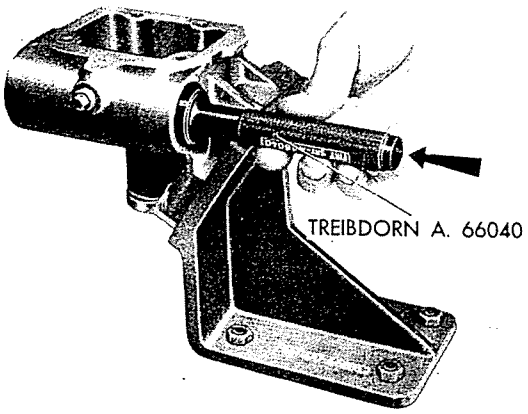


Abb. 270 - Treibdorn A. 66040 zum Abdrücken des Aussenrings des oberen Rollenlagers.

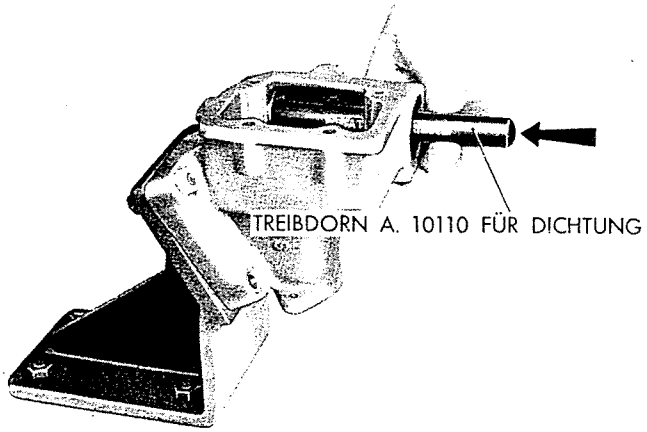


Abb. 271 - Treibdorn A. 10110 zum Abdrücken des Dichtrings.

Jetzt wird die Lenkschnecke zusammen mit dem vollständigen unteren Rollenlager und dem Innenring des oberen Lagers nach unten her abgezogen.

Die Innenringe beider Lager sind auf die Schnecke gepresst und müssen mit dem Abzieher **A. 46019** abgenommen werden.

Mit dem Treibdorn **A. 10110** ist dann der obere Dichtring (Abb. 271) und mit dem Treibdorn **A. 66040** der Aussenring des oberen Rollenlagers (Abb. 270) abzudrücken.

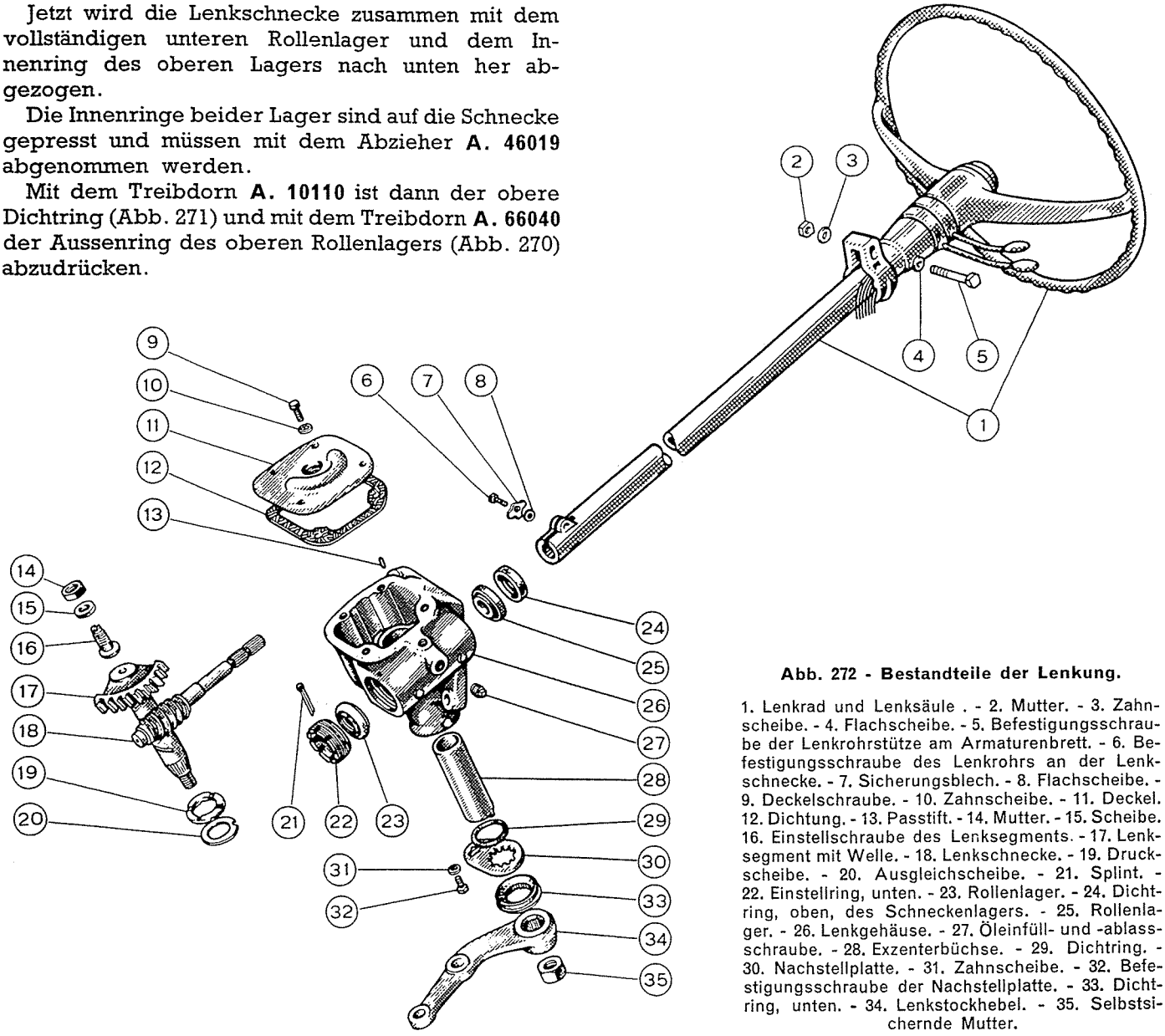


Abb. 272 - Bestandteile der Lenkung.

1. Lenkrad und Lenksäule . - 2. Mutter. - 3. Zahnscheibe. - 4. Flachscheibe. - 5. Befestigungsschraube der Lenkrohrstütze am Armaturenbrett. - 6. Befestigungsschraube des Lenkrohrs an der Lenkschnecke. - 7. Sicherungsblech. - 8. Flachscheibe. - 9. Deckelschraube. - 10. Zahnscheibe. - 11. Deckel. 12. Dichtung. - 13. Passtift. - 14. Mutter. - 15. Scheibe. 16. Einstellschraube des Lenksegments. - 17. Lenksegment mit Welle. - 18. Lenkschnecke. - 19. Druckscheibe. - 20. Ausgleichscheibe. - 21. Splint. - 22. Einstellring, unten. - 23. Rollenlager. - 24. Dichtring, oben, des Schneckenlagers. - 25. Rollenlager. - 26. Lenkgehäuse. - 27. Öleinfüll- und -ablassschraube. - 28. Exzenterbüchse. - 29. Dichtring. - 30. Nachstellplatte. - 31. Zahnscheibe. - 32. Befestigungsschraube der Nachstellplatte. - 33. Dichtring, unten. - 34. Lenkstockhebel. - 35. Selbstsichernde Mutter.

Lenkgetriebe prüfen und einstellen.

Es ist sorgfältig zu prüfen, ob die Zahnflanken des Lenksegments und der Schnecke keine Kratzer, Scharten oder Riefen aufweisen.

Es ist ferner zu prüfen, ob die Zahnflanken in ihrer Mitte tragen, was unbedingt erforderlich ist, um dann das Lenkgetriebe richtig einzustellen.

Das Spiel zwischen Exzenterbüchse (5, Abb. 275) und Segmentwelle (11, Abb. 275) darf nicht grösser sein als 0,10 mm (normales Einbauspiel 0-0,042 mm).

ANM. - Wenn das gemessene Spiel den Grenzwert von 0,10 mm übersteigt, muss eine neue Exzenterbüchse eingebaut werden.

Nach dem Einsetzen ist die Büchse innen mit der Reibahle U. 0360/35 zu glätten.

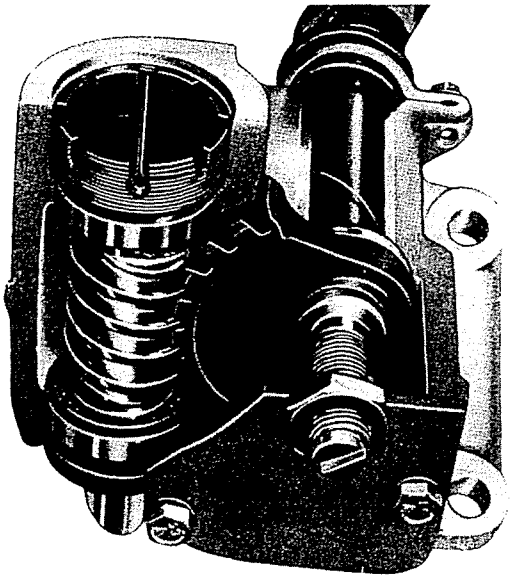


Abb. 273 - Lenkgehäuse im Teilschnitt.

Es ist stets ratsam, auch die Zentrierung der Schnecke nachzuprüfen: der höchstzulässige Schlag beträgt 0,05 mm.

Bei der Einstellung des Lenkgetriebes, die beim Zusammenbau desselben und bei jeder Ueberholung der Lenkung erforderlich ist, sind nachstehende Vorschriften gewissenhaft zu beachten.

Sollte sich zwischen Schnecke und Segment ein zu grosses Spiel ergeben, dann ist die Nachstellung mit Hilfe der Exzenterbüchse der Segmentwelle folgendermassen vorzunehmen:

Lenkstockhebel mit dem Dichtring abnehmen.

Befestigungsschraube (7, Abb. 275) der Nachstellplatte (6) lösen.

Exzenterbüchse (5) mit Hilfe der Nachstellplatte (6) derart drehen, dass sich das Segment der Schnecke nähert und zwar soweit, bis die Nach-

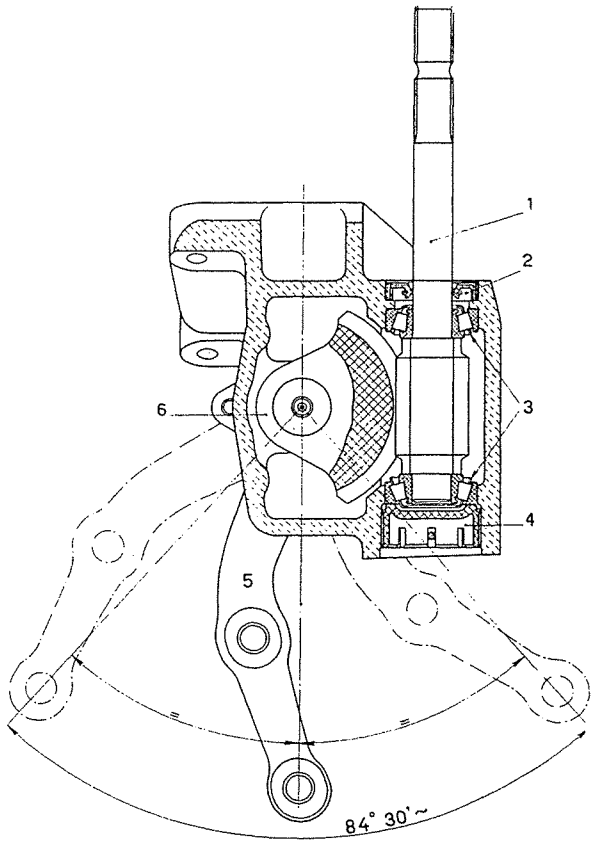


Abb. 274 - Schnitt des Lenkgehäuses durch die Lenkschnecke.

1. Lenkschnecke. - 2. Dichtring. - 3. Rollenlager. - 4. Gewindering. 5. Lenkstockhebel. - 6. Lenksegment.

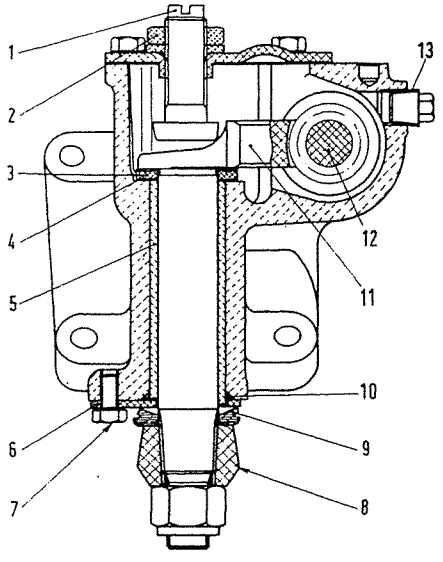


Abb. 275 - Schnitt des Lenkgehäuses durch das Lenksegment.

1. Einstellschraube des Lenksegments. - 2. Gegenmutter mit Flachscheibe. - 3. Druckring. - 4. Einstellscheibe. - 5. Exzenterbüchse. - 6. Nachstellplatte der Büchse. - 7. Befestigungsschraube mit Zahnscheibe. - 8. Lenkstockhebel. - 9. Dichtring. - 10. Oberer Dichtring. - 11. Lenksegment. - 12. Lenkschnecke. - 13. Öleinfüll- und -standschraube.

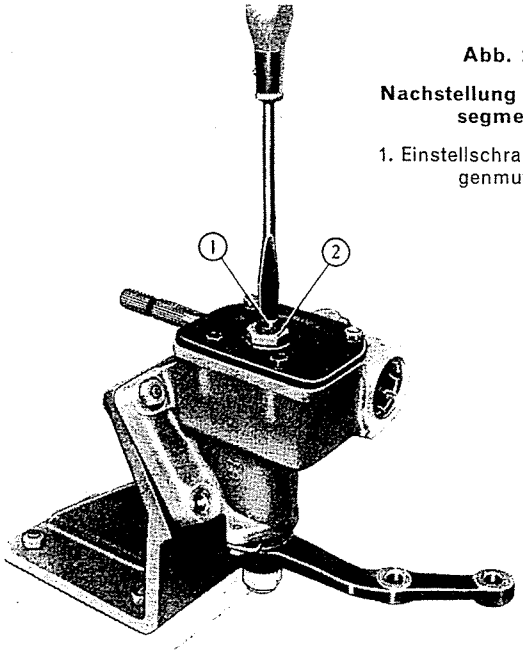


Abb. 276.

Nachstellung des Lenksegments.

1. Einstellschraube. - 2. Gegenmutter.

stellplatte in ihrem zweiten Loch befestigt werden kann.

Falls die Nachstellplatte bereits im zweiten Loch befestigt ist, muss die Büchse herausgenommen und um einen Zahn gedreht wieder eingesetzt werden.

ANM. - Zwischen Schnecke und Segment darf kein Zahnflankenspiel vorhanden sein.

Diese Einstellung ist durch Drehen der Exzenterbüchse des Lenksegments vorzunehmen.

Ein evtl. vorhandenes Spiel der Rollenlager der Schnecke ist durch den Gewindering (4, Abb. 274) zu beseitigen; nach der Einstellung ist genannter Ring durch einen Splint zu sichern; zu diesem Zweck ist er so anzuziehen, dass sich die Splintlöcher am Lenkgehäuse mit einem Einschnitt des Einstellrings decken.

Wie schon oben gesagt, müssen das Gewinde der Schnecke und die Zähne des Lenksegments mit der Mitte ihrer Flanken tragen; ist dies nicht der Fall, dann wird das Segment durch Abnehmen bzw. Hinzufügen von Ausgleichscheiben (4, Abbildung 275) unterhalb des Druckrings des Lenksegments nachgestellt.

Hierauf ist das Spiel zwischen Schnecke und Segment durch Schraube (1, Abb. 276) am Gehäusedeckel einzustellen, die dann durch die Gegenmutter (2) gesichert wird.

Die lieferbaren Ausgleichscheiben haben je eine Stärke von 0,10 mm.

Genannte Einstellungen sind so auszuführen, dass jedes Spiel beseitigt wird, aber dennoch kein zu grosser Reibungswiderstand besteht.

Abgenutzte oder beschädigte Dichtungen müssen ersetzt werden.

Lenkgetriebe zusammenbauen und befestigen.

Der Zusammenbau des Lenkgetriebes erfolgt unter Beachtung derselben Vorschriften wie für die Zerlegung in umgekehrter Reihenfolge. Hierbei sind folgende Werkzeuge erforderlich:

— **A. 66043** Werkzeug zum Einbau der Exzenterbüchse;

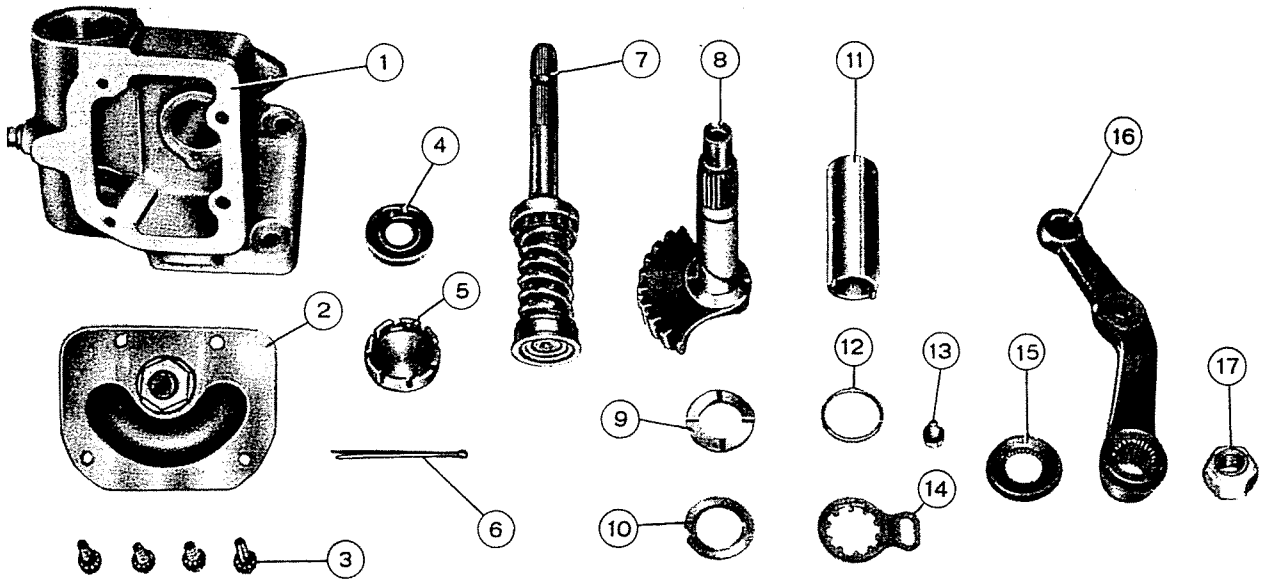


Abb. 277 - Lenkgetriebe.

1. Lenkgehäuse. - 2. Gehäusedeckel. - 3. Deckelschrauben mit Zahnscheibe. - 4. Dichtring der Schnecke. - 5. Gewindering der Schnecke. 6. Splint zur Sicherung des Gewinderings. - 7. Lenkschnecke. - 8. Lenksegment mit Welle. - 9. Druckring. - 10. Ausgleichscheibe. - 11. Exzenterbüchse. - 12. Oberer Dichtring. - 13. Befestigungsschraube und Zahnscheibe für Nachstellplatte. - 14. Nachstellplatte. - 15. Unterer Dichtring. - 16. Lenkstockhebel. - 17. Befestigungsmutter.

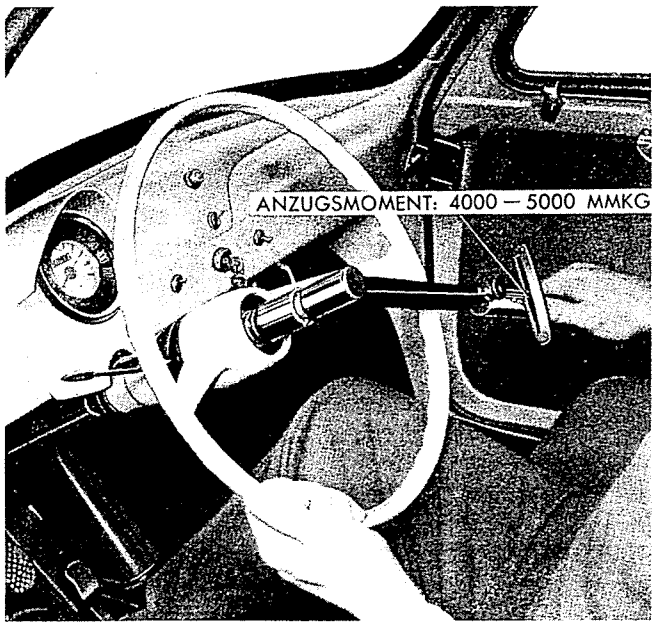


Abb. 278 - Anziehen der Befestigungsmutter des Lenkrads.

— **A. 66046** Werkzeug zum Einbau der Innenringe und des oberen Aussenrings der Rollenlager der Lenkschnecke;

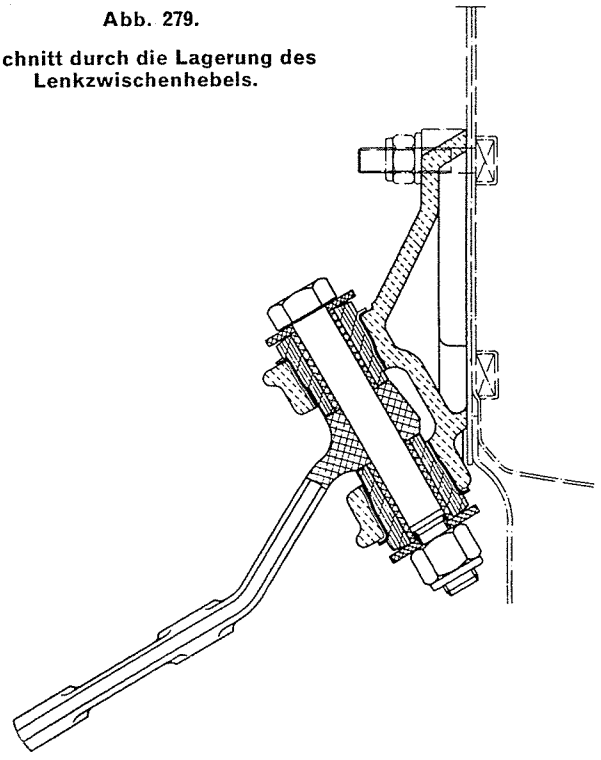
— **A. 8065** Schlüssel für den Gewindering zur Einstellung der Rollenlager.

Sämtliche Teile sind vor dem Einbau zu säubern und zu schmieren.

Die Befestigungsmutter des Lenkstockhebels ist mit einem Drehmoment von 10000-11000 mmkg anzuziehen.

Abb. 279.

Schnitt durch die Lagerung des Lenkzwischenhebels.



Zur richtigen Einstellung des Lenkstockhebels bei dessen Wiedereinbau dient eine Strichmarkierung am Hebel selbst sowie an der Segmentwelle. Bei einer anderen Ausführung weist die Verzahnung der Segmentwelle eine doppelte Zahnlücke und diejenige im Hebelauge einen Zahn doppelter Breite auf.

Zum Einbau des Lenkgehäuses sind dieselben Vorschriften wie für den Ausbau (siehe S. 171), allerdings in umgekehrter Reihenfolge zu beachten. Die Befestigungsmuttern des Lenkgehäuses sind mittels Drehmomentschlüssel mit einem Anzugsmoment von 2000-2500 mmkg anzuziehen.

Das für die Befestigungsmutter des Lenkrads vorgeschriebene Drehmoment beträgt 4000-5000 mmkg (Abb. 278).

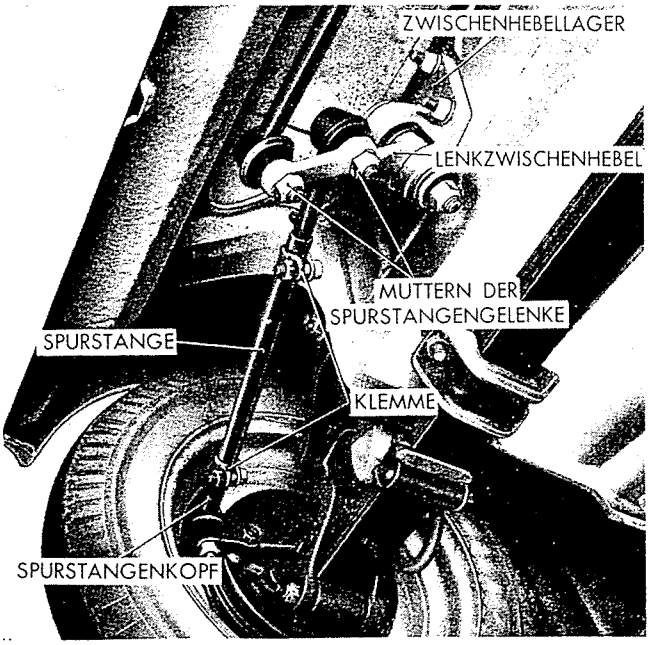


Abb. 280 - Detail des Lenkgestänges (Zwischenhebelseite).

Lagerbock des Lenkzwischenhebels.

Aus- und Einbau dieses Lagerbocks lassen sich leicht ausführen.

Sollte sich zwischen dem Hebelbolzen und seinen Lagerbüchsen ein zu grosses Spiel ergeben, dann sind letztere zu ersetzen.

Auch der Lagerbolzen ist sorgfältig zu prüfen; bei zu grosser Abnutzung ist er ebenfalls zu ersetzen.

Die Befestigungsmutter des Lagerbolzens ist mit einem Drehmoment von 5500-6000 mmkg anzuziehen (was allerdings erst nach erfolgter Einstellung der Vorspur und bei symmetrisch zur Wagenlängsachse stehenden Rädern vorzunehmen ist).

Das vorgeschriebene Anzugsmoment der Befestigungsmuttern des Lagerbocks beträgt, gleich wie für das Lenkgehäuse, 2000-2500 mmkg.

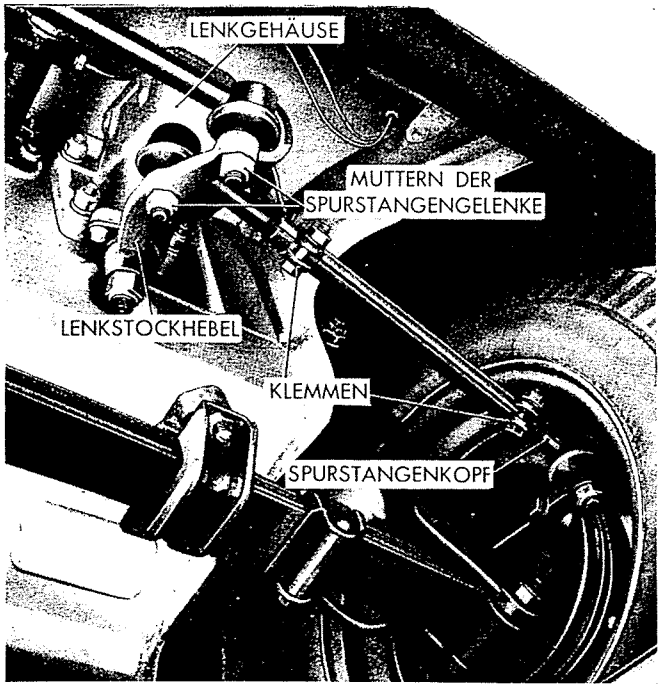


Abb. 281 - Detail des Lenkgestänges (Lenkgehäuseseite).

LENKGESTÄNGE

Das Lenkgestänge besteht im wesentlichen aus drei Spurstangen, von denen nur die beiden seitlichen in der Länge einstellbar sind.

Zu diesem Zweck besteht jede seitliche Spurstange aus einem mittleren Rohrstück, zwei verstellbaren Spurstangenköpfen, davon einer mit Rechts- und der andere mit Linksgewinde, und zwei Klemmen zur Sicherung der Spurstangenköpfe.

Die mittlere Spurstange ist einteilig ausgeführt und daher nicht einstellbar.

Die Spurstangengelenke bestehen je aus einem Kugelbolzen, einer Kugelschale, einer Druckfeder mit Teller, einem Stopfen und einer Gummistulpe.

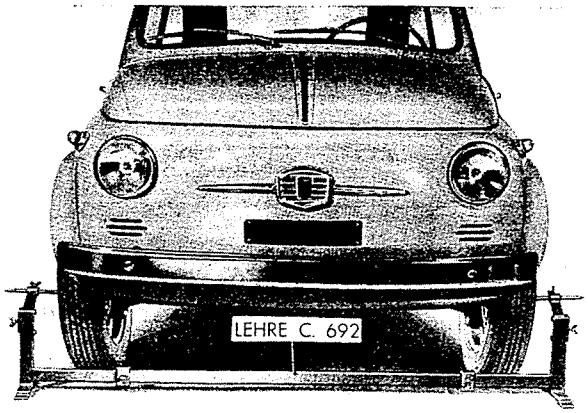


Abb. 282 - Kontrolle der Vorspur der Vorderräder mit Spurmass C. 692.

Durch die seitlichen, verstellbaren Lenkspurstangen ist es möglich, die vorgeschriebene Vorspur der Vorderräder (0 - 2 mm bei vollbelastetem Wagen) mit Hilfe der Lehre **C. 692** einzustellen (siehe nachfolgenden Abschnitt).

Um den Ausbau der Lenkspurstangen zu erleichtern, wurden Spezial-Abzieher entwickelt, von denen derjenige **A. 46006** für die Gelenkbolzen am Lenkstock- und Zwischenhebel und der Abzieher **A. 6473** für die Gelenkbolzen an den Achsschenkelhebeln dient.

Sollte man ein übermässiges Spiel in den Kugelgelenken oder einen beschädigten Kugelbolzen feststellen, dann ist der vollständige Spurstangenkopf zu ersetzen.

Der Zusammenbau des Lenkgestänges bereitet keine Schwierigkeit und soll stets mit grösster Sorgfalt ausgeführt werden, da die Fahrsicherheit in grösstem Masse von der Lenkung abhängt. Die Muttern der Gelenkbolzen an den Hebeln sind mit einem Drehmoment von 2500-3000 mmkg anzuziehen.

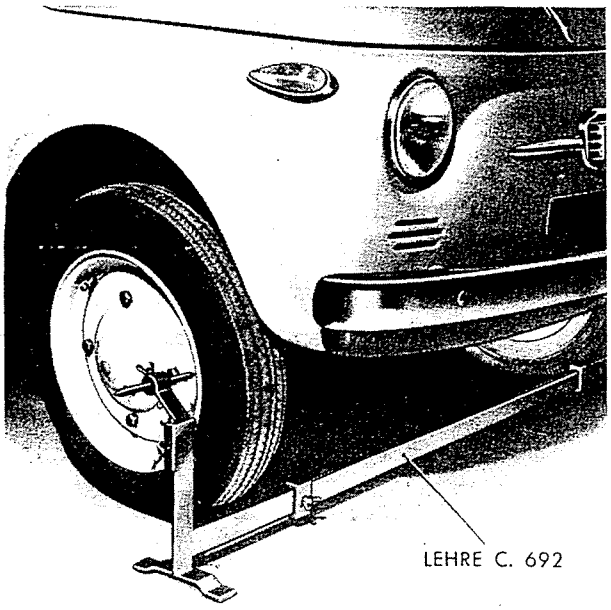


Abb. 283 - Ansetzen der Tastspitze der Lehre C. 692 zur Kontrolle der Vorspur.

VORSPUR DER VORDERRÄDER PRÜFEN UND EINSTELLEN

Bevor die Kontrollmessungen vorgenommen werden, sind folgende grundsätzliche Arbeiten durchzuführen:

— Reifen auf den vorgeschriebenen Druck aufpumpen: vorn 1,20 kg/cm², hinten 1,85 kg/cm²;

— das Lenkrad muss in Mittelstellung, bei waagerechten Speichen, stehen;

— die Vorderräder müssen gleichmässig geradeaus, d. h. symmetrisch zur Wagenlängsachse, stehen;

— der Wagen soll statisch vollbelastet werden (Belastung entsprechend dem gleichmässig verteilten Gewicht von 4 Personen).

Dann Vorspur wie folgt kontrollieren:

Spurmass **C. 692** so einstellen, dass beide Tastspitzen in gleicher Höhe über Boden wie die Radmittelpunkte stehen; dann werden genannte Spitzen von hinten her in Berührung mit den äusseren Felgenhörnern gebracht (A, Abb. 284) und die Berührungspunkte mit Kreide bezeichnet. Wagen so nach vorne verschieben, dass die Räder eine halbe Umdrehung machen (B), das Spurmass von der Vorderseite ansetzen und eine der Tastspitzen in Berührung mit einer der vorher mit der Kreide bezeichneten Felgenhornstellen bringen. Dann wird am anderen Rad der Abstand zwischen Tastspitze und Felgenhornrand gemessen, der vorschriftsmässig 0 - 2 mm betragen soll.

ANM. - Nach der Messung ist zu prüfen, ob die Messpunkte bei A und B einen gleichen Abstand von der Wagenlängsachse haben.

Sollte sich ein anderer Wert ergeben, dann sind die seitlichen Lenkspurstangen nachzustellen. Die Nachstellung geschieht aber nicht wahllos, sondern unter Beachtung nachfolgender Vorschriften: die vier Sicherungsklemmen genannter Spurstangen lockern und mittlere Rohrstücke derselben um dasselbe Mass, aber in entgegengesetzter Richtung zueinander, zweckmässig drehen.

Da die Spurstangenrohre an einem Ende Rechts- und am anderen Ende Linksgewinde haben, verlängern oder verkürzen sie sich gleichzeitig an beiden Seiten, je nachdem sie in der einen oder anderen Richtung gedreht werden.

Nach erfolgter Einstellung werden die Muttern der Klemmen wieder fest angezogen; hierbei muss der Dehnungsschlitz an jedem Ende der Spurstangenrohre mit der Stosstelle der entsprechenden Klemme übereinstimmen. Man achte ferner darauf, dass an genannter Stosstelle bei angezogenen Muttern noch ein Luftspalt vorhanden sein soll; ist dies nicht der Fall, dann Klemme ersetzen.

Nach Einstellung der Vorspur und bei für Geradeausfahrt eingestellten Rädern, wird schliesslich die Mutter des Lagerbolzens für den Lenkzwischenhebel mit einem Drehmoment von 5500-6000 mmkg angezogen.

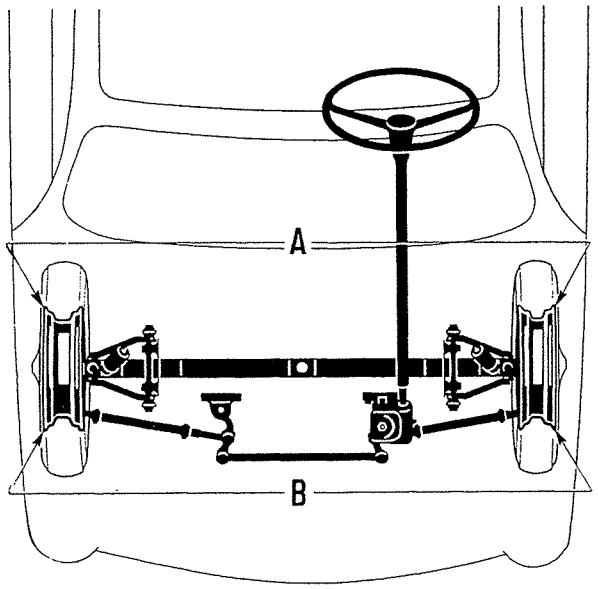


Abb. 284 - Einstellung der Vorspur der Vorderräder (schematische Darstellung).

A minus B = 0 bis 2 mm.

SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG DER LENKUNG

A. 6473	Abzieher für Kugelbolzen der Spurstangenköpfe (einfach).
A. 8065	Schlüssel für Einstellring am Lenkgehäuse.
A. 8279	Schlüssel für Befestigungsmutter des Lenkrads.
A. 10110	Treibdorn für Dichtring der Lenkschnecke.
A. 40005/1/5	Abzieher für Lenkstockhebel.
A. 46006	Abzieher für Kugelbolzen der Spurstangenköpfe (zweifach).
A. 46019	Abzieher für Innenring der Rollenlager der Schnecke.
A. 57033	Schlüssel für Verschlusschraube zur Ölstandkontrolle am Lenkgehäuse.
A. 66032	Montagebock des Lenkgehäuses.
A. 66040	Treibdorn für Aussenring des oberen Rollenlagers der Schnecke.

(Folgt)

Sonderwerkzeuge für die Überholung der Lenkung *(Fortsetzung).*

A. 66043	Werkzeug zum Einbau der Exzenterbüchse des Lenksegments.
A. 66046	Treibdorn für Innen- und Aussenring der Rollenlager der Schnecke.
C. 692	Lehre zur Kontrolle der Vorspur der Vorderräder.
U. 0360'35	Reibahle für die Büchse der Segmentwelle.

MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE DER LENKUNG

Lenkgetriebe	aus Schnecke und Segment
Untersetzung	2 : 26
Schneckenlagerung	in Kegelrollenlagern
Lenkgestänge	mit Zwischenhebel
Seitliche Spurstangen	durch Schraubköpfe einstellbar
Mittlere Spurstange	mit festen Kopfstücken
Büchse der Segmentwelle	Bronzebüchse
Einstellung der Schneckenlager	durch Gewindering
Einstellung des Spiels zwischen Schnecke und Segment	durch Drehen der Exzenterbüchse der Segmentwelle
Innendurchmesser der Büchse der Segmentwelle	20,000 - 20,021 mm
Durchmesser der Segmentwelle	20,000 - 19,979 mm
Einbauspiel zwischen Segmentwelle und ihrer Büchse	0,000 - 0,042 mm
Kleinster Wendekreisradius	4,30 m
Radeinschlagwinkel:	
kurveninneres Rad	33°
kurvenäusseres Rad	ca. 25° 40'
Lenkradumdrehungen	ca. 3,05
Vorspur der Vorderräder (bei vollbelastetem Wagen)	0 - 2 mm
Vordere Spurweite	1121 mm
Radstand	1840 mm
Schmieröl im Lenkgehäuse:	
Ölsorte	FIAT-Öl W 90 (SAE 90 EP)
Einfüllmenge Liter	0,120
Einfüllmenge kg	0,110

ANZUGSDREHMOMENTE FÜR DIE LENKUNG

TEIL	Zeichnungs- od. Normteil-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs-drehmoment mmkg
Mutter zur Befestigung des Lenkstockhebels	1/25748/11	14 MB (x1,5)	R 50 Cdt / Segment 19 CN 5 Cmt 3	10000—11000
Mutter für Drehbolzen des Zwischenhebels	1/25747/11	12 MB (x1,5)	R 50 Cdt / Bolzen R 80 Cdt	5500—6000
Befestigungsmutter des Lenkrads	743601	18 MB (x1,5)	R 50 Cdt / Schraube C 12 Rohr	4000—5000
Mutter zur Befestigung des Lenkgehäuses und des Lagerbocks für Zwischenhebel	1/61041/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt / Schraube R 80 Cdt	2000—2500
Mutter für Kugelgelenke des Lenkgestänges	1/25756/11	10 MA (x1,25 M)	R 50 Cdt / Bolzen R 100 Bon	2500—3000

BETRIEBSSTÖRUNGEN DER LENKUNG UND DEREN BESEITIGUNG

Der Wagen zieht nach rechts oder links.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifendruck falsch.	1) Reifen überprüfen und auf den vorgeschriebenen Druck (siehe S. 199) aufpumpen.
2) Vorderradeinstellung falsch.	2) Radeinstellung überprüfen und lt. Anweisungen auf S. 143 nachstellen.
3) Vorderrad-Nabenlager falsch eingestellt.	3) Spiel nachstellen (siehe Anweisungen auf S. 141).
4) Achsschenkelträger oder Querlenker verbogen.	4) Radaufhängung ausbauen, Achsschenkel mit dem im Abschnitt « Vorderradaufhängung » beschriebenen Gerät prüfen und, falls verzogen, ersetzen. Querlenker, die sich nicht mehr ausrichten lassen, ebenfalls ersetzen.
5) Ungleichmässige Bremswirkung.	5) Bremsen sorgfältig nachstellen (siehe entsprechenden Abschnitt auf S. 190).
6) Blattfeder ermüdet oder gebrochen.	6) Lt. Anweisungen auf S. 135 überprüfen, schlaffgewordene oder gebrochene Blattfeder ersetzen.

Die Lenkung klappert.

URSACHE	ABHILFE
1) Falsche Vorderradeinstellung.	1) Kontrollen und Nachstellungen wie auf S. 143 angegeben vornehmen.
2) Falsche Einstellung der Vorderrad-Nabenlager.	2) Nachstellung wie auf S. 141 angegeben vornehmen.
3) Räder mit Unwucht.	3) Kontrollen und Nachstellungen lt. Anweisungen auf S. 199 vornehmen.
4) Hebelgelenke im Lenkgestänge gelockert.	4) Überprüfen, defekte Teile ersetzen und Befestigungsmuttern mit den auf S. 179 angegebenen Drehmomenten anziehen.
5) Spiel zwischen Schnecke und Segment, falsche Einstellung dieser Teile zueinander.	5) Spiel beseitigen bzw. Nachstellung lt. Anweisungen auf S. 173 vornehmen.

Die Lenkung hat zuviel Spiel.

URSACHE	ABHILFE
1) Falsche Einstellung der Vorderrad-Nabenlager.	1) Nachstellung vornehmen (siehe S. 141).
2) Hebelgelenke im Lenkgestänge gelockert.	2) Überprüfen, defekte Teile ersetzen und Befestigungsmuttern mit den auf S. 179 angegebenen Drehmomenten anziehen.
3) Selbstsichernde Muttern des Lenkgehäuses gelockert.	3) Muttern mit dem auf S. 179 angegebenen Drehmoment nachziehen.
4) Lenkschnecke und Segment falsch eingestellt.	4) Nachstellung vornehmen (Anweisungen auf S. 173 beachten).

Lenkung geräuschvoll.

URSACHE	ABHILFE
1) Hebelgelenke im Lenkgestänge gelockert.	1) Überprüfen, schadhafte Teile ersetzen und Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen (siehe S. 179).
2) Lenkgehäuse oder Zwischenhebellager gelockert.	2) Befestigungsmuttern auf festen Sitz prüfen bzw. nachziehen (Anzugsmomente siehe S. 179).
3) Blattfeder ermüdet oder gebrochen.	3) Lt. Anweisungen auf S. 135 nachprüfen, schlaffgewordene oder gebrochene Blattfeder ersetzen.
4) Schmieröl- bzw. Fettmangel.	4) Schmierung lt. den betreffenden Instandhaltungsvorschriften und unter Beachtung des Schmierplans (siehe S. 306) vornehmen.

Schwergehende Lenkung.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifendruck falsch.	1) Reifen auf den vorgeschriebenen Luftdruck pumpen (siehe die auf S. 199 angegebenen Werte).
2) Vorderradeinstellung falsch.	2) Radeinstellung überprüfen und lt. Anweisungen auf S. 143 richtigstellen.
3) Lenkschnecke und Segment falsch eingestellt.	3) Nachstellung vornehmen (Anweisungen auf S.173 beachten).

Der Wagen wandert aus der Spur.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifendruck falsch.	1) Reifen überprüfen und auf den vorgeschriebenen Luftdruck aufpumpen (siehe S. 199).
2) Radeinstellung falsch.	2) Radeinstellung überprüfen und lt. Anweisungen auf S. 143 nachstellen.
3) Hebelgelenke im Lenkgestänge gelockert.	3) Überprüfen, schadhafte Teile ersetzen und Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment nachziehen (siehe S. 179).
4) Lenkgehäuse oder Zwischenhebellager gelockert.	4) Befestigungsmuttern auf festen Sitz prüfen bzw. nachziehen (Anzugsmomente siehe S. 179).
5) Lenkschnecke und Lenksegment falsch eingestellt.	5) Nachstellung vornehmen (Anweisungen auf S. 173 beachten).
6) Achsschenkelträger oder Querlenker verbogen.	6) Achsschenkelträger mit dem im Abschnitt « Vorderradaufhängung » beschriebenen Gerät prüfen und, falls verzogen, ersetzen. Dies gilt auch für die Querlenker, die sich nicht mehr einwandfrei ausrichten lassen.
7) Blattfeder ermüdet oder gebrochen.	7) Blattfeder lt. Anweisungen auf S. 135 prüfen und, falls schlaffgeworden oder gebrochen, ersetzen.

Die Reifen pfeifen beim Kurvenfahren.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifendruck falsch.	1) Reifen überprüfen und auf den vorgeschriebenen Luftdruck aufpumpen (siehe S. 199).
2) Radeinstellung falsch.	2) Radeinstellung überprüfen und lt. Anweisungen auf S. 143 nachstellen.
3) Achsschenkelträger oder Querlenker verbogen.	3) Achsschenkelträger mit dem im Abschnitt « Vorderradaufhängung » beschriebenen Gerät prüfen und, falls verzogen, ersetzen. Dies gilt auch für die Querlenker, die sich nicht mehr einwandfrei ausrichten lassen.

Schwergehende Lenkung bei stehendem Wagen.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifendruck falsch.	1) Überprüfen und Reifen auf den vorgeschriebenen Luftdruck pumpen (siehe S. 199).
2) Lenkschnecke und Lenksegment falsch eingestellt.	2) Nachstellung vornehmen (siehe S. 173).

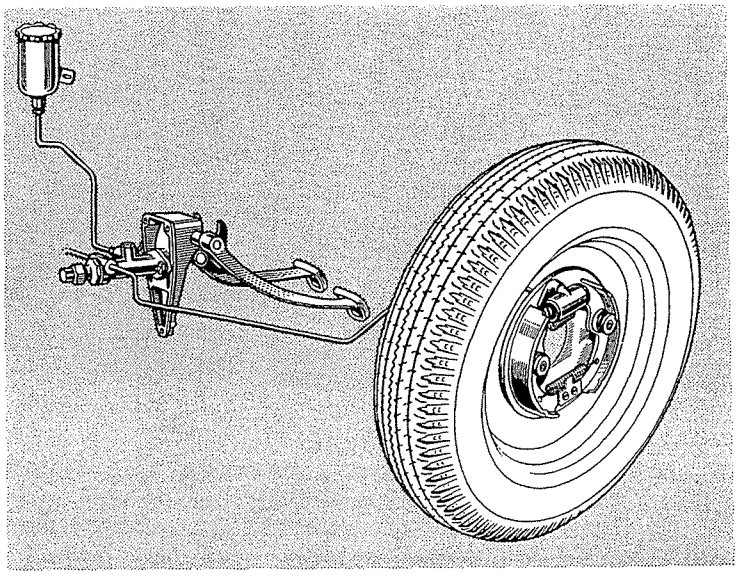
Flattern der Vorderräder.

URSACHE	ABHILFE
1) Reifendruck falsch.	1) Reifen überprüfen und auf den vorgeschriebenen Luftdruck (siehe S. 199) aufpumpen.
2) Vorderradeinstellung falsch.	2) Radeinstellung überprüfen und lt. Anweisungen auf S. 143 nachstellen.
3) Vorderrad-Nabenlager mit zu grossem Spiel.	3) Spiel nachstellen (siehe S. 141).
4) Räder mit Unwucht.	4) Kontrollen und Nachstellung lt. Anweisungen auf S. 199 vornehmen.
5) Hebelgelenke im Lenkgestänge gelockert.	5) Überprüfen, schadhafte Teile ersetzen und Muttern mit dem auf S. 179 angegebenen Drehmoment nachziehen.
6) Lenkgehäuse oder Zwischenhebellager gelockert.	6) Befestigungsmuttern auf festen Sitz prüfen bzw. nachziehen (Anzugsmoment siehe S. 179).
7) Lenkschnecke und Segment falsch eingestellt.	7) Nachstellung vornehmen (Anweisungen auf S. 173 beachten).

Abteilung 8

BREMSEN - RÄDER UND REIFEN

	Seite
HYDRAULISCHE BREMSANLAGE	186
HANDBREMSE	192
ANZUGSMOMENTE DER MUTTERN FÜR DIE BREMSEN	193
SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG	193
MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE DER BREMSEN	194
BETRIEBSSTÖRUNGEN DER HYDRAULISCHEN BREMSANLAGE UND DEREN BESEITIGUNG	195
RÄDER, FELGEN UND REIFEN	199



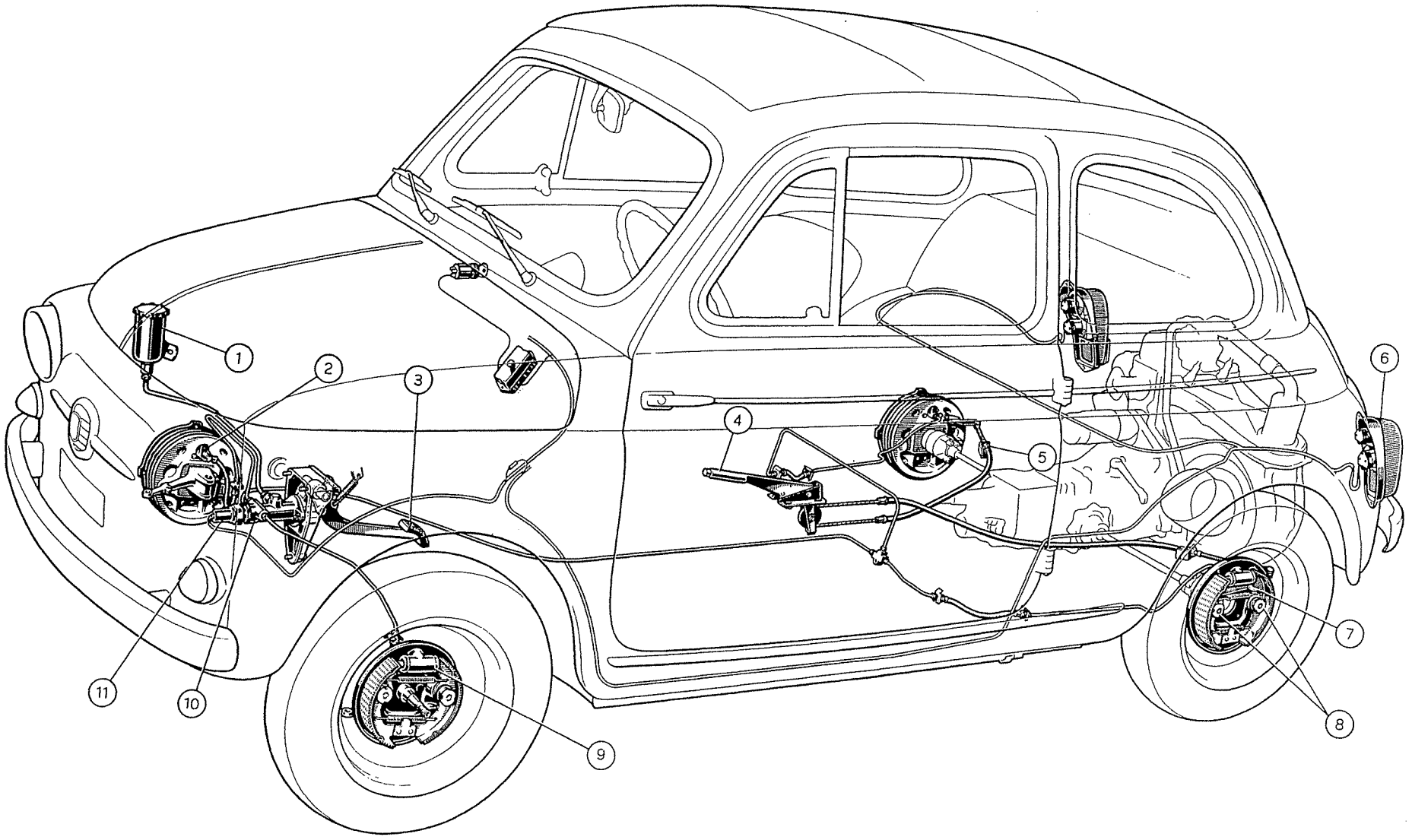


Abb. 285 - Hydraulische Fussbremse und mechanische Handbremse, schematisch dargestellt.

1. Bremsflüssigkeitsbehälter. - 2. Entlüfterventile. - 3. Bremsfusshebel. - 4. Handbremshebel (auf die Hinterräder wirkend). - 5. Spanner des Handbremsseils. - 6. Hintere Bremsleuchten. - 7. Bremshebel an den Hinterrädern (für Handbremsbetätigung). - 8. Selbsttätige Nachstellvorrichtung der Bremsbacken. - 9. Radbremszylinder. - 10. Hauptbremszylinder. - 11. Druckschalter für Bremslicht.

BREMSEN

Beschreibung . . . . . Seite 185
HYDRAULISCHE BREMSANLAGE . . . . . » 186
Hauptbremszylinder . . . . . » 186
Radbremszylinder . . . . . » 187
Arbeitsweise der Bremsanlage . . . . . » 187
Bremsanlage nachprüfen . . . . . » 188
Hauptbremszylinder prüfen . . . . . » 188
Radbremszylinder prüfen . . . . . » 189
Selbsttätige Nachstellung des Spiels zwischen Bremsbacken und Trommel . . . . . » 189
Selbsttätige Nachstellvorrichtung . . . . . » 189
Nachstellvorrichtung prüfen und einbauen . . . . . » 190
Bremstrommeln . . . . . » 190
Bremsbeläge . . . . . » 191
Bremsanlage entlüften . . . . . » 191
Aufkleben neuer Bremsbeläge . . . . . » 192
Bremsflüssigkeitsbehälter . . . . . » 192
HANDBREMSE . . . . . » 192
ANZUGSMOMENTE DER MUTTERN FÜR DIE BREMSEN . . . . . » 193
SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG DER BREMSEN . . . . . » 193
MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE DER BREMSEN . . . . . » 194
BETRIEBSSTÖRUNGEN DER HYDRAULISCHEN BREMSANLAGE UND DEREN BESEITIGUNG . . . . . » 195

Beschreibung.

Das Mod. « Neuer 500 » besitzt zwei Bremsen:

— hydraulische Vierradbremse (Betriebsbremse) und

— mechanische Handbremse (Not- und Feststellbremse), auf die Hinterräder wirkend.

Die **hydraulischen Radbremsen** sind als Innenbackenbremsen ausgebildet und werden durch Fusshebel betätigt. Die Bremsbacken, aus gepresstem Stahlblech, sind selbstzentrierend; infolge ihrer besonderen Befestigung passen sie sich automatisch an die Bremstrommel an, wodurch eine bessere und gleichmässigere Berührung der Bremsbeläge mit der Trommelbremsfläche sowie ein gleichmässigerer Verschleiss der Bremsbeläge selbst erzielt wird. Die Bremsbacken sind ferner mit einer selbsttätigen Nachstellvorrichtung ausgerüstet (nähere Beschreibung siehe S. 189), dank welcher der Bremsfusshebelweg stets unverändert bleibt.

Die **mechanische Handbremse** wirkt auf die Bremsbacken der Hinterräder und wird durch einen Handhebel am Mitteltunnel zwischen den Vordersitzen betätigt.

Die Handbremse dient hauptsächlich als Feststellbremse und darf als Betriebsbremse nur in ausgesprochenen Notfällen und mit grosser Vorsicht herangezogen werden.

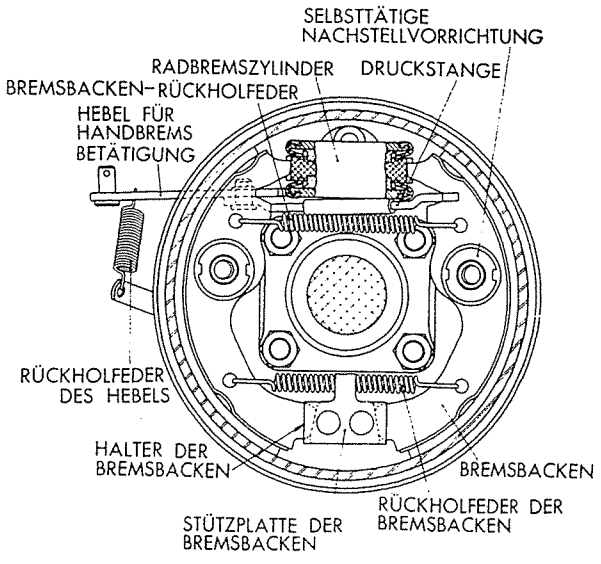


Abb. 286 - Komplette rechte Hinterradbremse.

HYDRAULISCHE BREMSANLAGE

Hauptbremszylinder.

Der Hauptbremszylinder arbeitet mit einem freien Ringgummiventil. Sein Vorteil liegt in konstruktiver Einfachheit, beschränkter Zahl von Einzelteilen und deren Widerstandsfähigkeit.

Seine Arbeitsweise ist folgende:

Der Kolben (9, Abb. 287) wird über die Kolbenstange unmittelbar vom Bremsfusshebel betätigt. Zur hinteren Abdichtung des Zylinders dient der Gummiring (18), der dem Ventilring (16) formgleich ist; der Dichtring (18) wird gespannt auf einen zylindrischen Ansatz des Kolbens (9) montiert und von der Druckfeder (4) zwischen den Teilen (9) und (17) zusammengepresst; der hierbei entstehende Radialdruck reicht aus, um eine stets einwandfreie Abdichtung sicherzustellen.

An der Arbeitsweise des Hauptbremszylinders sind einige Einzelheiten zu merken, die in ihrem Zusammenwirken die Betriebssicherheit und die Dauerhaftigkeit desselben gewährleisten.

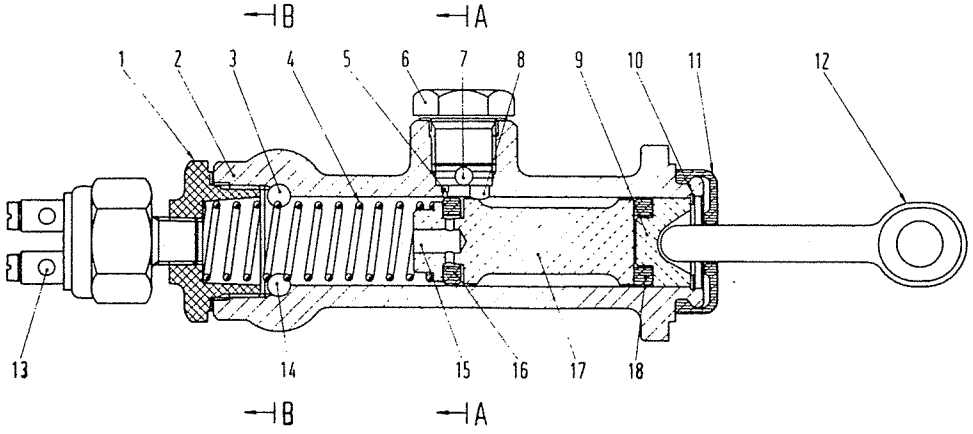
Wenn der Hauptbremszylinder in Ruhe ist, erfährt der Ventilring (16) keine Radialpressung und befindet sich ausserdem in einer Stellung, die den Bremsflüssigkeitszufluss in den Zylinder durch die Ausgleichbohrung (5) gestattet.

Beide Gummiringe (16) und (18) haben eine ausgeprägt ballige Form und in unbelastetem Zustand ist ihr grösster Durchmesser dem Zylinderdurchmesser gleich oder nur unbedeutend grösser; wenn die Bremsflüssigkeit auf sie keinen Druck ausübt, berühren sie also die Zylinderwand nur an der höchsten Stelle ihres balligen Querschnitts.

Bei der Bremsung bewirkt der Oeldruck in Verbindung mit der Druckfeder eine Pressung der Gummiringe gegen die Zylinderwand, wobei sich der Gummi elastisch verformt und eine sichere Abdichtung gewährleistet.

Die Berührungsfläche der Gummiringe mit der Zylinderwand ist aber, infolge der balligen Form der Ringe, nur beschränkt und der Reibungswiderstand daher sehr gering; darüber hinaus wird die Schmierung der Gleitflächen durch die Bremsflüssigkeit von den abgerundeten Rändern der Ringe weitgehend begünstigt.

Die Ausgleichbohrung (5) hat einen Durchmesser von 0,70 mm, der ausreichend ist, um jedesmal, wenn sich das Volumen der Bremsflüssigkeit infolge der an den Rädern entstehenden Wärmeentwicklung vergrössert, einen wirksamen Ausgleich zu sichern; ausserdem ist die Gefahr von Verstopfungen durch in den Zylinder geratene Fremd-



SCHNITT A-A

Abb. 287 - Schnitt durch den Hauptbremszylinder.

1. Zylinderverschluss mit Federsitz. 2. Gehäuse. - 3. Druckkanal zu den Vorderradbremsen. - 4. Kolbenfeder. 5. Ausgleichbohrung. - 6. Hohlschraube. - 7. Zulaufbohrung. - 8. Eintritt der Bremsflüssigkeit in den Zylinder. - 9. Kolben. - 10. Anschlagring. - 11. Schutzkappe. - 12. Druckstange. - 13. Anschlussklemmen am Druckschalter für Bremslicht. - 14. Druckkanal zu den Hinterradbremsen. 15. Bohrung im Ventilträger. - 16. Ringgummiventil. - 17. Ventilträger. - 18. Dichtring. - 19 u. 20. Zulaufstutzen und -leitung der Bremsflüssigkeit. - 21 u. 22. Stutzen und Leitung zu den Vorderradbremsen. - 23 u. 24. Stutzen und Leitung zu den Hinterradbremsen.

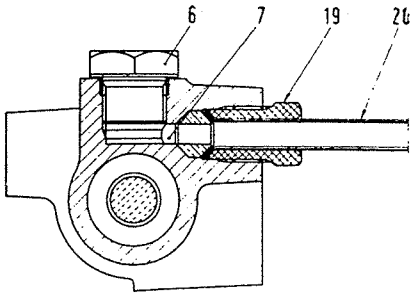


Abb. 288 - Schnitt durch den Zulaufstutzen der Bremsflüssigkeit am Hauptbremszylinder.

SCHNITT B-B

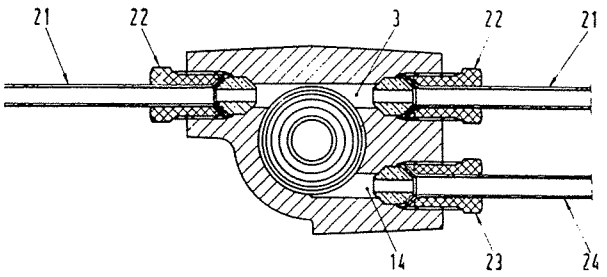


Abb. 289 - Schnitt durch die Bremsleitungsanschlüsse am Hauptbremszylinder.

körperchen weitgehendst verringert und das Entweichen der Luftblasen aus der Druckkammer und somit die Entlüftung der ganzen Anlage erleichtert.

Der Innendurchmesser des Hauptbremszylinders beträgt 3/4".

Radbremszylinder.

Sämtliche Radbremszylinder (Abb. 290) haben einen gleichen Innendurchmesser von 3/4"; sie unterscheiden sich nur dadurch, dass sie vorne durch Schläuche und hinten durch Rohre an die Anlage angeschlossen sind.

Gleich wie beim Hauptbremszylinder ist die Abdichtung durch zwei Gummiringe (5, Abb. 290) gesichert, die sich unter dem Druck der Bremsflüssigkeit elastisch verformen. Diese Dichtringe werden gegen die Kolben durch je einen Teller (6) der Druckfeder (7) gedrückt; die Bremskraftübertragung von den Kolben (3) auf die Bremsbacken erfolgt durch die Druckstifte (1).

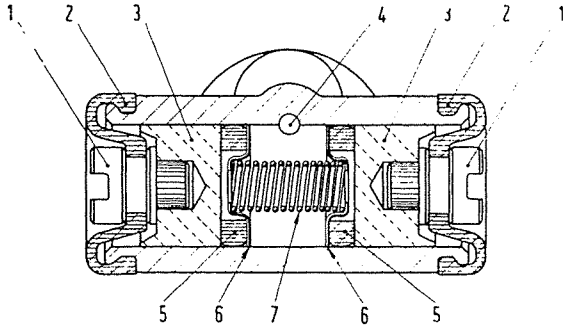


Abb. 290 - Schnitt durch einen Radbremszylinder.

1. Druckstifte. - 2. Schutzkappen. - 3. Kolben. - 4. Eintrittsbohrung der Bremsflüssigkeit. - 5. Dichtringe - 6. u. 7. Federteller und Druckfeder.

Arbeitsweise der Bremsanlage.

Aus dem Behälter gelangt die Bremsflüssigkeit durch die Bohrung (8, Abb. 287) in den Hauptbremszylinder, fliesst durch die Hohlräume zwischen Ventilträger (17) und Zylinder und füllt dann durch die Bohrungen (15) genannten Trägers die ganze Anlage.

Durch Betätigung des Bremsfusshebels wird der Kolben durch die Kolbenstange (12) nach vorne gedrückt. Beim Vorwärtsgehen schiebt der Kolben (9) den Ventilträger (17), dessen Stirnfläche gegen den Ventilring (16) kommt und diesen dann über die Ausgleichsbohrung (5) verschiebt, so dass jede Verbindung mit dem Behälter gesperrt wird. Damit beginnt die Kompression der Bremsflüssigkeit, deren Rückwirkung auf die vordere und innere Ventilringfläche eine einwandfreie Abdichtung auch bei hohen Betriebsdrücken sichert.

Der im Hauptbremszylinder erzeugte Flüssigkeitsdruck pflanzt sich durch die Flüssigkeitssäule

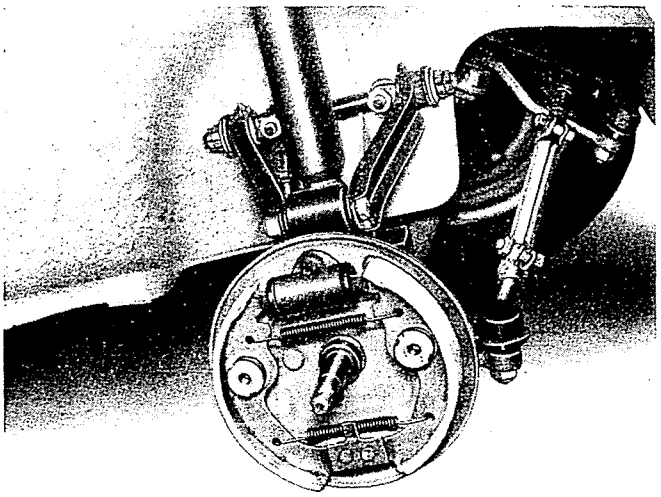


Abb. 291 - Vorderer, rechter Bremsträger ohne Trommel.

bis zu den Radbremszylindern fort (Abb. 290), die je zwei Kolben (3) besitzen, von denen jeder über einen Druckstift auf eine Bremsbacke wirkt.

In den Radbremszylindern unterliegen die Dichtringe (5) bereits in Ruhestellung dem Axialdruck der Feder (7) und ihrer Teller (6); bei der Bremsung erfahren sie durch die Bremsflüssigkeit einen verstärkten Druck in Axial- und Radialrichtung, so dass ihre Dichtwirkung mit dem wachsenden Druck zunimmt. Beim Loslassen des Bremsfusshebels kommt die gedrückte Flüssigkeitssäule unter der Wirkung der Rückholfedern an den Bremsbacken und der im Hauptbremszylinder entstehenden Saugwirkung wieder in diesen zurück; sämtliche Teile kehren wieder in ihre Ruhestellung und gleichzeitig

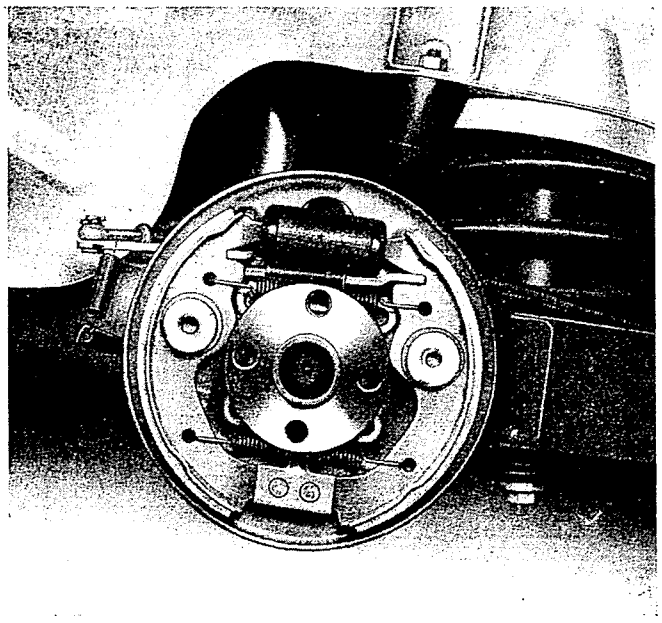


Abb. 292 - Hinterer, rechter Bremsträger ohne Trommel.

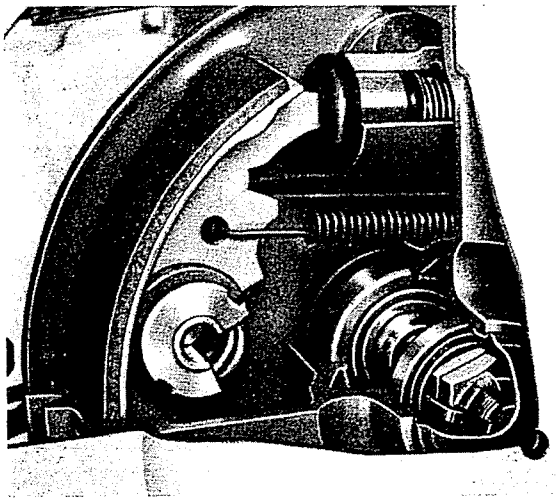


Abb. 293 - Vorderrad im Teilschnitt.

wird die Verbindung der Anlage mit dem Flüssigkeitsbehälter von neuem hergestellt.

Infolge des Fehlens eigentlicher Ventile und dank der grossen Durchlassweite der Bohrung zum Flüssigkeitsbehälter, ist die Entlüftung der ganzen Anlage sehr leicht. In vielen Fällen genügt schon ein mehrmaliges Durchtreten des Bremsfusshebels um sämtliche in den Leitungen entstandenen Luft- und Dampfblasen in den Hauptbremszylinder zu saugen und von diesem durch den Behälter entweichen zu lassen.

Bremsanlage nachprüfen.

Man muss prüfen:

1) Ob die Rohrleitungen in einwandfreiem Zustand sind, d. h. weder Verbeulungen noch Risse

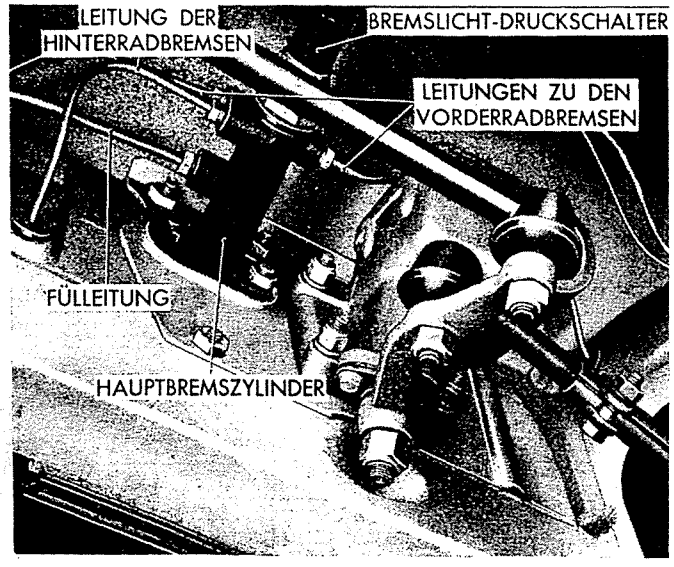


Abb. 294 - Hauptbremszylinder und Bremsleitungen.

aufweisen und weit genug von scharfen Kanten entfernt sind.

2) Ob die Bremsschläuche aus Gummi und Leinwand mit Oel oder Mineralfett in Berührung gekommen sind, welche den Gummi auflösen.

3) Ob alle Rohrschellen und -halter gut befestigt sind, da ihre Lockerung Ursache von Schwingungen und nachfolgenden Brüchen sein kann.

4) Ob durch die Verschraubungen keine Bremsflüssigkeitsverluste eingetreten sind. Sollte dies der Fall sein, müssen sie besser angezogen werden. Man muss jedoch mit Vorsicht vorgehen und vermeiden, die Rohre hierbei zu verdrehen.

5) Ob der Flüssigkeitsstand bis zum Filtersieb im Ausgleichbehälter reicht. Für die Nachfüllungen ausschliesslich blaue FIAT-Spezialbremsflüssigkeit verwenden, der keine andere Flüssigkeit zugesetzt

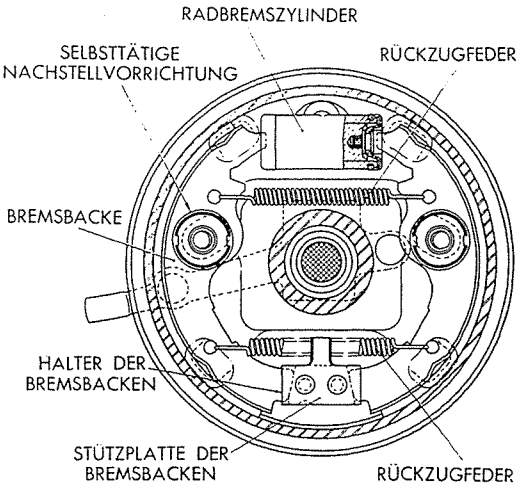


Abb. 295 - Komplette linke Vorderradbremse.

werden darf, weil diese dann die besonderen Gummidichtungen der Anlage zerstören würde. Man verhüte, dass Bremsflüssigkeit auf den Lack der Karosserie gerät.

6) Ob das Spiel zwischen Druckstange und Kolben des Hauptbremszylinders vorschriftsmässig 0,5 mm beträgt; diesem Spiel entspricht ein Leerweg des Bremsfusshebels von ca. 2,5 mm.

Hauptbremszylinder prüfen.

Hauptbremszylinder vom Wagen ausbauen; vorher folgendes vornehmen:

— Leitungen der Bremsleuchten vom hydraulischen Druckschalter lösen.

— Ausflussbohrung am Boden des Bremsflüssigkeitsbehälters durch einen Holzstöpsel verschliessen.

— Die vier Anschlusstutzen für die vorderen und hinteren Bremsleitungen am Hauptbremszylinder lösen.

Nach dem Ausbau ist der Hauptbremszylinder in seine Einzelteile wie folgt zu zerlegen:

— Gummischutzkappe an der Kolbenseite abnehmen;

— den Anschlagring für den Kolben herausnehmen;

— aus dem Inneren des Zylinders den Kolben mit seinem Dichtring, den Ventilträger mit dem Ringgummiventil sowie die Kolbenfeder herausnehmen;

— den Druckschalter für Bremslicht abnehmen;

— den Zylinderverschluss und die obere Hohlschraube lösen.

Sorgfältig prüfen, ob die Innenflächen des Zylinders und die Aussenflächen des Kolbens vollkommen rund und glatt sind, also ohne Spuren von Rost und Rauhigkeit, und ob kein zu grosses Spiel zwischen den Teilen besteht.

Falls sich auf der Innenfläche des Zylinders irgendwelche Unregelmässigkeiten zeigen, müssen sie durch Glätten beseitigt werden, um eventuelle Bremsflüssigkeitsverluste und einen rapiden Verschleiss der Dichtringe und des Kolbens zu vermeiden.

Die festgestellten Unregelmässigkeiten dürfen natürlich nur leichter Natur sein, weil das Glätten sonst den inneren Durchmesser des Gehäuses verändern würde; in diesem Falle wäre das Gehäuse zu ersetzen.

Die Dichtringe erneuern.

Die Schutzkappe für den hinteren Teil des Hauptbremszylinders kontrollieren und sie gegebenenfalls ersetzen.

Prüfen, ob die Druckfeder nicht geschwächt ist.

Vor dem Wiedereinbau der einzelnen Teile sind diese in sauberer Bremsflüssigkeit sorgfältig zu reinigen; eine Berührung mit Benzin, Petroleum oder Dieselöl ist unbedingt zu vermeiden, weil dadurch die Gummidichtringe für immer beschädigt würden.

Beim Zusammenbau des Hauptbremszylinders werden die Einzelteile in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus wieder eingesetzt und ausschliesslich mit der « Blauen FIAT-Spezialbremsflüssigkeit » geschmiert.

Auch für die Befestigung im Wagen gelten in umgekehrter Reihenfolge die für den Ausbau gegebenen Vorschriften.

Radbremszylinder prüfen.

Radbremszylinder vom Bremsträger, und dann Gummischutzkappen (2, Abb. 290) abnehmen. Die Kolben mit den Druckstiften und die Dichtringe werden von der sich entspannenden Druckfeder nach aussen gedrückt.

Dann Federteller herausnehmen.

Es ist zu prüfen, ob die Innenfläche des Zylinders und die Aussenflächen der Kolben spiegelblank sind und keine rauhen Stellen aufweisen.

Falls die Innenfläche des Zylinders nicht einwandfrei glatt ist, dann muss der vollständige Zylinder ersetzt werden.

Prüfen, ob die Druckfeder evtl. geschwächt ist und die Federteller verformt sind; in einem solchen Falle, Feder und Federteller gleichzeitig ersetzen.

Die Dichtringe kontrollieren, die am besten auf jeden Fall erneuert werden; ebenso die Schutzkappen für die Zylinderenden kontrollieren und sie, wenn sie beschädigt sind, erneuern.

Die Radbremszylinder zusammenbauen und dabei auf genügende Schmierung der Einzelteile achten; dazu ausschliesslich « Blaue FIAT-Spezialbremsflüssigkeit » verwenden.

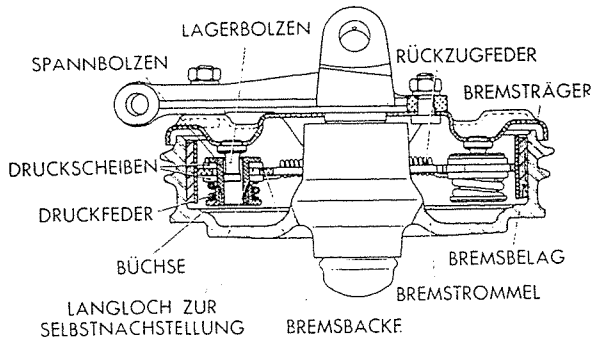


Abb. 296 - Schnitt durch die linke Vorderradbremse mit selbsttätiger Nachstellvorrichtung (schematisch).

Selbsttätige Nachstellung des Spiels zwischen Bremsbacken und Trommel.

Die Radbremsen des Mod. « Neuer 500 » sind mit einer selbsttätigen Nachstellvorrichtung genannten Spiels versehen, dank welcher jede Nachstellung von Hand, die bei anderen Wagentypen vorgesehen ist, wegfällt.

Durch die selbsttätige Nachstellvorrichtung, die nachstehend beschrieben ist, wird das Spiel zwischen Bremsbacken und Trommel, soweit notwendig, bei jeder Bremsung automatisch auf den erforderlichen Wert gebracht.

Selbsttätige Nachstellvorrichtung.

An der Bremsbackenrippe ist ein Langloch angefertigt, das zur Lagerung der Bremsbacke selbst, sowie zur Aufnahme genannter Vorrichtung dient (Abb. 297).

Diese Vorrichtung besteht aus zwei Klemmscheiben, die gegen die Bremsbackenrippe von einem hohlen Spannbolzen und einer auf denselben unter

Zwischenlegung einer Druckfeder aufgeschraubten Bundbüchse gedrückt werden.

Der hohle Spannbolzen wird auf den am Bremsträger befestigten Lagerbolzen aufgeschoben. Zwischen Lager- und Spannbolzen ist ein Spiel von 0,8 mm vorhanden, das die Ausspreizung der Bremsbacken bei der Bremsung ermöglicht, ohne dass die Nachstellvorrichtung aus der eingenommenen Stellung verschoben wird.

Wenn das Spiel zwischen Bremsbacken und Trommel infolge Abnutzung der Bremsbeläge zu gross wird, dann wird es schon bei der Bremsbetätigung automatisch auf den richtigen Wert

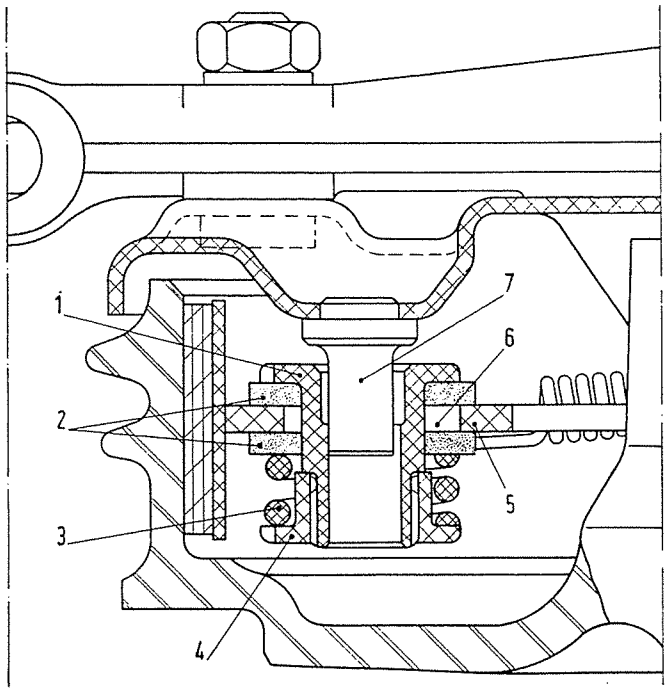


Abb. 297 - Schnitt durch die selbsttätige Nachstellvorrichtung des Bremsbackenspiels.

1. Spannbolzen. - 2. Druckscheibe. - 3. Druckfeder. - 4. Büchse. - 5. Bremsbacke. - 6. Langloch. - 7. Lagerbolzen.

gebracht. Der Vorgang ist folgender: Unter der Wirkung des Radbremszylinders wird die Bremsbacke bei der Bremsung gegen die Trommel gedrückt. Hierbei erfährt die Bremsbacke eine Verschiebung nach aussen, die zunächst gleich gross ist, wie das Spiel zwischen Lager- und Spannbolzen. Falls der Bremsbelag noch nicht mit der Trommelfläche in Berührung kommt, wird die Bremsbacke unter Ueberwindung der Klemmwirkung der Druckscheiben weiter nach aussen verschoben, bis sie die richtige Bremsstellung erreicht.

Somit wird das richtige Spiel zwischen Bremsbacke und Trommel wieder hergestellt, das erhalten bleibt, auch wenn die Bremsbacke nach der Bremsung von der Rückholfeder zurückgezogen wird, da die Bremsbacke hierbei nur um ein Mass nach innen zurückgeht, das dem Spiel zwischen Lager- und Spannbolzen entspricht, indem die Federkraft nicht so gross ist, um die Klemmwirkung der Druckscheiben zu überwinden.

Nachstellvorrichtung prüfen und einbauen.

Abgenutzte oder beschädigte Teile sind ohne weiteres zu ersetzten.

Die Druckfedern sind mit der Prüfvorrichtung **A. 11493** zu kontrollieren.

Sie werden hierbei auf eine Länge von 9,5 mm zusammengedrückt, wobei die Prüfvorrichtung eine Belastung von 44 kg mit einer Toleranz von ±2,2 kg anzeigen soll.

Die Nachstellvorrichtung ist wie folgt einzubauen:

Spannbolzen auf Montagebock **A. 54002/2** anbringen und dann folgendes aufschieben: erste Druckscheibe, die Bremsbacke, zweite Druckscheibe, die Druckfeder und die Bundbüchse.

Schlüssel **A. 54002/1** in den Montagebock einführen und unter Ueberwindung der Federkraft, Bundbüchse fest anziehen. Danach Büchse und Bolzen verstemmen. Die auf diese Weise zusammengebauten Bremsbacken werden am Bremsträger angebracht, und ihre Rückholfedern angehakt.

Die eingebauten Bremsbacken werden dann ganz nach aussen gedrückt; beim Loslassen ist zu prüfen, ob die Druckscheiben die Bremsbacke festhalten. Sollte sich ergeben, dass eine Rückholfeder die Klemmwirkung der Druckscheiben überwindet und somit die Bremsbacke in bezug auf diese nach innen verschiebt, dann ist die ganze Anordnung und insbesondere die Druckfeder der Nachstellvorrichtung und die Rückholfeder der Bremsbacke nachzuprüfen; letztgenannte Feder darf in keinem Falle die selbsttätige Nachstellvorrichtung beeinflussen.

Bremstrommeln.

Bei jeder Ueberholung der Bremsanlage sind die Bremstrommeln sorgfältig nachzuprüfen. Trommeln, die eine riefige Bremsfläche haben oder nicht mehr genau rund sind, müssen auf der Drehbank **M. 10** nachgedreht werden. Hierzu folgende Spindeln komplett mit Büchsen verwenden:

— **A. 72202/1/7** für die vorderen Trommeln,

— **A. 72202/1/12** für die hinteren Trommeln.

Nach dem Ausdrehen sind die Bremsflächen ebenfalls auf der Drehbank **M. 10** sauber zu schlichten, um die vom Drehstahl zurückgelassenen Rauhigkeiten zu beseitigen und somit eine längere Lebensdauer der Bremsbeläge und gleichzeitig eine bessere Bremswirkung zu erzielen.

Der Innendurchmesser der nachgedrehten und geschlichteten Trommel darf nicht das höchstzulässige Uebermass von 1 mm (bezogen auf den Nenndurchmesser von 170,230 - 170,480 mm) überschreiten.

Eine grössere Materialabnahme würde die Trommel zu weit schwächen und auch die Bremswirkung beeinträchtigen, weil die grössere dadurch bedingte Ausspreizung der Bremsbacken sich dann ungünstig auf die erzielbare Bremskraft auswirkt.

Nach dem Einbau der Bremstrommeln ist keine Einstellung der Bremsbacken erforderlich, da die selbsttätige Nachstellvorrichtung schon bei der ersten Bremsung dafür sorgt, dass die Bremsbacken die richtige Stellung einnehmen.

Bremsbeläge.

Belagstärke prüfen, die das Grenzmass von 1,5 mm nicht unterschreiten darf. Bei zu weit abgenützten Belägen, komplette Bremsbacken ersetzen oder neue Beläge laut Anweisungen auf S. 192 aufkleben.

Verölte Bremsbeläge sind zu ersetzen; gleichzeitig eine eventuelle Oeleindringung beseitigen.

Bremsanlage entlüften.

Wurde die Bremsanlage aus irgend einem Grunde entleert oder eine Rohrverschraubung gelöst, dann ist die Bremsanlage zu entlüften. Hierbei wie folgt vorgehen:

1) Bremsflüssigkeitsbehälter auffüllen.

2) Schlauch **A. 10103** an die Entlüftungsschraube eines Radbremszylinders anschliessen und freies Schlauchende in das teilweise mit Bremsflüssigkeit gefüllte Glasgefäss eintauchen (Abb. 298).

3) Entlüftungsschraube (1, Abb. 299) um einige Umdrehungen aufschrauben und Bremsfusshebel mehrere Male schnell durchtreten, bis keine Luftblasen mehr aus dem Schlauch austreten.

4) Bremsfusshebel beim letzten Niedertreten in der tiefsten Stellung fest halten, Entlüftungsschraube fest ziehen und Schlauch abnehmen.

5) Die im Punkt 2), 3) und 4) angegebenen Arbeiten an den übrigen Radbremszylindern wiederholen.

Bei kompletten Neuauffüllungen ist es ratsam, vor der Entlüftung folgendes vorzunehmen:

a) Entlüftungsschrauben an den vier Radbremszylindern lockern;

b) Bremsfusshebel betätigen und Entlüftungsschrauben, sobald Bremsflüssigkeit aus ihnen auszutreten beginnt, wieder anziehen.

Sollte der Fall vorkommen, dass bei der Entlüftung der Anlage immer wieder Luftblasen aus dem Entlüftungsschlauch austreten, sind zunächst alle Rohrverschraubungen nachzuprüfen. Sind diese in Ordnung, dann kann die falsche Luft nur bei den Dichtringen im Haupt- oder in den Radbremszylindern eintreten.

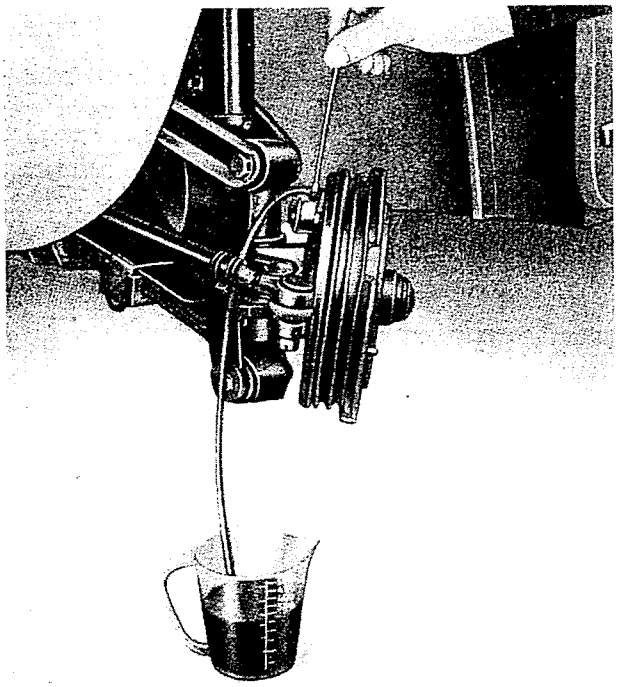


Abb. 298 - Entlüftung am linken Vorderrad.
Schlauch A. 10103 verwenden.

BESONDERE HINWEISE

Um zu vermeiden, dass der Hauptbremszylinder während der Entlüftung der Anlage Luft ansaugt, wodurch die Entlüftungsarbeit hinfällig werden würde, soll der Flüssigkeitsspiegel im Behälter nie unter den am Behälter selbst angezeigten Mindeststand sinken. Wurde die Entlüftung nicht sachgemäss ausgeführt, dann wird sich im Hauptbremszylinder ein längerer Druckhub als der normalerweise vorgesehene ergeben; ausserdem wird man bei durchgetretenem Bremsfusshebel eine mehr oder weniger grosse Nachgiebigkeit, je nach der zurückgebliebenen Luftmenge, fühlen.

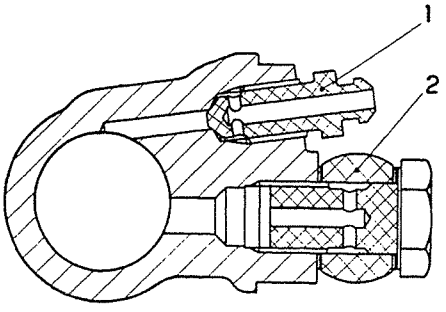


Abb. 299 - Querschnitt durch einen Radbremszylinder.
1. Entlüftungsschraube. - 2. Bremsleitungsanschluss.

In einem solchen Falle Entlüftungsvorgang gleichzeitig an allen vier Rädern wiederholen.

Wenn die Entlüftung an Fahrzeugen vorgenommen wird, deren Bremsflüssigkeit seit längerer Zeit nicht mehr erneuert wurde, dann ist die weitere Verwendung der dabei herausgeflossenen Flüssigkeit abzuraten.

Allerdings darf die ausgepumpte Flüssigkeit erst nach sorgfältiger Filtrierung nachgefüllt werden.

AUFKLEBEN NEUER BREMSBELÄGE

Die Bremsbeläge werden auf den Backen durch Aufkleben nach dem Verfahren « Permafuse » befestigt, das in einer besonderen Veröffentlichung unseres Technischen FIAT-Kundendienstes ausführlich beschrieben ist.

Als Bindemittel wird ein warmhärtendes Kunstharz verwendet, das zwischen Belag und Bremsbacke eine Verbindung herstellt, die nur durch Zerstörung des Belags selbst gelöst werden kann.

Eine solche Haftung ist unerlässlich, um das folgenschwere Abreissen der Bremsbeläge mit aller Sicherheit auszuschliessen. Die in genannter Veröffentlichung gegebenen Vorschriften müssen daher mit peinlicher Genauigkeit beachtet werden.

Es ist vor allem wichtig stets vor Augen zu halten, dass das « Permafuse »-Kunstharz (oder « bonding fluid ») die Neigung besitzt, schon beim Auftragen abzutrocknen. Nach dem Vulkanisieren im Ofen wird das Harz sehr hart, glasig und folglich spröde.

Die Bläschen, die nach dem Aufkleben längs der Ränder der Bremsbeläge erscheinen und ein Zeichen für das gute Gelingen des Aufklebens darstellen, verhalten sich nach dem Hartwerden und Abbröckeln wie Schmirgelpulver, das die Bremsbeläge abreiben und schwer beschädigen kann.

Deswegen ist eine sorgfältige Reinigung der Bremsbackenränder von allen Harzüberschüssen bzw. Rückständen, die durch das Austreten des « bonding fluid » entstanden sind, durch Abkratzen unerlässlich.

Das Abkratzen des Harzes « Permafuse », das sich aussen erhärtet hat, ist sehr leicht mit Hilfe irgendeines Schabers auszuführen.

BREMSFLÜSSIGKEITSBEHÄLTER

Der Ausgleichbehälter ist rechts in der vorderen Haube, neben dem Kraftstoffbehälter untergebracht.

Jedesmal, wenn eine Bremsleitung gelöst werden soll, muss man vorher die Austrittsbohrung am Behälterboden verschliessen. Hierzu bedient man sich eines Holzstabs, der in genannte Bohrung, nach Abnahme des Verschlussdeckels des Behälters und des Filtersiebs, eingeführt wird.

Genannter Holzstab soll nicht zu lang sein, um das Aufsetzen des Verschlussdeckels noch zu gestatten.

Durch das Verschliessen der Austrittsbohrung wird das Ansaugen von Luftfeuchtigkeit, Oel- oder Petroleumdämpfen vermieden, die die Eigenschaften der Bremsflüssigkeit verschlechtern können; das Aufsetzen des Verschlussdeckels macht ferner ein zufälliges Hineinfallen von Fremdkörpern in den Behälter unmöglich.

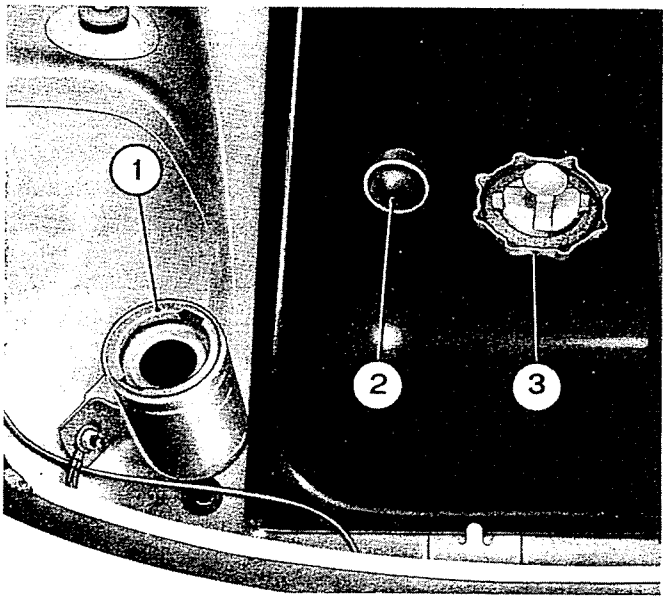


Abb. 300 - Bremsflüssigkeitsbehälter.

1. Behälter. - 2. Filtersieb. - 3. Verschlussdeckel mit Dichtring.

HANDBREMSE

Die Handbremse (Feststellbremse) wirkt mechanisch auf die Hinterräder und zwar auf dieselben Bremsbacken des hydraulischen Bremssystems.

Der Handbremshebel befindet sich auf dem Mitteltunnel zwischen beiden Sitzen.

Durch Betätigung dieses Hebels, der unten eine Seilrolle trägt, wird das Bremsseil angezogen, dessen Enden je an einem Hebel am Bremsträger der Hinterräder befestigt sind. Durch diese Hebel werden die Bremsbacken ausgespreizt und somit die gewünschte Bremswirkung herbeigeführt.

An jedem Ende des Bremsseils ist ein Spanner zur Nachstellung der Handbremse angebracht. Die Seilspannung ist wie folgt zu prüfen bzw. nachzustellen:

— Handhebel ganz anziehen und, falls der Wagen nicht scharf genug gebremst ist, Handhebel zunächst in Ruhestellung bringen und dann um zwei

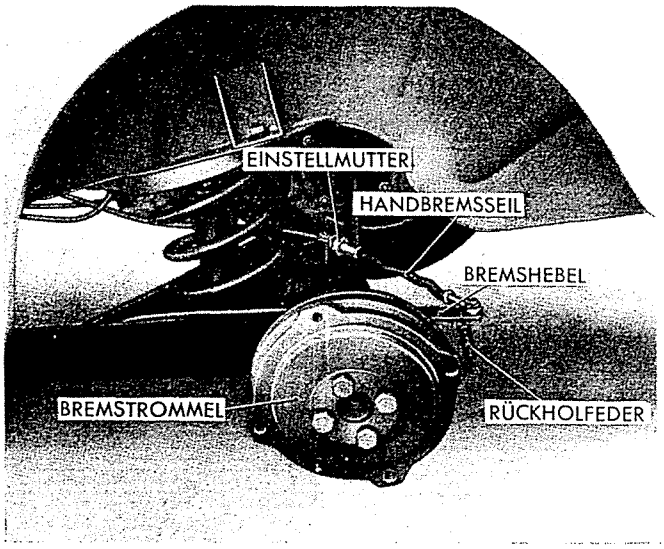


Abb. 301 - Handbremsbetätigung am linken Hinterrad.

Zähne des Zahnbogens wieder nach oben ziehen. Hierauf beide Spanner nachstellen (Abb. 302).

Die Spannung ist richtig eingestellt, wenn die volle Bremswirkung, noch bevor der Handhebel ganz angezogen ist, erzielt werden kann.

Die Nachstellung der Handbremse ist mit grosser Sorgfalt auszuführen, da eine übermässige Spannung des Bremsseils sich ungünstig auf die Arbeitsweise der hydraulischen Bremse auswirken kann, weil beide Bremsen auf dieselben Bremsbacken wirken.

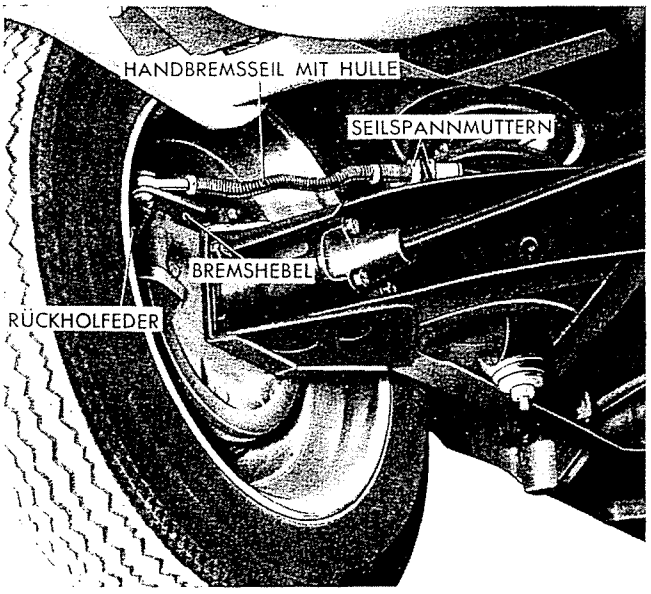


Abb. 302 - Handbremsbetätigung und Seilspanner.

ANZUGSMOMENTE DER MUTTERN FÜR DIE BREMSEN

EINZELTEIL	Zeichnungs- od. Normteil-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs- drehmoment mmkg
Befestigungsmutter des Bremsträgers am Achsschenkel	1/61008/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt / Schraube R 50	2000
Befestigungsmutter des Bremsträgers am Längslenker	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt / Schraube R 80	6000

SONDERWERKZEUGE FÜR DIE ÜBERHOLUNG DER BREMSEN

A. 10103	Entlüftungsschlauch.
A. 40005/1/9	Abzieher für die Bremstrommeln.
A. 54002/1/2	Schlüssel und Montagebock für die selbsttätige Nachstellvorrichtung der Bremsbacken.
A. 64026	Spannband für die Bremsbeläge beim Aufkleben.
A. 64027	Werkzeug zur Anbringung der Bremsbeläge.
A. 72202/1/7	Büchsen zum Ausdrehen der vorderen Bremstrommeln.
A. 72202/1/12	Büchsen zum Ausdrehen der hinteren Bremstrommeln.

MERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE DER BREMSEN

Fussbremse:	
Ausführung	hydraulische Vierrad-Innenbackenbremse mit selbsttätiger Nachstellvorrichtung
Trommeldurchmesser	170,230 - 170,480 mm
Bremsbeläge:	
Befestigung	durch Aufkleben mit « PERMAFUSE »
Breite	30 mm
Länge (gestreckt)	180 mm
Stärke	4,2 - 4,5 mm
Spiel zwischen Bremsbacken und Trommel	durch selbsttätige Nachstellvorrichtung geregelt
Druckfedern der Nachstellvorrichtung:	
Bestellnummer	986339
Drahtstärke	3,6 mm
Innendurchmesser	18,3 mm
Wirksame Federwindungen	1
Gesamt-Windungszahl	2 1/2
Ungespannte Federlänge	12,3 mm
Gespannte Federlänge	9,5 mm
Entsprechende Belastung	44 ± 2,2 kg
Durchmesser des Hauptbremszylinders	3/4''
Durchmesser der Radbremszylinder	3/4''
Spiel zwischen Druckstange und Kolben des Hauptbremszylinders	0,5 mm
Leerweg des Bremsfusshebels	2,5 mm
Bremsflüssigkeit:	
Typ	« Blaue FIAT-Spezialbremsflüssigkeit »
Einfüllmenge Liter	0,220
Einfüllmenge kg	0,215
Handbremse (Feststellbremse):	
Ausführung	mechanische Innenbackenbremse an den Hinterrädern
Betätigung	durch Handhebel am Mitteltunnel
Nachstellung	durch Seilspanner an den Längslenkern hinter den Bremsträgern

BETRIEBSSTÖRUNGEN DER HYDRAULISCHEN BREMSANLAGE UND DEREN BESEITIGUNG

Bremsfusshebel blockiert.

URSACHE	ABHILFE
1) Durch Gebrauch ungeeigneter oder mit Petroleum, Benzin oder Mineralöl verunreinigter Bremsflüssigkeit aufgequollene Dichtungen.	1) Die Anlage durchspülen, alle beschädigten Gummiteile und die Bremsflüssigkeit erneuern. Anlage entlüften.
2) Kolben oder Ventilträger von Flüssigkeitsrückständen oder Unreinigkeiten usw. blockiert.	2) Anlage reinigen und entlüften.
3) Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder durch falsche Einstellung der Druckstange gesperrt.	3) Das Spiel zwischen Druckstange und Kolben auf 0,5 mm einstellen.
4) Ausgleichsbohrung durch Unreinigkeiten verstopft; der Ausgleich ist dadurch unterbunden.	4) Hauptbremszylinder zerlegen und reinigen.
5) Kolben durch Wasser, das wegen beschädigter Schutzkappe oder mangelhaften Dichtungen von hinten eindringen konnte, blockiert.	5) Hauptbremszylinder überholen, Kolben, Schutzkappe und Dichtungen erneuern, um das Eindringen von Wasser in den Hauptbremszylinder zu verhindern.
6) Fusshebelwelle blockiert (dieser Ursache ist auch ein schwergängiger Bremsfusshebel oder blokkierte Bremsen zuzuschreiben).	6) Die Teile reinigen, glätten und schmieren.

Weichheit im Pedalweg.

URSACHE	ABHILFE
1) Luft in der Bremsanlage, infolge ungenügender Entlüftung.	1) Erneut und sorgfältiger entlüften.
2) Beschädigter Schlauch, der aufgequollen ist.	2) Schlauch erneuern und Anlage entlüften.
3) Schlauch, der dem Bremsdruck nicht mehr standhält, weil er schlechter Qualität ist.	3) Durch Schläuche in der von der FIAT anerkannten Qualität ersetzen und die Anlage entlüften.
4) Luft im Hauptbremszylinder wegen ungenügender Dichtung des Ringes am Kolben.	4) Dichtring erneuern und prüfen, dass die Breite des Kolbenansatzes kleiner als die Stärke des Dichtrings ist, Anlage entlüften.
5) Bremsflüssigkeit mit zu niederem Siedepunkt.	5) Die Bremsflüssigkeit durch die « Blaue FIAT-Spezialbremsflüssigkeit » ersetzen; die Anlage entlüften.
6) Die Bohrung im Verschluss des Bremsflüssigkeitsbehälters lässt keine Luft durch, so dass Unterdruck im Hauptbremszylinder entsteht.	6) Verschlussdeckel des Bremsflüssigkeitsbehälters reinigen und die Anlage entlüften.

Bremsfusshebel gibt leichtem Druck nach.

URSACHE	ABHILFE
1) Ventilring im Hauptbremszylinder beschädigt.	1) Ventilring erneuern und kontrollieren, ob keine Rauhigkeiten im Innern des Hauptbremszylinders bestehen. Anlage entlüften.
2) Vorhandensein von Spänen oder Unreinigkeit an den Dichtflächen des Ventilringes.	2) Allgemeine Reinigung, den beschädigten Ventilring erneuern und die Anlage entlüften.
3) Bremsflüssigkeitsverluste an den Anschlüssen.	3) Die Anschlüsse nachziehen und gegebenenfalls beschädigte Teile erneuern; Anlage entlüften.
4) Bremsflüssigkeitsverluste aus den Radbremszylindern.	4) Beschädigte Dichtungen und Federteller erneuern, Bremsbeläge trocknen und reinigen.
5) Bremsflüssigkeitsverluste aus den Schläuchen.	5) Beschädigte Bremsschläuche erneuern, nur die von der FIAT anerkannten Schläuche verwenden; Anlage entlüften.

Zu grosser Leerweg des Bremsfusshebels.

URSACHE	ABHILFE
1) Anlage nicht entlüftet.	1) Anlage entlüften.
2) Nachstellvorrichtung des Bremsbackenspiels unwirksam.	2) Nachstellvorrichtung einstellen (siehe S. 190).
3) Zu wenig Bremsflüssigkeit im Behälter.	3) « Blaue FIAT-Spezialbremsflüssigkeit » nachfüllen; wenn nötig, die Anlage entlüften.
4) Einstellung der Kolbenstange des Hauptbremszylinders verstellt.	4) Das Spiel zwischen Kolbenstange und Kolben auf 0,5 mm einstellen (was einem Leerweg des Bremsfusshebels von 2,5 mm entspricht).
5) Gummidichtungen des Hauptbremszylinders oder der Radbremszylinder beschädigt.	5) Die Dichtungen ersetzen und die Anlage entlüften.
6) Uebermässige Ausdehnung von Bremsschläuchen schlechter Qualität.	6) Die Schläuche mit neuen in der von der FIAT anerkannten Qualität ersetzen und die Anlage entlüften.
7) Ausdehnung der Bremstrommeln durch Ueberhitzung.	7) Bremstrommeln abkühlen lassen, Bremstrommeln und Bremsbeläge überprüfen, beschädigte Teile erneuern.

Betätigen des Bremsfusshebels erfordert ungewöhnlichen Kraftaufwand.

URSACHE	ABHILFE
1) Gummidichtungen durch Verwenden ungeeigneter Bremsflüssigkeit oder Verunreinigung durch Petroleum, Benzin oder Mineralöl gequollen (dadurch kann auch ein dauerndes Streifen der Bremsbeläge an der Bremstrommel verursacht sein).	1) Die Anlage reinigen, die Gummiteile und die Bremsflüssigkeit erneuern; Anlage entlüften.

Ungleichmässige Bremswirkung.

URSACHE	ABHILFE
1) Bremsölverlust aus einem Radbremszylinder.	1) Bremsbacken trocknen und reinigen, den Radbremszylinder überholen und die Anlage entlüften.
2) An den Rändern angerostete Radbremszylinder.	2) Rost entfernen und Schutzkappen erneuern.
3) Kolben eines Radbremszylinders blockiert.	3) Radbremszylinder überholen, den Kolben ersetzen und die Anlage entlüften.
4) Schlauch durch Aufquellen der Einlage verengt, oder durch Schmutz verstopfter Schlauch. (Wenn die Bremsen eines oder mehrerer Räder ohne Wirkung sind, kann der Bremsvorgang zu schwach sein).	4) Schlauch ersetzen oder reinigen; Anlage entlüften.
5) Bremsleitungsrohr durch äussere Einwirkung gequetscht oder durch Verschmutzung verstopft. Wenn die Bremsen eines oder mehrerer Räder ohne Wirkung sind, kann der Bremsvorgang zu schwach sein.	5) Das Rohr erneuern oder reinigen; Anlage entlüften.
6) Nachstellvorrichtung der Bremsbacken unwirksam.	6) Nachstellvorrichtung neu einstellen.

Schwache Bremsleistung.

URSACHE	ABHILFE
1) Bremsölverluste aus den Radbremszylindern.	1) Die Bremsbeläge trocknen und reinigen, den Radbremszylinder überholen, dabei die beschädigten Teile ersetzen; Anlage entlüften.

Kurzer Leerweg des Bremsfusshebels.

URSACHE	ABHILFE
1) Ausgleichsbohrung des Hauptbremszylinders durch verstellte Einstellung der Druckstange verschlossen.	1) Das Spiel zwischen Druckstange und Kolben auf 0,5 mm einstellen.
2) Ausgleichsbohrung des Hauptbremszylinders durch Unreinigkeiten verstopft.	2) Reinigen und Anlage entlüften.
3) Ausgleichsbohrung durch gequollenen Ventilring abgeschlossen.	3) Die Anlage durchspülen, Ventilring und Bremsflüssigkeit ersetzen und die Anlage entlüften.

Bremsen bei nicht durchgetretenem Bremsfusshebel blockiert.

URSACHE	ABHILFE
1) Rückzugfedern schwach oder gebrochen.	1) Untaugliche Rückzugfedern erneuern.
2) Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft.	2) Reinigen und Anlage entlüften.
3) Gummidichtungen infolge von Berührung mit Petroleum, Mineralöl oder Benzin usw. gequollen oder verklebt.	3) Die Anlage durchspülen, alle Gummiteile und die Bremsflüssigkeit erneuern; Anlage entlüften.

Bremsbacken, die dauernd an der Bremstrommel schleifen.

URSACHE	ABHILFE
1) Schwache Rückzugfedern.	1) Rückzugfedern erneuern.
2) Bremsfusshebel ohne Leerweg.	2) Das Spiel zwischen Druckstange und Kolben des Hauptbremszylinders auf 0,5 mm einstellen.
3) Kolben des Hauptbremszylinders blockiert.	3) Hauptbremszylinder überholen, den Kolben ersetzen; Anlage entlüften.
4) Zu strammes Handbremsseil.	4) Bremsseil nachstellen (siehe S. 192).
5) Hauptbremszylinder geht durch Verstopfung der Ausgleichsbohrung nicht in Ruhestellung.	5) Den Hauptbremszylinder überholen; Ventilring, wenn er gequollen oder beschädigt ist, erneuern; Ausgleichsbohrung reinigen; Anlage entlüften.

Bremsen geräuschvoll.

URSACHE	ABHILFE
1) Bremstrommeln unrund.	1) Trommeln ausdrehen und läppen.
2) Bremsbeläge mit glasharter Oberfläche oder abgenützt.	2) Beläge ersetzen.
3) Bremsbeläge verölt oder verschmiert.	3) Beläge ersetzen.
4) Bremsträger locker.	4) Befestigungsmuttern mit dem auf S. 193 angegebenen Drehmoment anziehen.
5) Bremsbeläge lose.	5) Beläge oder komplette Bremsbacken ersetzen.

RÄDER, FELGEN UND REIFEN

AUSWUCHTEN DER RÄDER . . . . . Seite 199
REIFENDRUCK . . . . . » 199
REIFENVERSCHLEISS . . . . . » 199
RADWECHSEL . . . . . » 200

Die Scheibenräder sind mit Felgen . . $3\frac{1}{2} \times 12''$ und Niederdruckreifen . . . . . 125-12 versehen.

Auswuchten der Räder.

Um eine einwandfreie Strassenlage und auch den Fahrkomfort zu sichern, sind Felgen und Reifen regelmässig zu prüfen.

Unausgewuchtete Räder verursachen unangenehme Erschütterungen, einen übermässigen Verschleiss der mechanischen Organe, z. B. der Lenkung, und vor allem eine frühzeitige Reifenabnutzung.

Die Unwucht der Räder kann durch folgende Ursachen hervorgerufen werden:

a) Seitenschlag der Räder infolge Verzüge oder Stösse gegen Hindernisse;

b) Höhenschlag der Räder, infolge Unregelmässigkeiten der Felge oder des Reifens;

c) statische Unwucht, d. h. ungleichmässige Gewichtsverteilung um die Drehachse.

Seiten- und Höhenschlag können leicht durch einen Parallelreisser einmal an der Felge und einmal am Reifen ermittelt werden; sind die Abweichungen nur unbedeutend, dann ist keine Reparatur vorzunehmen; grössere Seiten- oder Höhenschläge sind dagegen sachgemäss zu beseitigen.

Unausgewuchtete Räder sind mit Hilfe der elektronischen Auswuchtmaschine **A. 76002** instandzusetzen, die mit hoher Messgenauigkeit jede Unwucht am Rade in wenigen Minuten feststellt, die dann durch Anbringung von Ausgleichgewichten an der Felge beseitigt wird.

Die ausführliche Beschreibung aller hierbei auszuführenden Arbeiten ist in der jeder Auswuchtmaschine beigegebenen « Gebrauchsanleitung » enthalten.

Reifendruck.

Der vorgeschriebene Reifendruck beträgt:

	vorn	hinten
— bei niedriger Belastung kg/cm²	1,20	1,60
— bei Vollbelastung . . . »	1,20	1,85

Der Luftdruck ist bei kalten Reifen nachzuprüfen.

Der oben angegebene Reifendruck ist möglichst einzuhalten; ein zu hoher Reifendruck verursacht ein hartes Fahren und eine übermässige Abnutzung des mittleren Profils der Lauffläche, während ein zu niedriger Reifendruck starke Walkungen und eine entsprechend grössere und schnellere Abnutzung der Lauffläche zur Folge hat.

Wenn die Reifen einer Achse ungleichmässig aufgepumpt sind, dann ergibt sich eine Verschlechterung der Lenkungsstabilität und der Strassenlage des Wagens.

Reifenverschleiss.

Ein vorzeitiger oder ungleichmässiger Reifenverschleiss kann folgende Ursachen haben:

a) Übermässiger Verschleiss der Vorderreifen an der einen Seite des Profils: falsch eingestellter Radsturz, der zu prüfen ist.

Sollte sich dabei herausstellen, dass der Radsturz richtig eingestellt ist, rührt der ungleichmässige Verschleiss von der Fahrweise und zwar von zu hohem Tempo in der Kurve her.

b) Stärkerer Verschleiss an den Seiten des Profils als in der Mitte: der Reifendruck ist zu niedrig; dabei tragen die Seiten der Laufflächen das grösste Gewicht, während der Mittelteil nach innen gedrückt wird.

c) Zu starker Verschleiss der Profilmitte: der Reifendruck ist zu hoch; in diesem Fall trägt der Reifen nur in der Mitte der Lauffläche.

d) Übermässiger Verschleiss der Profilinnenseiten beider Vorderräder: falsche Einstellung der Vorderräder, die eine Divergenz in Fahrtrichtung aufweisen; Kontrolle und Einstellung vornehmen.

e) Übermässiger Verschleiss der Profilaussenseite beider Vorderräder: zu starke Vorspur, die zu prüfen und nachzustellen ist.

f) Verschleiss der Profilinnenseite eines Vorderrades und der Profilaussenseite des anderen Rades: falsche Einstellung der Lenkung, wodurch eine zu starke Vorspur des einen und eine Divergenz des anderen Rades verursacht wird; die Räder sind richtig einzustellen und das Lenkgestänge und die Aufhängung auf Verformungen zu untersuchen.

ANMERKUNG - Um einen gleichmässigen Reifenverschleiss zu erzielen, empfiehlt es sich alle 5000 km die 4 Räder kreuzweise gegeneinander auszuwechseln.

RADWECHSEL

Wenn irgendein Rad ausgewechselt werden muss, halte man sich an folgende Richtlinien:

a) Den Wagen möglichst auf ebenen Boden stellen und Hinterräder durch die Handbremse blockieren, um ein eventuelles Abrollen des Wagens zu verhindern.

b) Die Radkappe, durch Lösen der mittleren Schraube abnehmen. Die vier Radbolzen mit dem zur Ausstattung gehörenden Schlüssel um eine Umdrehung lockern.

c) Den Einsteckzapfen des Wagenhebers in die Stütze (Abb. 303) unter dem Wagenboden einsetzen und den Wagen, durch Drehen der Kurbel des Wagenhebers, anheben.

d) Die vier Radbolzen entfernen und das Rad abnehmen.

e) Das Ersatzrad so aufsetzen, dass der Zentrierstift an der Trommel in das entsprechende Loch der Radscheibe eingeführt werden kann. Radbolzen einsetzen und gleichmässig über Kreuz anziehen.

f) Durch Drehen der Wagenheberkurbel den Wagen ablassen und den Wagenheber aus der Stütze am Wagenboden nehmen.

g) **Die Radbolzen mit dem Dynamometerschlüssel und einem Anzugsmoment von 4500÷5000 mmkg über Kreuz endgültig anziehen.**

Die Radkappe aufsetzen und durch ihre mittlere Schraube befestigen.

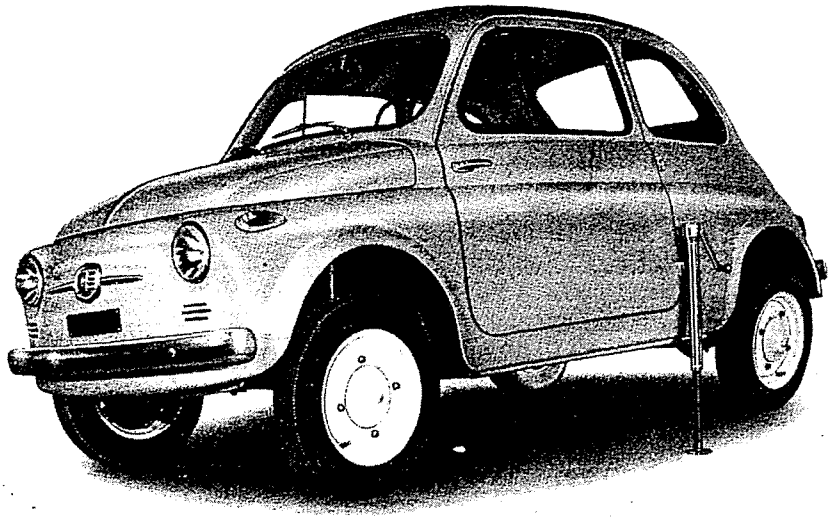


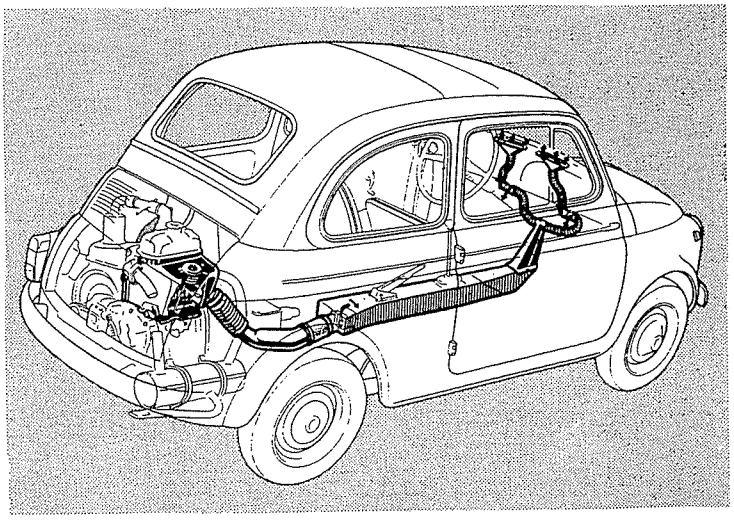
Abb. 303.

Anheben des Wagens mit dem in der Werkzeugausrüstung beigegebenen Wagenheber.

Abteilung 9

KLIMAANLAGE ANZUGSMOMENTE FÜR DAS FAHRGESTELL

	Seite
KLIMAANLAGE	203
ANZUGSMOMENTE FÜR DAS FAHRGESTELL	205



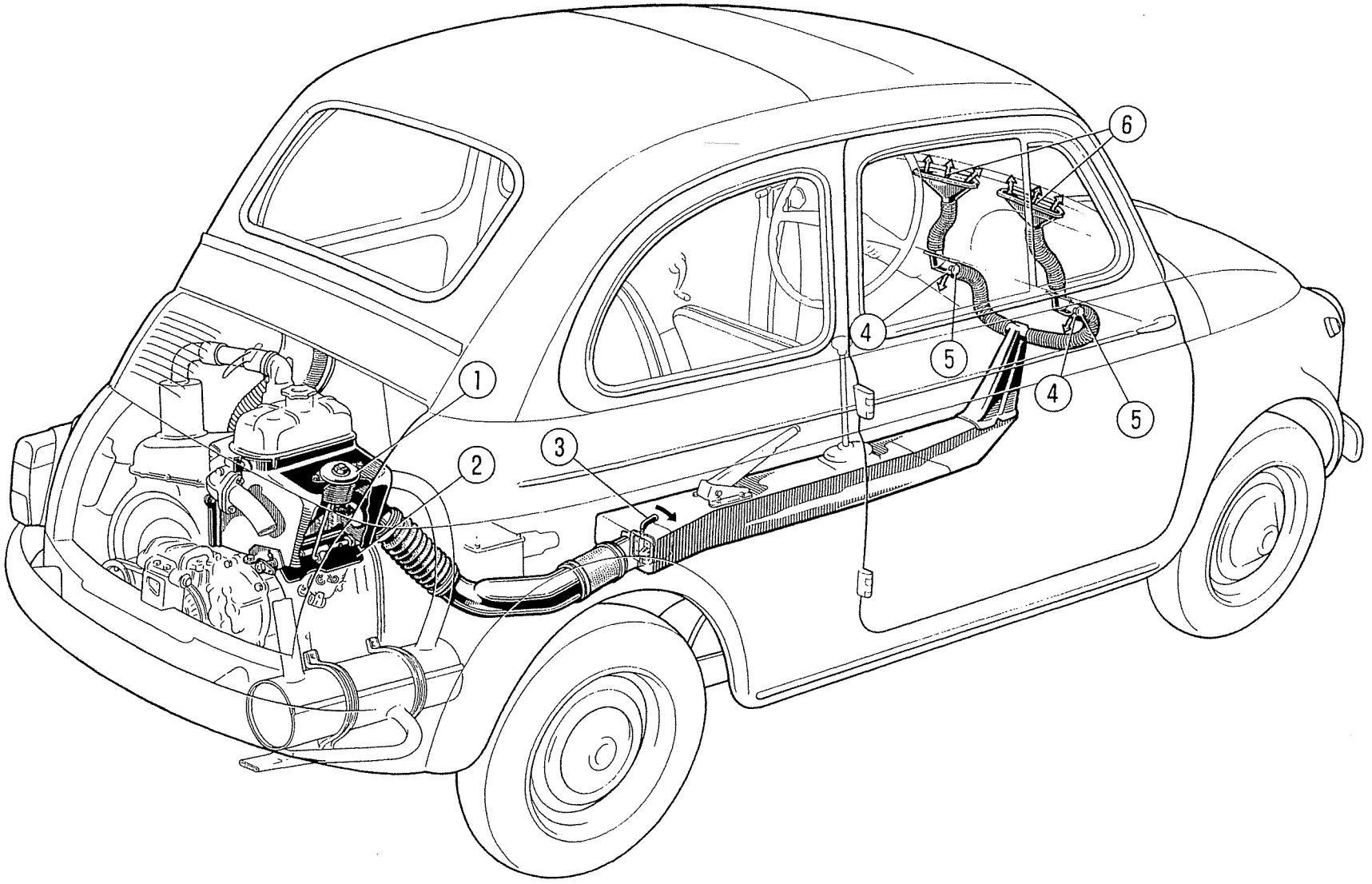


Abb. 304 - Schema der Heizungs- und Entfrostungsanlage.

1. Thermostat zur Steuerung der Regelklappe (2) am Luftablass. - 2. Regelklappe zur Drosselung der Kühlluft-Ablassöffnung. - 3. Stellhebel zur Einschaltung und Regelung der Heizung. - 4. Warmluft-Austrittsschlitze. - 5. Drosselklappen-Drehknöpfe zur Leitung von Warmluft gegen die Windschutzscheibe. - 6. Warmluftdüsen der Windschutzscheibe.

KLIMAANLAGE

Belüftung . . . . . Seite 203
Heizung . . . . . » 203
Prüfungen . . . . . » 203
Entfrostung der Windschutzscheibe . . . . . » 205
ANZUGSMOMENTE FÜR DAS FAHRGESTELL . . . . . » 205

Belüftung.

Zugfreie Belüftung durch die vordere Drehscheiben der Türfenster.

Ausserdem ist die hintere Glasscheibe jeder Tür durch Kurbel versenkbar, so dass mehr oder weniger Aussenluft ins Wageninnere eingelassen werden kann.

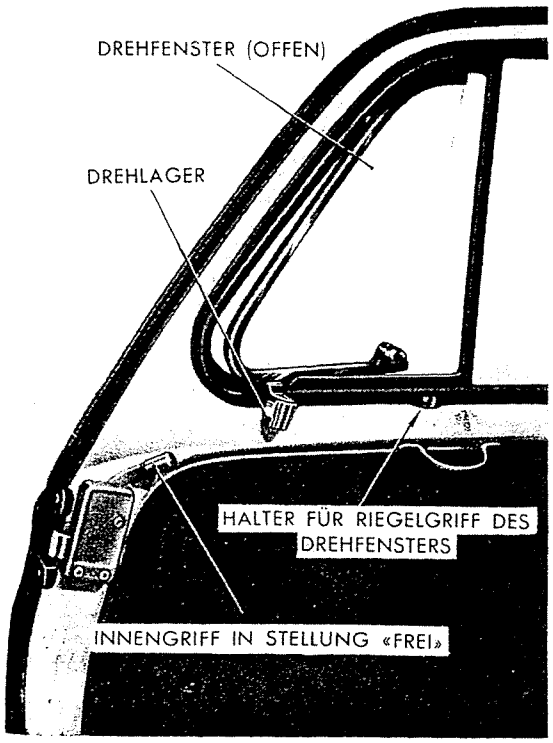


Abb. 305 - Innenansicht der Tür an der Beifahrerseite bei geöffneter Drehscheibe.

Heizung.

Für die Heizung des Wageninneren wird die Motorkühlluft ausgenützt, die durch eine besondere Leitung (s. Abb. 304) aus dem Zylindermantel entnommen und in den Mitteltunnel am Wagenboden geführt wird, von welchem sie durch zwei Schlitze in den Schlauchleitungen der Windschutzscheibendüsen in den Fahrgastraum strömt.

Zur Ein- und Ausschaltung sowie zur Regelung der Heizung dient eine Drosselklappe im Innern des Tunnels, die durch Rechtsdrehen eines Handhebels verstellt wird.

Auf Sonderwunsch kann die Heizungsanlage mit einem zusätzlichen Heizkörper versehen werden.

Dieser besteht aus einer rohrförmigen Ummantelung des vorderen Auspuffrohrs, die mit dem Zylindermantel bzw. dem Warmluftrohr der Heizung verbunden ist, wodurch die Erwärmung der Heizluft verstärkt wird (siehe Abb. 307).

Heizungsanlage prüfen.

Stellhebel, seine Feder und Scharnier der Drosselklappe prüfen; eventuelle Beschädigungen reparieren oder Ersatz der betroffenen Teile vornehmen.

Leitung zum Mitteltunnel sowie untere und obere Gummimuffe kontrollieren und, falls sie beschädigt sind, entsprechend ersetzen.

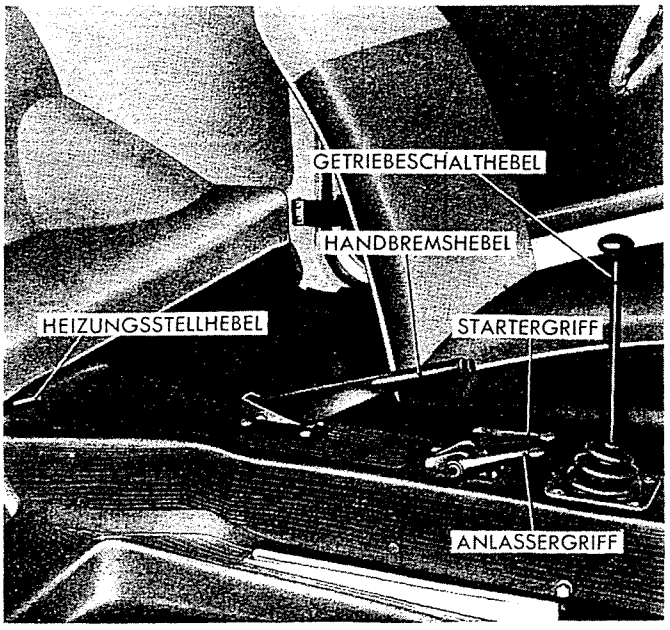


Abb. 306 - Bedienungsgriffe auf dem Mitteltunnel.

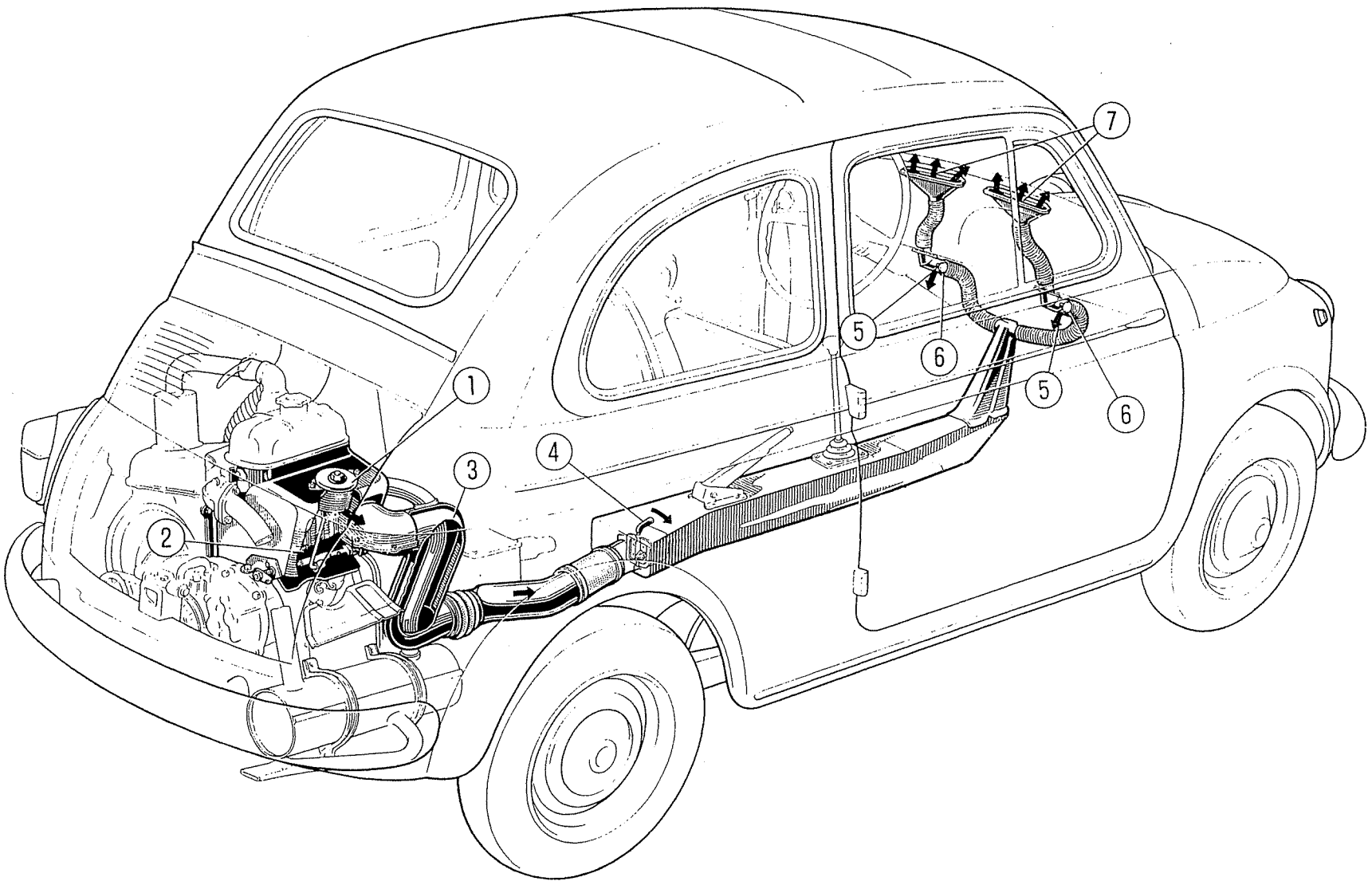


Abb. 307 - Schema der Heizungs- und Entfrostungsanlage mit zusätzlichem Heizkörper (letzterer wird nur auf Wunsch mitgeliefert).

1. Thermostat zur Steuerung der Regelklappe (2) am Luftablass. - 2. Regelklappe zur Drosselung der Kühlluft-Ablassöffnung. - 3. Zusätzlicher Heizkörper. - 4. Stellhebel zur Einschaltung und Regelung der Heizung. - 5. Warmluft-Austrittsschlitze. - 6. Drosselklappen-Drehknöpfe zur Leitung von Warmluft gegen die Windschutzscheibe. - 7. Warmluftdüsen der Windschutzscheibe.

Entfrostung der Windschutzscheibe.

Aus einem Verteiler vorne am Mitteltunnel gehen zwei Schlauchleitungen aus, in welchen sich je eine Drosselklappe zur Regelung der Warmluftmenge befindet. Durch genannte Schlauchleitungen wird die Warmluft zu zwei am Instrumentenbrett parallel zur Windschutzscheibe angeordneten Entfrosterdüsen geführt.

Durch zweckmässige Betätigung der Stellknöpfe genannter Drosselklappen (siehe 5, Abb. 304), wird die Windschutzscheibe durch die Warmluft beschlagfrei erhalten und ferner die Eisbildung an der Scheibe selbst vermieden.

ANZUGSMOMENTE

ZUSAMMENFASSENDE TABELLE FÜR DIE MUTTERN UND SCHRAUBEN DES FAHRGESTELLS

TEIL	Zeichnungs- od. Normteil-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs-drehmoment mmkg
Mutter für Hauptwelle	1/08019/11	14 MC (x1)	R 50 Cdt / Welle 14CN5 Cmt 5	2500—3500
Mutter für Vorgelegewelle	1/07934/11	14 MB (x1,5)	R 50 Cdt / Welle 14CN5 Cmt 5	4000—5000
Schraube für Tellerrad	1.45.145 891596	8 MA (x1,25)	R 100	3200
Mutter zur Befestigung der Rollenlagergehäuse des Ausgleichgetriebes	1/61008/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt / Stiftschr. R 50 Cdt	1800
Mutter für Stiftschrauben des Getriebe- und Kupplungsgehäuses	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt / Stiftschr. R 50 Cdt	3800
Mutter zur Befestigung des Kupplungsgehäuses am Motor	1/61008/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt / Stiftschr. R 100	2500—3000
Mutter für Lagerböcke der vorderen Blattfeder	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt / Schraube C 21 R	4000
Mutter zur Befestigung des Achsschenkelträgers am vorderen Querlenker . . .	1/25745/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt / Schraube R 80 Cdt	5500—6000
Mutter zur Befestigung des Bremsträgers am Achsschenkel	1/61008/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt / Schraube R 50	2000

(Folgt)

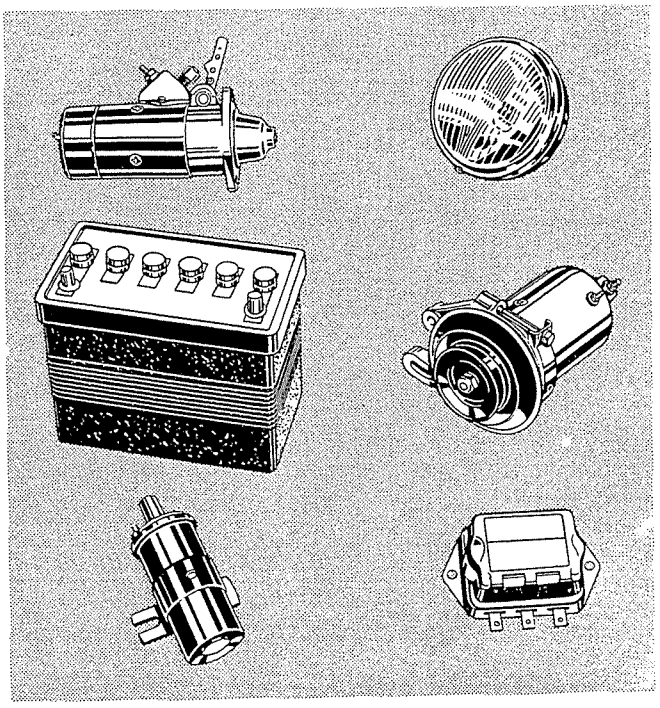
Zusammenfassende Tabelle für die Muttern und Schrauben des Fahrgestells *(Folge).*

TEIL	Zeichnungs- od. Normteil-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs-drehmoment mmkg
Mutter zur Befestigung der Blattfeder am Achsschenkelträger	1/25745/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Schraube R 80 Cdt	4000
Mutter zur Befestigung der Querlenkerachse an der Karosserie	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Schraube C 21 R	4000
Mutter am Achsschenkel für Vorderradlager	980498 4042887	14 MB (x1,5)	R 50 Achsschenkel 38 NCD 4 Bon	3000 (siehe S. 141)
Radbolzen	990166	10 MA (x1,5)	C 35 R Bon Cdt	4500—5500
Mutter für Lagerbolzen der hinteren Längslenker	1/25747/11	12 MB (x1,5)	R 50 Cdt Bolzen R 80 Cdt	6000—7000
Schraube für Lagerbock der hinteren Längslenker	832632	10 x 1,25 M	R 80	4000—5000
Mutter für Lagerflansch und Bremsträger der Hinterräder	1/21647/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Schraube R 80	6000
Mutter zur Befestigung des Kupplungsstücks an der Hinterachswelle	1/07246/20	18 MB (x1,5)	R 80 Welle 38 NCD 4 Bon	(siehe S. 156)
Schraube zur Befestigung der Mitnehmerflanschen am Kupplungsstück	1/60446/21	8 MA (x1,25)	R 80 Cdt	2800
Mutter für Lenkrad	743601	18 MB (x1,5)	R 50 Cdt Schraube C 12 Rohr	4000—5000
Mutter zur Befestigung des Lenkgehäuses und des Lagerbocks für Zwischenhebel	1/61041/11	8 MA (x1,25)	R 50 Cdt Schraube R 80 Cdt	2000—2500
Mutter zur Befestigung des Lenkstockhebels	1/25748/11	14 MB (x1,5)	R 50 Cdt Segment 19 CN 5 Cmt 3	10000—11000
Mutter für Kugelgelenke des Lenkgestänges	1/25756/11	10 x 1,25 M	R 50 Cdt Bolzen R 100 Bon	2500—3000
Mutter für Drehbolzen des Zwischenhebels	1/25747/11	12 MB (x1,5)	R 50 Cdt Bolzen R 80 Cdt	5500—6000

Abteilung 10

ELEKTRISCHE ANLAGE

	Seite
BATTERIE	208
LICHTMASCHINE	213
REGLERGRUPPE	227
ANLASSER	243
ZÜNDANLAGE	253
BELEUCHTUNG	261
BEDIENUNGS- UND ÜBERWACHUNGSORGANE	268



BATTERIE

HAUPTMERKMALE . . . . . Seite 208
BATTERIE PRÜFEN UND INSTANDHALTEN . . . . . » 208
FREMDAUFLADUNG DER BATTERIE . . . . . » 211

Hauptmerkmale.

Die technischen Kennwerte der Batterie des Mod. « Neuer 500 » sind folgende:

— Spannung	12 V
— Kapazität (bei 20h Entladezeit)	32 Ah
— Länge	235 mm
— Breite	133 »
— Höhe	198 »
— Gewicht (mit Säure)	ca. 13,8 kg

Die Batterie ist rechts in der vorderen Haube, vor dem Kraftstofftank untergebracht (Abb. 308).

Die Polbrücken sind in einer Vergussmasse eingebettet. Durch diese konstruktive Lösung wird eine bessere Isolierung nach aussen gewährleistet, das Entstehen von Kriechströmen zwischen den Polbrücken und gegen die Masse weitgehend ausgeschlossen und die Korrosion der Polbrücken selbst vermieden.

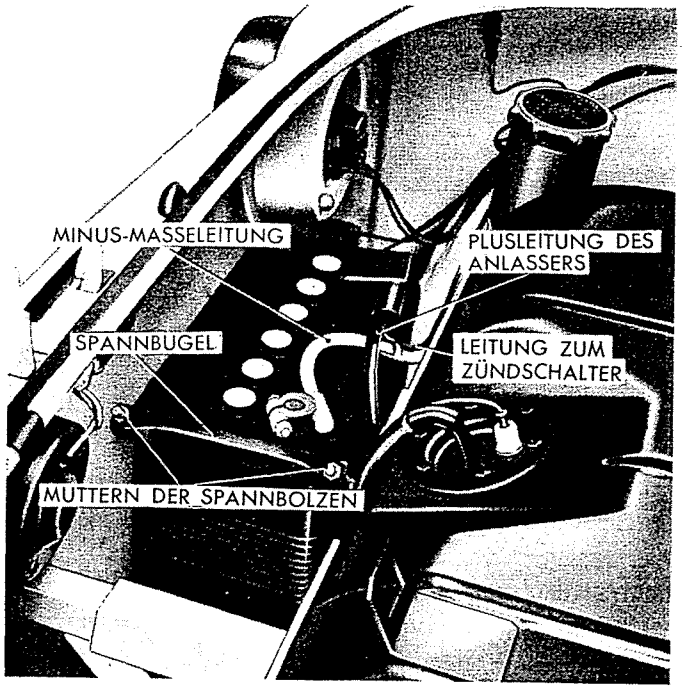


Abb. 308 - Unterbringung der Batterie.

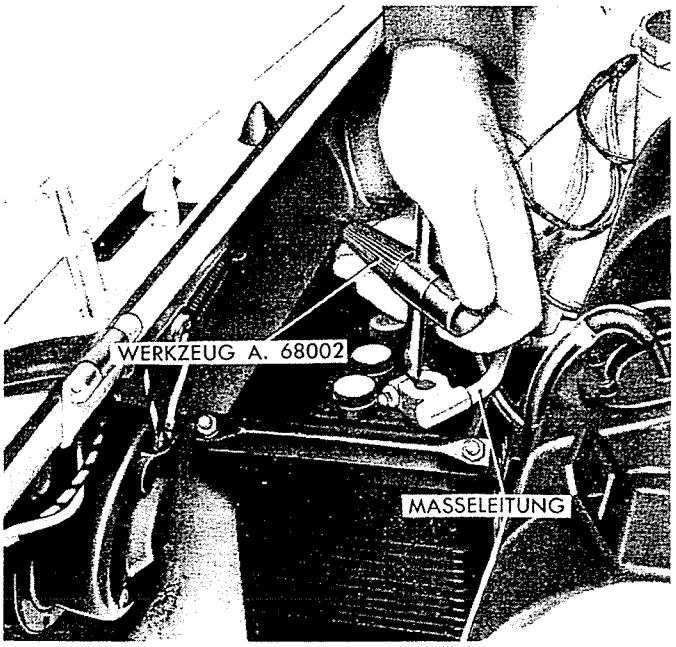


Abb. 309 - Lösen der Batterieklemmen mit dem Werkzeug A. 68002.

Batterie prüfen und instandhalten.

1. - Zugang zur Batterie.

Den vorderen Haubendeckel aufklappen und beide Muttern der Spannbolzen lösen.

2. - Reinigung.

Die Batterie muss immer sauber und trocken sein, vor allem an ihrer Oberseite.

Zur Reinigung eine Bürste mit harten Borsten verwenden und vermeiden, dass Fremdkörper oder Staub ins Innere der Zellen gelangen.

Es ist zu prüfen, ob in der die einzelnen Zellen verschliessenden Vergussmasse keine Sprünge entstanden sind (was Säureverluste zur Folge hätte). Jeder Flüssigkeitsverlust ist zu beseitigen, weil die Säure an den mit ihr in Berührung kommenden Materialien stets Korrosionen hervorruft. Sollten schon Verluste vorgekommen und Korrosionen verursacht worden sein, sind die noch verwendbaren Teile zu reinigen und mit säurebeständigem Lack neu zu überziehen; im andern Fall neue Teile einbauen.

3. - Kontrolle, Behandlung und Einfetten der Batterieklemmen.

Zum Lösen und Anziehen der Muttern der Batterieklemmen dürfen immer nur die passenden Spezialschlüssel (nie Zangen) verwendet werden.

Es darf nie auf die Batterieklemmen geschlagen werden, um ihre Anbringung oder das Lösen von den Polköpfen zu erleichtern.

Man darf sich nie des Kabels bedienen, um damit die Drehung der Batterieklemmen zur Ablösung vom Polkopf zu versuchen; dazu dient das Werkzeug **A. 68002** (Abb. 309). Ein solches Verfahren könnte Sprünge im Hartgummideckel der Zelle oder auch die Abtrennung des Polkopfes verursachen und damit dem Elektrolyten Wege zum Austritt schaffen mit den oben beschriebenen Folgen.

Durch Säure zerfressene Batterieklemmen oder Kabel müssen ersetzt werden.

Die Korrosion vermindert den Durchflussquerschnitt eines Leiters mit der Folge einer Erhöhung seines ohmschen Widerstandes, was eine beträchtliche Spannungsverminderung an den Klemmen des Anlassers verursacht, mit der Folge geringerer Leistung und einer Herabsetzung des Anlassvermögens.

Zur Reinigung der Batterieklemmen und der Polköpfe verwende man das Werkzeug **A. 68002** (Abb. 310 u. 311).

Die gut gereinigten Batterieklemmen und Polköpfe werden mit einer Schicht reinen und zähen Batterieklemmenvaselins überzogen, um sie vor Korrosionen zu schützen. Mit besonderer Sorgfalt sind die unteren Teile der Polköpfe und der Batterieklemmen einzufetten, weil dort das Vorhandensein von Säure wahrscheinlicher ist.

Die Verwendung von Schmierfett ist zu vermeiden, weil es auf den Elektrolyten reagiert, der infolge der normalen Gasentwicklung in Form von kleinsten Tropfen durch die Stöpsel austritt und so Salze (grüne oder blaue) bildet. Da diese leitend sind, lassen sie Kriechströme zwischen den Zellen entstehen und fördern Korrosionen der Polköpfe, Batterieklemmen und Verbindungen.

Wenn das verwendete Vaselin nicht rein ist, treten die gleichen Mängel wie beim Fett auf; wenn es nicht zähflüssig ist, wird es mit der Wärme zu sehr dünnflüssig, es fliesst auf den Zellendeckel und erweicht dann die Vergussmasse der Zellen. Auf keinen Fall zu viel Vaselin verwenden: ein gleichmässiges Bedecken der Batterieklemmen und vor allem ihres unteren Teils wird genügen. Nach der Reinigung und dem Einfetten mit Vaselin werden die Batterieklemmen gut an den Polköpfen befestigt um den Kontaktwiderstand zu vermindern.

4. - Säurestand.

Beim Betrieb ist das Wasser der einzige Bestandteil des Elektrolyten, der sich durch Verdampfen verbraucht: immer und ausschliesslich nur destilliertes Wasser nachgiessen, nie Säure!

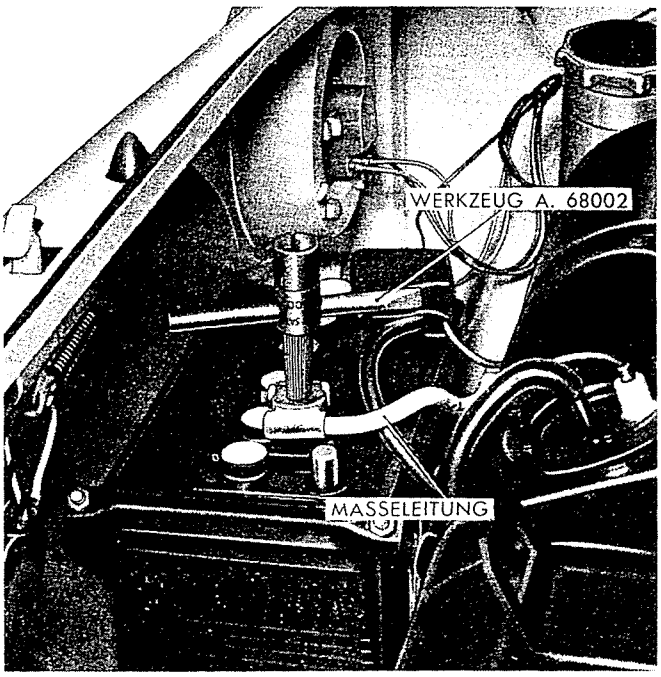


Abb. 310 - Reinigung der Batterieklemmen mit dem Werkzeug A. 68002.

Die Höhe des Säurestandes muss stets über dem Rand der Separatoren gehalten werden, wobei allerdings eine gewisse Grenze nicht überschritten werden darf. Das destillierte Wasser muss in gewissen Zeitabständen nachgefüllt werden, damit die Separatoren nie unbedeckt bleiben.

ANMERKUNG - Das Nachfüllen von destilliertem Wasser in die sechs Zellen ist mit dem selbstregelnden Einfüllgerät A. 13021 (Abb. 312) vorzunehmen.

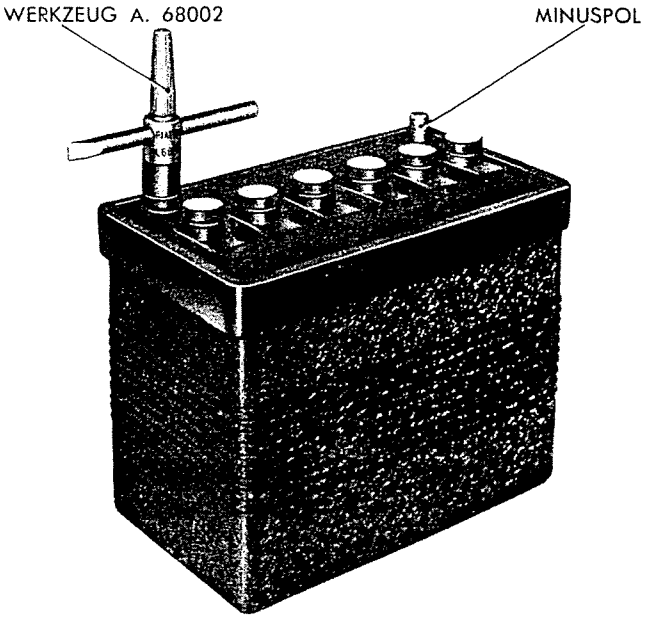


Abb. 311 - Reinigung der Polköpfe mit dem Werkzeug A. 68002.

Das Nachfüllen des destillierten Wassers muss immer bei kalter Batterie (20° C) geschehen, bis zum Erreichen folgenden Standes über dem Rand der Separatoren:

— 5 mm bei voll aufgeladener Batterie;

— 3 mm bei normalem Ladezustand.

Bei normalen Betriebsbedingungen schwankt der Ladezustand zwischen 2/3 (Dichte 1,23) und 3/4 (Dichte 1,25) der vollen Aufladung. Da der Säurestand mit der Erhöhung der Temperatur und mit dem Anwachsen des Ladezustandes beträchtlich steigt, kann es vorkommen, dass bei einer Batterie, deren Säurestand unter normalen Betriebsbedingungen auf den einer vollständig geladenen Batterie gebracht wurde, der Elektrolyt (namentlich bei langen Fahrten und daher völliger Aufladung und Erwärmung der Batterie) bis zum unteren Rand der Lüftlöcher steigt und sogar überläuft.

Abb. 312 - Ergänzung des Säurestandes in den einzelnen Zellen durch Nachfüllung von destilliertem Wasser durch den selbstregulierenden Stutzen A. 13021.

Zur Kontrolle des Säurestandes ist die Verwendung eines Glasröhrchens von 5-8 mm Durchmesser vorteilhaft. Man führt das Röhrchen in die Batterie ein, bis es auf den Separatoren aufliegt: dann wird das obere Ende mit dem Finger zugehalten, das Glasröhrchen herausgenommen und so die Höhe des Flüssigkeitsstandes über den Separatoren ermittelt. An Hand von eigens am unteren Ende des Röhrchens angebrachten Strichmarkierungen ist es leicht, die Kontrolle des Säurestandes durchzuführen.

Der Säurestand muss immer nach 1500 Fahrkilometern oder, wenn der Wagen nicht gefahren wird, alle 14 Tage nachgeprüft werden. Wenn der Wagen auf längere Zeit stillgelegt wird, muss eine besondere Wartung der Batterie (Aufladen usw.) vorgenommen werden und innerhalb dieser Wartung ist auch destilliertes Wasser nachzufüllen.

Sollte bemerkt werden, dass eine der Zellen einen auffallend niedrigeren Stand als die anderen hat, ist es wahrscheinlich, dass der Verlust von einem Sprung des Zellengehäuses herrührt: in diesem Fall ist eine Kontrolle durchzuführen.

5. - Kontrolle des Ladezustandes.

Um den Ladezustand der Batterie festzustellen, muss die Säuredichte gemessen werden. Nie den Batteriezellenprüfer (Voltmeter) zur Schnellentladung anwenden. Durch eine Schnellentladung wird die geprüfte Zelle beschädigt und ein nicht unbeachtlicher Energieverbrauch verursacht.

Die Säuredichte hängt, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist, vom Ladezustand der Batterie ab.

Dichte	Ladezustand der Batterie
1,28	100%
1,25	75%
1,22	50%
1,19	25%
1,16	fast entladen
1,11	vollständig entladen

ANMERKUNG - Bei der Messung muss ein Abtropfen des Säurehebers vermieden werden, weil der Elektrolyt (der Schwefelsäure enthält) Zerfressungen, Kriechströme usw. verursacht.

Der Ladezustand wird mit dem Säuremesser **C. 852** gemessen. Die Dichte wird an der Tauchgrenze des Säuremessers abgelesen, indem man die Spritze senkrecht hält und prüft, ob der Säuremesser frei auf dem Elektrolyten schwimmt. Nach dem Ablesen wird die Flüssigkeit in die Zelle zurückgegeben, der sie entnommen wurde.

Um den Ladezustand der Batterie genau zu ermitteln, darf die Dichte in folgenden Fällen nicht gemessen werden:

5.1. Wenn der Säurestand nicht den Vorschriften entspricht.

5.2. Bei zu warmer oder zu kalter Säure. Die Temperatur muss 20°±5° C betragen.

5.3. Sofort nach dem Auffüllen mit destilliertem Wasser. Die gleichmässige Verteilung der Säure im Elektrolyten muss abgewartet werden; wenn die Batterie entladen ist, können dazu einige Stunden nötig sein.

5.4. Sofort nach mehreren Anlassversuchen. Auch hier muss eine gleichmässige Verteilung der Säure abgewartet werden.

5.5. Bei siedendem Elektrolyten. Vor dem Ablesen muss abgewartet werden, bis alle in den Säureheber mit dem Elektrolyten eingetretenen Bläschen an die Oberfläche gestiegen sind.

Wenn sich:

— höhere Unterschiede in der Dichte als 0,02 zwischen den Zellen der gleichen Batterie,

— übermässig hohe Dichte: 1,30,

— sehr niedrige Dichte: 1,22,

und gleichzeitig eine Ueberwärmung (mehr als 10° über der Temperatur der Umgebung) herausstellen, wende man sich an den Kundendienst der Firma, die die Batterie geliefert hat.

Wenn der Wagen für lange Zeit abgestellt wird, nimmt man jeden Monat ein Aufladen der Batterie vor.

Man lädt mit niedriger Stromstärke (höchstens 4 A), bis ein lebhaftes Sieden in allen Zellen stattfindet.

Bei den FIAT-Fahrzeugen, die mit einer Reglergruppe ausgestattet sind, bedarf die Batterie keiner periodischen Aufladung während des Betriebes, weil die Aufladeanlage im Fahrzeug genügt, um sie im Betriebszustand zu halten.

Eine Erschöpfung der Batterie während des Betriebes (ausgenommen natürlich lange Ruhepausen des Wagens, in denen die Batterie eine Selbstentladung erleidet), ist daher auf eingetretene Störungen zurückzuführen, die folgende sein können:

5.6. **Mangelhafter Betrieb der Aufladeanlage** (Lichtmaschine-Regler). - Kontrollen, Fehlersuche und Überholung der Lichtmaschine und des Reglers laut Anweisungen in den nachfolgenden Abschnitten vornehmen.

5.7. **Kriechströme durch Defekte an den Isolierungen der elektrischen Anlage im Wagen.** - Dies ist ein häufig vorkommender Fall, namentlich wenn an der Anlage herumgebastelt wird, um neue Verbraucher anzubringen (Spezialhörner, Nebelscheinwerfer usw.), weil hierbei leicht Fehler beim Isolieren gemacht werden.

Wenn ein Megaohmmeter zur Verfügung steht, ist die Kontrolle leicht auszuführen; das Instrument wird bei vollkommen ausgeschalteten Verbrauchern zwischen die von der Batterie gelöste Plusklemme und die Masse geschaltet. Auch bei unsicheren Untersuchungsbedingungen (nasser Wagen usw.) darf man keinen niedrigeren Isolationswiderstand als 10.000 Ω haben.

Eine rasche Kontrolle kann mittels eines Milliamperemeters durchgeführt werden; es wird genügen, ihn in Serie zwischen Batterieklemme und Polkopf zu schalten: der Strom soll, unter Ausschluss sämtlicher Verbraucher, 1 mA nicht übersteigen.

5.8. **Einbau zusätzlicher Verbraucher auf Veranlassung des Benutzers.** - Es besteht ein gewisser Ueberschuss in der Leistung der Ladeanlage, so dass zusätzliche Verbraucher zugelassen werden können, allerdings nicht über eine gewisse Grenze hinaus.

5.9. **Verwendung des Wagens zu Kurzfahrten mit oftmaligem Halten und dauerdem Fahren im 4. Gang bei sehr niedriger Geschwindigkeit.** - In diesem Falle entlädt sich die Batterie durch häufigen Gebrauch des Anlassers sehr rasch und die Lichtmaschine erzeugt, infolge ihrer niedrigen Drehzahl, keinen Strom oder entwickelt nur einen Teil der Leistung, für die sie vorgesehen ist.

Es ist dem Benützer anzuraten, die kleineren Gänge einzuschalten, wenn er mit geringer Geschwindigkeit fahren will, um so die Lichtmaschine auf der normalen Tourenzahl für die Wiederaufladung zu halten.

5.10. **Schwefelablagerungen in der Batterie mit kurzgeschlossenen oder unterbrochenen Zellen.**

ANMERKUNG - Vor dem Anbringen bzw. Loslösen der Pluspolklemme, Minuskabel (am Fahrgestell geerdet) von der Batterie abklemmen!

Fremdladung der Batterie.

Man beachte, dass das Wiederaufladen mit Ladeeinrichtungen (Gleichrichter, Stromerzeugungsaggregate) nur im Falle einer langen Stillegung des Wagens oder ungewöhnlicher Betriebsbedingungen nötig sein wird; diese Fälle sind unter den Punkten 5.6, 5.7, 5.8 und 5.9 aufgeführt.

Bei der Fremdladung folgende Vorschriften beachten:

a) Die aus dem Wagen herausgenommene Batterie zunächst sorgfältig reinigen;

b) Säurestand kontrollieren;

c) während der Aufladung Ladezustand oft mit dem Dichtemesser prüfen;

d) aufgeladene Batterie vor dem Einbau in den Wagen erneut reinigen.

FIAT- LICHTMASCHINE DSV 90/12/16/3 S

SCHNITT **A-A**

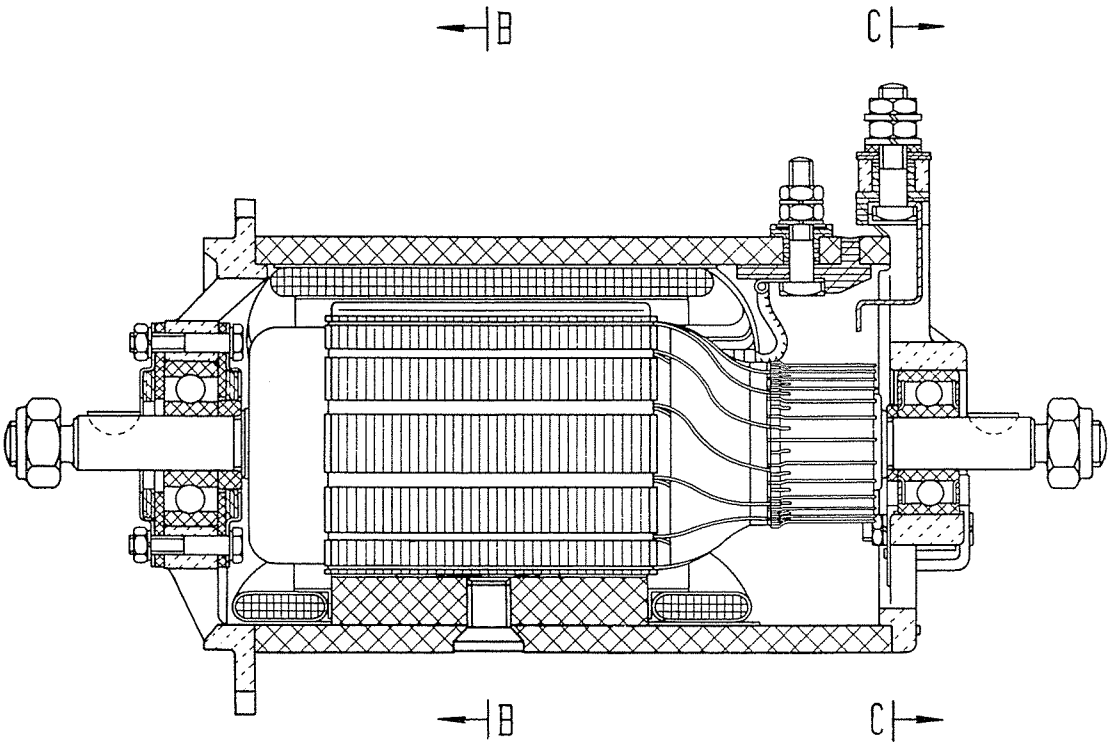


Abb. 313 - Längsschnitt.

SCHNITT **B-B**

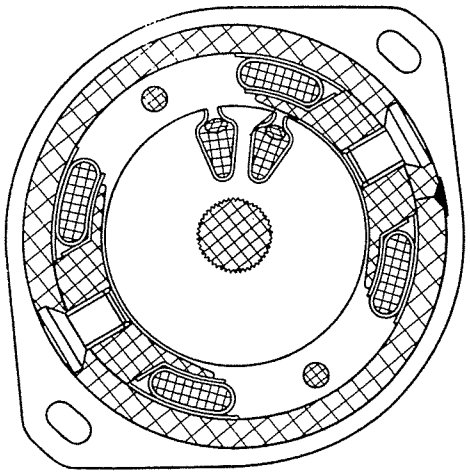


Abb. 314 - Schnitt der Lichtmaschine durch Anker und Polschuhe.

SCHNITT **C-C**

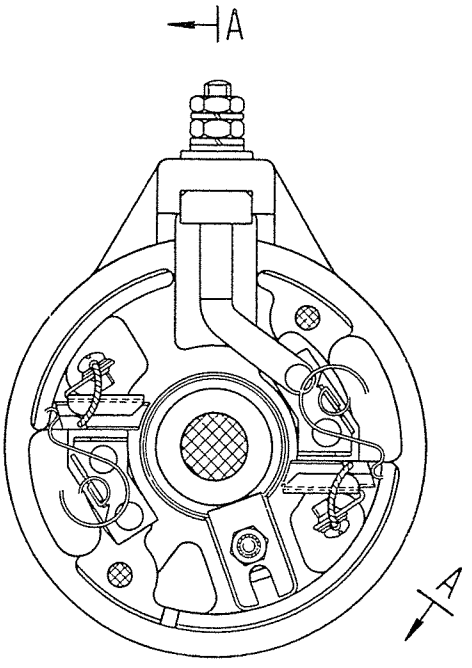


Abb. 315 - Kollektorlager. Man sieht die tangential angeordneten Bürstenhalter.

LICHTMASCHINE

HAUPTMERKMALE . . . . . Seite 213
ARBEITSWEISE . . . . . » 215
LICHTMASCHINE AUF DEM PRÜFSTAND PRÜFEN . . . . . » 215
STÖRUNGEN AN DER LICHTMASCHINE . . . . . » 217
HINWEISE ZUR ERLEICHTERUNG DER FEHLERSUCHE . . . . . » 219
REPARATUR DER LICHTMASCHINE . . . . . » 221
KENNWERTE UND DATEN . . . . . » 224

Hauptmerkmale.

Die Lichtmaschine des Mod. «Neuer 500» ist der Ausführung **DSV 90/12/16/3S** mit folgenden Kennwerten:

— Nennspannung . . . . . 12 V
— Maximale Dauerstromabgabe (durch die Reglergruppe begrenzt) . . . 16 A
— Höchste kurzzeitige Stromabgabe . 22 A
— Maximale Dauerleistung . . . . . 230 W
— Kurzzeitige Höchstleistung . . . . . 320 W
— Einschaltdrehzahl (12 V bei 20° C) * 1710-1860 U/min; ** 1710-1790 »
— Drehzahl zum Erreichen des maximalen Dauerstroms (16 A bei 20° C) * 2550-2800 »; ** 2550-2700 »
— Drehzahl zum Erreichen der höchsten Stromabgabe (22 A bei 20° C) 3050-3200 »
— Höchstdrehzahl (Dauerbetrieb) . 9000 »
— Drehsinn (Kollektorseite) . . rechtsdrehend
— 2 Pole mit Nebenschlusserregung
— Reglergruppe weggebaut (FIAT GN 1/12/16)
— Untersetzung (bei neuem Keilriemen) Motor/Lichtmaschine 1,74

* Dieser Wert gilt für Lichtmaschinen, bei welchen die Zacken der Ankerscheiben 4,4 mm breit sind (frühere Ausführung).
**Dieser Wert gilt für Lichtmaschinen, bei welchen die Zacken der Ankerscheiben 5 mm breit sind.

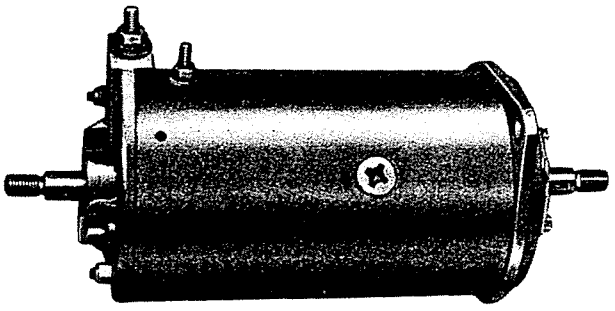


Abb. 316 - FIAT-Lichtmaschine DSV 90/12/16/3 S.

Zur Ankerlagerung dienen zwei Kugellager.

Das Kugellager an der Gebläseseite ist in die Lagerflansch eingepresst und sein Aussenring von zwei an der Lagerflansch selbst angeschraubten Haltern gesichert.

Die Lauffläche des Innenrings, zur Aufnahme der Ankerwelle, weist einen Gleitsitz auf; durch den vom Gebläserad (das an der Ankerwelle durch eine selbstsichernde Mutter befestigt ist) erzeugten Axialdruck wird aber beim Betrieb eine feste Verbindung genannten Innenrings mit der Ankerwelle herbeigeführt, wobei dieser Druck von der Anlauffläche der Welle über eine Abstandbüchse aufgenommen wird.

Das Kugellager an der Kollektorseite hat einen Gleitsitz sowohl in der Lagerflansch wie auch auf der Ankerwelle.

Um zu vermeiden, dass der Aussenring dieses Lagers (der von den Dichtringen infolge ihrer Reibungswirkung mitgedreht werden könnte) von seiner richtigen Einbaustellung verdreht wird, ist er durch einen Halter derart an der Lagerflansch gesichert, dass er keine Verdrehung aber dennoch eine gewisse Axialverschiebung erfahren kann.

Genannter Halter besteht aus zwei Klemmstücken, die durch eine Schraube mit Mutter und Federring befestigt sind.

Die Befestigungsschraube ist durch eine Durchgangsbohrung der Lagerflansch geführt.

Die Klemmstücke greifen den Aussenring des Kugellagers an seinem äusseren Rand, und die Schraube verhindert eine Verdrehung der Klemmstücke und somit des Lagerrings.

Wie gesagt, kann das Kugellager jedoch eine gewisse Axialverschiebung erfahren, um die Bauto-

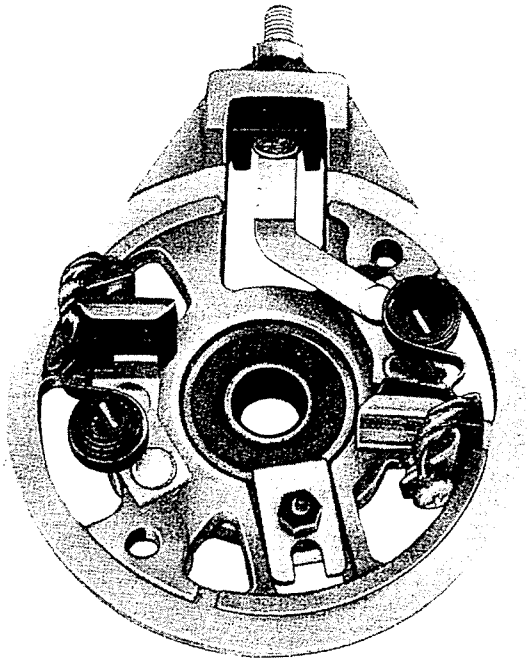


Abb. 317 - Kollektorlager der Lichtmaschine DSV 90/12/16/3S.
Die Bürstenhalter sind tangential angeordnet.

leranzen des Läufers und Ständers sowie die Wärmeausdehnungen der Ankerwelle auszugleichen.

Zwischen Innenring und Ankerwelle entsteht infolge des vom Gebläserad (das an der Ankerwelle durch eine selbstsichernde Mutter befestigt ist) erzeugten Drucks, welcher von einer Anlauffläche der Welle aufgenommen wird, eine kraftschlüssige Verbindung.

Die Lagerflanschen sind am Polgehäuse durch zwei durchgehende Spannbolzen befestigt.

Die Bürstenhalter am Kollektorlager sind « tangential » angeordnet (Abb. 317).

Der Vorteil dieser konstruktiven Lösung, im Vergleich mit den « radial » angeordneten Bürstenhaltern besteht darin, dass die Bürsten trotz der starken Stösse und Schleuderwirkungen, die beim Betrieb der Lichtmaschine auftreten, fester auf dem Stromwender liegen. Ferner ergibt sich bei gleichem Bürstenquerschnitt eine grössere Auflagefläche der Bürsten selbst auf dem Stromwender.

Dadurch sind folgende Verbesserungen bedingt:

— Weitgehend verminderte Funkenbildung, geringerer Verschleiss und längere Lebensdauer der Bürsten.

— Geringere Übertemperatur am Stromwender, verminderte Kollektorabnutzung und längere Lebensdauer des Kollektors selbst.

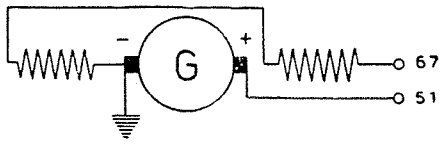


Abb. 318 - Schaltbild der Lichtmaschine am Motor.

— Verminderter Erregungsstrom der Lichtmaschine und folglich grössere Dauerhaftigkeit der Kontakte des Spannungsreglers und des Strombegrenzers.

Die Ankerwelle trägt an der Kollektorseite die Riemenscheibe und am anderen Ende das Gebläserad, das auch für die innere Lichtmaschinenkühlung sorgt. Die Luft tritt hierbei durch Schlitze am Kollektorlager ein und entweicht durch das hintere Lager.

Die Lichtmaschine besitzt folgende numerierten Anschlussklemmen:

— Klemme « 51 » (mit der Plusbürste verbunden): sie ist am Kollektorlager unter Zwischenlegung einer Isolierung befestigt. Achse der Schraubenklemme senkrecht zur Lichtmaschinenachse.

— Klemme « 67 »: über einen isolierten Halter am Polgehäuse befestigt, ist diese Klemme mit einem Kabelende der Feldwicklung verbunden.

Achse der Schraubenklemme senkrecht zur Lichtmaschinenachse.

Obige Anschlussklemmen sind mit den Klemmen gleicher Nummer an der Reglergruppe zu verbinden.

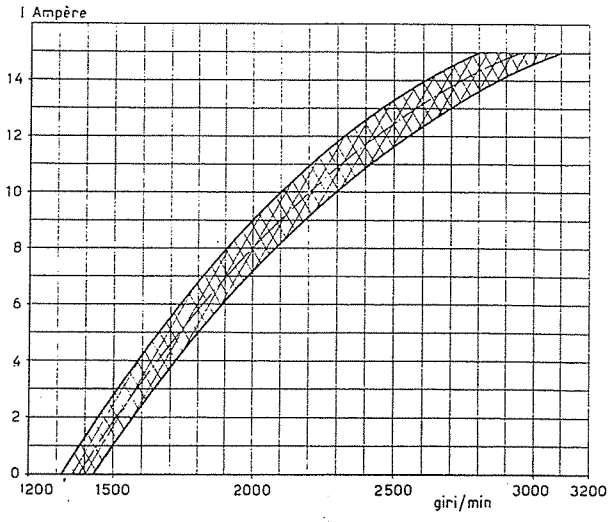


Abb. 319 - Leistungskurve (im warmen Zustand) der Lichtmaschine R 90-180/12-2500 Spec. (bis Motor-Nr. 056195) bei konstanter 12-V-Spannung.
giri/min = U/min.

WICHTIG!

Wird die Klemme 67 der Lichtmaschine aus Versehen mit der Klemme 51 der Reglergruppe und folglich die Klemme 51 der Lichtmaschine mit der Klemme 67 der Reglergruppe verbunden, dann wird diese augenblicklich schwer beschädigt.

Arbeitsweise.

Wenn die mit ihrer Reglergruppe verbundene Lichtmaschine in Drehung gesetzt wird, erzeugt sie eine Spannung, die allmählich mit der Drehzahl zunimmt; eine Stromabgabe wird aber erst dann stattfinden, wenn die Kontakte des Rückstromschalters geschlossen sein werden.

Dies geschieht, wenn die Abgabespannung der Lichtmaschine einen Wert von 12,6±0,2 V erreicht hat. Somit fliesst der von der Lichtmaschine erzeugte Strom zur Batterie und zu den Verbrauchern. Seine Stärke ist jeweils von dem Ladungszustand der Batterie und der Leistungsaufnahme der eingeschalteten Verbraucher abhängig, und wird von der Reglercharakteristik der beiden anderen Einheiten der Gruppe, also des Spannungsreglers und des Strombegrenzers, bestimmt.

Wie im Abschnitt « Reglergruppe » näher beschrieben, ist die für diese Lichtmaschine vorgesehene Reglergruppe FIAT GN 1/12/16 mit einem Strombegrenzer ausgerüstet, der ein auf Wärme ansprechendes Steuerglied umfasst.

Dank dieser konstruktiven Massnahme erreicht der Begrenzungsstrom bei kalter Reglergruppe (also bei Betriebsbeginn nach einer längeren Betriebspause) einen Wert, der höher als die maximale Dauerstromabgabe der Lichtmaschine ist. Es folgt daraus, dass die Lichtmaschine dabei, und sofern dies von den eingeschalteten Verbrauchern verlangt wird, im Überlastungsbereich arbeitet.

Diese Überlastung wird aber von der Lichtmaschine ohne schädliche Auswirkungen ertragen, weil sie bei Betriebsbeginn noch nicht « thermisch stabilisiert » ist, d.h. weil ihre Wicklungen noch die Raumtemperatur haben.

Sobald die Reglergruppe und die Lichtmaschine infolge der in ihren Wicklungen erzeugten Wärme eine höhere Temperatur angenommen haben, sorgt der Strombegrenzer (innerhalb 20 bis 30 Minuten) für die Herabsetzung der Stromstärke auf einen für den Dauerbetrieb tragbaren Wert. Dieser Wert hängt auch von der Raumtemperatur ab und stellt sich erst dann ein, wenn im Innern der Reglergruppe die Betriebstemperatur erreicht wurde, d.h. wenn sich die Reglergruppe « thermisch stabilisiert » hat.

Schädliche Auswirkungen durch die Lichtmaschinenüberlastung sind daher nicht zu befürchten, da die Überlastung mit der Zunahme der Lichtmaschinentemperatur abnimmt.

Durch den anfänglichen Betrieb im Überlastungsbereich wird eine schnellere Aufladung der Batterie erzielt und zwar gerade dann, wenn ihr Ladezustand niedrig ist, so beispielsweise nach einem schwierigen Kaltstart oder während längerer Stadtfahrten, durch welche ein oftmaliges Anlassen und Anhalten bei kurzen Ladezeiten bedingt ist.

Wie bereits gesagt, ändert der durch die « thermisch stabilisierte » Reglergruppe begrenzte Stromwert je nach der Umgebungstemperatur, und zwar derart, dass dieser Wert im Sommer kleiner ist als im Winter.

Es wird dadurch erzielt, dass die sich innerhalb der Lichtmaschine während der warmen Jahreszeit in Wärme umwandelnde Energie in niedrigeren Grenzen gehalten wird, was für eine gleichmässigere Lichtmaschinentemperatur in allen Jahreszeiten bürgt.

Die Energiebilanz der ganzen Anlage wird hierdurch in keiner Weise beeinträchtig, da der durchschnittliche Energieverbrauch gerade im Sommer niedriger ist.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Lichtmaschine nur mit der vorgesehenen Reglergruppe in Betrieb genommen werden darf.

Bei den Lichtmaschinenprüfungen sowohl auf dem Prüfstand wie auch am Motor ist daher möglichst zu vermeiden, die Klemme 67 und 51 direkt zu überbrücken.

Die Lichtmaschine würde dadurch als einfacher Generator mit Nebenschlusserregung arbeiten und ihre Spannung bei zunehmender Drehzahl übermässige Werte erreichen.

Die übermässige Spannung würde dann einen zu hohen Erregerstrom und damit eine Beschädigung der Erregerwicklung zur Folge haben.

LICHTMASCHINE AUF DEM PRÜFSTAND PRÜFEN

Die Wirksamkeit der Lichtmaschine wird durch Betriebsprüfungen und die Kontrolle der elektrischen und mechanischen Kennwerte laut nachstehenden Anweisungen untersucht.

Betriebskontrollen.

Zunächst sämtliche dazu benötigte Instrumente und Geräte vorbereiten und dann folgende, für jede Kontrolle gegebene Richtlinien befolgen.

Betriebsprüfung der Lichtmaschine als Motor (bei 20° C).

Das ist die erste und einfachste Betriebsprüfung der Lichtmaschine und wird auf Grund des in Abb. 320 dargestellten Schaltschemas vorgenommen.

Die Lichtmaschine wird mit 12 V gespeist; der bei dieser Spannung aufgenommene Strom soll 5±0,5 A messen und die Drehzahl 1500±100 U/min betragen.

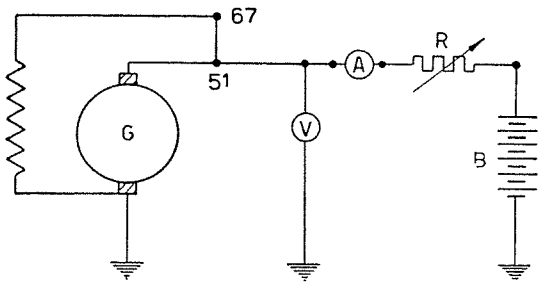


Abb. 320 - Schaltbild für die Betriebsprüfung der Lichtmaschine als Motor.

G. Lichtmaschine. - V. Voltmeter (Messbereich bis 15 V). - A. Ampèremeter (Messbereich bis 10 A). - B. Batterie, die bei einer Entladung von 5 A eine etwas höhere Spannung als 12 V abgeben kann. - R. Regelwiderstand (Rheostat), als Kohleplattenregler ausgebildet, Belastbarkeit 100 A, Regelbereich 0,2-20 Ohm.

Aufnahme der Leistungscharakteristik Ampère/Umdrehungen bei ständiger 12-V-Spannung und 20°C.

ANMERKUNG - Vor der Leistungskontrolle ist zu prüfen, ob sich die Auflagefläche der Bürsten auf dem Kollektor schon durchgebildet hat.

Die Lichtmaschine wird auf den Prüfstand genommen und mit einem Motor gekuppelt, dessen Drehzahl stufenlos geregelt werden kann.

Die Verbindungen sind nach dem Schema in Abb. 321 auszuführen.

Vor der eigentlichen Prüfung lässt man die Lichtmaschine ohne Gebläse ungefähr 30 Minuten lang mit einer Drehzahl von 4500 U/min laufen; hierbei soll über den regelbaren Widerstand eine Stromstärke von 5±0,5 A bei 14 V erzeugt werden. Dann wird die Lichtmaschine abgestellt und die Verbindung mit dem Belastungswiderstand gelöst. Lichtmaschine wieder in Betrieb setzen und Drehzahl allmählich steigern, bis das Voltmeter die Spannung von 12 V zeigt; diese Spannung konstant halten und am Drehzahlmesser Lichtmaschinendrehzahl ablesen.

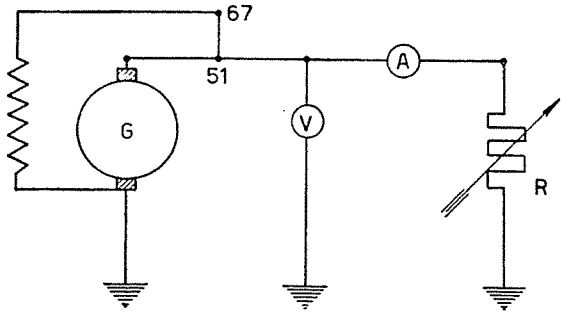


Abb. 321 - Schaltbild der Lichtmaschine zur Aufnahme der Leistungscharakteristik (A/Umdrehungen) bei konstanter 12-V-Spannung und 20° C.

G. Lichtmaschine. - V. Voltmeter (Messbereich bis 15 V). - A. Ampèremeter (Messbereich bis 25 A). - R. Regelwiderstand (Rheostat), als Kohleplattenregler ausgebildet, Belastbarkeit 100 A, Regelbereich 0,2-20 Ohm.

Der abgelesene Wert stellt die « Drehzahl des Ladungsbeginns » bei 12 V (Ausgangspunkt der Kurve auf der Abszissenachse) dar.

Lichtmaschine abstellen und mit dem regelbaren Belastungswiderstand erneut verbinden.

Lichtmaschine dann mit passend abgestuften und jeweils konstant gehaltenen Drehzahlen laufen lassen, Belastungswiderstand bei jeder Geschwindigkeit so regeln, dass eine gleichbleibende Spannung von 12 V erzeugt wird, und jedesmal den Wert des abgegebenen Stromes ablesen. Jede Messtufe wird einen Punkt der Kurve ergeben.

Man achte darauf, dass die Aufnahmen in sehr kurzer Zeit ausgeführt werden müssen, da sich die Kurve weit über die Nennleistung hinaus erstreckt und jeder Betriebszustand, der die Nennleistung übersteigt, eine Ueberlastung hervorruft, die nicht lange eingehalten werden kann, ohne dadurch die Wicklungsisolierung durch übermässige Temperaturerhöhung zu beschädigen.

Die sich durch die Messpunkte ergebende Kurve soll innerhalb der Grenzen des auf dem Schaubild in Abb. 322 angegebenen Bereichs liegen.

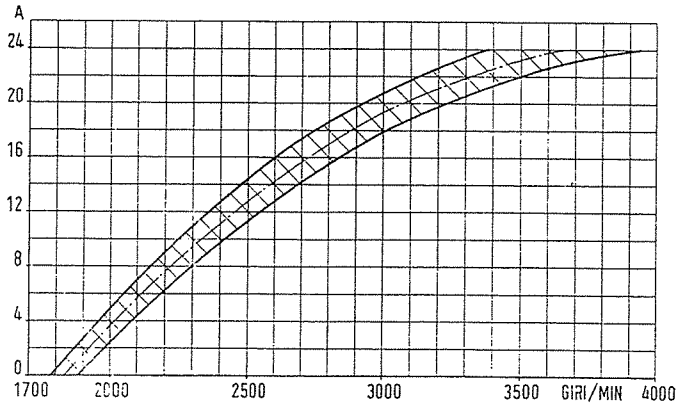


Abb. 322 - Leistungskurve (im warmen Zustand) der Lichtmaschine DSV 90/12/16/3 S (ab Motor-Nr. 056196) bei konstanter 12-V-Spannung.

GIRI/MIN = U/min.

Kontrolle der Ohmschen Widerstände.

Der Ankerwiderstand bei 20° C muss 0,145±0,01 Ω betragen. Der Widerstand der Feldwicklung muss bei 20° C 8 $^{+\,0,1}_{-\,0,3}$ Ω sein.

Die Prüfung des Ohmschen Widerstandes der Feldwicklung wird bei kompletter Lichtmaschine dadurch ausgeführt, dass der Widerstand zwischen Klemme 67 und Masse gemessen wird.

Die beste Prüfsicherheit bietet die Volt-Ampèremetrische Methode. Dabei wird eine genügend hohe Spannung angelegt und diese wie auch der von der Wicklung aufgenommene Strom genau gemessen. Das Verhältnis zwischen der anliegenden Spannung (in Volt) und dem aufgenommenen Strom (in Ampère) ergibt den (in Ohm ausgedrückten) Widerstand, also: $\frac{V}{I} = R$.

Man kann auch mittels einer Widerstandsbrücke messen, wenn diese wirksam und für Feinmessungen geeignet ist.

Schwieriger ist die Feststellung des Ankerwiderstandes, schon wegen des geringen Wertes des Widerstandes selbst; diese Prüfung ist nur in aussergewöhnlichen Fällen und auch dann nur anzuraten, wenn entsprechende Geräte zur Verfügung stehen.

Man kann die Messung dadurch ausführen, dass man zwei Kabel an die äusseren Kopfteile von zwei gegenüberliegenden Lamellen anlötet. In die Kabel wird dann eine Spannung von 2-2,5 V geleitet und sowohl die Spannung als auch der aufgenommene Strom genau gemessen. Der in Ohm ausgedrückte Widerstand ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen der in Volt ausgedrückten Spannung und dem Strom in Ampère.

Kontrolle der mechanischen Eigenschaften.

1. Der Druck der Federn auf nicht abgenutzte Kohlebürsten muss 0,60-0,72 kg betragen.

2. Die maximale Exzentrizität des Kollektors darf an der Gleitfläche 0,01 mm betragen.

3. Die Glimmerisolierung zwischen den Kollektorlamellen muss auf ihrer ganzen Breite und Länge mindestens um 1 mm unter dem Lamellendurchmesser stehen.

STÖRUNGEN AN DER LICHTMASCHINE

Fehler der Stromerzeugungsanlage des Wagens können entweder:

— nur in der Lichtmaschine oder

— nur im übrigen Teil der Anlage vorhanden sein.

Es ist daher erforderlich, zunächst festzustellen, wo die Störung eigentlich liegt, um nicht unnütz an der Lichtmaschine zu hantieren, wenn der Fehler dort nicht zu suchen ist, zumal die Störung nach dem Wiedereinbau der überholten Lichtmaschine diese dann schwer beschädigen kann.

Als Anhalt für die Fehlersuche kann zunächst die Anzeige der Ladekontrollampe am Instrumentenbrett dienen.

Folgende Fälle können vorkommen:

1) Wenn man den Schlüssel in das Zündschloss steckt und nach rechts auf Zündstellung dreht, leuchtet die rote Kontrollampe auf und nachdem der Motor angelassen und seine Tourenzahl entsprechend erhöht wurde, erlischt sie wieder.

Damit hat man den Beweis einer einwandfrei funktionierenden Lichtmaschine.

2) Wenn man den Schlüssel in das Zündschloss steckt und nach rechts auf Zündstellung dreht, geht die Kontrollampe an. Der Motor wird angelassen und beschleunigt; dabei zeigt sich, dass die Leuchte erst beim Erreichen einer sehr hohen Drehzahl erlischt.

Damit ist bewiesen, dass der Fehler einer folgender Ursachen zuzuschreiben ist:

2.1. Kurzschluss in den Windungen der Erregerwicklung.

2.2. Die Spule der Erregerwicklung hat Masseschluss gegen das Gehäuse oder es besteht **Verbindung zwischen den beiden Spulen infolge Massekontakt zum Gehäuse.**

2.3. Kurzschluss einer grösseren Anzahl der Windungen der Ankerwicklung.

Diese Ursachen haben eine weitgehende Verschiebung der Drehzahlen für Ladebeginn und Höchstleistung zur Folge, wobei diese Drehzahlen entsprechend dem Umfang des Kurzschlusses immer höher werden.

Eine ganz besondere Bedeutung kommt den beiden erstgenannten Fehlern zu, da sie nach einer mehr oder weniger langen Zeitspanne die Stromerzeugungsanlage ausser Betrieb setzen.

Diese Fehler verursachen nämlich durch Verminderung des Widerstandes der Feldwicklung eine Steigerung des Erregerstroms.

Die Kontakte des « Spannungsreglers » unterbrechen einen Strom, der im Vergleich zu dem normalen einen grösseren Wert hat, und werden deshalb rasch beschädigt.

Es wird deshalb angebracht sein, sofort nach Feststellung dieser Störungen an der Lichtmaschine einzugreifen, weil sonst auch die Reglergruppe beschädigt wird und ersetzt werden muss.

Sollte sich andererseits die Notwendigkeit des Austausches der Reglergruppe wegen oxydierter Kontakte ergeben, beschränke man sich nicht darauf, die Gruppe einfach auszutauschen, sondern kontrolliere die Lichtmaschine (Widerstand der Feldwicklung, Kurzschlüsse in den Windungen oder Masseschlüsse der Spulen) und ersetze sie, wenn sie beschädigt ist, sonst würde die Reglergruppe erneut Schaden tragen.

2.4. Isolierende Schicht (aus Fett usw.) an den Kontakten des Spannungsreglers oder des Strombegrenzers, wodurch der Kontaktwiderstand merklich erhöht und der Erregerstrom vermindert wird.

Auch in diesem Falle werden Einschalt- und Nenndrehzahl der Lichtmaschine nach oben verschoben.

3) Wenn man den Schlüssel in das Zündschloss steckt und ihn auf Zündstellung dreht, geht die rote Kontrollampe an. Man lässt den Motor laufen und beschleunigt ihn auf eine bestimmte Drehzahl: die Kontrollampe erlischt nicht.

Es ist eine Störung entstanden, die folgende Ursachen haben kann:

3.1. Die Verbindung zwischen Klemme 67 der Lichtmaschine und Klemme 67 der Reglergruppe ist unterbrochen.

3.2. Die Kontakte des Spannungsreglers oder des Strombegrenzers sind verschmutzt oder stark oxydiert.

3.3. Die an die Klemmen 67 und 51 angeschlossenen inneren Verbindungen der Reglergruppe sind ausgelötet oder unterbrochen.

3.4. Die Verbindung mit der Klemme 51 der Reglergruppe ist unterbrochen.

3.5. Die Feldwicklung ist unterbrochen.

3.6. Die Ankerwicklung hat Masseschluss.

3.7. Die Ankerwicklung ist in beiden inneren Stromwegen unterbrochen.

3.8. Die Feldwicklung hat vollkommen Masseschluss.

3.9. Die Kohlebürsten sind verbraucht und schleifen deswegen nicht mehr auf dem Kollektor oder der Kollektor ist mit einem Isolierbelag (Fett, Oxydierungen) überzogen.

3.10. Der Rückstromschalter schliesst nicht (seine magnetisierende Nebenschlusswicklung kann z. B. unterbrochen sein).

In diesem Falle ergibt sich folgendes: die Lichtmaschine erreicht bei einer gewissen Drehzahl die Batteriespannung, wodurch die Kontrollampe erlischt.

Bei weiter erhöhter Drehzahl wächst die Spannung, da der Ladestromkreis unterbrochen ist, bis zu dem für unbelasteten Spannungsregler vorgesehenen Wert (15 V), so dass die Kontrollampe infolge des Spannungsunterschieds zwischen Lichtmaschine und Batterie wieder schwach aufleuchtet.

3.11. Obwohl der Anker des Rückstromschalters angezogen wird, ergibt sich zwischen den Kontakten keine leitende Verbindung, weil die Kontakte selbst stark oxydiert oder zu weit abgenützt sind. Auch in diesem Falle ergeben sich die gleichen Folgen wie im vorhergehenden Punkt.

4) Wenn man den Schlüssel in das Zündschloss steckt und auf Zündstellung dreht, leuchtet die Kontrollampe nicht auf und bleibt ohne Licht auch nachdem der Motor wie unter 1) in Betrieb gesetzt wird.

Hierbei ist in erster Linie die Glühlampe zu kontrollieren (Ausglühen des Fadens, schlechter Kontakt an der Fassung usw.).

Je nach Fall Lampe ersetzen oder ihre Fassung instandsetzen und dann prüfen, ob der Mangel damit beseitigt wurde.

Sollte die Glühlampe jedoch intakt sein, wird das Versagen verursacht durch:

4.1. Unterbrochene Verbindung zwischen Klemme « 51 » der Lichtmaschine und Klemme « 51 » der Reglergruppe.

4.2. Unterbrochene Verbindung zwischen Klemme « 51 » der Reglergruppe und Steckanschluss der roten Kontrollampe im Messinstrument.

4.3. Innere Verbindungen im Messinstrument zwischen roter Kontrollampe und Steckanschluss « INTER » (Schalter) unterbrochen.

4.4. Unterbrochene Verbindung zwischen Steckanschluss « INTER » (Schalter) des Messinstruments und Steckanschluss « 15/54 » (Schalter) des Schaltschlosses.

4.5. Innere Verbindungen des Schaltschlosses unterbrochen.

4.6. Unterbrochene Verbindung zwischen Steckanschluss « 30 » des Schaltschlosses und Steckanschluss « 30 » an der Sicherungsdose.

4.7. Unterbrochene Verbindung zwischen Steckanschluss « 30 » der Sicherungsdose und Plusklemme der Batterie.

5) Wenn man den Schlüssel in das Schaltschloss einsteckt und die Zündung einschaltet, geht die rote Kontrolleuchte an.

Indem man den Motor anlässt und ihn auf eine gewisse Drehzahl beschleunigt, geht das rote Licht aus, um dann wieder schwach aufzuleuchten.

Dies ist kein Anzeichen für Mängel am Ladesystem, **sondern durch einen Fehler der Kontrollampe,** also deren niedriger Anfangsleuchtspannung, verursacht.

Wenn die Lichtmaschine einen starken Strom liefert (Batterie entladen, Verbraucher eingeschaltet), entsteht an den Enden des Stromkreises ein kleiner Potentialunterschied, der durch normale Spannungsabfälle im Stromkreis bedingt ist.

Falls die Anfangsleuchtspannung zu niedrig ist, brennt der Glühfaden schwach an.

Um genannten Fehler zu beseitigen, muss die Lampe durch eine andere mit einer Anfangsleuchtspannung von 1,1-1,5 V ersetzt werden.

Eine solche Spannung kann leicht mit einem geeigneten Potentiometer und einem Spannungsmesser (Messbereich bis 2 V) kontrolliert werden.

ANMERKUNG - Wenn der oben erwähnte Fall vorliegt, ist folgendes nachzuprüfen:

a) die Befestigung der Klemme « 30 » der Reglergruppe;

b) die Steckanschlüsse der Leitungen von der Klemme « 30 » der Reglergruppe zum Anschluss « 30 » am Schaltschloss.

Diese Prüfungen sind wichtig, weil die Lockerung der Klemme « 30 » des Reglers oder die schlechte Kontaktverbindung der elektrischen Stecker (geschwächte Federkraft in der Steckbüchse) eine Erhöhung des Spannungsabfalles innerhalb des Stromkreises bewirken, wodurch die Kontrollampe auch dann aufleuchtet, wenn sie noch kein Lichtzeichen geben sollte.

HINWEISE ZUR ERLEICHTERUNG DER FEHLERSUCHE

Wenn sich der unter 2) angegebene Fehler herausstellt, prüfe man die Lichtmaschine und untersuche, auf welche der in 2.1, 2.2 und 2.3 dargestellten Unregelmässigkeiten die Störung zurückzuführen ist.

Hierbei folgendes beachten:

1. - Die unter 2.1 und 2.2 erwähnten Störungen können durch eine an der Erregerwicklung ausgeführte Widerstandsmessung festgestellt werden; der richtige Widerstandswert beträgt laut Angabe im Abschnitt « Kontrolle der Widerstände » (s. Seite 216) $8 \pm^{0,1}_{0,3}$ Ohm.

Zur Messung Anschlüsse des Messinstruments mit Klemme 67 bzw. Masse verbinden (Abb. 323).

Wenn vorhanden, ist im Fall 2.1 die Verwendung eines Kurzschlussprüfers, möglichst mit hoher Frequenz, noch sicherer; die Prüfung ist jedoch nur bei herausgenommener Erregerwicklung möglich.

2. - Die unter 2.3 beschriebene Unregelmässigkeit verursacht, ausser den unter 2) genannten Störungen, auch eine mangelhafte Kommutierung an den Kollektorlamellen, die mit den kurzgeschlossenen Windungen verbunden sind.

Zu dem durch die Kommutierungsstörung hervorgerufenen Verschleiss der Kohlebürsten kommt noch eine Beschädigung der betroffenen Kollektorlamellen (Einbrennungen) hinzu, die dann den Verschleiss der Kohlebürsten merklich erhöht.

Zum Ertasten von kurzgeschlossenen Windungen innerhalb der Ankerwicklung kann man das « Ankerprüfgerät » (Abb. 324), mit dem die Prüfstände ausgerüstet sind, verwenden. Haben weniger als zwei Windungen Kurzschluss, wird dieser infolge der beschränkten Empfindlichkeit des Gerätes jedoch nicht mehr erfasst. Nachdem man den Fehler an der Lichtmaschine gefunden hat, ist es empfehlenswert, wie bereits im Punkt 2) vorhergehenden Abschnitts angedeutet wurde, auch die Reglergruppe zu prüfen. Hierbei nachfolgende Anweisungen «Reglergruppe auf dem Prüfstand prüfen » (s. Seite 233) beachten.

3. - Wenn die im Punkt 3) dargestellten Unregelmässigkeiten auftreten, ist zuerst die Reglergruppe zu prüfen.

Sollte sie in Ordnung sein, werden bei der Fehlersuche die unter 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 und 3.9 erwähnten Teile der Reihe nach untersucht.

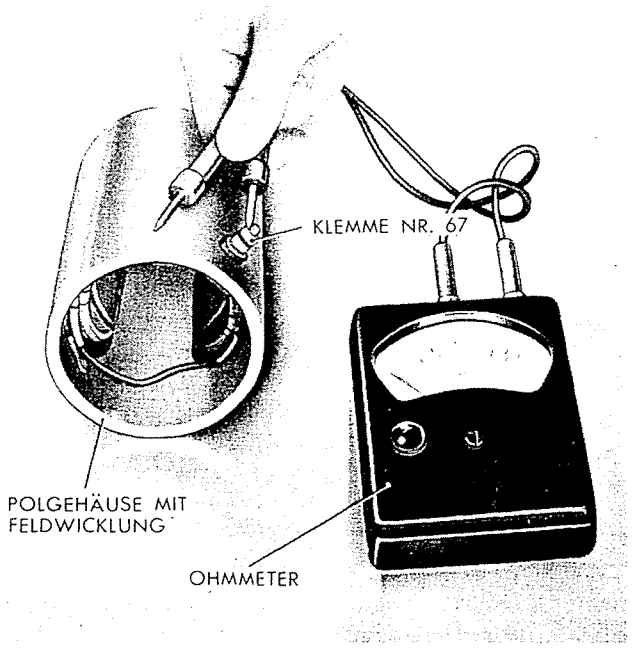


Abb. 323 - Prüfung der Erregerwicklung mit einem Ohmmeter.

4. - Tritt der im Absatz 4) dargestellte Fall ein, liegt der Fehler nicht in der Lichtmaschine.

In solchen Fällen sind die in den einzelnen Punkten besagten Abschnitts näher angegebenen Prüfungen vorzunehmen.

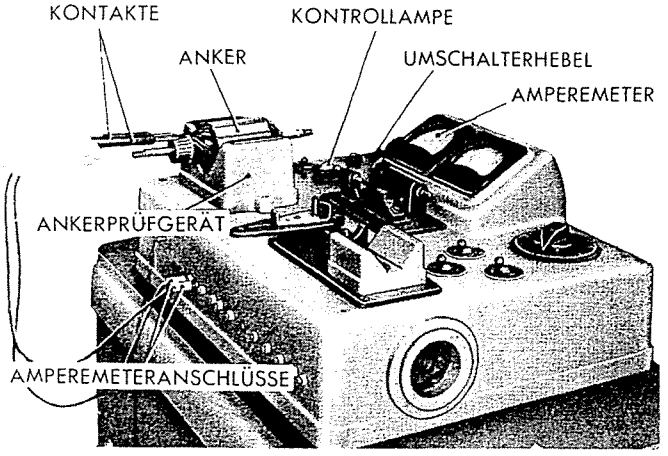


Abb. 324 - Ankerkontrolle auf dem Prüfstand mit Hilfe des Zweikontakt-Prüfgeräts.

Beim Ertasten einer unterbrochenen Windung geht die Amperemeteranzeige auf Null zurück.

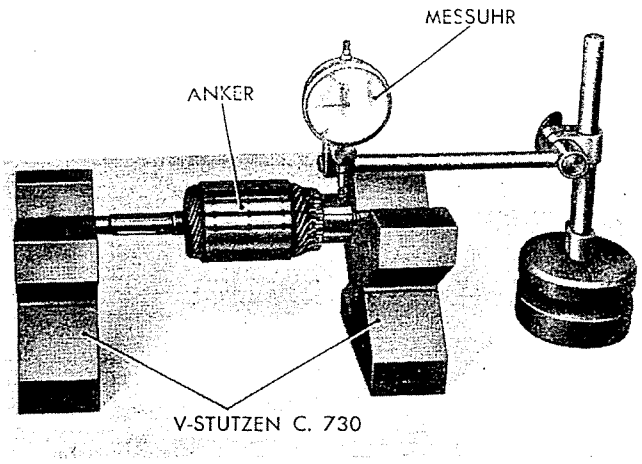


Abb. 325 - Rundlaufprüfung des Kollektors.

Der höchstzulässige Schlag beträgt 0,01 mm.

5. - In der Lichtmaschine können eine übermässige Abnützung der Kohlebürsten und eine Beschädigung des Kollektors auftreten, die während des Betriebes durch kein besonderes Anzeichen feststellbar sind, wenigstens so lange nicht, bis der vollkommene Verschleiss der Kohlebürsten die Lichtmaschine ausser Betrieb setzt. Eine Untersuchung der inneren Teile der Lichtmaschine wird aber die Fehlerquelle erkennen lassen, die eine der folgenden sein kann:

a) lockere Kollektorlamellen infolge ungenügender Pressung;

b) ungeeignete Kohlebürsten;

c) Kurzschluss einiger Windungen der Ankerwicklung.

Der im Punkt a) angegebene Mangel ist auf eine fehlerhafte Ausführung des Kollektors oder ungeeignete konische Druckringe zurückzuführen. Die lockeren Lamellengruppen bewegen sich während des Betriebes unter dem Einfluss der Fliehkraft und des Erwärmungs- und Kühlungsprozesses und springen an der Oberfläche des Kollektors vor. Es folgt daraus eine mangelhafte Berührung der Bürsten mit dem Kollektor (die Bürsten können wegen Trägheit den Oberflächenunregelmässigkeiten des Kollektors nicht folgen) und somit eine übermässige Funkenbildung; ausserdem werden die Kohlebürsten wie von einem Fräser stark abgenützt.

Dieser Fehler kann leicht unter Zuhilfenahme einer Messuhr festgestellt werden (Abb. 325).

Anker abstützen und Taststift der Messuhr auf die Kollektorberfläche, auf die sich die Kohlebürsten nicht stützen, anlegen. Dann Anker drehen und die grössten Abweichungen und deren Lage ermitteln.

Die maximal zugelassene Exzentrizität beträgt 0,01 mm.

Die unter b) verzeichnete Unregelmässigkeit verursacht eine Störung der Kommutierung und daher einen fühlbaren Verschleiss der Kohlebürsten und des Kollektors.

Um diesen Fehler zu ermitteln, wird es genügen, festzustellen, ob die vom FIAT-Ersatzteillager gelieferten Normalbürsten eingebaut wurden.

Obwohl die unter c) verzeichnete Unregelmässigkeit, die im Kurzschluss einiger Windungen der Ankerwicklung besteht, nicht durch eine besondere Veränderung der Drehzahlcharakteristik in Erscheinung tritt und sich deswegen in keiner ersichtlichen Weise während des Betriebes zeigt, verursacht sie jedoch eine Störung der Kommutierung und demzufolge eine örtliche Beschädigung der Lamellen. Es wird empfohlen, das Nachprüfen der Windungen auf Kurzschluss mit einem Hochfrequenzprüfer durchzuführen und einen Spannungsmesser zwischen die Lamelle zu schalten.

Die Lebensdauer der Kohlebürsten liegt bei normalem Betrieb der Lichtmaschine zwischen 30000 und 50000 km.

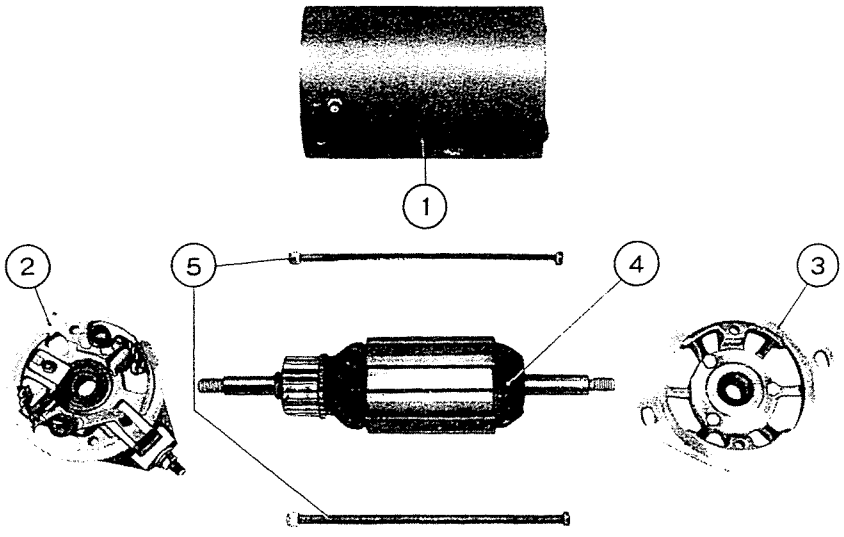


Abb. 326 - Bestandteile der Lichtmaschine DSV 90/12/16/3 S.

1. Polgehäuse. - 2. Kollektorlager. - 3. Lager an der Gebläseseite. - 4. Anker. - 5. Spannbolzen.

REPARATUR DER LICHTMASCHINE

Für die Reparatur der Lichtmaschine sind folgende, allgemeine Richtlinien zu beachten:

1) Die einzigen Instandsetzungsarbeiten, die in den Werkstätten unseres Kundendienstes ausgeführt werden dürfen, sind folgende:

— Nachdrehen des Kollektors;
— Reparaturen an Verbindungen der Feldwicklung, die in der Isolierung beschädigt, unterbrochen oder ausgelötet sind.

2) Andere Mängel und Störungen sind durch Ersatz des schadhaften Teils zu beseitigen.

Lichtmaschine zerlegen.

Selbtsichernde Mutter zur Befestigung der Riemenscheibe lösen und diese abnehmen.

Selbstsichernde Mutter zur Befestigung des Gebläserads lösen und dieses abmontieren.

Beide Scheibenfedern von der Ankerwelle abnehmen. Muttern der Spannbolzen lösen und diese herausziehen.

Lagerflansch an der Kollektorseite etwas nach aussen abdrücken, wobei die Kohlebürsten immer noch auf dem Kollektor liegen sollen. Mit einem geeigneten Werkzeug werden dann die Bürsten vom Federdruck entlastet, indem die Federenden so verstellt werden, dass sie seitlich an den Bürsten anliegen.

Hierdurch bleiben die Kohlebürsten in ihren Haltern gesichert; beim Abnehmen der Lagerflansch an der Kollektorseite werden sie daher nicht gegen die Ankerwelle springen und somit gegen harte Stösse und Absplitterungen bewahrt bleiben.

Beide Lagerflanschen, an der Kollektor- und Gebläseseite, und dann auch den Anker abnehmen.

Die Lichtmaschine ist somit in ihre Hauptteile zerlegt worden und zwar:

— Lager an der Kollektorseite;
— Anker;
— Polgehäuse;
— Lager an der Gebläseseite.

Beim Herausnehmen der Kugellager von den Lagerflanschen und der Feldwicklung vom Gehäuse, folgende Anweisungen beachten:

Lager an der Kollektorseite.

Mutter der Befestigungsschraube beider Klemmstücke des Aussenrings des Kugellagers lösen und dann beide Klemmstücke zusammen mit dem Kugellager herausnehmen.

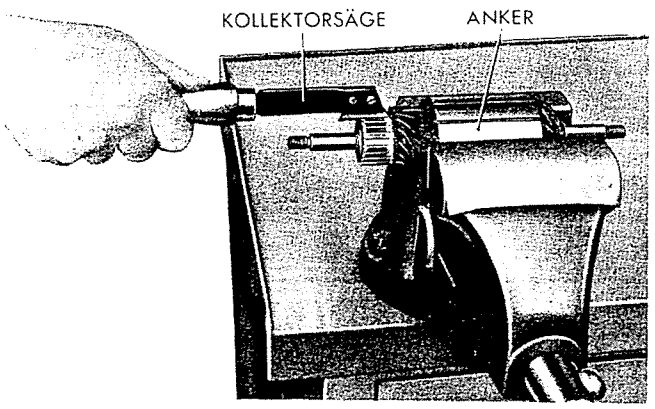


Abb. 327 - Vertiefung der Glimmernuten zwischen den Lamellen durch die Kollektorsäge.

Lager an der Gebläseseite.

Halteflanschen des Kugellagers, nach Lösen der Befestigungsmuttern, zusammen mit den Dichtringen abnehmen und dann Kugellager mit einem geeigneten Werkzeug abdrücken.

Polgehäuse.

Kabelschuh der Feldwicklung von der Klemme « 67 » abklemmen und anderes Ende derselben Wicklung von der Masse lösen (hierbei ist der Hohlniet aus Duraluminium, der den Kabelschuh am Polgehäuse befestigt, auszuschlagen). Die Feldwicklung lässt sich dann durch Lösen der äusseren Befestigungsschrauben der Polschuhe herausnehmen.

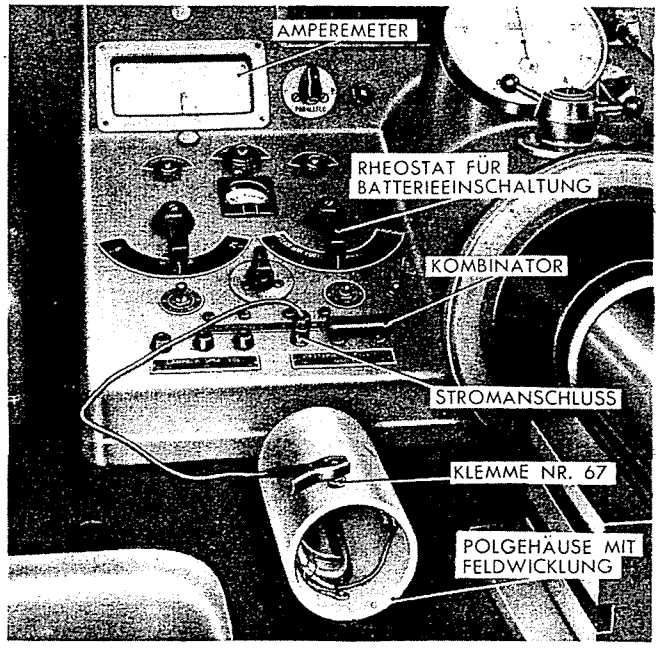


Abb. 328 - Nachprüfung der Feldwicklung der Lichtmaschine auf dem Prüfstand.

Kollektor nachdrehen.

Der Anker wird auf einer Drehbank eingespannt; hierzu muss man sich eines geeigneten Spannfutters bedienen, weil es nicht möglich ist, die Ankerwelle zwischen den Drehbankspitzen zu spannen.

Das Nachdrehen ist mit grösster Sorgfalt auszuführen, denn die Gleitfläche des Kollektors darf keinen grösseren Schlag als 0,01 mm aufweisen (Abb. 325).

Nach dem Nachdrehen des Kollektors wird der Glimmer mit der Kollektorsäge zweckmässig vertieft (Abb. 327).

Feldwicklung unterbrochen, mit Kurz- oder Masseschluss.

Eine Reparatur kommt nur dann in Frage, wenn ausschliesslich die Anschlüsse instandzusetzen sind. Wenn genannte Mängel in den Windungen liegen, ist eine neue Feldwicklung einzubauen.

Von einer Selbstanfertigung der Feldwicklung in unseren Kundendienst-Werkstätten ist aus folgenden Gründen abzuraten: genannte Wicklung besteht aus einem Kupferdraht mit einer besonderen Isolierung (Vinylazetat), dessen Wickeln, Löten, Tränken usw. **nur nach einem besonderen Arbeitsverfahren** und mit Hilfe **besonderer Einrichtungen** sachgemäss ausgeführt werden können.

Die Kontrolle der Feldwicklung ist gemäss Abb. 328 vorzunehmen, wobei der vom Prüfstand gelieferte Strom benützt wird. Die erforderlichen Messwerte werden von den Instrumenten des Prüfstands angezeigt.

Vor dem Einbau einer neuen Feldwicklung, ist sie auf etwa 50° C zu erwärmen, damit sie etwas biegsamer wird und mühelos angebracht werden kann.

Die Befestigungsschrauben der Polschuhe sind fest anzuziehen, um denselben Luftspalt wie vor dem Ausbau zu erzielen.

Nach dem Wiedereinbau, Innendurchmesser zwischen den Polschuhen nachprüfen, der 58,3-58,4 mm betragen muss. Sollte sich ein anderer Durchmesser ergeben, dann zeigt dies, dass der Einbau nicht sachgemäss durchgeführt wurde. **Polschuhe auf keinen Fall aufreiben!**

Ankerwicklung kurzgeschlossen, unterbrochen oder mit Masseschluss.

Liegt der Mangel in der Wicklung, dann darf keine Reparatur (Ersatz einer oder mehrerer kurzgeschlossenen, unterbrochenen Drahtspulen usw.) vorgenommen werden. Die Wicklung besteht aus einem Kupferdraht mit einem besonderen Isolierüberzug (Vinylazetat), dessen Wickeln, Löten, Tränken usw. nur in Werkstätten sachgemäss ausgeführt werden können, die über die erforderlichen Einrichtungen verfügen.

Bei beschädigter Ankerwicklung ist also der ganze Anker zu ersetzen.

Kohlebürsten ersetzen.

Ausschliesslich die vom FIAT-Ersatzteillager gelieferten Bürsten verwenden, da nur diese eine lange Lebensdauer und die Betriebssicherheit des Kollektors, der ganzen Lichtmaschine und der Reglergruppe gewährleisten.

Die Verwendung ungeeigneter Kohlebürsten verursacht eine mangelhafte Kommutierung mit raschem Verschleiss der Kollektorlamellen und der Kohlebürsten selbst, einem fühlbaren Spannungsabfall zwischen Kollektor und Kohlebürsten und einer merklichen Erhöhung des Erregerstromes.

Bei solchen Arbeitsbedingungen fliesst durch die Kontakte des Spannungsreglers und des Strombegrenzers im Regler ein Strom, dessen Stärke den Normalwert bei weitem überschreitet.

Durch diesen Strom wird an den Reglerkontakten, besonders denen des Spannungsreglers, die Erscheinung hervorgerufen, die als Krater- und Hökkerbildung bezeichnet wird und die darin besteht, dass das Kontaktmetall von einem Kontakt zum anderen « wandert ».

Es können sich hierbei die zwei folgenden Fälle ergeben:

1) Die Materialversetzung zwischen den Kontakten schreitet so weit voran, dass sie den Wolframkontakt, an dem eine Vertiefung entstand, durchlöchert. Die Spitze, die sich auf dem anderen Kontakt gebildet hat, wird dann die Unterlage des durchlöcherten Kontaktes berühren.

Da die Unterlage aus Eisen besteht, verursacht die Funkenbildung an der Berührungszone augenblicklich eine örtliche Oxydation.

Die Folge ist, dass die beiden Kontakte keine leitende Verbindung mehr eingehen und der Reglerwiderstand in den Erregerstromkreis der Lichtmaschine, die dann keinen Strom mehr liefern kann, eingeschaltet bleibt.

2) Die Materialversetzung verschweisst die Kontakte. Unter diesen Umständen kann der Spannungsregler nicht mehr arbeiten und somit die Spannung nicht mehr regeln, die dann auf übergrosse Werte ansteigt, so dass die Lichtmaschine, auch wenn die Batterie den vollen Ladezustand erreicht hat, überhöhte Stromwerte erzeugt. Dadurch ergibt sich eine Überladung der Batterie, die infolgedessen rasch zerstört wird und nicht mehr wiederhergestellt werden kann.

Auch die Lebensdauer der Verbraucher, vor allen Dingen der Glühlampen, wird dadurch herabgesetzt.

Alles in allem verursacht die Verwendung ungeeigneter Kohlebürsten, ausser ihrem eigenen frühzeitigen Verbrauch und einer raschen Abnützung des Kollektors, die Beschädigung des Reglers und in einigen Fällen die Beschädigung der Batterie durch Ueberlastung.

Lichtmaschine überholen.

Unabhängig von der vorgenommenen Reparatur ist jedesmal vor dem Zusammenbau der Lichtmaschine folgendes auszuführen:

a) Staub und insbesondere den Kohlenstaub der Bürsten von sämtlichen Teilen durch Pressluft abblasen.

b) Bürstenhalter und Lagerflanschen mit einem trockenen Lappen von dem mit Fett vermischten Kohlenstaub reinigen.

c) Kollektor mit einem trockenen Lappen reinigen, wobei der Kohlenstaub zwischen den Lamellen restlos zu entfernen ist.

Es wird dringend empfohlen, weder Schmirgelleinen oder -papier, noch eingefettete oder mit Benzin und anderen Lösungsmitteln getränkte Lappen zu verwenden.

d) Kugellager mit FIAT-Fett Jota 3 schmieren.

e) Auflagedruck der Kohlebürsten laut Anweisungen im Abschnitt « Kontrolle der mechanischen Eigenschaften » prüfen.

ANMERKUNG - Die Verwendung eines anderen Schmierfetts zur Schmierung der Kugellager der Lichtmaschine ist nicht gestattet.

Lichtmaschine zusammenbauen.

Hierzu sind in umgekehrter Reihenfolge die im Abschnitt « Lichtmaschine zerlegen » enthaltenen Vorschriften sowie nachstehende Punkte zu beachten:

Die Mutter der Befestigungsschraube der Halter für den Aussenring des Kugellagers an der Kollektorseite ist mit einem Drehmoment von 110 mmkg anzuziehen.

Das Anzugsmoment der selbstsichernden Muttern zur Befestigung der Riemenscheibe und des Gebläserads muss 2000 mmkg betragen.

Nach dem Zusammenbau sind die Betriebsprüfungen vorzunehmen, die im Abschnitt « Lichtmaschine auf dem Prüfstand prüfen » auf S. 215 beschrieben wurden.

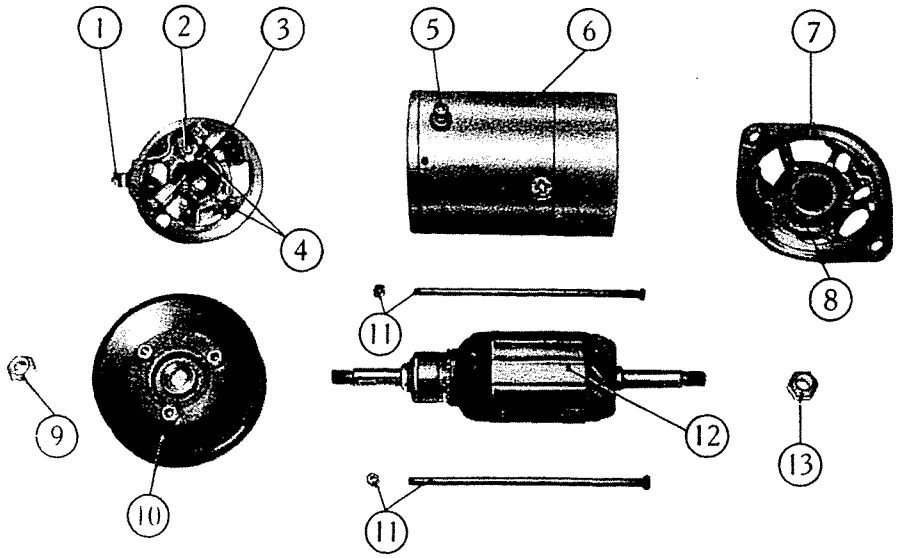


Abb. 329 - Bestandteile der Lichtmaschine R 90-180/12-2500 Spec. (bis Motor-Nr. 056195).

1. Klemme Nr. 51. - 2. Mutter zur Befestigung des Halters für den Aussenring des Kugellagers. - 3. Lagerflansch an der Kollektorseite. - 4. Kohlebürsten. - 5. Klemme Nr. 67. - 6. Polgehäuse. - 7. Lagerflansch an der Gebläseseite. - 8. Schrauben und Muttern zur Befestigung der Halter für das Kugellager. - 9. Befestigungsmutter der Riemenscheibe. - 10. Riemenscheibe. - 11. Spannbolzen mit Mutter. - 12. Anker. 13. Befestigungsmutter des Gebläserads.

KENNWERTE DER LICHTMASCHINE

(Ausführung ab Motor-Nr. 056196)

Typ	DSV 90/12/16/3 S
Nennspannung	12 V
Maximale Dauerstromabgabe (durch den Regler begrenzt)	16 A
Höchste kurzzeitige Stromabgabe	22 A
Maximale Dauerleistung	230 W
Kurzzeitige Höchstleistung	320 W
Einschaltdrehzahl (12 V bei 20° C)	1710 - 1860 U/min (*) 1710 - 1790 U/min (**)
Drehzahl zum Erreichen des maximalen Dauerstromes bei Nennspannung (16 A bei 20° C)	2550 - 2800 U/min (*) 2550 - 2700 U/min (**)
Drehzahl zum Erreichen der höchsten Stromabgabe (22 A bei 20° C)	3050 - 3200 U/min
Höchstdrehzahl, dauernd	9000 U/min
Drehsinn (Kollektorseite)	rechtsdrehend
Pole	2
Erregerwicklung	im Nebenschluss
Reglergruppe, weggebaut	GN 1/12/16
Übersetzungsverhältnis (bei neuem Riemen) Motor/Lichtmaschine	1,74
Innendurchmesser zwischen den Polschuhen	58,3-58,4 mm
Bestellnummer der Kohlebürsten	4034356

Daten zur Prüfstandkontrolle.

— Betriebsprüfung als Motor (bei 20° C):	
Spannung	12 V
Stromaufnahme	$5 \pm 0{,}5$ A
Drehzahl	1500 ± 100 U/min
— Aufnahme der Kennlinie A/U bei gleichbleibender Spannung (bei 20°C):	
Konstante Spannung	12 V
Drehzahl, für ca. 30 min	4500 U/min
Stromabgabe bei eingeschaltetem Belastungswiderstand (14 V)	$5 \pm 0{,}5$ A
Nachdem die Lichtmaschine ihre Betriebstemperatur erreicht hat (s. obige Drehzahl und entsprechende Betriebsdauer) ist bei konstanter Spannung von 12 V der bei jeder Drehzahl der Lichtmaschine abgegebene Strom zu ermitteln.	
— Kontrolle der Ohmschen Widerstände:	
Ankerwiderstand bei 20° C	$0{,}145 \pm 0{,}01\ \Omega$
Widerstand der Erregerwicklung bei 20° C	$8\ ^{+\ 0{,}1}_{-\ 0{,}3}\ \Omega$
— Kontrolle der mechanischen Eigenschaften:	
Federdruck auf (neue) Kohlebürsten	0,600 - 0,720 kg
Zulässige Exzentrizität des Kollektors	0,01 mm
Tiefe der Glimmernuten zwischen den Lamellen	1 mm

Schmierung.

Kugellager	FIAT-Fett Jota 3

(*) Dieser Wert gilt für Lichtmaschinen, bei welchen die Zacken der Ankerscheiben 4,4 mm breit sind (frühere Ausführung).

(**) Dieser Wert gilt für Lichtmaschinen, bei welchen die Zacken der Ankerscheiben 5 mm breit sind.

KENNWERTE DER LICHTMASCHINE

(Ausführung bis Motor-Nr. 056195)

Typ	R 90-180/12-2500 Spec.
Nennspannung	12 V
Maximale Dauerstromabgabe (Strombegrenzung)	13 A
Maximale Dauerleistung	180 W
Pole	2
Erregerwicklung	im Nebenschluss
Regler	weggebaut
Einschaltdrehzahl, bei 20° C	1300 - 1380 U/min
Drehzahl zum Erreichen des maximalen Dauerstromes bei Nennspannung und 20° C	2250 - 2400 U/min
Höchste Dauerdrehzahl	7500 U/min
Drehsinn (Kollektorseite)	rechtsdrehend
Übersetzungsverhältnis (bei neuem Riemen) Motor/Lichtmaschine	1,74
Innerer Durchmesser zwischen den Polschuhen	58,91 - 59,08 mm
Äusserer Durchmesser des Ankers	57,95 - 58 mm
Bestellnummer der Kohlebürsten	879210
Daten zur Prüfstandkontrolle.	
— Betriebsprüfung als Motor (bei 20° C):	
Spannung des Betriebsstromes	12 V
Stromaufnahme	4 - 4,5
Drehzahl	1050±50 U/min
— Aufnahme der Kennlinie A/U bei gleichbleibender Spannung u. 20° C:	
Konstante Spannung	12 V
Umdrehungen für ca. 30 min	3750 U/min
Stromabgabe bei eingeschaltetem Belastungswiderstand (bei 14 V)	5±0,5 A
Nachdem die Lichtmaschine ihre Betriebstemperatur erreicht hat (s. obige Drehzahl u. entsprechende Betriebsdauer), ist bei konstanter Spannung von 12 V der bei jeder Drehzahl der Lichtmaschine erzeugte Strom zu ermitteln.	
— Kontrolle der Widerstände:	
Ankerwiderstand, bei 20° C	0,31±0,01 Ω
Widerstand der Feldwicklung, bei 20° C	6,4±0,2 Ω
— Kontrolle der mechanischen Eigenschaften:	
Druck der Federn auf die (neuen) Kohlebürsten	0,600 - 0,720 kg
Spiel zwischen Kohlebürsten und Bürstenhaltern — Querspiel	0,1 - 0,3 mm
Spiel zwischen Kohlebürsten und Bürstenhaltern — Längsspiel	0,3 - 0,6 mm
Zulässige Exzentrizität des Kollektors	0,01 mm
Tiefe der Einschnitte im Isolierglimmer der Kollektorlamellen	1 mm
Schmierung.	
Kugellager	FIAT-Fett Jota 3

FIAT-LICHTMASCHINE TYP R 90-180/12-2500 Spec.

SCHNITT **A-A**

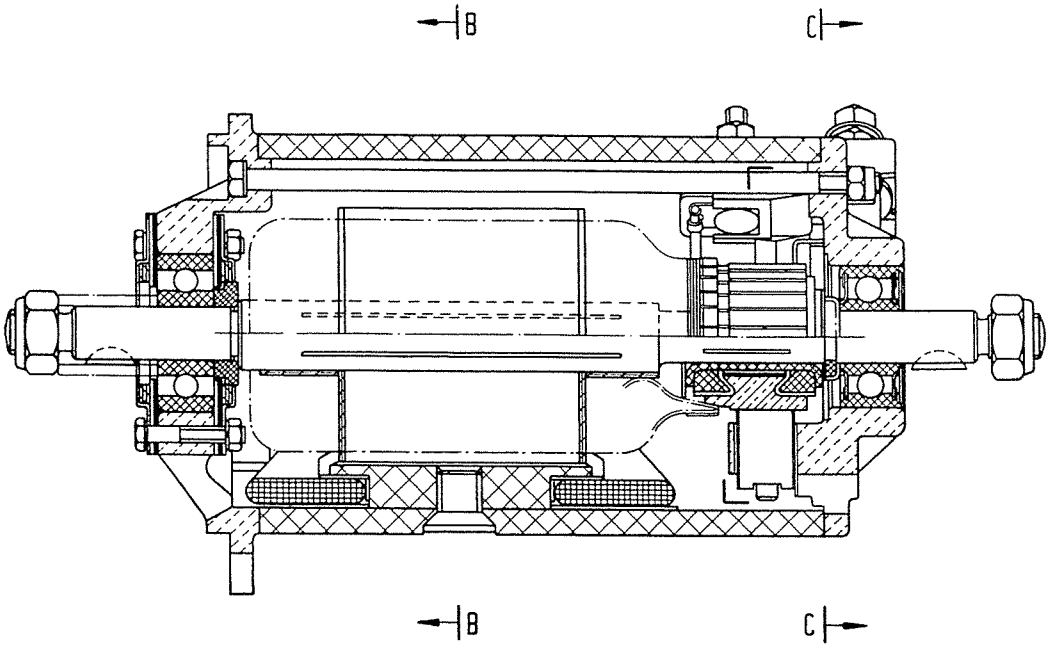


Abb. 330 - Längsschnitt durch die Lichtmaschine.

SCHNITT **B-B**

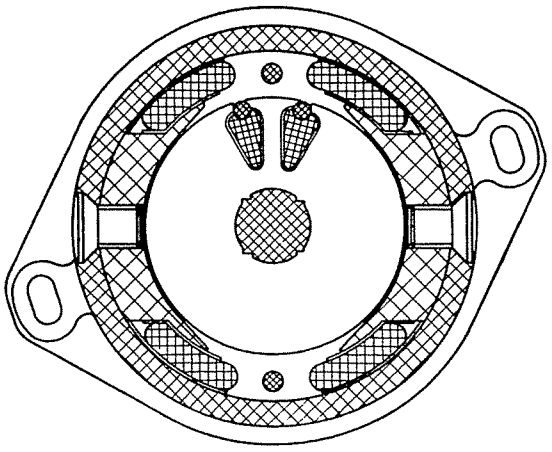


Abb. 331 - Schnitt der Lichtmaschine durch Polgehäuse, Polschuhe und Wicklungen.

SCHNITT **C-C**

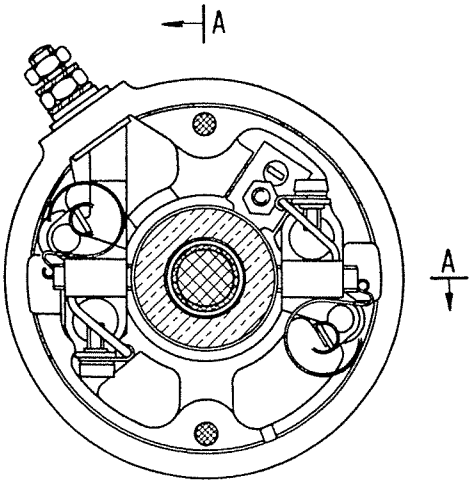


Abb. 332 - Querschnitt durch die Lichtmaschine mit Ansicht der Lagerflansch an der Kollektorseite.

REGLERGRUPPE

BESCHREIBUNG . . . . . Seite 227
ARBEITSWEISE . . . . . » 228
REGLERGRUPPE AUF DEM PRÜFSTAND PRÜFEN . . . . . » 233
ERMITTLUNG DER STÖRQUELLEN . . . . . » 235
REPARATUR DER REGLERGRUPPE . . . . . » 237
REGLERGRUPPE EICHEN . . . . . » 239
BETRIEBSPRÜFUNG UND PLOMBIERUNG . . . . . » 241
KONTROLL- UND EICHWERTE DER REGLERGRUPPE GN 1 12 16 . . . . . » 242
KONTROLL- UND EICHWERTE DER REGLERGRUPPE A 4-180 12 . . . . . » 242

Beschreibung.

Die Wagen Mod. « Neuer 500 » sind mit der Reglergruppe GN 1/12/16 ausgerüstet, die den Spannungsregler, den Strombegrenzer und den Rückstromschalter umfasst. Diese drei Elemente haben ihr eigenes Magnetsystem, so dass es sich um eine dreikernige Reglergruppe handelt.

ANMERKUNG - Bis Motor-Nr. 056195 wurde die Reglergruppe A/4-180/12 eingebaut, deren Kontroll- und Eichwerte auf S. 242 angegeben sind.

Spannungsregler und Strombegrenzer (Abb. 334) bestehen je aus einem annähernd U-förmigen Magnetwinkel (Joch), von dessen Arme der eine oben nach aussen abgebogen ist, während sich der andere in einen durch Verbiegen einstellbaren Lappen (Einstellarm) erstreckt.

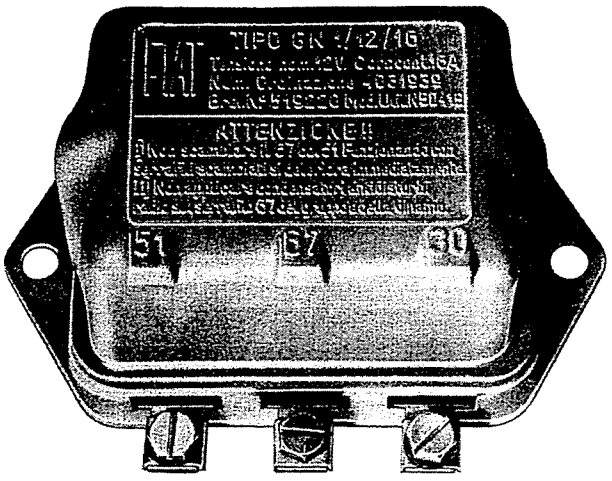


Abb. 333 - Reglergruppe GN 1/12/16. Man erkennt am Deckel die Kennummern der Anschlussklemmen.

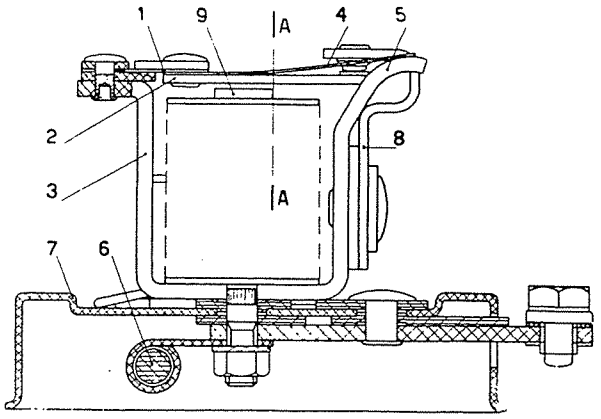


Abb. 334 - Spannungsregler und Strombegrenzer der Gruppe GN 1/12/16.

1. Aufhängefeder (aus Stahl und Bimetall beim Strombegrenzer und aus Bimetall beim Spannungsregler). - 2. Anker. - 3. Magnetwinkel (Joch). - 4. Einstellfeder. - 5. Einstellarm. - 6. Reglerwiderstand. - 7. Grundplatte. - 8. Bügel mit festem Kontakt. - 9. Magnetkern.

Der Magnetwinkel ist an der Grundplatte durch den Gewindezapfen des Magnetkerns befestigt und trägt mit dem abgebogenen Arm den Regleranker, der durch eine angenietete Blattfeder (bestehend aus zwei aufeinander liegenden Lamellen, davon eine aus Stahl und die andere aus Bimetall, beim Strombegrenzer bzw. aus einer Bimetallamelle beim Spannungsregler) mit ihm verbunden ist. Am Anker sitzt der bewegliche Kontakt.

Die festen Kontakte des Strombegrenzers und Spannungsreglers sind an je einem Arm eines Bügels, der an die zwei Magnetwinkel und zwar an ihrem Einstellarm genietet ist, angebracht.

Die Bügel, an welchen die festen Kontakte sitzen, sind so geformt, dass sie durch Verbiegen die Einstellung des festen Kontakts ermöglichen.

Der Rückstromschalter ist in seiner Bauweise den beiden oben beschriebenen Elementen ähnlich (Abb. 335).

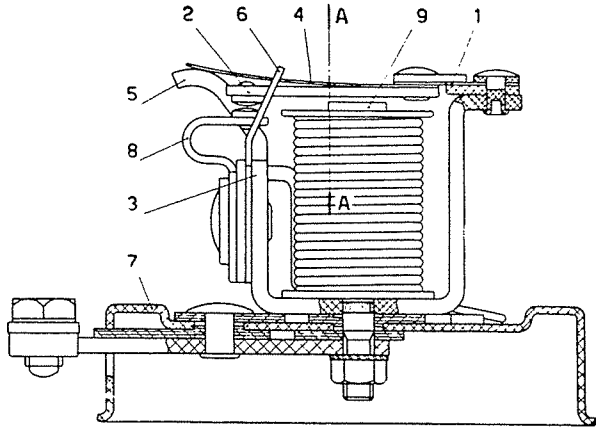


Abb. 335 - Rückstromschalter der Reglergruppe GN 1/12/16.

1. Aufhängefeder (aus Bimetall). - 2. Anker. - 3. Magnetwinkel. - 4. Einstellfeder. - 5. Einstellarm. - 6. Ankeranschlag. - 7. Grundplatte. - 8. Bügel mit festem Kontakt. - 9. Magnetkern.

Die Blattfeder ist, gleich wie beim Spannungsregler, aus Bimetall.

Der Einschaltpunkt der drei Schalter wird durch die Spannung einer Feder bestimmt, die den Anker vom Elektromagneten abzieht.

Auch diese Feder ist zur Eichung des Schalters durch Verbiegung des Einstellarms einstellbar.

Die Spule des Spannungsreglers besteht aus vielen Windungen dünnen Drahts und ist im Nebenschluss mit der Lichtmaschine verbunden (Spannungswicklung).

Auf den Magnetkern des Rückstromschalters ist eine Spannungsspule (Spannungswicklung) aus vielen Windungen dünnen Drahts und eine Stromspule (Stromwicklung) aus wenigen Windungen dicken Drahts aufgezogen; die erste Spule ist im Nebenschluss, die zweite in Serie mit der Lichtmaschine verbunden.

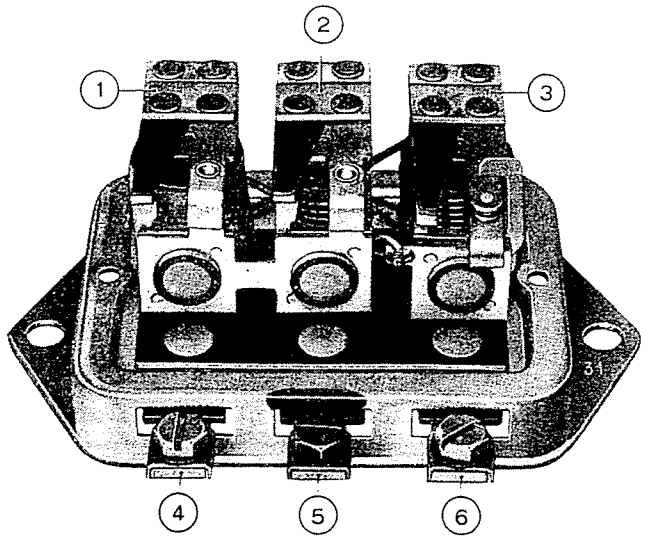


Abb. 336 - Reglergruppe GN 1/12/16.
Vorderansicht.

1. Spannungsregler. - 2. Strombegrenzer. - 3. Rückstromschalter. 4. Klemme Nr. 51. - 5. Klemme Nr. 67. - 6. Klemme Nr. 30.

Die Spule des Strombegrenzers besteht schliesslich aus wenigen Windungen dicken Drahts und ist in Serie mit der Lichtmaschine verbunden (Stromspule).

Die Reglergruppe besitzt insgesamt drei numerierte Anschlussklemmen, an welchen die Kabelschuhe der elektrischen Leitungen befestigt werden, sowie zwei Befestigungsösen. Die Klemmennummern sind am Deckel eingeprägt, und zwar:

— Klemme Nr. 51 zum Anschluss des zur Plusklemme der Lichtmaschine führenden Kabels;

— Klemme Nr. 67 zur Verbindung mit der Erregerwicklung der Lichtmaschine;

— Klemme Nr. 30 zur Verbindung mit den Stromverbrauchern.

Die Befestigung des Deckels an der Grundplatte erfolgt unter Zwischenlegung einer Gummidichtung, die eine hermetische Abdichtung gegen Staub und Wasser gewährleistet.

Unten an der Grundplatte ist der Reglerwiderstand befestigt, der von den Gewindezapfen der Magnetkerne des Spannungsreglers und des Strombegrenzers gehalten wird.

Arbeitsweise.

Im unteren Drehzahlbereich der Lichtmaschine, wird von dieser nur eine schwache Spannung erzeugt, die nicht ausreicht, um die Spannungsspulen des Spannungsreglers und des Rückstromschalters soweit zu erregen, dass der Elektromagnet den Anker anzieht; ausserdem fliesst durch die Stromspule des Strombegrenzers überhaupt kein Strom durch.

In Ruhelage der Regleranker werden diese durch ihre Feder in der Stellung gehalten, in der die Kontakte des Rückstromschalters geöffnet und die Kontakte des Strombegrenzers und des Spannungsreglers geschlossen sind.

Steigt die Lichtmaschinendrehzahl, dann nimmt auch die von ihr erzeugte Spannung und der durch die Nebenschlusswicklungen fliessende Strom entsprechend zu.

Sobald eine gewisse Drehzahl (Einschaltdrehzahl) und eine gewisse Spannung erreicht wird, wird der Elektromagnet des Rückstromschalters soweit erregt, dass er unter Ueberwindung der Federkraft den Anker anzieht und die Kontakte in Berührung kommen. Der Ladestrom fliesst somit von der Plusbürste der Lichtmaschine einerseits zu den evtl. in den Stromkreis eingeschalteten Verbrauchern und andererseits zum Pluspol der Batterie, wobei der Stromkreis über die Minusbürste der Lichtmaschine geschlossen ist.

Der hierbei durch die Stromspule des Rückstromschalters fliessende Strom bewirkt eine zusätzliche Erregung des Elektromagneten, die die

auf den Anker wirkende, von der Spannungsspule erzeugte Anziehungskraft erhöht, so dass die Kontakte stärker gegeneinander gepresst werden.

Gleichzeitig fliesst der Ladestrom auch durch den Strombegrenzer.

Die Kontakte des Strombegrenzers bleiben zunächst noch geschlossen und zwar so lange, bis der durchfliessende Strom unter einem bestimmten, nachstehend angegebenen Wert liegt.

Steigt die Lichtmaschinenspannung, bei geschlossenen Kontakten des Rückstromschalters, über den Eichwert des Spannungsreglers hinaus, dann wird der bewegliche Kontakt dieses Reglers abgehoben, indem der Regleranker vom Elektromagneten angezogen wird; dies bewirkt gleichzeitig die Einschaltung des Reglerwiderstandes in den Erregerstromkreis der Lichtmaschine. Der Erregerstrom sinkt und mit ihm auch die Spannung der Lichtmaschine. Bei zu weit sinkender Betriebsspannung hat die Spannungsspule nicht mehr ausreichende elektromagnetische Kraft, um die Spannung der Rückholfeder des Reglerankers überwinden zu können, die diesen zurückholt, so dass neuerlich die Kontakte in leitende Berührung kommen; der Erregerstrom wächst nun wieder und mit ihm auch die Spannung, und das Wechselspiel beginnt von neuem. Dieses periodische Oeffnen und Schliessen der Kontakte erfolgt in sehr rascher Reihenfolge und führt zu einer mittleren Betriebsspannung, die dem Eichwert des Reglers entspricht.

Bei grosser Lichtmaschinenbelastung, d. h. bei steigender Stromabnahme durch die eingeschalteten Verbraucher oder bei entladener Batterie, steigt der von der Lichtmaschine abgegebene Ladestrom dermassen, dass der Anker des Strombegrenzers von seinem Elektromagneten unter Ueberwindung der Federkraft angezogen wird, wodurch sich die Kontakte öffnen. Nun ist der Reglerwiderstand in den Erregerstromkreis eingeschaltet und folglich sinkt der Erregerstrom und mit ihm die Lichtmaschinenspannung. Es wird also erreicht, dass der abgegebene Strom eine bestimmte Grenze nicht überschreitet. Wenn die Belastung dauernd über diese Grenze hinausgeht, vibriert der Strombegrenzeranker fortwährend und übernimmt somit die Funktion des Spannungsreglerankers, der in Ruhelage verbleibt.

Während also der Strombegrenzer die Aufgabe hat, zu verhindern, dass die höchste von der Lichtmaschine abgegebene Stromstärke eine gewisse Grenze, die seinem Eichwert entspricht, überschreitet, sorgt der Spannungsregler, solange die Belastung durch die Batterie und die Stromverbraucher nicht die Höchstleistung der Lichtmaschine verlangt, für die Einhaltung einer solchen mittleren Betriebsspannung, die für die Batterieaufladung am besten angepasst ist. Die Höchstleistung der Lichtmaschine, auch « Spitzenbelastung » genannt, wird an der Betriebsgrenze zwischen Spannungsregler und Strombegrenzer erreicht.

Bei sinkender Lichtmaschinendrehzahl, wenn die Batteriespannung höher als die Lichtmaschinenspannung wird, ergibt sich, dass der Strom anfängt, aus der Batterie in die Lichtmaschine zurückzufliessen. Hierbei fliesst der Rückstrom zunächst durch die Stromspule des Strombegrenzers, auf den keine Wirkung ausgeübt wird, indem genannte Spule keine zum Anziehen des Reglerankers ausreichende Erregung erfährt.

Im Rückstromschalter dagegen, in welchen der Rückstrom danach gelangt und dessen Kontakte geschlossen sind, wird die Anziehungskraft des Elektromagneten durch den von der Batterie zur Lichtmaschine gerichteten Strom derart geschwächt, dass die Spannung der Rückholfeder die Anziehungskraft übersteigt.

Der Schalteranker wird zurückgeholt, die Kontakte werden abgehoben, und somit kann sich die Batterie nicht nach der Lichtmaschine entladen.

Die Anker des Spannungsreglers und des Rückstromschalters sind, wie im vorangegangenen Abschnitt näher ausgeführt wurde, durch eine Bimetall-Flachfeder, die für den Wärmeausgleich dient, schwingend aufgehängt.

Es ist so, dass bei schwankender Spulentemperatur, auch ihr Ohmscher Widerstand wechselt; die Folge davon ist eine schwankende Stromabnahme der Nebenschlusswicklung und damit eine Aenderung der Anziehungskraft des Elektromagneten.

Praktisch ergibt sich, dass bei wachsender Temperatur der Ohmsche Widerstand zunimmt, während die auf den Anker ausgeübte Anziehungskraft sinkt, so dass der Spannungseichwert (Oeffnungsspannung für die Kontakte des Spannungsreglers und Schliesspannung für die Kontakte des Rückstromschalters) nach oben verlegt wird.

Um die Verminderung der Anziehungskraft auf den Anker auszugleichen, wird genannte Blattfeder aus Bimetall hergestellt und so angeordnet, dass sie die Rückholfeder bei zunehmender Temperatur nach und nach entlastet.

Beim Spannungsregler wird aber hierdurch ein sog. « Wärmeüberausgleich » hervorgerufen, d. h. die Wirkung der Bimetallfeder ist grösser als jene, die nötig sein würde, um die Eichspannung bei schwankender Umgebungstemperatur unverändert zu halten. Daraus folgt, dass bei höheren Umgebungstemperaturen (im Sommer) die Eichspannung des Spannungsreglers leicht sinkt. Das Gegenteil ist der Fall, wenn die Umgebungstemperatur fällt (Winter).

Besagter « Wärmeüberausgleich » ist nötig, um die Batterie zu schonen, denn die Spannung einer vom Strom durchflossenen Batterie sinkt bei steigender Temperatur ihres Elektrolyten und umgekehrt. Andererseits wird die Elektrolyttemperatur von der Umgebungstemperatur beeinflusst.

Würde sich also die Eichspannung des Spannungsreglers nicht derjenigen angleichen, die die

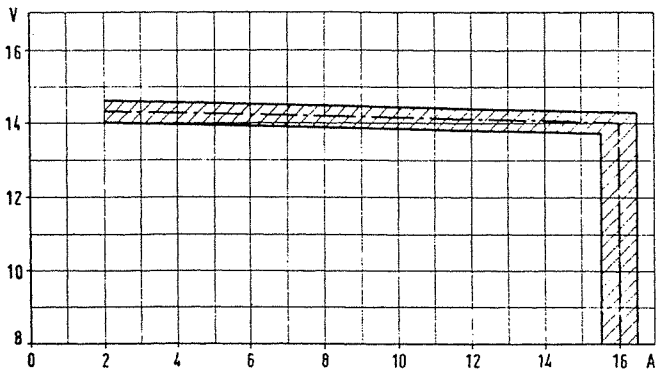


Abb. 337 - Reglercharakteristik V/A bei Belastung durch die Batterie der Reglergruppe GN 1/12/16.

Im Ofen bei 50°±3° C - Lichtmaschinendrehzahl 4500 U/min.

umgebenden Temperaturverhältnisse erfordern, dann würden folgende Mängel auftreten:

— Bei erhöhter Umgebungstemperatur würde die Eichspannung zu gross werden und die Batterie, nach Erreichen ihres normalen Ladezustands, gezwungen sein, eine zu hohe Stromstärke aufzunehmen. Die Folge: übermässige Elektrolyse, Plattenbeschädigung usw.;

— bei niederer Umgebungstemperatur würde umgekehrt die Eichspannung zu niedrig werden und die Batterie nicht mehr einen guten Ladezustand erreichen.

Der Anker des Strombegrenzers hat eine doppelte Blattfeder, die die Funktion eines « auf Wärme ansprechenden Steuerglieds » besitzt und die Aufgabe hat, den Begrenzungsstrom entsprechend der in der Reglergruppe herrschenden Temperaturverhältnisse zu ändern.

Genannte Blattfeder besteht aus einer Stahllamelle und einer darüber liegenden Bimetallamelle (während beim Spannungsregler und Rückstromschalter eine einfache Bimetallfeder vorhanden ist). Durch die doppelte Blattfeder erhält das Ankergelenk eine Steifigkeit, die eine zweckmässige Vibrierfrequenz

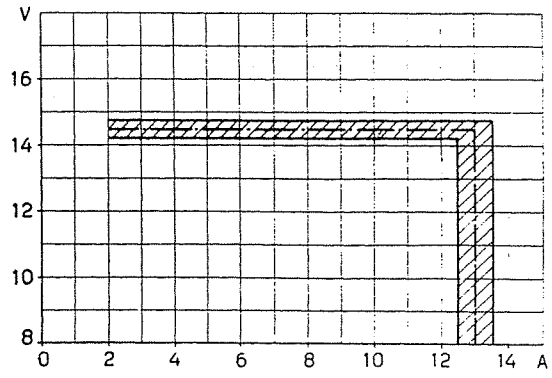


Abb. 338 - Reglercharakteristik V/A bei Belastung durch die Batterie der Reglergruppe A/4-180/12.

Im Ofen bei 50°±3° C - Lichtmaschinendrehzahl 4500 U/min.

des Ankers und eine einwandfreie Arbeitsweise der Kontakte sichert.

Die Bimetallamelle ist so angeordnet, dass sie bei zunehmender Temperatur die Rückholfeder entsprechend entlastet.

Bei zunehmender Temperatur ergibt sich also eine Herabsetzung der auf den Anker wirkenden Anziehungskraft; bei kalter Reglergruppe bedeutet dies ein höherer Begrenzungsstrom als bei warmer Reglergruppe.

Dadurch werden folgende Vorteile erzielt:

— Beim Betriebsbeginn und zwar nach einer längerer Betriebspause (mindestens 2 Stunden) hat die Reglergruppe dieselbe Temperatur der Umgebung, sie ist also noch nicht « thermisch stabilisiert ». Unter diesen Umständen ist der Begrenzungsstrom höher als der höchste für Dauerstromabgabe vorgesehene Stromwert. Die Lichtmaschine ist also imstande, sofern dies von den eingeschalteten Verbrauchern verlangt wird, im Überlastungsbereich zu arbeiten.

Diese Überlastung ist für die Lichtmaschine insofern erträglich, als sie ebenfalls noch nicht « thermisch stabilisiert » ist, d.h. solange ihre Wicklungen noch die Umgebungstemperatur haben.

Nachdem Reglergruppe und Lichtmaschine infolge der von ihren Wicklungen erzeugten Wärme eine höhere Temperatur angenommen haben (ungefähr nach 20 bis 30 Minuten), setzt die Bimetallfeder den Begrenzungsstrom auf einen Wert herab, der für den Dauerbetrieb der Lichtmaschine tragbar ist und, wie nachstehend näher erläutert, von der Umgebungstemperatur abhängt.

Der anfängliche Betrieb im Überlastungsbereich kann den verschiedenen Wicklungen keinen Schaden zufügen und ist dagegen sehr vorteilhaft für die Batterie, ganz besonders wenn diese weitgehend entladen ist, wie es nach einem schwierigen Kaltstart oder nach Stadtfahrten mit wiederholtem Anhalten und Anlassen mit je einer nur kurzen Pause für das Wiederaufladen vorkommen kann. In solchen Fällen kann nämlich die Batterie wieder schnell aufgeladen werden.

— Wie bereits oben gesagt ändert sich der Wert des Begrenzungsstroms bei « thermisch stabilisierter » Reglergruppe mit der Umgebungstemperatur. Bei « thermisch stabilisierter » Reglergruppe ergibt sich nämlich, dass die Temperatur der Bimetallfeder mehr oder weniger hoch ist, je nachdem die Aussentemperatur hoch oder niedrig ist. Der Begrenzungsstrom wird also bei niedrigen Aussentemperaturen (Winter) höher als bei hohen Aussentemperaturen (Sommer) sein.

Im Sommer bedeutet dies ferner für die Lichtmaschine eine niedrigere Energieverzerrung durch Wärmeentwicklung als im Winter, so dass die Lichtmaschine nach Erreichen der Temperaturstabilisierung eine gleichmässigere Innentemperatur in allen Jahreszeiten besitzt.

Die Reglerkurve ist in Abb. 337 eingetragen. Der Knick dieser Kurve stellt die Betriebsgrenze zwischen Spannungsregler und Strombegrenzer dar. Wie man sieht, hält sich die Stromstärke bis zu einer bestimmten Spannung konstant, und nimmt dann rasch ab.

Durch eine solche Reglercharakteristik wird die Leistung der Lichtmaschine bis zum Aeussersten ausgenützt. Ausserdem gewährleistet dieselbe einen stets ausreichenden Ladezustand der Batterie, auch dann, wenn diese schwierigen Betriebsbedingungen unterliegt, wie sie sich bei einem Fahrbetrieb mit sehr häufigen Anlassvorgängen oder bei hoher Belastung durch die Stromverbraucher ergeben können.

Bei entladener Batterie wird diese mit dem höchsten Ladestrom aufgeladen, den die Lichtmaschine abgeben kann, und diese Betriebsbedingung wird so lange dauern, bis die Batterie einen weitgehenden Ladezustand (etwa 14 V) erreicht hat.

Sobald ein ausreichender Ladezustand der Batterie erreicht ist, sorgt der Spannungsregler für die Konstanthaltung der Spannung auf etwa 14,5 V, wobei der Ladestrom (sofern keine Stromverbraucher eingeschaltet sind) gleichzeitig geschwächt wird. Auf diese Weise erreicht die Batterie ihren vollen Ladezustand ohne im mindesten beschädigt zu werden.

Bei geladener Batterie stellt sich die Stromerzeugung auf Werte von wenigen Ampère ein, um so einen guten Ladezustand der Batterie zu halten ohne übermässige Elektrolysen, leitende Oxydbildungen, Ueberhitzungen, Separatorenbeschädigungen usw. hervorzurufen.

In diesem Zusammenhang ist folgendes zu bemerken: Wenn eine vollständig aufgeladene Batterie für eine gewisse Zeit ausser Betrieb bleibt, sinkt ihre Spannung gegen den Nennwert (12 V, d. h. 2 V je Zelle); unter solchen Umständen wird

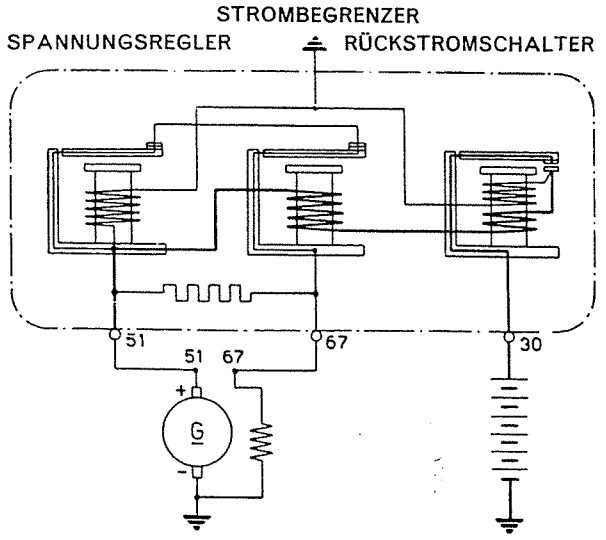


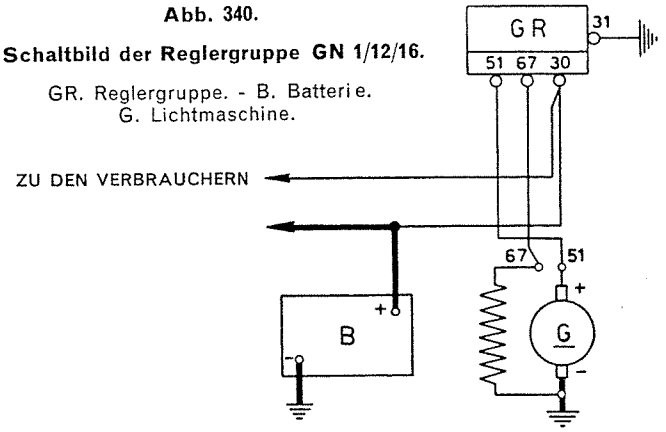
Abb. 339 - Schematische Darstellung der Reglergruppe GN 1/12/16.

der von der wieder in Betrieb gesetzten Lichtmaschine abgegebene Ladestrom zunächst nicht den verringerten Wert haben, wie bei Aufladungsende.

Abb. 340.

Schaltbild der Reglergruppe GN 1/12/16.

GR. Reglergruppe. - B. Batterie.
G. Lichtmaschine.



Es wird im Gegenteil für eine mehr oder weniger lange Betriebsdauer eine starke Ladestromabgabe stattfinden, wobei der Strombegrenzer dafür Sorge trägt, dass die Batterie nicht sofort hohe Spannungswerte erreicht; je mehr die Spannung steigt, desto kleiner wird dann der Ladestromwert werden.

Mit anderen Worten: Es wiederholt sich, wenn auch in einer viel kürzeren Zeit, der gesamte Ablauf der Wiederaufladung der Batterie.

HINWEISE

1. - Man achte darauf, dass die Verwechselung der Klemmen 67 und 51 der Reglergruppe (also die irrige Verbindung des von der Lichtmaschine kommenden Kabels - mit 67 numeriert - mit der Klemme 51 der Reglergruppe und des Kabels 51 mit der Klemme 67) eine **sofortige** Beschädigung der Gruppe zur Folge haben würde, weil der von der Lichtmaschine erzeugte und von ihrer Klemme 51 zur Klemme 67 der Reglergruppe geleitete Strom (siehe Abb. 339 und 340) an die Verbraucher und die Batterie über die Kontakte des Strombegrenzers und des Spannungsreglers gelangen würde. Die Folgen kann man sich leicht vorstellen: sobald die steigende Lichtmaschinenspannung die Oeffnung der Kontakte des Spannungsreglers (oder des Strombegrenzers, je nach dem Ladezustand der Batterie und der Stromaufnahme der Verbraucher) bewirkt, dann entsteht zwischen genannten Kontakten, die jetzt nicht nur die Aufgabe haben. den Reglerwiderstand einzuschalten, sondern den ganzen von der Lichtmaschine abgegebenen Strom unterbrechen müssen, eine starke Funkenbildung, die sofort Materialabschmelzungen, Erhitzung des gesamten Kontaktes, Oxydationen usw. verursacht.

Wird die Störung nicht unverzüglich behoben, führt sie unweigerlich zur Verschweissung der Kontakte.

Das Verhängnisvolle an dieser Verwechselung der Klemmen ist die Tatsache, dass die Reglergruppe unter den oben geschilderten Umständen einige Zeit ohne augenfällige Erscheinungen weiter funktionieren kann (wenn auch nicht einwandfrei und unter Abgabe einer verminderten Spannung). Ein wenig erfahrener, oder zumindest mit der erforderlichen Prüfgeräten nicht ausgerüsteter Arbeiter, wird den begangenen Fehler erst dann gewahr werden, wenn die Verschweissung der Kontakte die Reglergruppe bereits ausser Betrieb gesetzt hat und die Lichtmaschinenwicklung durchbrennt. Man muss sich daher völlig im klaren darüber sein, dass auch ein nur momentaner Betrieb mit falschen Anschlüssen, wie oben ausführlich beschrieben, eine Beschädigung der Reglergruppe (Ueberhitzung der Kontakte, Perlenbildung an den Kontaktflächen, die sich zu oxydieren beginnen) verursacht.

Wird der Fehler sofort beseitigt, dann kann die Gruppe zwar wieder einwandfrei arbeiten, die Lebensdauer der Kontakte ist jedoch nunmehr beeinträchtigt: sofern eine örtlich begrenzte Kontaktschmelzung begonnen hatte, wird bald ein « Wandern » des Kontaktmetalls (Kraterbildung auf einem Kontakt und Hockerbildung auf dem anderen), oder aber eine fortschreitende Oxydation stattfinden, die die Leitfähigkeit der Kontakte vernichtet.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die von der falschen Verbindung der Lichtmaschinenkabel mit den Klemmen 67 und 51 herrührenden Störungen nicht nur in Reglern dieser Art, sondern auch bei sämtlichen Reglern mit schwingendem Anker, unabhängig vom Typ und Schaltbild, auftreten können.

Dass die Reglergruppen nur mit den vorgeschriebenen Lichtmaschinen arbeiten dürfen, ist ein Hinweis, den man stets vor Augen halten soll, wenn man Betriebssicherheit und Lebensdauer der Regler nicht beeinträchtigen will.

Dies hat darin seinen Grund, dass die Einzelteile der Reglergruppe (Wicklungen, Reglerwiderstand usw.) auf die vorgesehene Lichtmaschine abgestimmt und umgekehrt die Maschinenwicklungen, besonders die Feldwicklung, so bemessen sind, dass sie nur in Zusammenwirkung mit der vorgeschriebenen Reglergruppe die besten Ergebnisse erzielen lassen.

Mit einer anderen Lichtmaschine gekoppelt, arbeitet die Reglergruppe nicht mehr einwandfrei, die Eichwerte verändern sich und, was noch schlimmer ist, die Lebensdauer der Kontakte wird weitgehend verringert.

2. - Beim Aus- und Einbau sind Stösse gegen die Reglergruppe und insbesondere gegen ihre Grundplatte, in welcher der Reglerwiderstand untergebracht ist, absolut zu vermeiden.

Dies gilt natürlich auch für die Lagerhaltung.

3. - Beim Aufspannen der Reglergruppe auf dem Prüfstand ist es angebracht, eine Isolierunterlage zwischen Reglergrundplatte und Stütze zu legen und darauf zu achten, dass die Gruppe während der Prüfungen stets senkrecht mit den Klemmen nach unten steht.

4. - Während dieser Prüfungen sind die elektrischen Anschlüsse der Gruppe mit der Lichtmaschine, der Batterie und Masse nach den weiter angegebenen Schaltbildern vorzunehmen. Wie schon oben angedeutet, ist dabei äusserst wichtig, dass das Kabel, welches an seinen Enden die numerierte Hülse 51 trägt, die **Klemme 51 der Lichtmaschine mit der Klemme 51 der Reglergruppe** verbindet, und dass das an den Enden mit 67 numerierte Kabel die **Klemme 67 der Lichtmaschine mit der Klemme 67 der Reglergruppe** verbindet.

5. - **Die Verbindung zwischen Klemme 31 (Grundplatte) der Reglergruppe und Masse des Fahrzeuges muss einen guten Kontakt gewährleisten.** Ist dies nicht der Fall, dann bleibt die Regelung aus (durch die Spannungsspulen der Regler fliesst kein Strom); die nicht geregelte Lichtmaschinenspannung steigt mit der Drehzahl derart, dass die Lichtmaschine durchbrennt und die vom übermässigen Erregerstrom der Lichtmaschine durchflossenen Kontakte des Spannungsreglers und des Strombegrenzers schwer beschädigt werden.

WICHTIG!

Zur Rundfunkentstörung dürfen keine Kondensatoren, gleich welcher Kapazität, zwischen:

— Klemme 67 und Masse;

— Klemme 67 und 51 sowohl der Reglergruppe wie auch der Lichtmaschine eingeschaltet werden. Dies würde nur zur raschen Zerstörung der Kontakte führen.

Bei Radiostörungen, die von der Reglergruppe verursacht werden, verwende man für die Verbindung der Klemme 67 evtl. ein abgeschirmtes Kabel, oder ersetze die Reglergruppe.

In der Regel wird vom Spannungsregler keine Störung verursacht.

Wird obige Vorschrift nicht beachtet, dann ist mit einer schweren Beschädigung der Reglergruppe, wie bereits beschrieben, zu rechnen.

REGLERGRUPPE AUF DEM PRÜFSTAND PRÜFEN

Um die Leistungsfähigkeit der Reglergruppe Typ GN 1/12/16 zu prüfen, muss man:

a) eine FIAT-Lichtmaschine Typ DSV 90/12/16/3S, die der zu prüfenden Reglergruppe entspricht, auf den Prüfstand spannen;

b) die Lichtmaschine mit einem Motor kuppeln, dessen Drehzahl stufenlos geregelt werden kann;

c) die notwendigen Instrumente und Geräte für die Ausführung der Prüfungen des Rückstromschalters, Strombegrenzers und Spannungsreglers nach den folgend angegebenen Vorschriften und Schaltbildern vorbereiten.

ANMERKUNG - Mit Rücksicht darauf, dass die richtige Eichnung der Messinstrumente des Prüfstands u.a. infolge Erschütterungen und Schwingungen verloren gehen kann, und ferner dass die inneren Verbindungen zwischen diesen Instrumenten innerhalb des Prüfstands selbst schwer nachzuprüfen sind, muss die Kontrolle der Reglergruppe mit tragbaren Messinstrumenten ausgeführt werden, wobei die Verbindungen zwischen Lichtmaschine, Reglergruppe und diesen Instrumenten durch äussere leichter kontrollierbare Leitungen vorzunehmen sind.

Die Kontrolle der Leistungsfähigkeit muss ohne vorherige Entsiegelung der Reglergruppe ausgeführt werden.

ZUR BESONDEREN BEACHTUNG!

Zuverlässige Messergebnisse können nur dann erzielt werden wenn die Prüfungen genau bei der für jede einzelne Kontrolle vorgeschriebenen Raumtemperatur ausgeführt werden.

Kontrolle des Rückstromschalters.

1. - **Schliess-Spannung** (Raumtemperatur 25° ±10°C).

1.1. Verbindungen laut Schaltbild der Abbildung 341 ausführen.

1.2. Vor der Kontrolle ist die Reglergruppe in einem Raum mit einer Temperatur von 25°±10° C, so lange zu halten, bis alle Reglerteile diese Temperatur angenommen haben.

1.3. Stets bei der erwähnten Raumtemperatur von 25°±10° C, wird die mit ihrem Deckel verschlossene Reglergruppe 15 bis 18 Minuten leer in Betrieb gesetzt und zwar mit einer Spannung von 16,5 V wenn die Ausgangstemperatur 15°-20° C beträgt, oder mit einer Spannung von 15 V wenn die Ausgangstemperatur 20°-35° C misst.

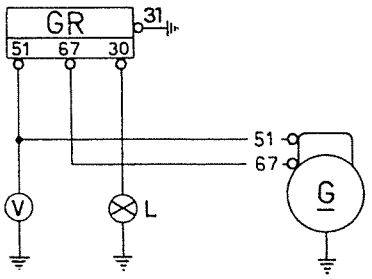


Abb. 341 - Schaltbild für die Kontrolle der Schliess-Spannung des Rückstromschalters.

GR. Reglergruppe GN 1/12/16. - G. FIAT-Lichtmaschine DSV 90/12/16/3 S. - V. Voltmeter (Messbereich bis 20 V - Messgenauigkeit 0,5%). - L. Kontrollampe (12 V; 3-5 W).

Dieser Leerbetrieb hat den Zweck, die innere **Temperaturstabilisierung** der Gruppe zu erreichen, d.h. die Nebenschlusswicklung und die Bimetallfeder des Rückstromschalters werden durch die sich entwickelnde Wärme auf die normale Betriebstemperatur gebracht.

Die Notwendigkeit der vorherigen Temperaturstabilisierung ergibt sich daraus, dass die Eichspannung des Rückstromschalters infolge der von den Wicklungen beim Betriebsbeginn erzeugten Wärme grosse Schwankungen erfährt, die viele Minuten dauern.

Die Temperaturstabilisierung ist also zur Erzielung richtiger und zuverlässiger Messwerte eine wichtige Voraussetzung, die unbedingt erfüllt werden muss.

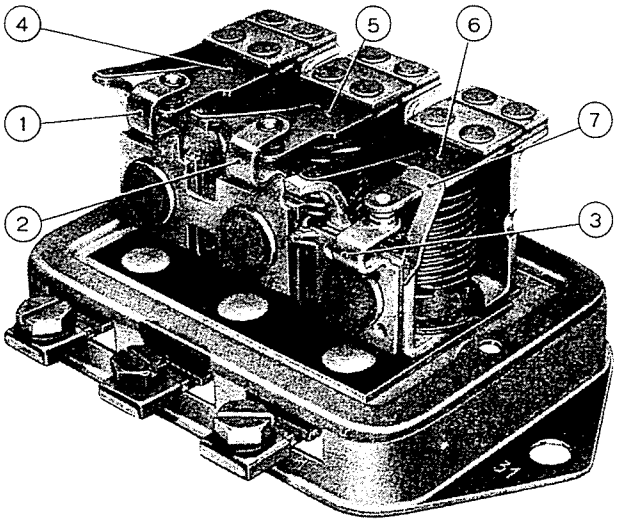


Abb. 342 - Reglergruppe GN 1/12/16.

1. Bügel mit festem Kontakt des Spannungsreglers. - 2. Bügel mit festem Kontakt des Strombegrenzers. - 3. Bügel mit festem Kontakt des Rückstromschalters. - 4. Anker des Spannungsreglers. - 5. Anker des Strombegrenzers. - 6. Anker des Rückstromschalters. - 7. Anschlag des Ankers des Rückstromschalters.

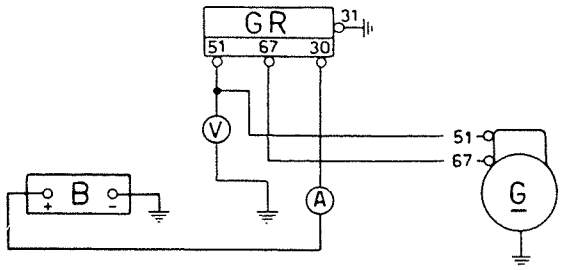


Abb. 343 - Schaltbild für die Kontrolle des vom Rückstromschalter unterbrochenen Rückstroms.

GR. Reglergruppe GN 1/12/16. - G. FIAT-Lichtmaschine DSV 90/12/16/3 S. - B. 50-A-Batterie, vollgeladen. - A. Amperemeter, Messbereich: 10-0-15 A. - V. Voltmeter (Messbereich bis 20 V, Messgenauigkeit 0,5%).

1.4. **Unmittelbar nach der Temperaturstabilisierung,** wird die eigentliche Prüfung folgendermassen vorgenommen: Lichtmaschine in Betrieb setzen und ihre Drehzahl allmählich steigern. Hierbei wird der Spannungsmesser beobachtet: der beim Aufleuchten der Kontrollampe angezeigte Wert entspricht der Schliess-Spannung des Rückstromschalters und soll 12,6±0,2 V betragen.

2. - **Rückstrom** (Raumtemperatur 25°±10° C).

Die Messung ist sofort nach der Prüfung der Schliess-Spannung vorzunehmen, damit die Temperaturstabilisierung (siehe Punkt 1.3) noch erhalten bleibt.

2.1. Verbindungen laut Abb. 343 ausführen.

2.2. Lichtmaschine 5 Minuten lang auf 4500 U/min drehen lassen.

Sich vergewissern, dass der Spannungsmesser mindestens 14,5 V zeigt und dann Lichtmaschinendrehzahl allmählich vermindern.

2.3. Der Amperemeter, der zuerst einen gewissen Ladestrom zeigte, wird indessen bis auf Null zurückgehen, den Nullpunkt unterschreiten und dann im entgegengesetzten Messbereich das Durchfliessen eines Rückstroms anzeigen.

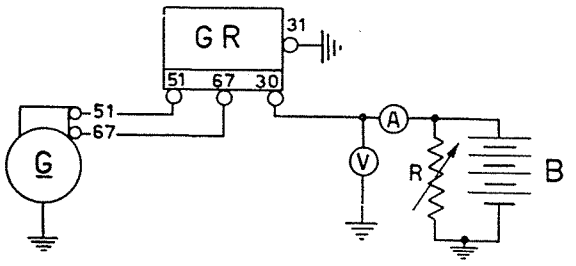


Abb. 344 - Schaltbild für die Kontrolle des Spannungsreglers und des Strombegrenzers.

GR. Reglergruppe GN 1/12/16. - G. FIAT-Lichtmaschine D 90/12/16/3. - V. Voltmeter (Messbereich bis 20 V, Messgenauigkeit 0,5%). - A. Amperemeter (Messbereich bis 20 A bei der Kontrolle des Spannungsreglers bzw. 40 A bei der Kontrolle des Strombegrenzers). - R. Regelwiderstand (Rheostat) 25 A - 3 Ohm. - B. 50-Ah-Batterie, voll geladen.

Der Rückstromwert wird bei sinkender Lichtmaschinendrehzahl bis zu einem gewissen Grenzwert, der bei dieser Prüfung eben zu ermitteln ist, weiter zunehmen. Beim Erreichen dieses Grenzwertes, der 16 A nicht übersteigen darf, wird der Zeiger des Amperemeters ruckartig auf Null zurückgehen, wodurch angezeigt wird, dass sich die Kontakte des Rückstromschalters geöffnet haben.

ANMERKUNG - Die Verminderung der Lichtmaschinendrehzahl soll allmählich aber nicht länger als 10 Sekunden dauern, bis der Grenzwert des Rückstroms erreicht ist, da sonst die Batteriespannung zu weit abnimmt. Will man die Messung wiederholen, dann ist es ratsam, bei stillstehender Lichtmaschine wieder anzufangen, um falsche Anzeigen durch einen eventuellen remanenten Magnetismus im Elektromagneten des Rückstromschalters auszuschliessen.

Kontrolle des Spannungsreglers.

Regelspannung bei halber Belastung auf Batterie (Raumtemperatur 50°±3° C).

Verbindungen laut Schaltschema der Abb. 344 ausführen, und Prüfung wie folgt vornehmen:

1. **Reglergruppe 30 Minuten lang bei einer Raumtemperatur von 50°±3° C** unter Zuführung eines Stroms arbeiten lassen, dessen Wert der Hälfte des Begrenzungsstroms (16±0,5 A) entspricht.

Hierzu ist die Reglergruppe in den Ofen **Ap. 5014** mit thermostatischer Temperaturregelung zu legen, wo die Reglergruppe auf genannter Temperatur gehalten wird.

2. Anschliessend und stets bei einer Temperatur von 50°±3° C wird die Lichtmaschine zunächst abgestellt und dann wieder in Betrieb gesetzt. Die Lichtmaschinendrehzahl ist hierbei langsam bis 4500 U/min zu steigern.

3. Regelwiderstand R (Rheostat) hierbei so einstellen, dass die Lichtmaschine die Hälfte des Ladestromes, d. h. 8±2 A abgibt.

4. Bei diesem Stromwert muss die Spannung 14,2±0,3 V betragen.

ANMERKUNG - Zur Kontrolle des Spannungsreglers und des Strombegrenzers ist eine Lichtmaschine D 90/12/16/3 komplett mit Lüfter zu verwenden.

Kontrolle des Strombegrenzers.

Es soll der **Begrenzungsstrom auf Batterie** geprüft werden, nach demselben Schaltbild wie für die Kontrolle des Spannungsreglers, und zwar unmittelbar nach der Ermittlung der Regelspannung bei halber Belastung (auf Batterie).

Wie folgt vorgehen:

1. Dieselben Geräte wie für die vorhergehende Prüfung vorbereiten, mit Ausnahme des Amperemeters, der in diesem Falle einen Messbereich bis 40 A besitzen muss.

2. Regelwiderstand mit seinem höchsten Wert einschalten.

3. Reglergruppe 30 Minuten lang im Ofen bei einer Temperatur von 50° ± 3° C, bei stattfindender Strombegrenzung und bei der vorgeschriebenen Spannung von 13 V arbeiten lassen **(hierzu Regelwiderstand R allmählich soweit vermindern, bis der Stromwert konstant bleibt und die Spannung abnimmt).**

4. Nach dieser vorbereitenden Betriebsdauer prüfen, ob sich die Stromabgabe stabilisiert hat (d.h. ob die erforderliche Temperaturstabilisierung erreicht wurde).

5. Lichtmaschine abstellen und dann wieder in Betrieb setzen und auf 4500 U/min bringen.

Jetzt ist zu prüfen, ob der Begrenzungsstrom wie vorgeschrieben einen Wert von 16 ± 0,5 A hat.

Dann Regelwiderstand weiter abschalten und beobachten, ob der angezeigte Stromwert wie vorgeschrieben unverändert bleibt (Sollwert siehe oben).

Hierbei soll die Spannung dagegen bis ca. 12 V absinken.

ERMITTLUNG DER STÖRQUELLEN

1. - **Schwacher Ladestrom bei voll geladener Batterie.**

Dies ist kein Fehler und zeigt dagegen an, dass Lichtmaschine und Reglergruppe einwandfrei arbeiten.

2. - **Hoher Ladestrom bei voll geladener Batterie.**

Dies zeigt an, dass der Spannungsregler die Erregung nicht ordnungsgemäss vermindert. Eine hohe Stromabgabe bei voll geladener Batterie beschädigt auf die Dauer die Batterie selbst; die sich daraus ergebende zu hohe Spannung ist ferner auch für die verschiedenen Verbraucher schädlich.

Die Ursachen können folgende sein:

a) Erhöhte Eichung des Spannungsreglers;

b) schadhafte Wicklungen des Spannungsreglers;

c) Kurzschluss zwischen Pluspol und Erregerstromkreis der Lichtmaschine, wodurch der Reglerwiderstand beim Oeffnen der Reglerkontakte nicht einwandfrei in den Erregerstromkreis eingeschaltet wird;

d) mangelhafte Verbindung zwischen Reglergruppe und Lichtmaschine über die Masse;

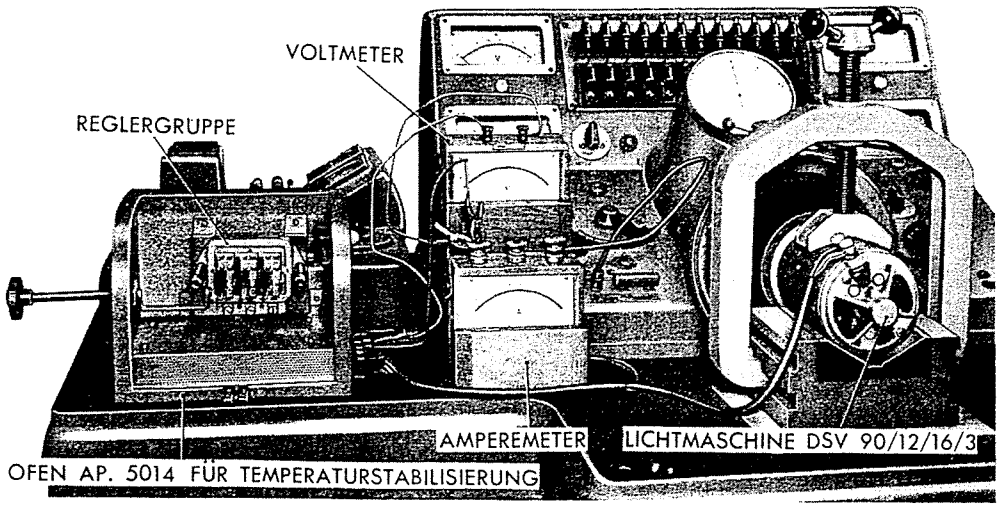
e) hohe Temperatur, die die elektromotorische Reaktionskraft der Batterie beim Laden vermindert, so dass sie auch dann einen hohen Ladestrom aufnimmt, wenn der Spannungsregler richtig geeicht ist.

f) Verschmelzung der Kontakte des Spannungsreglers oder des Strombegrenzers.

Sofern der Fehler nicht von einer zu hohen Temperatur verursacht wird, wie im obigen Punkt e) beschrieben, dann ist zur Ermittlung der Fehlerquelle zunächst notwendig, die Leitung « 67 »,

Abb. 345.

Prüfung und Eichung des Spannungsreglers und des Strombegrenzers.



Die Reglergruppe befindet sich im Ofen Ap. 5014 mit thermostatischer Temperaturregelung. Die Prüfung erfolgt durch tragbare Messgeräte und äussere Verbindungsleitungen, die somit leichter nachzuprüfen sind.

während die Lichtmaschine mit einer mittleren Drehzahl läuft, von der Reglergruppe abzuklemmen.

Es kann dann folgendes vorkommen:

1. **Die Stromabgabe bleibt hoch.**

Dies zeigt an, dass zwischen dem Pluspol der Lichtmaschine und ihrem Erregungsstromkreis ein Kurzschluss vorhanden ist, wie bereits im Punkt c) beschrieben.

2. **Die Stromabgabe hört gänzlich auf.**

Die Störung liegt in der Reglergruppe, die laut den Anweisungen in den Punkten a), b), d) und f) nachzuprüfen ist.

Zur Beachtung! - Es kann ferner vorkommen, dass die Stromabgabe der Lichtmaschine auch nach langer Ladedauer sehr hoch bleibt, obwohl keine übermässige Temperatur oder Störungen in der Reglergruppe vorhanden sind. In diesem Falle handelt es sich um eine « erschöpfte » Batterie, die die Ladung nicht mehr aufnimmt, so dass ihre Spannung nicht über eine bestimmte Grenze steigen kann und der von der Lichtmaschine abgegebene Strom stets hoch bleibt. Dieser Fall kommt ziemlich oft vor und ist auf mangelhafte Instandhaltung, Sulfatierung oder schlechte Behandlung der Batterie zurückzuführen.

3. - **Hoher Ladestrom bei entladener Batterie.**

Dies beweist, dass Lichtmaschine und Reglergruppe einwandfrei arbeiten.

ANMERKUNG - Obwohl es sich aus den Betriebsprüfungen der Lichtmaschine und der Reglergruppe herausgestellt hat, dass alles in Ordnung ist, kann folgendes vorkommen:

Indem man den Motor anlässt und ihn auf eine gewisse Drehzahl beschleunigt, geht die rote Ladeanzeigeleuchte aus, um dann wieder schwach aufzuleuchten.

Dies ist kein Anzeichen für Mängel am Ladesystem, **sondern durch einen Fehler der Kontrollampe,** also deren niedriger Anfangsleuchtspannung, verursacht.

Wenn die Lichtmaschine einen starken Strom liefert (Batterie entladen, Verbraucher eingeschaltet), entsteht an den Enden des Stromkreises ein kleiner Potentialunterschied, der durch normale Spannungsabfälle im Stromkreis bedingt ist.

Falls der Glühfaden genannter Lampe die Neigung hat, schon bei einer sehr niedrigen Spannung zu glühen, dann ergeben sich die fraglichen schwachen Lichtzeichen.

Um genannten Fehler zu beseitigen, muss die Lampe durch eine andere mit einer Anfangsleuchtspannung von 1,1-1,5 V bei 12-V-Lampen bzw. von 2-2,5 V bei 24-V-Lampen ersetzt werden.

Eine solche Spannung kann leicht mit einem geeigneten Spannungsmesser (Messbereich bis 3 V) kontrolliert werden.

4. - **Entladene Batterie und schwacher oder gar kein Ladestrom.**

Ursachen der Störung:

a) gelockerte Verbindungen, beschädigte Leitungen;

b) schadhafte Batterie;

c) hoher Widerstand des Ladestromkreises;

d) niederer Eichwert des Spannungsreglers oder des Strombegrenzers;

e) oxydierte Kontakte des Spannungsreglers oder des Strombegrenzers;

f) innere Fehler der Lichtmaschine.

Zunächst muss man prüfen, ob die verschiedenen Leitungen und ihre Anschlüsse in Ordnung sind, was leicht auszuführen ist. Wird die Störquelle hierdurch nicht gefunden, dann ist der Reihe nach zu prüfen, ob sie in der Batterie, in der Lichtmaschine oder der Reglergruppe liegt.

Batterie: Es wird genügen, dieselbe durch eine vollkommen entladene aber gesunde Batterie zu ersetzen und zu prüfen, ob der Ladestrom jetzt seinen Höchstwert erreicht. Ist dies der Fall, dann war die ersetzte Batterie schadhaft.

Bleibt der Fehler bestehen, wie folgt vorgehen: Kabelschuh 67 an der Reglerseite kurzzeitig an Klemme 51 anschliessen und hierbei Lichtmaschinendrehzahl erhöhen. Wenn die Stromabgabe, die früher ausblieb, jetzt einen gewissen Wert erreicht, oder wenn sie, falls sie sehr schwach war, sich nun erhöht, dann hat die Störung eine folgender Ursachen:

a) niedrige Eichung des Spannungsreglers oder des Strombegrenzers;

b) oxydierte Kontakte des Spannungsreglers oder des Strombegrenzers, die einen übermässigen Widerstand im Erregerstromkreis der Lichtmaschine erzeugen, so dass die Stromabgabe abgeschwächt wird oder überhaupt nicht stattfindet;

c) eventuelle zusätzliche Widerstände oder Unterbrechungen des Erregerstromkreises im Innern der Reglergruppe (in den Verbindungen oder Wicklungen).

Sonst ist der Fehler in der Lichtmaschine zu suchen.

5. - **Durch Überhitzung beschädigte Wicklungen, überhitzte Anschlusstellen und Kontakte des Rückstromschalters.**

Diese Störungen können von einer Umpolung der Lichtmaschine herrühren. Diese Umpolung verursacht im Stromkreis Lichtmaschine-Reglergruppe-Batterie einen umgekehrten Strom, der sehr hohe Werte erreicht (indem die elektromotorische Kraft der Lichtmaschine zusammen mit der der Batterie auf einen Stromkreis mit geringem Widerstand wirkt) und bald die Stromspule des Rückstromschalters und des Strombegrenzers überhitzt. Diese

Überhitzung erstreckt sich auch auf andere Stromkreise, die ebenfalls Beschädigungen erleiden, sowie auf die Kontakte des Rückstromschalters und die Anschlüsse.

Um die Polarität der Lichtmaschine wieder richtig zu stellen, wie folgt vorgehen: Sich vergewissern, dass Lichtmaschine und Batterie mit gleichnamigen Klemmen miteinander verbunden sind, und dann Klemmen 51 und 30 der Reglergruppe durch einen Stromleiter für einen Augenblick überbrücken.

Der hierbei entstehende, augenblickliche Stromstoss wird beim Durchfliessen durch die Lichtmaschine die richtige Polarität derselben wieder herstellen.

REPARATUR DER REGLERGRUPPE

Reparaturen und Instandsetzungsarbeiten an der Reglergruppe sind im allgemeinen abzuraten; statt dessen Reglergruppe lieber ersetzen.

Falls dennoch eine Reparatur beabsichtigt wird, sind folgende Anweisungen strengstens zu befolgen:

Die Reglergruppe ist zunächst nach den bereits gegebenen Vorschriften zu prüfen, um völlig sicher zu sein, dass sie tatsächlich Fehler aufweist und einer Instandsetzung bedarf.

Mit Ausnahme der Eichungsvorgänge und des Auswechselns des Reglerwiderstandes, von denen später die Rede sein wird, **darf keine weitere Zerlegung, Auswechselung oder Reparatur vorgenommen werden.**

Die als Ersatz zu verwendenden Deckel und Widerstände müssen in besonderen Verpackungen enthalten sein, die sie gegen Beschädigungen, Verformungen, Verölung, Eindringung von Fremdkörpern usw. schützen.

Öffnen des Reglers.

Die Schrauben, die den Deckel an die Bodenplatte befestigen, abschrauben und Deckel mit der Dichtung abnehmen.

BESONDERE HINWEISE

Die Mehrzahl der Störungen und ganz besonders die schlimmsten, nämlich:

— übermässige Abnutzung oder Verschmelzung der Rückstromschalter-Kontakte,

— Oxydbildung an den Kontakten des Spannungsreglers und des Strombegrenzers,

— Höcker-bzw. Kraterbildung an den Kontakten des Spannungsreglers und des Strombegrenzers,

— Verschmelzung der Kontakte des Spannungsreglers und des Strombegrenzers,

— Kurzschluss in den Wicklungen,

— Überhitzung der Wicklungen

werden von Störquellen verursacht, die ausserhalb der Reglergruppe und vor allem in der Lichtmaschine liegen, wie z.B. Aenderung des Feldwiderstandes, ungeeignete Bürsten oder schadhafte Stromkreise (Leitungen usw.).

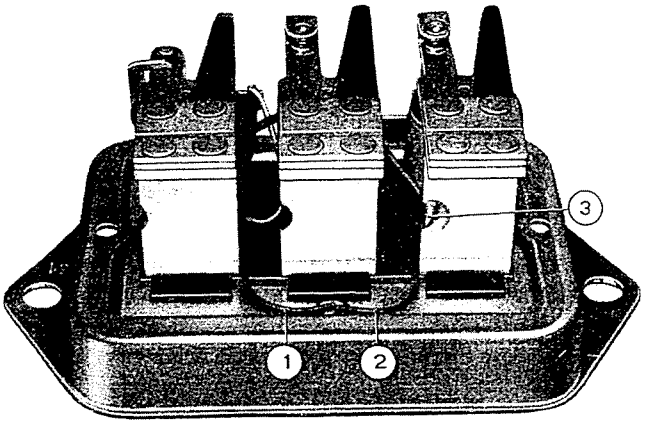


Abb. 346 - Reglergruppe GN 1/12/16.
Rückansicht.

1. An der Grundplatte gelötetes Spulenende des Rückstromschalters. - 2. An der Grundplatte gelötetes Spulenende des Spannungsreglers. - 3. Am Magnetwinkel gelötetes Ende der Stromspule des Strombegrenzers.

Ganz besonders die Verwendung ungeeigneter Kohlebürsten verursacht eine mangelhafte Kommutierung mit raschem Verschleiss der Kollektorlamellen und der Kohlebürsten selbst, einen fühlbaren Spannungsabfall zwischen Kollektor und Kohlebürsten und eine merkliche Erhöhung des Erregerstromes.

Bei solchen Arbeitsbedingungen fliesst durch die Kontakte des Spannungsreglers und des Strombegrenzers im Regler ein Strom, dessen Stärke den Normalwert bei weitem überschreitet.

Durch diesen Strom wird an den Reglerkontakten, besonders denen des Spannungsreglers, die Erscheinung hervorgerufen, die als Krater- und Höckerbildung bezeichnet wird und die darin besteht, dass das Kontaktmetall von einem Kontakt zum anderen « wandert ».

Die Materialversetzung zwischen den Kontakten schreitet so weit voran, dass sie den Wolframkontakt, an dem eine Vertiefung entstand, durchlöchert. Die Spitze, die sich auf dem anderen Kontakt gebildet hat, wird dann die Unterlage des durchlöcherten Kontaktes berühren.

Da die Unterlage aus Eisen besteht, verursacht die Funkenbildung an der Berührungszone augenblicklich eine örtliche Oxydation.

Die Folge ist, dass die beiden Kontakte keine leitende Verbindung mehr eingehen und der Reglerwiderstand in den Erregerstromkreis der Lichtmaschine, die dann keinen Strom mehr liefern kann, eingeschaltet bleibt.

Die Reglergruppe hat an und für sich eine lange Lebensdauer und auch eine hohe Betriebssicherheit. **Deshalb soll man sich nicht darauf beschränken, die Reglergruppe zu ersetzen, sondern gleichzeitig auch die Lichtmaschine und den gesamten Ladestromkreis sorgfältig untersuchen.**

Reglerwiderstand ersetzen.

Wird eine unrichtige Eichung des Spannungsreglers und des Strombegrenzers festgestellt und zwar:

— dass die Eichspannung unausreichend oder sogar sehr niedrig ist,

— dass die Spannung nicht mehr geregelt wird und zu hohe Werte erreicht,

— dass der Ladestrom nicht innerhalb der vorgeschriebenen Eichgrenzen begrenzt wird und übermässige Werte erreicht,

dann kann dies durch eine Unterbrechung des Reglerwiderstandes oder eine Veränderung seines Wertes verursacht sein.

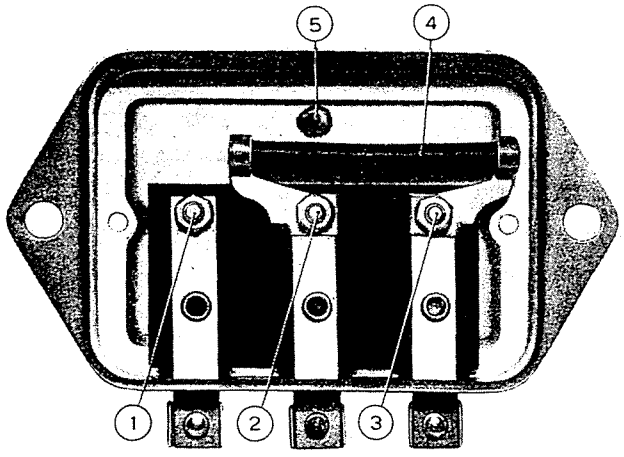


Abb. 347 - Reglergruppe GN 1/12/16 (von unten gesehen).

1. Befestigungsmutter des Rückstromschalters. - 2. Befestigungsmutter des Strombegrenzers und Reglerwiderstands. - 3. Befestigungsmutter des Spannungsreglers und Reglerwiderstands. - 4. Reglerwiderstand. - 5. Lötstelle an der Grundplatte der Spannungsspule des Rückstromschalters und der Spule des Spannungsreglers.

In diesem Falle können nämlich folgende Beschädigungen eintreten:

— Oxydierung der Kontakte des Spannungsreglers oder des Strombegrenzers (unausreichende oder sehr niedrige Spannung beim Leerbetrieb);

— Verschmolzene Spannungsreglerkontakte (die nicht mehr geregelte Spannung steigt auf übermässige Werte);

— Verschmolzene Strombegrenzerkontakte (der nicht mehr geregelte Einschaltstrom steigt übermässig hoch).

Man prüfe, ob der Widerstand an irgendeiner Stelle gerissen ist oder kurzgeschlossene Windungsgruppen aufweist.

Im Zweifelsfalle den Widerstandswert bei 20° C prüfen; er muss $105 \pm 3\Omega$ betragen.

Für diese Messung ist nicht nötig, den Widerstand von der Reglergruppe abzunehmen. Man braucht nur, zwischen die Kontakte des Strombegrenzers oder des Spannungsreglers einen Streifen Papier guter Leimfestigkeit (das keine Fuseln hinterlässt) zwecks Isolierung zu legen und dann zwischen den Klemmen 51 und 67 zu messen.

Wenn der Messwert nicht dem vorgeschriebenen entspricht, den Widerstand ersetzen, wozu die Muttern 2 und 3 (Abb. 347) mit zugehörigen Federringen zu lösen sind.

Der Widerstand **darf nicht repariert,** sondern nur durch einen neuen ersetzt werden, da eine einwandfreie Reparatur kaum möglich ist, indem sie Spezialmaterialien und besondere Arbeitsvorgänge erfordert.

Achtung! - Stellt man einen Schaden am Reglerwiderstand fest, so ist ausser dem Ersatz desselben **unerlässlich,** die Reglergruppe innen zu prüfen.

Wenn sich weitere Schäden herausstellen (oxydierte Kontakte, überhitzte Wicklungen usw.), dann ist die ganze Reglergruppe zu ersetzten.

Bei der Befestigung des Widerstandes an der Grundplatte durch die Muttern 2 u. 3 (Abb. 347), Federringe nicht vergessen, die so anzubringen sind, wie man sie vorgefunden hat.

Beim Anziehen genannter Muttern darauf achten, dass der Widerstandsdraht nicht vom Schlüssel beschädigt wird.

Dann Luftspalt zwischen Anker und Magnetkern von Spannungsregler und Strombegrenzer prüfen; der Abstand, an der Oberkante des Magnetkerns gemessen, muss 0,99 - 1,11 mm (Schnittlinie A-A der Abb. 334) betragen.

Schliesslich ist die Eichung der ganzen Reglergruppe laut Anweisungen im Abschnitt « Reglergruppe eichen » zu prüfen.

Die Notwendigkeit dieser Prüfungen ist dadurch bedingt, dass die Magnetkerne des Spannungsreglers und des Strombegrenzers und ihre Magnetwinkel miteinander verbunden und durch dieselben Muttern befestigt sind, die auch für den Widerstand dienen. Beim Ersatz des Reglerwiderstandes kann daher eine Verschiebung der geometrischen Achse der vorgenannten Elemente leicht zustande kommen. Beim Anziehen der Befestigungsmuttern sollen sämtliche Teile wieder in ihre richtige Einbaulage kommen, was, wie gesagt, nachzuprüfen ist. Dies erfordert grosse Sorgfalt und ausserdem müssen

die **Muttern fest angezogen** werden. Wenn nach beendeter Arbeit der Luftspalt zwischen den Ankern und den zugehörigen Magnetkernen nicht im angegebenen Toleranzbereich liegt, dann kann man mit Hilfe des besonderen hierzu entwickelten Einstellwerkzeuges den Einstellarm 8 (Abb. 334) zweckmässig verbiegen. Hierbei darauf achten, dass fester und beweglicher Kontakt weitherhin **auf derselben Achse** stehen, d.h. sie sollen sich mit ihrer mittleren Zone berühren, was mit einer Lupe leicht geprüft werden kann.

ANMERKUNG - Obwohl der Rückstromschalter beim Ersatz des Reglerwiderstandes unberührt bleibt, ist es ratsam folgende Kontrollen auszuführen:

— Luftspalt zwischen Anker und Magnetkern **bei geschlossenen Kontakten** längs der Schnittlinie A-A der Abb. 335 (Oberkante des Magnetkerns an der Kontaktseite) messen, der 0,35 mm betragen muss;

— Abstand zwischen den **geöffneten** Kontakten messen, der vorschriftsmässig $0,45 \pm 0,06$ mm betragen muss.

REGLERGRUPPE EICHEN

Hierzu ist die Reglergruppe so auf dem Prüfstand zu spannen, dass sie senkrecht mit nach unten gerichteten Klemmen steht.

ANMERKUNG - Falls die Reglergruppe vor der Eichung längere Zeit in einem Raum mit einer Temperatur unter 15 °C oder höher als 35° C aufbewahrt wurde, dann muss sie vor der Ausführung der nachstehend beschriebenen Arbeitsvorgänge mindestens eine Stunde in einer Raumtemperatur von $25° \pm 10°$ C gehalten werden.

Rückstromschalter eichen.

Diese Eichung ist gemäss Schaltbild in Abb. 349 für GN 1/12/16 bzw. 350 für A/4-180/12 vorzunehmen.

Vor der Verbindung der Reglergruppe sind die verschiedenen Geräte so einzustellen:

— P auf kleinsten Widerstand (Voltmeter auf Null);

— T offen;

— R voll eingeschaltet (höchster Widerstand);

— T_1 offen.

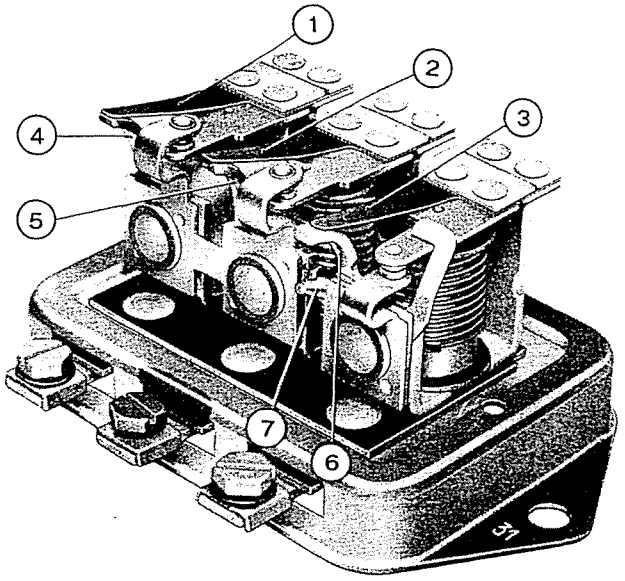


Abb. 348 - Reglergruppe GN 1/12/16.

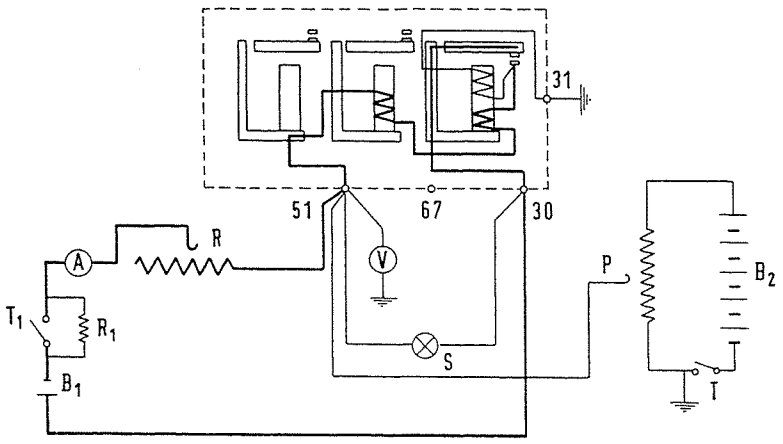
1. Einstellfeder des Spannungsreglers. - 2. Einstellfeder des Strombegrenzers. - 3. Einstellfeder des Rückstromschalters. - 4. Einstellarm des Spannungsreglers. - 5. Einstellarm des Strombegrenzers. - 6. Einstellarm des Rückstromschalters. - 7. Lötstelle der Spannungs- und Stromspule des Rückstromschalters.

Abb. 349.

Schaltbild zur Eichung des Rückstromschalters der Reglergruppe GN 1/12/16.

B_1. Batterie 2 V. - B_2. Batterie 20 V. - A. Ampèremeter (Messbereich bis 20 A, Messgenauigkeit 1%). - V. Voltmeter (Messbereich bis 20 V, Messgenauigkeit 0,5%), direkt an die Klemmen 31 u. 51 angeschlossen. - P. Potentiometer solcher Eigenschaften, dass durch die Ein- u. Ausschaltung der Spannungsspule des Rückstromschalters keine merkliche Abweichung in der Anzeige genannten Voltmeters hervorgerufen wird. - S. Anzeigeleuchte mit 2 V-3 W-Lampe, durch welche das Oeffnen u. Schliessen der Kontakte angezeigt wird. - R. Regelwiderstand (Rheostat) 4 Ω, 12 A. - R_1. Regelwiderstand (Rheostat), der das Aufleuchten von S bei offenem T_1 und offenen Kontakten des Rückstromschalters gestatten soll.

Schaltstellungen vor Einschalten der Gruppe: P. auf kleinsten Widerstand (Voltmeter auf 0). - T. offen. - R. voll eingeschaltet (höchster Widerstand). - T_1. offen.



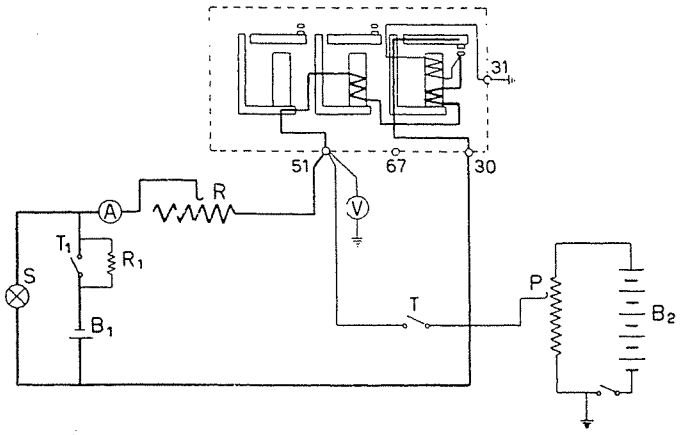


Abb. 350 - Schaltbild zur Eichung des Rückstromschalters der Reglergruppe A/4-180/12.

B_1. Batterie 2 V. - B_2. Batterie 20 V. - A. Ampèremeter (Messbereich bis 15 A, Messgenauigkeit 1%). - V. Voltmeter (Messbereich bis 20 V, Messgenauigkeit 0,5%), direkt an die Klemmen 31 u. 51 angeschlossen. - P. Potentiometer solcher Eingenschaften, dass durch die Ein- u. Ausschaltung der Spannungsspule des Rückstromschalters keine merkliche Abweichung in der Anzeige genannten Voltmeters hervorgerufen wird. - S. Anzeigeleuchte mit 2 V-3 W-Lampe, durch welche das Oeffnen u. Schliessen der Kontakte angezeigt wird. - R. Regelwiderstand (Rheostat) 4 Ω, 12 A. - R_1. Regelwiderstand (Rheostat), der das Aufleuchten von S bei offenem T_1 und offenen Kontakten des Rückstromschalters gestatten soll.

Schaltstellungen vor Einschalten der Gruppe: P. auf kleinsten Widerstand (Voltmeter auf 0). - T. offen. - R. voll eingeschaltet (höchster Widerstand). - T_1. offen.

1. - **Schliess-Spannung der Kontakte** (Raumtemperatur 25°±10° C).

a) Schalter T schliessen.

b) **Temperaturstabilisierung** der mit ihrem Deckel verschlossenen Reglergruppe vornehmen. Bei einer Ausgangstemperatur von 15° - 20° C wird der Gruppe für die Zeitdauer von 15 - 18 min eine Spannung von 16,5 V zugeführt; wenn die Ausgangstemperatur im Bereich zwischen 20° und 35° C liegt, soll die Spannung nur noch 15 V betragen. Die Spannungsregelung erfolgt durch P.

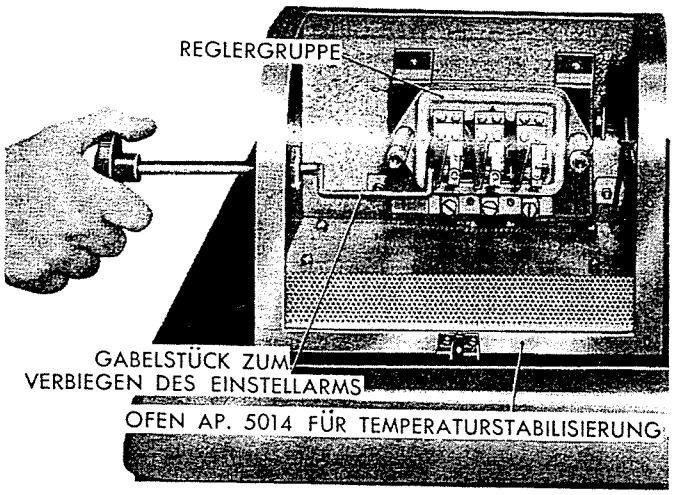


Abb. 351 - Eichung des Spannungsreglers.

Hierbei befindet sich die Reglergruppe im Ofen Ap. 5014 mit thermostatischer Temperaturregelung.

c) Unmittelbar nach der Temperaturstabilisierung wird die Spannung durch P auf 12,6±0,2 V gebracht.

d) Spannung der Einstellfeder durch Verbiegung ihres Lappens so einstellen, dass S erlischt.

e) P wieder auf kleinsten Widerstandswert bringen.

f) Spannung durch Regelung von P wieder steigern und prüfen, ob das Erlöschen von S bei der vorgeschriebenen Spannung erfolgt.

2. - **Rückstrom** (Raumtemperatur 25°±10° C).

Diese Eichung soll unmittelbar nach der Eichung der Schliess-Spannung erfolgen, damit die erzielte Temperaturstabilisierung der Reglergruppe nicht verloren geht.

a) T schliessen und Spannung durch P auf 14,5 V bringen. Die Kontakte des Rückstromschalters müssen geschlossen, S erloschen sein.

b) T_1 schliessen.

c) Den Rückstrom durch R erhöhen und beobachten, wann S infolge der Kontaktöffnung aufleuchtet. Diese Oeffnung kann unter Umständen auch unbeständig sein, was durch ein trillerndes Geräusch angezeigt wird.

d) Auf dem Ampèremeter den Rückstromwert ablesen, der gerade ausreicht, den beweglichen Kontakt abzuheben; dieser Wert muss ≦ 16 A sein.

e) Wenn das Ablesen unsicher ist oder wenn S erst an der Toleranzgrenze aufleuchtet, Rückstrom auf seinen niedrigsten Wert bringen und Messung laut Punkt c) wiederholen.

f) T und T_1 öffnen; P und R wieder auf ihren Kleinstwert bringen.

Spannungsregler eichen (Raumtemperatur 50°±3° C).

ANMERKUNG - Für diese Eichung ist die Reglergruppe in den Ofen **Ap. 5014** zu legen, damit sie auf der oben angegebenen Temperatur gehalten werden kann.

a) Verbindungen laut Schaltschema der Abbildung 352 ausführen.

b) Einstellfedern des Strombegrenzers durch Verbiegung ihrer Lappen vorspannen.

c) Während sich die Reglergruppe in dem Ofen bei einer Temperatur von 50°±3° C befindet, I schliessen, Lichtmaschine in Betrieb setzen und Temperaturstabilisierung der Reglergruppe ausführen, indem man sie für die Zeitdauer von 30

min mit einer Spannung von 15 V speist (Lichtmaschinendrehzahl entsprechend dem gewünschten Spannungswert regeln).

d) Während die Reglergruppe weiterhin auf 50° C gehalten wird, Lichtmaschine abstellen, I öffnen und dann Lichtmaschine auf 4500 U/min bringen.

e) Einstellfeder des Spannungsreglers (durch Verbiegung ihres Lappens) und Regelwiderstand R (Rheostat) so einstellen, dass die Einschaltspannung 14,2±0,3 V und der Halbwert des Begrenzungsstroms 8±2 A betragen.

f) Lichtmaschine einige Male abstellen und wieder bis zu der im Punkt d) angegebenen Drehzahl bringen, um zu prüfen, ob sich die Einschaltspannung ständig auf dem vorgeschriebenen Wert hält.

Strombegrenzer eichen (Raumtemperatur 50°±3° C).

Die Eichung des Strombegrenzers soll unmittelbar nach derjenigen des Spannungsreglers, und zwar nach demselben Schaltbild (Abb. 352) und mit denselben Messgeräten erfolgen mit Ausnahme des Amperemeters, das einen Messbereich bis 40 A haben muss.

a) Während sich die Reglergruppe in dem Ofen mit thermostatischer Temperaturregelung und zwar bei einer Temperatur von 50°±3° C befindet, Schalter I schliessen und Lichtmaschine in Betrieb setzen, wobei ihre Drehzahl und der Regelwiderstand R so einzustellen sind, das die Spannung 13 V und die Stromstärke 16±0,5 A messen.

b) Nach 30 Minuten Betrieb unter diesen Bedingungen und stets bei 50°±3° C, Lichtmaschine abstellen und Schalter I öffnen. Hierauf Lichtmaschine wieder in Betrieb setzen und auf 4500 U/min bringen.

c) Einstellfeder des Strombegrenzers durch Verbiegung ihres Lappens und Regelwiderstand R so einstellen, dass der Begrenzungsstrom 16±0,5 A und die Spannung 13 V messen.

d) Lichtmaschine einige Male abstellen und dann wieder auf 4500 U/min bringen, um dadurch zu prüfen, ob sich der Begrenzungsstrom ständig auf dem vorgeschriebenen Wert hält.

BETRIEBSPRÜFUNG UND PLOMBIERUNG

Nach der Eichung, Reglergruppe noch im warmen Zustand mit ihrem Deckel verschliessen (Dichtung nicht vergessen!) und dann laut Anweisungen im Abschnitt « Reglergruppe auf dem Prüfstand prüfen » kontrollieren. Schliesslich Lacksiegel anbringen.

Unversiegelt darf die Gruppe dem Kunden nicht zurückgegeben werden, **weil das Nachsehen und die Reparatur nur durch die autorisierten FIAT-Dienste erlaubt ist.**

ZUR BEACHTUNG!

Jedesmal, wenn die Reglergruppe wegen Reparaturen oder Überholungsarbeiten einige Zeit ohne Verschlussdeckel bleibt, muss man sie vor der Anbringung des Deckels solange arbeiten lassen, bis eine gewisse Erwärmung erreicht ist.

Dann Deckel sofort anbringen und darauf achten, dass seine Gummidichtung eben liegt und einen hermetischen Verschluss sichert.

Diese Massnahme ist durch die Tatsache bedingt, dass sich an den Einzelteilen der kalten und geöffneten Reglergruppe, besonders wenn die umgebende Luft einen hohen Feuchtigkeitsgehalt hat, immer Kondensationen bilden. Sollten diese in der verschlossenen Reglergruppe zurückbleiben, dann würden sie beim Betrieb derselben verdunsten, sich an der Deckelinnenseite, den Ankern usw. niederschlagen und gefährliche Oxydierungen, besonders an den Kontakten, hervorrufen.

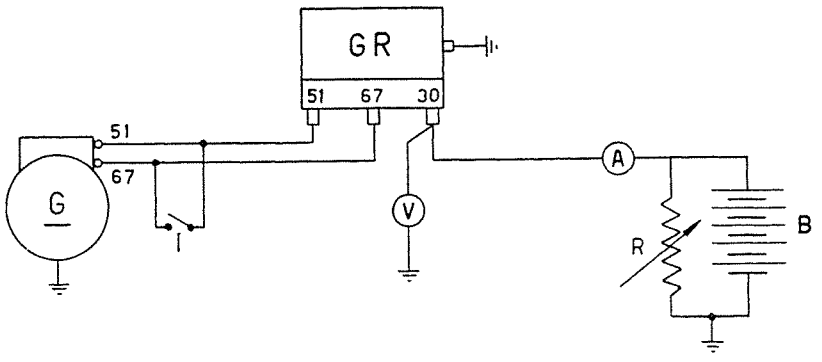


Abb. 352.

Schaltbildung zur Eichung des Spannungsreglers und des Strombegrenzers.

GR. Reglergruppe GN 1/12/16. - G. FIAT-Lichtmaschine D 90/12/16/3. - V. Voltmeter (Messbereich bis 20 V, Messgenauigkeit 0,5%). - A. Amperemeter (Messbereich bis 20 A bei der Kontrolle des Spannungsreglers bzw. 40 A bei der Kontrolle des Strombegrenzers). - R. Regelwiderstand (Rheostat) 25 A, 3 Ω. - B. 50-Ah-Batterie, voll geladen. - I. Schalter.

KONTROLL- UND EICHWERTE DES REGLERS GN 1/12/16

(für Typ «Neuer 500» ab Motor-Nr. 056196)

Rückstromschalter.	
Spannung zur Wärmestabilisierung:	
— für eine Anfangsbetriebstemperatur von 15°-20° C	16,5 V
— für eine Anfangsbetriebstemperatur von 20°-35° C	15 V
Schliesspannung	12,6±0,2 V
Veränderung von Spannung/Weg	< 1 V/mm
Rückstrom	≤ 16 A
Luftspalt bei geschlossenen Kontakten	0,35 mm
Kontaktspiel	0,45±0,06 mm
Spannungsregler.	
Batterie	50 Ah
Strom bei halber Belastung	8±2 A
Regelspannung an der Batterie nach Wärmestabilisierung im Ofen bei einer Raumtemperatur von 50° ± 3° C in 30 min, bei halber Belastung	14,2±0,3 V
Spannung zur Wärmestabilisierung	15 V
Luftspalt	0,99-1,11 mm
Strombegrenzer.	
Begrenzter Strom an der Batterie	16±0,5 A
Spannung zur Kontrolle des Begrenzungsstroms	13 V
Luftspalt	0,99-1,11 mm
Reglerwiderstand	105±3 Ω

KONTROLL- UND EICHWERTE DER REGLERGRUPPE A/4-180/12

(für Typ «Neuer 500» bis Motor-Nr. 056195)

Rückstromschalter.	
Erforderliche Spannung für die Temperaturstabilisierung:	
bei einer Ausgangs- (Raum-) Temperatur von 15° bis 20° C	16,5 V
bei einer Ausgangs- (Raum-) Temperatur von 20° bis 35° C	15 V
Schliesspannung	12,6±0,2 V
Veränderung Spannung/Weg	< 1 V/mm
Rückstrom	≤ 10 A
Luftspalt bei geschlossenen Kontakten	0,35 mm
Kontaktspiel	0,45±0,06 mm
Spannungsregler.	
Sammler	50 Ah
Strom bei «halber Belastung»	6,5±0,5 A
Regelspannung nach erfolgter Temperaturstabilisierung im Ofen bei einer Raumtemperatur von 50°±3° C, nach 30 min Betriebsdauer bei halber Belastung auf Sammler	14,5±0,3 V
Spannung zur Temperaturstabilisierung	15 V
Luftspalt	0,99 - 1,11 mm
Strombegrenzer.	
Begrenzter Strom auf Sammler	13±0,5 A
Luftspalt	0,99 - 1,11 mm
Reglerwiderstand	105±3 Ω

ANLASSER

MERKMALE . . . . . Seite 243
ARBEITSWEISE . . . . . » 243
ANLASSER AUF DEM PRÜFSTAND PRÜFEN . . . . . » 245
STÖRUNGEN AM ANLASSER . . . . . » 246
HINWEISE ZUR ERLEICHTERUNG DER FEHLERSUCHE . . . . . » 247
REPARATUR DES ANLASSERS . . . . . » 251
KENNWERTE UND DATEN . . . . . » 252

Merkmale.

Das Mod. « Neuer 500 » ist mit einem Anlasser Typ FIAT B 76-0,5/12 S mit folgenden Merkmalen ausgerüstet:

— Spannung 12 V;
— Nennleistung 0,5 kW;
— Drehsinn (Ritzelseite): linksdrehend;
— vierpolig;
— Erreger-Reihenwicklung.

Der Anker ist in Bronzebüchsen mit Eigenschmierung gelagert.

Antriebs- und Kollektorlager sind am Gehäuse durch zwei Spannbolzen befestigt.

Der Kollektor und beide Kohlebürsten sind nach Abnahme des durch eine Klemmschraube befestigten Schutzbandes leicht zugänglich.

Am Gehäuse (Ritzelseite) ist der Schalter befestigt; ein fester Kontakt dieses Schalters ist mit dem Pluspol des Sammlers verbunden, der andere feste Kontakt dagegen mit dem einen Ende der Feldwicklung. Das andere Ende der Feldwicklung ist direkt mit der Plus-Kohlebürste (siehe Schaltschema Abb. 353) verbunden.

Die Minus-Kohlebürste hat Masseschluss.

Beide festen Kontakte sind gegeneinander und gegen Masse isoliert; sie werden durch eine bewegliche Kontaktbrücke nur dann verbunden, wenn man den Anlasser in Betrieb setzt.

Der Schalter lässt sich durch Lösen beider Befestigungsschrauben leicht abnehmen und untersuchen (Abb. 364).

Der Ritzeltrieb ist mit einem Rollenfreilauf versehen (siehe Abb. 354 u. 355), und besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen:

— Ritzel, das mit einer Büchse verbunden ist, die als Freilauf-Aussenring dient, den Innenring umschliesst und so den Klemmrollenkäfig bildet;

— Mitnehmer mit Freilauf-Innenring, der vier schiefe Ausfräsungen für die Klemmrollen besitzt. Wenn der Innenring (treibender Teil) in einer bestimmten Richtung und schneller als der Aussenring (getriebener Teil) dreht, werden die Klemmrollen gegen den Aussenring gedrückt und dieser mitgedreht. Der Mitnehmer ist mittels gerader Keilnuten verschiebbar auf der Ankerwelle gelagert;

— Schiebemuffe, in die der gabelförmige Einspurhebel eingreift;

— Schraubenfeder;

— Sprengring zur Sicherung der Schiebemuffe, die gegen ihn von der Schraubenfeder gedrückt wird.

Arbeitsweise.

Beim Hochziehen des Anlassergriffs, bewirkt dieser über einen Bowdenzug die Verstellung des Einspurhebels und die Verschiebung des Ritzels gegen den Zahnkranz.

Beim Ritzelvorschub kann sich folgendes ergeben:

1) Die Ritzelzähne finden gleich die entsprechenden Zahnlücken am Zahnkranz, und das Ritzel schiebt sich weiter nach vorn, bis es voll eingespurt ist (was durch die Abschrägungen an der Ritzel- und Zahnkranzverzahnung erleichtert wird).

Hierbei wird der am Anlasser angebaute Schalter geschlossen, indem die bewegliche Kontaktbrücke auf die festen Kontakte zur Anlage kommt

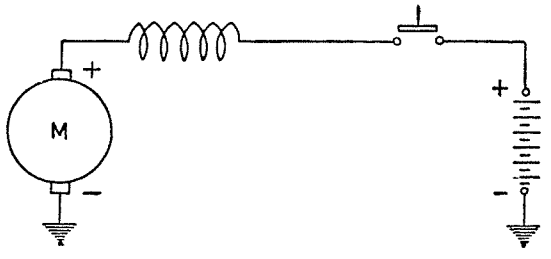


Abb. 353 - Schaltbild des Anlassers B 76-0,5/12 S.

ANLASSER B 76 - 0,5 12 S.

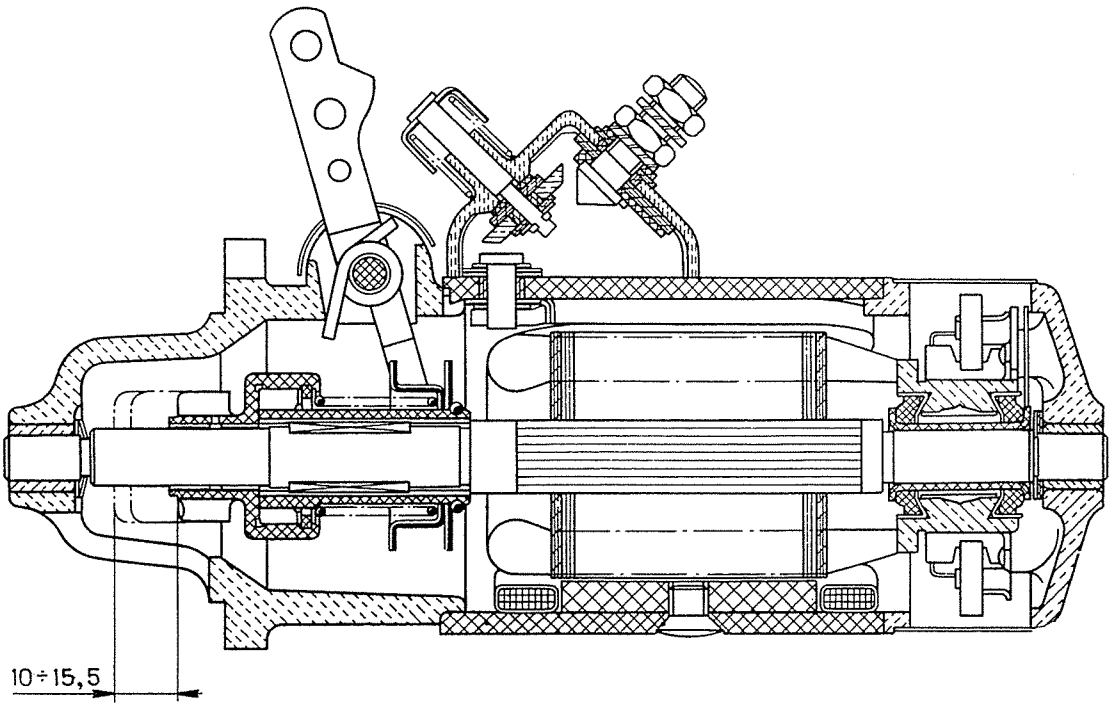


Abb. 354 - Längsschnitt durch den Anlasser.

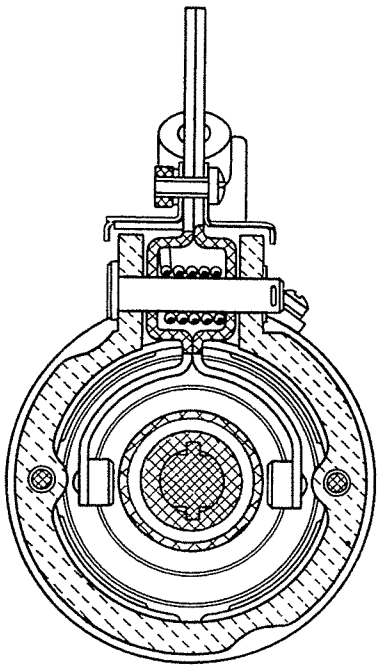


Abb. 355 - Querschnitt durch den Ritzeltrieb.

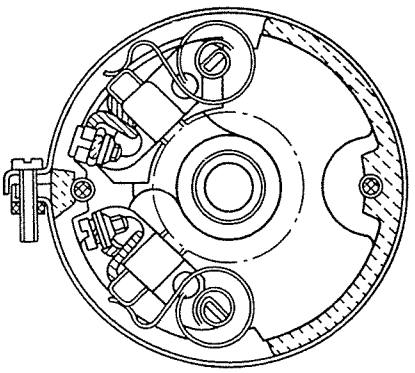


Abb. 356 - Querschnitt durch Polschuhe und Feldwicklung.

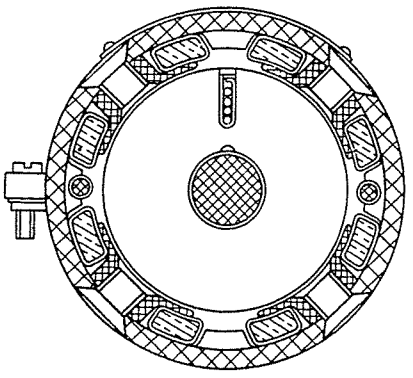


Abb. 357 - Querschnitt durch das Lager an der Kollektorseite mit Ansicht der Kohlebürsten.

der Anlasser setzt sich in Drehung und nimmt das Schwungrad mit.

2) Trifft beim Ritzelvorschub Zahn auf Zahn, so wird der Schalter trotzdem geschlossen, da das Ritzel mit der Schiebemuffe federnd verbunden und der Einspurhebel deshalb nicht in seiner Bewegung gehemmt ist; der anlaufende Anker dreht das Ritzel, bis es unter der Wirkung der Schraubenfeder einspuren kann, was, wie gesagt, durch die Abschrägungen an der Ritzel- und Zahnkranzverzahnung erleichtert wird.

Sobald der Motor anspringt, muss der Anlassergriff losgelassen werden. Somit wird der Einspurhebel durch seine Rückholfeder in die Ruhestellung zurückgeführt und der Schalter geöffnet; die Rollen werden aus ihrer Verklemmung gezogen und das von der Ankerwelle losgekuppelte Ritzel eilt in seine Ruhestellung zurück.

Wird der Anlassergriff vom Fahrer nicht rechtzeitig losgelassen, dann wird das Ritzel bald vom Zahnkranz überholt. Wenn der Freilauf nicht da wäre, dann würde die Ankerdrehung infolge des starken Uebersetzungsverhältnisses zwischen Zahnkranz und Ritzel übermässig hoch steigen und der Anlasser durch die dabei entstehende Fliehkraft zerstört werden. Wird aber das Ritzel vom Zahnkranz überholt, dann findet im Freilauf ein Kraftrichtungswechsel statt, so dass der Aussenring der Ankerdrehung vorauseilt und die Rollen aus der Verklemmung gezogen werden; damit ist die Ankerwelle vom Ritzel losgekuppelt. Dieses dreht noch kurzzeitig mit dem Zahnkranz, während die Ankerwellendrehzahl ihren normalen Wert nicht übersteigt.

Es ist allerdings eine gute Regel, den Fahrzeugmotor beim Anlassvorgang und solange das Ritzel eingespurt ist, nicht zu beschleunigen, weil dies eine Überlastung und somit eine unnötige Abnutzung des Freilaufs hervorruft.

Im Diagramm Abb. 358 sind die Kennlinien des Anlassers B 76-0,5/12 S eingetragen. Bei einer Prüfung können die Diagrammwerte nur dann erreicht werden, wenn man eine Batterie, die hinsichtlich Ladung und Temperatur den vorgeschriebenen Sollwerten entspricht, oder ein Stromerzeugungsaggregat verwendet, das eine gleiche « äussere Charakteristik », d. h. dieselbe Kennlinie Spannung-Strom besitzt wie genannte Batterie (siehe Abb. 358). Wenn die Kennlinie Spannung-Strom einen anderen Verlauf hat, wird zwar die Kurve Drehmoment-Strom nur unbeträchtlich abweichen, die Drehzahl aber, und mit ihr die Leistung und der Wirkungsgrad, beträchtliche Aenderungen erfahren. Falls also keine Stromquelle zur Verfügung steht, die die vorgeschriebene Spannung-Strom-Kennlinie besitzt, dann ist der Vergleich mit den Diagrammkurven auf die einzige Spannung-Strom-Kennlinie zu beschränken (und auch in diesem Falle muss man sich mit einer gewissen Annäherung begnügen).

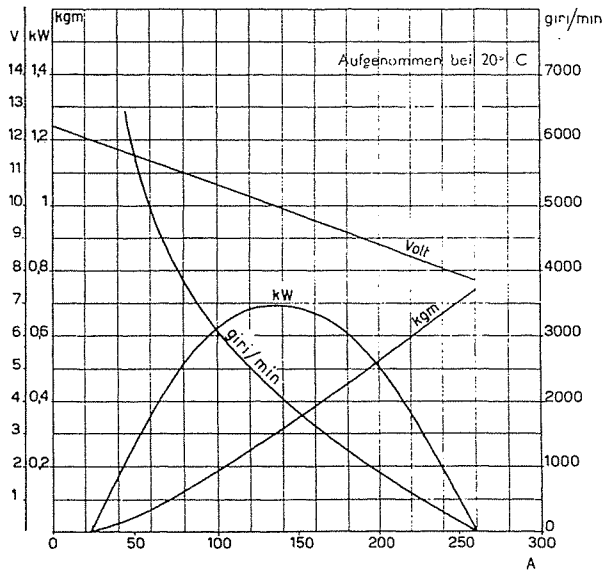


Abb. 358 - Kennlinien des FIAT-Anlassers B 76-0,5/12 S.

(bei 20° C aufgenommen).

giri/min = U/min kgm = mkg

ANLASSER AUF DEM PRÜFSTAND PRÜFEN

Die Wirksamkeit des Anlassers B 76-0,5/12-S wird durch Betriebsprüfungen sowie durch die Kontrolle der elektrischen und mechanischen Kennwerte laut nachstehenden Anweisungen untersucht.

Betriebskontrollen.

Zunächst sämtliche dazu benötigte Instrumente und Geräte vorbereiten und dann folgende, für jede Kontrolle gegebene Richtlinien befolgen.

1) **Betriebsprüfung.** - Für die Speisung des Anlassers ist eine Hochkapazitätsbatterie zu verwenden, damit die Spannung während der Prüfung keine beträchtlichen Aenderungen erfährt.

Ausserdem ist der Regelwiderstand (Rheostat) jeweils so einzustellen, dass der vorgeschriebenen Stromaufnahme jeweils genau die unten angegebene Spannung (an den Anlasserklemmen gemessen) entspricht. Wenn diese wichtige Voraussetzung nicht erfüllt ist, dann kann man keine zuverlässigen Messwerte erhalten; nur die Drehmoment-

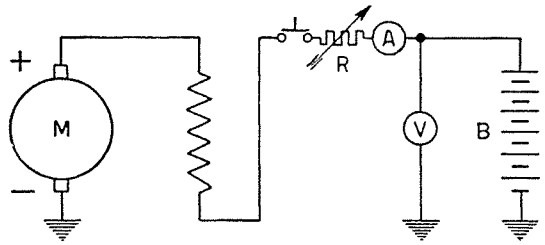


Abb. 359 - Schaltbild für die Betriebsprüfung des Anlassers.

M. Anlasser B 76-0,5/12 S. - V. Voltmeter (Messbereich bis 15 V). - A. Ampèremeter (Messbereich bis 350 A). - B. 32 Ah-12 V-Batterie. R. Regelwiderstand (Rheostat) bis 200 A.

messung könnte (wenn auch nur annähernd) einen sicheren Aufschluss über die Betriebsfähigkeit des Anlassers geben.

Verbindungen laut Schaltbild in Abb. 359 ausführen.

Der Zahnkranz des mit Drehmomentwaage ausgerüsteten Prüfstandes ist so bemessen, dass das Übersetzungsverhältnis zwischen Ritzel und Zahnkranz nur 1/10 beträgt, und die Betriebsprüfung besteht darin, zehn Anlassversuche von je vier Sekunden Dauer und nach je einer Pause von 30 Sekunden auszuführen. Hierbei wird der Einspurhebel jeweils in Endstellung gebracht (Ritzel eingespurt und Anlasschalter geschlossen).

Bei der jeweiligen Abbremsung des Anlassers bei einer Stromstärke von 130 A, soll er bei 2250 $\pm$ $\pm$100 U/min und 10 V Spannung, ein Drehmoment von 0,28 $\pm$ 0,02 mkg entwickeln.

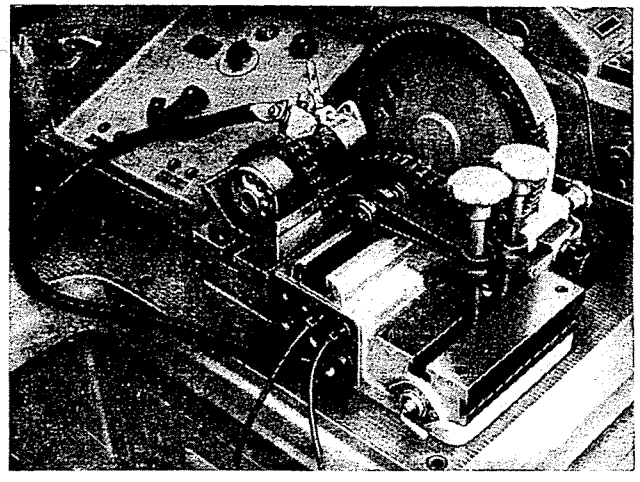


Abb. 360 - Bremsprüfung des Anlassers.

2) **Losbrechmoment.** - Unter Beibehaltung desselben Schaltbildes wird die Klemmenspannung des Anlassers so eingestellt, dass der Anlasser selbst bei einer Spannung von 7,7 $\pm$ 0,3 V eine Stromstärke von 258 A aufnimmt. Zahnkranz am Prüfstand gegen Verdrehung sichern und Einspurhebel in Endstellung bringen.

Der Anlasser muss ein Drehmoment von 0,73 $\pm$ $\pm$0,05 mkg entwickeln.

3) **Leerlaufversuch.** - Der am Prüfstand aufgespannte Anlasser wird so verschoben, dass das Ritzel nicht in den Zahnkranz eingreift, auch wenn der Einspurhebel in Endstellung gebracht wird.

Am obigen Schaltbild ist nichts zu ändern und die Spannung wird, wie vorgeschrieben, auf 12 V eingestellt.

Bei dieser Spannung von 12 V und einer Drehzahl von 8500 $\pm$ 1000 U/min darf die Stromaufnahme des Anlassers die Grenze von 30 A nicht überschreiten.

Kontrolle der Ohmschen Widerstände.

Aus den bei der Prüfung des **Losbrechmoments** gewonnenen Messwerten kann man unmittelbar den Gesamtwert des inneren Widerstandes des Anlassers ermitteln; dieser Wert ist vom Verhältnis zwischen Spannungswert und dem Wert des aufgenommenen Stroms ausgedrückt und soll für Anlasser Typ B 76-0,5/12-S (bei 20° C) 0,03 $\pm$ 0,001 Ω betragen.

Kontrolle der mechanischen Eigenschaften.

1) Der Druck der Bürstenfedern soll bei neuen Kohlen 1,15 - 1,3 kg betragen.

2) Das Axialspiel der Ankerwelle soll 0,15-0,65 mm messen.

3) Die Glimmernuten sollen auf ihrer ganzen Breite und Länge mindestens 1 mm unter dem Lamellendurchmesser stehen.

4) Der Freilauf soll so beschaffen sein, dass sich bei der statischen Messung des zum Mitnehmen des Ritzels in langsamer Umdrehung erforderlichen Drehmoments ein Wert von $\leqq$ 0,4 cmkg ergibt.

STÖRUNGEN AM ANLASSER

Werden Störungen in der Anlasseranlage festgestellt, dann können sie:

— nur im Anlasser selbst, oder
— nur im übrigen Teil der Anlage liegen.

Es ist daher erforderlich, zunächst festzustellen, wo die Störquelle eigentlich liegt, um nicht unnütz am Anlasser zu hantieren, wenn der Fehler dort nicht zu suchen ist, zumal die Störung nach dem

Wiedereinbau des überholten Anlassers diesen dann schwer beschädigen kann.

Bei der Fehlersuche sind folgende Richtlinien zu befolgen:

1. Beim Hochziehen des Anlassergriffs dreht sich der Anker nicht.

Es können folgende Ursachen schuldig gemacht werden:

1.1. Oxydierte Polköpfe und Klemmen der Batterie.

1.2. Lockere Klemmen der Batterie oder des Anlassers.

1.3. Entladene Batterie.

1.4. Zu weit abgenützte Kohlebürsten, die daher nicht mehr auf dem Kollektor schleifen.

1.5. Oxydierte, abgenützte oder durch Verschmutzung isolierte Kontakte des Anlasschalters.

1.6. Masseverbindung des Ankers oder des Induktors.

1.7. Durch die Fliehkraft ausgeschleuderter Anker oder Kollektor.

2. Beim Hochziehen des Anlassergriffs dreht sich der Anker, aber nur sehr langsam, was man auch gut hören kann.

Ursachen:

2.1. Abgenützte Kohlebürsten, die nicht mehr auf dem Kollektor aufliegen.

2.2. Kurzschluss einiger Windungen der Feld- oder Ankerwicklung.

2.3. Oxydierte Polköpfe oder Klemmen der Batterie.

2.4. Lockere Klemmen der Batterie oder des Anlassers.

2.5. Weitgehende Entladung der Batterie oder Batterie mit einer oder mehreren schadhaften Zellen (Kurzschluss, Sulfatierung, Erschöpfung usw.).

3. Beim Hochziehen des Anlassergriffs dreht sich der Anker, aber es werden dabei ungewöhnliche Geräusche wahrgenommen.

Ursachen:

3.1. Uebermässig abgenützte Bronzebüchsen der Ankerwelle und des Ritzels.

3.2. Das Ritzel spurt beim Loslassen des Anlassergriffs nicht aus.

3.3. Oxydierungen im Ritzeltrieb, insbesondere der Schiebemuffe, auf welche der Einspurhebel wirkt.

HINWEISE ZUR ERLEICHTERUNG DER FEHLERSUCHE

4.1. Wenn die im Punkt 1. beschriebene Störung auftritt, dann ist es zweckmässig, nicht nur den Anlasser, sondern auch die Batterie und ihre Verbindung mit dem Anlasser zu prüfen und die Störquelle methodisch, laut nachstehenden Anweisungen, herauszusuchen.

4.1.1. Zunächst Polköpfe und Klemmen der Batterie prüfen (Punkt 1.1), die oxydiert sein können. Reinigen und Einfetten der Polköpfe und Klemmen beheben dann die Störung. Man vergesse nicht, dass Polköpfe und Klemmen mit reinem und zähem Vaselin reichlich zu betreichen sind, das von Zeit zu Zeit zu erneuern ist, um Oxydbildungen zu verhüten.

4.1.2. Wenn die Polköpfe der Batterie nicht oxydiert sind, Batterie- und Anlasserklemmen nachziehen (Punkt 1.2).

4.1.3. Sind die Anschlüsse in Ordnung, wird der Ladezustand der Batterie geprüft (Punkt 1.3).

Die Veränderung der Säuredichte ist ein wertvoller Anhalt für die Prüfung des Entladezustandes. Man bedient sich hierzu eines Säureprüfers. Ist die Dichte sehr niedrig - etwa 1,16 oder noch niedriger - dann ist das Versagen des Anlassers der Batterie zuzuschreiben.

Man beachte jedoch, dass dieser Mangel wiederum durch eine fehlerhafte Isolierung gegen

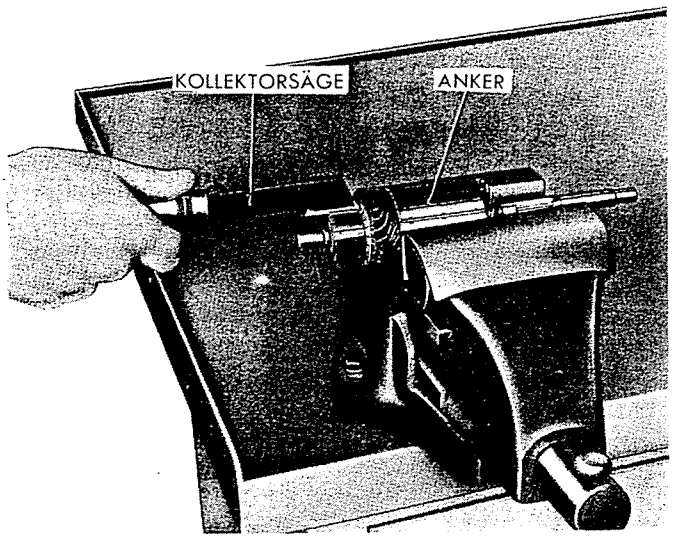


Abb. 361 - Vertiefung der Glimmernuten zwischen den Lamellen.

Masse an irgendeiner Stelle der Anlage (Leitungen, Verbraucher oder Batterie selbst) hervorgerufen sein kann.

Nicht vergessen, dass die Batterie stets sauber und trocken gehalten werden muss.

Seltener liegt die Ursache an einem Betriebsfehler der Stromerzeugungsanlage, die allerdings

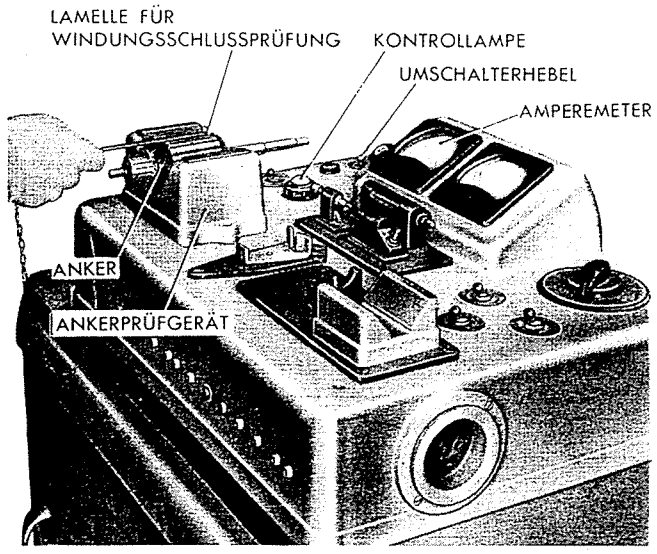


Abb. 362 - Ankerkontrolle auf dem Prüfstand mittels einer Lamelle.

Beim Ertasten einer kurzgeschlossenen Windung fängt die Lamelle an zu vibrieren.

nach den schon gegebenen Richtlinien geprüft werden kann.

Auf jeden Fall muss man sich darüber klar sein, dass die Wiederaufladung oder der Ersatz der Batterie, ohne vorher die eigentliche Störquelle gefunden und beseitigt zu haben, an und für sich die Störung nicht beheben kann, und so wird diese bald wieder auftreten.

4.1.4. Wenn sich keiner der in den Punkten 1.1, 1.2 und 1.3 erwähnten Mängel ergibt, dann ist die Störung im Anlasser zu suchen.

Dieser wird vom Wagen abgenommen und unter Beachtung folgender Punkte untersucht:

4.1.5. Ein mangelhafter Kontakt zwischen Kohlebürsten und Kollektor infolge Abnutzung der ersteren (Punkt 1.4) darf nach langer Betriebsdauer als eine normale Erscheinung angesehen werden.

Die Lebensdauer der Bürsten beläuft sich auf ca. 5000 Anlassvorgänge von je 2 Sek. Dauer bei Entwicklung der Anlasser-Höchstleistung, voll geladener Batterie und normaler Temperatur.

Da sich praktisch kaum derart beanspruchende Betriebsbedigungen ergeben, ist die Lebensdauer der Kohlebürsten meistens viermal so lang.

Die Beziehung dieser Lebensdauer auf eine Fahrstrecke ist stets unsicher, weil hierfür die Art des Fahrbetriebs massgebend ist. Jedenfalls ist auch bei einem Fahrbetrieb mit verhältnismässig sehr häufigen Anlassvorgängen mit einer Fahrstrecke von mehr als 20.000 km zu rechnen.

Wenn die Bürstenabnutzung, nach diesem Masstab beurteilt, ohne weiteres als übermässig anzusehen ist, dann können die im Punkt 5.3.3 angegebenen Störquellen vorliegen. Wenn das Versagen auf die Abnützung der Kohlebürsten zurückgeführt werden muss, dann sind sie zu erzetzen. Hierbei genügt aber nicht, einfach neue Bürsten einzubauen; auch der Kollektor ist nachzusehen, der im allgemeinen nicht mehr in einwandfreiem Zustand sein wird. Bei normalem Verschleiss genügt das Nachdrehen des Kollektors und die entsprechende Nacharbeitung der Glimmernuten. Wenn der Verschleiss dagegen übermässig gross ist (siehe Punkt 5.3.2.), dann muss der Anker ersetzt werden.

4.1.6. Wenn man den guten Zustand der Kohlebürsten und des Kollektors festgestellt hat, Anlasschalter prüfen (Punkt 1.5), der folgende Mängel aufweisen kann:

a) **Oxydierte Kontakte.** Eine Oxydation der Kontakte, die dann stark beschädigt und verschmort erscheinen, kann dadurch verursacht werden, dass ein innerer Fehler des Anlassers (z.B. kurzgeschlossene Windungen) eine übermässige Stromaufnahme mit nachfolgender Ueberhitzung hervorruft.

Die Instandsetzung der Kontakte allein genügt also nicht, um den Anlasser wieder betriebsfähig zu machen. Man muss vielmehr die eigentliche Störquelle finden und beseitigen.

b) **Zu weit abgenützte Kontakte.** Schalter ausbauen und ersetzen.

c) **Isolierende Fremdkörper zwischen festen Kontakten und beweglicher Kontaktbrücke.** Wenn dies vorkommt, dann bleibt der Stromkreis unterbrochen. Schalter zerlegen und Kontakte reinigen.

4.1.7. Masseschluss der Feld- oder Ankerwicklung (Punkt 1.6).

Beim Schliessen des Anlasschalters ergibt sich in einem solchen Falle ein so starker Stromfluss zur Masse, dass die Schalterkontakte und die Verbindungsleitungen des Anlassers schwere Schäden erleiden.

Nach der Zerlegung des Anlassers ist die Stelle, wo der Massekontakt stattgefunden hat, leicht zu finden, da man dort im allgemeinen eine Schwärzung der Isolierung bemerken wird. Hat die Ankerwicklung Masseschluss, dann werden auch die Kollektorlamellen, auf welchen die Bürsten schleifen, Schäden aufweisen, da der Strom, der sich über Bürsten und Lamellen entlädt, sehr gross ist.

Zur Instandsetzung des Anlassers ist hierbei notwendig, den beschädigten Teil zu ersetzen.

4.1.8. Die Ankerwicklung des Anlassers kann ausgeschleudert sein (Punkt 1.7) (Austritt der Wicklung aus dem Ankerkern), und ebenso der Kollektor (vorspringende Lamellen).

Ursachen:

a) Verklemmter Freilauf;

b) Lockerung der in die Ankernuten eingeschobenen Keile;

c) Schadhafter Kollektor.

Man beachte, dass:

— sofern der Freilauf einwandfrei arbeitet, die Ankerdrehzahl nie den für den Anlasserleerlauf vorgesehenen Höchstwert überschreiten wird, der in bezug auf die dabei entstehende Fliehkraft bei langem nicht ausreicht, um genannte Ankerteile (Wicklungen und Kollektorlamellen), vorausgesetzt dass sie nicht obige Mängel aufweisen, auszuschleudern;

— obige Fehler, bei verklemmtem Freilauf, stets die Ausschleuderung der Ankerteile verursachen.

Meistens ist die Verklemmung des Freilaufs wiederum eine Folge falscher Bedienungshandgriffe oder einer schadhaften Bedienungsvorrichtung. Die Laufeigenschaften werden nämlich statisch geprüft (Grenzwert des Drehmoments siehe Punkt 4 des Abschnitts «Kontrolle der mechanischen Eigenschaften» auf S. 246).

Die Beschädigung des Freilaufs kann durch folgende Ursachen hervorgerufen werden:

a) der Fahrer lässt den Anlasser nach dem Anspringen des Motors zu lange eingeschaltet;

b) beim Anlassen wird der Motor zu früh, also bevor der Anlassergriff in Ruhestellung kommt, auf höhere Touren beschleunigt;

c) der Anlasserzug ist nicht in einwandfreiem Zustand: hängengebliebener Zugdraht, verklemmte Zugstange, zu starke Reibung in den Hebelgelenken, schlaffgewordene Federn usw.

Wenn Bedienungsfehler begangen werden, wie sie im Punkt a) und b) näher beschrieben wurden, wenn also das Ritzel nach dem Anspringen des Motors zu lange vom Schwungradzahnkranz mitgedreht wird, oder, was noch schlimmer ist, wenn der Motor beim Anwerfen hochgejagt wird, bevor das Ritzel ausser Eingriff kommt, dann erfährt das Ritzel eine übermässige und sehr schädliche Drehzahlsteigerung. Werden diese falschen Bedienungsgriffe häufig wiederholt, dann ist eine Überhitzung des Ritzeltriebs, mit raschem Fettverbrauch, vorzeitiger Freilaufabnutzung und Verklemmung der Rollen und ihrer Stössel, die unvermeidliche Folge. Kommt das Ritzel nach dem Anspringen des Motors nicht ausser Eingriff mit der Schwungradverzahnung, dann löst sich der Anker von dem vom Schwungrad überholten Ritzel nicht, wird von diesem auf eine für seine Festigkeit zu hohe Drehzahl gebracht, und die starke dabei entstehende Fliehkraft schleudert seine weniger widerstandsfähigen Teile aus.

Aehnliche Folgen können auch die im Punkt c) erwähnten Störungen haben; wenn die in die Ankernuten eingeschobenen Keile nicht genügend fest sitzen, kommen die Drahtspulen aus den Nuten heraus.

Da die Ausschleuderung der Drahtspulen durch die Fliehkraft jedoch kaum möglich ist, wenn die Ankerdrehzahl nicht übermässig hoch wird, ist es nach dem Ersatz des Ankers stets angebracht, den Freilauf zu prüfen bzw. zu überholen.

Was die Lockerung einer oder mehrerer Kollektorlamellen und die sich daraus ergebenden Störungen anbelangt, verweisen wir auf den nachfolgenden Punkt 5.3.2.

4.2. Wenn die im Punkt 2. beschriebene Störung auftritt, dann ist zur Ermittlung der Störquelle die im Punkt 4.1 erläuterte Prüfung vorzunehmen.

4.2.1. Für die unter 2.3 und 2.4 erwähnten Störungen gilt dasselbe, was im Punkt 4.1.1 und 4.1.2 gesagt wurde.

4.2.2. Sind die Leitungen und ihre Anschlüsse in Ordnung, dann wird der Ladezustand und die Betriebsfähigkeit der Batterie (siehe 2.5) geprüft.

Den Ladezustand der Batterie prüft man durch Messung der Säuredichte mittels eines Säureprüfers; die Säuredichte darf nicht unter 1,22 liegen, sonst ist die Batterie aufzuladen. Es könnte aber auch vorkommen, dass die Batterie undichte, kurzgeschlossene oder sulfatierte Zellen bzw. Platten hat und somit ladungsunfähig ist. In einem solchen Fall ist die Batterie zu ersetzen.

4.2.3. Wenn die in den Punkten 2.3, 2.4 und 2.5 erwähnten Störquellen auszuschliessen sind, dann liegt der Fehler im Anlasser, der vom Motor abgenommen und laut nachstehenden Richtlinien untersucht wird.

4.2.4. Bezüglich der Abnutzung der Kohlebürsten (Punkt 2.1) siehe Anweisungen im Punkt 4.1.5.

4.2.5. Sind die Bürsten und der Kollektor in Ordnung, dann werden Feld- und Ankerwicklung geprüft (Punkt 2.2), um festzustellten, ob sie kurzgeschlossene Windungen haben.

Durch einen Kurzschluss in der Ankerwicklung vermindert sich die Anzahl der wirksamen Windungen und somit auch die vom Anlasser entwickelte Leistung. Ausserdem wird dadurch auch eine mangelhafte Stromwendung (Kommutierung) an den Kollektorlamellen hervorgerufen, die mit den kurzgeschlossenen Windungen verbunden sind, was zusammen mit der gleichzeitigen Einbrennung genannter Lamellen den Verschleiss der Kohlebürsten merklich erhöht.

Zum Ertasten von kurzgeschlossenen Windungen innerhalb der Ankerwicklung kann ein «Growler»-Apparat verwendet werden, der aber eine nur beschränkte Empfindlichkeit besitzt. Eine genauere Kontrolle ist von einem Hochfrequenzprüfer ermöglicht, wobei zwischen den Lamellen ein Voltmeter eingeschaltet wird.

Die Anlasserleistung wird ebenfalls durch kurzgeschlossene Windungen der Feldwicklung bedeutend verringert, deren sachgemesse Kontrolle die Verwendung eines Hochfrequenzprüfers und den Ausbau der Wicklung erfordert.

4.3. Wird die im Punkt 3. beschriebene Störung festgestellt, dann liegt die Störquelle ausschliesslich im Anlasser. Sie wird folgendermassen ermittelt:

4.3.1. Anlasser vom Wagen abnehmen und bevor irgendeine Messung vorgenommen wird, ist zu sehen, ob im Ritzeltrieb oder an der Schiebemuffe, auf welche der Einspurhebel wirkt, oxydierte Stellen vorhanden sind (Punkt 3.3).

Ist dies der Fall, so sind die Teile mit Oxydspuren mit FIAT-Fett Jota 2/M einzufetten.

4.3.2. Wenn keine Oxydierungen festzustellen sind, werden die Lagerbüchsen geprüft. Diese sind aus Spezialbronze mit Eigenschmierung hergestellt. Aus- und Einbau in ihre Press-Sitze erfordern die Beachtung besonderer Vorschriften und die Verwendung geeigneter Werkzeuge.

4.3.3. Wenn der Anlasser keine der Störungen 3.1 und 3.3 aufweist, ist das zu starke Geräusch dem Ritzeltrieb zuzuschreiben (siehe Punkt 3.2).

Zunächst werden die Keilnuten der Ankerwelle und des Ritzeltriebs sowie die Drehbolzen des Einspurhebels geschmiert. Dann prüft man, ob die Rückholfedern des Einspurhebels und des Anlassschalters schlaff geworden oder oxydiert sind.

Nachdem der Anlasser wieder am Motor befestigt wurde, ist der Anlasserzug sorgfältig nachzuprüfen. Der Bowdenzugdraht soll leicht in seiner Hülle gleiten und daher geschmiert sein; ausserdem soll er beim Loslassen des Anlassergriffs ein sicheres Ausspuren des Ritzels aus der Schwungradverzahnung gestatten. Ein Bowdenzug, der Knicke oder andere Unregelmässigkeiten aufweist, die die Zugdrahtbewegung hemmen, ist zu ersetzen.

5. Es gibt Fehler des Anlassers, die man nicht leicht feststellen kann, solange der Anlasser am Motor befestigt ist, und nur:

— durch die vorher beschriebenen Betriebsprüfungen und

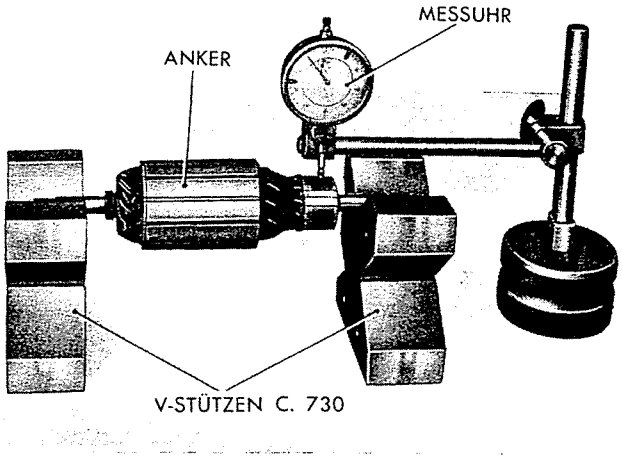


Abb. 363 - Rundlaufprüfung des Kollektors.

Der höchstzulässige Schlag beträgt 0,01 mm.

— durch Untersuchung der inneren Bestandteile genau ermittelt werden können. Es handelt sich um folgende Mängel:

5.1. Schlechte Kommutierung und vorzeitige Bürstenabnutzung (in bezug auf Betriebsdauer und Fahrweise).

Ursachen:

5.1.1. Ankerwicklung mit kurgeschlossenen Windungen.

5.1.2. Lockere Kollektorlamellen.

5.1.3. Ungeeignete Kohlebürsten.

5.2. Niedriges Drehmoment und niedrige Leistung des Anlassers.

Dies kann folgende Ursachen haben:

5.2.1. Feldwicklung mit kurzgeschlossenen Windungen.

5.2.2. Ankerwicklung mit kurzgeschlossenen Windungen.

5.3. Die Ursache der unter 5.1 angegebenen Störungen ist wie folgt zu ermitteln:

5.3.1. Wicklungen laut Anweisungen im Punkt 4.2.5 auf Kurzschlüsse prüfen (Fehler 5.1.1).

5.3.2. Dann Kollektor untersuchen.

Wenn dieser ungeeignete Druckringe besitzt, können sich die Lamellengruppen unter dem Einfluss der Fliehkraft und des wiederkehrenden Erwärmungs- und Abkühlungsprozesses bewegen und an der Oberfläche des Kollektors vorspringen.

Es folgt daraus eine mangelhafte Berührung der Bürsten mit dem Kollektor (da sie wegen Trägheit den Unregelmässigkeiten der Kollektoroberfläche nicht folgen) und somit auch eine übermässige Funkenbildung; ausserdem werden die Bürsten selbst wie von einem Fräser stark abgenützt.

Es kann sogar vorkommen, dass eine oder mehrere Kollektorlamellen soweit vorspringen, dass die während der Drehung anstossende Bürste das Ausreissen dieser Lamellen verursacht.

Die eventuelle Unrundheit des Kollektors kann man mit Hilfe einer Messuhr leicht feststellen. Hierzu wird der Anlasser auf der Werkbank befestigt und der Taststift der Messuhr einmal auf den äusseren und einmal auf den inneren Rand der Kollektoroberfläche, auf welche sich die Bürsten nicht stützen, angelegt. Anker hierbei drehen und die grössten Abweichungen und ihre Lage ermitteln. Die maximal zugelassene Unrundheit beträgt 0,01 mm.

5.3.3. Nach dem Kollektor werden die Bürsten geprüft. Man beachte, dass der einwandfreie Anlasserbetrieb nur durch besondere hierzu entwikkelte Kohlebürsten erzielt werden kann.

Die erste Prüfung besteht also darin, festzustellen, ob die normalerweise vom FIAT-Ersatzteillager gelieferten Bürsten eingebaut sind.

6. Für die in den Punkten 5.2.1. und 5.2.2 erwähnten Störungen gelten die Anweisungen im Punkt 4.2.5.

REPARATUR DES ANLASSERS

Die einzigen Reparaturen, die in den Werkstätten unseres Kundendienstes vorgenommen werden dürfen, sind das Nachdrehen des Kollektors und die Instandhaltung der Anschlüsse der Erregerwicklung, falls sie abgelötet, gebrochen oder defekter Isolierung sind.

Bei anderen Störungen muss man die fehlerhaften bzw. beschädigten Teile ersetzen.

Kollektor nachdrehen.

Anker, wie nachstehend angegeben, ausbauen und auf einer Drehbank aufspannen. Das Nachdrehen wird bei sich drehendem Anker ausgeführt, wobei die Ankerwelle genau zentriert sein muss, um jede Unrundheit zu beseitigen.

Kohlebürsten ersetzen.

Schutzband entfernen, Bürstenfedern abheben und neue Bürsten an Stelle der alten einbauen. Hierbei dürfen nur die von FIAT gelieferten Ersatzbürsten genommen werden.

Anker ausbauen.

Schutzband entfernen, Bürstenfedern abheben und dann Lagerflansch an der Kollektorseite vom Polgehäuse abnehmen. Hierdurch wird es möglich, den Anker aus dem Ritzeltrieb und dem Stator herauszuziehen. Vor dem Wiedereinbau des Ankers sind Polgehäuse und Lager an der Ritzelseite mit Pressluft zu reinigen; ausserdem Keilnuten der Ankerwelle mit FIAT-Fett Jota 2/M einfetten.

Auch der Anker ist vor dem Wiedereinbau zu säubern; hierzu den Staub abblasen und Kollektor mit einem Lappen, frei von Fett oder Benzin, blank reiben.

Der Einbau ist nach denselben Vorschriften wie für den Ausbau, in umgekehrter Reihenfolge, auszuführen.

Ritzeltrieb ersetzen.

Zunächst Anker ausbauen (siehe oben), Lager an der Ritzelseite abnehmen und von diesem den Ritzeltrieb dadurch abdrücken, dass man den Einspurhebel bis in seine Endstellung bringt. Vor dem Wiedereinbau bzw. Ersatz der Ritzeltriebs sind seine inneren Keilnuten sowie die Schiebemuffenfläche, die mit den Einspurhebelrollen in Berührung kommt, mit FIAT-Fett Jota 2/M zu schmieren.

Anlasschalter ersetzen.

Dieser Schalter ist durch zwei Schrauben befestigt. Beim Einbau des neuen Schalters vergesse man nicht, die Befestigungsmuttern der Feldwicklung stark anzuziehen.

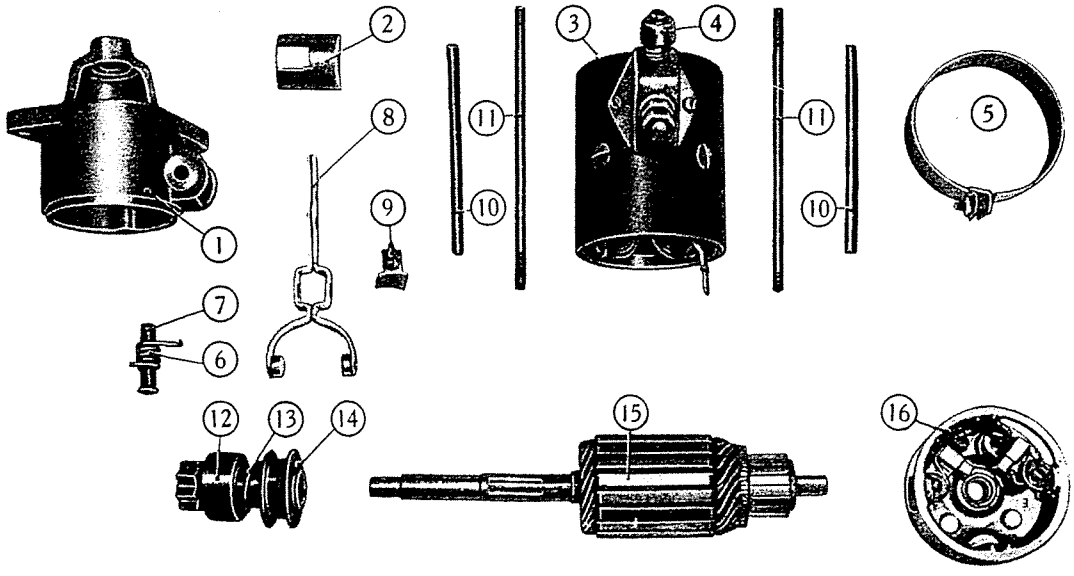
Feldwicklung ersetzen.

Anker unter Beachtung obiger Anweisungen ausbauen und dann Polschuhe, durch Lösen der Befestigungsschrauben abnehmen.

Vor dem Einbau einer neuen Feldwicklung, ist dieselbe auf etwa 50° C zu erwärmen, damit sie etwas biegsamer wird und mühelos angebracht werden kann.

Abb. 364.

Bestandteile des Anlassers Typ B 76-0,5/12 S.



1. Lager der Ritzelseite. - 2. Schutzblech. - 3. Gehäuse. - 4. Anlasschalter. - 5. Schutzband. - 6 u. 7. Lagerbolzen und Rückholfeder des Einspurhebels. - 8. Einspurhebel. - 9. Schutzblech. - 10 u. 11. Spannbolzen und Hüllen. - 12. Ritzel. - 13. Schraubenfeder. - 14. Schiebemuffe und Mitnehmer. - 15. Anker. - 16. Lager an der Kollektorseite.

Die Befestigungsschrauben der Polschuhe sind fest anzuziehen, um denselben Luftspalt wie vor dem Ausbau zu erzielen. Nach der Befestigung ist der Innendurchmesser der Polschuhe zu prüfen, der 52,57 - 52,75 mm betragen muss. Sollte sich ein anderer Durchmesser ergeben, dann ist der Einbau nicht sachgemäss ausgeführt worden. Einbaustellung berichtigen und darauf achten, dass die Polschuhe keinesfalls aufgerieben werden dürfen.

Gleichzeitig Ankerdurchmesser kontrollieren, der 51,80 - 51,85 mm betragen muss.

KENNWERTE UND DATEN DES ANLASSERS

Typ	B 76-0,5/12 S
Spannung	12 V
Nennleistung	0,5 kW
Drehsinn (Ritzelseite)	linksdrehend
Polzahl	4
Erregerwicklung	in Serie geschaltet
Antriebsritzel	mit Freilauf
Mechanische Daten.	
Innerer Durchmesser zwischen den Polschuhen	52,57—52,75 mm
Aeusserer Durchmesser des Ankers	51,80—51,85 mm
Kohlebürsten, Bestellnummer	805581
Daten für die Prüfstandprobe.	
— Betriebsprüfung (bei 20° C)	
Stromaufnahme	130 A
Erzeugtes Drehmoment	0,28±0,02 mkg
Drehzahl	2250±100 U/min
Spannung	10 V
— Prüfung des Losbrechmoments (bei 20° C)	
Stromaufnahme	258 A
Spannung	7,7±0,3 V
Erzeugtes Drehmoment	0,73±0,05 kgm
— Leerlaufprüfung (bei 20° C)	
Stromaufnahme	⩽ 30 A
Spannung	12 V
Drehzahl	8500±1000 U/min
— Innerer Widerstand beim Anlauf (bei 20° C)	0,03±0,001 Ω
Kontrolle der mechanischen Eigenschaften.	
— Federdruck an den (neuen) Kohlebürsten	1,15—1,30 kg
— Axialspiel der Ankerwelle	0,15—0,65 mm
— Tiefe der Isolierung zwischen den Lamellen	1 mm
— Wirkung des Freilaufs: notwendiges statisches Moment, um das Ritzel in langsame Drehung zu versetzen	⩽ 0,4 cmkg
Schmierung.	
— Innere Nuten des Ritzeltriebs	FIAT-Fett Jota 2/M
— Kontaktflächen zwischen Schiebemuffe und Einspurhebel	FIAT-Fett Jota 2/M

ZÜNDANLAGE

BESCHREIBUNG . . . . . Seite 253
ARBEITSWEISE . . . . . » 253
ZÜNDVERTEILER . . . . . » 253
ZÜNDSPULE . . . . . » 257
ZÜNDKERZEN . . . . . » 258
EINSTELLUNG DER ZÜNDUNG . . . . . » 260
KENNWERTE UND DATEN DER ZÜNDANLAGE . . . . . » 261

Beschreibung.

Die Zündanlage umfasst:

— die Zündspule;

— den Zündverteiler mit Unterbrecher, automatischem Zündzeitpunktversteller und Kondensator;

— die Hoch- und Niederspannungskabel;

— die Zündkerzen;

— die Stromerzeugungsanlage, bestehend aus Lichtmaschine und Batterie.

In der Zündanlage unterscheiden sich zwei Stromkreise und zwar:

— der **Niederspannungs- (Primär-) Stromkreis,** der die Stromquelle, den Unterbrecher, den Kondensator und die Primärwicklung der Zündspule umfasst;

— der **Hochspannungs- (Sekundär-) Stromkreis,** der die Sekundärwicklung der Zündspule, den Verteilerläufer, die Verteilerkappe mit den Zündkabelanschlüssen und der mittleren Schleifkohle, die Zündkabel und die Zündkerzen umfasst.

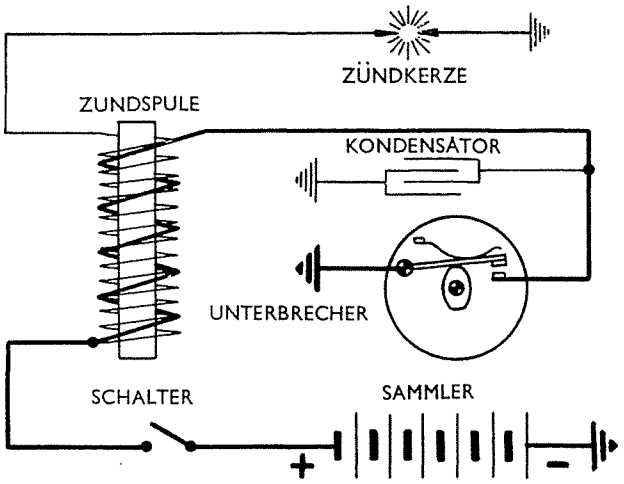


Abb. 365 - Schaltbild der Zündanlage.

Arbeitsweise.

Der auf der umlaufenden Welle sitzende Nocken betätigt den Unterbrecher, der den Primärstrom in dem Augenblick unterbricht, wo die Kerze zünden soll. Der Kondensator dient hierbei zur Funkenlöschung an den Unterbrecherkontakten. Wenn der Niederspannungsstrom durch den Unterbrecher unterbrochen wird, bricht plötzlich das magnetische Feld der Niederspannungswicklung zusammen; dabei wird in der Sekundärwicklung der Zündspule der hochgespannte Zündstrom induziert, der über den Zündverteiler zu der jeweiligen Zündkerze fliesst.

ZÜNDVERTEILER

Der Zündverteiler enthält den automatischen Zündzeitpunktversteller, den Unterbrecher des Niederspannungsstromkreises und den Hochspannungsverteiler.

Die Vorrichtung zur automatischen Zündzeitpunktverstellung, als Fliehkraftversteller ausgebildet, besteht im wesentlichen aus einer an der Verteilerwelle befestigten Platte, die zwei symmetrische, an dem einen Ende gelenkig gelagerte Fliehgewichte trägt. Mit dem anderen Ende sind die Fliehgewichte mit dem Verteilernocken gelenkig verbunden.

Die Fliehgewichte sind je durch eine Schraubenfeder belastet, die ihrer Oeffnung entgegenwirkt.

Die bei der Drehung der Verteilerwelle entstehende Fliehkraft verstellt genannte Gewichte

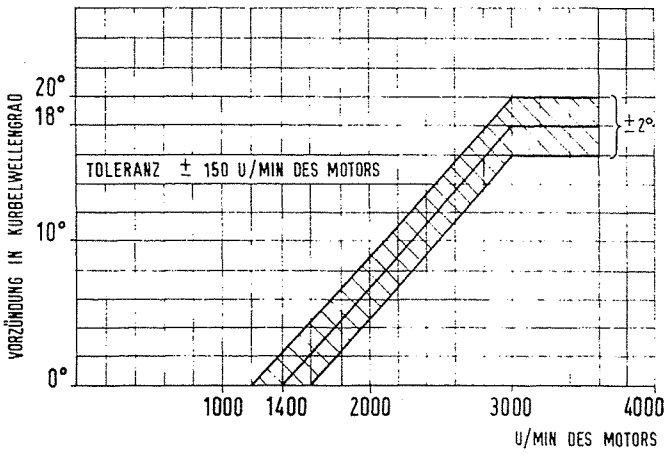


Abb. 366 - Automatische Zündzeitpunktverstellung durch Fliehkraft in Kurbelwellengrad.

mehr oder weniger nach aussen, je nach der erreichten Drehzahl; die Fliehgewichte verstellen hierbei den Verteilernocken in Drehrichtung, wodurch die Kontakte früher öffnen und der Zündzeitpunkt also vorverlegt wird.

Der Unterbrecher besteht aus einem Nocken, der lose auf der Verteilerwelle sitzt, und zwei Kontakten und zwar einem festen (Amboss-Kontakt) und einem beweglichen, vom Unterbrecherhammer getragenen Kontakt.

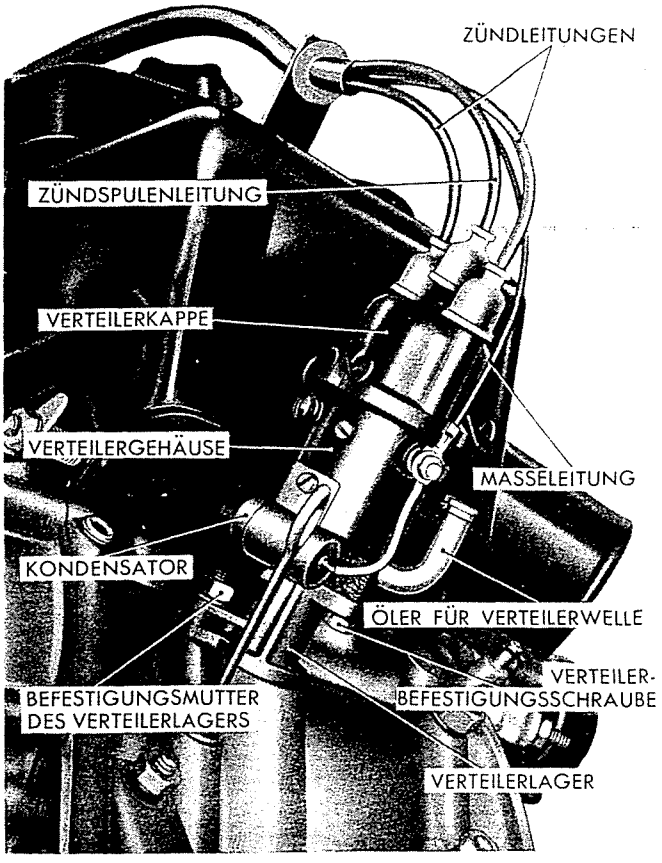


Abb. 367 - Zündverteiler im Motor eingebaut.

Der Unterbrecherhammer, der auch ein Gleitstück trägt, wird durch den Verteilernocken vom festen Kontakt abgehoben, der vom Amboss getragen und mit diesem verstellt werden kann, um die grösste Kontaktöffnung zu regeln.

Die aus der Zündspule zufliessende Hochspannung gelangt über den mittleren Anschluss an der Verteilerkappe und die Schleifkohle zum Verteilerläufer; diese sitzt auf der Nockenwelle und leitet den Zündstrom abwechselnd zu den beiden Zündkerzen.

Zündverteiler auf dem Prüfstand prüfen.

1. - Betriebsprüfung.

Den Verteiler auf den Prüfstand für die elektrische Ausrüstung montieren und mit dem Motor mit regelbarer Drehzahl kuppeln.

Dann werden eine Zündspule und eine Batterie angeschlossen und die beiden Zündkabelanschlüsse an der Verteilerkappe mit den Klemmen der Messfunkenstrecke mit verstellbaren Elektroden verbunden.

Verteiler einige Minuten lang in normaler Drehrichtung mit einer Drehzahl von etwa 2000 U/min laufen lassen und hierbei Elektrodenabstand der Messfunkenstrecke auf ca. 5 mm einstellen.

Dann wird die Messfunkenstrecke auf 10 mm gebracht und man prüft, ob im Verteiler innere Entladungen stattfinden.

Solche Entladungen erkennt man sowohl an dem hierbei entstehenden Geräusch, wie auch an der verminderten Funkenstärke oder am Ausbleiben eines oder auch beider Funken zwischen genannten Elektroden.

2. - Kontrolle der automatischen Zündzeitpunktverstellung.

Der Zündverteiler ist laut obigen Anweisungen am Elektro-Prüfstand zu befestigen, mit dem Motor zu kuppeln und mit der Zündspule und der Batterie zu verbinden.

Einer der beiden Zündkabelanschlüsse an der Verteilerkappe wird dann mit dem stroboskopischen Prüfgerät des Prüfstandes verbunden.

Zündverteiler bei 300 - 400 U/min drehen lassen und den Zeitpunkt, in welchem der Funken überschlägt, in Grad feststellen.

Hierauf Verteilerdrehzahl steigern und Stroboskopanzeige ablesen. Falls die Drehzahlsteigerung nur beschränkt war, wird sich die Stroboskop-Anzeige kaum ändern. Wenn man dagegen die Drehzahl jeweils um 200-300 U/min steigert, dann wird der Stroboskop neue Werte anzeigen.

Der Unterschied zwischen der ersten (gleichbleibenden) Anzeige und den neuen Werten wird

jeweils die Vorzündung des Zündverteilers in Grad ergeben.

Da sich der Verteiler mit der halben Drehzahl der Kurbelwelle dreht, wird es nötig sein, die ermittelten Werte (d.h. sowohl die Drehzahl wie auch die Vorzündungsgrade) zu verdoppeln, um ein Diagramm ähnlich wie Abb. 366 und zum Vergleich mit diesem aufzustellen.

Aus diesem Diagramm ist zu ersehen, dass die grösste Zündzeitpunktverstellung nach früh durch die Fliehkraft in Abhängigkeit von der Motordrehzahl $18^{\circ} \pm 2^{\circ}$ beträgt.

Beim Typ « 500 Sport » beträgt die grösste automatische Vorzündung durch die Fliehkraft bei 4600 U/min des Motors $12^{\circ} \pm 2^{\circ}$.

3. - Kontrolle der Zündeinstellung.

Zündverteiler auf dem Prüfstand befestigen und Verteilerkappe abnehmen.

Eine Zündspule und eine Batterie anschliessen und in den Primärstromkreis eine Kontrollampe oder ein Ampèremeter einschalten.

Zündverteiler von Hand in normaler Drehrichtung drehen und den Zeitpunkt, in welchem sich die Unterbrecherkontakte öffnen, am Gradbogen des Stroboskops in Grad ermitteln.

Dieser Zeitpunkt wird von der plötzlichen Rückkehr des Ampèremeterzeigers auf Null bzw. vom Verlöschen der Kontrollampe angezeigt.

Zündverteiler weiter in derselben Richtung drehen, bis der Ampèremeterzeiger wieder einen Ausschlag im Messbereich erfährt (die Stellung des Zeigers hängt jeweils vom Wert des Primärstroms ab), oder bis die Kontrollampe wieder aufleuchtet, wodurch das Schliessen der Kontakte angezeigt wird. Jetzt wird der am Gradbogen angezeigte Wert vorgemerkt.

Zündverteiler weiter drehen und am Gradbogen den neuen Wert ermitteln, bei welchem sich die Kontakte wieder öffnen (Erlöschen der Kontrollampe bzw. Rückkehr des Ampèremeters auf Null), und ebenfalls vormerken.

Aus der Differenz zwischen dem zweiten und dem ersten Wert ergibt sich der Schliesswinkel der Kontakte; die Differenz zwischen dem dritten und dem zweiten Wert stellt dagegen den Oeffnungswinkel genannter Kontakte dar. Die Summe beider Winkel soll $180^{\circ} \pm 1^{\circ}$ betragen.

4. - Kontrolle des Verhältnisses zwischen Schliess- und Oeffnungswinkel.

Zu dieser Prüfung sind dieselben Richtlinien wie im Punkt 3 zu befolgen, mit dem einzigen Unterschied, dass man mit dem Schliessen der Kontakte beginnt (das Ampèremeter zeigt wieder den Primärstrom an bzw. die Kontrollampe leuchtet wieder auf).

Der Schliesswinkel soll $78^{\circ} \pm 3^{\circ}$ und der Öffnungswinkel $102^{\circ} \pm 3^{\circ}$ betragen.

5. - Geräusch-Kontrolle.

Während des Betriebs im Wagen soll der Verteiler bei jeder beliebigen Motordrehzahl kein Geräusch erzeugen. Wird dagegen ein stärkeres Geräusch wahrgenommen, dann liegt meistens einer folgender Fehler vor:

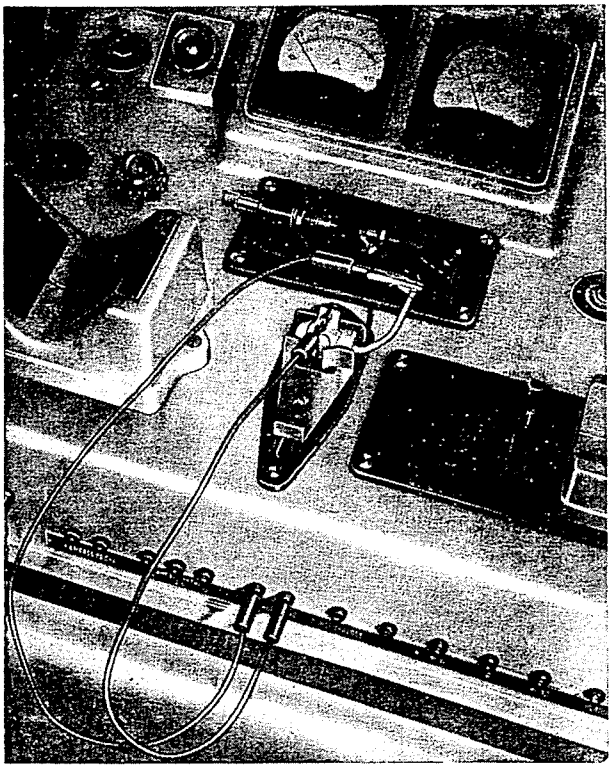


Abb. 368 - Kontrolle des Kondensators auf dem Elektro-Prüfstand.

— der Kontaktdruck entspricht nicht dem vorschriftsmässigen Wert von 475 ± 50 g;

— zu grosses Laufspiel der Welle in ihrem Sitz;

— ermüdete Rückholfedern der Fliehgewichte.

Wenn der Kontaktdruck niedriger als vorgeschrieben ist, dann ergeben sich Zündschwierigkeiten bei höheren Drehzahlen. Bei zu hohem Druck dagegen nützen sich die Kontakte, der Nocken und das Gleitstück des Unterbrecherhammers rasch ab.

Im letzteren Falle wird gleichzeitig auch eine Abweichung vom Diagramm der automatischen Vorzündung hervorgerufen und zwar wird der Zündzeitpunkt in bezug auf die Drehzahl zuviel vorverlegt.

6. - Kontrolle der mechanischen Teile.

Zunächst Kontakte prüfen, ob sie verschmort oder Kraterbildung, Oxydierungen usw. aufweisen.

Dann werden der Verteilerläufer, die Segmente an der Verteilerkappe sowie die mittlere Schleif-

kohle an derselben geprüft, deren Verschleiss die Grenze von 0,3 mm nicht überschreiten darf.

Besondere Beachtung ist dem Gleitstück des Unterbrecherhammers zu widmen, dessen Abnutzung auf keinen Fall so gross werden darf, dass sich im Verteiler eine grössere Verschiebung der Zündzeitpunktverstellung als 2° ergibt.

Schliesslich mit Fühllehre **A. 95117** prüfen, ob der Kontaktabstand wie vorgeschrieben 0,47-0,53 mm und der Kontaktdruck 475±50 g beträgt.

7. - **Kontrolle des Kondensators.**

Die Kapazität des Kondensators wird mit einer Frequenz zwischen 50 und 100 Hz gemessen und soll 0,15-0,20 μF betragen.

ERMITTLUNG VON BETRIEBSFEHLERN

Mangelhafte oder ausbleibende Zündung.

Es können folgende Ursachen vorliegen:

a) **Kurzgeschlossener Kondensator oder mangelnde Isolation desselben.**

Die in der Sekundärwicklung der Zündspule erreichte Spannung genügt nicht, um den Zündfunken überspringen zu lassen oder der Funke ist nicht stark genug.

b) **Verteilerkappe gesprungen, mit Brandspuren oder Feuchtigkeitsniederschlag an der Innenseite.**

In diesem Falle benutzt der Strom die Sprünge, die verkohlte Innenfläche und den Feuchtigkeitsbeschlag als « Kriechweg » zur Masse.

c) **Sprünge, Brandspuren oder Feuchtigkeitsniederschlag am Kunststoffteil des Verteilerläufers.**

Auch in diesem Falle entstehen dieselben Kriechströme, die im obigen Punkt angegeben sind.

d) **Abgenützte oder gebrochene Stromzuführungskohle oder verformte Druckfeder derselben.**

In einem solchen Falle entsteht zwischen Schleifkohle und Verteilerläufer ein Lichtbogen, der einen Spannungsabfall und folglich eine verminderte Spannung zwischen den Elektroden der Zündkerzen verursacht.

e) **Höcker- und Kraterbildung an den Kontakten.**

Diese Störung ist im allgemeinen auf eine zu kleine Öffnung der Kontakte zurückzuführen; sie macht die Unterbrechung des Primärstroms unsicher und vermindert somit die Stärke des von der Sekundärwicklung erzeugten Zündfunkens.

f) **Oxydierte oder verschmorte Kontakte.**

Diese Störung kann folgende Ursachen haben:

— hoher Widerstand im Kondensatorstromkresi, durch fehlerhafte Anschlüsse oder unterbrochene Leitungen, was schlechte Zündungen beim Anlassen und bei hohen Motordrehzahlen zur Folge hat;

— verölte oder jedenfalls verschmutzte Kontakte;

— manchmal, wenn auch nur selten, ist die Störung vom Regler verursacht, wenn er auf eine zu hohe Spannung eingestellt ist. Es ergibt sich dann eine Oxydierung und eine Verrostung der Kontakte, die nicht mehr in leitende Berührung kommen, so dass der Primärstrom ständig unterbrochen bleibt und die Zündung ausfällt.

g) **Übermässige Kontaktöffnung.**

Dies hat eine zu kurze Schliesszeit der Unterbrecherkontakte zur Folge, so dass der Primärstrom keinen genügend hohen Wert erreichen kann und die Zündfunken, insbesondere bei hohen Motordrehzahlen zu schwach sind.

Zu grosse Vorverlegung des Zündzeitpunkts.

Der Fehler liegt im allgemeinen an den Rückholfedern der Fliehgewichte, die schlaff geworden sind.

REPARATUR DES ZÜNDVERTEILERS

Verteilerkappen mit Sprüngen oder Brandspuren müssen ausgeschieden werden.

Die Segmente in der Verteilerkappe, der Verteilerläufer und die Unterbrecherkontakte können, falls sie oxydiert, verschmort oder nicht mehr glatt sind, mit einer reinen Kontaktfeile nachgearbeitet werden (kein Schmirgelleinen verwenden!).

Falls die Abnutzung der Segmente und des Verteilerläufers die höchstzulässige Grenzevon 0,3 mm überschritten hat, muss man Verteilerkappe und Läufer ersetzen.

Ebenso ist der Unterbrecherhammer zu ersetzen, wenn sein Gleitstück zu weit abgenützt ist oder wenn es durch den verstellbaren Ambosskontakt nicht mehr möglich ist, die Kontaktöffnung innerhalb der höchstzulässigen Grenze von 0,53 mm zu halten.

Wenn die Verteilerwelle ein zu grosses Spiel aufweist, ist es angebracht, den ganzen Verteiler zu ersetzen.

Beim Ersatz von ermüdeten Rückholfedern der Fliehgewichte, ist unbedingt notwendig, ausschliesslich die von der Herstellerfirma des Zündverteilers gelieferten Ersatzfedern einzubauen.

Bei jeder Reparatur oder Überholung des Zündverteilers, **Schmierdocht im Öler** (Abb. 367) **mit FIAT-Öl VE benetzen.** Ausserdem ist mit demselben Öl der Schmierfilz in der Nockenwelle zu benetzen.

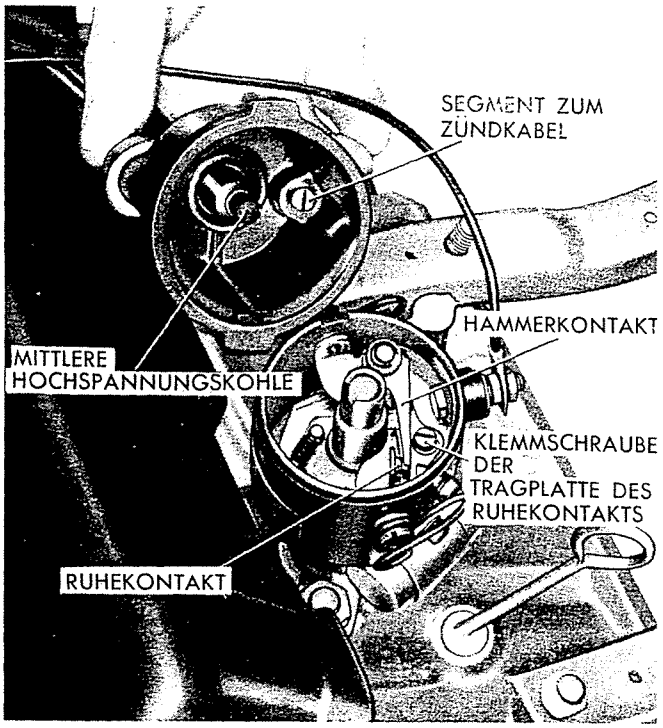


Abb. 369.

Zündverteiler am Motor bei abgenommener Kappe.

ZÜNDSPULE

Die Zündspule besteht aus Eisenkern, Primärwicklung und Sekundärwicklung. Beide Wicklungen sind in einer Vergussmasse gebettet, die den Hohlraum zwischen Spule und Gehäuse (Stahl) füllt. Oben ist das Gehäuse durch einen Isolierdeckel verschlossen, der seitlich die Anschlussklemmen der Primärwicklung (Ein- und Ausgang) und in der Mitte den Steckanschluss für die Sekundärwicklung (Ausgang) trägt.

Zündspule auf dem Prüfstand prüfen.

Will man kontrollieren, ob die Zündspule noch in einwandfreiem Zustand ist, dann sind folgende Prüfungen erforderlich:

1. - Ohmsche Widerstände.

Der Ohmsche Widerstand der Primärwicklung soll bei 20°±5° C nicht kleiner als 3,2 Ohm sein.

Der Widerstand der Sekundärwicklung muss dagegen 5000±100 Ohm betragen.

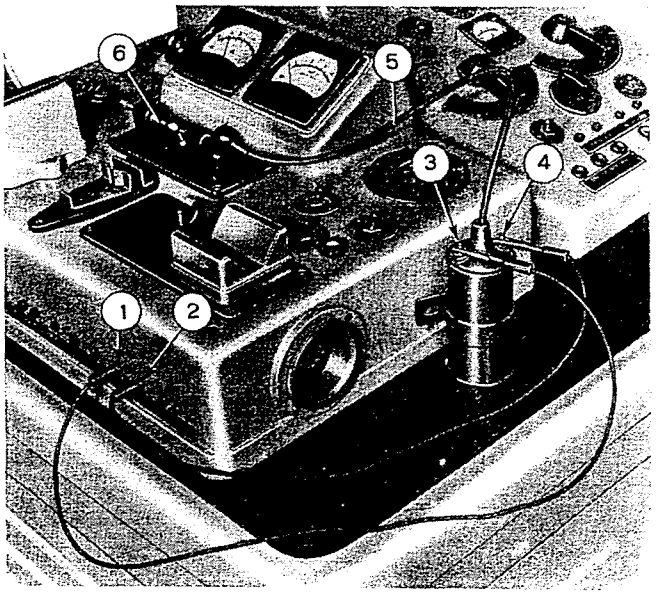


Abb. 370 - Kontrolle der Zündspule auf dem Elektro-Prüfstand.

1. Unterbrecher. - 2. 12-V-Steckdose. - 3. Anschluss der Niederspannungsleitung. - 4. Anschluss der Zufuhrleitung. - 5. Hochspannungskabel. - 6. Funkenstrecke.

2. - **Isolation gegen die Masse.**

Die Spule muss einer drei Minuten lang zwischen dem einen Ende der Primärwicklung und dem Stahlgehäuse angelegten Wechselspannung von 500 V und 50 Hz standhalten, ohne dass Entladungen entstehen.

3. - **Kontrolle der Funkenstrecke.**

Zündspule mit dem Zündverteiler verbinden und, ohne den Hochspannungsverteiler zu benutzen, alle Funken in einer normalisierten Messfunkenstrecke mit ionisierender Spitze überspringen lassen, die geeignet ist, die grösste Funkenlänge zu messen (diese wird durch das Ausbleiben des Funkens bestimmt) (Abb. 370).

Die Funkenstrecke soll bei 12 V, warmer Spule und nach etwa einer Betriebsstunde bei 450-500 U/min des Verteilers, mindestends 12 mm betragen.

4. - **Prüfung mit parallelgeschalteter Messfunkenstrecke.**

An der Messfunkenstrecke einen Widerstand von 1 MΩ in Paralleschaltung anbringen.

Die Funkenstrecke soll dann im Vergleich mit der vorhergehenden Prüfung nicht weniger als 75% betragen.

5. - **Überspannungsprüfung.**

Zündspule mit einer 17-V-Batterie verbinden und Hochspannung direkt an die Messfunkenstrecke, die auf 60 Funken/sek und auf eine Funkenstrecke von 8 mm eingestellt wurde, anschliessen.

Die Zündspule soll die Prüfung 15 Minuten lang ertragen.

Störungen der Zündspule und ihre Beseitigung.

An der Zündspule können folgende Störungen festgestellt werden:

a) Unterbrechung der Stromkreise, was durch ein einfaches Prüfgerät (Glühlampe, Summer usw.) feststellbar ist.

b) Kurzschluss von inneren Windungen; sofern der Kurzschluss viele Windungen umfasst, kann er durch Messung des Stromkreiswiderstandes ermittelt werden.

c) Austropfen der Vergussmasse, wodurch die innere Isolation der Spule beeinträchtigt wird.

d) Wassereindringung infolge mangelhafter Abdichtung. Dieser Fehler ist durch Messung der Isolation gegen Masse feststellbar.

e) Lockere oder verschmutzte Anschlüsse.

Nur im Fall e) ist eine Instandsetzung der Zündspule gestattet; in allen übrigen Fällen ist der Ersatz der Zündspule unvermeidlich.

ZÜNDKERZEN

Hauptmerkmale.

Für das Mod. « Neuer 500 » werden folgende Zündkerzen verwendet.

Gewinde:		14 x 1,25 M
Marke	Mod. « 500 »:	CW 225 N
	Mod. « 500 Sport »:	CW 250 A
Elektrodenabstand:		0,5 - 0,6 mm

Der Isolator (Keramik) besteht aus einem besonderen, rosafarbigen Werkstoff (« Sintal » genannt), der für diese Kerzenausführung besonders geeignet ist.

Zündkerzen prüfen und instandsetzen.

Wenn die Zündanlage nicht einwandfrei arbeitet und besonders wenn ein zeitweises Ausbleiben des Funkens in einem oder auch in beiden Zylindern festgestellt wird, dann sind zunächst die Zündkerzen zu prüfen.

Zur Reinigung und Betriebsprüfung der Zündkerzen bediene man sich der eigens hierzu entwikkelten « Service Station ».

Auf derselben wird die verrusste oder sonstwie verschmutzte Kerze zunächst durch einen starken Sandstrahl gründlich gereinigt (Abb. 371), dann mit einem Benzinstrahl abgewaschen und schliesslich durch Abblaseluft getrocknet (Abbildung 372).

Hierauf wird der Elektrodenabstand geprüft und vorschriftsmässig auf 0,5 - 0,6 mm gebracht.

Sollte sich bei der Prüfung ein zu grosser Elektrodenabstand ergeben, dann ist die äussere Elektrode der inneren anzunähern; auf die innere Elektrode darf zu diesem Zweck nie eingewirkt werden, um Brüche der Porzellanisolierung zu vermeiden.

Wenn die Porzellanisolierung verrusst ist, dann etwas Spiritus oder Benzin in die auf den Kopf gestellte Kerze eingiessen und diese nach einigen Minuten mit einer Metallbürste reinigen.

Nach der Reinigung sind die Zündkerzen auf Dichtheit zu prüfen.

Zum Ein- und Ausbau der Zündkerzen am Motor ist der Schlüssel **A. 50022** zu nehmen.

Zündkerzen auf Dichtheit prüfen.

Es ist hierbei zu prüfen, ob die einzelnen Bestandteile der Kerze, also Gehäuse, Isolator und Mittelelektrode dichthaltend miteinander verbunden sind. Man schraubt hierzu die Kerze in die passende Gewindebohrung am Prüfstand (siehe Abb. 373) dann wird die Handpumpe so lange betätigt, bis ein Druck von 20-25 kg/cm² erreicht ist.

Mit einem Öler werden anschliessend einige Tropfen Öl in die Kerze geträufelt und man prüft, ob sich hierbei Luftblasen, vor allem zwischen Isolator und Gehäuse, bilden (Abb. 373).

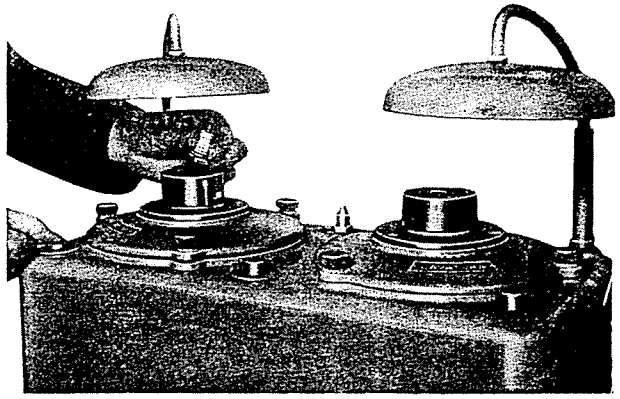


Abb. 371 - Sandstrahlreinigung einer Zündkerze.
Rechts befindet sich die Waschvorrichtung.

Zündfunken prüfen.

Kerze ohne Kupferdichtring in den Prüfstand einschrauben; das Dichthalten wird hierbei durch den Kerzensitz selbst gesichert.

Messfunkenstrecke auf 8 mm einstellen und Handpumpenhebel so lange betätigen, bis die in nachfolgender Tabelle angegebenen Drücke erreicht sind. Dabei ist der Handhebel jedesmal ganz nach unten zu drücken.

Messfunkenstrecke	Elektrodenabstand	Druck im Prüfstand		
		Kerze im besten Zustand	Kerze im guten Zustand	Schlechte Kerze
mm	mm	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
8	0,5	6	5	4
8	0,6	5	4	3,5

Hochspannungsleitung an die Kerze anschliessen und Stromkreis durch Drücken des Schaltknopfes unter Strom setzen.

Hierbei können folgende Fälle vorkommen:

1) Durch das Okular der Lupe sieht man starke Funken zwischen den Kerzenelektroden überspringen. Die Kerze ist in Ordnung.

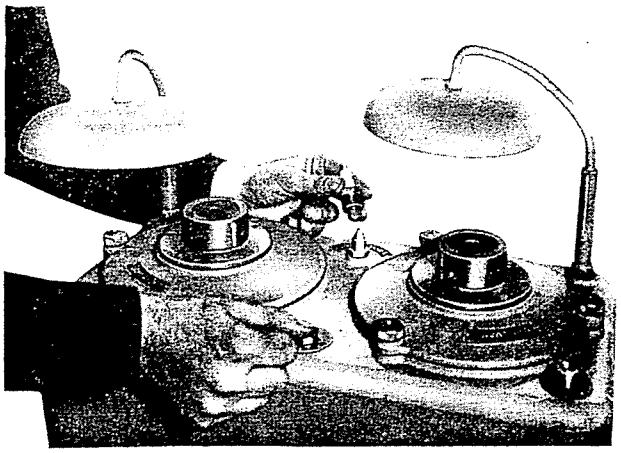


Abb. 372 - Ausblasen einer Zündkerze nach der Sandstrahlreinigung und dem Abwaschen.

2) Das Überspringen der Zündfunken findet statt in der Kerze in der Funkenstrecke des Prüfstands statt. Innendruck des letzteren herabsetzen und feststellen, bei welchem Druck die Funken in der Zündkerze überspringen. An Hand der Tabelle kann man den Zustand der geprüften Kerze beurteilen.

Wenn überhaupt kein Funken zu sehen ist, weder in der Messfunkenstrecke noch in der Zündkerze, dann ist der Isolator der Kerze schadhaft, so dass der Funke zwischen Kerzenelektrode und Kerzengehäuse überspringt.

ANMERKUNG - Einige Funken in der Messfunkenstrecke sind zulässig.

Beim Ersatz sind ausschliesslich die vorgeschriebenen Zündkerzen zu nehmen, nämlich:

CW 225 N für Typ « 500 »
CW 250 A für Typ « 500 Sport ».

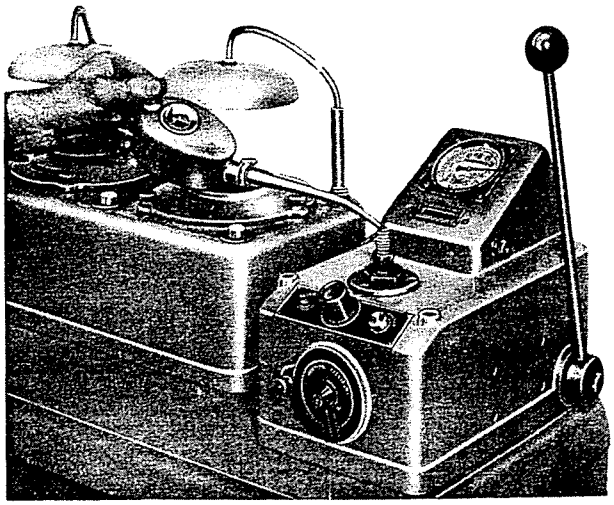


Abb. 373 - Dichtheitsprüfung einer Zündkerze.

ZÜNDUNG EINSTELLEN

Diese Arbeit ist jedesmal erforderlich, wenn man die Antriebswelle des Zündverteilers oder die Nockenwelle ausgebaut hat.

Die Einstellung des Zündzeitpunkts ist wie folgt vorzunehmen: Am Steuergehäusedeckel wird zunächst die Skala **Ap. 5030/1** befestigt, wie Abb. 374 zeigt.

Dann Kurbelwelle so drehen, dass sich im Zylinder Nr. 1 der Verdichtungshub vollzieht, wobei beide Ventile geschlossen sind; Kurbelwelle so verstellen, dass das an der Riemenscheibe angegossene Bezugszeichen sich mit dem Skalenstrich 10° deckt; dieser Stellung entspricht eine Vorzündung von 10° in bezug auf den o.T. Jetzt Zündverteilerkappe abnehmen und Verteilerwelle von Hand so drehen, dass der Verteilerläufer gegen den Zündkontakt für den Zylinder Nr. 1 gerichtet ist.

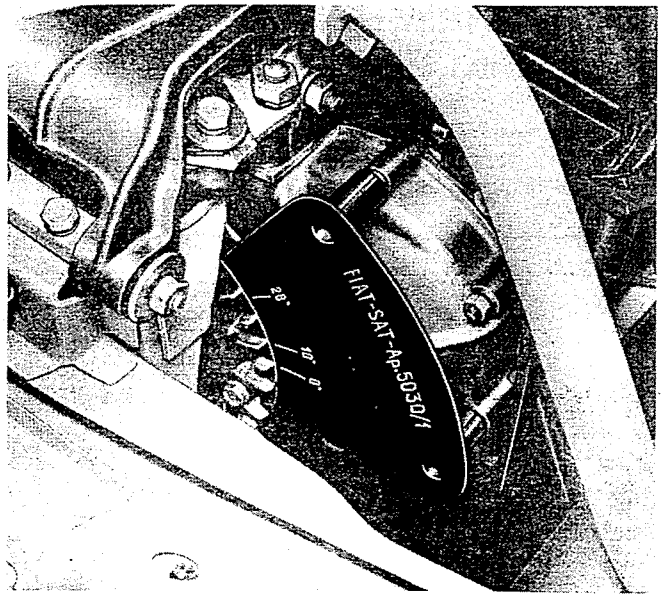


Abb. 374 - Anbringung der Skala Ap. 5030/1 für die Einstellung der Zündung.

Hierbei werden sich die Unterbrecherkontakte, sofern ihr grösster Abstand laut Vorschrift 0,47-0,53 mm beträgt, in einer Stellung befinden, bei welcher sie sich zu öffnen beginnen.

Ohne die eingenommene Stellung der Zündverteilerwelle zu verändern, setze man nun die untere Kupplungszunge in die Klauenkupplung der Antriebswelle und gleichzeitig das Verteilerlager in seinen Sitz am Motor; dann Lager durch seine Mutter befestigen. Der Zündverteiler wird am Lager durch eine Schraube befestigt.

Um ganz sicher zu sein, dass die Zündung richtig eingestellt ist, die automatische Zündzeitpunktverstellung 18° beträgt und die Gesamt-Vorzündung also 28° vor o.T. liegt, folgende Prüfung vornehmen:

Prüfgerät **Ap. 5030** mit einer einphasigen 220-V-Steckdose verbinden, die mit Nulleiteranschluss versehen sein muss. Die Erdung des Prüfgeräts muss einwandfrei sein und vor bzw. gleichzeitig mit dem Anschluss der Stromleitung vorgenommen werden.

Das Prüfgerät darf nie ohne Erdung in Betrieb genommen werden.

Die Masseleitung ist hierbei an einer nicht lackierten Stelle der Karosserie des zu prüfenden Wagens zu befestigen. Zwischen Zündkabel Nr. 1 und der zugehörigen Kerze ist dann das Anschlusstück für das stroboskopische Licht einzuschalten.

Angegossenes Bezugszeichen an der Riemenscheibe, durch welches der o. T. angezeigt wird, mit weisser Kreide nachziehen.

ANMERKUNG - Beim Typ « 500 Sport » beträgt die Anfangsvorzündung 10°, die automatische Zündzeitpunktverstellung nach früh 12°. Es ergibt sich somit eine grösste Vorzündung von 22°.

Motor in Betrieb setzen und den vom Prüfapparat erzeugte Lichtblitz auf genanntes Bezugszeichen richten. Sofern die Zündung richtig eingestellt ist, wird sich dieses Bezugszeichen **beim Leerlauf** mit der 10°-Markierung der Skala decken. Motordrehzahl soweit steigern, bis der automatische Zündzeitpunktversteller in Tätigkeit tritt; hierbei wird man ein allmähliches Wandern der mit Kreide kenntlich gemachten Markierung an der Riemenscheibe in linker Drehrichtung beobachten.

Bei voller Motordrehzahl soll die Riemenscheibenmarkierung mit dem 28°-Strich an der Skala übereinstimmen.

Falls das Prüfgerät **Ap. 5030** nicht zur Verfügung steht, dann ist die Zündzeitpunktverstellung folgendermassen nachzuprüfen:

Sich vergewissern, dass sich der Kolben des Zylinders Nr. 1 im Verdichtungshub befindet und dann Kurbelwelle derart verstellen, dass das an der Riemenscheibe angegossene Bezugszeichen 13-14 mm vor dem am Steuergehäuse angegossenen **Pfeil** steht (in normaler Motordrehrichtung gesehen).

Dieser Stellung entspricht eine Anfangs-Vorzündung von 10° vor dem o. T.

Dann Zündverteiler laut obigen Anweisungen einbauen und befestigen.

KENNWERTE UND DATEN DER ZÜNDANLAGE

	« 500 »	« 500 Sport »
Zündverteiler.		
Anfangsvorzündung (in Kurbelwellengrad)	10°	10°
Automatische Vorzündung	18° bei 3000 U/min	12° bei 4600 U/min
Auflagedruck der Unterbrecherkontakte . . . . . g	475 ± 50	
Kontaktöffnung . . . . . mm	0,47 - 0,53	
Kapazität des Kondensators bei 50-100 Hz . . . . . µF	0,15 - 0,20	
Schmiermittel für Nockenwelle, inneren Schmierdocht und seitlichen Öler	FIAT-Öl VE	
Zündspule.		
Ohmscher Widerstand der Primärwicklung bei 20° ± 5°C Ω	⩾ 3,2	
Ohmscher Widerstand der Sekundärwicklung bei 20° ± 5°C Ω	5000 ± 100	
Isolationswiderstand gegen Masse bei 500 V Gleichstrom MΩ	⩾ 50	
Zündkerzen.		
Gewinde	14 x 1,25 M	
Kennzeichen	CW 225 N	CW 250 A
Elektrodenabstand . . . . . mm	0,5 - 0,6	

BELEUCHTUNG

BESCHREIBUNG . . . . . Seite 261
SCHEINWERFER . . . . . » 262
VORDERE STAND- UND BLINKLEUCHTEN . . . . . » 264
HINTERE SCHLUSS-, BLINK- UND BREMSLEUCHTEN . . . . . » 264
SEITLICHE BLINKLEUCHTEN . . . . . » 264
KENNZEICHENLEUCHTE . . . . . » 264
LAMPE IM RÜCKBLICKSPIEGEL . . . . . » 265
LAMPEN IM KOMBIINSTRUMENT . . . . . » 265
SCHMELZSICHERUNGEN . . . . . » 265
MERKMALE UND DATEN DER BELEUCHTUNGSANLAGE . . . . . » 267

Beschreibung.

Die Beleuchtungsanlage umfasst:

— Zwei Scheinwerfer mit je einer Zweifaden-Kugellampe (Bilux) zu 45 Watt für Fernlicht und 40 Watt für Abblendlicht.

Auf- und Abblenden erfolgen durch den Hebel des Umschalters (1, Abb. 375) an der Lenksäule, nachdem der Hauptschalter der Aussenbeleuchtung (7, Abb. 375) geschlossen wurde.

— Zwei vordere Stand- und Blinkleuchten, unterhalb der Scheinwerfer befestigt und mit je einer Zweifaden-Kugellampe zu 5 Watt (Standlicht) und 20 Watt (Blinklicht). Diese Leuchten werden ab Wagen-Nr. 099627 eingebaut.

— Zwei seitliche Blinkleuchten mit je einer 2,5-W-Röhrenlampe (Einbau ab Wagen-Nr. 099627).

— Zwei hintere Schluss-, Blink- und Bremsleuchten mit je einem Rückstrahler und zwei Lampen, davon eine Bilux-Kugellampe zu 5 Watt (Schlusslicht)

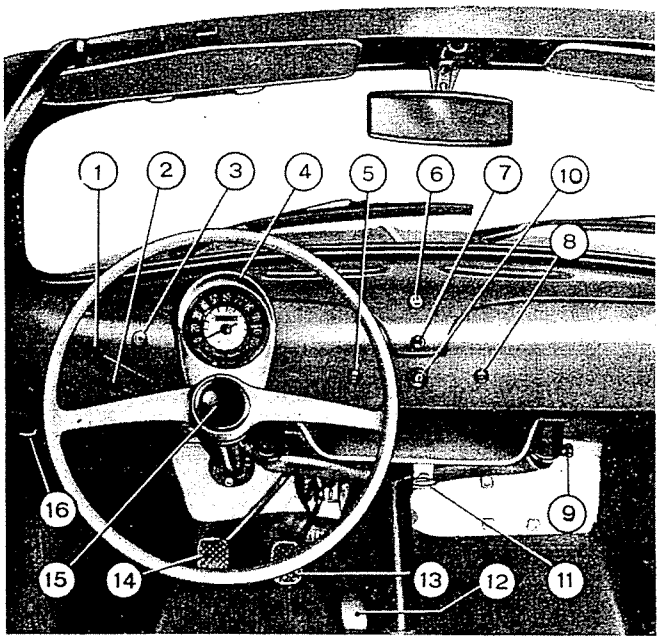


Abb. 375 - Bedienungs- und Überwachungsorgane.

1. Umschalthebel der Aussenbeleuchtung. - 2. Umschalthebel der Blinkleuchten. - 3. Fernlichtkontrollampe. - 4. Kombiinstrument mit: Geschwindigkeitsmesser-Kilometerzähler, Standlicht-Kontrollampe, Ladeanzeigeleuchte, Anzeigeleuchte der Kraftstoffreserve, Öldruck-Kontrollampe. - 5. Schalter für Instrumentenbeleuchtung. - 6. Blinker-Anzeigeleuchte. - 7. Hauptschalter der Aussenbeleuchtung. - 8. Scheibenwischerschalter. - 9. Stellknopf des Warmluftverteilers zur Windschutzscheibenentfrostung. - 10. Schaltschloss. - 11. Handgasknopf. - 12. Fahrfusshebel. - 13. Bremsfusshebel. - 14. Kupplungsfusshebel. - 15. Horndruckknopf. - 16. Griff zum Öffnen der vorderen Haube.

und 20 Watt (Bremslicht) und eine Einfaden-Kugellampe zu 20 Watt für das Blinklicht.

— Eine Kennzeichenleuchte mit 5-W-Kugellampe.

— Eine 2,5-W-Röhrenlampe in der blauen Anzeigeleuchte des Scheinwerfer-Fernlichts (Einbau ab Wagen-Nr. 099627).

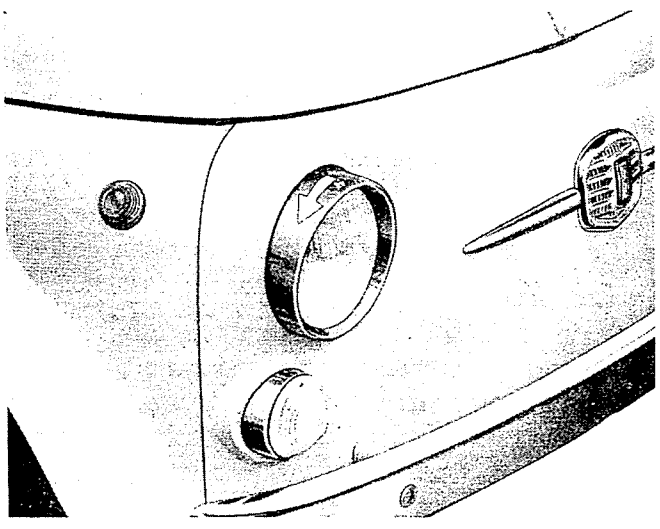


Abb. 376 - Ausbau des Scheinwerfereinsatzes.

Auf das Scheinwerferglas drücken und gleichzeitig in Pfeilrichtung drehen.

— Eine 2,5-W-Röhrenlampe in der grünen Blinker-Anzeigeleuchte (Einbau ab Wagen-Nr. 099627).

— Eine 3-W-Stablampe zur Innenbeleuchtung im Rückblickspiegel mit eigenem Kippschalter.

— Eine 2,5-W-Stablampe zur Instrumentenbeleuchtung mit Kippschalter auf dem Instrumentenbrett.

— Vier 2,5-W-Kontrollampen im Kombiinstrument für folgende Anzeigen: 1) Sammleraufladung - 2) Kraftstoffreserve - 3) Öldruck - 4) Standlicht.

SCHEINWERFER

Ausbau des Scheinwerfereinsatzes bzw. der Lampenfassung.

Der Scheinwerfer lässt sich leicht herausziehen; man braucht nur mit der flachen Hand auf das Glas zu drücken und den Einsatz um 15° nach links zu drehen (Abb. 376).

Wenn nur die Lampe zu ersetzen ist, dann kann man sie von der Innenseite der Frontverkleidung erreichen (Abb. 378). Hierbei wie folgt vorgehen:

Gummimanschette der Lampenfassung am oberen Lappen angreifen und nach unten falten, Federbügel zur Befestigung der Lampenfassung am Parabolspiegel nach oben drehen, Lampenfassung herausziehen und Lampe auswechseln. Diese ist durch Renkverschluss befestigt.

ZUR BEACHTUNG!

Die Scheinwerfer sind mit « aluminisiertem » Parabolspiegel ausgerüstet. Man muss daher darauf achten, die reflektierende Oberfläche beim Ausbau auf keinen Fall mit den Fingern zu berühren oder sogar zu verschmutzen. Sollte man am Parabolspiegel eine beträchtliche Staubablagerung bemerken, entferne man sie durch ein Luftgebläse oder auch mit einem Staubwedel. Um den Glanz des Parabolspiegels zu erhalten, darf man ihn niemals mit einem Tuch abreiben.

Defekte Birnen dürfen nur gegen solche der gleichen Type und Stromstärke ausgewechselt werden. Birnen geringerer Stromstärke würden die Helligkeit herabsetzen und solche höherer Stromstärke mehr Strom aufnehmen, als die Lichtmaschine hergeben kann (die Folge davon wäre eine progressive Entladung der Batterie).

Wenn lediglich der Scheinwerfereinsatz herauszunehmen ist, dann ist zu vermeiden, seine drei Sechskantschrauben zu verdrehen, da sie nicht nur zur Befestigung, sondern auch zur Einstellung des Scheinwerfers dienen. Somit wird es nach dem Wiedereinbau des Scheinwerfers nicht nötig sein, eine neue Einstellung desselben vorzunehmen.

Scheinwerfer einstellen.

Die Höheneinstellung der Scheinwerfer muss (entgegen den ursprünglichen Vorschriften) durch das Abblendlicht vorgenommen werden.

Zunächst nachprüfen, ob der Reifendruck vorschriftsmässig ist.

Wagen auf ebenem Boden und in 5 m Abstand von einem mattweissen und im Halbschatten befindlichen Schirm stellen (siehe Abb. 377). Sich vergewissern, dass die Wagenlängsachse senkrecht zum Schirm steht.

Die Einstellung der Scheinwerfer ist bei unbelastetem Wagen vorzunehmen.

Wagen seitlich ein paarmal schütteln, damit die Radaufhängung die richtige Gleichgewichtsstellung einnimmt.

Auf dem Schirm und symmetrisch zur Wagenlängsachse zwei senkrechte Linien a-a ziehen, deren Abstand dem Mittenabstand der Scheinwerfer entspricht (siehe nachfolgende Tabelle).

Dieser Abstand A darf evtl. um 260 mm vergrössert werden (entsprechend einer Divergenz der Lichtbündel von insgesamt 3°).

Dann eine waagerechte Linie b - b auf dem Schirm anreissen, deren Höhe über Boden je nachdem es sich um einen neuen Wagen bzw. einen solchen mit überholter und noch nicht eingefahrener Radaufhängung oder einen bereits eingefahrenen Wagen handelt, aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen ist. Ein Wagen ist in dieser Hinsicht als eingefahren zu betrachten, wenn er 1500-2000 km zurückgelegt hat.

Bei der Scheinwerfereinstellung, die wie gesagt, bei unbelastetem Wagen vorzunehmen ist, wie folgt vorgehen:

a) Abblendlicht einschalten: die Hell-Dunkelgrenze darf sich nicht oberhalb der waagerechten Linie b-b befinden (Abb. 377);

b) Fernlicht einschalten: die Lichtbündelmitte jedes Scheinwerfers (hellere Zone) muss auf die entsprechende Linie a-a oder leicht nach aussen aber stets innerhalb der zugelassenen Abweichung fallen.

Korrekturen der Seiteneinstellung werden durch die seitlichen Schrauben (2), Korrekturen der Höheneinstellung durch die obere Schraube (1) vorgenommen.

DATEN FÜR DIE SCHEINWERFER-EINSTELLUNG

Wagentyp	Scheinwerfer	A*	B	
			Wagen neu	Wagen eingefahren
		mm	mm	mm
Neuer 500	symmetrisch	830	C minus 40	C minus 35

* Der Abstand A darf um insgesamt 260 mm arösser aewählt werden.

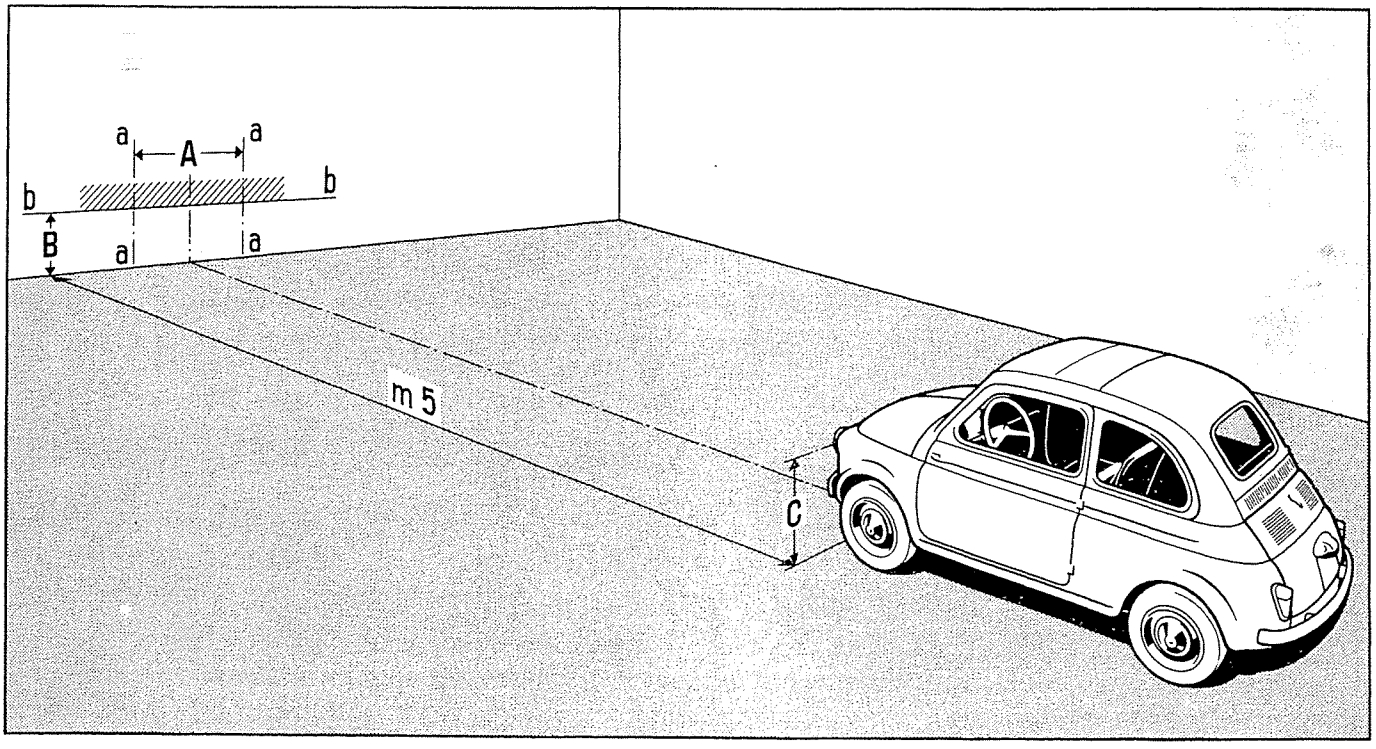


Abb. 377 - Scheinwerfereinstellung.

A = Mittenabstand der Scheinwerfer. - B = C minus Tabellenwert. - C = Bodenhöhe der Scheinwerfermitten.

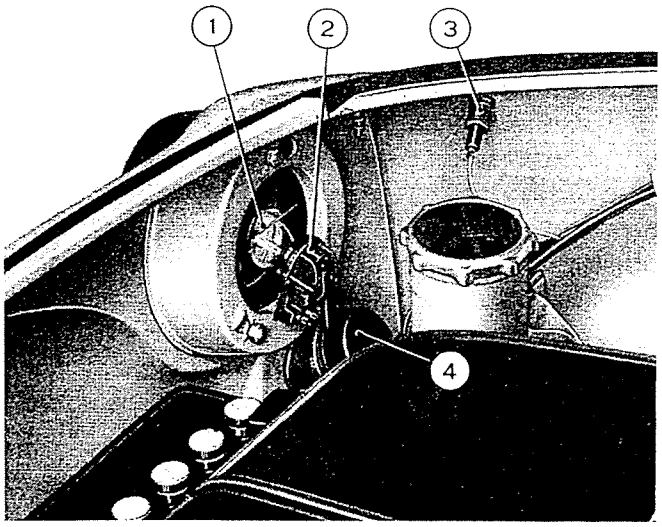


Abb. 378 - Ersatz der Scheinwerferlampe von der vorderen Haube her.

1. Zweifadenlampe. - 2. Lampenfassung. - 3. Seitliche Blinkleuchte. 4. Schutzkappe.

Vordere Stand- und Blinkleuchten.

Zum Auswechseln der Zweifadenlampe (5/20 W), Befestigungsschrauben (Abb. 380) der Lichtscheibe lösen. Die Lampe ist durch Renkverschluss befestigt.

Hintere Schluss-, Blink- und Bremsleuchten mit Rückstrahler.

Zum Auswechseln der inneren Lampen, die mit Renkverschluss befestigt sind, müssen beide Befestigungsschrauben der Lichtscheibe gelöst werden (Abb. 381).

Die Lampen sind durch Renkverschluss befestigt.

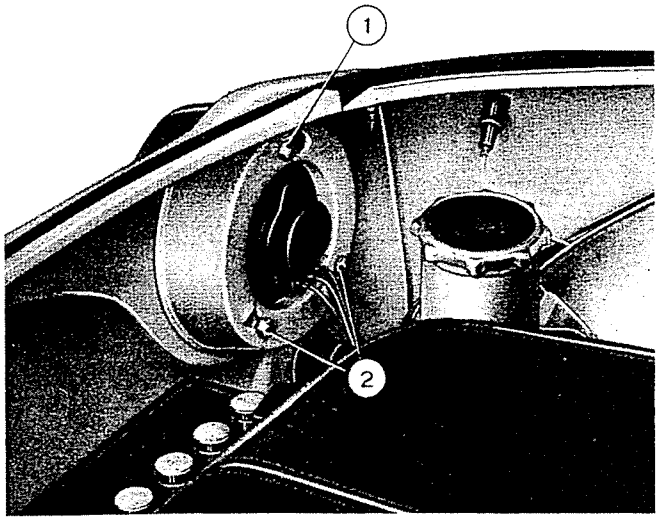


Abb. 379 - Einstellschrauben eines Scheinwerfers.

1. - 2. Schrauben für die Seiten- und Höheneinstellung.

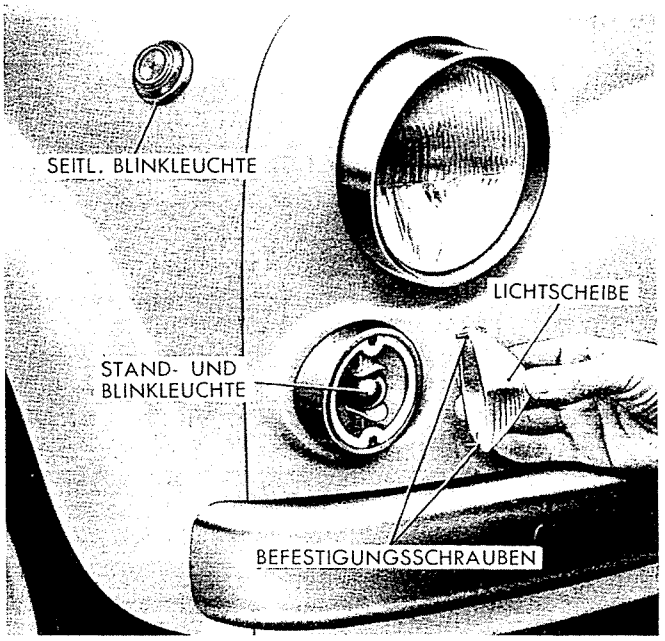


Abb. 380 - Öffnen einer vorderen Stand- und Blinkleuchte.

Seitliche Blinkleuchten.

Zum Auswechseln der 2,5-W-Röhrenlampe wird von der Innenseite des Kotflügels (3, Abb. 378) die Lampenfassung herausgezogen.

Die Lampe ist durch Renkverschluss befestigt.

Kennzeichenleuchte.

Zum Auswechseln der inneren Kugellampe (5 W) beide Schrauben lösen, die Gehäuse und Lichtscheibe befestigen (Abb. 382). Die Lampe ist mit Renkverschluss befestigt.

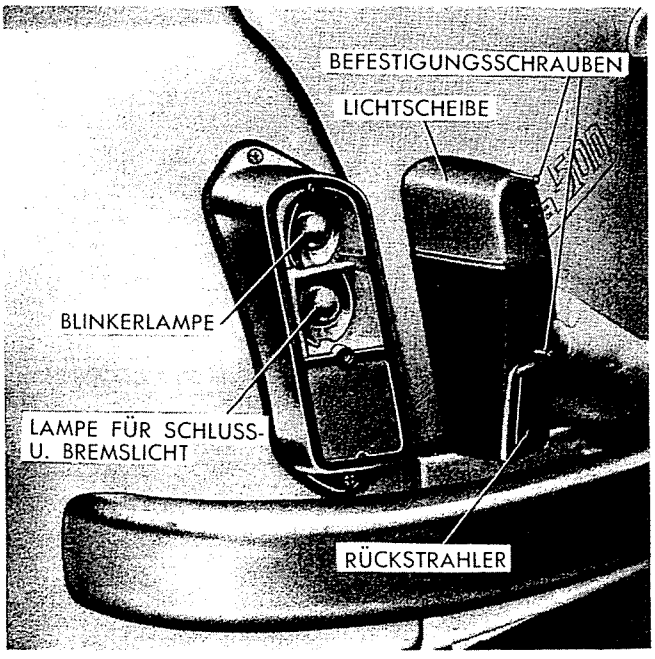


Abb. 381 - Öffnen einer hinteren Leuchte.

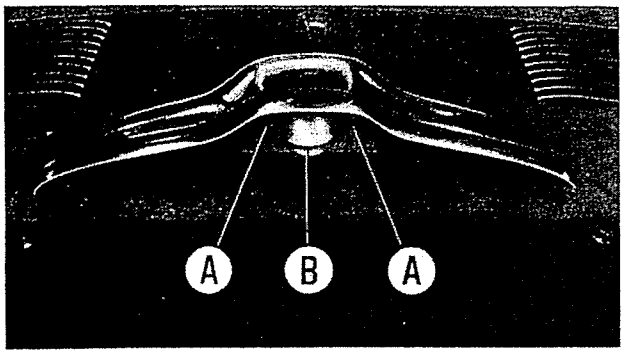


Abb. 382 - Kennzeichenleuchte.

A. Befestigungsschrauben der Kappe. - B. Lichtscheibe.

Lampe im Rückblickspiegel.

Zum Ersatz dieser Soffittenlampe (3 W) beide Schrauben lösen, die das Gehäuse am Spiegelrahmen befestigen. Die Lampe ist von Federplättchen gehalten.

Lampen im Kombiinstrument.

Zum Auswechseln der fünf Röhrenlampen (2,5 W) braucht man nur die in Frage kommenden Lampenfassungen aus ihren elastischen Haltebüchsen herauszunehmen und die Lampen dann von der Fassung zu lösen.

Diese Lampen sind mit Renkverschluss befestigt.

Schmelzsicherungen.

Die verschiedenen elektrischen Geräte sind durch sechs Schmelzsicherungen zu 8 Ampère geschützt, die in einer besonderen Dose innerhalb der vorderen Haube untergebracht sind (Abb. 383).

Vor dem Ersatz einer durchgebrannten Sicherung ist zuerst die Kurzschlusstelle bzw. die Überlastung zu suchen.

Aus dem Schaltplan (Abb. 384) sind die von den einzelnen Sicherungen geschützten Stromkreise leicht zu ersehen (s. nachfolgende Tabelle).

Nicht durch Sicherungen geschützt sind folgende Stromkreise:

— Stromkreis zur Sammleraufladung mit Ladeanzeigeleuchte;

— Zündanlage;

— Anlasserstromkreis;

— Anzeigeleuchte für zu niederen Schmieröldruck;

— Anzeigeleuchte der Kraftstoffreserve.

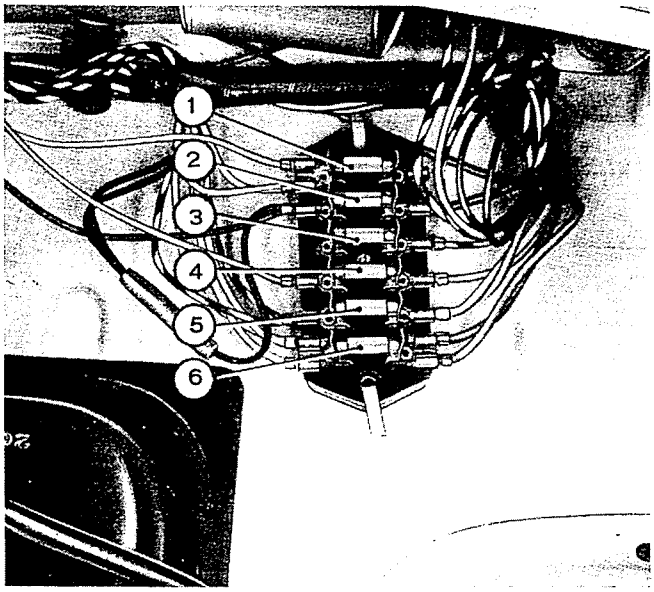


Abb. 383 - Anordnung der Schmelzsicherungen.

1. Sicherung Nr. 30/2. - 2. Sicherung Nr. 30/3. - 3. Sicherung Nr. 56/b1. 4. Sicherung Nr. 56/b2. - 5. Sicherung Nr. 15/54. - 6. Sicherung Nr. 30.

GESCHÜTZTE STROMKREISE

1 - Sicherung Nr. 30/2	Rechtes Fernlicht - Linkes, vorderes Standlicht und Anzeigeleuchte - Rechtes Schlusslicht.
2 - Sicherung Nr. 30/3	Linkes Fernlicht - Kontrollampe des Fernlichts - Rechtes vorderes Standlicht - Linkes Schlusslicht - Kennzeichenbeleuchtung.
3 - Sicherung Nr. 56/b1	Linkes Abblendlicht.
4 - Sicherung Nr. 56/b2	Rechtes Abblendlicht.
5 - Sicherung Nr. 15/54	Blinkleuchten mit Anzeigeleuchte - Beleuchtungslampe im Kombiinstrument - Bremslicht.
6 - Sicherung Nr. 30	Signalhorn - Lampe im Rückblickspiegel - Scheibenwischer.

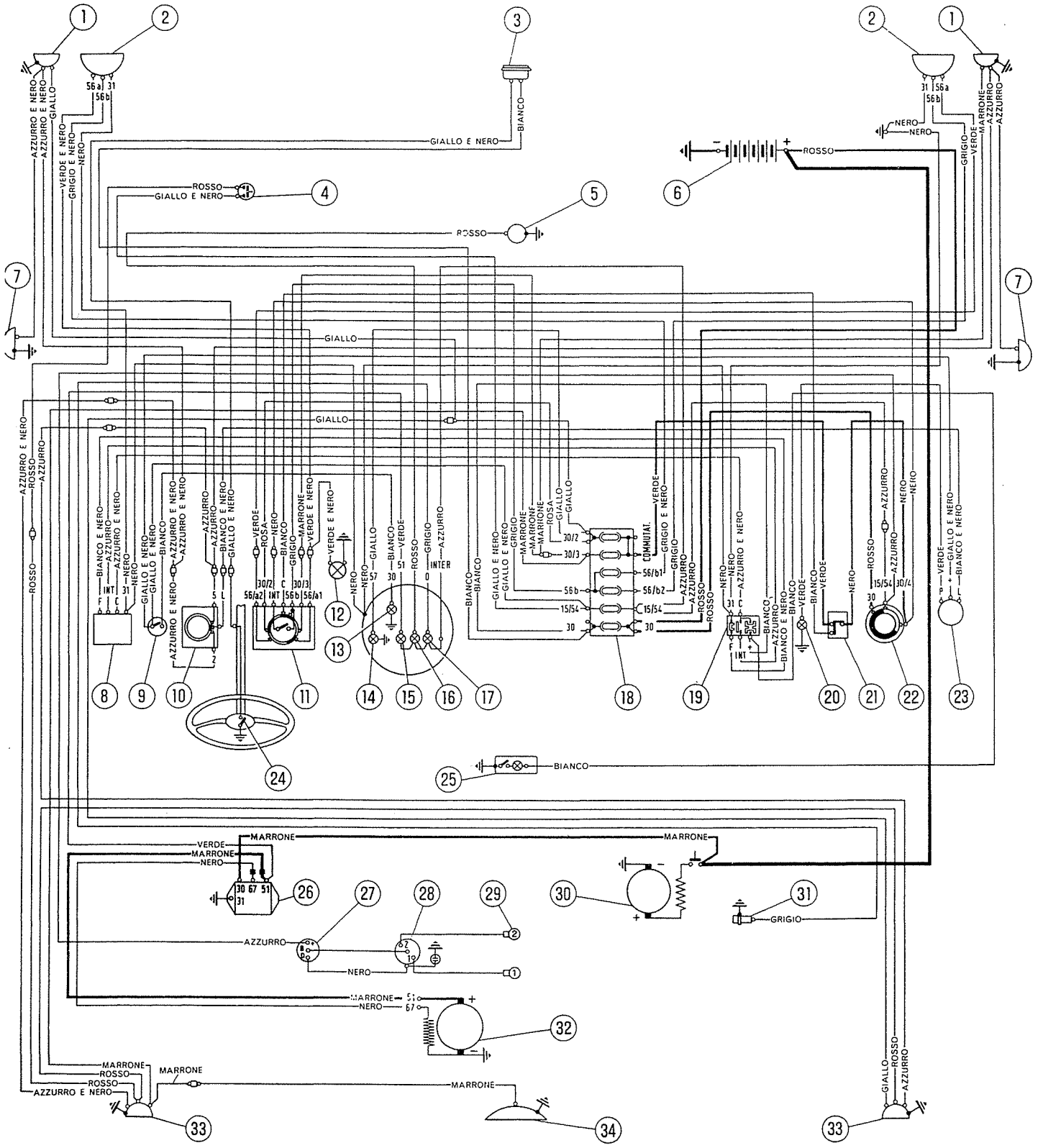


Abb. 384 - Schaltplan der elektrischen Anlage mit Farbkennzeichnung der Leitungen.

KENNFARBEN DER LEITUNGEN

Azzurro	= **Blau**	Marrone	= **Braun**	Verde	= **Grün**	Verde e Nero	= **Grün-schwarz**
Bianco	= **Weiss**	Nero	= **Schwarz**	Azzurro e Nero	= **Blau-schwarz**	Grigio e Nero	= **Grau-schwarz**
Giallo	= **Gelb**	Rosa	= **Rosa**	Bianco e Nero	= **Weiss-schwarz**	Commutat	= **Umschalter**
Grigio	= **Grau**	Rosso	= **Rot**	Giallo e Nero	= **Gelb-schwarz**	INT - Inter	= **Schalter**

MERKMALE UND DATEN DER BELEUCHTUNGSANLAGE

Scheinwerfer	2
Zweifaden-Kugellampe	
Fernlicht	45 W
Abblendlicht	40 W
Vordere Stand- und Blinkleuchten	2
Zweifaden-Kugellampe	
Standlicht	5 W
Blinklicht zur Fahrtrichtungsanzeige	20 W
Seitliche Blinkleuchten	2
Röhrenlampe	2,5 W
Hintere Schluss-, Brems- und Blinkleuchten mit Rückstrahler	2
Kugellampe für Fahrtrichtungsanzeige	20 W
Zweifaden-Kugellampe	
Schlusslicht	5 W
Bremslicht	20 W
Hintere Nummernschildleuchte	1
Kugellampe	5 W
Innenbeleuchtung:	
Soffittenlampe im Rückblickspiegel	3 W
Einschaltung: durch Kippschalter	am Spiegelkörper
Beleuchtung des Kombiinstrumentes:	
Röhrenlampe mit Kippschalter am Instrumentenbrett	2,5 W
Anzeigen im Kombiinstrument, 4 Röhrenlampen je	2,5 W
Verschiedene Anzeigen am Instrumentenbrett:	
— für Standlicht, grün — für Blinker, grün — für Fernlicht, blau } Röhrenlampe	2,5 W
Sicherungen der elektrischen Anlage	6 Stück je 8 A

Erläuterung der Abb. 384 (S. 266).

Abb. 384 - Schaltplan der elektrischen Anlage.

1. Vordere Stand- und Blinkleuchten. - 2. Scheinwerfer für Fern- und Abblendlicht. - 3. Signalhorn. - 4. Druckschalter für Bremslicht. - 5. Kontaktgeber für Reserve-Anzeigeleuchte. - 6. Sammler. - 7. Seitliche Blinkleuchten. - 8. Scheibenwischermotor. - 9. Schalter für Instrumentenbeleuchtung. - 10. Umschalter für Blinkleuchten. - 11. Umschalter für Aussenbeleuchtung und Scheinwerfer-Blinksignale mit Abblendlicht. - 12. Kontrollampe für Scheinwerfer-Fernlicht. - 13. Lampe zur Beleuchtung des Kombiinstruments. - 14. Anzeigeleuchte für vordere und hintere Leuchten. - 15. Ladeanzeigeleuchte. - 16. Reserve-Anzeigeleuchte. - 17. Anzeigeleuchte für zu niederen Schmieröldruck. - 18. Schmelzsicherungen zum Schutz der elektrischen Anlage. - 19. Scheibenwischerschalter mit drei Stellungen. - 20. Anzeigeleuchte für Blinkleuchten. - 21. Hauptschalter für Aussenbeleuchtung. - 22. Schaltschloss für Motorzündung und verschiedene Verbraucher. - 23. Blinkgeber. - 24. Druckknopf für Signalhorn. - 25. Lampe für Innenbeleuchtung, im Rückblickspiegel. - 26. Reglergruppe der Lichtmaschine. - 27. Zündspule. - 28. Zündverteiler. - 29. Zündkerzen. - 30. Anlasser. - 31. Kontaktgeber für Anzeigeleuchte des zu niederen Schmieröldrucks. - 32. Lichtmaschine. - 33. Hintere Schluss-, Brems- und Blinkleuchten. - 34. Nummernschildleuchte.

Anm. - Bei den für Deutschland bestimmten Wagen ist die Klemme INT des Umschalters 11 nicht mit dem zugehörigen Kabel verbunden.

Das Zeichen ■ gibt an, dass die Leitung mit Kennummernband oder -hülse versehen ist.

BEDIENUNGS- UND ÜBERWACHUNGSORGANE

KOMBIINSTRUMENT . . . . . Seite 268
SCHALTSCHLOSS . . . . . » 268
ANZEIGE DER KRAFTSTOFFRESERVE . . . . . » 269
BLINKLICHTANLAGE . . . . . » 269
LENKSTOCKSCHALTER FÜR AUSSENBELEUCHTUNG UND BLINKLEUCHTEN . . . . . » 273
SCHEIBENWISCHER . . . . . » 275
SCHEIBENWISCHERSCHALTER . . . . . » 278
SIGNALHORN . . . . . » 279
MERKMALE UND DATEN DER BEDIENUNGS- UND KONTROLLORGANE . . . . . » 281

KOMBI-INSTRUMENT

Dieses im Blickfeld des Fahrers angeordnete Instrument umfasst neben dem Geschwindigkeitsmesser und dem Kilometerzähler auch die Ladeanzeigeleuchte und drei weitere Kontrollampen für vorderes Standlicht, Kraftstoffreserve und zu niederen Schmieröldruck.

Anzeigeleuchte für vorderes Standlicht (grün).

Leuchtet auf, wenn der Schaltschlüssel in Stellung 1 oder 2 steht und der Hauptschalter für Aussenbeleuchtung geschlossen ist.

Ladeanzeigeleuchte (rot).

Leuchtet auf, wenn die Lichtmaschine nicht ladet (bei ausgeschaltetem Licht erzeugte Spannung unter $12{,}6 \pm 0{,}2$ V, Motordrehzahl unter 1100 U/min, Wagengeschwindigkeit im 4. Gang unter 23 km/h).

Reserve-Anzeigeleuchte (rot).

Wenn sie aufleuchtet, sind im Tank nur noch 3,5-5 Liter Kraftstoff enthalten (funktioniert nur bei eingeschalteter Zündung).

Öldruck-Kontrollampe (rot).

Sie leuchtet bei Einschaltung der Zündung auf und erlischt, sobald der Öldruck nach dem Anlassen des Motors einen Wert von 0,5-1,5 kg/cm² erreicht, der gerade ausreicht, um die Kontakte des entsprechenden am Motor angebrachten Schalters zu öffnen.

Bei warmem Motor und einer Drehzahl unter 1000 U/min kann diese Lampe manchmal aufleuchten, auch wenn alles in Ordnung ist.

Geschwindigkeitsmesser - Kilometerzähler.

Am Zifferblatt sind durch rote Kreise die nach der Einfahrzeit für die drei ersten Gänge (in genannten Kreisen weiss eingezeichnet) höchstzulässigen Geschwindigkeiten gekennzeichnet.

Die « Konstante », d. h. das Uebersetzungsverhältnis der biegsamen Drahtwelle ist folgende: einer Veränderung ihrer Drehzahl von 1000 Umdrehungen entspricht einer Veränderung in der Anzeige von 1 km (1 Umdrehung = 1 m).

Die Drahtwelle, wenn man den Geschwindigkeitsmesser von der Seite ihres Anschlusses beobachtet, ist linksdrehend.

SCHALTSCHLOSS

Das Schaltschloss (Abb. 385) ist mit einem Schlüssel (ausser dem Reserveschlüssel) versehen, der von der Einsteckstellung je nach Fall nach rechts oder links zu drehen ist. Bei der rechten Schaltstellung **1** sind die Motorzündung und die verschiedenen Verbraucher unter Strom, während die linke Schalt-

stellung 2 für nächtliches Parken dient (wobei der Umschalthebel der Aussenbeleuchtung in Stellung I, Abb. 387 stehen muss).

Befindet sich der Schaltschlüssel in Stellung 1, dann sind folgende Stromkreise angeschlossen: Kraftstoffstandanzeiger mit Reserve-Anzeigeleuchte, Ladeanzeigeleuchte, Anzeigeleuchte für zu niederen Schmieröldruck, Blinkleuchten mit zugehöriger Anzeigeleuchte, Bremslicht, Instrumentenbeleuchtung, Scheinwerfer-Fernlicht und -Abblendlicht, Nummernschildleuchte, vorderes Standlicht und Schlusslicht und zugehörige Anzeigeleuchte.

Der Schlüssel kann nur in den Stellungen 0 und 2 herausgezogen werden.

Reparatur des Schaltschlosses.

Das Schaltschloss ist so ausgelegt und gebaut, dass es hinsichtlich mechanischer und elektrischer Betriebssicherheit eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer hat. Dadurch ist eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet; Betriebsmängel werden daher selten auftreten.

Deshalb ist das Schaltschloss in seinem Gehäuse « eingekapselt ».

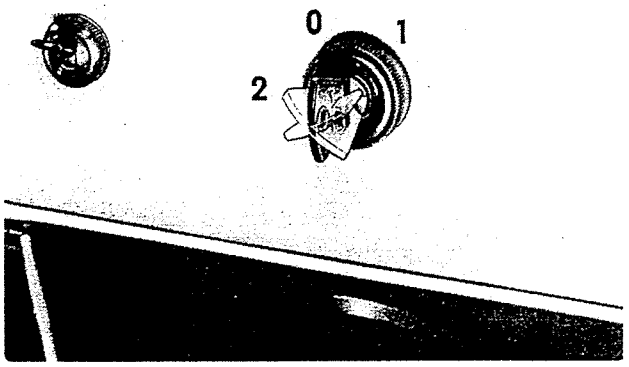


Abb. 385 - Schaltschloss.

Stellung 0: Alles aus (Schlüssel herausziehbar). - Stellung 1: Motorzündung eingeschaltet, Verbraucher unter Strom (Schlüssel nicht herausziehbar). - Stellung 2: Vorderes Standlicht und Schlusslicht, sofern der Umschalthebel der Aussenbeleuchtung in Stellung I steht (Schlüssel herausziehbar).

Sollten sich jedoch Störungen ergeben, dann ist es ratsam, von einer Reparatur abzusehen und das Schaltschloss zu ersetzen.

ANZEIGE DER KRAFTSTOFFRESERVE

Von Zeit zu Zeit, vor dem Neuauffüllen des Tanks, ist zu prüfen, ob die Anzeigeleuchte der Kraftstoffreserve regelmässig aufleuchtet, wenn im Tank nur noch 3,5-5 Liter Kraftstoff enthalten sind.

Ist dies nicht der Fall, dann können folgende Störungen eingetreten sein:

a) durchgebrannte Lampe;

b) unterbrochene Leitung zwischen Kontaktgeber und Anzeigeleuchte;

c) verbogener Tragarm des Schwimmers; in diesem Falle ist im Tank beim Aufleuchten der Lampe eine Kraftstoffmenge enthalten, die nicht der oben angegebenen entspricht;

d) innere Störung im Kontaktgeber.

Abhilfe:

a) Lampe ersetzen;

b) Leitung instandsetzen;

c) Tragarm des Schwimmers ausbauen und ausrichten;

d) Der Kontaktgeber ist im elektrischen und mechanischen Teil für eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer ausgelegt und gebaut. Deswegen ist er vollkommen eingekapselt. Statt ihn zwecks Nachprüfung zu öffnen, empfehlen wir im Beschädigungsfalle ihn zu ersetzen.

BLINKLICHTANLAGE

Für die Blinklichtsignale zur Fahrtrichtungsanzeige wird vorne der 20-W-Glühfaden der Lampen in den Stand- und Blinkleuchten, und hinten dagegen eine besondere 20-W-Lampe in den Schlussleuchten benutzt.

Ferner sind zwei seitliche Blinkleuchten mit 2,5-W-Lampe vorgesehen.

Die Blinklichtanlage, als Blinklicht-Automat ausgebildet, umfasst: den Blinkerschalter, den Blinkgeber, die vorderen und hinteren Leuchten, wie bereits oben angeführt, sowie eine 2,5-W-Kontrollampe.

Der Blinkerschalter ist mit den Blinkleuchten (3 Paare) und dem Blinkgeber verbunden.

Der Blinkgeber ist der Ausführung mit « Hitzdraht » und umfasst folgendes (Abb. 386):

— einen Magnetkern mit der Wicklung A im Reihenschluss mit genannten Blinkleuchten und einer zusätzlichen Wicklung aus wenigen Windungen, die im Reihenschluss mit der Kontrollampe verbunden ist;

— einen Hauptanker (Blinkanker) Ap, der einen Kontakt trägt und die Aufgabe hat, denselben ab-

wechselnd zu öffnen und zu schliessen, wodurch jeweils ein Widerstand R in genannten Stromkreis ein- und ausgeschaltet wird;

— den Widerstand R;

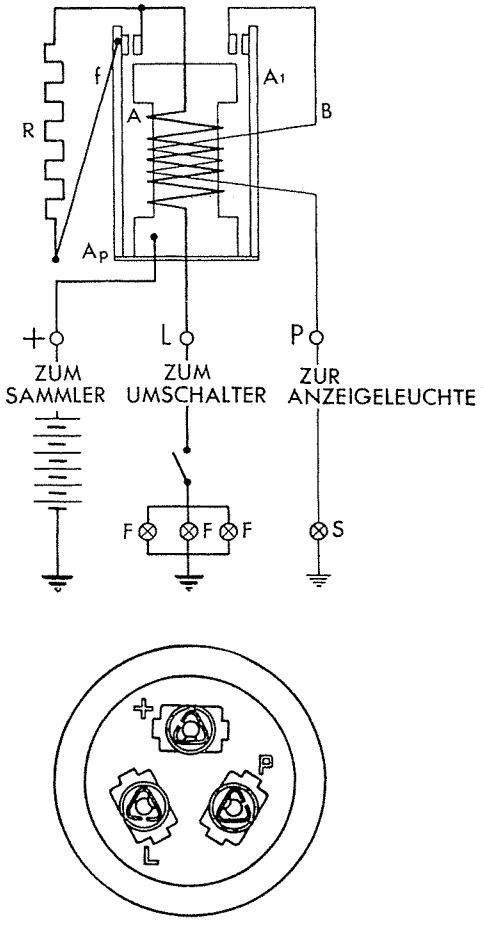


Abb. 386 - Schaltbild für die Prüfstandskontrolle des Blinkgebers und Blinkeransicht (Klemmenseite).

A. Reihenschluss-Spule. - Ap. Hauptanker. - A_1. Anker für Kontrollampe. - B. Zusätzliche Wicklung. - F. Blinkleuchten (vorn und hinten). - L. Anschlussklemme. - P. Anschlussklemme. - R. Widerstand. - S. Kontrollampe der Blinkleuchten. - f. Hitzdraht.

— einen Hilfsanker (Kontrollanker) A_1, der zur intermittierenden Ein-und Ausschaltung der Kontrollampe dient;

— den Hitzdraht f im Reihenschluss mit dem Widerstand R.

Der Blinkgeber ist mit dem Blinkerschalter und über eine Sicherung mit der Klemme 15/54 des Schaltschlosses verbunden.

Arbeitsweise.

In der Ruhestellung (Kipphebel des Blinkerschalters in Mittelstellung) fliesst durch den Stromkreis kein Strom; hierbei sind die Kontakte des Blinkgebers geöffnet, da der Hauptanker vom gespannten Hitzdraht f (im Reihenschluss mit dem Widerstand R), und der zusätzliche Anker von seiner Blattfeder angezogen sind.

Demzufolge ist der Widerstand R eingeschaltet und die Lampe S ausgeschaltet.

Wenn der Hebel des Blinkerschalters nach rechts oder links gekippt wird, schliesst sich einer der beiden Stromkreise der Blinkleuchten, und zwar der rechte oder der linke. Der von der Batterie gelieferte Strom fliesst zunächst durch den Hauptanker Ap, den Hitzdraht f, den Widerstand R und die Wicklung A des Blinkgebers (Abb. 386), die 20-W-Glühfaden der vorderen und hinteren Leuchten sowie die 2,5-W-Glühfäden der seitlichen Blinkleuchten bis zur Masse. Der Stromfluss zu den Lampen reicht infolge der Zwischenschaltung genannten Widerstandes R nicht aus, um ihre Fäden glühen zu lassen; er bewirkt jedoch eine Erwärmung des Hitzdrahts f, der sich ausdehnt.

Hierdurch kommt der Hauptanker mit seinem Kontakt gegen den entsprechenden festen Kontakt; dies bewirkt die Kurzschliessung des Hitzdrahts f und des Widerstandes R und folglich eine Steigerung der Stromstärke an den Lampen, die aufleuchten. Der Hitzdraht f, der keinen Strom mehr erhält, kühlt sich ab, wird kürzer, öffnet den Ankerkontakt und schaltet somit den Widerstand R wieder ein.

Die Stromstärke nimmt ab, die Lampen erlöschen und das Spiel wiederholt sich nunmehr von neuem.

Das Kontaktpaar für die Kontrollampe arbeitet wie folgt: wenn die Stromstärke im Hauptstromkreis zuwächst (Aufleuchten der Blinklampen), bewirkt die Wicklung A das Anziehen des Ankers A_1, die Kontakte kommen in leitende Berührung und die Kontrollampe leuchtet somit gleichzeitig mit den eingeschalteten Blinkleuchten auf. Wenn dagegen die Stromstärke wieder abnimmt (Erlöschen der Blinklampen) überwindet die gespannte Blattfeder des Ankers A_1 die Anziehungskraft der Wicklung A und das Kontaktpaar zur Einschaltung der Kontrollampe öffnet sich wieder.

Das ganze Arbeitspiel (Blinkfrequenz) dauert weniger als eine Sekunde.

Die Wicklung B, im Reihenschluss mit der zusätzlichen Wicklung für die Kontrollampe hat die wichtige Funktion, zu vermeiden, dass die Kontakte zur Einschaltung der Kontrollampe S bei einer eventuellen falschen Verbindung der Klemme P mit Masse verbrannt werden. Wenn die Wicklung B fehlte, dann würde in einem solchen Falle bei der Kontaktöffnung ein starker Lichtbogen und beim Schliessen eine beträchtliche Kontaktschmelzung entstehen, zumal die Schmelzsicherung des Blinkgebers erst dann die Unterbrechung des Stromkreises herbeiführen kann, wenn die Kontakte ganz verschmolzen sind.

Die Blinkzeit (weniger als eine Sekunde) ist nämlich zu kurz um ein sofortiges Durchbrennen der trägen Sicherung zu ermöglichen. Durch die Wicklung B bewirkt der Kurzschluss infolge der

auf den Anker ausgeübten Anziehungskraft eine ständige Verbindung der Kontakte, bis die Schmelzsicherung durchbrennt.

Beim normalen Betrieb hat die Wicklung B dagegen keinen Einfluss.

Wenn der Stromkreis der Kontrollampe S über dieselbe mit der Masse geschlossen wird, bewirkt der beschränkte von der Lampe aufgenommene Strom keine nennenswerte zusätzliche Wirkung durch die fragliche Wicklung.

Da die Lampen in den vorderen Blinkleuchten auch für das Standlicht dienen (Glühfaden kleinerer Leistung), ergibt sich bei Nachtfahrt, dass die Blinksignale zur Fahrtrichtungsanzeige als intermittierende Verstärkung des von diesen Lampen ausgestrahlten Lichts wahrgenommen werden. Bei Tagfahrt dagegen werden genannte Signale durch abwechselndes Aufleuchten und Verlöschen der Lampe erzeugt.

Blinkgeber prüfen.

Für die Kontrolle auf dem Prüfstand siehe Schaltbild in der Abb. 386.

Die drei Lampen F, in Parallelschaltung miteinander verbunden, müssen derselben Stärke sein wie die Lampen der Blinkleuchten; der Blinkgeber ist nämlich im Reihenschluss mit ihnen verbunden und kann daher nicht regelmässig arbeiten, wenn die Belastung nicht der vorgeschriebenen entspricht; bei übermässiger Stromstärke könnte er sogar Schäden erleiden.

BESONDERE HINWEISE

Klemme « L » auf keinen Fall mit Masse verbinden, wenn im Stromkreis nicht die vorgeschriebenen Lampen eingeschaltet sind, sonst würde man den Blinkgeber sofort zerstören.

Aus demselben Grunde darf weder die Klemme « L » noch die Leitung, die diese Klemme mit den Lampen verbindet, mit Masse kurzgeschlossen werden.

Die inneren Teile des Blinkgebers sind gegen Stösse besonders empfindlich; er ist daher gegen harte Schläge zu schützen und nicht auf den Boden fallen zu lassen.

Bei der Prüfung des Blinkgebers folgende Vorschriften beachten:

1) Bei der Nennspannung von 12 V, der Nennbelastung von insgesamt 42,5 W und 20° C soll sich eine Blinkfrequenz von 85±8 Blinkungen/min ergeben.

2) Unter obigen Bedingungen muss das erste Aufblinken innerhalb einer Sekunde und das erste Abblinken innerhalb 1,5 Sekunden nach der Einschaltung des Stromkreises erfolgen.

3) Das Verhältnis zwischen Blinkzeit und Blinkpause muss zwischen 0,7 und 1,4 liegen.

4) Die Blinkfrequenz in der Minute bei einer 1,25-fachen Nennspannung (15 V) und einer Temperatur von 40° C soll höchstens 110 betragen.

5) Bei einer 0,8-fachen Nennspannung (9,5 V) und einer Temperatur von -20° C soll die Blinkfrequenz nicht weniger als 45 betragen.

6) Die Kontrollampe soll mit derselben Blinkfrequenz wie die Blinkleuchten aufleuchten, sofern die Lampen F eingeschaltet sind. Beim Ausfall einer 20-W-Blinklampe soll die Kontrollampe kein Lichtzeichen geben, so dass der Fahrer sofort über das Funktionieren oder Nichtfunktionieren der Blinker im Bilde ist.

Es können hierbei folgende Störungen vorliegen.

— Durchbrennen einer 20-W-Blinklampe;

— Fehlender Kontakt zwischen einer 20-W-Blinklampe und ihrer Lampenfassung infolge Ermüdung, Bruch oder Oxydierung der Federplättchen;

— unterbrochene Leitung zwischen Blinkerschalter und Lampenfassung;

— mangelhafter Masseschluss der ausbleibenden 20-W-Blinkleuchte.

STÖRUNGEN DER BLINKLICHTANLAGE

Bei der Fehlersuche und zur Beseitigung der aufgetretenen Störungen halte man sich an folgende Richtlinien:

1. - **Die eingeschalteten Lampen funktionieren regelmässig, während die Kontrollampe nicht aufleuchtet.**

Die vom Blinkgeber unabhängigen Ursachen können folgende sein:

— durchgebrannte Kontrollampe;

— unterbrochene Leitung zwischen Klemme « P » und Kontrollampe;

— fehlender Kontakt zwischen Kontrollampe und Lampenfassung.

Die Ursache kann aber auch im Blinkgeber zu suchen sein:

— Wicklung « A » mit kurzgeschlossenen Windungen;

— oxydiertes oder abgenutztes Kontaktpaar zur Einschaltung der Kontrollampe;

— der Kontakt des Ankers « A_1 » oder der zugehörige Ruhekontakt ist abgelötet;

— das an der Tragplatte des Ruhekontakts gelötete Ende der Wicklung « B » ist gelöst;

— das an der Anschlusstelle « P » gelötete Ende der Wicklung « B » ist gelöst;

— zu grosser Luftspalt zwischen Magnetkern und Anker « A_1 »;

— zu grosse Vorspannung der Rückholfeder des Ankers « A_1 »;

— unterbrochene Wicklung « B ».

2. - **Es leuchtet nur eine Blinklampe (vorn oder hinten) auf und die Kontrollampe gibt kein Lichtzeichen (siehe Punkt 7 vorhergehenden Abschnitts).**

Ursachen:

— Durchbrennen des 20-W-Glühfadens der ausbleibenden Lampe;

— unterbrochene Leitung zwischen ausbleibender Blinklampe und Blinkerschalter;

— fehlender Kontakt zwischen genannter Lampe und ihrer federnder Fassung infolge Ermüdung, Bruch oder Oxydierung der Federplättchen;

— mangelhafter Masseschluss der ausbleibenden Blinkleuchte.

3. - **Beide Blinklampen (vorn und hinten) und die Kontrollampe geben kein Lichtzeichen.**

Die vom Blinkgeber unabhängigen Ursachen können folgende sein:

— durchgebrannte Schmelzsicherung infolge eines Kurzschlusses (siehe Abschnitt « Arbeitsweise »);

— unterbrochene Leitung zwischen Klemme « 15/54 » des Schaltschlosses und Plusklemme des Blinkgebers;

— unterbrochene Leitung zwischen Klemme « L » des Blinkgebers und Klemme « L » des Blinkerschalters;

— unterbrochene Leitungen zwischen Blinkerschalter und Blinkleuchten;

— mangelhafter Masseschluss der Blinkleuchten;

— verschmutzte, oxydierte oder abgenützte Kontakte des Blinkerschalters;

— durchgebrannte Glühfäden beider Blinklampen;

— fehlender Kontakt zwischen beiden Blinklampen und ihrer federnden Fassung.

Im Blinkgeber können folgende Störungen eingetreten sein:

— unterbrochener Widerstand « R »;

— die Lötverbindung des Widerstands « R » mit der Tragplatte des ruhenden Hauptkontakts hat sich gelöst;

— oxydiertes Haupt-Kontaktpaar;

— der Kontakt des Ankers « Ap » oder der zugehörige Ruhekontakt ist abgelötet;

— unterbrochene Wicklung « A »

— das an der Tragplatte des festen Hauptkontakts gelötete Ende der Wicklung « A » hat sich gelöst;

— das an der Klemme « L » gelötete Ende der Wicklung « A » ist gelöst.

4. - **Ungleichmässige Blinkfrequenz der Blinklampen und der Kontrollampe, oder zu grosser Unterschied zwischen Blinkzeiten und Blinkpausen.**

Ursachen:

Falsche Einstellung des Blinkgebers; dies wird im allgemeinen von harten Stössen und nur selten von einer Ermüdung des Hitzdrahts « f » oder einer Lockerung seiner Anschlüsse verursacht.

5. - **Die Blinklampen und die Kontrollampe leuchten ständig auf ohne zu blinken.**

Der Fehler liegt am Blinkgeber und kann einer der folgenden sein:

— zerrissener oder schlaffgewordener Hitzdraht « f », so dass die Hauptkontakte stets in leitender Berührung stehen;

— die Hauptkontakte sind miteinander verschweisst.

6. - **Die Blinklampen leuchten ständig auf ohne zu blinken und die Kontrollampe gibt kein Lichtzeichen.**

Der Fehler liegt am Blinkgeber, in welchem die Hauptwicklung infolge mangelnder Isolierung in leitender Verbindung mit dem zugehörigen Magnetkern steht.

Wenn die aufgedeckte Störung der Blinklichtanlage nicht im Blinkgeber gefunden wurde, sind bei der Reparatur (Auswechseln der Lampen, Reinigung der Kontakte, Instandsetzung einzelner Leitungen usw.) keine besonderen Vorschriften zu beachten.

Wenn die Schmelzsicherung durchbrennt, genügt allerdings nicht dieselbe zu ersetzen; man muss vielmehr den Kurzschluss suchen und beseitigen.

Falls der Kurzschluss zwischen Klemme « L » des Blinkgebers und den Blinkleuchten entstanden ist, ist es ratsam, den Blinkgeber zu ersetzen, da er sicherlich beschädigt wurde.

Wenn man aus den oben beschriebenen Kontrollen die Folgerung ziehen soll, dass der Blinkgeber nicht einwandfrei arbeitet, dann ist er am Prüfstand, laut den bereits gegebenen Vorschriften, zu prüfen.

Der Blinkgeber ist in seinem Aufbau ein sehr empfindliches Gerät und bei Betriebsstörungen soll er ohne weiteres ersetzt werden. Eine Reparatur ist in jedem Falle abzuraten.

LENKSTOCKSCHALTER FÜR BLINKLEUCHTEN UND AUSSENBELEUCHTUNG

Merkmale und Beschreibung.

Dieser kombinierte Lenkstockschalter besteht aus folgenden Geräten:

— Blinkerschalter mit automatischer Rückstellung in die Ruhelage;

— Umschalter der vorderen Aussenbeleuchtung (Standlicht, Fernlicht und Abblendlicht), der auch zur Betätigung der Lichthupe mit Abblendlicht dient.

Blinkerschalter.

Er wird durch den oberen Hebel (Abb. 387) betätigt, der drei Einraststellungen einnehmen kann, wobei die mittlere die Ruhestellung ist. Der Hebel ist entsprechend der Drehrichtung des Lenkrads für Abweichen nach rechts oder links zu verstellen, wobei die an der entsprechenden Wagenseite befindlichen Blinkleuchten eingeschaltet werden.

Bei Verstellung des Hebels dreht dieser eine Trommel mit, die mit ihrer schleifenden Kontaktbrücke die festen Kontakte für die rechten bzw. linken Blinkleuchten überbrückt. Gleichzeitig bewirkt die Trommel bei ihrer Drehbewegung die Verstellung eines der beiden Rollenstössel, der mit seiner Spitze in den ringförmigen Hohlraum am Trommelumfang einragt.

In demselben Hohlraum befindet sich eine hochkantig angeordnete Blattfeder, die am Lenkrad befestigt ist und an beiden Enden nockenförmig gebogen ist.

Wird das Lenkrad, nachdem man die entsprechenden Blinkleuchten eingeschaltet hat, gedreht, dann kommt ein Blattfedernocken gegen den ausragenden Rollenstössel und verstellt diesen in der Drehrichtung des Lenkrads. Der Rollenstössel dreht sich hierbei um seinen festen Drehpunkt und verschwindet wieder in den Trommelschlitz; sobald der Federnocken bei der weiteren Drehung des Lenkrads vorbei gegangen ist, wird aber derselbe Rollenstössel von einer Feder wieder nach aussen gedrückt, wobei er sich gegen den Schlitzrand stützt. Wenn das Lenkrad wieder in die Stellung für Geradeausfahrt zurückkehrt, stösst genannter Federnocken in entgegengesetzter Richtung auf den ausragenden Rollenstössel und nimmt ihn zusammen mit der Trommel mit, so dass beide in die Anfangsstellung gedrückt und die Blinkleuchten somit ausgeschaltet werden. Auch der mit der Trommel fest verbundene Umschalthebel kommt hierbei wieder in die mittlere Ruhestellung.

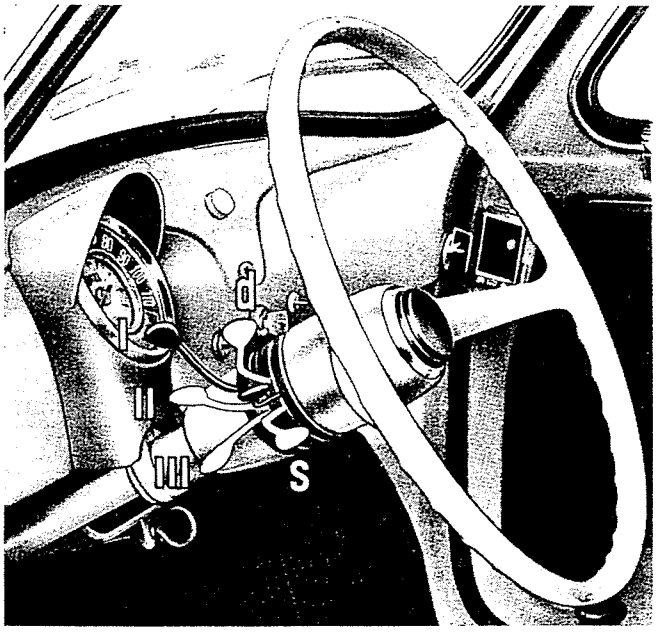


Abb. 387 - Stellungen der beiden Schalthebel für Aussenbeleuchtung und Blinkleuchten.

Blinkerschalthebel (oben): D. Hebel in Stellung für Abbiegen nach rechts. - S. Hebel in Stellung für Abbiegen nach links.

Schalthebel für Aussenbeleuchtung (unten): I. Nummernschildleuchte, Standlichter und Schlussleuchten. - II. Nummernschildleuchte, Stand- und Schlusslicht, Abblendlicht. - III. Nummernschildleuchte, Stand- und Schlusslicht, Fernlicht.

Umschalter für Aussenbeleuchtung.

Er wird mit dem unteren Hebel (Abb. 387) betätigt, der folgende drei Stellungen einnehmen kann:

I: Nummernschildleuchte, Standlicht und Schlusslicht;

II: Nummernschildleuchte, Stand- u. Schlusslicht, Abblendlicht;

III: Nummernschildleuchte, Stand- u. Schlusslicht, Fernlicht.

ANMERKUNG - Der Umschalter der Aussenbeleuchtung wird durch den Hauptschalter am Instrumentenbrett unter Strom gesetzt.

Mit Ausnahme der Stellung II kann der Hebel in allen übrigen Stellungen gegen das Lenkrad gekippt werden, um Scheinwerferblinksignale (mit dem Abblendlicht) zu erzielen.

Die verschiedenen elektrischen Anschlüsse erfolgen durch federnde Kontaktbrücken an je einer drehbaren Schalttrommel sowie durch feste Kontakte, die in entsprechenden, isolierenden Scheiben aus Kunststoff eingebettet sind.

Umschalter für Blinkleuchten und Aussenbeleuchtung ausbauen.

1. Durch einen Schraubenzieher wird der von einer Federraste gehaltene Horndruckknopf herausgedrückt.

2. Dann Steckanschluss der entsprechenden Leitung lösen.

3. Befestigungsmutter des Lenkrads abschrauben.

4. Lenkrad ausbauen.

5. Befestigungsmutter der Lenkrohrstütze an der Karosserie lockern.

6. Sämtliche Steckanschlüsse der Leitungen von und zu genannten Umschaltern lösen.

7. Umschalter aus dem Lenkrohr herausnehmen.

Umschalter für Blinkleuchten und Aussenbeleuchtung einbauen.

Der Einbau erfolgt sinngemäss in umgekehrter Reihenfolge, wobei folgendes zu beachten ist: Wenn sich das Lenkrad in Stellung für Geradeausfahrt befindet und der Umschalthebel der Blinkleuchten in Ruhestellung steht, muss sich das Bezugszeichen aussen an der Schalttrommel der Blinkleuchten genau mit dem entsprechenden Bezugszeichen an der Lenkradnabe decken.

Störungen und ihre Beseitigung.

An den Umschaltern für die Blinkleuchten und die Aussenbeleuchtung können sich unter Umständen folgende Störungen ergeben:

A) Umschalter der Blinkleuchten.

1. - Der Schalthebel kommt nicht wieder automatisch in seine Ruhestellung, wenn das Lenkrad in Stellung für Geradeausfahrt zurückkehrt.

Dies kann folgende Ursachen haben:

a) Beschädigungen in der Einrastvorrichtung des Blinkerschalters:

— Gebrochene oder verzogene Rückholfeder der Rollenstössel;

— verklemmte Rollenstössel, die nicht mehr zurückspringen;

— zu grosses Spiel des Drehbolzens in den Rollenstösseln;

— gebrochener Drehbolzen der Rollenstössel;

— verzogene Rollenstössel;

— zu weite Abnutzung der Rollen.

In all diesen Fällen ist die komplette Umschaltergruppe zu ersetzen.

b) Gebrochene, ermüdete oder abgenutzte Blattfeder am Lenkrad.

In diesem Falle braucht man nur die Feder zu ersetzen.

2. - Kaum wahrnehmbares oder vollkommen ausbleibendes Ausklinken der Federraste beim Verstellen des Schalthebels.

Ursachen:

a) Ausgeleierter Sitz der Rastenkugel an der drehbaren Schalttrommel;

b) Gebrochene oder abgenutzte Zähne am Zahnkranz, in welchem die Kugel einrastet.

In beiden genannten Fällen ist die gesamte Umschaltergruppe zu ersetzen.

3. - Wenn der Umschalthebel in einer der beiden Schaltstellungen steht, leuchten die entsprechenden Blinkleuchten nur zeitweise oder bleiben sogar aus.

Sofern die elektrischen Anschlüsse am Blinkgeber, an den Leuchten und ihren inneren Lampen in Ordnung sind, können folgende Ursachen vorliegen:

a) hängengebliebene Kontaktbrücke, die die festen Kontakte herausgezogen hat;

b) zu weite Abnutzung der Kontaktbrücke oder der festen Kontakte;

c) gebrochene oder ermüdete Druckfeder der Kontaktbrücke;

d) zu grosses Spiel zwischen drehbarer Schalttrommel und ihrem Sitz. Hierdurch wird eine Kippbewegung der Schalttrommel ermöglicht, so dass sich die Kontaktbrücke von den festen Kontakten abhebt;

e) gelöste Verbindung der Zuleitungen an den festen Kontakten.

In all diesen Fällen ist die komplette Umschaltergruppe zu ersetzen.

4. - Zur Verstellung des Schalthebels ist ein übermässiger Kraftaufwand notwendig, oder lässt sich dieser Hebel nicht mehr bewegen.

Ursache:

Die Rastenkugel kommt zu weit aus ihrem Sitz heraus.

In diesem Fall neigt die Kugel dazu, anstatt in ihren Sitz zurückzukehren und die Feder zusam-

menzudrücken, wenn ein Rastzahn bei der Drehung des Lenkrades auf sie einwirkt, an den Rand des Sitzes zu stossen.

Dadurch wird der Kraftaufwand für das Schalten des Hebels beträchtlich erhöht und kann gelegentlich auch zu Verklemmungen führen.

Wenn dieser Fall vorliegt, muss der komplette Schalter ersetzt werden.

B) **Umschalter der Aussenbeleuchtung.**

1. - **Bei Betätigung der Scheinwerferblinksignale (Lichthupe) schliessen die Kontakte unregelmässig.**

Ursachen:

a) Zu grosses Spiel zwischen drehbarer Schalttrommel und ihrem Sitz, so dass genannte Trommel zu weit kippt und hierbei die Kontaktbrücke von den festen Kontakten abhebt.

b) Zu weite Abnutzung der Kontaktbrücke oder der festen Kontakte.

c) Hängengebliebene Kontaktbrücke.

d) Gebrochene oder ermüdete Druckfeder der Kontaktbrücke.

In all diesen Fällen ist die komplette Umschaltergruppe zu ersetzen.

2. - **Bei jeder Stellung des Umschalthebels bleiben die Abblendlichter stets eingeschaltet.**

Ursachen:

a) Hängengebliebener Druckstift zur Verstellung des beweglichen, elastischen Kontakts der Lichthupe.

b) Ermüdeter elastischer Kontakt.

In diesen Fällen ist die komplette Umschaltergruppe zu ersetzen.

3. - **Bei Betätigung der Lichthupe werden keine Signale gegeben.**

a) Gebrochener beweglicher Kontakt.

b) Oxydierte Kontakte.

c) Abgenutzter Druckstift.

d) Abgenutzte Kontaktfläche der drehbaren Schalttrommel, die auf den Druckstift einwirkt.

e) Gelöste Verbindungen der Zuleitungen an den festen Kontakten.

In all diesen Fällen ist die komplette Umschaltergruppe zu ersetzen.

4. - **Schwaches oder fehlendes Ausklinken der Federraste bei Verstellung des Schalthebels.**

Hierzu siehe Punkt 2. im vorhergehenden Abschnitt (A) für den Blinker-Umschalter.

5. - **Der Umschalthebel lässt sich nur unter Kraftaufwand bewegen oder sitzt fest.**

Siehe Punkt 4. des vorhergehenden Abschnitts für den Blinker-Schalter.

Auch in diesem Fall muss der Schalter ersetzt werden.

ANMERKUNG

Beim Ersatz oder Wiedereinbau der Umschalter für die Blinkleuchten und die Aussenbeleuchtung sind folgende Punkte zu beachten:

1. Die an obiger Umschaltergruppe angebrachte Kontaktlamelle für das Signalhorn und der entsprechende Druckring an der Lenkradnabe sind mit reiner, zäher Vaseline reichlich zu schmieren.

2. Kabel auf keinen Fall stark ziehen, um ihre Verbindungen mit den festen Kontakten nicht zu lösen.

SCHEIBENWISCHER

Der Scheibenwischer wird über ein gelenkiges Gestänge von einem Elektromotor mit Getriebe, durch welches die schnelle Drehung des Motorankers in die verhältnismässig langsame Pendelbewegung der Wischerarme umgewandelt wird, angetrieben.

Dieses Getriebe besteht aus einer Schnecke, in einem Stück mit dem Motoranker, und einem Ritzel. Motor, Getriebe und Kurbel für den linken Wischerarm sind mit dem zugehörigen Gestänge auf einer Stahlblech-Stütze gelagert. Die Kurbel für den rechten Wischerarm ist dagegen direkt an der Karosserie angebracht.

Durch eine besondere Vorrichtung ist es möglich, die Wischerarme nach der Ausschaltung des Motors in liegende Endstellung (Parkstellung) automatisch zurückgehen zu lassen.

Das Schaltbild ist in Abb. 388 enthalten.

Wie man sieht, kann der Scheibenwischerschalter folgende drei Stellungen einnehmen:

— Nach oben (Stellung 1 oder Betriebsstellung).

Der durch die Reihenwicklung A und die Nebenschluss-Spule B erregte Motor setzt sich in Betrieb und versetzt die Wischerarme in pendelnde Bewegung (50-60 Hin- und Rückgänge in der Minute).

— In der Mitte (Stellung 0 oder Ausschaltstellung).

Die Wischerarme halten sofort an, in der Stellung in welcher sie sich befinden. Durch die Motorwicklungen fliesst kein Strom mehr.

— Nach unten (Stellung 2 für Rückkehr in die Parkstellung).

Bei dieser Stellung des Schalters wird auch die Hilfswicklung S zugeschaltet und die Wischerarme kehren in ihre Parkstellung zurück.

Genannte Hilfswicklung besteht aus wenigen Windungen verhältnismässig dicken Drahts, d.h. dass sie neben einem niedrigen Widerstand eine hohe Stromaufnahme aufweist, die imstande ist eine hohe magnetomotorische Kraft zu entwickeln.

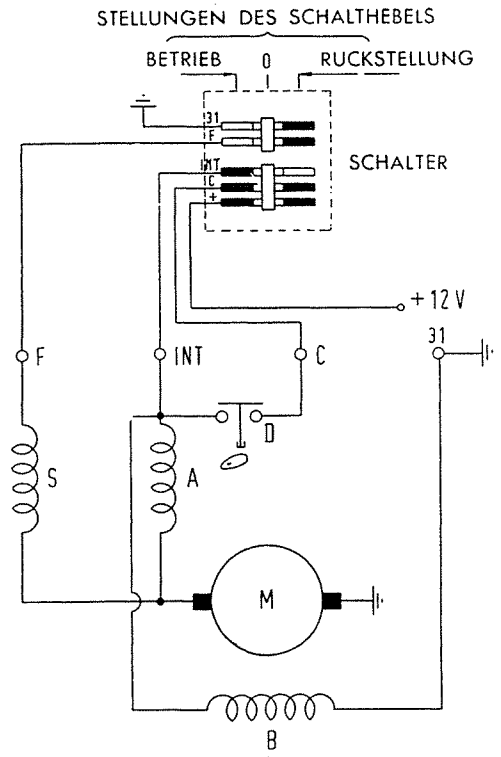


Abb. 388 - Schaltbild der Scheibenwischeranlage.

A. Reihenschlusswicklung. - B. Nebenschlusswicklung. - D. Schalter. - M. Scheibenwischermotor. - S. Zusätzliche Wicklung. - F, INT, C = Kabelschuhe.

Da eine Verstärkung der Erregung bei den Gleichstrommotoren bekanntlich eine Herabsetzung der Motordrehzahl und eine Steigerung des Drehmoments zur Folge hat, wird der Scheibenwischermotor bei der Einschaltung der Wicklung S langsamer drehen und gleichzeitig ein grösseres Drehmoment abgeben, so dass sich die Wischerarme entsprechend langsamer bewegen und eventuelle Widerstände durch Schnee, Eis usw., die sich an der Windschutzscheibe festgesetzt haben, überwinden können.

Sobald der im Motor eingebaute Schalter D durch das am Ritzel befestigte Segment geöffnet wird, werden die Wischerarme stehen bleiben (genanntes Segment ist im Schaltbild Abb. 388 aus Vereinfachungsgründen als Nocken dargestellt).

Durch die niedrigere Motordrehzahl wird vermieden, dass genanntes Segment infolge seiner Trägheitskraft die Stellung überschreitet, bei welcher der Schalter D geöffnet ist, und die Wischerarme aus der Parkstellung wieder nach oben verstellt werden und die freie Sicht des Fahrers stören.

Nach der Rückstellung der Wischerarme wird der Scheibenwischerschalter losgelassen, der automatisch in Stellung 0 zurückspringt.

Scheibenwischermotor auf dem Prüfstand prüfen.

Die Prüfwerte sind folgende:

Bei der Speisung mit 14-V-Spannung und bei einem Bremsmoment von 6 cmkg (durch Reibungsbremse) darf die Übertemperatur des Motorständers die Grenze von 50° C nicht überschreiten; die Drehzahl bei warmem Motor darf nicht höher werden als 60 U/min, während die grösste Stromaufnahme 1,7 - 1,8 A betragen muss.

Das Losbrechmoment (bei blockierter Ankerwelle und 14-V-Spannung) darf bei warmem Motor nicht kleiner als 70 cmkg sein.

Störungen des Scheibenwischers.

Betriebsstörungen des Scheibenwischers können folgende Ursachen haben:

a) unsachgemässe Anbringung an der Karosserie;

b) schadhafter Motor.

Bei fehlerhafter Montage erfährt die Stütze aus Stahlblech Verzüge, die dann die freie Bewegung der Gelenke verhindern, so dass die Wischerarme nur stossweise hin- und her pendeln oder sogar stecken bleiben.

In diesem Falle ist die Montage laut den Anweisungen im nachfolgenden Abschnitt nachzusehen.

Was den Punkt b) anbelangt, können folgende Störungen vorliegen:

1. Bei nach unten gedrücktem Hebel des Scheibenwischerschalters, bleiben die Wischerarme nicht in der Parkstellung, sondern bewegen sich langsam weiter.

Dies wird dadurch verursacht, dass das Segment am Antriebsritzel den Schalter D (Abbildung 388) nicht öffnet.

Abhilfe: Die vier Befestigungsschrauben des Deckels lösen und Segment mit Vorsicht zweckmässig biegen, damit es den Schalter D regelmässig betätigen kann.

2. Bei nach unten gedrücktem Hebel des Scheibenwischerschalters kommen die Wischerarme nicht in die Parkstellung, sondern nehmen eine andere Stellung ein.

Der Fehler liegt am Schalter D, dessen Kontakte nicht in leitende Berührung kommen, so dass kein Strom zwischen den Klemmen « C » und « INT » fliesst.

Dies kann von verschmutzten Kontakten verursacht werden, die mit Benzin abzuwaschen und, wenn nötig, mit einer Kontaktfeile zu glätten sind.

3. Motor und Untersetzungsgetriebe arbeiten regelmässig aber geräuschvoll.

Diese Störung ist im allgemeinem auf das Untersetzungsgetriebe zurückzuführen (schadhafte oder zu weit abgenützte Verzahnung des Ritzels oder der Schnecke, die Achsabstände liegen nicht im vorgeschriebenen Toleranzbereich usw.).

In diesem Falle ist die Baugruppe Motor und Untersetzungsgetriebe auszuwechseln.

4. Bei nach oben (Betriebesstellung) oder nach unten (Rückstellung) verstelltem Hebel des Scheibenwischerschalters bewegen sich die Wischerarme nicht.

Sofern die äusseren Verbindungen und die inneren Anschlüsse des Scheibenwischerschalters in Ordnung sind, können folgende Ursachen vorliegen:

a) Kurzgeschlossene oder unterbrochene Erreger- oder Ankerwicklungen. Der komplette Motor ist zu ersetzen.

b) Unterbrechung der inneren Verbindungen oder abgesprungene Kontakte. Soweit möglich, Störung beseitigen und hierbei vor allem auf die Lötstellen und die Isolierungen acht geben.

c) Mangelnder Kontakt zwischen Bürsten und Kollektor aus folgenden Ursachen:

c.1. Übermässige Abnützung der Bürsten.

c.2. Verschmutzung des Kollektors.

c.3. Verklemmung der Bürsten in ihren Führungen im Bürstenhalter, weil das erforderliche Spiel zwischen den beiden Teilen fehlt.

Im Fall c.1 ist der komplette Scheibenwischermotor zu ersetzen.

Im Fall c.2 genügt eine Reinigung des Kollektors mit Benzin und ein anschliessendes Polieren mit feinstem Schmirgelleinen.

Im Fall c.3 muss das richtige Spiel zwischen Bürsten und Führungen im Bürstenhalter wiederhergestellt werden.

Scheibenwischer am Wagen anbringen.

Bei der Montage des Scheibenwischers sind die nachstehend aufgeführten Arbeitsvorgänge in der angegebenen Reihenfolge auszuführen. Wenn nur Einzelteile wieder einzubauen sind, dann müssen ebenfalls die entsprechenden Vorschriften beachtet werden; es ist aber vorher zu prüfen, ob die nicht ausgebauten Teile in richtiger Einbaulage aufgestellt sind.

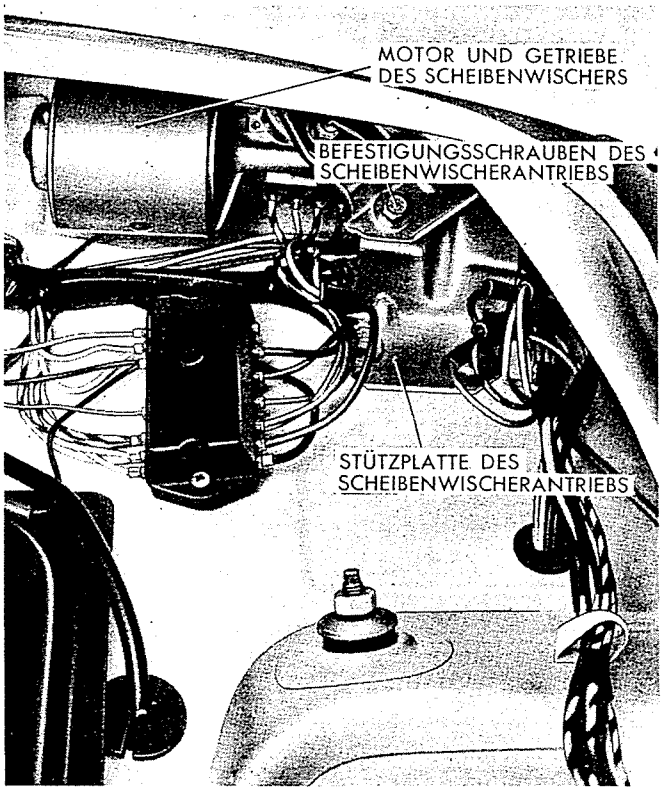


Abb. 389 - Scheibenwischerbefestigung an der Karosserie.

1. Scheibenwischer, vorher ohne Antrieb und Wischerarme, durch die Befestigungsmuttern der Wischerarmzapfen, die fest anzuziehen sind, an der Karosserie befestigen. Hierbei darauf achten, dass die Gummibüchsen zwischen genannten Zapfen und ihrem Sitz an der Karosserie richtig aufliegen, um jede Wassereindringung zu verhüten. Dann wird die Stütze durch das untere Winkelstück befestigt. Dieses Winkelstück weist Langlöcher auf, die es gestatten, es ordnungsgemäss zu befestigen, ohne dass die Stütze verzogen oder verbogen wird, was unbedingt zu vermeiden ist, damit das Gestänge beim Betrieb nicht eckt und die Wischerarme nicht stecken bleiben.

2. Für den Einbau des Motors mit Untersetzungsgetriebe sind keine besonderen Vorschriften zu beachten. Es ist allerdings darauf zu achten, dass die Befestigungsschrauben fest angezogen werden müssen und die Einbaulage der Schub-

stange und der Federklammer zur Sicherung derselben sorgfältig zu prüfen ist.

3. Nach Ausführung der elektrischen Verbindungen (Klemmenzeichen beachten!), Motor für einige Sekunden laufen lassen; hierbei Hebel des Scheibenwischerschalters in Stellung 2 (nach unten) drücken, um Antrieb und Gestänge in die Parkstellung der Wischerarme zu bringen. Diese sind nämlich in liegender Endstellung anzubringen.

Werden bei dieser Betriebsvorsprüfung Unregelmässigkeiten bemerkt, dann ist der Antrieb nachzusehen. Hierzu ist es nicht notwendig, den ganzen Scheibenwischer abzunehmen. Um lediglich den Motor mit Untersetzungsgetriebe auszubauen, wird die Verbindung zwischen Motorkurbel und Schubstange gelöst; hierzu braucht man nur die Federklammer zur Sicherung der Schubstange entweder von Hand oder mit Hilfe eines Schraubenziehers aus der Hohlkehle des Kurbelbolzens abzunehmen und die Schrauben zu lösen, die den Motor an der Stütze befestigen.

Wenn man, besonders bei trockener Windschutzscheibe, ein übermässiges Geräusch wahrnimmt, ist es angebracht, Motor und Untersetzungsgetriebe auszuwechseln. Das Geräusch wird nämlich vom Zahnradpaar verursacht (schadhafte Verzahnung, Achsabstände ausserhalb der Toleranz usw.), das sich dann festklemmen oder auch brechen kann, wodurch der Antrieb zerstört wird.

4. Auf die Zapfen den elastischen Ring, die Haube und die Wischer montieren, indem man die Muttern in der **unteren Stellung der Wischer** (links, wenn man vor dem Wagen steht) anzieht.

Die Befestigungsmuttern sind fest anzuziehen! Sollten sie sich lockern, dann könnten die nicht mehr richtig eingestellten Wischerarme stecken bleiben und ein Durchbrennen des Motors verursachen, falls der Scheibenwischerschalter nicht sofort geöffnet wird.

5. Nachprüfen, ob sich die Wischerarme um etwa 100° nach vorne kippen lassen, ohne gegen die Karosserie zu stossen.

6. Nachprüfen, ob der Druck der Wischerblätter auf die Windschutzscheibe vorschriftsmässig 300 - 350 g beträgt.

7. Scheibenwischer etwa zwei Minuten lang laufen lassen und prüfen, ob er geräuschlos und regelmässig funktioniert.

Scheibenwischerschalter.

Der Hebel dieses Schalters kann, wie gesagt, drei Stellungen einnehmen:

— **nach oben:** zur Einschaltung des Scheibenwischers, was auch bei ausgeschalteter Motorzündung erfolgen kann (Schaltschlüssel herausgezogen oder in Stellung 0);

— **in der Mitte:** zur augenblicklichen Ausschaltung des Scheibenwischers, bei jeder Stellung der Wischerarme;

— **nach unten:** zur automatischen Rückstellung der Wischerarme in die Parkstellung. Der Hebel ist so lange niederzudrücken, bis die Wischerarme ihre liegende Endstellung erreicht haben; beim Loslassen springt der Hebel automatisch in Mittelstellung zurück.

Die Ein- und Ausschaltung des Scheibenwischers ist also wie folgt vorzunehmen:

— **Einschaltung:** Schalterhebel nach oben verstellen.

— **Ausschaltung:** Schalterhebel in die untere Schaltstellung drücken und erst dann loslassen, wenn die Wischerarme die Parkstellung erreicht haben.

Störungen im Scheibenwischerschalter.

Es können sich im allgemeinen folgende Störungen ergeben:

1. Der Hebel lässt sich nur schwer verstellen.

Ursache: fehlende Schmierung, Fremdkörper usw.

Abhilfe: Schalter vom Instrumentenbrett abnehmen, bewegliche Schalterteile mit Benzin waschen und dann mit reinem, zähem Vaselin bestreichen, vor allem den unteren Hebelarm und den Mitnehmer.

2. Eine der beiden Rollen, die die beweglichen Kontakte bilden, drückt nicht mehr mit ausreichender Kraft auf die festen Kontakte, so dass sich eine unsichere oder fehlende Kontaktberührung ergibt.

Ursache: das Radialspiel zwischen unterem Hebelarm und Mitnehmer ist zu klein. In diesem Falle ergibt sich nämlich, dass der Mitnehmer, dessen Kunststoffteil die Kontaktrollen hin und her schiebt, starr mit dem unteren Hebelarm verbunden ist und durch Kantenpressung eine Rolle daran verhindert, in leitende Berührung mit dem entsprechenden festen Kontakt zu kommen, indem die Federkraft nicht gleichmässig auf beide Rollen einwirken kann.

Reparatur des Scheibenwischerschalters.

Dieser Schalter ist so ausgelegt und gebaut, dass er hinsichtlich mechanischer und elektrischer Betriebssicherheit praktisch eine fast unbegrenzte Lebensdauer hat. Sollten sich jedoch andere Störungen ergeben, als die im Punkt 1. angedeuteten, dann ist es ratsam von einer Reparatur abzusehen und den Schalter zu ersetzen.

SIGNALHORN

Der Stromkreis des Signalhorns umfasst, ausser dem Horn selbst, den Druckknopf in Lenkradmitte und die Masse, die von den Blechteilen der Karosserie gebildet ist.

Das Signalhorn hat zwei Anschlussklemmen, davon eine für seine Verbindung mit der Batterie und die andere für die Verbindung mit dem Betätigungsknopf.

Das Horn ist der Ausführung, bei welcher eine Membran durch unmittelbare Einwirkung eines Elektromagneten in Schwingungen versetzt wird. Drückt man auf den Druckknopf, so wird die Spule des Elektromagneten vom Strom durchflossen und

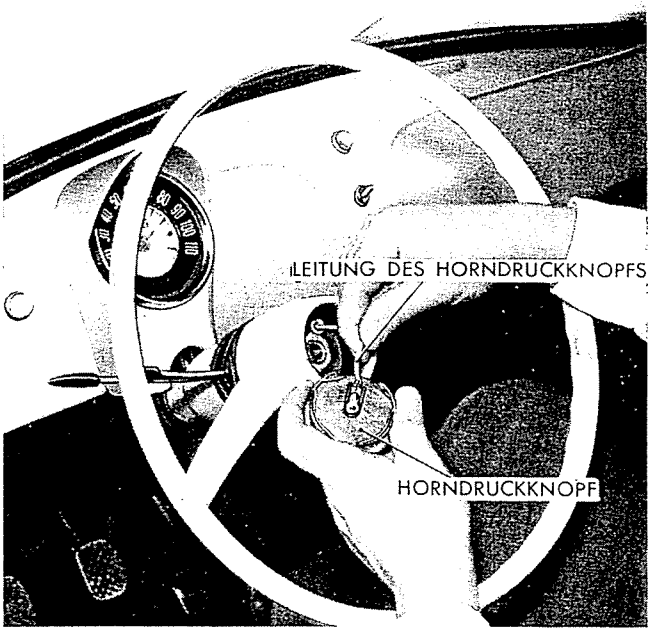


Abb. 390 - Ausbau des Horndruckknopfs.

das hierbei entstehende Magnetfeld zieht einen an der Membran befestigten Anker an. Der sich bewegende Anker zieht die Membran mit sich und öffnet gleichzeitig die Kontakte des Elektromagneten, so dass kein Strom mehr durch die Magnetspule fliesst und der Anker von der gespannten Membran in die Anfangsstellung zurückgebracht wird. Die Kontakte des Elektromagneten werden hierdurch nochmals geschlossen und das Wechselspiel wiederholt sich in rascher Reihenfolge.

Durch die Schwingungen der Membran wird auch die Luftsäule in Schwingungen versetzt, die dann als Ton wahrgenommen werden.

Störungen der Signalhornanlage.

Wenn das Signalhorn keinen Ton gibt, kann eine folgender Störungen vorliegen:

1. Schadhaftes Horn;

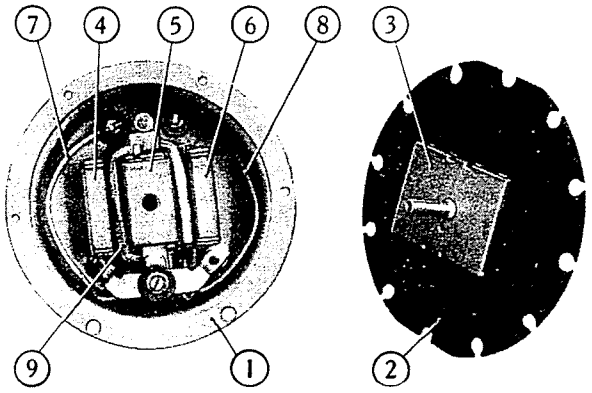


Abb. 391 - Signalhorn (teilweise zerlegt).

1. Gehäuse. - 2. Membran. - 3. Anker. - 4, 5, 6. Magnetkern. - 7. Verbindungsleitung Klemme-Kondensator-fester Kontakt. - 8. Verbindungsleitung Klemme-Magnetspule. - 9. Magnetspule.

2. unterbrochene Verbindung zwischen Horn und Batterie;

3. unterbrochene Verbindung zwischen Horn und Druckknopf;

4. schadhafter Druckknopf;

5. Fehlender Kontakt zwischen Plättchen der Lenkstockschalter und Ring in der Lenkradnabe;

6. Ausgelötete Leitung des Kontaktplättchens für Signalhorn im Lenkstockschalter.

Im Signalhorn können folgende Beschädigungen entstehen:

1.1. Verbogene oder gebrochene Membran;

1.2. schlechte Anschlusskontakte oder unterbrochene bzw. durchgebrannte Wicklungen;

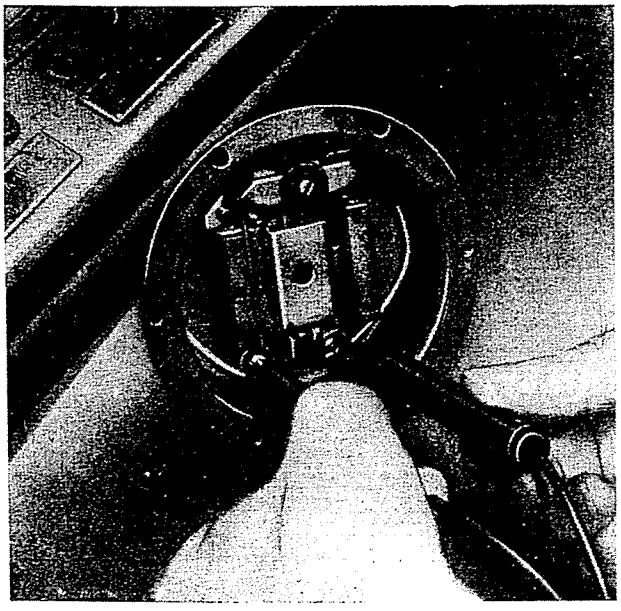


Abb. 392 - Stromleitungsprüfung auf dem Prüfstand.

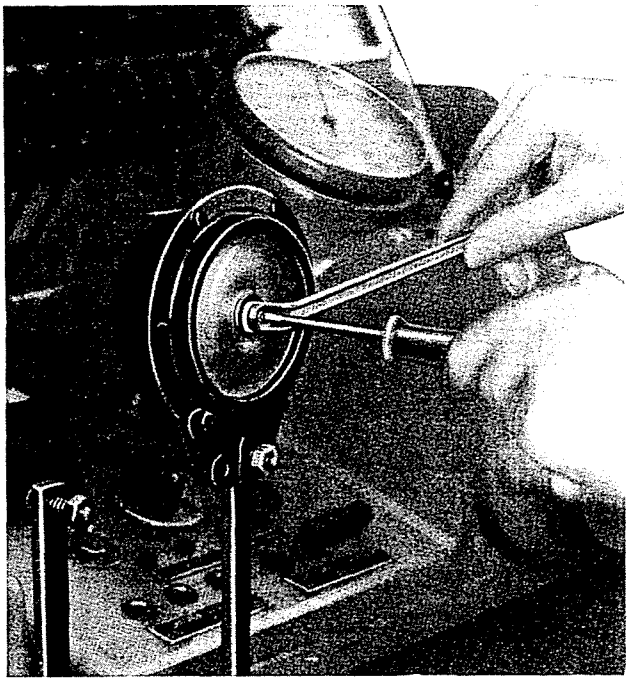


Abb. 393 - Einstellung des Horn-Tons.

Nachstellung des Luftspaltes des magnets.

1.3. schadhafte oder zu weit abgenützte Kontakte des Elektromagneten.

In all diesen Fällen ist der Ersatz des Signalhorns erforderlich.

Nur im Fall 1.3 darf man, sofern die Beschädigung bzw. Abnutzung der Kontakte nicht zu stark ist, eine Reparatur vornehmen. Hierzu werden die Kontakte zunächst mit einer Kontaktfeile gesäubert und dann durch ihre Einstellschraube nachgestellt.

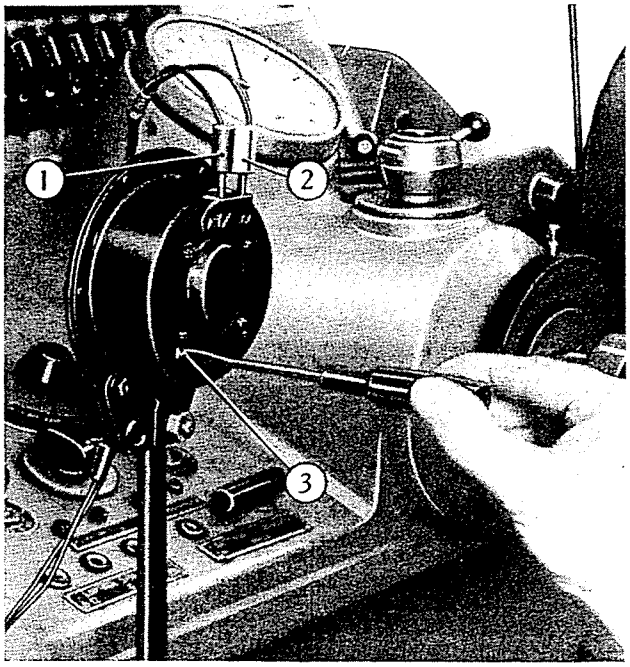


Abb. 394 - Einstellung des Horn-Tons.

1-2. Steckanschlüsse. - 3. Einstellschraube.

Nach der Einstellung wird auf diese Schraube mit einem Pinsel ein Lacksiegel aufgetragen, das vor unbefugten Veränderungen der vorgenommenen Einstellung sowie vor Wassereindringungen durch das Schraubengewinde bewahren soll.

Falls das Signalhorn in Ordnung ist, Fehlersuche nach obiger Aufstellung fortsetzen und hierbei folgendes beachten:

Zur Prüfung nach Punkt 2, bediene man sich einer freien Leitung, durch welche das Horn mit der Batterie verbunden wird; wenn das Horn beim Drücken des Knopfes am Lenkrad tönt, dann war die Leitung tatsächlich unterbrochen.

Ein ähnliches Verfahren gilt auch für Punkt 3.

Bei der weiteren Fehlersuche, falls sich noch keiner herausgestellt hat und das Horn noch keinen Ton gibt, ist der Horndruckknopf auf folgende Mängel zu untersuchen:

4.1. Verschmutzte oder oxydierte Kontakte.

4.2. Verschmutzter oder oxydierter Teller unter der Rückholfeder.

Wenn einer dieser Fehler festgestellt wird, dann muss man auch die Feder selbst prüfen; eine ermüdete Feder hat nämlich eine unsichere Kontaktöffnung zur Folge, wodurch die Kontakte oxydiert oder sogar verschmolzen werden.

Im Fall 5. kann die Störung eine folgender Ursachen haben:

5.1. Kontaktplättchen ermüdet oder gebrochen.

5.2. Kontaktniet an genanntem Plättchen abgenutzt.

5.3. Abgenutzter Kontaktring in der Lenkradnabe.

In den Fällen 5.1 und 5.2 muss die ganze Umschaltergruppe ersetzt werden.

Im Fall 5.3 ist der Kontaktring in der Lenkradnabe auszuwechseln.

Wird der im Punkt 6. beschriebene Fehler festgestellt, dann muss die ganze Umschaltergruppe ersetzt werden.

ANMERKUNG - Vor dem Wiedereinbau der einzelnen Bestandteile, Anmerkung auf Seite 274 im Abschnitt « Störungen der Lenkstockschalter und ihre Beseitigung » beachten.

Auch der vom Signalhorn erzeugte Ton ist zu prüfen; ist er belästigend oder nicht genügend laut, dann ist dies von einer falschen Einstellung des Unterbrechers verursacht. Durch die bereits erwähnte Einstellschraube ist es möglich, einen klaren, von Nebengeräuschen freien Ton zu erhalten.

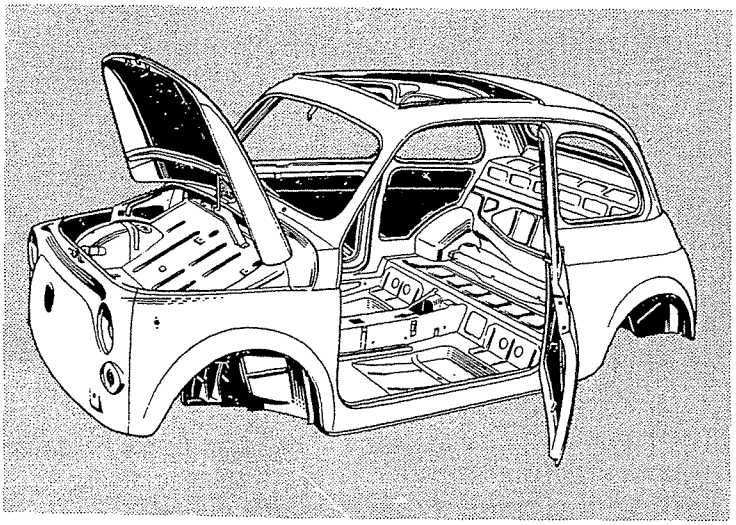
MERKMALE UND DATEN DER BEDIENUNGS- UND KONTROLLORGANE

Anzeigeleuchte für zu niederen Schmieröldruck	rotes Licht
Erforderlicher Öldruck (zum Schliessen der Kontakte)	$<$ 0,5-1,5 kg/cm^2
Ladeanzeigeleuchte	rotes Licht
Spannung der Lichtmaschine	$<$ 12,6 V
Umdrehungszahl des Motors	$<$ 1100 U/min
Geschwindigkeit des Wagens im 4. Gang	$<$ 23 km/h
Kraftstoffreserve-Anzeige	rotes Licht
Kraftstoffmenge im Tank	$\leq$ 3,5-5 Ltr.
Blinkeranlage	
Blinkfolge des Blinkgebers pro Minute bei einer Gesamtbelastung von 42,5 W:	
bei der Nennspannung von 12 V und 20° C	85$\pm$8
bei der Spannung 1,25 mal die Nennspannung (15 V) und bei 40° C	$\leq$ 110
bei der Spannung 0,8 mal die Nennspannung (9,5 V) und bei -20° C	$\geq$ 45
Scheibenwischer	mit Kurbeltrieb
Bewegungen der Wischerarme pro Minute	50-60
Kontrolle des Scheibenwischermotors auf dem Prüfstand:	
Spannung des Betriebsstromes	14 V
Bremsmoment	6 cmkg
Übertemperatur des Stators	$\leq$ 50° C
Drehzahl bei Betriebswärme	$\leq$ 60 U/min
Stromaufnahme	$\leq$ 1,8 A
Anlaufmoment (bei stehendem Getriebe) bei Betriebswärme und bei 14 V	$\geq$ 70 cmkg
Druck der Wischblätter auf die Windschutzscheibe	300-350 g
Kippwinkel der Wischerarme	100°

Abteilung 11

KAROSSERIE

	Seite
BESTANDTEILE DER KAROSSERIE	285
TÜREN	286
GLASSCHEIBEN	289
INNENVERKLEIDUNG	292
VORDERE HAUBE	293
HINTERER DECKEL	294
STOSSFÄNGER	295
VORDERES ZIERSTÜCK	295
KLAPPVERDECK	295
SONNENDACH	296
VERZIERUNGEN	297
SITZE	297
REPARATUR BESCHÄDIGTER KAROSSERIEN	298
AUSRICHTGERÄT FÜR WAGENBODEN	299
INSTANDHALTUNG DER KAROSSERIE	302



KAROSSERIE

BESTANDTEILE DER KAROSSERIE . . . . . Seite 285
Vorbemerkung . . . . . » 285
Ersatzteile . . . . . » 285
TÜREN . . . . . » 286
Gummidichtungen . . . . . » 286
Innenverkleidungen . . . . . » 287
Schlösser und Griffe . . . . . » 288
Kurbelapparat . . . . . » 288
Reparaturen am Kurbelapparat . . . . . » 288
GLASSCHEIBEN . . . . . » 289
Versenkbare Glasscheibe und Gummirahmen . . . . . » 289
Drehfenster . . . . . » 290
Windschutzscheibe . . . . . » 291
Seitliche Fondfenster und Rückwandfenster . . . . . » 292
INNENVERKLEIDUNGEN . . . . . » 292
Bitumhaltige Filzbeläge . . . . . » 292
Bodenbeläge aus Gummi . . . . . » 292
Verkleidungen aus Kunstleder . . . . . » 292
VORDERE HAUBE . . . . . » 293
Zierstück für Haubendeckel . . . . . » 294
HINTERER DECKEL . . . . . » 294
STOSSFÄNGER . . . . . » 295
VORDERES ZIERSTÜCK . . . . . » 295
KLAPPVERDECK . . . . . » 295
SONNENDACH . . . . . » 296
VERZIERUNGEN . . . . . » 297
SITZE . . . . . » 297
Vordersitze . . . . . » 297
Hintersitz . . . . . » 298
REPARATUR BESCHÄDIGTER KAROSSERIEN . . . . . » 298
Ausrichten . . . . . » 299
Ausrichtgerät A. 66063 für Wagenboden . . . . . » 299
Abdichtung gegen Wasser und Staub . . . . . » 301
INSTANDHALTUNG DER KAROSSERIE . . . . . » 302
Entfernung von Flecken in der Polsterung . . . . . » 302
Reinigung von Kunstleder . . . . . » 302
Pflege verchromter Teile . . . . . » 302
Behandlung der Fenster . . . . . » 303
Wagenwaschen . . . . . » 303

BESTANDTEILE DER KAROSSERIE

Vorbemerkung.

Der «Neue 500» besitzt eine selbsttragende, verwindungssteife Ganzstahlkarosserie.

Der selbsttragende Karosseriekörper besteht aus:

1) Fussboden.
2) Karosserieheck mit hinteren Radkästen.
3) Karosserievorbau, mit Stirnwand und vorderen Radkästen.
4) Rechte Seitenwand.
5) Linke Seitenwand.
6) Unterer Windschutzscheibenrahmen.
7) Oberer Windschutzscheibenrahmen.

Genannte Teile werden durch elektrische Punktschweissung miteinander verbunden und bilden dann eine widerstandsfähige Einheit.

Ersatzteile der Karosserie.

Oftmals sind Reparaturarbeiten an der Karosserie kostspieliger, als der Ersatz der beschädigten Teile.

Sämtliche Teile der Karosserie, die am meisten Beschädigungen, Stössen, Verbeulungen oder Brüchen ausgesetzt sind, können als Ersatzteile, laut dem entsprechenden Katalog, geliefert werden.

Falls der Einbau des gesamten Ersatzteils nicht notwendig ist, kann auch nur ein kleiner Ausschnitt, entsprechend dem beschädigten Teil, verwendet werden.

ANMERKUNG - Die Verbindung der zu ersetzenden Teile muss mit einem elektrischen Punktschweissgerät vorgenommen werden; falls ein solches nicht vorhanden ist, benütze man ein Bogenschweissgerät; vom autogenen Schweissen ist jedoch abzuraten, da hierdurch bemerkenswerte Verformungen an den zu verbindenden Teilen entstehen.

Es ist Aufgabe des Mechanikers, von Fall zu Fall zu entscheiden, in welchem Ausmass ein Ersatz stattzufinden hat. In diesem Zusammenhang ist es unmöglich, ins Einzelne gehende Richtlinien aufzustellen, weil sich unendlich viele verschiedene Fälle ereignen können.

Deswegen ist vor allen Dingen zu bedenken, dass irgendwelche Instandsetzungsarbeiten an der Karosserie nicht allein der Wiederherstellung des ursprünglichen Aussehens dienen dürfen, sondern, dass es grundsätzlich wichtig ist, dass der Wagen als Ganzes seine Festigkeit wiedererhält. Es ist einleuchtend, dass bei einer oberflächlichen Reparatur, mit dem alleinigen Zweck, irgend einen Schaden zu verdecken, gewisse Teile besonders anfällig bleiben könnten und damit leicht weiteren Beschädigungen unterworfen wären, die mit der Zeit den Aufbau des Wagens und damit die Sicherheit des Fahrers in Frage stellen würden.

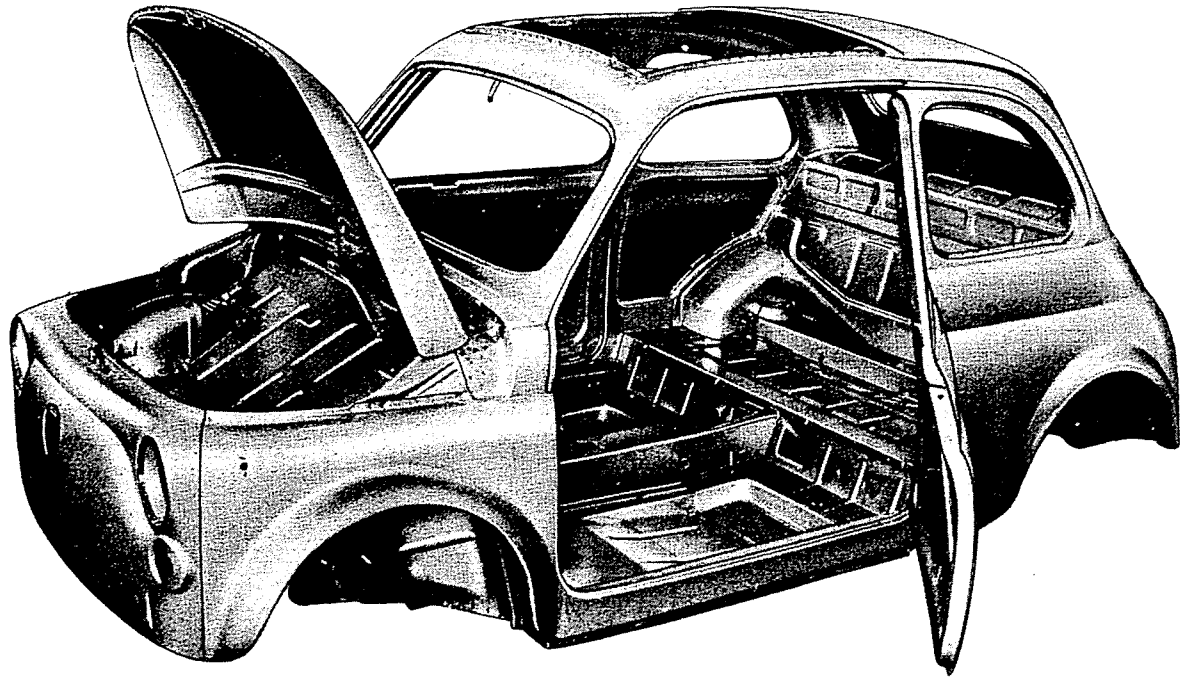


Abb. 395 - Selbsttragender Karosseriekörper.

ANMERKUNG - Die folgenden Beschreibungen erklären den Aufbau einiger der hauptsächlichsten Teile der Karosserie und genügen, um dem Mechaniker zu zeigen, wo er bei der Erneuerung einzelner Karosserieteile mit sicherem Erfolg eingreifen kann. Wenn bei der Reparatur beschädigte Teile, die nicht mehr mit Sicherheit repariert werden können, festgestellt werden, sind diese Teile durch neue zu ersetzen.

TÜREN

Die Türen sind vorn zu öffnen und an der Karosserie durch je zwei Scharniere befestigt.

Die Scharniere bestehen je aus einer festen und einer beweglichen, an der Tür bzw. am Pfosten, angeschweissten Platte. Diese Scharnierplatten werden von einem Stift gehalten und sind so gearbeitet, dass sie sich zusammenfügen können.

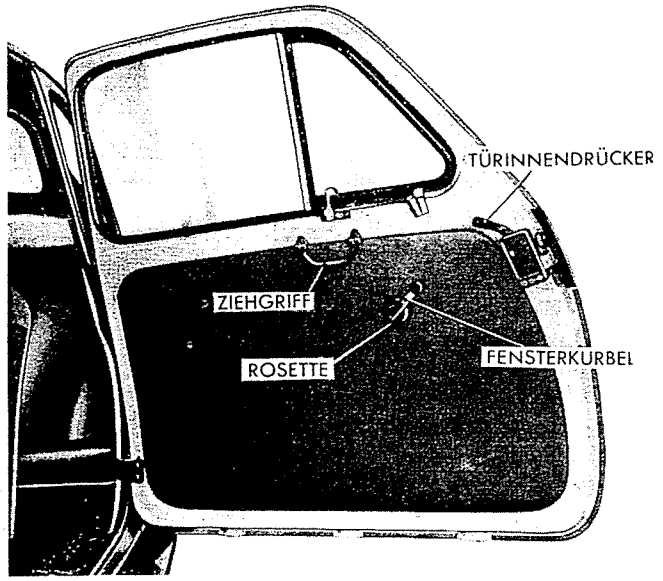


Abb. 396 - Linke Tür des Wagens mit Linkslenkung.

Der Scharnierstift muss mit dem Kugelkopf nach oben stehen.

Ein mit Schrauben an der Tür und am Pfosten befestigtes Halteband aus Gummi begrenzt den Öffnungswinkel, sodass die Tür nicht gegen die hintere Karosserie schlägt und keine Beschädigung dieser Teile entstehen kann.

Bei Anbringung des Haltebands ist folgendes zu beachten:

— die Befestigung erfolgt durch vier Blechschrauben, davon zwei an der Tür und zwei am Pfosten;

— zwischen Halteband und Pfosten sowie zwischen Halteband und Tür ist für jede Schraube eine Unterlegscheibe zu legen;

— an beiden Seiten des Haltebands muss eine Beilage untergelegt werden, die zwei Löcher für die jeweiligen Schrauben aufweist;

— vor der Anbringung des Haltebandes, Dichtungsmasse an den Befestigungslöchern am Türpfosten auftragen.

Gummidichtungen.

Die Gummidichtungen in der Türöffnung sind einteilig und durch besonderen Klebstoff befestigt.

Beim Ersatz folgendermassen vorgehen:

Verbrauchte Gummidichtung entfernen; Blechfalz gründlichst mit Benzin säubern und jegliche Rostspur beseitigen.

Neue Gummidichtung, an der, zur Verhütung des Brüchigwerdens während der Lagerzeit, Graphit oder Talkum haftet, säubern und die anzuklebende Seite eventuell mit Benzin abreiben und dann gut trocknen.

Auf der anzuklebenden Seite eine Schicht Klebstoff mit dem Pinsel auftragen und ungefähr 15 Minuten vortrocknen lassen (die Trockenzeit richtet sich nach dem verwendeten Bindemittel).

Den neuen Abdichtgummi sorgfältig am Falz der Türöffnung auflegen, ohne ihn zu ziehen oder zu drücken; die Stosstelle beider Enden des Profilgummis muss sich hinten unten an der Türöffnung befinden.

Abdichtgummi nun fest andrücken, indem man von der Mitte ausgeht und nach den Enden zu fortfährt.

Am Blechfalz der Tür sind zwei Abdichtungsgummis angebracht, von denen sich der eine, etwa 8 cm lang, in Höhe des Türschlosses befindet, während der andere, etwa 70 cm lang, 5 cm oberhalb des oberen Türscharniers ausgeht.

Beim Ersatz dieselben Vorschriften für die Dichtung an der Türöffnung beachten.

ANMERKUNG - Bevor die Tür geschlossen wird, versichere man sich, dass die Gummidichtungen an der Tür und am Türanschlag fest angeklebt sind.

In den meisten Fällen von Wassereindringen, ist das zu eilige Schliessen der Tür sofort nach dem Aufkleben der Dichtungen die Ursache.

Löst sich eihe Gummidichtung teilweise an einzelnen Stellen des Türrahmens oder am Türanschlag, dann genügt es nicht, diese Stellen einfach wieder anzukleben, sondern es muss die ganze Dichtung oder wenigstens ein gutes Stück abgenom-

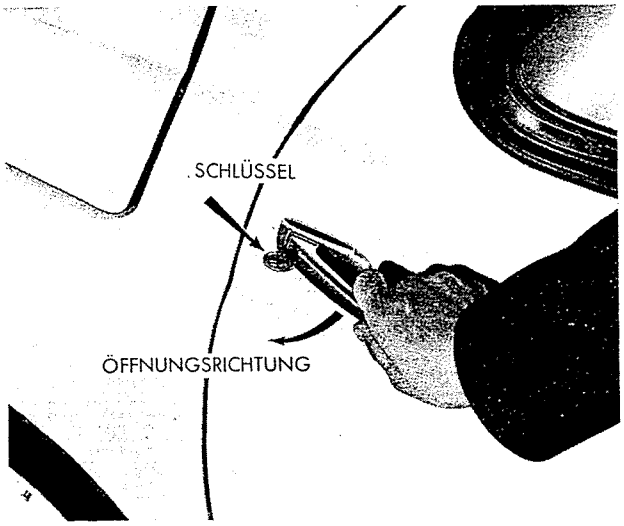


Abb. 397 - Aussengriff mit Zylinderschloss an der Fahrerseite.

men und nach den obigen Anweisungen wieder sorgfältig angeklebt werden.

Innenverkleidungen.

Die Türen sämtlicher Ausführungen des Mod. 500 sind innen mit einer Verkleidung ausgestattet, die aus einer Pressholzplatte «Masonite» mit Kunstlederbezug besteht.

Die Befestigung dieser Verkleidungen erfolgt durch vier obere Plättchen und sieben in gleichmässigem Abstand längs des Verkleidungsumfangs verteilten Clipse, die in entsprechende Löcher im Blechfalz des inneren Türgestells eingedrückt werden.

Um die Türinnenverkleidung besser in ihrem Sitz zu sichern, ist ferner am Türgestell ein Halteblech vorgesehen, dass bei befestigter Verkleidung auf dieser umgebogen wird.

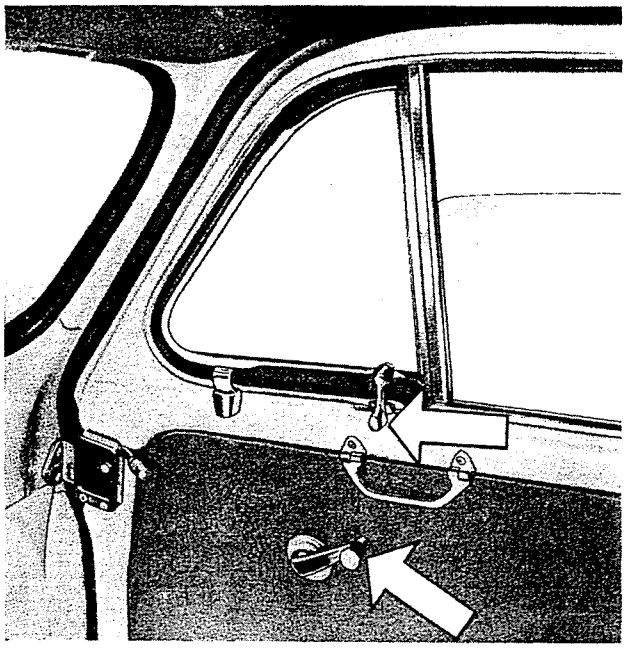


Abb. 398 - Rechte Tür (Detail).
Der obere Pfeil zeigt den Drehfensterriegel. Der untere Pfeil zeigt die Fensterkurbel.

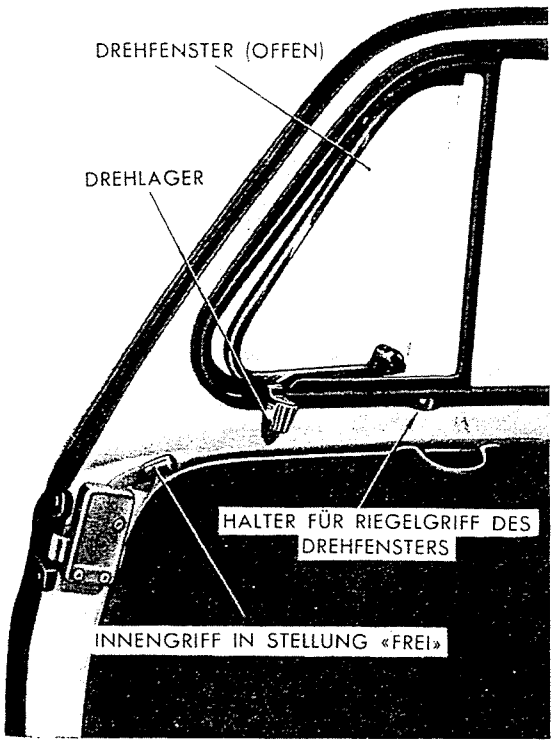


Abb. 399 - Tür an der Beifahrerseite (Detail).

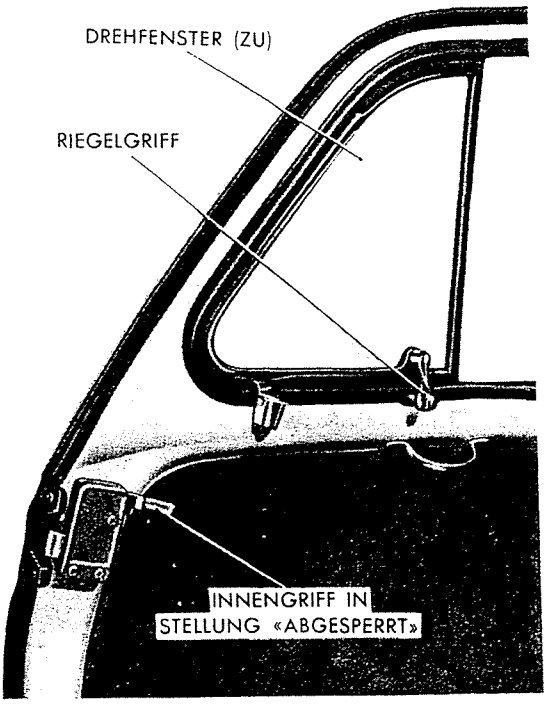


Abb. 400 - Tür an der Beifahrerseite (Detail).

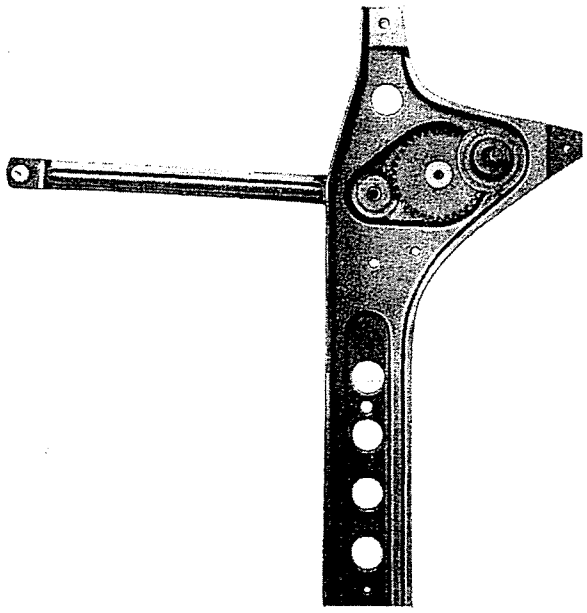


Abb. 401 - Kurbelapparat der linken Tür (Kurbelseite).

Vor der Anbringung der Türinnenverkleidung ist an dem Blechfalz der Tür ein bitumhaltiger Filzbelag zu kleben. Dieser soll vermeiden, dass durch die Türfensterabdichtung eingedrungenes Wasser die Türinnenverkleidung beschädigt.

Schlösser und Griffe.

Beide Türen sind mit Schlössern versehen und von innen und aussen durch Griffe zu öffnen.

Der Tür-Aussengriff an der Fahrerseite ist mit Zylinderschloss versehen und von aussen durch Schlüssel abschliessbar (Abb. 397). Das Schloss an der Beifahrerseite besitzt eine Innensicherung (Abb. 399 u. 400), die durch den Innengriff betätigt wird. Dieser kann folgende drei Stellungen einnehmen:

Mitte: die Tür ist geschlossen aber nicht blockiert;

Nach vorn: zum Öffnen der Tür;

Nach hinten: Türschloss abgesperrt (Abb. 400).

Befindet sich der Innengriff nach hinten, dann kann die Tür von aussen nicht geöffnet werden.

Die Schlossfalle wird von einem Schliesskeil am Türpfosten gehalten.

Der Einbau des Türschlosses geschieht folgendermassen:

In die entsprechende Öffnung, Griff mit innerem Gegenhalter, Mutter und Scheibe von aussen einsetzen; die Mutter soll hierbei nur um ein paar Gänge auf die Stiftschraube aufgeschraubt sein, damit der Gegenhalter noch gerichtet werden kann.

Sodann Gegenhalter von innen in waagerechte Stellung bringen und Befestigungsmutter fest schrauben. Hierauf Schloss einsetzen und durch drei Schrauben mit Scheiben befestigen; ferner die Türnasenführung anbringen, die durch zwei Schrauben gehalten wird.

Der Schliesskeil wird am Türpfosten unter Zwischenlegung einer Beilage durch drei Schrauben befestigt.

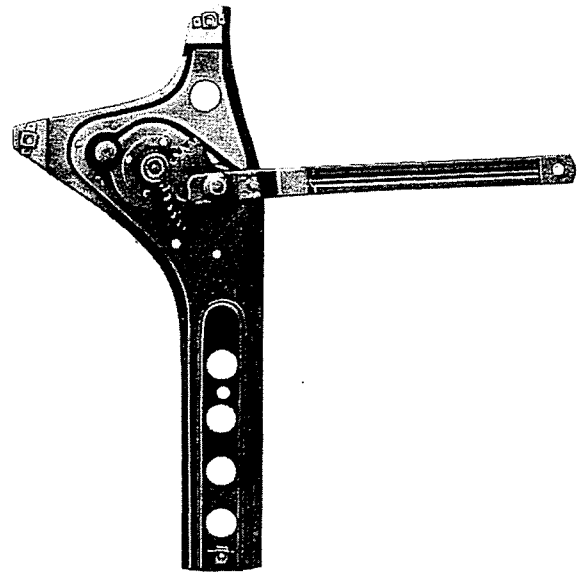


Abb. 402 - Kurbelapparat der linken Tür (Hebearmseite).

KURBELAPPARAT

Der Kurbelapparat ist der Ausführung mit einem über Zahnsegment betätigten Hebearm. Die konstruktive Einfachheit dieses Kurbelapparats bürgt für höchste Betriebssicherheit, so dass Betriebsstörungen kaum vorkommen sollten.

Die Drehbewegung der Fensterkurbel wird auf den Hebearm durch ein Ritzel und ein Doppelzwischenrad übertragen, die eine Art Untersetzungsgetriebe bilden. Das Antriebsritzel ist mit der Kurbel fest verbunden und kämmt mit dem Zwischenrad und zwar mit der Verzahnung grösseren Durchmessers. Die Verzahnung kleineren Durchmessers überträgt die Drehbewegung auf das Zahnsegment, das mit dem Hebearm fest verbunden ist. An dem entgegengesetzten Ende ist der Hebearm mit der Hebeschiene der Glasscheibe gelenkig und verschiebbar verbunden. Je nach der Drehrichtung der Kurbel bewirkt der Apparat eine Verschiebung der Glasscheibe nach unten oder nach oben.

Reparaturen am Kurbelapparat.

Die Ersatzlieferung von Einzelteilen des Kurbelapparats ist nicht vorgesehen. Bei etwaigen Abnutzungen oder Beschädigungen ist also der ganze Apparat zu ersetzen.

Der Ausbau des Kurbelapparats ist wie folgt vorzunehmen:

— Türinnenverkleidung neben der Kurbel hineindrücken, Scheibenfeder zur Sicherung der Kurbel abnehmen und diese herausziehen.

— Türinnenverkleidung abnehmen. Hierzu wird ein Schraubenzieher zwischen Verkleidung und Türblech eingeschoben und als ein Geissfuss gehandhabt, um die Clipse zu lösen. Vorsichtig vorgehen, um den Lack nicht zu beschädigen!

— Dann wird der auf dem Türblech aufgeklebte Schutzbelag entfernt.

— Befestigungsschrauben des Kurbelapparats lösen und Hebearm derart verstellen, dass sein Gelenkbolzen aus der Hebeschiene herausgezogen werden kann. Somit kann der Kurbelapparat ausgebaut werden.

Wenn die Kurbel zu hart zu drehen ist, dann muss man die Zahnräder und die Führung des Gelenkbolzens schmieren. Es ist ferner zu prüfen, ob sich die Glasscheibe leicht in ihren Führungen verschieben lässt.

Für den Wiedereinbau sind dieselben Vorschriften wie beim Ausbau, allerdings in umgekehrter Reihenfolge, zu beachten.

Bevor die Innenverkleidung an der Tür angebracht wird, ist zu prüfen, ob der Kurbelapparat einwandfrei funktioniert. Die Glasscheibe soll sich sowohl beim Versenken wie auch beim Hochkurbeln gleichmässig und ohne Kraftaufwand verschieben lassen. Schliesslich prüfen, ob die Verkleidung richtig aufliegt; sollte sie verkantet sitzen, dann könnte der Kurbelapparat nicht mehr einwandfrei funktionieren.

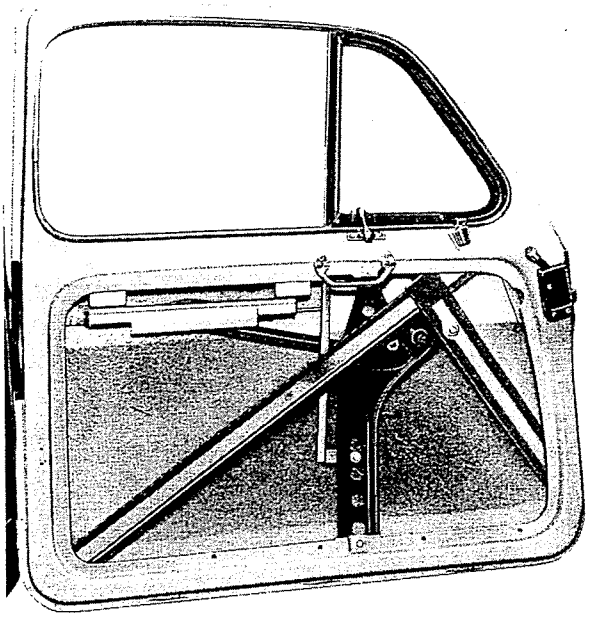


Abb. 403 - Linke Tür
(bei abgenommener Innenverkleidung)

GLASSCHEIBEN

Versenkbare Glasscheibe und Gummirahmen.

Das Türfenster besteht aus zwei Glasscheiben: ein vorderes Drehfenster und eine hintere versenkbare Scheibe.

Für das Drehfenster siehe nachfolgenden Abschnitt.

Der Einbau der Kurbelfensterscheibe ist wie folgt vorzunehmen:

Sechzehn Federklammern in gleichmässiger Entfernung längs des Blechfalzes der Fensteröffnung anordnen. Hinteren und oberen Teil der Führungsschiene für die versenkbare Scheibe in die Fassungsschiene am Türgestell einbauen; die Befestigung erfolgt durch obige Federklammern.

Dann Vorderteil der Führungsschiene, komplett mit Plüschprofil einbauen; seine Befestigung erfolgt oben durch Blechschrauben, unten, und zwar am Gestell des Kurbelapparats, durch Winkelstück, Schraube, Scheibe und Federring. Die Befestigung des Kurbelapparats am Türgestell erfolgt durch 3 Schrauben, 3 Scheiben und 3 Zahnscheiben. Der Kurbelapparat ist auf S. 288 näher beschrieben.

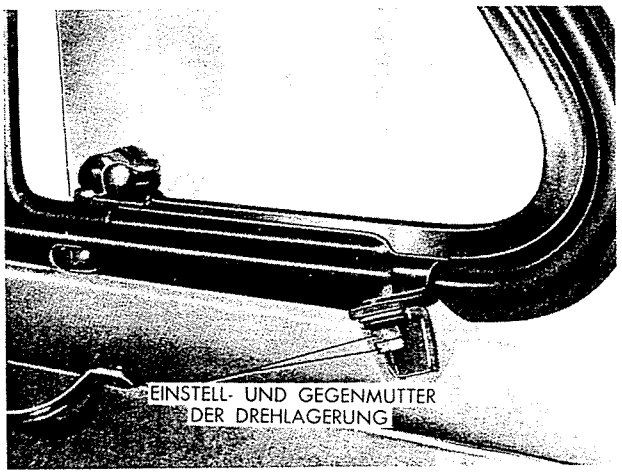


Abb. 404 - Unterer Drehzapfen des Drehfensters.

Zierrahmen des Türfensters anbringen, die an ihrer Innenseite mit zwei Plüschprofilstücken versehen sind, damit die versenkbare Glasscheibe bei ihrer Bewegung nicht verkratzt wird. Die Befestigung dieser Zierrahmen erfolgt ebenfalls durch die anfangs montierten Federklammern.

Abb. 405 - Ausbau des Drehfensters einer Tür.
Der obere Drehzapfen ist mit einem elektrischen Bohrer zu entfernen.

ANMERKUNG - Bei den Wagen Mod. « Cabrio-Limousine » ist die hintere Glasscheibe des Türfensters fest. Ihre Befestigung erfolgt durch zwei Winkelstücke mit zugehörigen Schrauben, Federringen und Muttern.

Laschen an den Stosstellen der Zierrahmen anbringen.

Dann versenkbare Scheibe komplett mit unterer Gummidichtung, ihrer Fassungsschiene und der Hebeschiene einbauen. Die Hebeschiene wird dann mit dem Hebearm des Kurbelapparats verbunden.

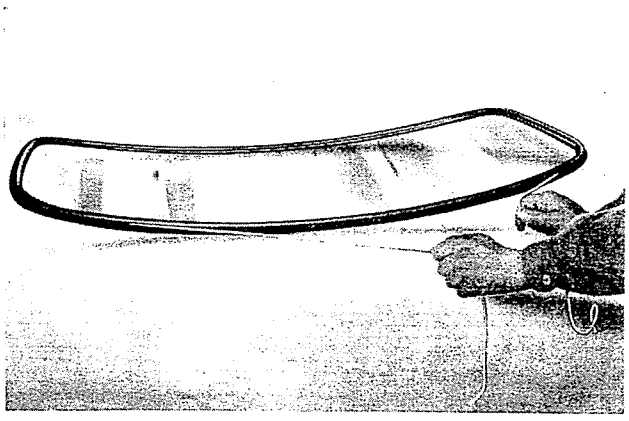


Abb. 406 - Einlegen der Schnur in die Nute des Gummirahmens der Windschutzscheibe.

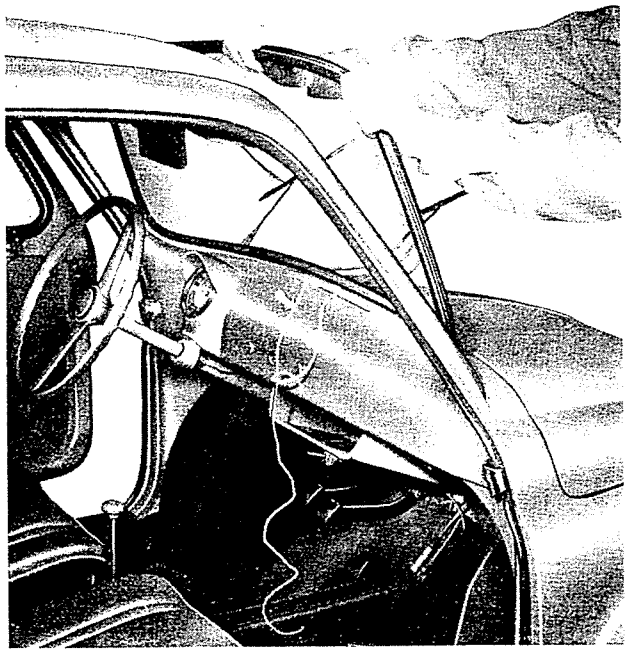


Abb. 407 - Einsetzen der Windschutzscheibe, nachdem man die Scheibenwischer umgeklappt hat.

Drehfenster.

Das Drehfenster besteht aus folgenden Teilen:

1) Glasscheibe;

2) Gummidichtung zwischen verchromter Fassungsschiene und Scheibe;

3) verchromte Fassungsschiene mit Drehzapfen und Halter für das untere bzw. obere Gelenk;

4) Riegelgriff.

5) Gummirahmen.

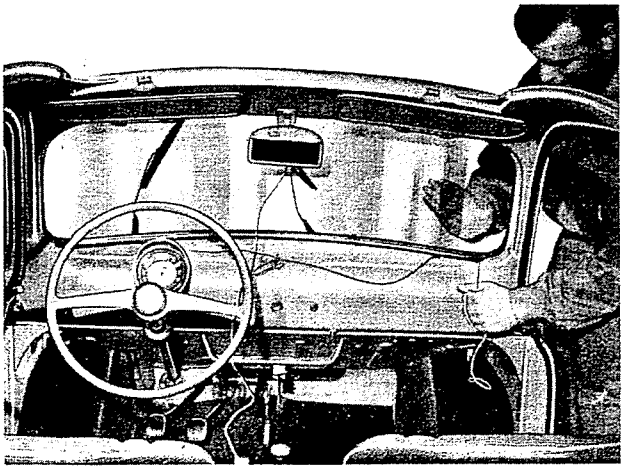


Abb. 408 - Anpassen des Gummirahmens.
Es genügt hierbei an der Schnur zu ziehen.

Vor dem Einbau des Drehfensters, folgendes durchführen:

Glasscheibenrand, wo die Fassungsschiene aufliegt, mit einer 50%-igen Mischung von Benzin und Benzol anfeuchten, was die Montage wesentlich erleichtert.

Gummidichtung montieren und dann Scheibe in die Fassungsschiene einsetzen. Danach vorstehenden Gummi beschneiden.

Riegelgriff montieren, dessen Befestigung durch die im Griff selbst eingebettete Schraube erfolgt. Man vergesse nicht, zwischen Griff und Fassungsschiene die zwei Wellenscheiben und Federringe zu legen.

Bevor die Drehscheibe im Türfenster montiert wird, sind am Blechfalz des Türgestells, und zwar vorne in Höhe des unteren Scheibenrands zwei Federklammern anzubringen, die zur Sicherung des Gummirahmens dienen.

Gummirahmen montieren und in seinen Sitz eindrücken. Die Befestigung erfolgt durch obige Federklammern.

Gegenhalter des Riegelgriffs montieren und durch zwei Blechschrauben befestigen.

Dann Drehfenster wie folgt einbauen:

Drehbolzen des unteren Gelenks in das untere Drehlager einführen und unter Zwischenlegung der Druckfeder durch Mutter, Gegenmutter und Scheibe befestigen. Die Scheibe soll sich frei aber dennoch spielfrei drehen lassen (siehe Abb. 404).

Das federnde, verchromte Abdeckplättchen am Drehlager anbringen.

Oberen Drehbolzen in das obere Drehlager einführen und durch die besondere Zange anstauchen.

Windschutzscheibe.

Die Windschutzscheibe ist gebogen, so dass dem Fahrer stets volle Sicht geboten wird, und mit einem Gummirahmen versehen.

Beim Einbau folgendermassen vorgehen:

Gummirahmen auf die Windschutzscheibe ziehen und in seine äussere Nute eine Schnur so einlegen, dass ihre beiden Enden unten in Scheibenmitte abhängen (Abb. 406). Windschutzscheibe von aussen in den unteren Scheibenrahmen einsetzen (Abb. 407) und stark gegen die Fassung drücken, damit der Gummirahmen fest aufliegt.

Jetzt von innen an den beiden Enden der Schnur ziehen, damit der Gummi über den Blechfalz gestülpt wird (Abb. 408).

Die Leitung für die Lampe im Rückblickspiegel, die durch ein Loch am Instrumentenbrett, rechts in der Nähe der Windschutzscheibe, geführt ist, muss unter die innere Dichtungslippe des Gummirahmens sowohl auf der rechten Seite wie auch oben bis zur Mitte der Scheibe und zwar in Höhe des Rückblickspiegels gezogen werden.

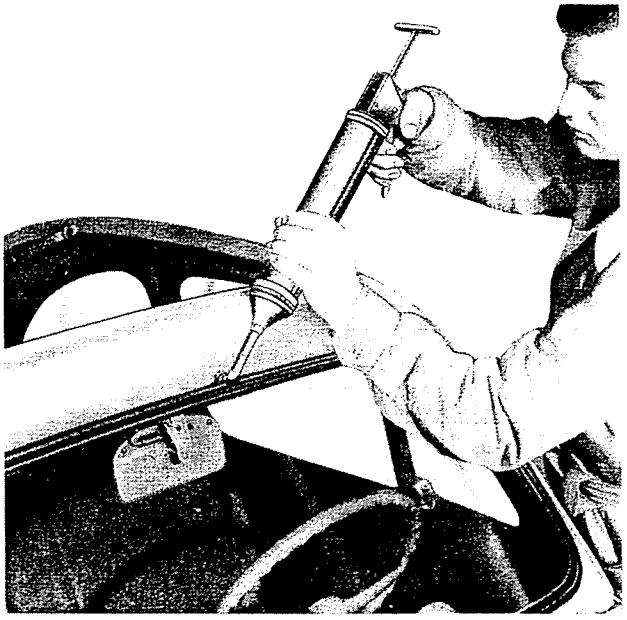


Abb. 409 - Einspritzung der Dichtungsmasse, zwischen Gummirahmen und Karosserie aussen an der Windschutzscheibe.

Nach erfolgtem Einbau, Dichtungsmasse zwischen äusserer Dichtungslippe und Karosseriebord einspritzen (Abb. 409).

Die Windschutzscheibe auszubauen ist keineswegs schwierig, denn es genügt, nachdem man die Scheibenwischer umgeklappt hat, von innen gegen die Scheibenränder zu drücken; der Gummirahmen wird sich hierdurch lösen (Abb. 410).

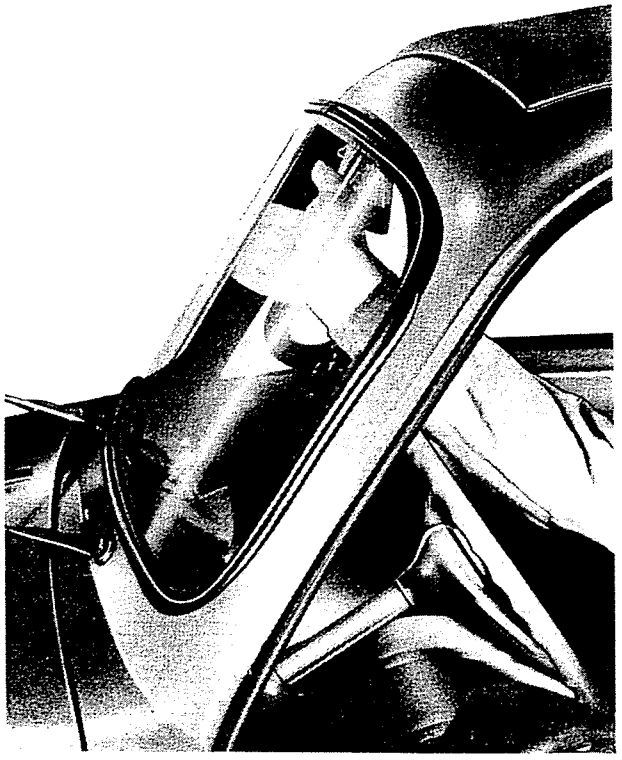


Abb. 410 - Ausbau der Windschutzscheibe.
Man braucht nur von innen gegen das Glas zu drücken.

Seitliche Fondfenster und Rückwandfenster.

Auch diese Fenster sind zur Wasserabdichtung mit einem Gummirahmen versehen.

Ein Druck von innen gegen die Scheibenränder ermöglicht den Ausbau.

Der Einbau erfolgt auf die gleiche Weise wie bei der Windschutzscheibe, und zwar muss eine Schnur in die Nute des Gummirahmens eingelegt, die Scheibe von aussen eingesetzt und dann innen an beiden Schnurenden gezogen werden.

Schliesslich wird Dichtungsmasse zwischen äusserer Dichtungslippe und Karosseriebord eingespritzt; die Nute des Gummirahmens muss vollkommen mit Dichtungsmasse ausgefüllt sein.

ANMERKUNG - Nachdem die Dichtungsmasse aufgetragen wurde, Überschuss mit der Spachtel entfernen und Ränder mit einem mit Lösungsmittel getränkten Wattebausch reinigen.

INNENVERKLEIDUNG

Um lästige Geräusche vom Fahrgastraum fern zu halten und auch den Innenraum behaglich zu gestalten, wird zur Verkleidung eine Reihe von Belägen verwendet.

Bitumhaltige Filzbeläge.

Verschiedene Teile der inneren Karosserie werden mit diesen Belägen beklebt, nachdem die entsprechenden Teile und die Beläge selbst mit einer klebenden, schallschluckenden Lösung bespritzt worden sind.

Die bitumhaltigen Filzbeläge müssen an folgenden Stellen angebracht werden:

a) Fussbrett (Fahrerseite);
b) Fussbrett (Beifahrerseite);
c) Fussboden, rechts;
d) Fussboden, links;
e) vordere Radkästen.

Beim Aufspritzen der schallschluckenden Lösung muss man darauf achten, dass nichts auf die Bodenschienen der Sitze und den Mitteltunnel gespritzt wird.

Weitere Beläge bestehend aus Pflanzenfasern und bitumhaltigen Filzdämmstoffen sind unter Verwendung von Klebstoff an folgenden Stellen angebracht: am senkrechten Teil des hinteren Bodenblechs, an der senkrechten Trennwand zum Motorraum, am hinteren Bodenblech, am waagerechten Teil genannter Trennwand und an den hinteren Radkästen. Mit dem Karosserieblech muss die mit Bitumen bespritzte Belagfläche in Berührung kommen.

Bodenbeläge aus Gummi.

Die Gummibeläge sind an folgenden Stellen anzubringen:

a) vorderer Radkasten, rechts;
b) vorderer Radkasten, links;
c) Fussboden, rechts;
d) Fussboden, links;
e) Mitteltunnel.

Die Gummibeläge für die vorderen Radkästen müssen an den mit dem Karosserieblech in Berührung kommenden Flächen mit schallschluckender Lösung bespritzt werden.

Der Belag für den Mitteltunnel muss mit Gummibolzen in den entsprechenden Löchern befestigt werden. Auch die beiden Fussbodenbeläge werden je durch acht Gummibolzen und ferner durch zwei Blechschrauben in der Mitte zwischen den beiden Gummibolzen an der Türschwelle befestigt.

Verkleidungen aus Kunstleder.

Diese Verkleidungen befinden sich an folgenden Stellen:

a) hintere Seitenwand, rechts;
b) hintere Seitenwand, links;
c) Tür, rechts;
d) Tür, links.

Die Befestigung der Verkleidungen erfolgt durch Klammern und Clipse.

An beiden hinteren Seitenwänden müssen die Verkleidungen durch je drei Plättchen und eine Federklammer am Blechfalz befestigt werden.

An den hinteren Radkästen sind zwei durch Plättchen befestigte, aus elastischen Pressholzplatten « Masonite » bestehende Beläge angebracht.

Für die Türverkleidungen siehe Seite 287 unter Abschnitt « Türen ».

An den hinteren Seitenwänden in Höhe der Fondfenster sind zwei Auspolsterungen bestehend aus Schaumgummi mit Kunstlederbezug angeordnet und durch Federklammern befestigt, die zur Dämpfung etwaiger Stösse dienen.

VORDERE HAUBE

Der vordere Haubendeckel ist einteilig und nach hinten zu klappen.

Seine untere Scharnierplatte ist am Windschutzscheibenrahmen angeschweisst, während die obere durch zwei angestauchte Scharnierstifte mit der unteren verbunden und am Deckel durch Muttern und Scheiben an drei Stiftschrauben befestigt ist.

Die Deckelstütze ist in einem an der Karosserie angeschweissten Halter eingesteckt und mit einer Feder versehen, die die Stütze nach oben drückt und auch am Halter selbst festhält.

Der Haubendeckel wird durch einen Haken geschlossen gehalten; ferner bürgt ein Sicherungshaken dafür, dass der Deckel, falls er nicht ordnungsmässig geschlossen und der Verschlusshaken ausgeschnappt ist, während der Fahrt nicht aufspringen kann.

Zum Öffnen des Verschlusshakens, entsprechenden Griff unter dem Instrumentenbrett links an

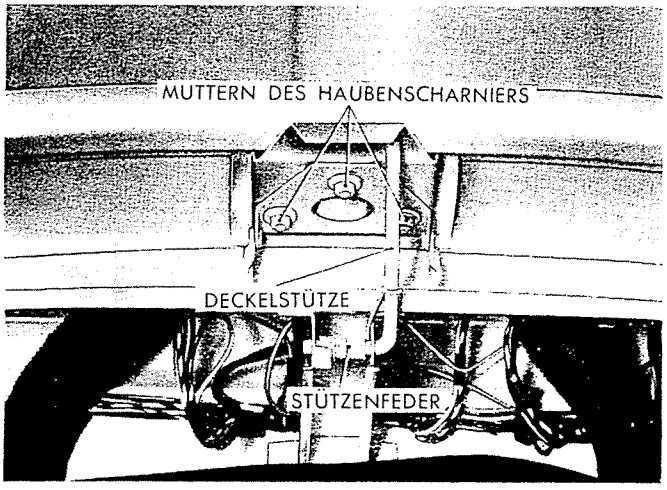


Abb. 411 - Ansicht des geöffneten Haubendeckels mit Scharnier und Stütze.

der Fahrerseite, der durch einen Bowdenzug mit dem Haken verbunden ist, ziehen. Der Bowdenzug verläuft links in der Motorhaube, wird durch das Loch eines Winkelstücks geführt, das auch als Halter für seine Hülle dient, und ist unten am Verschlusshaken angehakt.

Die Rückholfeder des Verschlusshakens ist am Haken selbst und am Lagerbock angehakt; der Haken dreht sich um einen angestauchten Bolzen.

Zum Öffnen des Deckels, nachdem man den entsprechenden Griff gezogen hat und der Verschlusshaken somit gelöst wurde, genügt ein leichter Druck gegen den federbelasteten Sicherungshaken

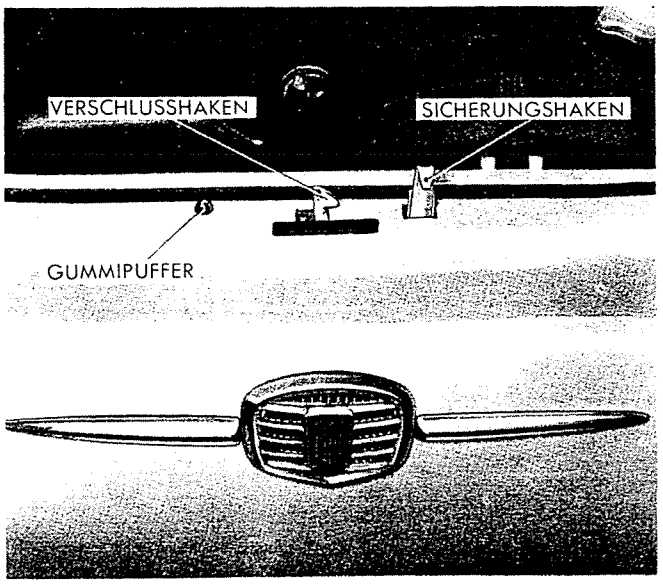


Abb. 412 - Verschlusshaken, Sicherheitshaken und Gummipuffer der vorderen Haube.

(Abb. 412). Dieser Haken dreht sich um einen angestauchten Hohlstift und wird von einer Druckfeder nach vorne gedrückt.

Um das Aushaken zu erleichtern, ist an der Frontverkleidung ein Gummipuffer angebracht, der nach Öffnung des Verschlusshakens den Deckel etwas öffnet.

Der Profilgummi des Haubendeckels ist am vorderen und seitlichen Blechfalz der Deckelöffnung befestigt.

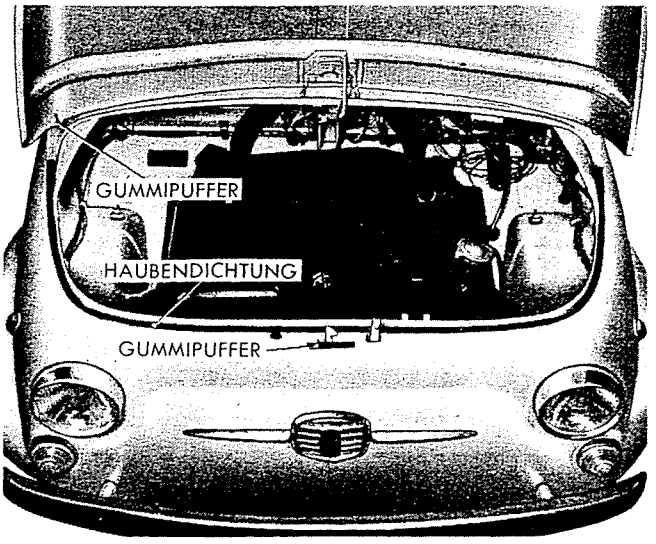


Abb. 413 - Dichtung und Gummipuffer der vorderen Haube.

Die Anbringung des Profilgummis geschieht nachdem man die entsprechenden Stellen der Karosserie mit Klebstoff bestrichen hat.

Hinten an beiden Seiten des Haubendeckels befinden sich sechs eingepresste Gummipilze, die bei der Deckelauflage als Puffer dienen.

Zierstück für Haubendeckel.

In der Mitte des Deckels sind vier Schlitze angebracht, in denen ebensoviele Klammern eingesteckt sind. Das Zierstück wird von diesen Klammern gehalten.

HINTERER DECKEL

Das Öffnen und Schliessen des hinteren Deckels erfolgt ganz einfach durch Drehen seines Griffs.

Der Deckel wird unten durch zwei angeschweisste Scharniere, d. h. durch je eine bewegliche Scharnierplatte mit Stift am Deckel und eine feste an der Karosserie gehalten.

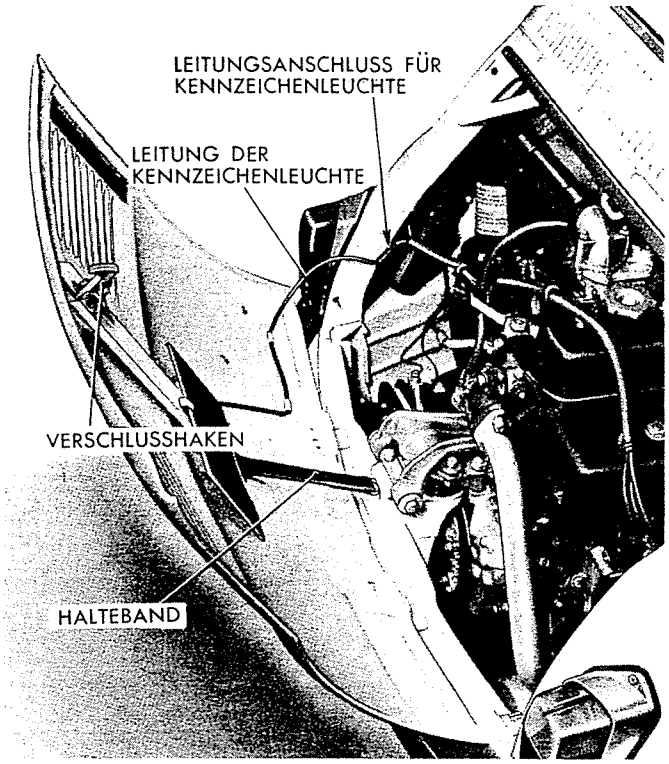


Abb. 414 - Geöffnete Motorhaube.

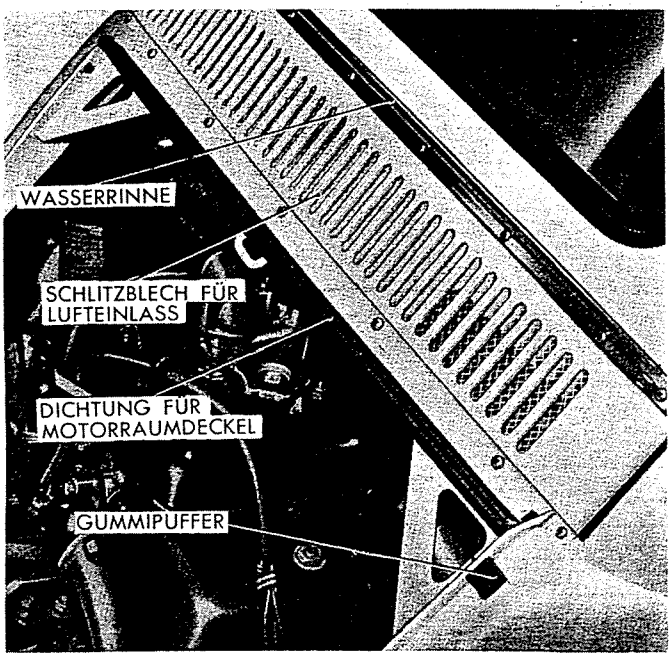


Abb. 415 - Details des Motorraums.

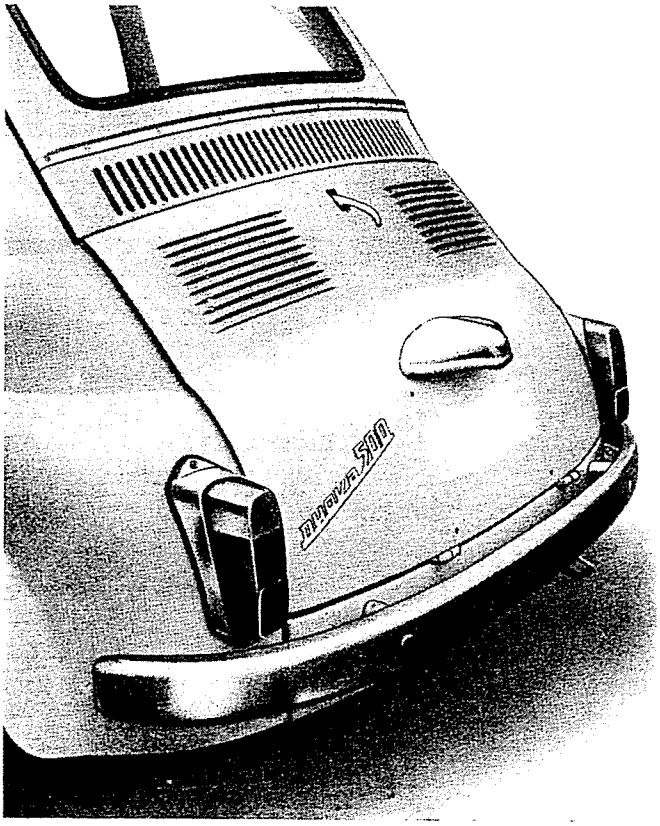


Abb. 416 - Motorraumdeckel, geschlossen.

Zum Abnehmen des Deckels gehe man folgendermassen vor:

— Steckanschluss für die Leitung der Kennzeichenleuchte lösen (Abb. 414);

— Haken des Halteriemens, nach entsprechendem Drehen desselben, herausnehmen;

— selbstsichernde Mutter vom rechten Scharnierstift lösen;

— mit leichtem Druck, von rechts nach links, Deckel abnehmen.

STOSSFÄNGER

Vorderer und hinterer Stossfänger bestehen je aus einem einzigen Stück.

Der vordere Stossfänger befindet sich unten an der Frontverkleidung, und der hintere unten am Abdeckblech, das die beiden Seitenwände miteinander verbindet.

Sie werden durch Schrauben mit schlitzlosem Kopf und durch Zwischenlegung von blechverkleideten Gummiunterlagen befestigt. Durch den Gummi werden beschränkte Biegungen des Stossfängers ermöglicht, so dass dieser leichte Prellungen und vor allem ein seitliches Schrammen abfangen kann, ohne dass Karosseriebeschädigungen entstehen.

Um die Stossfänger abzunehmen, sind ihre Muttern, vorn von der Haube aus und hinten vom Motorraum aus, zu lösen.

Zwischen Muttern und Karosserie ist je eine flache Scheibe und eine Zahnscheibe zwischengelegt.

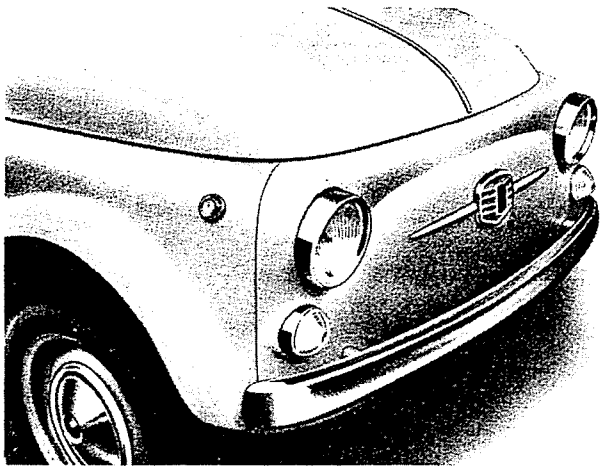


Abb. 417 - Frontpartie des « Neuen 500 ».

VORDERES ZIERSTÜCK

Das Zierstück an der Frontverkleidung (Abb. 417), in Höhe der Öffnung für das Signalhorn besteht aus einem mittleren Teil und zwei seitlichen Zierstäben. Die Anbringung muss wie folgt durchgeführt werden:

Einen der beiden Zierstäbe mit dem abgebogenen Ende in den entsprechenden Schlitz und seine Stiftschraube in das Befestigungsloch einführen. Dann Zunge des mittleren Zierstücks unter den Zierstab schieben. Hierauf den zweiten Zierstab anbringen, der die andere Zunge des mittleren Zierstücks festhält. Alles zusammen fest gegen die Verkleidung drücken und von der vorderen Haube her die Scheiben und Federringe auf die Stiftschrauben der seitlichen Stäbe setzen und schliesslich Muttern einschrauben. Auf diese Weise bleiben die Zierstücke fest mit der Karosserie verbunden.

KLAPPVERDECK

Das Klappverdeck besteht aus:

a) Kunstlederbezug mit « Vinylit »-Fenster;

b) Gestell mit vorderem Querstück, an dem die beiden Griffe und die zugehörigen Schlossfallen angebracht sind, und mit dem an den beiden Scherengelenken durch je einen Gelenkbolzen befestigten Spriegel.

c) Drei innen am Bezug durch verchromte Knöpfe befestigte Spriegel mit Gummipolstern an den Auflagestellen.

d) Vordere Beschlagleiste, zur Befestigung des Bezugs am Querstück des Gestells.

e) Hintere Beschlagleiste, zur Befestigung des Bezugs am Kühlluft-Einlassblech.

f) Anschnallriemen für das gerollte Verdeck (Abb. 418 u. 419).

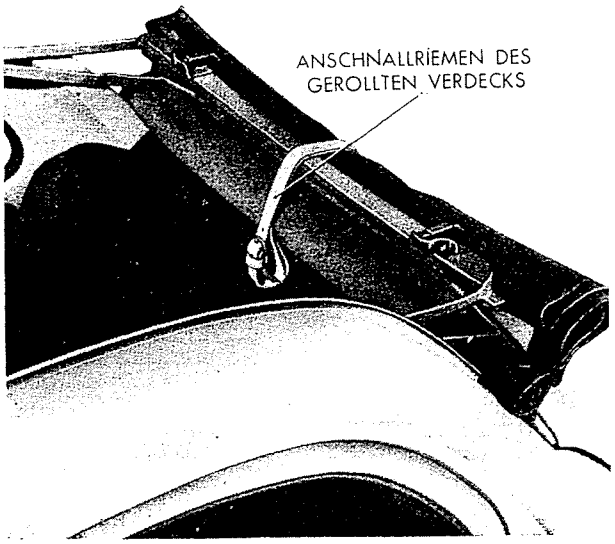


Abb. 418 - Zusammengefaltetes Verdeck (Detail).

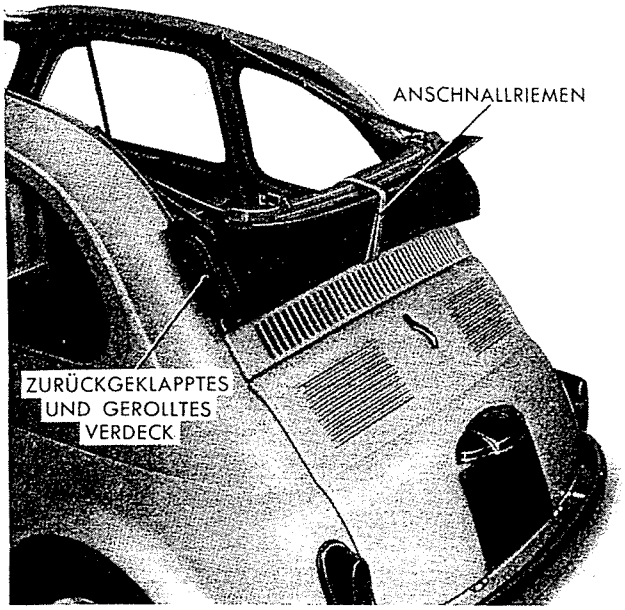


Abb. 419 - Zurückgeklapptes Verdeck.

Verdeckbezug sorgfältigst falten, damit das « Vinylit » - Fenster nicht beschädigt wird.

Beim Einbau des Klappverdecks ist folgendes zu beachten:

a) Die Befestigung der hinteren Beschlagleiste erfolgt durch 10 Schrauben, davon sechs Blechschrauben und vier normale, die in nachstehender Reihenfolge, von der Seite nach der Mitte zu, anzubringen sind:

— eine lange Blechschraube;
— eine normale Schraube;
— zwei Blechschrauben;
— eine normale Schraube.

Das gleiche gilt auch für die andere Hälfte der Beschlagleiste.

Dieselben Schrauben dienen auch zur oberen Befestigung des Kühlluft-Einlassblechs.

b) Nachdem der Bezug durch die hintere Beschlagleiste befestigt wurde, breite man ihn über den ganzen Wagen aus und versichere sich, dass der am Gestell angelenkte Spriegel zwischen dem zweiten und dritten am Verdeck befestigten Spriegel zu stehen kommt; danach durch Spezialschrauben die beiden Arme des Scherengelenks am oberen Karosserierand befestigen.

SONNENDACH

Die Sonnendach-Limousine mit Sonnendach unterscheidet sich von der « Cabrio-Limousine » durch die besondere Ausführung des Klappverdecks. Das Blechdach weist oben einen grösseren Ausschnitt auf, der von dem aus Vinyl-Kunstleder bestehenden Verdeck abgedeckt wird.

Am Blechdach ist folgendes angebracht: die Glasscheibe des Rückwandfensters mit ihrem Gummirahmen, eine Kunststoff-Auskleidung, ein Schaumgummistreifen am vorderen oberen Rand und zwei seitliche Gummidichtungen. Auskleidung und Dichtungen werden aufgeklebt.

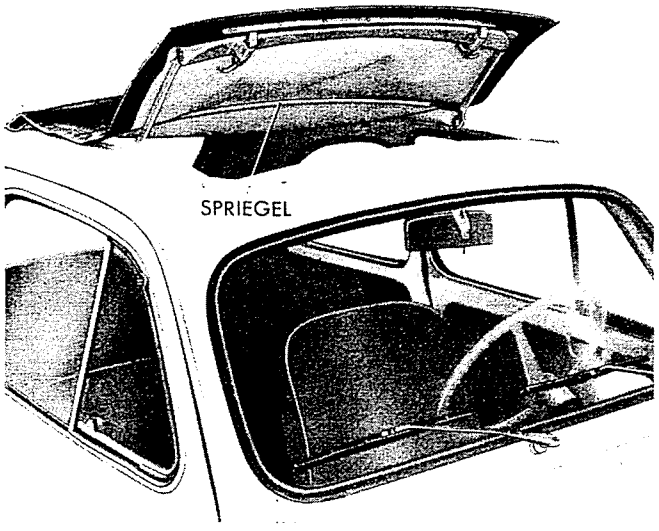


Abb. 420 - Sonnendach teilweise geöffnet.

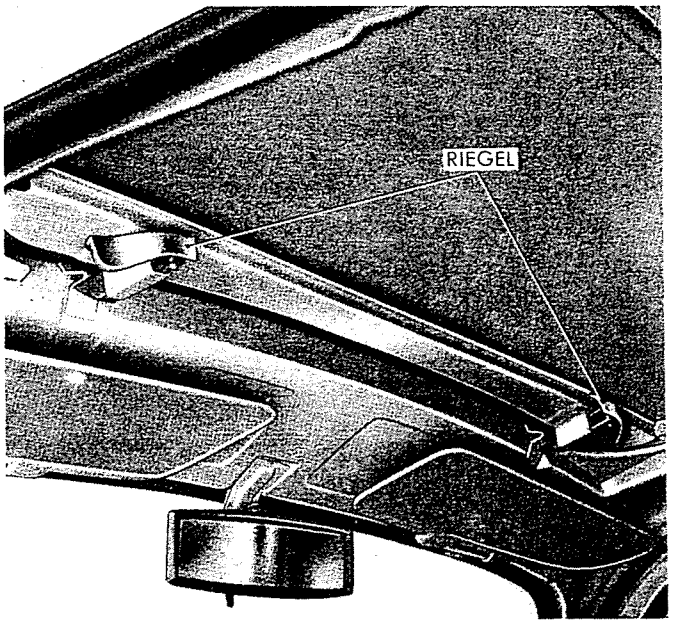


Abb. 421 - Sonnendach, geschlossen.

Das Blechdach ist am Wagenkasten angeschraubt. Zur Befestigung dienen seitlich vier Schrauben, vier Scheiben und vier Federringe, hinten neun Blechschrauben, die gleichzeitig auch das Lufteinlassblech zum Motorraum und die Wasserrinne befestigen.

Das eigentliche Sonnendach besteht aus folgenden Einzelteilen:

a) Kunstlederbezug;

b) Metallgestell mit vorderem Spriegel, an welchem die beiden Verschlüsse angebracht sind, und einem mittleren am Bezug vernieteten Spriegel mit seitlichen Gummipolstern zur Auflage am Dachrand;

c) vordere Beschlagleiste zur Befestigung des Bezugs am vorderen Spriegel;

d) hintere Beschlagleiste zur Befestigung des Bezugs am Blechdach;

e) Anschnallriemen, durch eine Krampe am Blechdach befestigt, zur Sicherung des gefalteten Sonnendachs;

f) Bügel zur Sicherung des geöffneten Sonnendachs.

Beim Einbau des Sonnendachs wie folgt vorgehen:

— Zunächst das Blechdach am Wagenkasten befestigen;

— dann Sonnendach anbringen und hinten durch acht Niete befestigen;

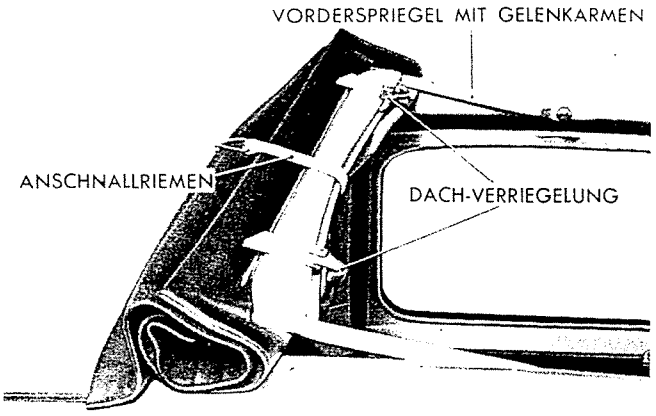


Abb. 422 - Sonnendach gefaltet und angeschnallt.

— Verdeckbezug spannen und seitliche Gelenkarme des Sonnendachgestells durch die besonderen hierzu vorgesehenen Schrauben am Dachrand befestigen.

VERZIERUNGEN

Die verschiedenen, metallenen Zierleisten an den Seitenwänden, den Türen und unterhalb der Türen sind durch Federklammern befestigt, die in Löcher der Blechverkleidung einzuführen sind.

Es ist ratsam, diese Halteklammern nach der Befestigung durch Kitt « Vibradamp » zu versiegeln.

SITZE

Vordersitze.

Die beiden Vordersitze weisen ein Rohrgestell auf.

Die Federung des Sitzes erfolgt durch elastische Bänder, die an beiden Seiten angehakt sind. Für die Rückenlehne ist eine schlauchförmige auf das Metallgestell aufgestülpte Auskleidung vorgesehen. Die Spezialpolsterung ist mit Kunstleder oder Tuch verkleidet.

Vorn am Untergestell der Sitze sind Laufschienen befestigt, die auf entsprechenden Bodenschienen laufen.

Das Gestell ist an den Laufschienen angelenkt, so dass sich die Sitze nach vorn umklappen lassen, um so bequem an den Wagenfond zu gelangen (Abb. 424).

Zwei Unterlagen hinten am Sitzgestell sichern eine federnde Auflage des Sitzes auf den Bodenschienen (Abb. 423 u. 424).

Rechts am Sitz befindet sich ein Stellhebel in Griffweite, dessen Umlegen nach rechts ermöglicht, den Sitz in die bequemste Stellung nach vorn oder rückwärts zu verstellen (Abb. 423).

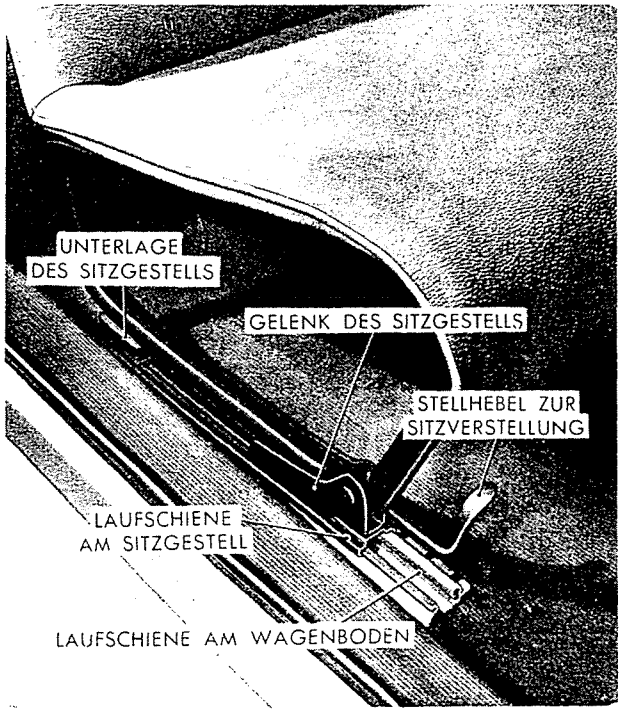


Abb. 423 - Lauf- und Bodenschiene des Vordersitzes mit Stellhebel.

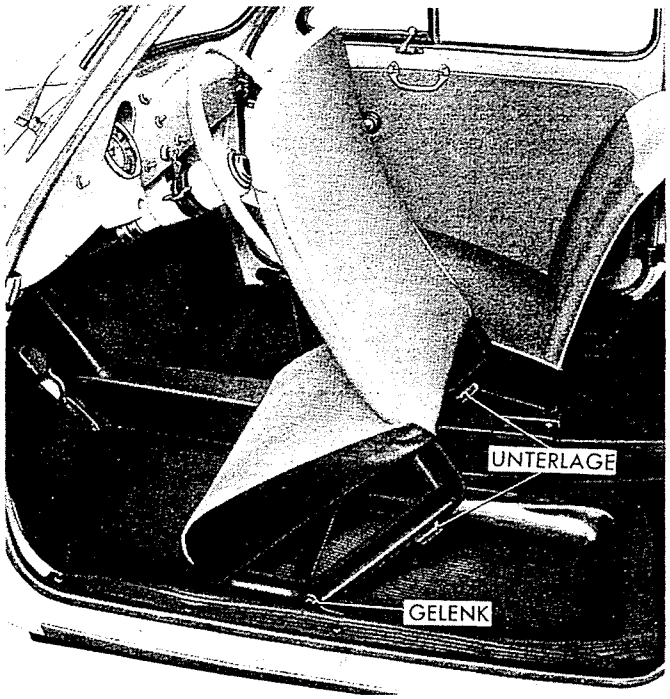


Abb. 424 - Umgeklappter Vordersitz.

Hintersitz.

Der Hintersitz besteht aus einem Sitzpolster und einer Sitzlehne aus Schaumgummi, deren Befestigung durch Aufkleben am hinteren Bodenblech und an der Trennwand des Motorraums erfolgt.

Der Bezug ist aus Tuch und Kunstleder. Unter dem Rückwandfenster ist ferner eine kleine Ablage bestehend aus einer Pressholzplatte « Masonite » vorgesehen.

Die Befestigung des Bezugs erfolgt oben durch zwei Blechschrauben, die auch die Pressholzplatte sichern, und unten durch zwei weitere Blechschrauben, die sich unter der Rückenlehne befinden.

REPARATUR BESCHÄDIGTER KAROSSERIEN

Die bei Zusammenstössen hervorgerufenen Beschädigungen der Karosserie können verschiedener Art und mehr oder weniger grossen Ausmasses sein. Deshalb können für Reparaturarbeiten in diesen Fällen keine Normanweisungen gegeben

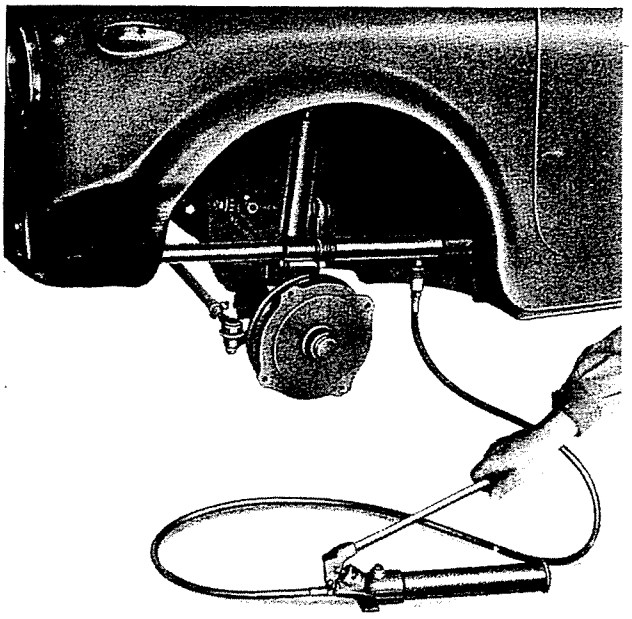


Abb. 425 - Anbringung des hydraulischen Druckzylinders zum Ausbeulen der Frontverkleidung.

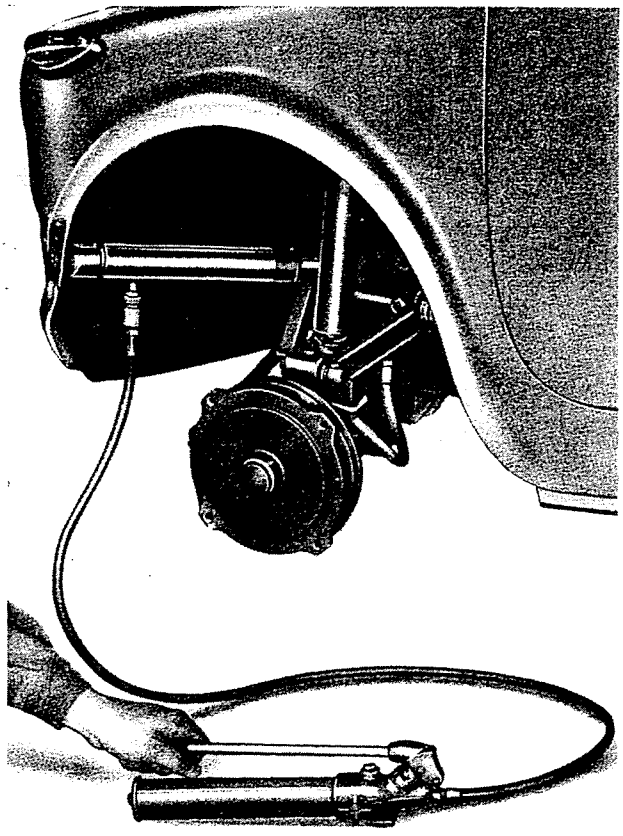


Abb. 426 - Anbringung des hydraulischen Druckzylinders am Wagen-Vorderteil.

werden, denn jeder Zusammenstoss verursacht eigene Verbeulungen, die jeweils auf vorteilhafteste Weise auszubessern sind.

Um also Reparaturarbeiten an beschädigten Karosserien ausführen zu können, muss man den Aufbau und die Schweissfugen der einzelnen Teile genauestens kennen.

Fast in allen Fällen wird es nötig sein, Teile auszubauen, um die beschädigte Stelle ausfindig zu machen und dann auszubeulen.

Falls die Verbeulungen sehr gross sind, ist es unbedingt ratsam, dass alle leicht auszubauenden inneren Verkleidungen abgenommen werden, um so eine bessere Übersicht der Arbeitsstelle zu erhalten sowie das Ausmessen, Prüfen und Anbringen des hydraulischen Druckzylinders zu erleichtern (Abb. 425, 426, u. 427).

Ausrichten.

Es ist in diesem Zusammenhang stets zu beachten, dass der Boden einer selbsttragenden Karosserie mit dieser eine in sich geschlossene Einheit bildet, wie Abb. 395 zeigt.

Wurde der Wagen geprellt, dann ist als erstes erforderlich, die Einstellung der Vorder- mit den Hinterrädern zu prüfen. Ein Verzug der Karosserie ist leicht an der Stellung der Vorder- und Hinterachse zueinander zu erkennen, d.h. wenn sie nicht parallel zueinander stehen, oder wenn die Spurweitenmitten vorn und hinten nicht auf der Längsachse liegen.

Es ist jedenfalls notwendig zu prüfen, ob die festgestellte Unregelmässigkeit nicht etwa von Verformungen der Quer- oder Längslenker oder des Lenkgestänges usw. herrührt.

Sollte sich ergeben, dass Verbiegungen der Karosserie vorliegen, dann müssen die entsprechenden Teile ausgebeult und die Befestigungsstellen der mechanischen Organe an Hand der in Abb. 428 angegebenen Kontrollmasse oder durch Ausrichtgerät **A. 66063** für den Wagenboden (Abb. 431) geprüft werden.

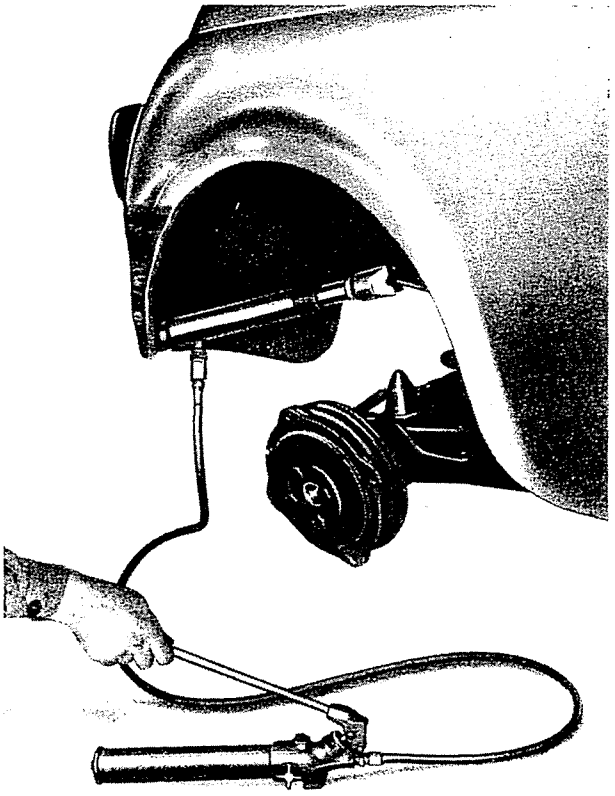


Abb. 427 - Anbringung des hydraulischen Druckzylinders am Wagen-Hinterteil.
Der Druckzylinder muss so gerichtet werden, dass ein allmähliches Ausbeulen erfolgt.

Es ist unbedingt erforderlich, dass die Masse des Wagenbodens genau kontrolliert und die Verzüge vollständig beseitig werden, damit sich die in der Abb. 428 angegebenen Masse ergeben und das Ausrichtgerät **A. 66063** an den aus nachstehendem Abschnitt ersichtlichen Stellen befestigt werden kann.

AUSRICHTGERÄT A. 66063 FÜR WAGENBODEN

Zum Ausrichten des Wagenbodens und zur Prüfung der Befestigungsstellen für Vorder- und Hinterradaufhängung bediene man sich des Geräts **A. 66063** (Abb. 429, 430 u. 431).

Mit dem **Vorderteil des Ausrichtgeräts** prüfe man die Lage der Stiftschrauben für die Blattfeder und derjenigen der Querlenkerachsen.

Der **hintere Teil** dient zur Kontrolle der Lagerböcke der Längslenker.

Mit dem **mittleren Teil** verbindet man Vorder- und Hinterteil des Geräts und richtet somit den ganzen Wagenboden aus.

Die Prüfung ist folgendermassen vorzunehmen:

Vorderteil des Ausrichtgeräts mit seinen beiden Stützen (A, Abb. 429) an den Stiftschrauben für die Blattfeder befestigen; sodann prüfen, ob die hohlen Steckbolzen (a, Abb. 429) der Prüfvorrichtung genau mit den beiden Stiftschrauben der rechten und linken Querlenkerachse fluchten (1, Abb. 429).

Hinteren Teil an den Befestigungslöchern für die äusseren Lagerböcke der Längslenker (B, Abb. 430) anbringen. Die gelenkigen Gabelstücke des Geräts (b, Abb. 430) sollen die Bolzen (2, Abb. 430) der inneren Lagerböcke der Längs-

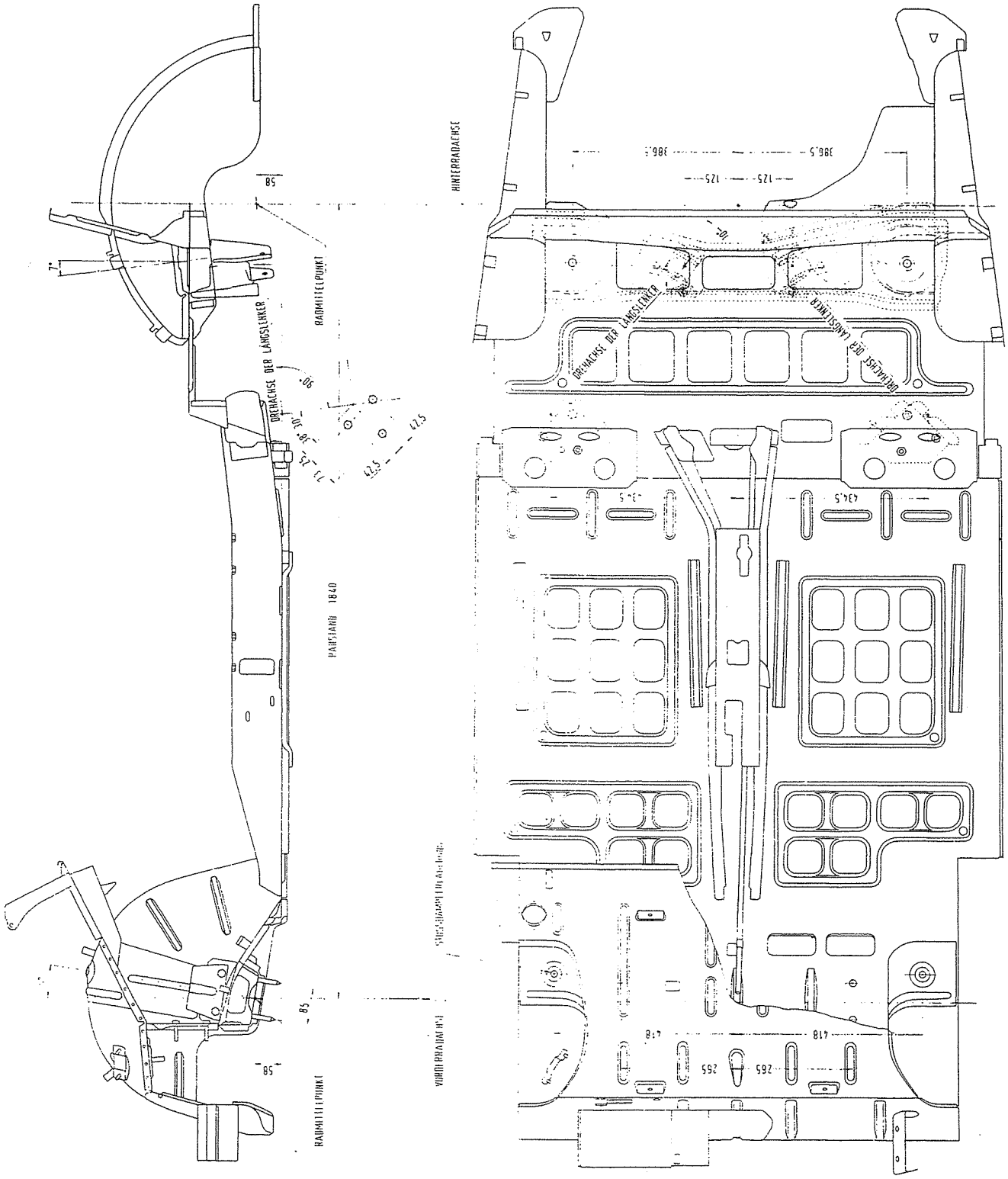
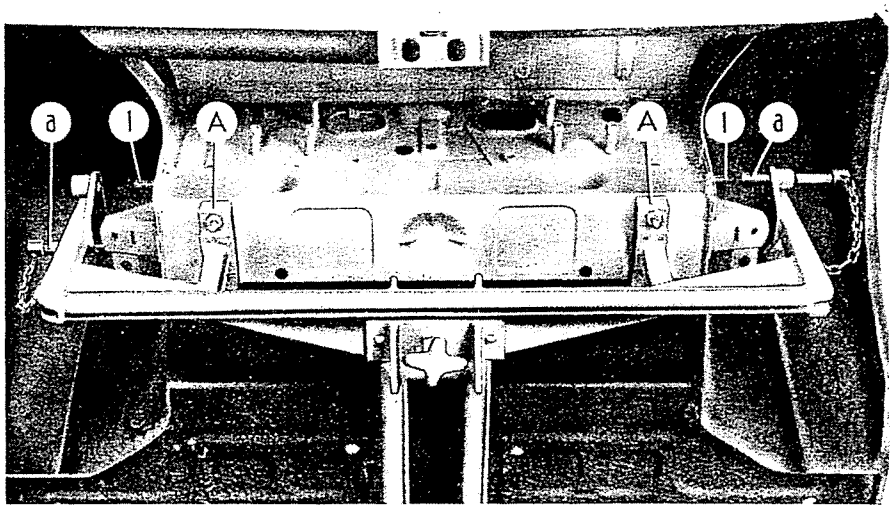


Abb. 428 - Kontrollmasse des Wagenbodens.

Abb. 429.

Kontrolle des Karosserieboden-Vorderteils mit dem Gerät A. 66063.

A. Stützen (an den Stiftschrauben für die Blattfeder zu befestigen). - 1. Stiftschrauben für die Querlenkerachsen. - a. Kontrolldorne.



Die hohlen Kontrolldorne « a » müssen sich auf die Stiftschrauben « 1 » aufschieben lassen.

lenker ohne Kraftaufwand greifen. Hierauf den mittleren Teil des Geräts **A. 66063** einsetzen; hierzu weist er an seinen Enden je zwei Löcher auf zur Einführung der Zentrierstifte (C) und (D) am Vorderteil bzw. am hinteren Teil; die Knebelgriffe E (Abb. 431) halten die drei Teile des Geräts zusammen.

Lässt sich das Ausrichtgerät **A. 66063** ohne Schwierigkeiten anbringen, d. h. stimmen die oben beschriebenen Teile, vorn 1 und a, Abb. 429, und hinten 2 u. b, Abb. 430, überein, dann ist ersichtlich, dass der Wagenboden keine Verformungen erlitten hat; im entgegengesetzten Fall sind die entsprechenden Reparaturen vorzunehmen.

Eventuell vorzunehmende Ausbeulungen am Wagenboden oder an der Karosserie, sind mit dem in Abb. 426 gezeigten und mit hydraulischem Druckzylinder versehenen Gerät auszuführen.

Um den Wagenboden und die Karosserie ausrichten zu können, muss man genau über ihren Aufbau Bescheid wissen, denn nur dann kann man die Verbindungsstellen der einzelnen Teile und ihre Schweissfugen schnellstens lokalisieren.

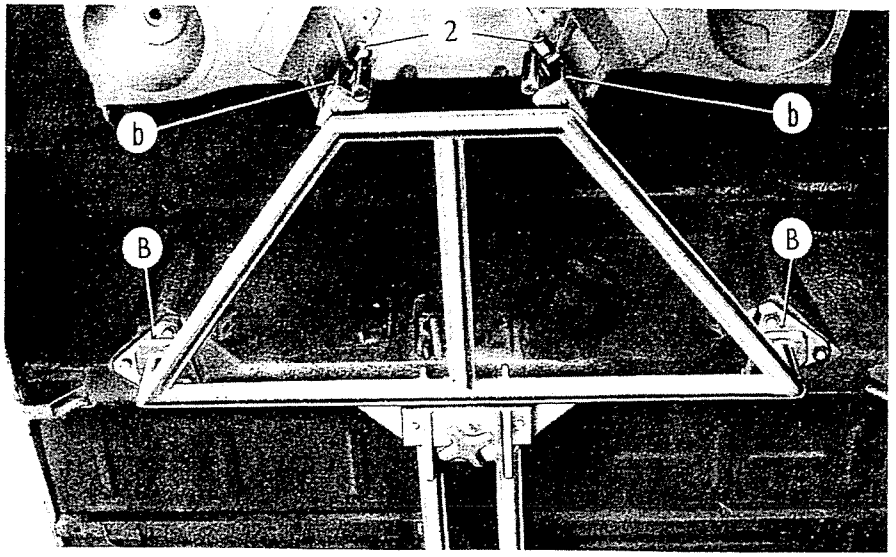
Abdichtung gegen Wasser und Staub.

Nachdem die Karosserie repariert wurde und bevor man wieder die Innenverkleidungen anbringt, prüfe man sorgfältig sämtliche Stellen, an denen eventuell Wasser oder Staub eindringen kann.

Bemerkt man Undichtheiten, ist an den entsprechenden Stellen oder Schweissfugen Dichtungsmasse mit einer Druckspritze aufzutragen.

Abb. 430.

Kontrolle des Karosserieboden-Hinterteils mit dem Gerät A. 66063.



B. Flanschen (an den Befestigungslöchern für die äusseren Lagerböcke der Längslenker anzubringen). - b. Gelenkige Kontrollgabeln. - 2. Gelenkbolzen der Längslenker an den inneren Lagerböcken.

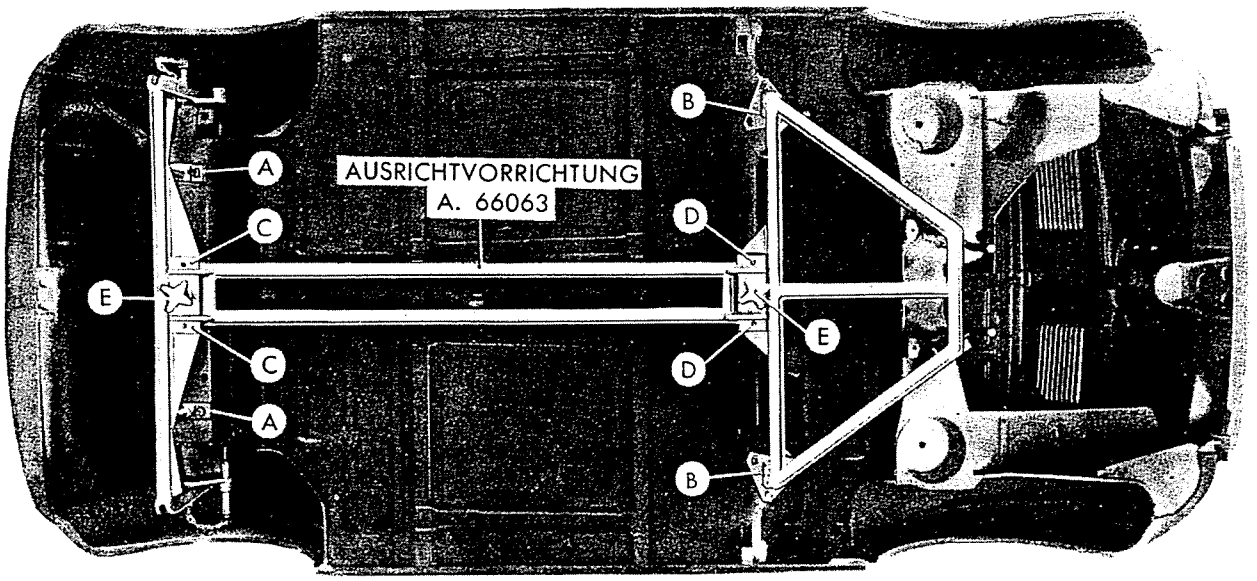


Abb. 431 - Gerät A. 66063 zum Ausrichten des Wagenbodens und zur Kontrolle der richtigen Lage der Befestigungsstellen für Vorder- und Hinterachse.

A. Stützen (an den Stiftschrauben für die Blattfeder zu befestigen). B. Flanschen (an den Befestigungslöchern für die äusseren Lagerböcke der Längslenker anzubringen). - C u. D. Passtifte des mittleren Geräteteils. - E. Knebelgriffe zur Befestigung des mittleren Teils.

INSTANDHALTUNG DER KAROSSERIE

Entfernung von Flecken in der Polsterung.

Um Haltbarkeit und guten Zustand der Polsterung zu sichern, ist von Zeit zu Zeit eine gründliche Reinigung vorzunehmen.

Die gesamte Tuchverkleidung muss in gewissen Zeitabständen, normalerweise alle zwei Wochen oder weniger, je nach Benutzung des Wagens, mit einer Bürste oder mit dem Staubsauger gesäubert werden.

Zur normalen Reinigung der Tuchverkleidung ist neutrales in lauwarmem Wasser aufgelöstes Seifenpulver zu verwenden, das mit einem Tuch oder einer Bürste aufgetragen wird, wobei darauf zu achten ist, das man nicht gegen den Strich reibt. Hierauf mit sauberem Lappen nachreiben, bis die Verkleidung trocken ist und dann gegen den Strich bürsten, bis die Verkleidung wieder ihre ursprüngliche Frische zeigt.

Flecken sind auf dem schnellsten Wege zu säubern, denn nach Verstreichen einer gewissen Zeit sind sie eingetrocknet und ihre Entfernung wird schwierig oder sogar unmöglich sein.

Einige Arten von Flecken erfordern spezielles Fleckenwasser.

Reinigung von Kunstleder.

Zur Pflege des Kunstleders nie Öle, Firnisse oder Ammoniaklösungen verwenden.

Verliert es sein gutes Aussehen oder den Glanz oder wird es hart, dann sind die Gründe hierfür oftmals in der Verwendung von unangebrachten und schädlichen Reinigungsmitteln zu suchen.

Zur Säuberung des Kunstleders verwende man am besten ein mit Kernseife angefeuchtetes Tuch und reibe dann mit feuchtem aber ungeseiftem Tuch nach. Sodann trocken nachpolieren, bis es wieder glänzt.

Pflege verchromter Teile.

Um die verchromten Teile in gutem Zustand zu erhalten, sind sie von Zeit zu Zeit mit Petroleum abzureiben; danach abtrocknen und mit dünnflüssigem Öl abreiben und schliesslich mit trockenem Wolltuch solange polieren, bis jede Ölspur entfernt ist.

Hierdurch wird der Glanz der verchromten Teile keineswegs vermindert und gleichzeitig werden sie gegen Witterungseinflüsse, wie Feuchtigkeit und Seeluft, geschützt.

Behandlung der Fenster.

Zur Reinigung der Fensterscheiben gebrauche man stets ein sauberes Rehleder oder Tuch, denn falls sie bereits zum Wagenwaschen benützt wurden, kann damit aufgefangener Staub oder Sand, Kratzer an den Scheiben hervorrufen, die die gute Sicht behindern.

Wagenwaschen.

Die Karosserie soll in gewissen Zeitabständen, je nach Benutzung des Wagens und dem Zustand der befahrenen Strassen, gewaschen werden.

Falls keine Waschkabine vorhanden ist, benütze man eine Spritze besonders für die unteren Teile des Wagens einschliesslich der Räder; stark beschmutzte Stellen wasche man mit einem Schwamm. Es ist jedoch darauf zu achten, dass der starke Wasserstrahl nicht zu hart die lackierten Teile der Räder trifft.

Sodann Karosserie mit nicht zu starkem Wasserstrahl und einem Schwamm abwaschen, den man vorerst nur leicht drückt, damit durch Staub oder Schmutzteilchen keine Kratzer entstehen und dann fester nachreibt; jedoch stets reichlich Wasser verwenden und Schwamm häufig auswaschen.

Danach den ganzen Wagen mit einem Rehleder trocken reiben und keine Wasserspuren hinterlassen.

Um während des Waschens Schäden an den Scheibenwischern zu vermeiden, muss der Schwamm oder das Rehleder unter den Wischerarmen durchgeführt werden, die leicht anzuheben, aber nicht zu verdrehen sind.

Kann der ursprüngliche Glanz nach dem Waschen und Abledern nicht wieder erzielt werden, ist eines der vielen im Handel erhältlichen Poliermittel zu verwenden. Färbt sich die beim Auftragen von Poliermitteln benutzte Watte etwas durch den Lack der Karosserie, so hat dies auf den Glanz und die Dauerhaftigkeit des Lacküberzugs keinen Einfluss.

Fett-, Öl- und Teerflecke können mit etwas Benzin, das sofort mit einem trockenen Tuch verrieben wird, beseitigt werden.

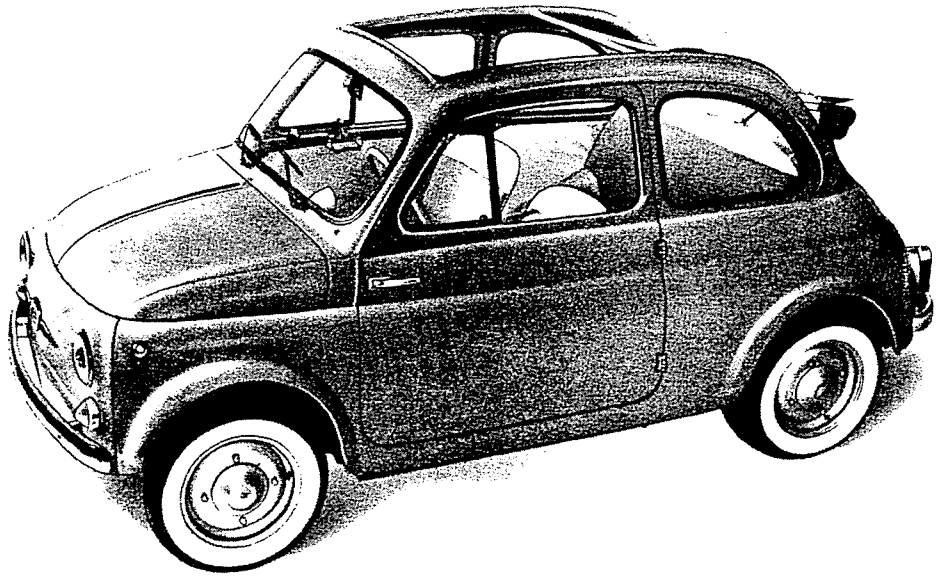
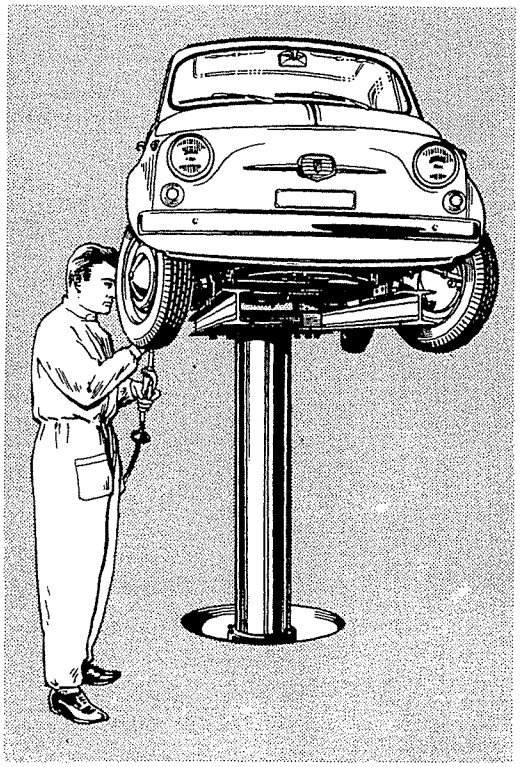


Abb. 432 - Cabrio-Limousine « Neuer 500 ».

Abteilung 12

WARTUNGSARBEITEN
WERKZEUGE
HAUPTMERKMALE DES WAGENS

	Seite
WARTUNGSARBEITEN	306
EIGENSCHAFTEN DER SCHMIERMITTEL	310
MOTORSCHMIERUNG	311
SONDERWERKZEUGE	311
WERKZEUGAUSSTATTUNG	314
HAUPTMERKMALE DES MOD. « NEUER 500 »	314



WARTUNGSARBEITEN

Abb. 433 - Schmierpler.

Alle 500 km

1. Ölwanne.
Ölstand prüfen, der stets zwischen « Min » und « Max » am Messtab stehen muss. Vor der Ölstandkontrolle ist der Motor mindestens eine Minute laufen zu lassen. Wenn nötig, Öl in einer der Aussentemperatur entsprechenden Qualität (s. S. 311) bis zur Grenze « Max » nachfülllen.

Alle 2 500 km

2. Ölwanne.
Öl wechseln und solches einer der Aussentemperatur entsprechenden Qualität (s. S. 311) einfüllen. Der Ölablass muss bei heissem Motor durchgeführt werden; dabei Motor durch den Anlasser einige Umdrehungen laufen lassen (Zündung ausgeschaltet), damit sämtliches Altöl von der Kurbelwelle abtropft. Hierbei Öl mindestens 10-15 Minuten abtropfen lassen.
Bei neuem Motor, Einfahröl nach den ersten 1500-2000 km durch normales ersetzen, das dann nach 3000-4000 km zu erneuern ist.

3. Achsschenkel.
FIAT-Fett Jota 1 in den Druckschmierkopf am Achsschenkel und gegen den hinteren Teil des Wagens gerichtet einpressen.

Alle 5 000 km

4. Wechsel- und Ausgleichgetriebe.
Ölstand prüfen, der bis zum unteren Rand der Verschlussschraube, rechts am Gehäuse, reichen muss. Falls nötig, FIAT-Öl W 90 (SAE 90 EP) nachfüllen.

5. Lenkgehäuse.
Ölstand prüfen, der bis zum unteren Rand der Verschlussschraube, links am Gehäuse, reichen muss. Falls nötig, FIAT-Öl W 90 (SAE 90 EP) nachfüllen.

Alle 10 000 km

6. Zündverteiler.
Schmierdocht in der Mitte der Nockenwelle, sowie inneren Schmierdocht des Ölers mit einigen Tropfen Motoröl benetzen.

7. Vorderradlager.
Vordere Radkappen und Radnabendeckel abnehmen und Lager reichlich mit FIAT-Fett MP schmieren.
Dann Radkappen und Nabendeckel sorgfältig wieder anbringen.

Alle 20 000 km

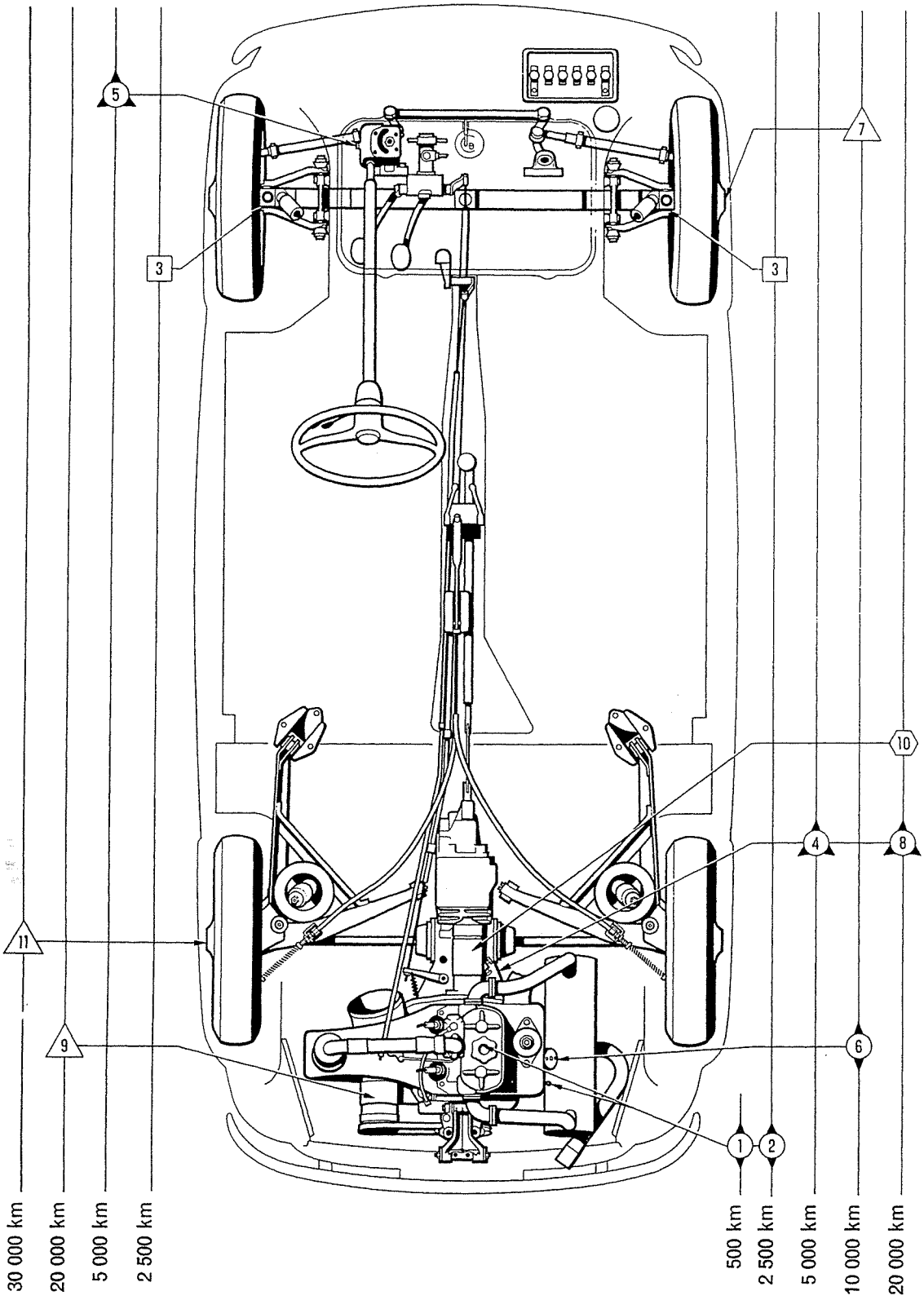
8. Wechsel- und Ausgleichgetriebe.
Öl wechseln. Vor der Einfüllung des Frischöls ist das Gehäuse sorgfältig mit Petroleum auszuwaschen, das man restlos austropfen lässt, damit es sich nicht mit dem neuen Öl vermischt. Dann FIAT-Öl W 90 (SAE 90 EP) bis zum unteren Rand der Verschlusschraube, rechts am Gehäuse, einfüllen.

9. Lichtmaschine.
Kugellager an der Gebläseseite mit FIAT-Fett Jota 3 schmieren.

10. Anlasser.
Anlässlich einer Überholung, Freilauf innen mit FIAT-Fett Jota 2/M schmieren.

Alle 30 000 km

11. Hinterradlager.
Radkappen und dann die Hinterräder abnehmen; dann Hinterachswellen ausbauen und Radnaben mit Trommel abmontieren.
Radnabenkammer zwischen den Rollenlagern mit Fiat-Fett MP auffüllen. Obige Teile wieder einbauen und schliesslich Einstellung der Radnabenlager und Kontrolle des Drehmoments laut Anweisungen auf S. 156 vornehmen.



Motoröl (siehe S. 311) | Fiat-Öl W 90 | Fiat-Fett Jota 1 | Fiat-Fett Jota 2/M | Fiat-Fett Jota 3 und MP

Abb. 433 - Schmierplan.

Abb. 434 - Reinigungs-, Prüf- und Einstellarbeiten.

Alle 1 500 km

1. Sammler.
Säurestand jeder einzelnen Zelle bei kaltem Sammler prüfen und wenn nötig destilliertes Wasser nachfüllen, bis der Flüssigkeitsspiegel 3-5 mm über den Separatoren steht. Im Sommer ist die Prüfung öfters vorzunehmen.

Alle 5 000 km

2. Luftfilter (*).
Filtereinsatz gründlich reinigen, indem man ihn wiederholt schüttelt und durch einen nicht zu starken Luftstrahl ausbläst. Ist der Einsatz stark verstopft, dann ist er auszuwechseln. Werden besonders staubige Strassen befahren, dann ist der Einsatz häufiger zu reinigen.

3. Antriebsriemen für Lichtmaschine und Luftgebläse.
Riemenspannung prüfen und eventuell richtig einstellen; die Durchbierung soll bei einem Druck von 10 kg ungefähr 1 cm betragen.

4. Zündverteiler.
Abstand zwischen den Unterbrecherkontakten prüfen, der 0,47-0,53 mm betragen soll.

5. Zündkerzen.
Kerzen reinigen und Elektrodenabstand prüfen, der 0,5-0,6 mm betragen muss.

6. Bremsflüssigkeitsbehälter.
Flüssigkeitsstand prüfen und eventuell bis zum Filtersieb nachfüllen.
Ausschliesslich blaue FIAT-Bremsflüssigkeit verwenden.

7. Reifen.
Die vier Räder über Kreuz untereinander austauschen, um einen gleichmässigen Verschleiss zu erreichen.

8. Sammler.
Polköpfe und Klemmen säubern und prüfen, ob sie fest geschlossen sind; danach mit reiner, zäher Vaseline einfetten.

Alle 10 000 km

9. Luftfilter.
Filtereinsatz auswechseln. Werden besonders staubige Strassen befahren, dann ist der Einsatz häufiger zu ersetzen.

10. Kupplung.
Leerweg des Kupplungsfusshebels prüfen, der 35-40 mm betragen muss. Die evtl. Nachstellung wird am Seilspanner vorgenommen, der dann mit seiner Gegenmutter zu sichern ist.

11. Hydraulische Bremsanlage.
Allgemeine Prüfung der Anlage vornehmen. Selbsttätige Nachstellvorrichtung des Spiels zwischen Bremsbacken und Trommel prüfen.
Nach der Überholung der Anlage und Neuauffüllung der Bremsflüssigkeit, Anlage entlüften und schliesslich kontrollieren, ob die Flüssigkeit bis zum Filtersieb im Behälter heranreicht.

(*) Für den Fahrbetrieb in Gegenden mit staubreicher Luft wird, auf Wunsch, ein grösseres Luftfilter eingebaut. Zu seiner Reinigung, den durch 2 Hakenverschlüsse gehaltenen Deckel abnehmen und Filtereinsatz von oben herausziehen.

12. Hydraulische Stossdämpfer.
Nimmt man eine unregelmässige Dämpfungswirkung oder ein geräuschvolles Arbeiten wahr, Prüfung durchführen.

13. Lenkgestänge.
Die Gelenke der Spurstangen prüfen und gleichzeitig das Lenkgestänge reinigen. Einstellung der Vorderräder prüfen: die Spurstangen sind einstellbar, indem man die Spurstangenköpfe nach Lockerung ihrer Klemmen, auf- oder einschraubt.

14. Vorderradlager.
Rollenlager der Vorderradnaben prüfen und, wenn nötig, laut Angaben auf S. 141 einstellen.

Alle 20 000 km

15. Motorsteuerung.
Die gesamte Motorsteuerung nachprüfen, Verbrennungskammern abkrusten und Ventilsitze nachschleifen.

16. Wechsel- und Ausgleichgetriebe.
Spiel der Rollenlager, sowie zwischen Triebling und Tellerrad prüfen.

17. Lichtmaschine.
Kollektor mit einem trockenen Lappen reinigen, Abnutzungs- und Kontaktzustand der Bürsten prüfen und diese, falls erforderlich, ersetzen.

18. Anlasser.
Kollektor mit einem trockenen Lappen gründlich reinigen, Abnutzungs- und Kontaktzustand der Bürsten prüfen und diese, wenn nötig, ersetzen.

Alle 30 000 km

19. Hinterradlager.
Spiel der Rollenlager überprüfen und, wenn nötig, laut Anweisungen auf S. 156 neu einstellen.

Allfällige Prüfungen

20. Ölfliehkraftreiniger.
Anlässlich einer Generalüberholung ausbauen und gründlich reinigen.

21. Vergaser.
Neigt der leerlaufende Motor, obwohl er warm ist, zum Stehenbleiben, dann ist die Öffnung der Drosselklappe durch die entsprechende Schraube nachzustellen. Durch eine zweite Schraube kann das Leerlaufgemisch geregelt werden, das nur bei einer bestimmten Stellung dieser Schraube in bezug auf die Lage der Drosselklappe richtig eingestellt ist.
Die Reinigung der Düsen und des Filters im Vergaser darf nur durch Ausblasen vorgenommen werden.

22. Handbetätigte Hilfsbremse.
Sollte der Wagen bei gänzlich angezogenem Handbremshebel nicht scharf genug gebremst sein, dann sind beide Spanner nahe den Hinterradbremsen, bei in Ruhestellung befindlichem Handhebel, nachzuziehen. Nach erfolgter Einstellung vergewissere man sich, dass das Bremsseil, noch bevor der Handhebel seine Endstellung erreicht hat, genügend gespannt ist.

23. Spiel zwischen Lenkschnecke und Segment bzw. den Rollenlagern.
Bemerkt man ein übermässiges Spiel oder eine Unregelmässigkeit der Lenkung, Prüfung und eventuelle Einstellung vornehmen.

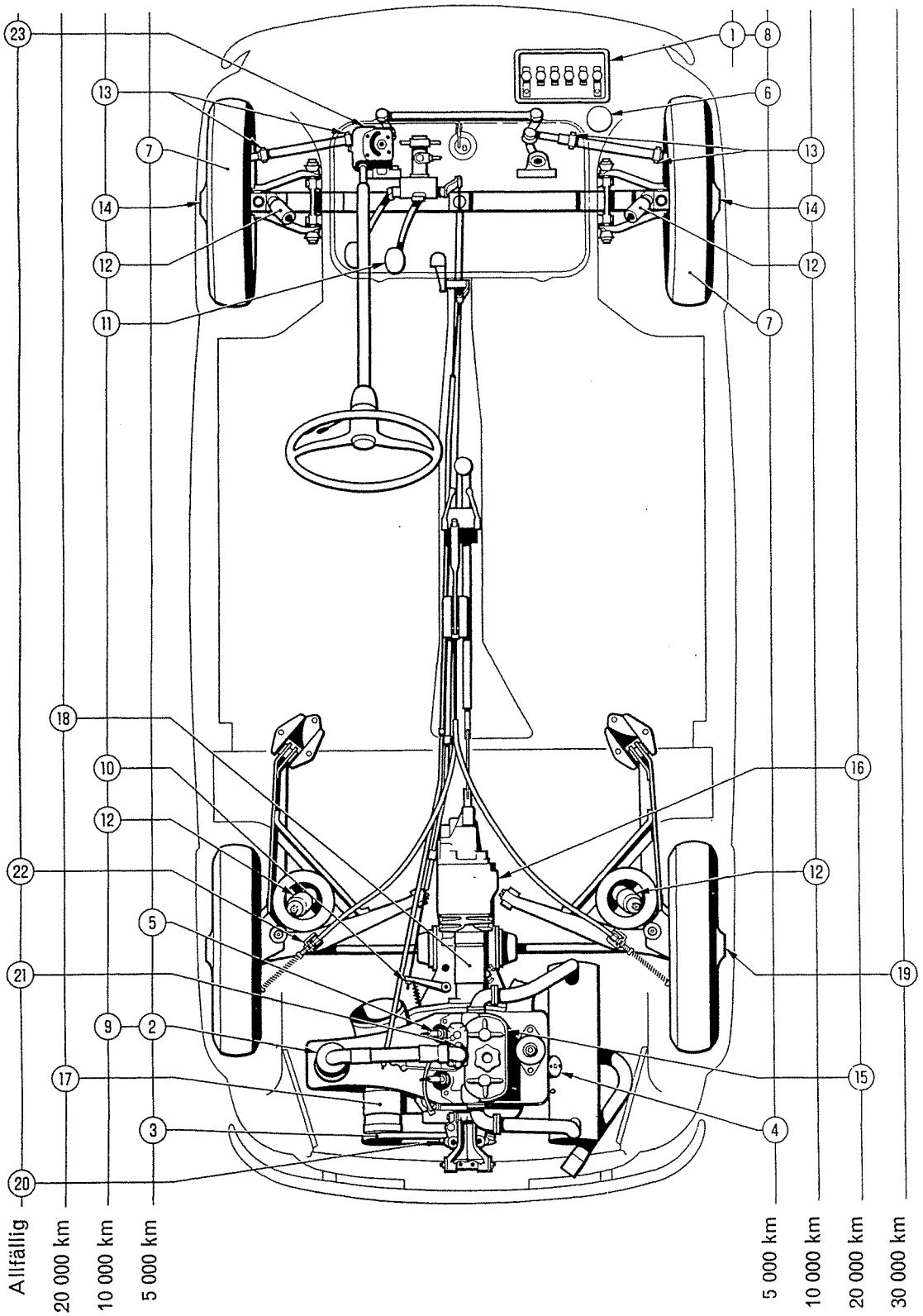


Abb. 434 - Reinigungs-, Prüf- und Einstellarbeiten.

EIGENSCHAFTEN DER FIAT-SCHMIERMITTEL FÜR DEN PKW MOD. « NEUER 500 »

FIAT-Öl VE Motoröl (> 30° C) (~ SAE 50)	Flammpunkt (im offenen Tiegel) Stockpunkt Viskosität bei 50° C — Engler Viskosität bei 50° C — Kinematische (cSt) Viskosität bei 100° C — Engler Viskosität bei 100° C — Kinematische (cSt)	≥ 220° C ≤ —8° C 15,4 ÷ 16,6 117 ÷ 126 ≥ 2,59 ≥ 17,5
FIAT-Öl VN Motoröl (> 0° C) (~ SAE 30)	Flammpunkt (im offenen Tiegel) Stockpunkt Viskosität bei 50° C — Engler Viskosität bei 50° C — Kinematische (cSt) Viskosität bei 100° C — Engler Viskosität bei 100° C — Kinematische (cSt)	≥ 220° C ≤ — 18° C 8 ÷ 9 69,8 ÷ 68,4 ≥ 1,92 ≥ 10,9
FIAT-Öl VI Motoröl (0° bis —15° C) (~ SAE 20)	Flammpunkt (im offenen Tiegel) Stockpunkt Viskosität bei 50° C — Engler Viskosität bei 50° C — Kinematische (cSt) Viskosität bei 100° C — Engler Viskosität bei 100° C — Kinematische (cSt)	≥ 220° C ≤ — 18° C 4,7 ÷ 5,5 35 ÷ 41,3 ≥ 1,58 ≥ 7,20
FIAT-Öl 10 W (<—15° C) (~ SAE 10 W)	Flammpunkt (im offenen Tiegel) Stockpunkt Viskosität bei 50° C — Engler Viskosität bei 50° C — Kinematische (cSt) Viskosität bei 100° C — Engler Viskosität bei 100° C — Kinematische (cSt) Viskosität bei —18° C — Engler Viskosität bei —18° C — Kinematische (cSt)	≥ 190° C ≤ — 25° C 2,7 ÷ 3,3 18,5 ÷ 23,7 ≥ 1,38 ≥ 4,80 ≤ 330 ≤ 2500
FIAT-Öl W 90 (~ SAE 90 EP)	Flammpunkt (im offenen Tiegel) Viskosität bei 50° C — Engler Viskosität bei 50° C — Kinematische (cSt) Viskosität bei 100° C — Engler Viskosität bei 100° C — Kinematische (cSt)	≥ 190° C 14,4 ÷ 15,6 109,5 ÷ 118,5 ≥ 2,4 ≥ 15,7
FIAT-FETT Jota 1	Tropfpunkt (Ubbelohde) Penetration (nach 60 Stössen) Farbe Aussehen	≥ 180° C 310 ÷ 340 gelb-braun salbig
FIAT-FETT MP	Tropfpunkt (Ubbelohde) Penetration (nach 60 Stössen) Farbe Aussehen	≥ 180° C 265 ÷ 295 hellbraun salbig
FIAT-FETT Jota 2/M	Tropfpunkt (Ubbelohde) Penetration (nach 60 Stössen) Farbe Aussehen	≥ 180° C 265 ÷ 295 schwarz salbig
FIAT-FETT Jota 3	Tropfpunkt (Ubbelohde) Penetration (nach 60 Stössen) Farbe Aussehen	≥ 190° C 220 ÷ 250 grün salbig

MOTORSCHMIERUNG

Im neuen Motor und nach einer Überholung, bei der die Zylinderlaufbüchsen ausgeschliffen oder die Kolben und ihre Ringe ersetzt wurden, wird ein besonderes Einfahröl eingefüllt, das erst nach Zurücklegung von 1500-2000 km durch normales Schmieröl zu ersetzen ist.

Die zu verwendenden Ölsorten sind folgende:

Temperatur	FIAT-Öl Multigrado*	FIAT-Öl
Niedrigste über 0° C	10 W - 30	VN (SAE 30)
Niedrigste zwischen 0° C und —15° C	10 W - 30	VI (SAE 20)
Durchschnittliche über 30° C	20 W - 40	VE (SAE 50)

* WICHTIG! Die Verwendung von Fiat-Öl Multigrado wird besonders empfohlen. Bei Nachfüllungen stets die gleiche Ölsorte verwenden. Vor der Umstellung auf Fiat-Öle Multigrado ist unbedingt notwendig, eine Durchspülung des Schmiersystems, wie nachstehend beschrieben, vorzunehmen.

Spülung der Ölleitungen und der Motorölwanne.

Sollte die Ölqualität geändert werden, muss vorher eine gründliche Motorspülung, wie nachstehend beschrieben, durchgeführt werden:

a) Öl bei warmem Motor aus der Ölwanne ablassen;

b) Fiat-Spülöl bis zum Zeichen «Min» einfüllen und den Motor 10-20 Minuten bei ca. 1000 U/min leer laufen lassen;

c) Spülöl aus der Ölwanne ablassen;

d) normales Füllen mit der neuen Ölqualität.

Obige Vorschriften müssen besonders beachtet werden, wenn **Multigrado-Öl** verwendet wird. Ist bisher zur Schmierung **normales Öl** verwendet worden, dann ist unbedingt notwendig, den Motor, vor dem Einfüllen des neuen Öls, gründlichst mit Fiat-Öl L 20 auszuspülen.

SONDERWERKZEUGE FÜR REPARATURARBEITEN AM MOD. «NEUER 500»

In der nachfolgenden Aufstellung sind unter Auslassung der üblichen Werkzeuge und Geräte sämtliche Sonderwerkzeuge aufgeführt, die für obigen Typ benötigt werden und teilweise auch für andere Wagentypen dienen.

Eine vollkommene Übersicht aller Werkzeuge und Einrichtungsgegenstände für die sachgemässe Ausführung der Reparaturen ist in dem vom «Technischen Kundendienst» der FIAT herausgegebenen «Werkzeugkatalog» enthalten.

MOTOR

Arr. 2077 Haken zum Anheben und Transportieren des Motor- und Getriebeblocks.

Arr. 2205/2 Bügel zur Befestigung des Motors am Drehbock.

A. 8262 Schlüssel zur Nachstellung des Ventilspiels.

A. 8262/bis Schlüssel zur Nachstellung des Ventilspiels.

A. 10114 Zange zum Einbau der Kolbenringe.

A. 11475 Schleifspindel für Ventilsitze.

A. 11478 Schleifscheibe für Ventilsitze.

A. 11479 20°-Fräser für Ventilsitze.

A. 11482 Fräsvorrichtung für Ventilsitze.

A. 11489 Satz Führungsbolzen für Fräser.

A. 40006/1/2 Abzieher für Passbüchse der Kupplungswelle in der Kurbelwelle.

A. 40014 Abzieher für Zylinderkopf.

A. 50022 Zündkerzenschlüssel.

A. 50040 Schlüssel zum Festhalten der Riemenscheibe beim Einbau der Lichtmaschine.

A. 60000 Werkzeug zum Einspannen der Zylinder (abgeändert).

A. 60017 Apparat zur Dichtheitsprüfung der Ventile.

A. 60018 Verschluss für Zündkerzensitze.

A. 60041 Werkzeug zur Befestigung des Zylinderkopfs während der Entkrustung.

A. 60077 Werkzeug zum Aufreiben der Pleuelbüchse.

A. 60084 Werkzeug zum Ein- und Ausbau der Ventile.

A. 60152 Flansch und Büchse zum Einspannen der Kurbelwelle auf der Schleifmaschine.

A. 60153 Treibdorn zum Ein- und Ausbau der Ventilführungen.

A. 60154 Kolbenring-Spannhülse.

A. 60155 Werkzeug zum Ein- und Ausbau der Pleuelbüchsen.
A. 60156 Halter für Zylinder während der Umdrehung des Motors auf dem Montagebock.
A. 60157 Treibdorn zum Ein- und Ausbau der Kolbenbolzen.
A. 60158 Holzunterlage für Zylinderkopf beim Ein- und Ausbau der Ventile.
A. 60159 75°-Fräser für die Ventilsitze.
A. 60161 Werkzeug zum Festhalten des Schwungrads bei seiner Befestigung an der Kurbelwelle.
A. 60162 Öldruckmesser mit Anschlusstutzen.
A. 68001 Aufsteckhülse zum Einführen der Zündkerzen in den Motor.
A. 72020bis Decken zur Motorabdeckung beim Wagenwaschen.

Ap. 5030 Werkzeug zur Einstellung der Steuerung.
Ap. 5030/1 Gerät zum Einstellen der Zündung.

C. 110 Fühllehre zur Einstellung des Ventilspiels (0,10 mm).
C. 111 Fühllehre zur Einstellung des Ventilspiels (0,15 mm).
C. 316 Fühllehren zur Kontrolle des Spiels zwischen Kolben und Zylinder.
C. 645 Apparat zur Kontrolle des oberen Totpunkts.
C. 672 Ringlehre zur Nullstellung des Messgeräts für Zylinderbohrung.
C. 673 Gradbogen zur Kontrolle der Steuerung.

U. 0307 Verstell-Reibahle für Kolbenaugen und Pleuelbüchsen.
U. 0310 Reibahle für Ventilführungen.
U. 0334 Reibahle für Sitze der Passtifte an den Kurbelwellenlagern.
U. 0338/1 Reibahle für Stösselsitze (1. Reparaturstufe).
U. 0338/2 Reibahle für Stösselsitze (2. Reparaturstufe).

I. 31781/A Stütze zur Befestigung des Motors auf dem Prüfstand (Schwungradseite).
I. 31781/B Stütze zur Befestigung des Motors auf dem Prüfstand (Riemenscheibenseite).
I. 31782 Rohr und Flansch zur Abführung der Verbrennungsgase.
I. 31790 Schlauch, der während der Einstellung des Ventilspiels an den Auspuffgeräuschdämpfer anzuschliessen ist (mit I. 31790/2 zu verwenden).
I. 31790/2 Anschluss für Schlauch, der während der Einstellung des Ventilspiels an den Auspuffgeräuschdämpfer anzuschliessen ist (zu verwenden mit I. 31790).
— Neues Zifferblatt für Apparat C. 645 zur Kontrolle des oberen Totpunkts.

KUPPLUNG, WECHSEL- UND AUSGLEICHGETRIEBE

Arr. 2076 Stütze für Wechsel- und Ausgleichgetriebe beim Aus- und Einbau (am hydraulischen Wagenheber anzubringen).
Arr. 2204/7 Stütze zur Befestigung des Wechsel- und Ausgleichgetriebes am Drehbock Arr. 2204.

A. 42013 Abzieher für den Innenring des Rollenlagers des Antriebskegelrads.
A. 52022 Schlüssel für die Einstellmuttern der Ausgleichgehäuselager.
A. 62023 Führungsdorn für Kupplungsscheibe.
A. 62028 Treibdorn zum Ein- und Ausbau des Aussenrings des Ausgleichgehäuselagers.
A. 62036 Messdorn zur Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad (mit C. 689 zu verwenden).
A. 62037 Bezugsdorn zur Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad (mit Messuhr zu verwenden).
A. 62038 Vorrichtung zum Einbau und zur Einstellung der Kupplung.
A. 62039 Vorrichtung zur Kontrolle des Zahnflankenspiels zwischen Antriebskegelrad und Tellerrad.
A. 62040 Halter für Dynamometer A. 95697 zur Messung des Drehmoments der Ausgleichgehäuselager.
A. 62041 Werkzeug zum Festhalten des Antriebskegelrads beim Anziehen seiner Mutter.
A. 95697 Dynamometer zur Messung des Drehmoments der Rollenlager des Ausgleichgetriebes und der Hinterräder.

C. 689 Messuhr, mit Messdorn A. 62036 zu verwenden, zur Bestimmung der Stärke der Einstellscheibe für das Antriebskegelrad.

VORDER- UND HINTERRADAUFHÄNGUNG UND KAROSSERIE

A. 10228 Hülse zur Erleichterung des Einbaus der Stossdämpfer.
A. 56024 Schlüssel für obere Nutmutter der vorderen und hinteren Stossdämpfer.
A. 56030 Schlüssel für Ein- und Ausbau der Stossdämpfer.
A. 66016 Ein- und Austreibdorn für die Büchsen des Achsschenkelträgers.
A. 66054 Halter zur Sicherung der Querlenker beim Abziehen der elastischen Büchsen (mit Universal-Abzieher A. 40005/1/5 zu verwenden).

A. 66056 Ein- und Austreibdorn für die « Estendbloc »-Büchsen der Federaugen der Blattfeder der Vorderradaufhängung, der Achsschenkelträger und der hinteren Längslenker.
A. 66057 Dorn zum Zentrieren der Ausgleichscheiben der hinteren Längslenker.
A. 66058 Treibdorn für die elastischen Büchsen der vorderen Querlenker.
A. 66061 Spannvorrichtung der Blattfeder.
A. 66062 Werkzeug zum Zusammendrücken der Hinterfedern und zur Sicherung der Hinterräder in senkrechter Stellung.
A. 66063 Werkzeug zur Kontrolle des Karosseriebodens.
A. 66064 Montagebock zur Kontrolle und Einstellung der hinteren Längslenker.
A. 90316 Reibahle für die Büchsen des Achsschenkelträgers.
C. 1004 Lehre zur Kontrolle des Achsschenkelträgers.

BREMSEN

A. 10103 Entlüftungsschlauch für hydraulische Bremsen.
A. 54002/1/2 Schlüssel und Stütze für die selbsttätige Nachstellvorrichtung der Bremsbacken.
A. 64026 Spannband zum Aufkleben der Bremsbeläge.
A. 64027 Werkzeug zur Sicherung der Bremsbacken bei Anbringung der Bremsbeläge.
A. 72202/1/7 Büchsen zum Ausdrehen der vorderen Bremstrommeln.
A. 72202/1/12 Büchsen zum Ausdrehen der hinteren Bremstrommeln.

LENKUNG

A. 6473 Abzieher für Kugelbolzen der Spurstangenköpfe (einfach).
A. 8065 Schlüssel für Gewindering am Lenkgehäuse.
A. 8279 Schlüssel für Befestigungsmutter des Lenkrads.
A. 10110 Treibdorn für Dichtring der Lenkschnecke.
A. 40005/1/5 Abzieher für Lenkstockhebel.
A. 46006 Abzieher für Kugelbolzen der Spurstangenköpfe (zweifach).
A. 46019 Abzieher für Innenring des Rollenlagers der Schnecke.
A. 57033 Schlüssel für Öleinfüllschraube am Lenkgehäuse.
A. 66032 Montagebock des Lenkgehäuses.
A. 66040 Abzieher für Aussenring des oberen Rollenlagers der Schnecke.
A. 66043 Werkzeug zum Einbau der Exzenterbüchse des Lenksegments.
A. 66046 Treibdorn für Innen- und Aussenring der Rollenlager der Schnecke.
U. 0360/35 Reibahle für Büchsen des Lenkgehäuses.

NABEN UND RÄDER

A. 6511 Abzieher für Aussenringe des inneren und äusseren Radnabenlagers.
A. 8279 Schlüssel für Muttern der hinteren Radwellen.
A. 40005/1/9 Abzieher für Bremstrommeln.
A. 46023 Abzieher für Radnabendeckel.
A. 66059 Treibdorn für Radnabendeckel.
A. 95697 Dynamometer zur Kontrolle des Drehmoments der Hinterradlager.
A. 95697/2 Halter für Dynamometer A. 95697 zur Messung des Drehmoments der Rollenlager der Hinterräder.
C. 696 Lehre zur Einstellung der Hinterräder (mit C. 696/3 zu verwenden).
C. 696/3 Halter und Bügel zur Einstellung der Hinterräder (mit C. 696 zu verwenden).

HEBEVORRICHTUNGEN UND VERSCHIEDENES

Arr. 2072 Traversen zum Anheben des vorderen oder hinteren Wagenteils (mit hydraulischem Heber oder Druckluftheber Arr. 2034/bis für Reparaturgrube zu verwenden).
Arr. 2074 Traverse zum Ein- und Ausbau des Triebwerks (mit hydraulischem Heber zu verwenden).
Arr. 2076 Aufsatz zur Abstützung des Wechsel- und Ausgleichgetriebes beim Ein- und Ausbau (mit hydraulischem Heber zu verwenden).
Arr. 2077 Haken zum Herausheben des Triebwerks.
A. 13048 Abzieher für Polklemmen der Batteriekabel.
A. 68002 Reinigungswerkzeug für Polklemmen.
I. 31333 Traversen zur Abstützung des Vorder- oder Hinterteils des Wagens auf der Hebebühne.

WERKZEUGAUSSTATTUNG

Die Ausstattung an Schlüsseln und Werkzeugen für die normalen Prüf- und Einstellarbeiten, die der Fahrer selbst ausführen kann, ist in einer Tasche enthalten, die in der vorderen Haube oberhalb des Kraftstoffbehälters untergebracht ist.

Die Werkzeugtasche enthält:

— Doppelschraubenschlüssel 8 x 10 mm;
— Doppelschraubenschlüssel 12 x 14 mm;
— Doppelschraubenschlüssel 17 x 19 mm;
— Universal-Flachzange;
— Gerader Durchschlag;
— Schraubenzieher;
— Steckschlüssel für Zündkerzen;
— Radbolzenschlüssel;
— Wagenheber.

HAUPTMERKMALE DES MOD. « NEUER 500 »

SONNENDACH-LIMOUSINE
CABRIO-LIMOUSINE } **mit Motor 110.000**
SPORT-LIMOUSINE **mit Motor 110.004**

MOTOR

	110.000	110.004
Zylinderzahl, stehend in Reihe	2	
Bohrung . . . . . mm	66	67,4
Hub . . . . . mm	70	
Hubraum . . . . . ccm	479	499,5
Verdichtungsverhältnis	7	8,6
Höchstleistung (mit Gebläse, ohne Auspufftopf) . . . . . PS	16,5	21
Entsprechende Drehzahl . . . U/min	4400	4600
Max. Drehmoment (mit Gebläse, ohne Auspufftopf) . . . . . cmkg	280	350
Entsprechende Drehzahl . . . U/min	3500	
Höchstleistung nach SAE	21	25

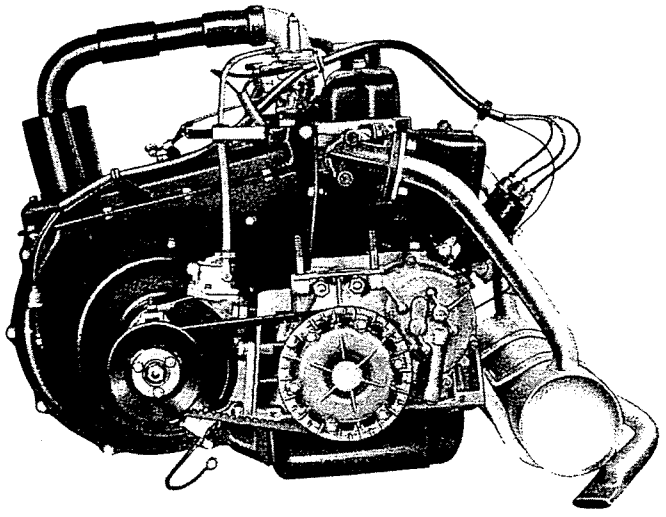


Abb. 435 - Frontansicht des Motors.

Kurbelgehäuse aus Aluminium, Zylinder aus Gusseisen.
Zylinderkopf aus Aluminium mit eingesetzten Ventilsitzen aus Gusseisen.
Zweifach gelagerte Kurbelwelle, aus Gusseisen.
Hauptwellenlager aus Aluminium-Zinn-Legierung in die Tragkörper eingepresst.
Pleuelstangen aus Stahl mit dünnwandigen Lagerschalen mit Lagermetallausguss; Bronzebüchse.
Aluminium-Kolben.
Elastische Triebwerkslagerung: Elastisches Lager mit Schraubenfeder am Schlussquerträger; zwei Gummilager seitlich vorn am Wechselgetriebe.

Steuerung.

Hängende Ventile im Zylinderkopf, die über Stosstangen und Kipphebel von der im Kurbelgehäuse gelagerten Nockenwelle betätigt werden.
Antrieb durch eine Kette.
Steuerzeiten:

— Motor 110.000

	Früher	Gegenwärtig
Spiel zwischen Ventilen und Kipphebeln zur Kontrolle der Steuerzeiten:		
Einlass	0,45	0,45
Auslass	0,45	0,38
Einlass: öffnet vor o. T.	20°	9°
Einlass: schliesst nach u. T. . . .	50°	70°
Auslass: öffnet vor u. T.	50°	50°
Auslass: schliesst nach o. T. . . .	20°	19°
Betriebsspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln bei **kaltem Motor:**		
Ein- und Auslass	0,10	0,15

— Motor 110.004

Spiel zwischen Ventilen und Kipphebeln zur Kontrolle der Steuerzeiten:

Ein- und Auslass		0,39 mm
Einlass	öffnet vor o.T.	25°
	schliesst nach u.T.	51°
Auslass	öffnet vor u.T.	64°
	schliesst nach o.T.	12°

Betriebsspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln bei **kaltem Motor:** Ein- u. Auslass . . . . . 0,15 mm

Kraftstofförderung

zum Vergaser durch mechanische Membranpumpe; Kraftstofftank in der vorderen Haube, Fassungsvermögen ca. 21 Liter.

Kraftstoffpumpe durch einen Exzenter an der Nockenwelle über einen Stössel betätigt.

Lufteintritt mit Filter und Sauggeräuschdämpfer.

Normal-Benzin für Motor 110.000

Premium-Benzin für Motor 110.004.

Weber-Vergaser Typ 26 IMB 1 für Motor 110.000 bzw. 26 IMB 3 für Motor 110.004 mit stufenweise regelbarer Startvorrichtung.

Einstelldaten des Vergasers:

	26 IMB 1	26 IMB 3
Durchmesser des Saugkanals . mm	26	
Durchmesser des Lufttrichters . »	21	22
Durchmesser der Hauptdüse . »	1,12	1,25
Durchmesser der Leerlaufdüse »	0,45	
Durchmesser der Startdüse . . »	0,90 F 5	
Durchmesser der Luftkorrekturdüse . . . . . »	2,35	
Durchmesser des Nadelventils »	1,25	

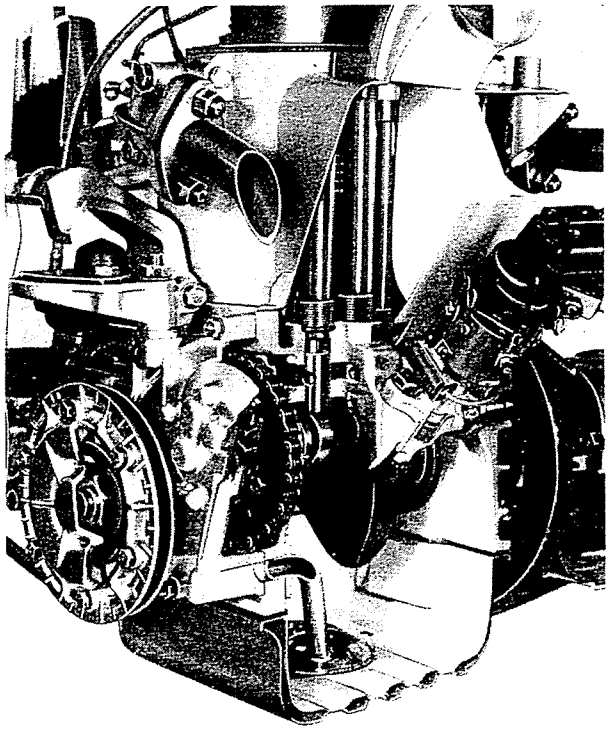


Abb. 436 - Detail des Motors (Fliehkraftreiniger, Oelpumpe, Stössel und Zündverteiler im Teilschnitt).

Schmierung.

Druckumlaufschmierung mittels Zahnradpumpe, die über eine Klauenkupplung unmittelbar von der Nockenwelle angetrieben wird.

Ölfilter als Fliehkraftreiniger ausgebildet; Ölüberdruckventil.

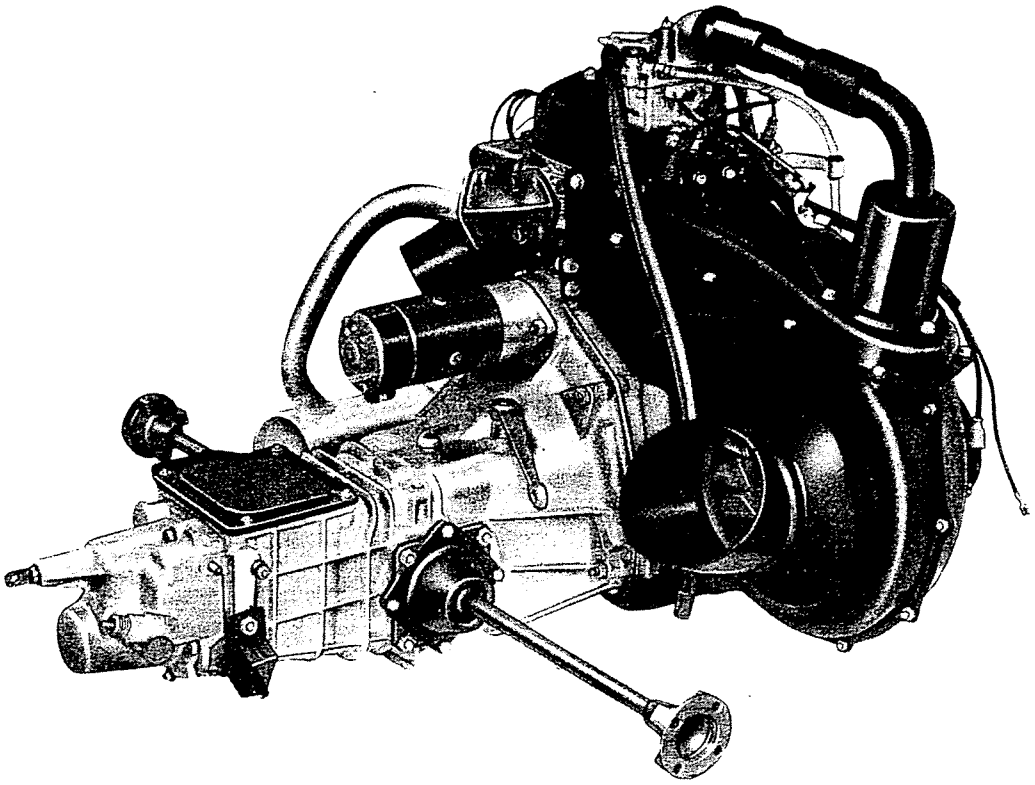


Abb. 437

Vollständiges Triebwerk, linksseitig.

Elektrischer Kontaktgeber für Anzeigeleuchte des zu niederen Schmieröldrucks.
Normaler Schmieröldruck: 25-30 m Wassersäule (2,5-3 kg/cm²).
Einfüllstutzen an der Zylinderkopfhaube.
Ölmesstab an der rechten Motorseite.

Motorkühlung.

Luftkühlung durch Kreiselgebläse und Luftleitblech.
Thermostatisch gesteuerte Drosselklappe am Luftablass:
— Öffnungsbeginn der Drosselklappe . . . . . 70°-74° C
— Vollständige Öffnung der Drosselklappe . . . 81°-87° C

Triebwerksaufhängung.

Vorn mittels zweier Gummilager seitlich am Wechselgetriebe, die am Karosserieboden befestigt sind.
Hinten durch einen Schwenkarm, der am Kurbelgehäuse und unter Zwischenschaltung eines Gummipuffers und einer Schraubenfeder am hinteren Querträger der Karosserie befestigt ist.

Zündung.

Batteriezündung mit Zündspule und Zündverteiler, der von der Nockenwelle angetrieben wird.

Anfangs-Vorzündung	10°
Automatische Vorzündung:	
— Motor 110.000	18°
— Motor 110.004	12°
Spiel zwischen den Unterbrecherkontakten	0,47 - 0,53 mm
Zündkerzen:	
— Kerzengewinde	14 x 1,25 mm
Motor 110.000:	
— Typ	CW 225 N
— Elektrodenabstand	0,50 - 0,60 mm
Motor 110.004:	
— Typ	CW 250 A
— Elektrodenabstand	0,50 - 0,60 mm

Anlassen

durch elektrischen Anlasser, der am Getriebegehäuse befestigt ist; Griff am Mitteltunnel.

KRAFTÜBERTRAGUNG UND MECHANISCHE BAUGRUPPEN

Kupplung.

Einscheiben-Trockenkupplung.
Ferodo-Beläge.

Wechsel- und Ausgleichgetriebe

in einem einzigen Gehäuse zusammengeschlossen, das in drei Teile zerlegt werden kann.
Vier Vorwärtsgänge und ein Rückwärtsgang; der vierte Gang ist ins Schnelle übersetzt; die Zahnräder des 2., 3. und 4. Ganges laufen in ständigem Eingriff.
Getriebegehäuse aus Aluminium.
Handschalthebel am Mitteltunnel zwischen den beiden Sitzen.
Untersetzungsverhältnisse des Wechselgetriebes:

1. Gang	3,27
2. Gang	2,06
3. Gang	1,30
4. Gang	0,87
Rückwärtsgang	4,13

Ausgleichgetriebe, Triebling und Tellerrad sind im Getriebegehäuse eingeschlossen.

Untersetzung Triebling/Tellerrad	« 500 »	8/41
	« 500 Sport » . .	8/39

Kraftübertragung

auf die Hinterräder mittels zweier Hinterachswellen, die im Ausgleichgetriebe durch Gleitsteine gelagert sind.

Rahmen

vom Bodenblech dargestellt, das mit der Karosserie eine einzige Einheit bildet.

Vorderradaufhängung.

Einzelradaufhängung mit oberen Querlenkern. Unten querliegende Blattfeder, die in zwei Punkten mit Gummieinsätzen am Karosserieboden und an den beiden Achsschenkelträgern durch « Estendbloc »-Büchsen und Bolzen befestigt ist.
Hydraulische Teleskop-Stossdämpfer: Durchmesser (Arbeitszylinder) . . . . . 27 mm
Sturz der Vorderräder, an den Felgen gemessen (bei vollbelastetem Wagen) . . . . . 5-6 mm (1° ± 20′)
Nachlauf . . . . . 9° ± 1°

Hinterradaufhängung.

Einzelradaufhängung mit Schraubenfedern und Längslenkern, die durch « Estendbloc »-Büchsen und Bolzen mit dem Karosserieboden verbunden sind.
Hydraulische Teleskop-Stossdämpfer: Durchmesser (Arbeitszylinder) . . . . . 27 mm
Hinterradeinstellung: Radebene senkrecht zum Boden und schräg zur Wagenlängsachse eingestellt mit einer Vorspur von 0° 10′ (zugelassene Abweichung $\frac{-10'}{+15'}$).

Lenkung.

Normalerweise Linkslenkung; auf Wunsch Rechtslenkung.
Lenkgetriebe aus Schnecke und Segment.
Spurstangen unabhängig für jedes Rad und Zwischenhebel.
Untersetzung Schnecke/Segment 2/26
Wendekreisradius . . . . . 4,30 m
Vorspur der Vorderräder (bei vollbelastetem Wagen) 0,2 mm

Hydraulische Fussbremse.

Innenbackenbremsen auf alle vier Räder wirkend und durch einen Hauptbremszylinder und vier Radbremszylinder mit zwei Kolben, am Bremsträger befestigt, betätigt.

Durchmesser der Bremstrommeln	170 mm
Breite des Bremsbelags	30
Durchmesser des Hauptbremszylinders	3/4″
Durchmesser der vorderen und hinteren Radbremszylinder	3/4″

Selbstzentrierende Bremsbacken aus Stahlblech.

Selbsttätige Nachstellvorrichtung für das Spiel zwischen Bremsbacken und Trommel.

Mechanische Handbremse

auf die Bremsbacken der Hinterräder wirkend.

Handhebel am Mitteltunnel, zwischen den beiden Sitzen.
Stahl-Bremsseil, durch Spanner eingestellt.

Räder und Reifen.

Scheibenräder mit Felgen . . . . . 3½ x 12"
Niederdruckreifen . . . . . 125 - 12"

Reifendruck:		vorn	hinten
bei niedriger Belastung	kg/cm²	1,20	1,60
bei Vollbelastung		1,20	1,85

ELEKTRISCHE ANLAGE

Spannung . . . . . 12 V

Lichtmaschine.

Typ FIAT DSV 90/12/16/3 S, max. Dauerleistung 230 Watt, von der Kurbelwelle über einen Riemen angetrieben.

Sammlerladungsbeginn, bei ausgeschaltetem Licht:
— Motordrehzahl ca. . . . . 1100 U/min
— Wagengeschwindigkeit im 4. Gang . . . . 23 km/h

Reglergruppe.

Typ GN 1/12/16 mit Spannungsregler, Strombegrenzer und Rückstromschalter.

Sammler

mit einer Kapazität von 32 Ah (bei 20-stündiger Entladezeit).

In der vorderen Haube, vor dem Kraftstoffbehälter, untergebracht.

Anlasser.

Typ FIAT B 76-0,5/12 S mit einer Leistung von 0,5 kW; durch einen Griff am Mitteltunnel betätigt. Das Ritzel ist mit Freilauf versehen.

Signalhorn, in der vorderen Haube, durch einen Druckknopf am Lenkrad betätigt.

Scheibenwischer, elektrisch, mit zwei Wischerarmen; Schalter mit drei Stellungen am Instrumentenbrett.

Lenkstockschalter für Aussenbeleuchtung und Blinkleuchten. Blinkgeber.

Schaltschloss mit Schaltschlüssel.

Schalter für Instrumentenbeleuchtung.

Glühlampen.

Verwendung	Lampen-Ausführung	Leistungsaufnahme in Watt (bei 12 V Spannung)
Fern- und Abblendlicht	Zweifaden-Kugellampe	45 / 40
Vordere Stand- und Blinkleuchten	Zweifaden-Kugellampe	20
Hintere Schluss- und Bremsleuchten	Zweifaden-Kugellampe	5
Hintere Blinkleuchten	Kugellampe	20
Nummernschildleuchte	Kugellampe	5
Innenleuchte	Soffittenlampe	3
Seitliche Blinkleuchten	Röhrenlampe	2,5
Beleuchtung für Kombiinstrument	Röhrenlampe	2,5
Blinker-Anzeigeleuchte	Röhrenlampe	2,5
Ladeanzeigeleuchte	Röhrenlampe	2,5
Anzeigeleuchte für zu niederen Schmieröldruck	Röhrenlampe	2,5
Reserveanzeigeleuchte	Röhrenlampe	2,5
Anzeigeleuchte für Standlicht	Röhrenlampe	2,5
Fernlichtkontrollampe	Röhrenlampe	2,5

Kombiinstrument, mit fünf Anzeigen.

Schalter für Innenbeleuchtung, am Rückblickspiegel.

Sicherungen: sechs 8-A-Sicherungen zum Schutz der elektrischen Anlage, von der vorderen Haube her zugänglich.

KAROSSERIE

Innenlenker, viersitzig, mit 2 Türen und 4 Seitenfenstern.

Selbsttragende Karosserie, strömungsgünstig geformt.

Sonnendach oder zurückklappbares Verdeck beim 500 . Das Mod. 500 Sport wird mit geschlossenem Blechdach oder mit Klappverdeck geliefert.

Scheinwerfer in die Frontverkleidung eingelassen.

Windschutzscheibe mit fester, gebogener Scheibe aus Sicherheitsglas.

Vordere Haube zur Unterbringung von Kraftstofftank, Sammler, Ersatzrad, Signalhorn, Bremsflüssigkeitsbehälter, Werkzeugtasche, Scheibenwischermotor und Schmelzsicherungen mit aufklappbarem Deckel. Dieser ist mit einer mittleren Zierleiste in Längsrichtung versehen und hinten mit Scharnieren angelenkt; eine Stütze hält ihn in offener Stellung.

Türen, die vorn zu öffnen und mit zweiteiligen Kristallfenstern versehen sind; die vordere Glasscheibe ist drehbar, die hintere durch Kurbel versenkbar. Türschloss an der Lenkradseite von aussen durch Schlüssel abschliessbar; Schloss mit Innensicherung an der anderen Tür; Türaussengriffe waagerecht liegend.

Fondfenster mit fester Scheibe aus Sicherheitsglas.

Gummirahmen, schwarz, für die Windschutzscheibe und die Glasscheiben der Türen, Fondfenster und des Rückwandfensters bei der Sonnendach-Limousine.

Sonnendach mit 1 Spriegel und Kunstlederbezug oder

Klappverdeck mit Scherengelenk und 3 Spriegeln aus Kunstleder und Rückfenster aus Vinylit.

Hinterdeckel zum Motor mit unteren Scharnieren und abnehmbar; seitliche Luftschlitze zur Motorkühlung; Nummernschild und zugehörige Leuchte in der Mitte.

Stossfänger vorn und hinten aus blankem Aluminium.

Vorn Einzelsitze, verstell- und klappbar, mit Rohrgestell, Bezug aus Tuch und Kunstleder oder vollkommen aus Kunstleder.

Hinten durchgehende Sitzbank, Bezug aus Tuch und Kunstleder oder vollkommen aus Kunstleder.

Beläge aus schwarzem geriffeltem Gummi für Fussboden, Seitenteile der Bodengruppe, vordere Radkästen und Mitteltunnel.

Innenverkleidung der Türen und der Seitenwände unter der Gürtellinie aus Kunstleder.

Instrumentenbrett aus Stahlblech in derselben Farbe der Karosserie lackiert; Ablegefach unter dem Instrumentenbrett angeschweisst.

Rückblickspiegel mit Lampe für Innenbeleuchtung.

Sonnenblenden, verstellbar.

Karosseriegerippe an den sichtbaren Stellen in derselben Lackierung der Karosserie. Innere Dachverkleidung.

Zierstück an der Frontseite, Zierleisten an den Türen, Einsteigverkleidungen und hinteren Seitenwänden.

Seitliche Polsterungen im Wagenfond als Kopfstütze.

BETRIEBSLEISTUNGEN

Geschwindigkeiten: höchstzulässige, nach der ersten Einfahrstrecke (3000 km):

« 500 »

im 1. Gang	25	km/h
im 2. Gang	40	»
im 3. Gang	65	»
im 4. Gang	ca. 95	»

« 500 Sport »

im 1. Gang	26	km/h
im 2. Gang	44	»
im 3. Gang	70	»
im 4. Gang	über 105	»

Steigungen: höchstüberwindbare, bei in gutem Zustand befindlichen Strassen und eingefahrenem Motor:

« 500 » bei Vollbelastung (4 Personen)

im 1. Gang	20 %
im 2. Gang	12 %
im 3. Gang	6,5 %
im 4. Gang	3,5 %

« 500 Sport » bei Vollbelastung (2 Personen + 70 kg Gepäck)

im 1. Gang	28 %
im 2. Gang	17 %
im 3. Gang	9 %
im 4. Gang	5 %

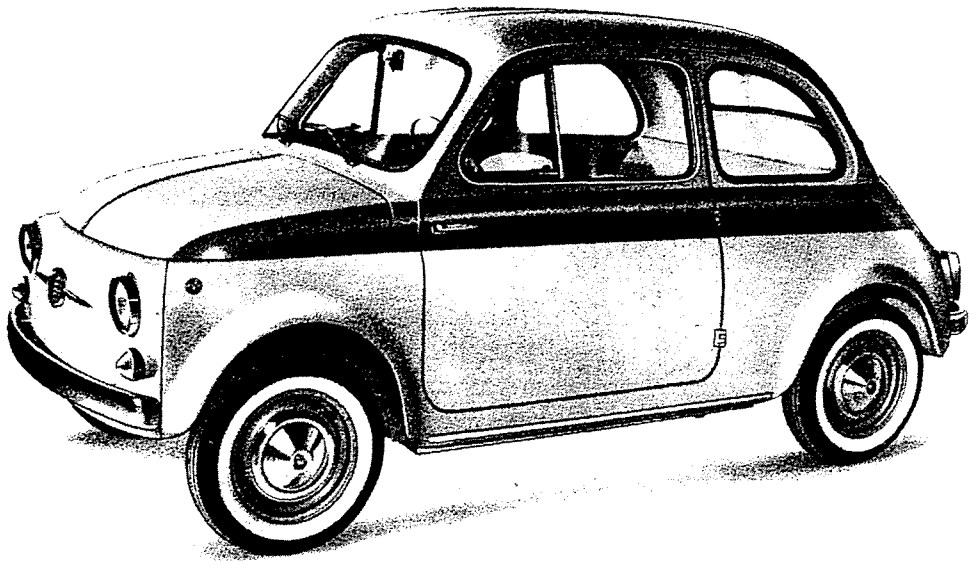


Abb. 438 - Sport-Limousine « Neuer 500 ».

ABMESSUNGEN

Grösste Länge (mit Stossfängern)	2970 mm
Breite	1322 »
Höhe (bei unbelastetem Wagen)	1325 »
Radstand	1840 »
Spurweite vorn, am Boden gemessen	1121 mm
Spurweite hinten, am Boden gemessen	1135 »
Kleinste Bodenfreiheit	135 »

GEWICHTE

Gewicht des fahrbereiten Wagens (mit Betriebsstoff, Ersatzrad, Werkzeug und Zubehör):

— Sonnendach-Limousine	500 kg
— Cabrio-Limousine	490 »
— Sport-Limousine	510 »

Nutzlast: « 500 » . . . . . 4 Personen
« 500 Sport » . . . 2 Personen + 70 kg Gepäck

Zulässiges Gesamtgewicht:

— Sonnendach-Limousine	780 kg
Cabrio-Limousine	770 »
Sport-Limousine	720 »

Achsdrücke (Sonnendachlimousine):

— vorn	320 kg
— hinten	460 »

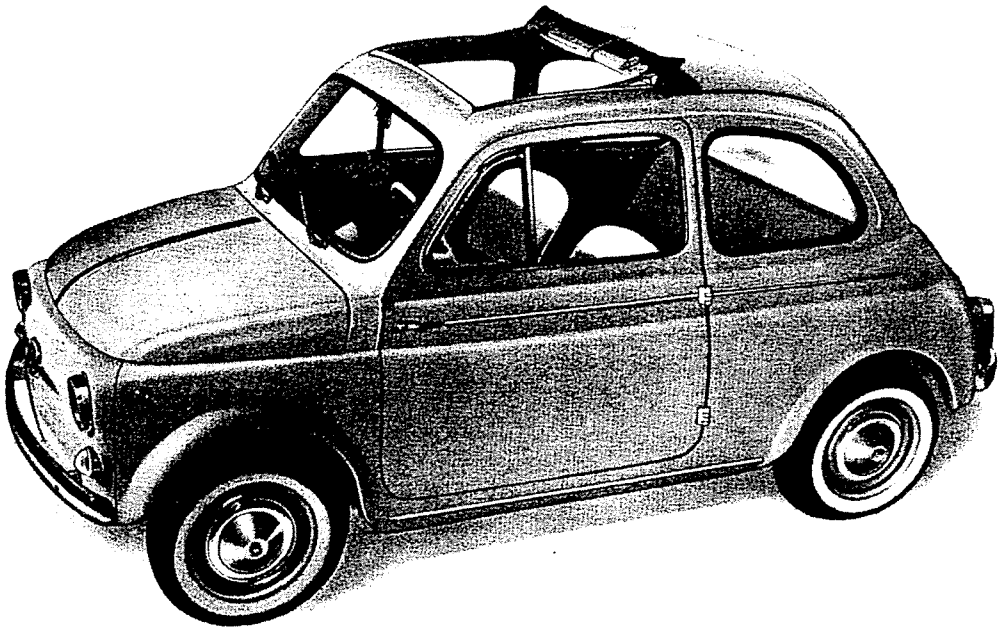


Abb. 439 - Sonnendach-Limousine « Neuer 500 ».

MODELL 500 D

HAUPTMERKMALE - EINBAUDATEN UND ÜBERHOLUNGSANWEISUNGEN

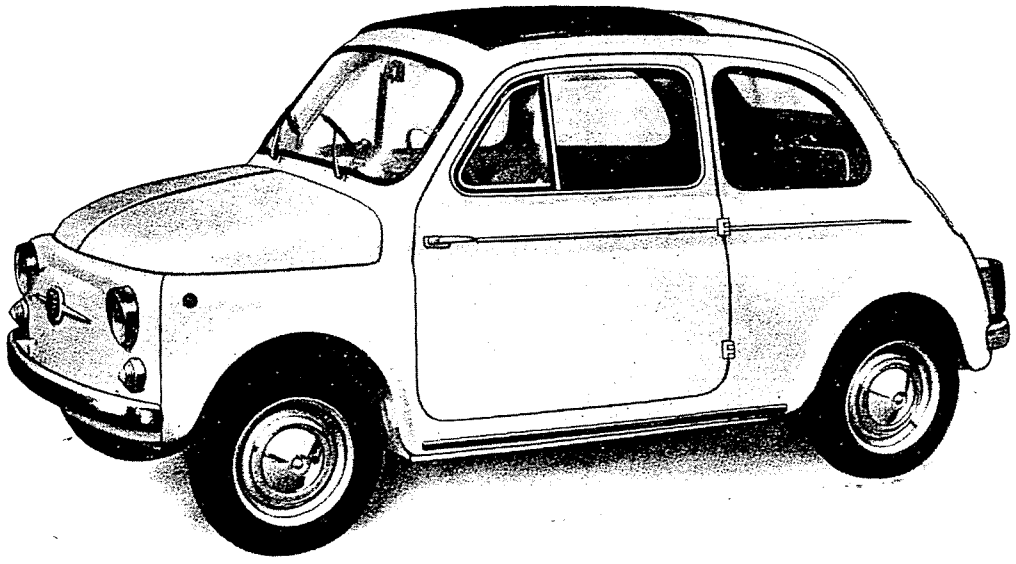


Abb. 440 - Sonnendach-Limousine Mod. « 500 D ».

HAUPTMERKMALE UND TECHNISCHE KENNWERTE

(Änderungen im Vergleich mit dem Mod. « Neuer 500 »)

VORBEMERKUNG - Für die in diesem Abschnitt nicht enthaltenen Daten und Beschreibungen verweisen wir auf die entsprechenden Abschnitte des Mod. « Neuer 500 ».

— Motor Typ 110D.000, Leistung 17,5 PS bei 4400 U/min, grösseres Luftfilter, verbessertes Gebläsegehäuse.
— Kupplungsfedern derselben Ausführung wie beim 500 Kombi.
— Kraftstofftank und Bremsflüssigkeitsbehälter links in der vorderen Haube.
— Batterie grösserer Abmessungen.
— Klappbare Rückenlehne des Hintersitzes zur Erhaltung einer Ladefläche.
— Gepäckablage in der vorderen Haube.

TECHNISCHE KENNWERTE

BETRIEBSLEISTUNGEN		
Höchstgeschwindigkeit (vollbelastet) auf ebener Strecke bei gutem Strassenbelag, nach der Einfahrzeit (3000 km):		
im 1. Gang	ca. km/h	23
im 2. Gang	» »	40
im 3. Gang	» »	65
im 4. Gang	über »	95
im Rückwärtsgang	ca. »	17
Steigvermögen (vollbelastet) bei gutem Strassenbelag, nach der Einfahrzeit (3000 km):		
im 1. Gang	ca. %	26
im 2. Gang	» %	13
im 3. Gang	» %	7
im 4. Gang	» %	3,5
im Rückwärtsgang	» %	36
Gewichte:		
Gewicht des fahrbereiten Wagens (mit Betriebsstoff, Ersatzrad, Werkzeug und Zubehör)	kg	500
Nutzlast		4 Personen + 40 kg
Zulässiges Gesamtgewicht	kg	820
Verteilung des Gesamtgewichts (4 Personen + 40 kg) vorn	kg	360
Verteilung des Gesamtgewichts (4 Personen + 40 kg) hinten	kg	460

TECHNISCHE KENNWERTE DES MOTORS

Baumuster		110D.000
Zylinderzahl (Reihenanordnung)		2
Bohrung	mm	67,4
Hub	»	70
Gesamthubraum	cm^3	499,5
Verdichtungsverhältnis		7,1
Höchstleistung (am Prüfstand des eingelassenen Motors mit Luftgebläse ohne Auspufftopf)	PS	17,5
Höchstleistung nach SAE	»	22
Entsprechende Drehzahl	U/min	4400

EINBAUMASSE UND EINSTELL-WERTE FÜR DIE ÜBERHOLUNGEN

MOTOR

ZYLINDER

Die Zylinder, aus Gusseisen hergestellt, werden auf Grund ihres inneren Durchmessers in drei Klassen eingeteilt, die durch die Buchstaben A, B und C, an der oberen Trennfläche eingeschlagen (siehe Abb. 441) gekennzeichnet sind.

Die Kontrolle des Zylinderdurchmessers ist in Quer- und Längsrichtung sowie in zwei verschiedenen Höhen vorzunehmen (Abb. 441).

Die zweite Messtelle befindet sich oberhalb der 30-mm-Grenze über der Unterkante des Zylinders (Abb. 441).

ANM. - Im unteren Teil des Zylinders und zwar in dem vom Mass « 30 mm » begrenzten Bereich ist eine Abweichung des Innendurchmessers von $^{+\ 0,005}_{-\ 0,015}$ vom für jede Klasse vorgeschriebenen Mass zulässig.

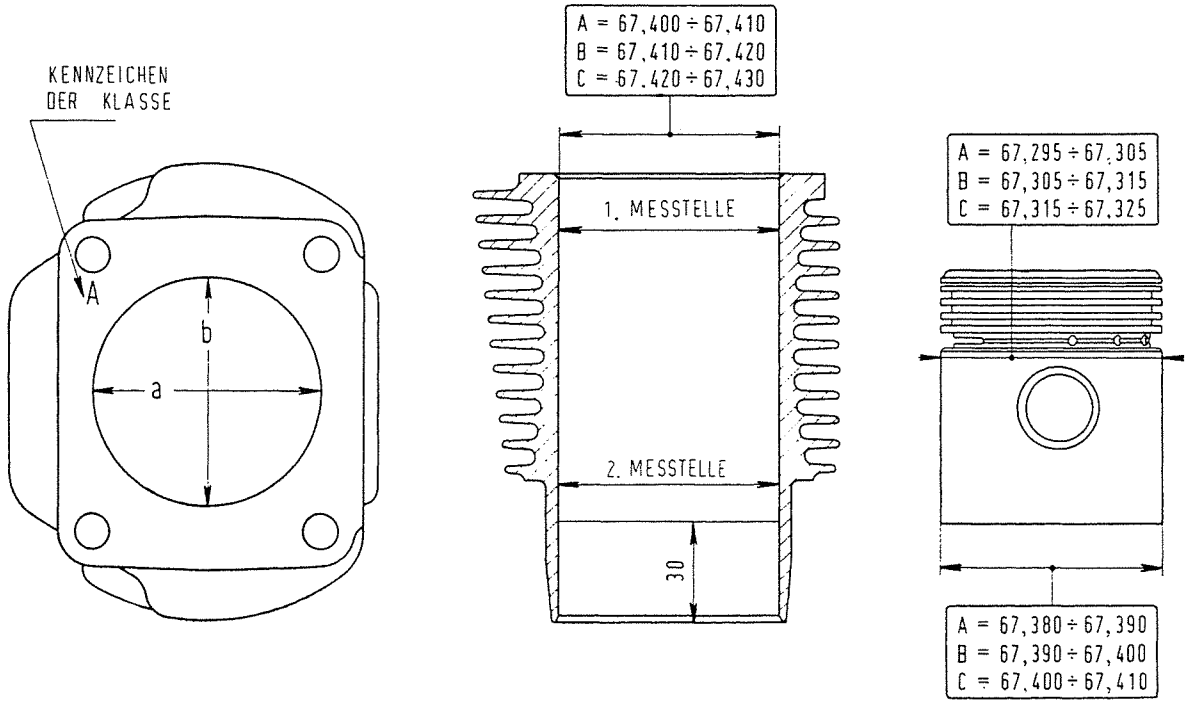
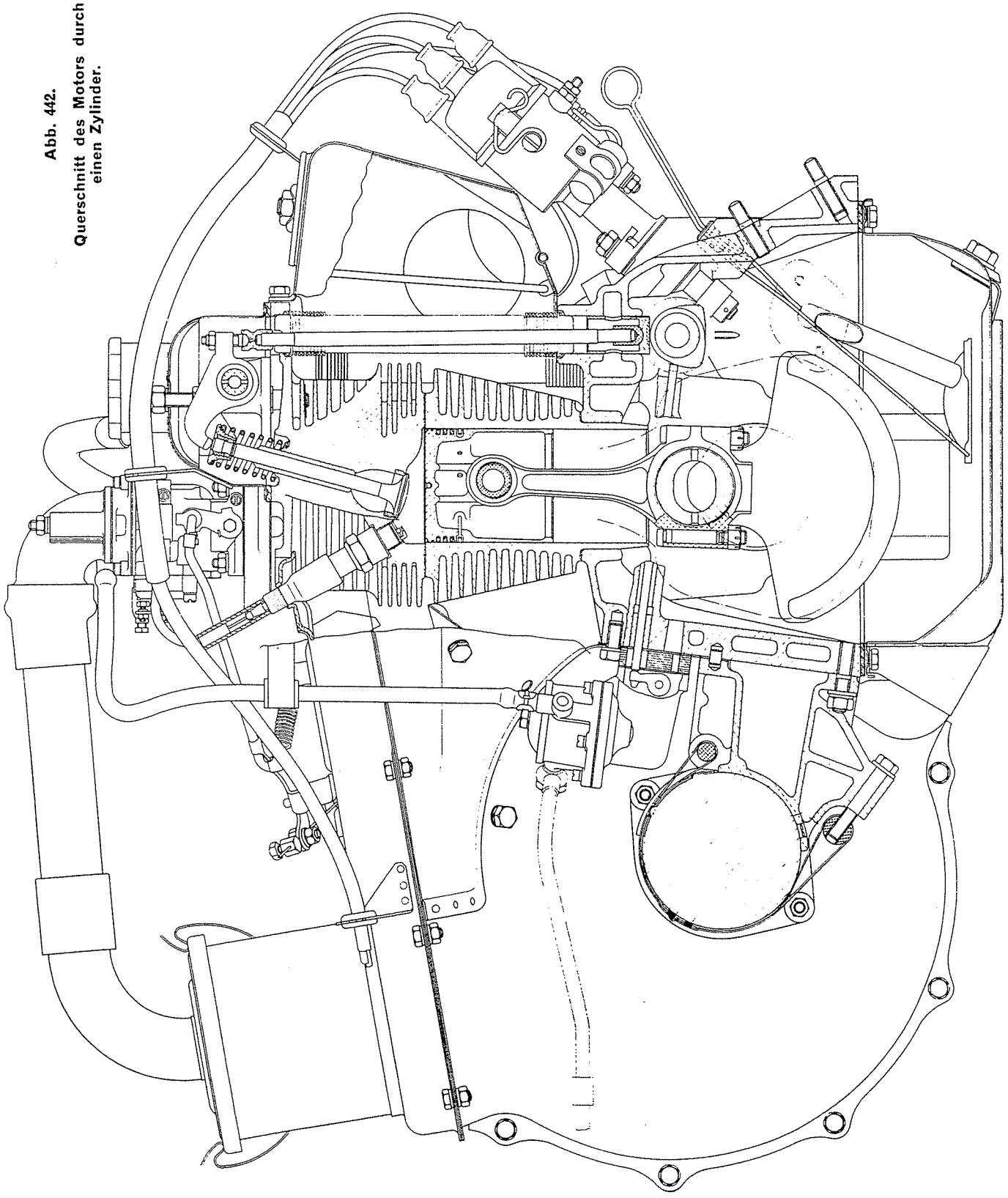


Abb. 441 - Hauptabmessungen der Zylinder und Kolben.

Abb. 442.
Querschnitt des Motors durch einen Zylinder.



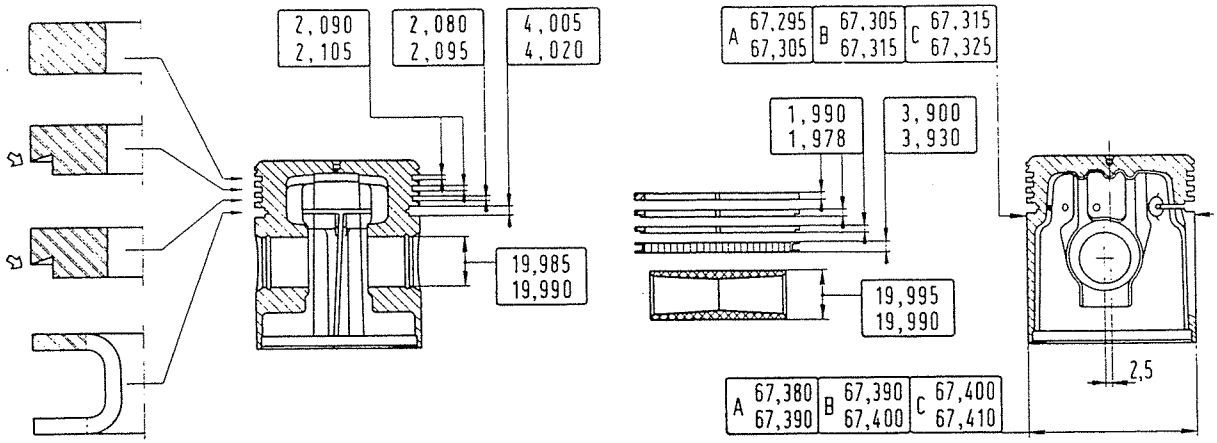


Abb. 443 - Hauptabmessungen der Kolben, Kolbenbolzen und Kolbenringe.

KOLBEN

Die Motorkolben mit konischem Schaft werden je nach ihrem Durchmesser (senkrecht zur Kolbenbolzenachse gemessen) in drei Klassen eingeteilt, gleich wie die Zylinder, und zwar:

— Schaftoberkante
- Klasse A mm 67,295 ÷ 67,305
- Klasse B mm 67,305 ÷ 67,315
- Klasse C mm 67,315 ÷ 67,325

— Schaftunterkante
- Klasse A mm 67,380 ÷ 67,390
- Klasse B mm 67,390 ÷ 67,400
- Klasse C mm 67,400 ÷ 67,410

Durch zweckmässige Paarung von Zylindern und Kolben derselben Klasse werden sich, senkrecht zur Kolbenbolzenachse, folgende Einbauspiele ergeben:

— Schaftoberkante . . . . . 0,095 ÷ 0,115
— Schaftunterkante . . . . . 0,010 ÷ 0,030

ANM. Übrige Daten der Kolbennuten, Kolbenringe, Kolbenaugen und Kolbenbolzen zu ihrer richtigen Anpassung siehe Tabelle auf S. 328.

ZYLINDERKOPF, VENTILE, FEDERN

Der Kleinstdurchmesser der Ventilsitze hat folgende Werte: Einlass 28 ÷ 28,2 mm; Auslass 24 ÷ 24,2 mm (Abb. 445 u. 417).

Der grösste Durchmesser der Ventilteller beträgt 32 mm bei den Einlass- bzw. 28 mm bei den Auslassventilen (Abb. 444).

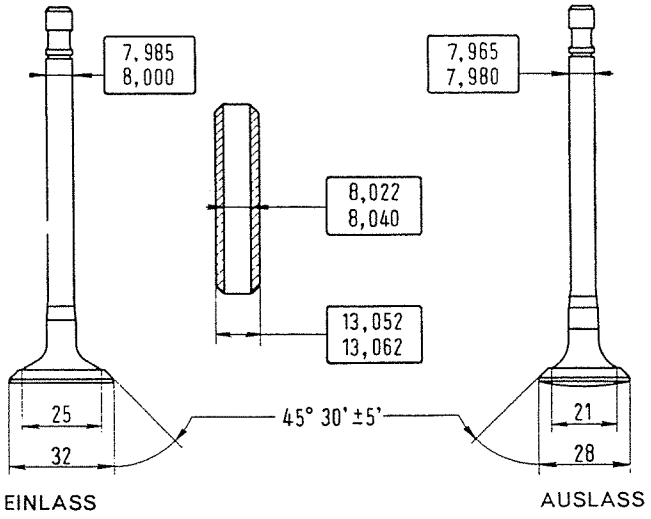


Abb. 444 - Hauptabmessungen der Ventile und ihrer Führungen.

Übrige Daten, einschl. Ventilführungen, siehe Tabelle auf S. 329.

Die Kennwerte der Ventilfedern sind in Abb. 446 sowie in der nachfolgenden Tabelle eingetragen.

VENTILFEDERN

Wirksame Windungszahl	Innendurchmesser mm	Drahtstärke mm	A mm	B mm	B kg	C mm	C kg	Kleinstzulässige Last für B kg
7,25	19,3	3,2	57,2	40,5	23,6 ± 1,2	31,5	36,4 ± 1,8	19,5

A = Länge, ungespannt B = Länge, eingebaut C = Kleinste Länge beim Betrieb.

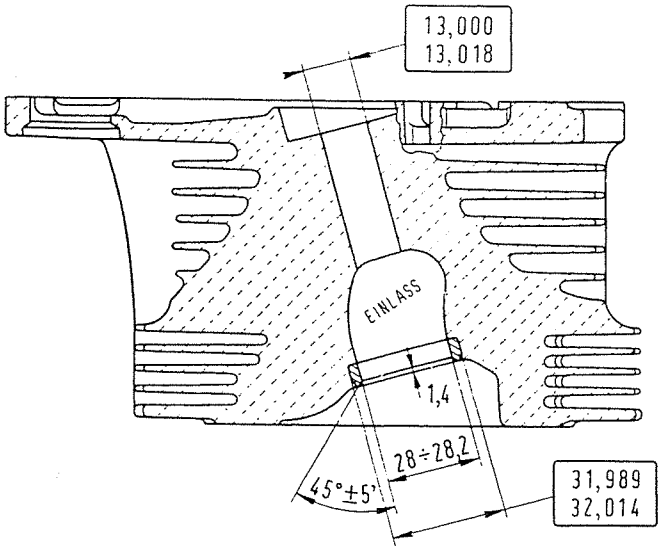


Abb. 445 - Hauptabmessungen der Einlassventilsitze im Zylinderkopf.

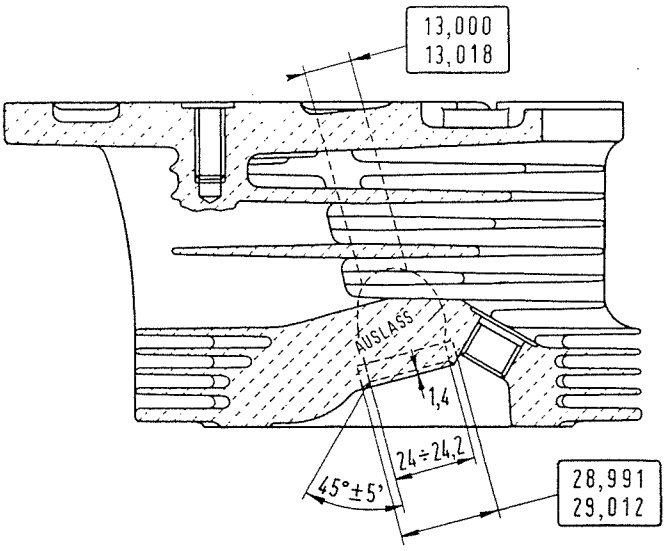


Abb. 447 - Hauptabmessungen der Auslassventilsitze im Zylinderkopf.

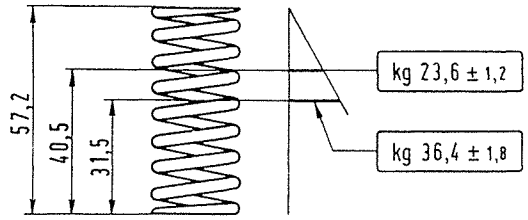


Abb. 446 - Kennwerte der Ventilfedern.

STEUERUNG

Die Steuerzeiten (bei einem Kontrollspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln von 0,39 mm) sind folgende:

Einlass:

— öffnet vor o. T. . . . . 25°
— schliesst nach u. T. . . . . 51°

Auslass:

— öffnet vor u. T. . . . . 64°
— schliesst nach o. T. . . . . 12°

Betriebsspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln **bei kaltem Motor**, Ein- und Auslass: 0,15 mm.

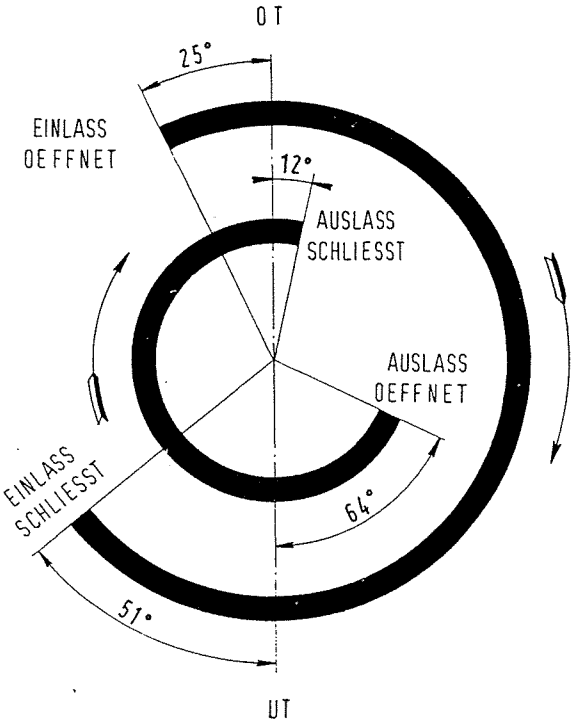


Abb. 448 - Steuerdiagramm.

Die Steuerzeiten beziehen sich auf ein Kontrollspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln von 0,39 mm.

WICHTIGE DATEN DES KURBELTRIEBS

ZYLINDER UND KURBELGEHÄUSE

Innendurchmesser der Zylinder	Klasse A	67,400 ÷ 67,410
	Klasse B	67,410 ÷ 67,420
	Klasse C	67,420 ÷ 67,430
Aussendurchmesser der Zylinder an der Passfläche mit Kurbelgehäuse		74,970 ÷ 74,924
Durchmesser des Zylindersitzes im Kurbelgehäuse		75,000 ÷ 75,030
Durchmesser der Lagerbohrungen für Nockenwelle:		
	Steuerungsseite	43,025 ÷ 43,064
	Schwungradseite	22,020 ÷ 22,053
Durchmesser der Stösselsitze		22,003 ÷ 22,021

PLEUELSTANGEN - PLEUELLAGERSCHALEN - PLEUELBÜCHSEN

Durchmesser des Sitzes für die Pleuellagerschale	47,130 ÷ 47,142
Durchmesser des Sitzes für die Pleuelbüchse	21,939 ÷ 21,972
Wandstärke normaler Pleuellagerschalen	1,534 ÷ 1,543
Untermass-Stufen der Pleuellagerschalen	0,254; 0,508; 0,762; 1,016
Aussendurchmesser der Pleuelbüchse	22,000 ÷ 22,030
Innendurchmesser der Pleuelbüchse (nach dem Einpressen aufzureiben)	20,000 ÷ 20,006
Anpassung Kolbenbolzen - Pleuelbüchse: Einbauspiel	0,005 ÷ 0,016
Anpassung Pleuelbüchse - Pleuelauge	immer Presspassung (0,028 ÷ 0,091)
Anpassung Pleuellagerschalen - Lagerzapfen: Einbauspiel	0,011 ÷ 0,061

KOLBEN - KOLBENBOLZEN - KOLBENRINGE

Kolbendurchmesser, senkrecht zur Kolbenbolzenachse:		
— an der Schaftoberkante	Klasse A	67,295 ÷ 67,305
	Klasse B	67,305 ÷ 67,315
	Klasse C	67,315 ÷ 67,325
— an der Schaftunterkante	Klasse A	67,380 ÷ 67,390
	Klasse B	67,390 ÷ 67,400
	Klasse C	67,400 ÷ 67,410
Durchmesser der Kolbenaugen		19,985 ÷ 19,990
Höhe der Kolbennuten	1. Nute	2,090 ÷ 2,105
	2. Nute	2,090 ÷ 2,105
	3. Nute	2,080 ÷ 2,095
	4. Nute	4,005 ÷ 4,020
Übermass-Stufen der Kolben		0,2; 0,4; 0,6
Durchmesser normaler Kolbenbolzen		19,995 ÷ 19,990
Übermass-Stufen der Kolbenbolzen		0,2; 0,5
Stärke der Kolbenringe:		
Verdichtungsring für 1. Nute		1,990 ÷ 1,978
Ölabstreifringe für 2. u. 3. Nute		1,990 ÷ 1,978
Ölabstreifring mit Radialeinschnitten für 4. Nute		3,93 ÷ 3,90
Übermass-Stufen der Kolbenringe:		
1., 2. und 3. Kolbenring		0,2; 0,4; 0,6
4. Ring mit Radialeinschnitten		0,4
Anpassung Kolben - Zylinderbohrung (senkrecht zur Kolbenbolzenachse gemessen):		
— an der Kolbenschaftoberkante, Einbauspiel		0,095 ÷ 0,115
— an der Kolbenschaftunterkante, Einbauspiel		0,010 ÷ 0,030
Anpassung Kolbenbolzen - Kolbenaugen		immer Presspassung (0 ÷ 0,010)
Höhenspiel der Kolbenringe in den Nuten beim Einbau:		
1. Ring		0,100 ÷ 0,127
2. Ring		0,100 ÷ 0,127
3. Ring		0,090 ÷ 0,117
4. Ring		0,075 ÷ 0,120
Stoss-Spiel der in die Zylinder eingeführten Kolbenringe:		
1., 2. u. 3. Kolbenring		0,25 ÷ 0,35
4. Kolbenring		kein Spiel

KURBELWELLE - KURBELWELLENHAUPTLAGER

Durchmesser normaler Pleuellagerzapfen	44,013 ÷ 44,033
Durchmesser normaler Hauptlagerzapfen	54,000 ÷ 53,970
Innendurchmesser der Hauptlager	54,020 ÷ 54,035
Untermass-Stufen des Hauptlager-Innendurchmessers	0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,00
Anpassung Hauptlager - Lagerzapfen: Einbauspiel	0,020 ÷ 0,065
Axialspiel der Kurbelwelle	0,30 ÷ 0,44

ZYLINDERKOPF - VENTILE - VENTILFÜHRUNGEN - VENTILFEDERN

Durchmesser der Sitze für Ventilführungen im Zylinderkopf	13,000 ÷ 13,018
Aussendurchmesser der Ventilführungen	13,052 ÷ 13,062
Innendurchmesser der Ventilführungen (nach dem Einpressen)	8,022 ÷ 8,040
Anpassung Ventilführungen - Sitze im Zylinderkopf	immer Presspassung (0,034 ÷ 0,062)
Durchmesser der Ventilschäfte { Einlass	7,985 ÷ 8,000
Durchmesser der Ventilschäfte { Auslass	7,965 ÷ 7,980
Anpassung Ventile - Ventilführungen: Einbauspiel { Einlass	0,022 ÷ 0,055
Anpassung Ventile - Ventilführungen: Einbauspiel { Auslass	0,042 ÷ 0,075
Winkel der Ventilsitze im Zylinderkopf	45° ± 5′
Winkel der Ventiltellerkegel	45° 30′ ± 5′
Grösster Durchmesser der Ventilteller (Einlassventile)	32
Grösster Durchmesser der Ventilteller (Auslassventile)	28
Höchstzulässiger Schlag bei einer vollen Ventilumdrehung und geführtem Schaft (Taststift der Messuhr in der Mitte des Sitzes)	0,02
Kleinster Durchmesser der Ventilsitze im Zylinderkopf { Einlass	28 ÷ 28,2
Kleinster Durchmesser der Ventilsitze im Zylinderkopf { Auslass	24 ÷ 24,2
Innendurchmesser der Ventilfedern	19,3
Federlänge, unbelastet	57,2
Federlänge unter einer Belastung von 23,6 kg (Ventile geschlossen)	40,5
Federlänge unter einer Belastung von 36,4 kg (Ventile geöffnet)	31,5
Ventilhub (Spiel gleich Null): Ein- und Auslass	9,15

NOCKENWELLE UND LAGERBOHRUNGEN IM KURBELGEHÄUSE

Durchmesser der Nockenwellenlagerzapfen:	
Zahnradseite	43,000 ÷ 42,975
Schwungradseite	22,000 ÷ 21,979
Durchmesser der Sitze im Kurbelgehäuse:	
Zahnradseite	43,025 ÷ 43,064
Schwungradseite	22,020 ÷ 22,053
Anpassung Lagerzapfen - Lagerbohrungen:	
Zahnradseite	0,025 ÷ 0,089
Schwungradseite	0,020 ÷ 0,074

VENTILSTÖSSEL - KIPPHEBEL - KIPPHEBELACHSE - KIPPHEBELBÖCKE

Durchmesser der Sitze für Ventilstössel	22,003 ÷ 22,021
Aussendurchmesser normaler Ventilstössel	21,996 ÷ 21,978
Übermass-Stufen der Ventilstössel	0,05; 0,10
Anpassung Ventilstössel - Sitze im Kurbelgehäuse: Einbauspiel	0,007 ÷ 0,043
Bohrungsdurchmesser der Kipphebelböcke	18,005 ÷ 18,023
Durchmesser der Kipphebelachse	18,000 ÷ 17,988
Anpassung Kipphebelböcke - Kipphebelachse: Einbauspiel	0,005 ÷ 0,035
Bohrungsdurchmesser der Kipphebel	18,016 ÷ 18,043
Anpassung Kipphebel - Kipphebelachse: Einbauspiel	0,016 ÷ 0,055

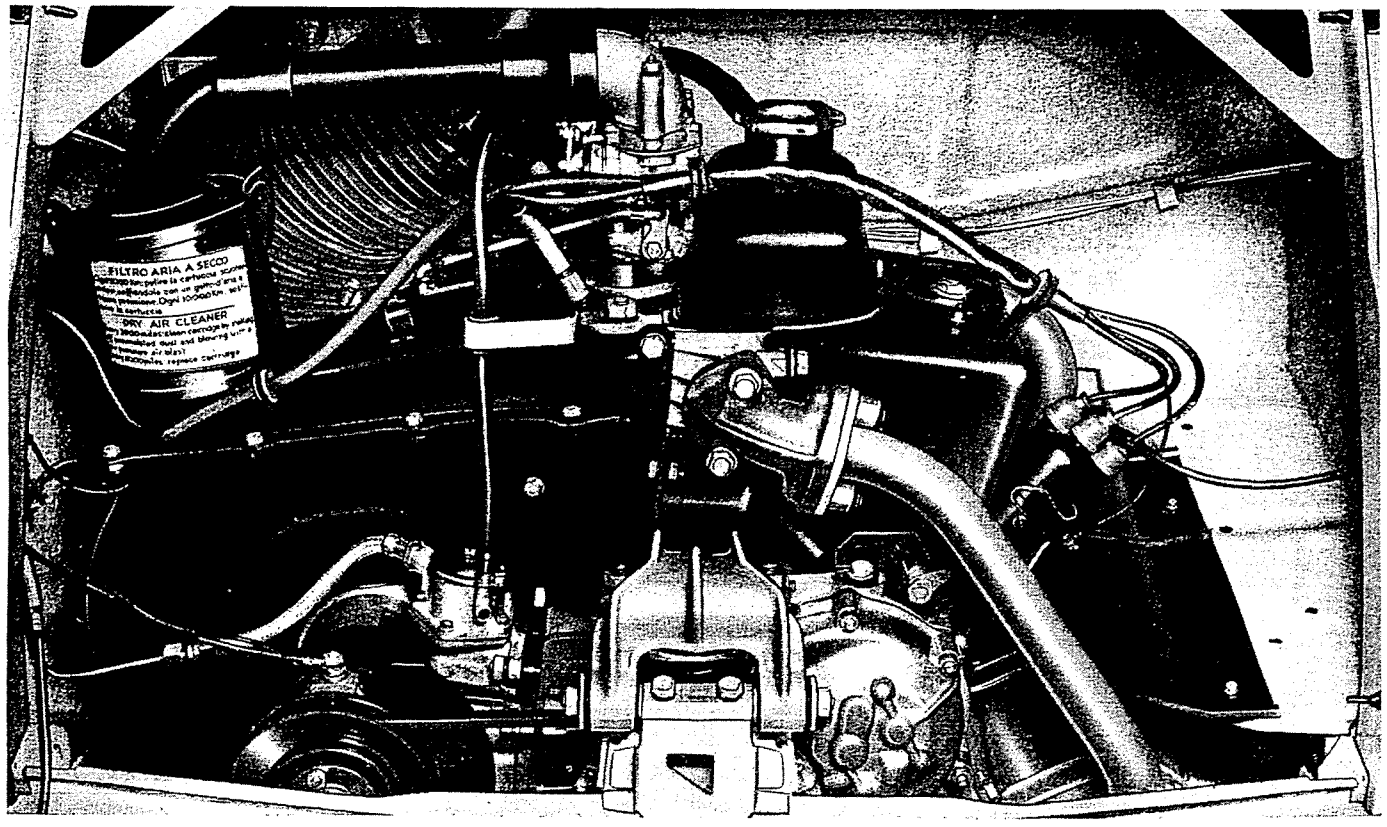


Abb. 449 - Vorderansicht des Motorraums.

KRAFTSTOFFZUFUHR

LUFTFILTER

Zum Herausnehmen des Filtereinsatzes, beide Haltefedern (3, Abb. 450) lösen und Filterrohr mit Deckel (1) aus der Gummimuffe herausziehen.

Reinigung des Filtereinsatzes alle 5000 km vornehmen; hierbei Einsatz wiederholt schütteln und durch einen nicht zu starken Luftstrahl ausblasen.

Der Einsatz ist alle 10.000 km oder auch früher, wenn er infolge Befahren staubreicher Strassen verstopft ist, auszuwechseln.

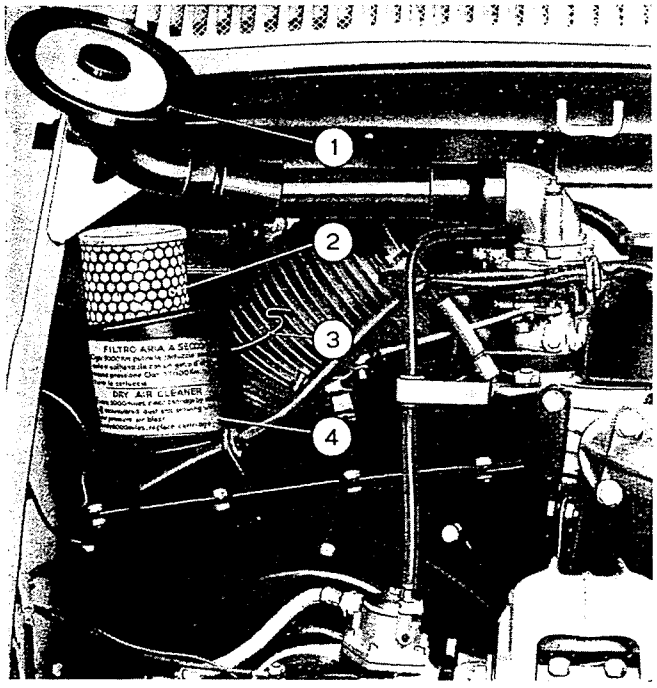


Abb. 450 - Herausnehmen des Filtereinsatzes.

1. Rohrstück mit Filterdeckel. - 2. Filtereinsatz. - 3. Haltefedern. - 4. Filtergehäuse.

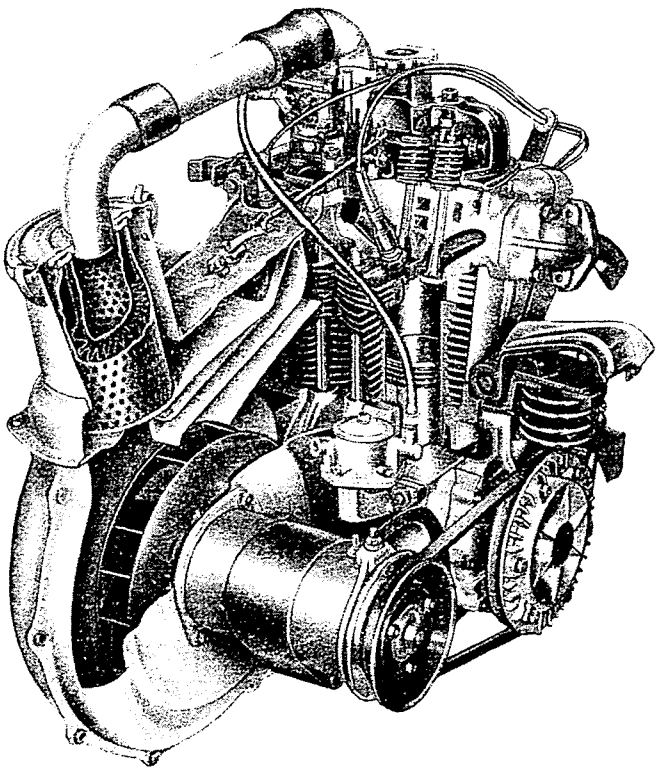


Abb. 451 - Motor, teilweise ausgeschnitten.

Man sieht das Luftfilter und das Luftgebläsegehäuse.

KRAFTSTOFFTANK

Der Kraftstofftank ist links in der vorderen Haube untergebracht (Abb. 452) und durch ein Spannband an der Stirnwand befestigt.

Zum Ausbau, beide Schrauben (5, Abb. 452), die das Spannband an der Stirnwand befestigen, lösen.

Das Fassungsvermögen des Tanks beträgt 21 Liter. Zu verwenden ist Normalbenzin.

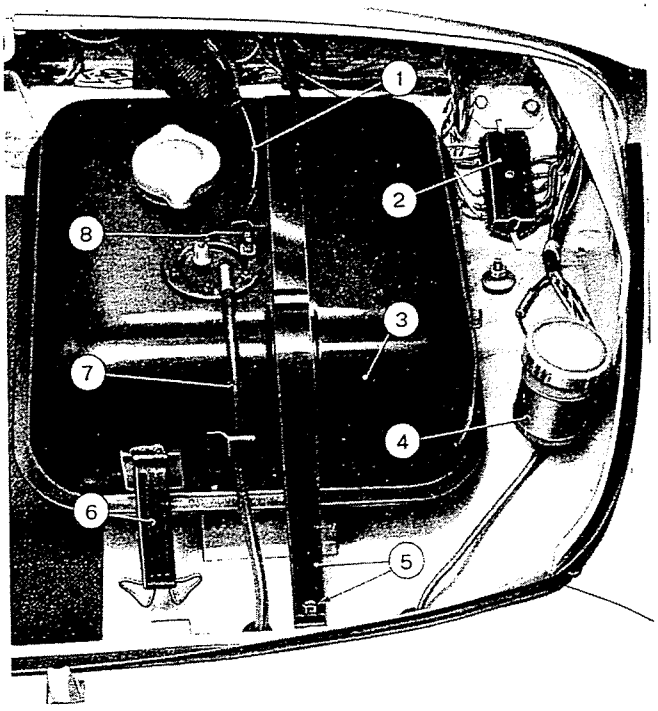
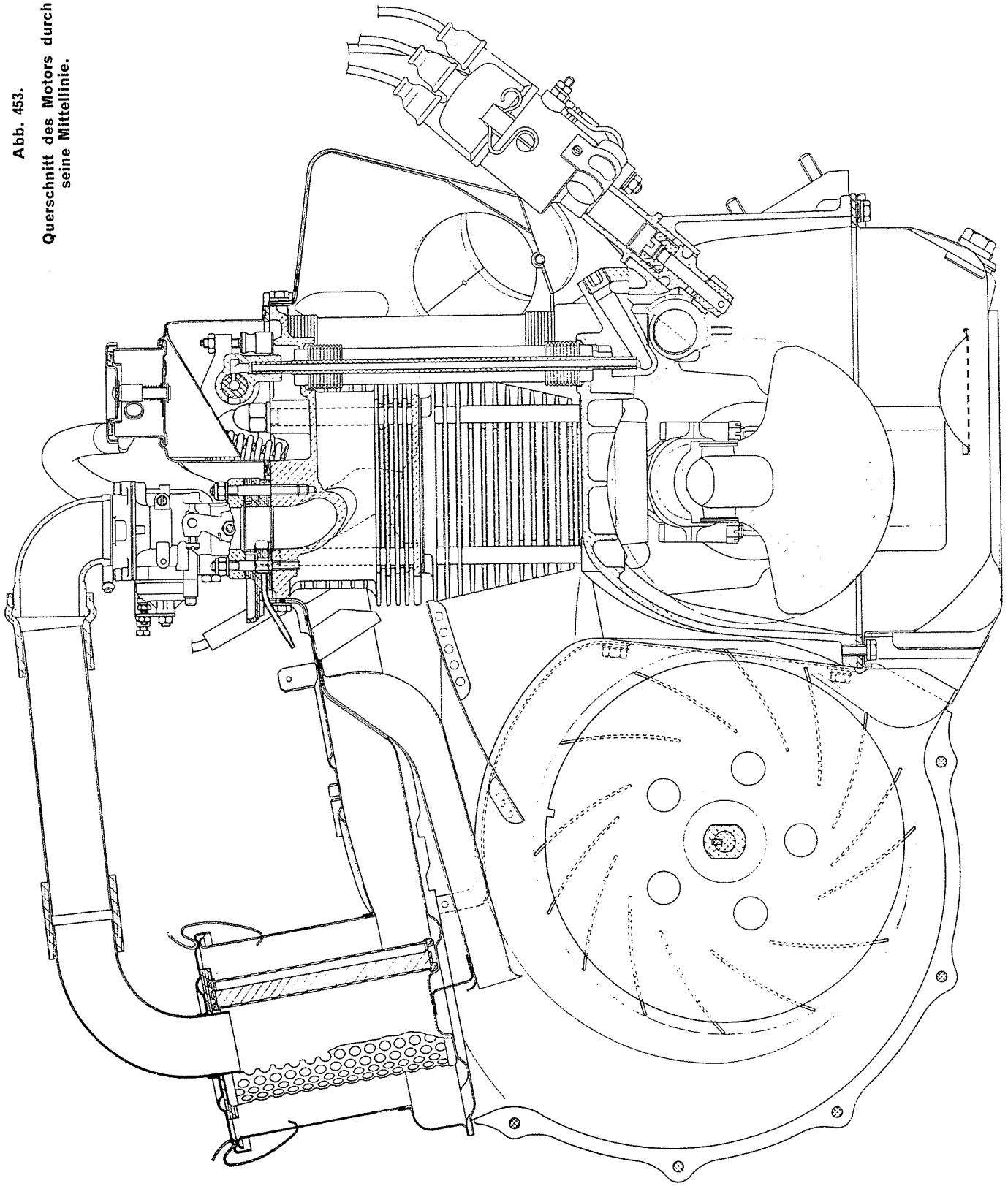


Abb. 452 - Unterbringung und Befestigung des Kraftstofftanks in der vorderen Haube.

1. Massekabel. - 2. Sicherungsdose. - 3. Tank. - 4. Bremsflüssigkeitsbehälter. - 5. Spannband und Schraube zur Tankbefestigung. - 6. Spannband für Ersatzrad. - 7. Saugrohr der Kraftstoffpumpe. - 8. Leitung der Anzeigeleuchte der Kraftstoffreserve.

Abb. 453.
Querschnitt des Motors durch seine Mittellinie.



ELEKTRISCHE ANLAGE

BATTERIE

Die Batterie des Mod. 500 D hat folgende Merkmale:

— Spannung	12 V
— Kapazität (bei 20 h Entladezeit)	32 Ah
— Länge	237 mm
— Breite	139 mm
— Höhe (an den Polköpfen)	225 mm
— Gewicht ohne Säure	11,8 kg
— Gewicht mit Säure	14,8 kg

Sammlerladungsbeginn (bei ausgeschaltetem Licht):

— Motordrehzahl ca.	1200 U/min
— Wagengeschwindigkeit im 4. Gang	25 km/h

Die Zellenstöpsel dieser Batterie sind mit einem

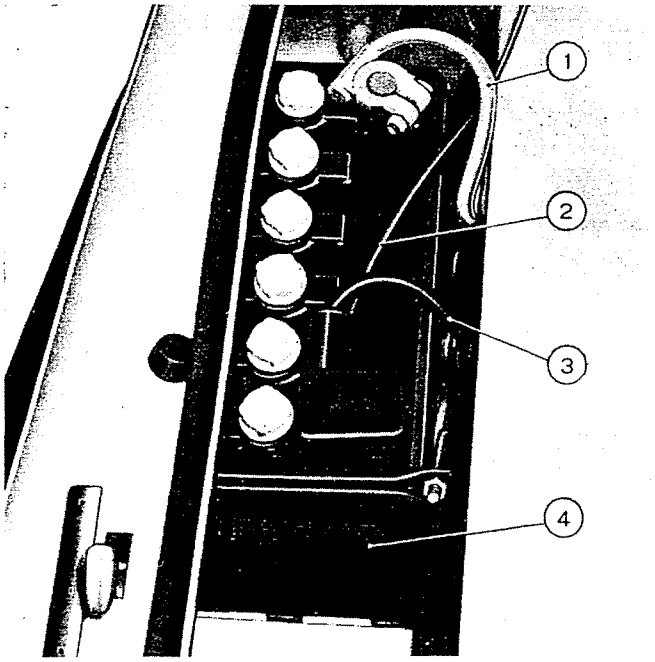


Abb. 454 - Unterbringung der Batterie und ihrer Leitungen in der vorderen Haube.

1. Massekabel. - 2. Leitung zum Zündschalter. - 3. Plusleitung des Anlassers. - 4. Batterie.

Einfüllrohr versehen, durch welches der vorgeschriebene Säurestand genau und in erleichterter Weise eingehalten werden kann.

Die Zelle ist richtig aufgefüllt, wenn die Säure das untere Rohrende erreicht (Abb. 455).

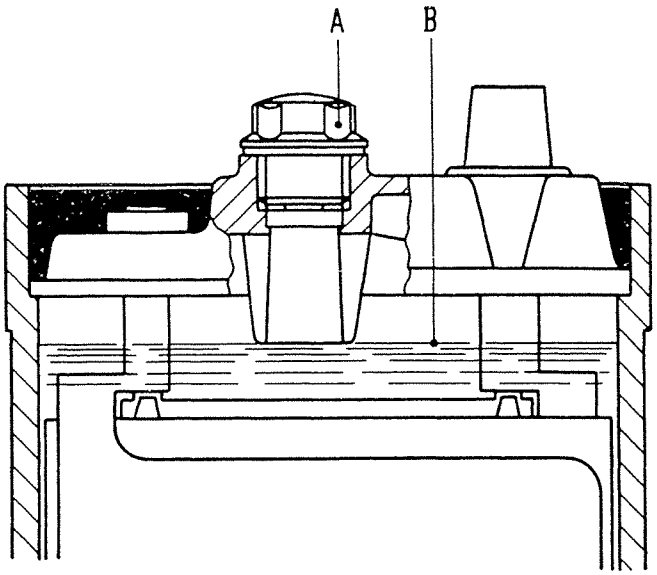


Abb. 455 - Zellenstöpsel im Schnitt (schematisch).

A. Zellenstöpsel - B. Richtiger Säurestand.

Die gleichmässige Verteilung des nachgefüllten destillierten Wassers wird durch zwei längliche senkrechte Öffnungen an genannten Rohr gewährleistet (Abb. 455).

SCHMELZSICHERUNGEN

Die elektrischen Geräte sind durch sechs 8-A-Sicherungen geschützt, die sich in der vorderen Haube befinden (Abb. 457).

Sicherungen	GESCHÜTZTE STROMKREISE
1 Nr. 30/2	Rechtes Fernlicht. Linkes, vorderes Standlicht und Anzeigeleuchte. Rechtes Schlusslicht. Kennzeichenbeleuchtung.
2 Nr. 30/3	Linkes Fernlicht. Kontrollampe des Fernlichts. Rechtes vorderes Standlicht. Linkes Schlusslicht.
3 Nr. 56/b1	Linkes Abblendlicht.
4 Nr. 56/b2	Rechtes Abblendlicht.
5 Nr. 15/54	Blinkleuchten mit Anzeigeleuchte. Beleuchtungslampe im Kombiinstrument. Bremslicht.
6 Nr. 30	Signalhorn. Lampe im Rückblickspiegel. Scheibenwischer.

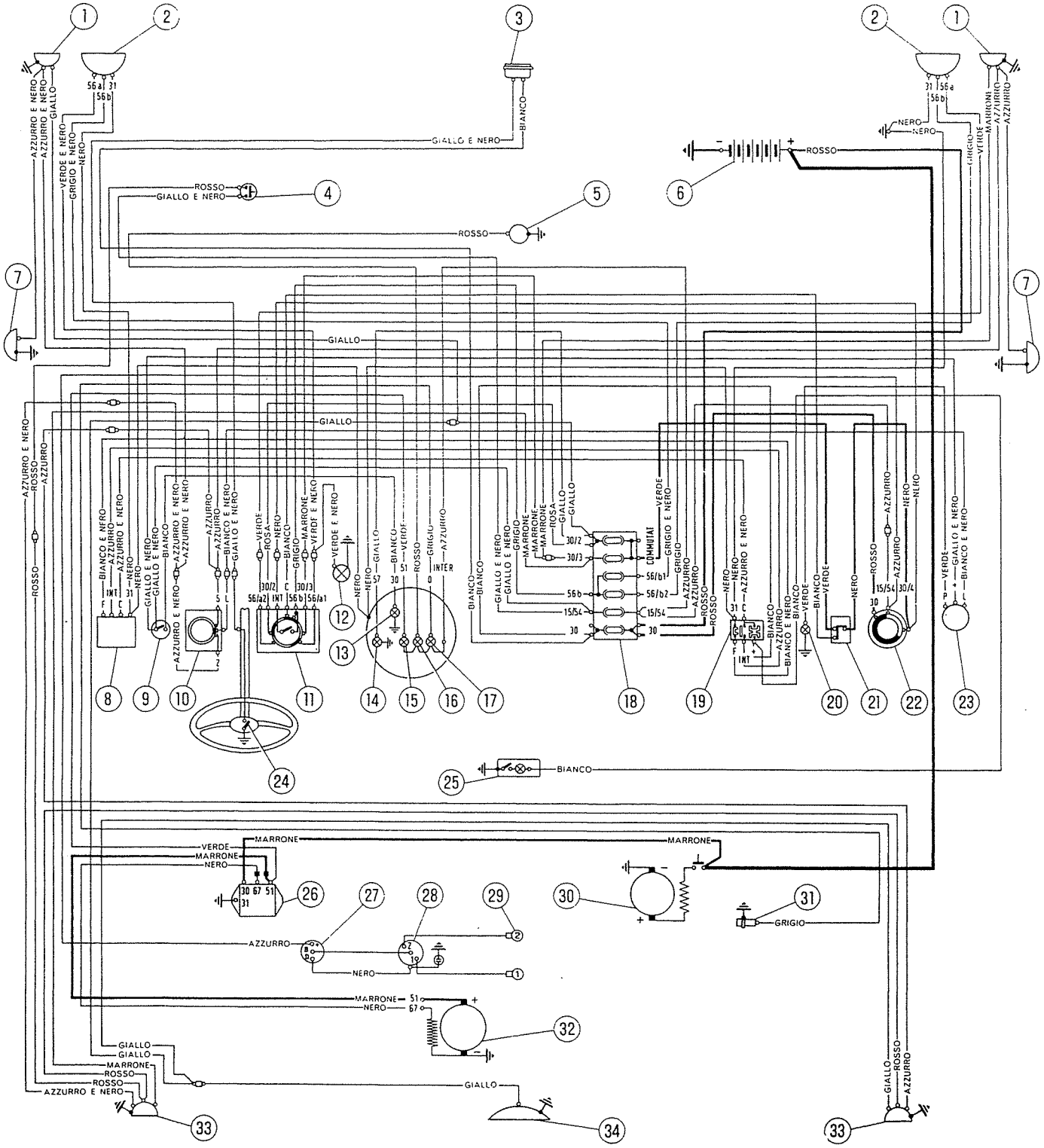


Abb. 456 - Schaltplan der elektrischen Anlage.

1. Vordere Stand- und Blinkleuchten. - 2. Scheinwerfer für Fern- und Abblendlicht. - 3. Signalhorn. - 4. Druckschalter für Bremslicht. - 5. Kontaktgeber für Reserve-Anzeigeleuchte. - 6. Sammler. - 7. Seitliche Blinkleuchten. - 8. Scheibenwischermotor. - 9. Schalter für Instrumentenbeleuchtung. - 10. Umschalter für Blinkleuchten. - 11. Umschalter für Aussenbeleuchtung und Scheinwerfer-Blinksignale mit Abblendlicht. - 12. Kontrollampe für Scheinwerfer-Fernlicht. - 13. Lampe zur Beleuchtung des Kombiinstruments. - 14. Anzeigeleuchte für vordere und hintere Leuchten. - 15. Ladeanzeigeleuchte. - 16. Reserve-Anzeigeleuchte. - 17. Anzeigeleuchte für zu niederen Schmieröldruck. - 18. Schmelzsicherungen zum Schutz der elektrischen Anlage. - 19. Scheibenwischerschalter mit drei Stellungen. - 20. Anzeigeleuchte für Blinkleuchten. - 21. Hauptschalter für Aussenbeleuchtung. - 22. Schaltschloss für Motorzündung und verschiedene Verbraucher. - 23. Blinkgeber. - 24. Druckknopf für Signalhorn. - 25. Lampe für Innenbeleuchtung, im Rückblickspiegel. - 26. Reglergruppe der Lichtmaschine. - 27. Zündspule. - 28. Zündverteiler. - 29. Zündkerzen. - 30. Anlasser. - 31. Kontaktgeber für Anzeigeleuchte des zu niederen Schmieröldrucks. - 32. Lichtmaschine. - 33. Hintere Schluss-, Brems- und Blinkleuchten. - 34. Nummernschildleuchte,.

ANM. - Bei den für Deutschland bestimmten Wägen ist die Klemme INT des Umschalters 11 nicht mit dem zugehörigen Kabel verbunden.

KENNFARBEN DER LEITUNGEN

Azzurro	= **Blau**	Grigio	= **Grau**	Rosa	= **Rosa**	INT	= **Schalter**
Bianco	= **Weiss**	Marrone	= **Braun**	Rosso	= **Rot**	INTER	= **Schalter**
Giallo	= **Gelb**	Nero	= **Schwarz**	Verde	= **Grün**		

Das Zeichen — gibt an, dass die Leitung mit Kennummernband oder -hülse versehen ist.

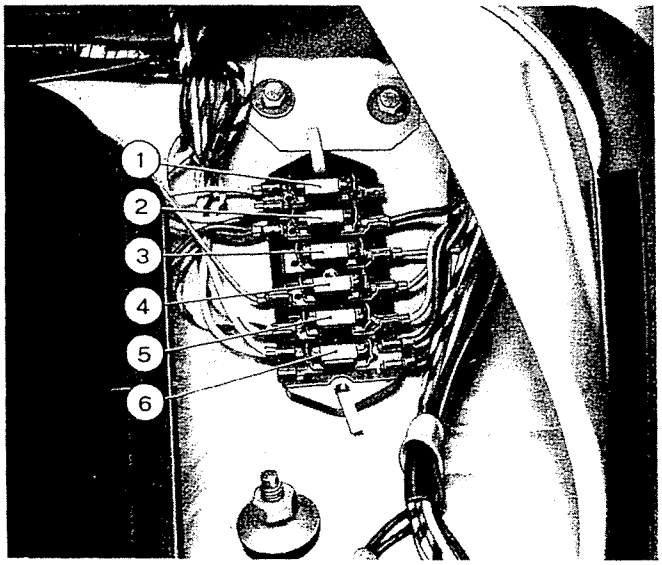


Abb. 457 - Schmelzsicherungen.
1. Sicherung Nr. 30/2. - 2. Sicherung Nr. 30/3. - 3. Sicherung Nr. 56/b 1. - 4. Sicherung Nr. 56/b 2. - 5. Sicherung Nr. 15/54. - 6. Sicherung Nr. 30.

KAROSSERIE

Hintersitz.

Der Hintersitz hat eine klappbare Rückenlehne (Abb. 459), die in senkrechter Stellung von einem elastischen Riemen (Abb. 458) gehalten wird. An der Rückseite ist die Sitzlehne mit einem Belag aus gestreiftem schwarzem Gummi bezogen.

Gepäckraum.

Für das Gepäck steht der rechte Teil der vorderen Haube zur Verfügung (Abb. 460), der hierzu mit Vipla-Belag verkleidet ist. Derselbe Belag dient auch für die Batterie.

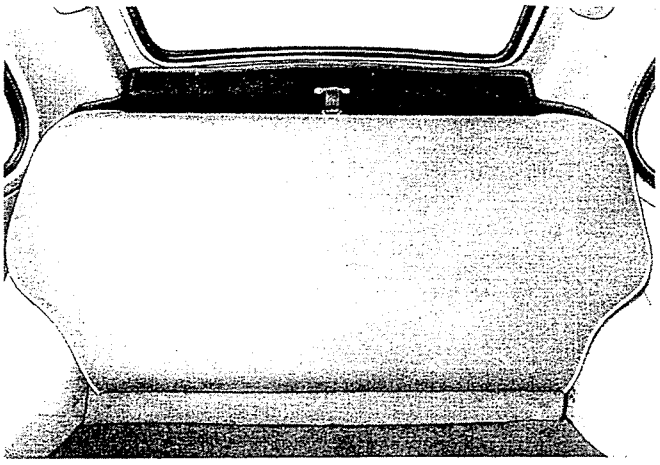


Abb. 458 - Rückenlehne des Hintersitzes in senkrechter Stellung.

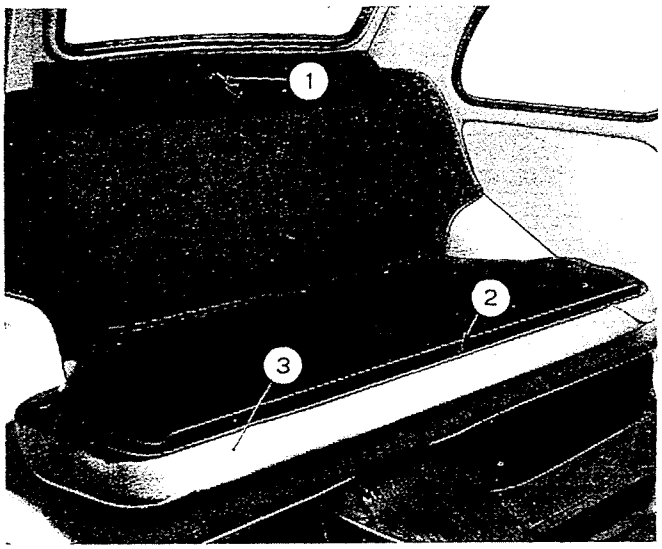


Abb. 459 - Rückenlehne des Hintersitzes heruntergeklappt.
1. Halteriemen. - 2. Krampe. - 3. Rückenlehne in geklappter Stellung.

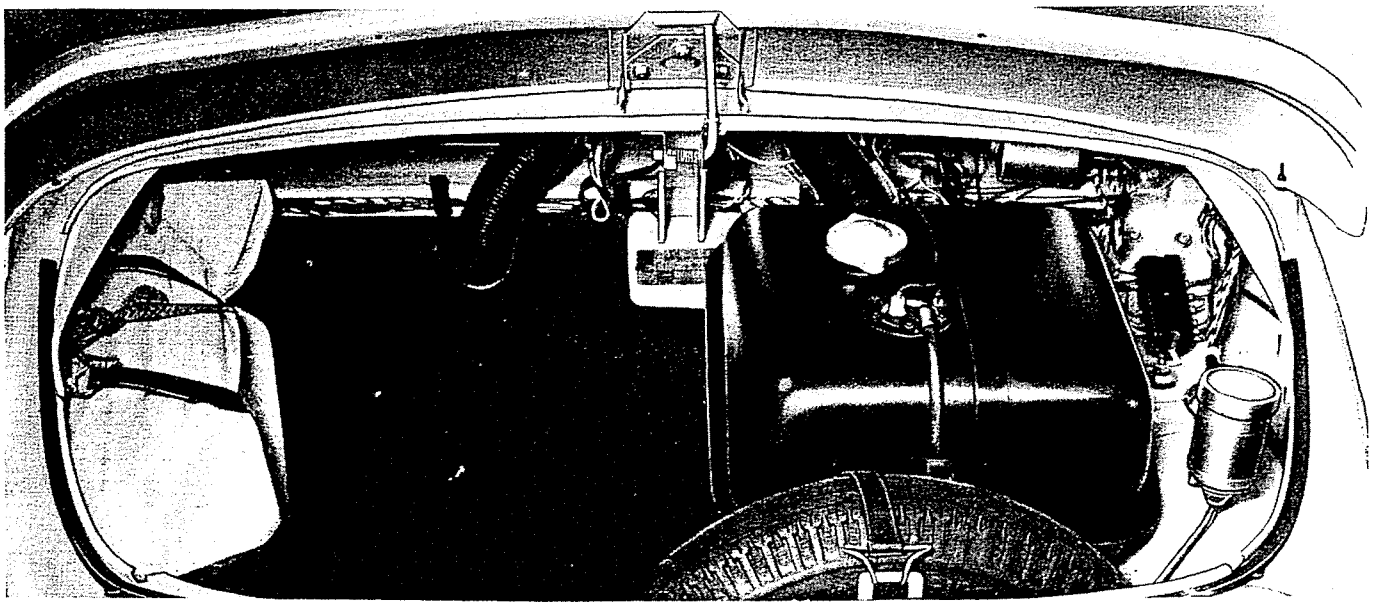


Abb. 460 - Vordere Haube. Man sieht links den Gepäckraum.