

EINBAUDATEN UND ÜBERHOLUNGSANWEISUNGEN

Motor

ZYLINDERBLOCK

Der Zylinderblock bildet eine Einheit mit dem Kurbelgehäuse.

Auf der unteren Seite des Kurbelgehäuses sind Buchstaben eingestanzt, die sich auf die Durchmesserwerte der Zylinderlaufbüchsen beziehen. Die Zylinderlaufbüchsen werden je nach ihrem Durchmesser in drei Klassen eingeteilt, und zwar A, B und C, denen folgende Durchmesser entsprechen:

- Gruppe A von 72,000 - 72,010 mm
- Gruppe B über 72,010 - 72,020 mm
- Gruppe C über 72,020 - 72,030 mm

KOLBEN

Die Kolben sind aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt und sie haben einen flachen Boden. Die normalen Kolben sind gemäss den unterschiedlichen Durchmesserwerten laut Abb. 21 in drei Klassen unterteilt: A, B und C. Sie unterscheiden sich weiterhin bezüglich der Kolbenbolzenbohrung in weitere zwei Gruppen, nämlich Gruppe 1 und 2.

Der Kolbendurchmesser ist senkrecht zur Kolbenbolzenachse und an Ober- und Unterkante des Kolbenschafts zu messen.

Die vier Kolben eines Motors müssen das gleiche Gewicht haben; die maximale Gewichtsabweichung darf 5 Gramm betragen. Die Gewichtskontrolle kann man durchführen indem man eine Waage mit zwei Schalen und Null- (Gleichgewichts-) Punkt in Skalenmitte verwendet, und wie bereits erwähnt, darf die Toleranz höchstens $\pm 2,5$ gr. ausmachen.

In jede Zylinderlaufbüchse darf nur ein Kolben der gleichen Gruppe eingeführt werden; ausserdem müssen die Kolben (Durchmesser der Bohrung für den Kolbenbolzen), die Bolzen (Aussendurchmesser) und die Pleuelstange (Innendurchmesser der Pleuelbüchse) der gleichen Gruppe angehören.

Für die zulässigen Spiele bei der Montage siehe Tabelle auf Seite 18 u. 19.

Auf der oberen Seite der Kolben ist der kennzeichnende Buchstabe für den Kolbendurchmesser, die Zahl zur Kennzeichnung der Kolbenbolzenbohrung und die Zahl zur Bestimmung des Gewichts eingestanzt.

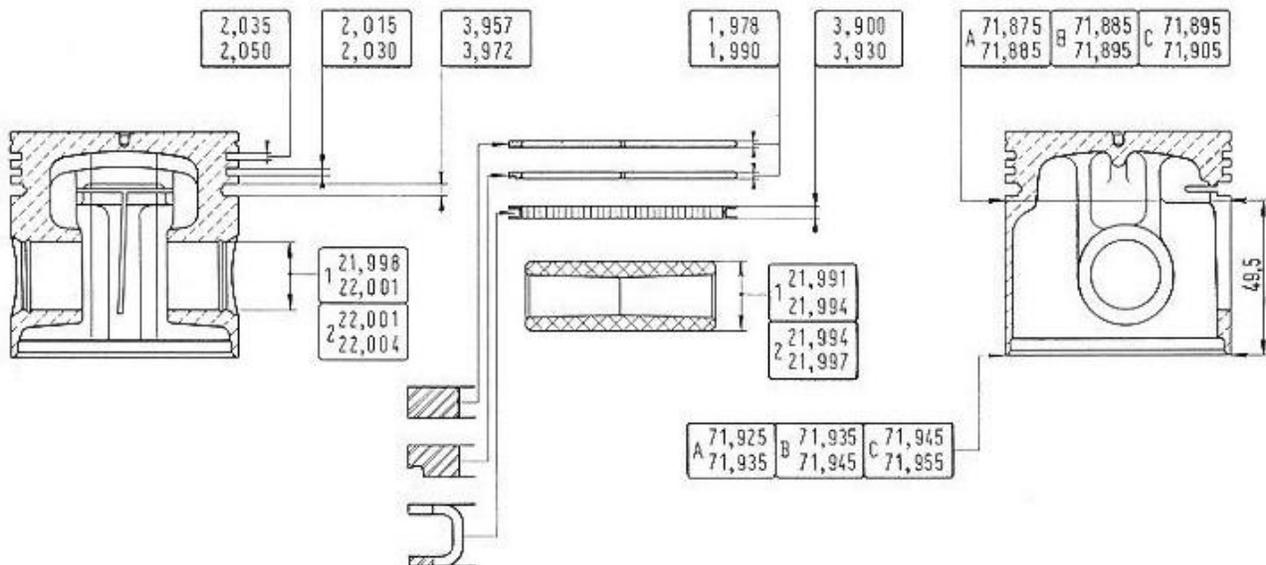


Abb. 21 - Wichtigste Daten für die Kolben, die Kolbenbolzen und die Kolbenringe.

DATEN FÜR DAS EINPASSEN DER KOLBEN IN DIE ZYLINDERLAUFBÜCHSEN

KLASSE	Durchmesser der Zylinderlaufbüchse mm	Kolbendurchmesser, senkrecht zur Kolbenbolzenachse, an Schaftoberkante mm	Einbauspiel mm	Durchmesser der Zylinderlaufbüchse mm	Kolbendurchmesser, senkrecht zur Kolbenbolzenachse an Schaftunterkante mm	Einbauspiel mm
A	72,000 ÷ 72,010	71,875 ÷ 71,885	0,115 ÷ 0,135	72,000 ÷ 72,010	71,925 ÷ 71,935	0,065 ÷ 0,085
B	72,010 ÷ 72,020	71,885 ÷ 71,895	0,115 ÷ 0,135	72,010 ÷ 72,020	71,935 ÷ 71,945	0,068 ÷ 0,085
C	72,020 ÷ 72,030	71,895 ÷ 71,905	0,115 ÷ 0,135	72,020 ÷ 72,030	71,945 ÷ 71,955	0,065 ÷ 0,085

ACHTUNG

Die Kolben müssen von oben herein- und ausgebaut werden; eine Montage von unten her ist nicht möglich.

PLEUELSTANGEN

Die Pleuelstangen müssen gemäss Abb. 22 am Schaft und am Lagerdeckel eine Zahl eingepreßt haben. Die Zahlen beziehen sich auf den Zylinder, in den die jeweiligen Pleuelstangen zu montieren sind. Wenn eine Pleuelstange ausgetauscht werden muss, dann müssen diese Zahlen gemäss der Anleitung in Abb. 22 in die neue Pleuelstange eingestanzt werden, und zwar jeweils für Zylinder 1 und 3 auf der einen Seite und für die Zylinder 2 und 4 auf der anderen Seite der Pleuelstange.

Die Pleuelstange ist so am Kolben anzubauen, dass die Kennnummern am Pleuelschaft und Lagerdeckel zum Dehnungsschlitz des Kolbens weisen.

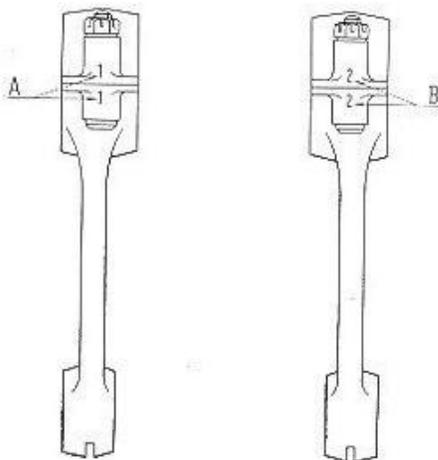


Abb. 22 Numerierung der Pleuel.

Der Buchstabe **A** kennzeichnet die Pleuelstangen für die Zylinder 1 und 3 und der Buchstabe **B** die Pleuelstangen für die Zylinder 2 und 4.

Wenn einmal eine Pleuelstange ersetzt werden muss, müssen die Anleitungen auf Seite 19 beachtet werden.

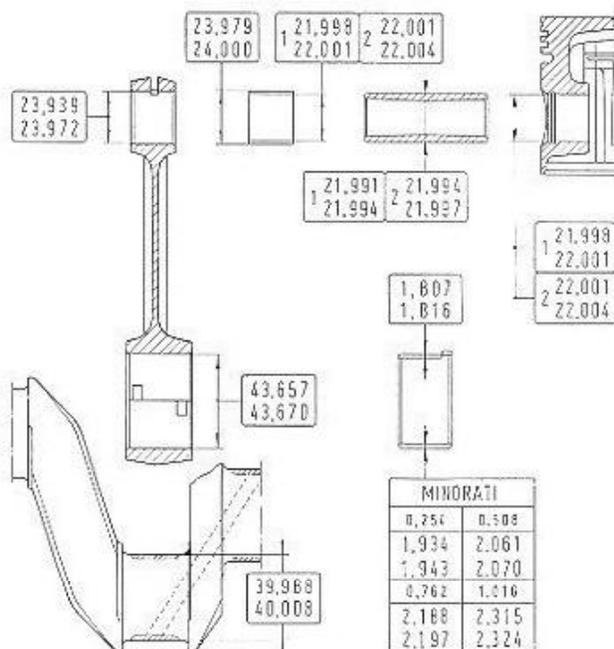


Abb. 23 Wichtigste Daten für die Pleuelstange, die Lager- schale, die Pleuelbüchse und den Pleuellager.

MINORATI = UNTERMASSE

Bei der Montage der Pleuelstangen muss berücksichtigt werden, dass das Pleuellager an der Pleuellager um 2 mm gegenüber des Pleuelschafts versetzt ist, und dass der weniger breite Pleuelkopfteil in bezug auf die Pleuellagerachse an der entgegengesetzten Seite des anliegenden Hauptlagers der Pleuellager stehen soll.

Die Montage der Pleuelstangen wird wesentlich vereinfacht durch die Kennnummer, die die Zugehörigkeit der Pleuelstangen zu den einzelnen Zylindern angibt. Diese Kennnummer muss sich an der entgegengesetzten Seite der Pleuellager befinden. Es ist also sehr wichtig, die Pleuelstangen an der richtigen Seite zu kennzeichnen. Ferner wird sich der Pleuellager bei richtiger Montage ebenfalls an der entgegengesetzten Seite der Pleuellager befinden.

ACHTUNG - Ersatzpleuellstangen werden immer komplett mit der Kolbenbolzenlagerbüchse geliefert, deren Innendurchmesser in zwei Klassen eingeteilt ist; auch für die Kolbenbolzen sind zwei Klassen vorgesehen und es dürfen jeweils nur Büchsen und Bolzen zusammengebaut werden, die zu einer Klasse gehören.

Die Klassen 1 u. 2 sind eingeschlagen auf der Aussenfläche des Kolbenbolzens sowie auf der Aussenseite des Pleuellagerdeckels.

EINBAUMASSE ZWISCHEN KOLBENBOLZEN LAGERBÜCHSE UND PLEUELAUGE

Durchmesser des Pleuelauges mm	Aussendurchmesser der Büchse mm	Überdeckung zwischen Sitz und Büchse mm
23,939 - 23,972	23,979 - 24,000	0,007 - 0,061

Wenn nur die Kolbenbolzenbüchse ausgetauscht wird, dann muss beachtet werden, dass dieses Ersatzteil nur mit einem Aussendurchmesser von 24,000 bis 23,979 mm geliefert wird, sodass bei der Montage eine Überdeckung von 0,007 - 0,061 mm entsteht. Bei der eingesetzten Büchse muss die Büchsenbohrung mit der Tabelle auf dieser Seite

STÄRKE DER PLEUELLAGERSCHALEN

Normalmass	Untermasse mm			
	0,254	0,508	0,762	1,016
von 1,807 bis 1,816	1,934 1,943	2,061 2,070	2,188 2,197	2,315 2,324

ACHTUNG - Die Muttern der Pleuellstangen müssen mit einem Dynamometerschlüssel mit einem Drehmoment von 3,5 mkg festgezogen werden.

DURCHMESSER DER PLEUELLAGERZAPFEN

Normalmass	Untermasse mm			
	0,254	0,508	0,762	1,016
von 39,988 bis 40,008	39,734 39,754	39,480 39,500	39,226 39,246	38,972 38,992

unten übereinstimmen und es muss ein Kolbenbolzen der selben Klasse zur Verwendung kommen, sodass ein Spiel von 0,004 bis 0,010 mm bleibt.

KURBELWELLE UND HAUPTLAGER

Die Kurbelwelle ist mit Gegengewichten versehen und dreifach gelagert. Ein geteilter Druckring im hinteren Hauptlager nimmt die Axialkräfte der Welle auf.

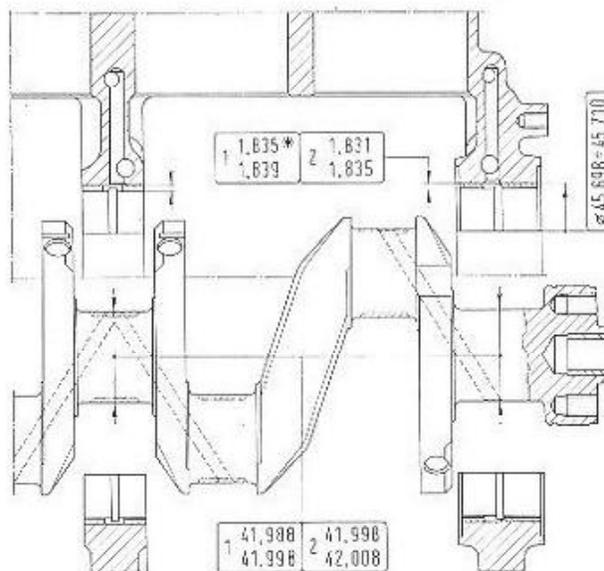


Abb. 24 - Wichtigste Daten der Kurbelwelle, der Hauptlager und ihrer Sitze im Kurbelgehäuse.

* Die Lagerschale der Klasse 1 ist nicht als Ersatzteil lieferbar.

EINBAUSPIEL ZWISCHEN KOLBENBOLZEN UND KOLBENBOHRUNG SOWIE PLEUELBOHRUNG

KLASSE	Aussendurchmesser des Kolbenbolzens mm	Durchmesser der Kolbenaugen mm	Innendurchmesser der Pleuelbüchse mm	Kolbenbolzenpiel	
				mit der Pleuelbüchse mm	mit den Kolbenaugen mm
1	21,991 - 21,994	21,998 - 22,001	21,998 - 22,001	0,004 - 0,010	0,004 - 0,010
2	21,994 - 21,997	22,001 - 22,004	22,001 - 22,004	0,004 - 0,010	0,004 - 0,010

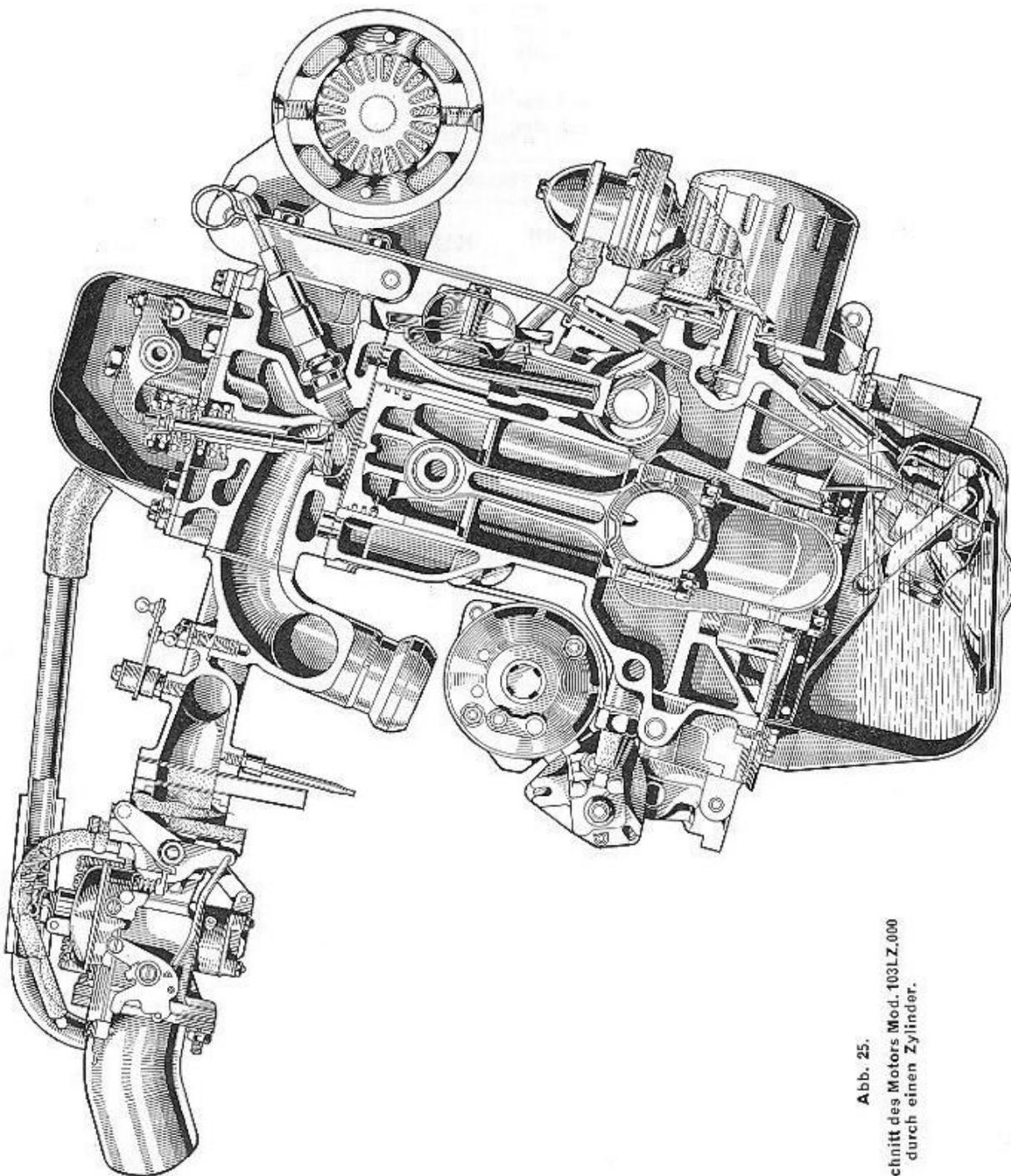


Abb. 25.
Querschnitt des Motors Mod. 103LZ.000
durch einen Zylinder.

Nachschleifen der Lagerzapfen.

Wenn die Haupt- und Pleuellagerzapfen nachgeschliffen werden müssen, muss man die Zapfen zunächst mit einer Mikrometerlehre messen und bestimmen auf welchen Durchmesser dieselben geschliffen werden sollen; dabei muss man berücksichtigen, dass folgende Spiele bei der Montage eingehalten werden müssen:

- zwischen Hauptlagerzapfen und Hauptlager 0,020 - 0,063 mm;
- zwischen Pleuellagerzapfen und Pleuellager 0,017 - 0,068 mm.

In der Tabelle auf Seite 28 sind die Werte für die Untermassdurchmesser der Zapfen und die zugehörigen Lagerstärken angegeben.

Kontrolle der Kurbelwelle.

Flucht der Hauptlagerzapfen:

- Die höchstzulässige Abweichung bei an beiden Enden abgestützter Kurbelwelle darf 0,05 mm betragen.

Flucht der Pleuellagerzapfen:

- Die Achsen aller Pleuel- und Hauptlagerzapfen müssen in einer Ebene liegen; die höchstzulässige Abweichung senkrecht zu dieser Ebene beträgt $\pm 0,5$ mm.

Unrundheit und Konizität der Haupt- und Pleuellagerzapfen:

- höchstzulässige Toleranz 0,005 mm.

Schwungradflansch:

- Die Auflagefläche am Schwungrad muss senkrecht zur Kurbelwellenachse sein. Eine in ca. 30 mm Abstand von dieser Achse angelegte Messuhr darf keinen grösseren Schlag als 0,025 mm anzeigen.

- Der Schwungradflansch und der Zentriersitz müssen coaxial zu den Hauptlagerzapfen liegen, die grösstzulässige Abweichung darf 0,03 mm betragen.

ZYLINDERKOPF, VENTILE, VENTILFÜHRUNGEN, VENTILFEDERN

Der Zylinderkopf ist aus Aluminium mit gusseisernen Ventilsitzen. Die Ventilsitze haben eine Neigung von $45^\circ \pm 5'$.

Die Einlassventile haben am unteren Teil des Ventiltellers den Buchstaben A eingestanz, damit man sie von den Auslassventilen unterscheiden kann, die ausser anderen Massen auch aus einem anderen Material hergestellt sind.

Die Ventile sind mit je zwei Federn ausgerüstet, deren Last- und Verformungsdaten in der Tabelle auf Seite 23 festgehalten sind.

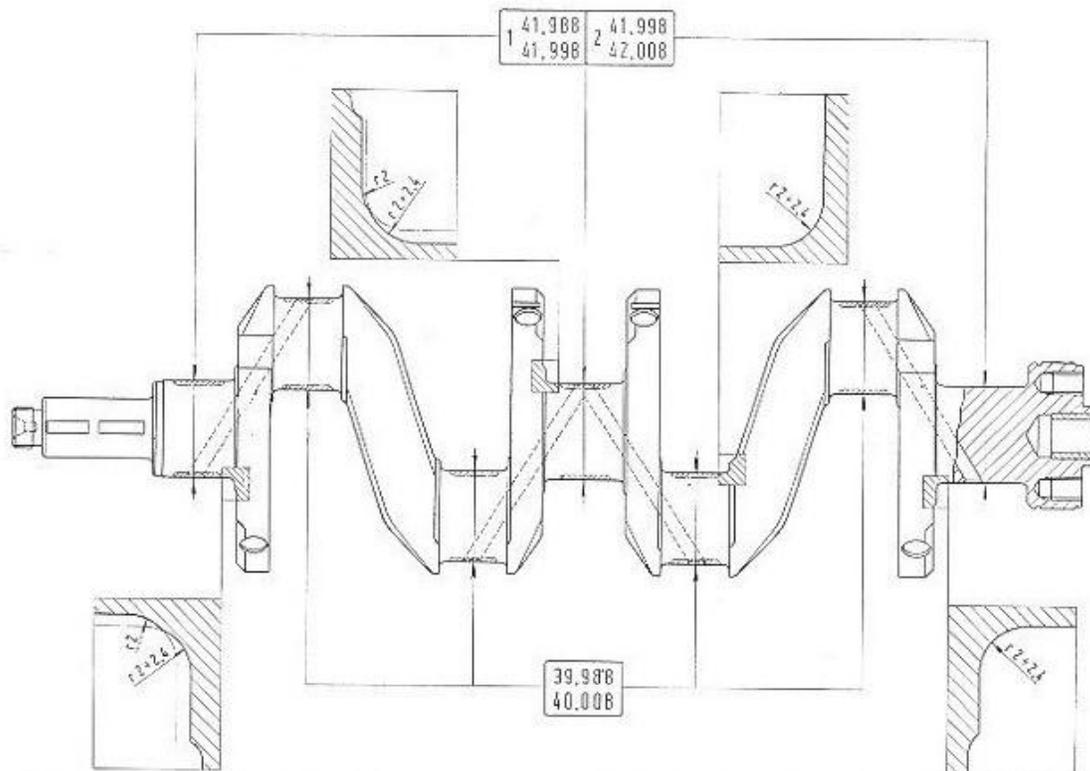


Abb. 26 - Die wichtigsten Daten der Haupt- und Pleuellagerzapfen der Kurbelwelle und ihrer Übergangsradien.

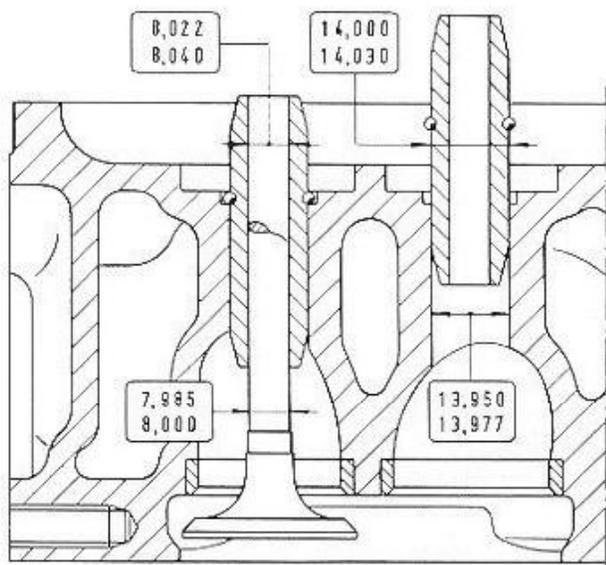


Abb. 27 - Die wichtigsten Daten der Ein- und Auslassventile, der Ventileführungen und ihres Sitzes im Zylinderkopf.

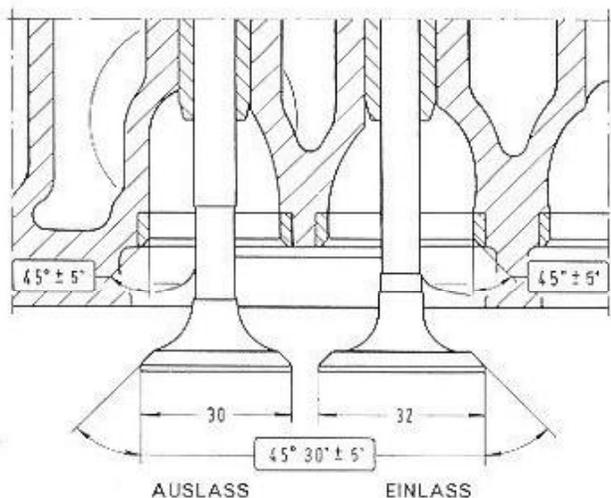


Abb. 28 - Neigungen der Sitzflächen der Ventilteller und der Ventilsitze im Zylinderkopf.

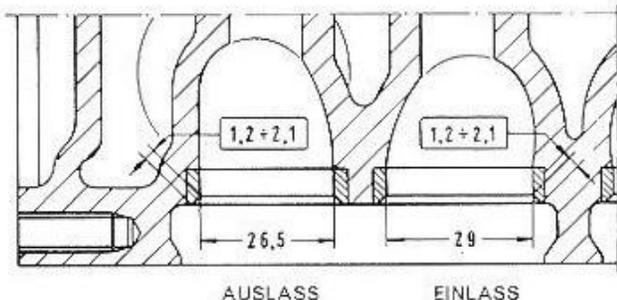


Abb. 29 - Die wichtigsten Angaben über die Ventilsitze im Zylinderkopf.

Viele Störungen des Motors sind zurückzuführen auf abnormale Arbeitsbedingungen der Ventile: es ist deshalb besonders wichtig, dass die Ventile einwandfrei dicht schliessen und in ihrer Führung mit dem vorgeschriebenen Spiel laufen.

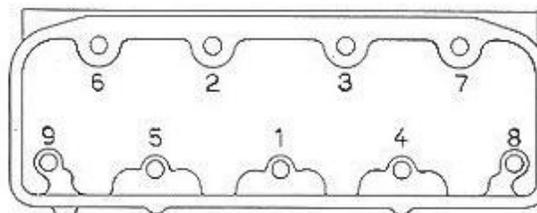


Abb. 30 - Schema der Anzugsreihenfolge der Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes.

Der Zylinderkopf muss mit einem Dynamometerschlüssel mit einem Drehmoment von 8 kgm angezogen werden, wobei die Anzugsreihenfolge laut Abb. 30 einzuhalten ist. Die Schrauben dürfen aber nicht beim ersten Mal mit dem vollen Drehmoment angezogen werden, sondern dies muss in zumindest zwei Stufen erfolgen.

PASSUNG ZWISCHEN VENTILFÜHRUNGEN UND SITZEN IM ZYLINDERKOPF

Durchmesser der Sitze mm	Aussen-Ø der Ventileführung mm	Überdeckung mm
13,950 ÷ 13,977	14,000 ÷ 14,030	0,023 ÷ 0,080

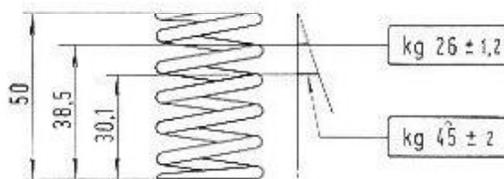


Abb. 31 - Wichtigste Daten zur Kontrolle der äusseren Ventilfeeder.

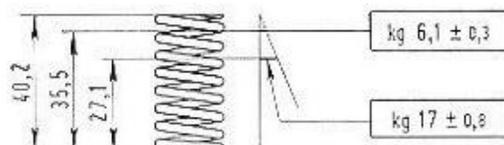


Abb. 32 - Wichtigste Daten zur Kontrolle der inneren Ventilfeeder.

EINBAUSPIELE ZWISCHEN VENTILSCHAFT UND VENTILFÜHRUNG

Innendurchmesser der Ventileführung in mm	Durchmesser des Ventilschafts in mm	Spiel mm
8,022 ÷ 8,040	7,985 ÷ 8,000	0,023 ÷ 0,085

VENTILFEDERN

Federart	Best.-Nr.	Wirksame Windg. Anz.	Ges. Windg. Anz.	Innen- \varnothing mm	Draht- \varnothing mm	A		B		C		Kleinstzul. Belastung bei B kg
						mm	mm	mm	kg	mm	kg	
Äuss. Feder	4145106	5	6,5	23	3,7	90	38,8	26	30,1	45	23,5	
Inn. Feder	4015443	7	8,5	15,2	2,6	40,2	35,5	6,1	27,1	17	5	

A = Länge der unbelasteten Feder. B = Länge der eingesp. Feder. C = Mindestlänge der Feder beim Betrieb.

STEUERUNG

Die im Kurbelgehäuse dreifach gelagerte Nockenwelle wird über eine Kette von der Kurbelwelle aus angetrieben.

Die Daten der Steuerung (bezogen auf das Kontrollspiel zwischen Ventilen und Kipphebeln von 0,45 mm) sind folgende:

Einlass:

- Öffnet vor dem OT 11 Grad
- Schliesst nach dem UT 43 Grad

Auslass:

- Öffnet vor dem UT 43 Grad
- Schliesst nach dem OT 11 Grad

Das Betriebsspiel zwischen Ventil und Kipphebel in kaltem Zustand ist 0,15 mm.

Die vordere Lagerbüchse der Nockenwelle ist aus einer Aluminium-Zinnlegierung hergestellt, während die mittlere und die hintere Lagerbüchse aus Stahlblech mit einem Lagermetallausguss hergestellt sind.

Die Lagerbüchse des vorderen Lagers der Nockenwelle hat im Kurbelgehäuse einen Gleitsitz; Aussenfläche und Bohrung dieser Büchse werden vorgefertigt. Man klassifiziert diese Büchsen nach ihrem verschiedenen Aussendurchmesser und unterteilt sie in vier verschiedene Klassen A - B - C - D. Analog dazu wird der Lagersitz in diese Klassen unterteilt. Die verschiedenen Lagersitze und die jeweils dazu gehörenden Lagerbüchsen müssen immer derselben Klasse angehören.

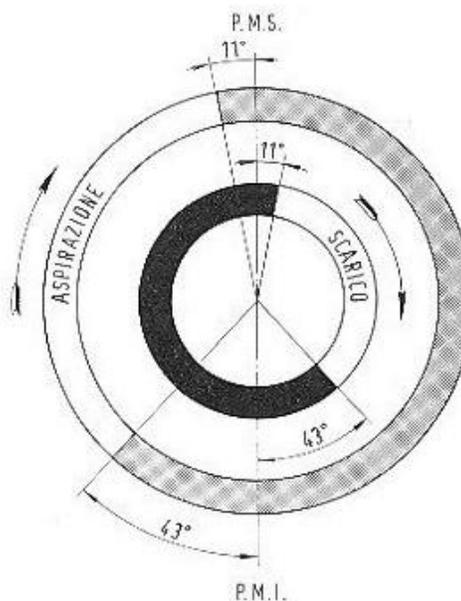


Abb. 33 - Steuerungsdiagramm, auf das Nennventilspiel von 0,45 mm bezogen.

ASPIRAZIONE = EINLASS SCARICO = AUSLASS
P.M.S. = OT P.M.I. = UT

Bei der Motorherstellung werden grundsätzlich Büchsen der Klassen A und B verwendet, während als Ersatzteile auch Büchsen der Klassen C und D geliefert werden. Beim Auswechseln dieser Büchsen muss genaues Mass genommen werden und es

SPIEL ZWISCHEN LAGERSITZ UND LAGERBÜCHSE VORNE AN DER NOCKENWELLE

KLASSE	Lagersitz- \varnothing mm	Aussen- \varnothing der Büchse mm	Spiel mm
A	46,000 ÷ 46,010	45,985 ÷ 46,000	0 ÷ 0,025
B	46,010 ÷ 46,020	45,985 ÷ 46,010	0 ÷ 0,025
C	46,200 ÷ 46,210	46,185 ÷ 46,200	0 ÷ 0,025
D	46,210 ÷ 46,220	46,195 ÷ 46,210	0 ÷ 0,025

kann sein, dass ein Lagersitz erst auf das angegebene Mass eingeschliffen werden muss, damit eine der Büchsen A - B - C oder D richtig passt.

Die mittlere und die hintere Büchse im mittleren

und hinteren Lager der Nockenwelle muss nachgefertigt werden und einen der in untenstehender Tabelle angeführten Werte für den Innendurchmesser erhalten.

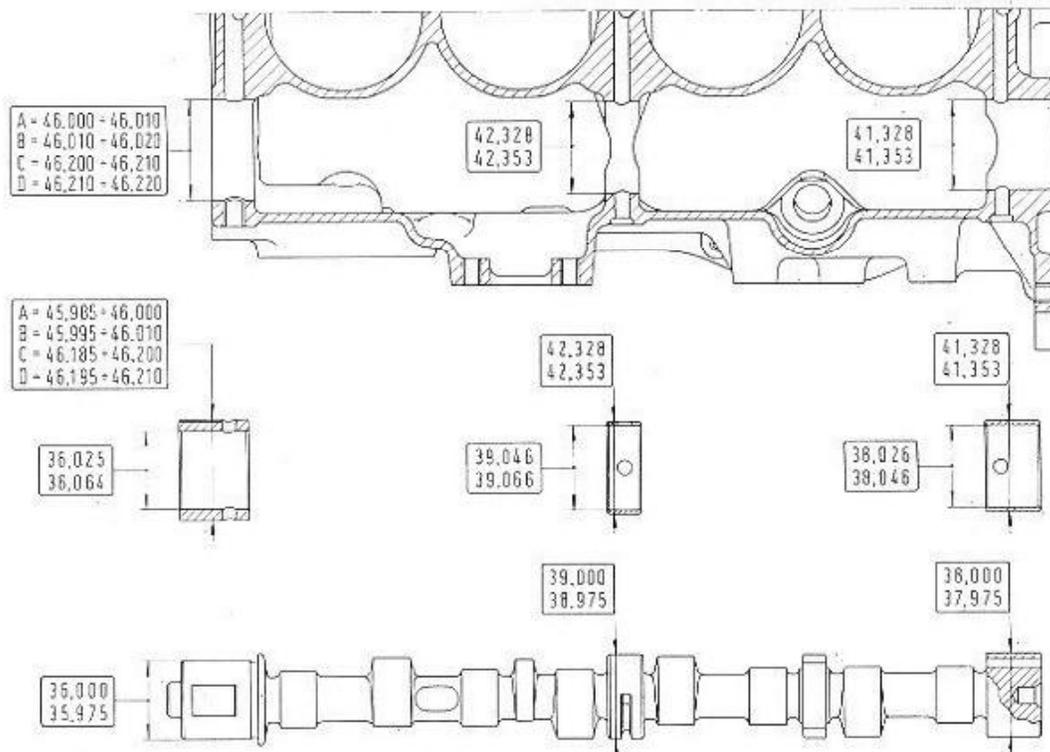


Abb. 34 - Die wichtigsten Angaben der Nockenwelle, deren Lagersitze und dazugehörigen Lagerbüchsen.

Die vordere Lagerbüchse wird als Ersatzteil in den Klassen A-B-C und D geliefert, in der Produktion dagegen werden nur Büchsen der Klassen A und B verwendet.

SPIEL ZWISCHEN DEN LAGERBÜCHSEN UND DEN LAGERZAPFEN DER NOCKENWELLE

L A G E R	Innendurchmesser der eingesetzten Lagerbüchse mm	Durchmesser der aufgeriebenen Lagerbüchse mm	Durchmesser des Nocken- wellenlagerzapfens mm	Spiel mm
Vorne	—	36,025 ÷ 36,064	35,975 ÷ 36,000	0,025 ÷ 0,089
Mitte	38,674 ÷ 38,775	39,046 ÷ 39,066	38,975 ÷ 39,000	0,026 ÷ 0,071
Hinten	37,674 ÷ 37,775	38,026 ÷ 38,046	37,975 ÷ 38,000	0,026 ÷ 0,071

EINSTELLUNG DER STEUERUNG

Man erreicht die richtige Einstellung der Steuerung, indem man laut Abb. 35 die Marken an den beiden Zahnrädern zueinander einstellt.

Um die beiden Marken aufeinander einzustellen verfährt man wie folgt:

— Man montiert das Triebzahnrad am Ende der Kurbelwelle;

— man befestigt das getriebene Zahnrad an der Nockenwelle und dreht dieses so lange, bis die beiden Zeichen an den Zahnrädern genau gegenüberliegen;

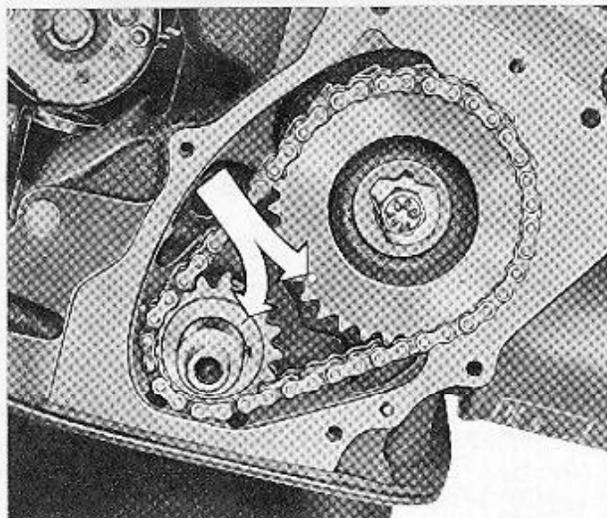


Abb. 35 - Einstellmarken an den Steuerrädern.

- dann wird das Zahnrad wieder von der Nockenwelle abgenommen, ohne dabei letztere zu bewegen, und jetzt wird die Kette über beide Zahnräder gelegt; das Zahnrad der Nockenwelle wird mit der Kette wieder so aufgesetzt, dass die beiden Marken noch übereinstimmen;

- jetzt setzt man die Beilegscheibe und die Sicherungsscheibe in der Weise, dass der Zapfen in das dafür vorgesehene Loch des Zahnrads zu liegen kommt;

- dann wird die Befestigungsschraube angezogen, und zwar mit einem Drehmoment von 5 mkg. Der Rand der Sicherungsscheibe wird an einer Seite der Sechskantfläche der Befestigungsschraube hochgebogen.

Nachdem diese Einstellung erfolgt ist, dreht man am Schwungrad und kontrolliert gleichzeitig mit Hilfe des am Kurbelgehäuse angebrachten Gradbogens A. 96303, ob das Schliessen und das Öffnen des Einlass- sowie des Auslassventils zu den im Diagramm (Abb. 33) vorgeschriebenen Zeitpunkten erfolgt.

Einstellen des Ventilspiels.

Das Einstellen des Spiels zwischen den Ventilen und den Kipphebeln hat mit grösster Sorgfalt zu erfolgen. Bei kaltem Motor ist ein Spiel von 0,15 mm sowie für die Einlass- als auch für die Auslassventile vorgeschrieben.

Wenn der vorgeschriebene Wert des Spiels verändert ist, dann wird dadurch der gesamte Ablauf der Steuerung gestört; ein zu grosses Spiel bildet ausser einer Geräuschquelle die Ursache für verspätetes Öffnen und verfrühtes Schliessen der Ventile und ein zu geringes Ventilspiel bewirkt das Gegenteil. Wenn das Spiel ganz aufgehoben ist, so bleiben die Ventile immer ein wenig geöffnet, was die schädlichsten Auswirkungen auf die Ventile selbst und auf die Ventilsitze hat.

Zum Einstellen des Spiels verfährt man wie folgt:

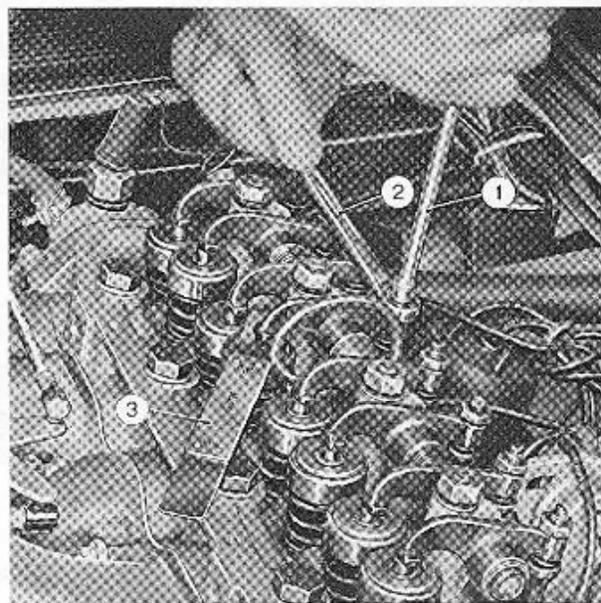


Abb. 36 - Einstellen des Ventilspiels.

1. Schlüssel A. 50107 für die Stellschrauben an den Kipphebeln. - 2. Ringschlüssel. - 3. Fühllehre A. 95111.

SPIEL ZWISCHEN STÖSSELN UND DEREN SITZ

M A S S E	Sitzdurchmesser mm	Stösseldurchmesser mm	Spiel mm
Normalmass	22,003 ÷ 22,021	21,978 ÷ 21,996	0,007 ÷ 0,043
Übermass 0,05	22,053 ÷ 22,071	22,028 ÷ 22,046	0,007 ÷ 0,043
Übermass 0,10	22,103 ÷ 22,121	22,078 ÷ 22,096	0,007 ÷ 0,043

– Die Kurbelwelle wird solange gedreht, bis sich die Ventile des Zylinders 1 überschneiden, das heisst, dass bei diesem Zylinder die Phase des Ansaugens beginnt.

– Zu diesem Zeitpunkt kann das Ventilspiel am Zylinder 4 eingestellt werden, denn zu diesem Zeitpunkt befindet sich der Zylinder 4 am Ende der Kompressionsphase, wobei beide Ventile geschlossen sind. Mit dem Schlüssel (1, Abb. 36) wird die Stellschraube des Kipphebels festgehalten und gleichzeitig löst man die Gegenmutter dieses Kipphebels mit einem Ringschlüssel. Dann schiebt man zwischen Ventilschaft und Kipphebel die Fühllehre (3) mit einer Stärke von 0,15 mm und löst oder zieht die Stellschraube mit dem Schlüssel (1) so an, dass sich die Lehre mit einer leichten Reibung zwischen Ventilschaft und Kipphebel bewegen lässt; sobald dieser Zustand erreicht ist, hält man den Schlüssel der Stellschraube fest und zieht die Gegenmutter mit dem Ringschlüssel fest an (2, Abb. 36).

Nach Beendigung dieser Arbeit an beiden Ventilen des Zylinders 4 verfährt man in derselben Weise mit den Ventilen der anderen Zylinder, wobei zu beachten ist, dass beim Überschneiden der Ventile des Zylinders 4 die Ventile des Zy-

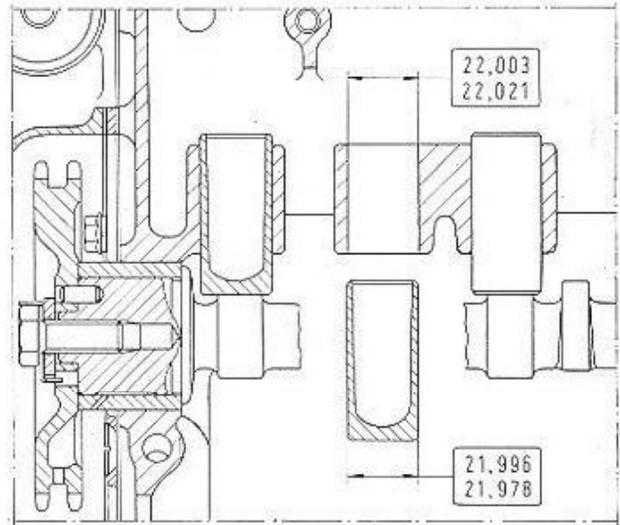


Abb. 37 - Masse der Ventilstößel und deren Sitze.

linders 1 einzustellen sind und beim Überschneiden der Ventile des Zylinders 3 die Ventile am Zylinder 2 eingestellt werden und umgekehrt.

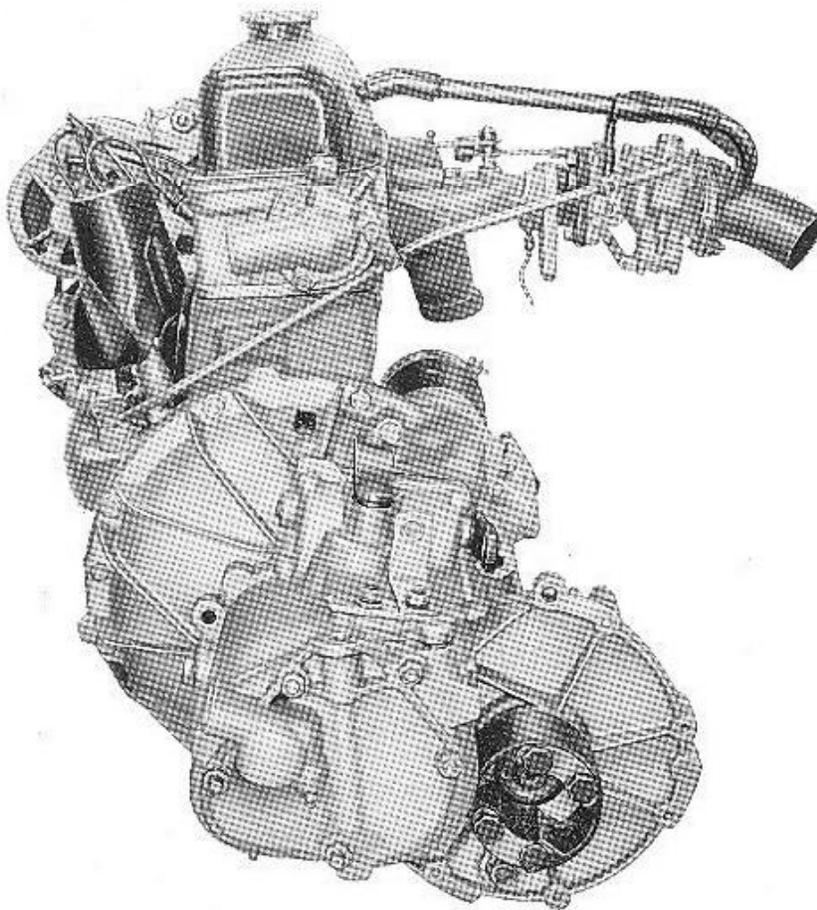


Abb. 38.

Gesamtgruppe Motor-Kupplung-
Getriebe-Differential, Ansicht von
links.

DATEN - EINBAUSPIELE UND ANZUGSMOMENTE

ZYLINDERBLOCK - KOLBEN - KOLBENBOLZEN - KOLBENRINGE

BENENNUNG	mm						
Durchmesser der Zylinderbüchsen <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr><td style="font-size: 2em;">}</td><td>Klasse A</td></tr> <tr><td></td><td>Klasse B</td></tr> <tr><td></td><td>Klasse C</td></tr> </table>	}	Klasse A		Klasse B		Klasse C	72,000 - 72,010 72,010 - 72,020 72,020 - 72,030
}	Klasse A						
	Klasse B						
	Klasse C						
⌀ der Normalkolben gemessen senkrecht zur Bolzenachse:							
- am Beginn des Kolbenmantels <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr><td style="font-size: 2em;">}</td><td>Klasse A</td></tr> <tr><td></td><td>Klasse B</td></tr> <tr><td></td><td>Klasse C</td></tr> </table>	}	Klasse A		Klasse B		Klasse C	71,875 - 71,885 71,885 - 71,895 71,895 - 71,905
}	Klasse A						
	Klasse B						
	Klasse C						
- am Ende des Kolbenmantels <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr><td style="font-size: 2em;">}</td><td>Klasse A</td></tr> <tr><td></td><td>Klasse B</td></tr> <tr><td></td><td>Klasse C</td></tr> </table>	}	Klasse A		Klasse B		Klasse C	71,925 - 71,935 71,935 - 71,945 71,945 - 71,955
}	Klasse A						
	Klasse B						
	Klasse C						
Übermass-Skala der Ersatzkolben	0,2 - 0,4 - 0,6						
Durchmesser der Kolbenaugen <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr><td style="font-size: 2em;">}</td><td>Klasse 1</td></tr> <tr><td></td><td>Klasse 2</td></tr> </table>	}	Klasse 1		Klasse 2	21,998 - 22,001 22,001 - 22,004		
}	Klasse 1						
	Klasse 2						
Höhe der Ringnuten <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr><td style="font-size: 2em;">}</td><td>1. Nut</td></tr> <tr><td></td><td>2. Nut</td></tr> <tr><td></td><td>3. Nut</td></tr> </table>	}	1. Nut		2. Nut		3. Nut	2,035 - 2,050 2,015 - 2,030 3,957 - 3,972
}	1. Nut						
	2. Nut						
	3. Nut						
Durchmesser der normalen Kolbenbolzen <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr><td style="font-size: 2em;">}</td><td>Klasse 1</td></tr> <tr><td></td><td>Klasse 2</td></tr> </table>	}	Klasse 1		Klasse 2	21,991 - 21,994 21,994 - 21,997		
}	Klasse 1						
	Klasse 2						
Übermass der Ersatzkolben	0,2						
Stärke der Kolbenringe: <ul style="list-style-type: none"> - 1. Ring, Verdichtungsring - 2. Ring, Ölabbstreifring - 3. Ring, Ölabbstreifring mit Radialeinschnitten 	1,978 - 1,990 1,978 - 1,990 3,900 - 3,930						
Spiel zwischen Kolben und Zylinder, senkrecht zur Bolzenachse: <ul style="list-style-type: none"> - am Kolbenschaft oben - am Kolbenschaft unten 	0,115 - 0,135 0,065 - 0,085						
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolbenaugen	0,004 - 0,010						
Spiel zwischen Kolbenringen und Ringnuten (in senkrechter Richtung): <ul style="list-style-type: none"> - 1. Ring, Verdichtungsring - 2. Ring, Ölabbstreifring - 3. Ring, Ölabbstreifring mit Radialeinschnitten 	0,045 - 0,072 0,025 - 0,052 0,027 - 0,072						
Spiel zwischen den Enden der Kolbenringe im Zylinder: <ul style="list-style-type: none"> - 1. Ring, Verdichtungsring - 2. Ring, Ölabbstreifring - 3. Ring, Ölabbstreifring mit Radialeinschnitten (zusammengedrückt) 	0,20 - 0,35 0,20 - 0,35 in Berührung						
Übermass-Skala der Ersatzkolbenringe: <ul style="list-style-type: none"> - Verdichtungsring und Ölabbstreifring - Ölabbstreifring mit Radialeinschnitten 	0,2 - 0,4 - 0,6 0,4						

PLEUELSTANGEN - KURBELWELLE - LAGERSCHALEN - BÜCHSEN

BENENNUNG			mm	
Normaldurchmesser der Hauptlagerzapfen	Klasse 1		41,988 - 41,998	
	Klasse 2		41,998 - 42,008	
Untermass-Durchmesser der Hauptlagerzapfen	41,739	41,485	41,231	40,977
	41,754	41,500	41,246	40,992
Ø der Hauptlagersitze			45,698 - 45,710	
Stärke der normalen Hauptlagerschalen	Klasse 1		1,835 - 1,839	
	Klasse 2		1,831 - 1,835 (*)	
Stärke der Untermass-Hauptlagerschalen	1,954	2,081	2,208	2,335
	1,962	2,089	2,216	2,343
Normaldurchmesser der Pleuellagerzapfen			39,988 - 40,008	
Untermass-Durchmesser der Pleuellagerzapfen	39,734	39,480	39,226	38,972
	39,754	39,500	39,246	38,992
Durchmesser der Pleuellagersitze			43,657 - 43,670	
Stärke der normalen Pleuellagerschalen			1,807 - 1,816	
Stärke der Untermass-Pleuellagerschalen	1,934	2,061	2,188	2,315
	1,943	2,070	2,197	2,324
Durchmesser des Sitzes für die Pleuelbüchse			23,939 - 23,972	
Aussendurchmesser der Pleuelbüchse			23,979 - 24,000	
Innendurchmesser der Pleuelbüchse bei (eingebauter Büchse zu erhalten)	Klasse 1		21,998 - 22,001	
	Klasse 2		22,001 - 22,004	
Länge des hinteren Hauptlagerzapfens			40,100 - 40,140	
Breite des hinteren Kurbelwellenlagers zwischen den Sitzen der Stützringe			35,260 - 35,310	
Stärke der Stützringe für das hintere Hauptlager			2,31 - 2,36	
Übermass für Stützringe des hint. Hauptlagers			0,1	
Überdeckung zwischen Pleuelbüchse und Pleuelauge			0,007 - 0,061	
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbüchse			0,004 - 0,010	
Spiel zwischen Hauptlagern und Lagerzapfen	Normallager/Produktion		0,020 - 0,052	
	Übermasslager/Überholung		0,020 - 0,063	
Spiel zwischen Pleuellagern und Lagerzapfen			0,017 - 0,068	
Spiel zwischen Anlaufflächen der Kurbelwelle und hinterem Lager mit Stützringen (Axial-Spiel)			0,07 - 0,26	

(*) Als Ersatzteil werden nur Lagerschalen der Klasse 2 geliefert.

ZYLINDERKOPF - VENTILE - VENTILFÜHRUNGEN

BENENNUNG			mm	
Durchmesser der Sitze für die Ventilführungen			13,950 - 13,977	
Aussendurchmesser der Ventilführungen			14,000 - 14,030	
Innendurchmesser der in den Zylinderkopf gepressten Ventilführungen			8,022 - 8,040	
Überdeckung zw. Bohrung und Ventilführung			0,023 - 0,080	
Durchmesser der Ventilschäfte			7,985 - 8,000	
Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft			0,022 - 0,055	
Neigungswinkel des Ventilsitzes zum Zylinderkopf			45° ± 5'	
Neigungswinkel der Ventiltellerkegel			45° 30' ± 5'	
Durchmesser der Ventilteller	Einlassventil		32	
	Auslassventil		30	

STEUERORGANE

BENENNUNG	mm	
Durchmesser der Lagersitze der Nockenwelle:		
- vorderes Lager	Klasse A	46,000 - 46,010
	Klasse B	46,010 - 46,020
	Klasse C	46,200 - 46,210
	Klasse D	46,210 - 46,220
- mittleres Lager		42,328 - 42,353
- hinteres Lager		41,328 - 41,353
Aussendurchmesser der Nockenwellenlager:		
- vorderes Lager	Klasse A	45,985 - 46,000
	Klasse B	45,995 - 46,010
	Klasse C	46,185 - 46,200
	Klasse D	46,195 - 46,210
- mittleres Lager (1)		42,328 - 42,353
- hinteres Lager (1)		41,328 - 41,353
Innendurchmesser der Nockenwellenlager:		
- vorderes Lager		36,025 - 36,064
- mittleres Lager (2)		39,046 - 39,066
- hinteres Lager (2)		38,046 - 38,066
Durchmesser der Nockenwellen-Lagerzapfen:		
- vorderes Lager		35,975 - 36,000
- mittleres Lager		38,975 - 39,000
- hinteres Lager		37,975 - 38,000
Durchmesser des normalen Stösselsitzes		22,003 - 22,021
Aussendurchmesser der normalen Stößel		21,978 - 21,996
Übermass-Skala für Stößel		0,05 - 0,10
Durchmesser der Kipphebelbohrung		15,016 - 15,043
Durchmesser der Kipphebelwelle		14,982 - 15,000
Durchmesser der Bohrung der Kipphebelböcke		15,000 - 15,018
Spiel zwischen vorderem Nockenwellenlager und dessen Sitz		0 - 0,025
Passung zwischen mittlerem und hinterem Nockenwellenlager und deren Sitze		Überdeckung erforderlich
Spiel zwischen Lagerzapfen und Lagern der Nockenwelle:		
- vorderes Lager		0,025 - 0,089
- mittleres Lager		0,046 - 0,091
- hinteres Lager		0,026 - 0,071
Spiel zwischen Stößeln und deren Sitz		0,007 - 0,043
Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle		0,016 - 0,061
Spiel zwischen Kipphebelböcken und Kipphebelwelle		0,000 - 0,036

(1) Aussendurchmesser des in seinen Sitz eingebauten Lagers.

(2) Innendurchmesser der in den Sitzen auferiebenen Lager.

VENTILFEDERN

Federart	Best.-Nr.	Wirksame Windg. Anz.	Ges. Windg. Anz.	Innen- Ø mm	Draht- Ø mm	A mm	B		C		Kleinstzul. Belastung bei B kg
							mm	kg	mm	kg	
Äuss. Feder	4149106	9	6,5	23	3,7	90	38,5	26	30,1	46	23,5
Inn. Feder	4018443	7	8,5	15,2	2,6	40,2	38,5	6,1	27,1	17	5

A = Länge der unbelasteten Feder.

B = Länge der eingesp. Feder.

C = Mindestlänge der Feder beim Betrieb.

ANZUGSMOMENTE DER SCHRAUBEN UND MUTTERN DES MOTORS

TEIL	Bestell-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anzugs-moment mkg
Selbstsichernde Schwungscheibenschraube .	1/42332/30	M 10 x 1,25	R 100	8
Selbstsichernde Mutter der Pleuelschraube .	1/25664/20	M 8 x 1	30CD4Pb (Schraube R100)	3,5
Befestigungsschraube für das Nockenwellenrad	1/59707/20	M 10 x 1,25	R 80	5
Zylinderkopfbefestigungsschraube	1/59747/30	M 12 x 1,5	R 100	8
Mutter für die Schmierleitung und zur Befestigung des Zylinderkopfes	1/21639/11	M 12 x 1,5	R 50 Cdt (Rohr 30 CD 4 Trf Bon)	6 - 6,5
Mutter für die Stiftschrauben des Kipphebelbockes am Zylinderkopf	1/21647/11	M 10 x 1,25	R 50 Cdt (Stiftschr. R 50)	3,5
Befestigungsmutter für die Antriebsriemenscheibe der Wasserpumpe und Lichtmaschine	848501	M 18 x 1,5	R 50 Cdt (Welle C 40)	10
Befestigungsschraube für den vorderen Lagerdeckel der Kurbelwelle	4090854	M 10 x 1,25	R 100	6,2
Befestigungsschraube für mittleren und hinteren Lagerdeckel der Kurbelwelle	4052463	M 10 x 1,25	R 100	6,2
Thermoschalter	4063521	M 12 x 1,5	OT 58	2,5
Zündkerzen	4012866 4067805	M 14 x 1,25	—	2,5 - 3

Schmierung

Druckumlaufschmierung durch eine Zahnradpumpe, die sich unten in der Ölwanne befindet und über Zahnradantrieb von der Nockenwelle aus angetrieben wird.

Der normale Öldruck soll bei $2,5 \text{ kg/cm}^2$ liegen.

Das Schmiersystem umfasst ausser der Pumpe:

- einen Ansaugstutzen mit Filtersieb;
- ein Druckregelventil am Pumpengehäuse an der Druckseite angeschraubt;
- einen Ölfilter im Hauptstrom mit auswechselbarem Einsatz;
- einen elektrischen Signalgeber bei ungenügendem Öldruck.

Die Ölpumpe.

Die Ölpumpe ist am unteren Rand des Kurbelgehäuses befestigt. Sie setzt sich zusammen aus:

- einem Pumpengehäuse mit Pumpendeckel;
- zwei Zahnrädern (einem Antriebsrad und einem angetriebenen Rad);
- einem Ansaugstutzen mit Filtersieb.

Siehe Schnitte und Angaben in Abb. 39.

Ölfilter im Hauptstrom.

Der Hauptstromfilter setzt sich zusammen aus einem Metallbehälter und einem darin untergebrachten Patronenfilter.

Die Filterpatrone hat eine ausschlaggebende Bedeutung für die Schmierung des gesamten Motors und bedarf deshalb besonderer Beachtung. Alle 10000 km muss die Filterpatrone ausgewechselt werden. Der Filter kann von Hand an- und abgeschraubt werden.

Das Öl muss alle 10000 km gewechselt werden oder mindestens alle 6 Monate. Abgesehen natürlich von den Vorschriften für einen neuen Motor, bei welchem das Öl nach 1500 - 2000 km und nach 4000 - 5000 km gewechselt werden muss (Arbeiten laut Gutschein A und B des Garantiehefts).

Ölüberdruckventil.

Das Ölüberdruckventil ist am Pumpengehäuse angeschraubt.

Der Öldruck muss bei normal arbeitendem Motor 25 m Wassersäule ($2,5 \text{ kg/cm}^2$) betragen.

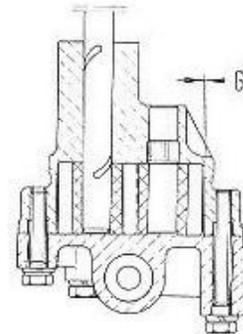
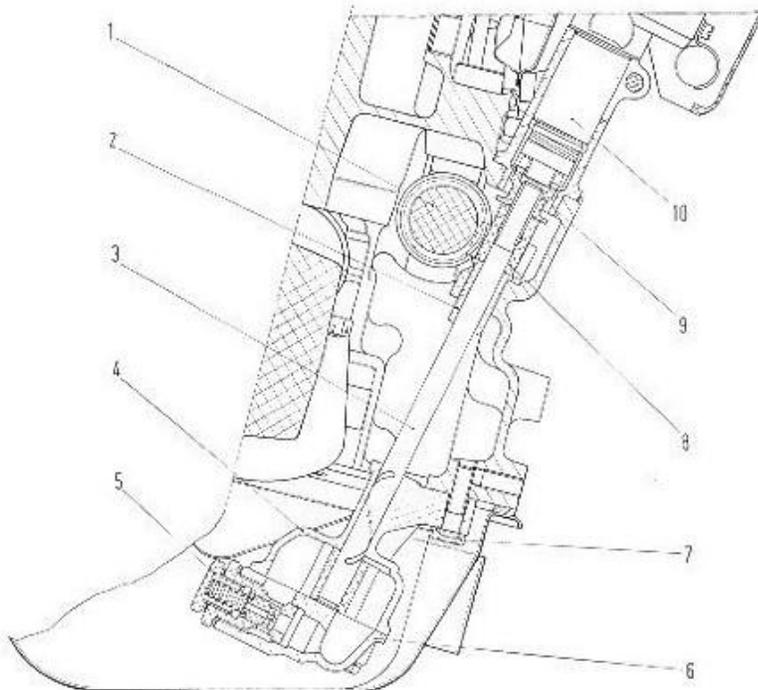


Abb. 39 - Ölpumpe im Schnitt.

1. Nockenwelle. - 2. Büchse. - 3. Welle mit dem treibenden Pumpenrad. - 4. Pumpenkörper. - 5. Ölüberdruckventil. - 6. Ansaugstutzen mit Filtersieb. - 7. Befestigungsschraube für den Pumpenkörper am Kurbelgehäuse. - 8. Pumpenantriebszahnrad. - 9. Hülse. - 10. Zündverteiler.

G = 0,010 - 0,100. Spiel zwischen Zahnradkopf und Pumpengehäuse.

SCHEMA DER MOTORSCHMIERUNG

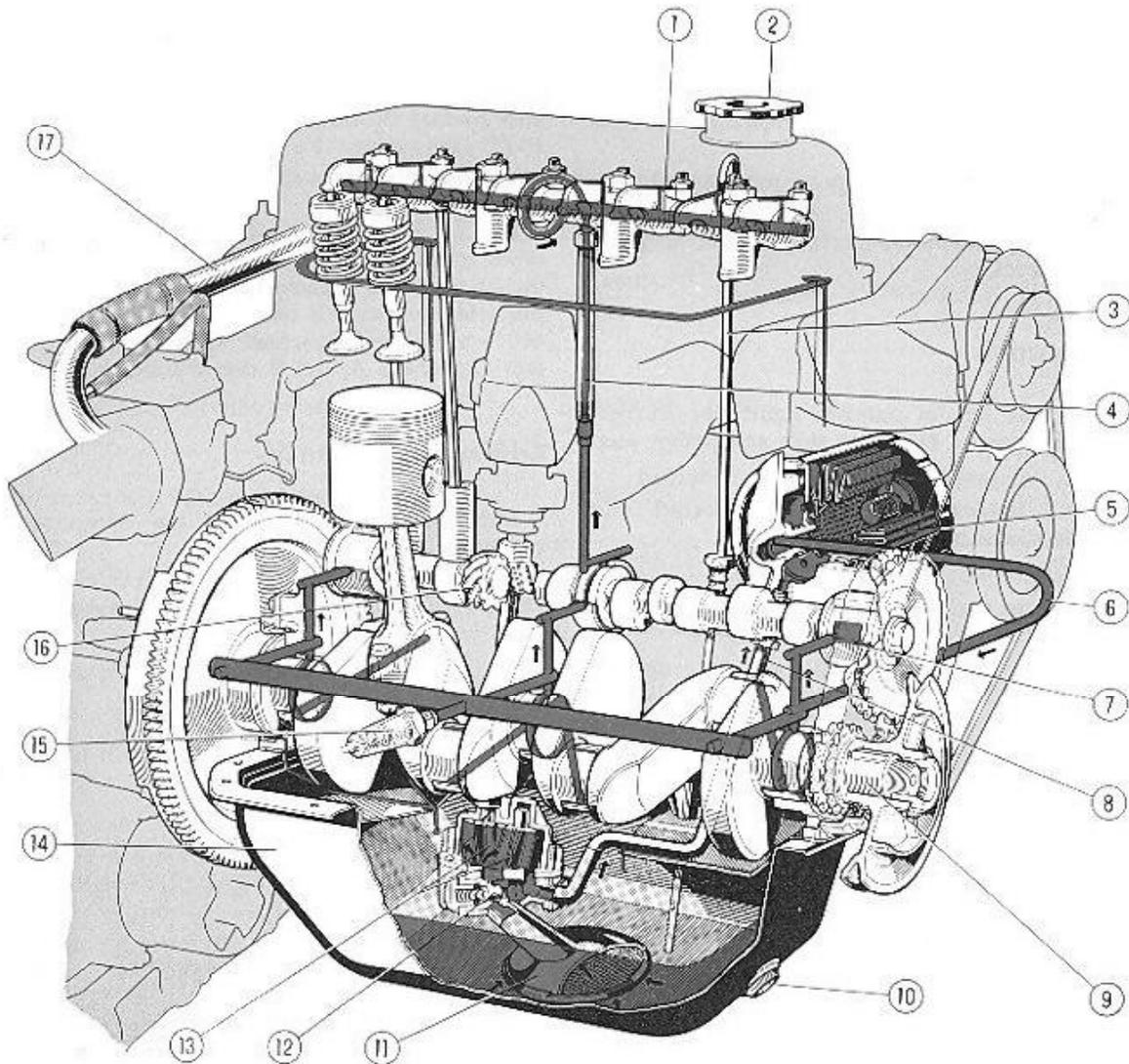


Abb. 40 - Schema der Motorschmierung.

1. Kipphebelachse. - 2. Öleinfüllstutzen. - 3. Ölmesstab. - 4. Ölzufuhrleitung zu der Kipphebelachse. - 5. Patronenölfilter. - 6. Ölleitung vom Filter. - 7. Schmierung der Steuorkette. - 8. Druckleitung von der Ölpumpe zum Filter. - 9. Kurbelwelle. - 10. Ölablassschraube. - 11. Ölansaugsieb. - 12. Überdruckventil. - 13. Ölpumpe. - 14. Ölwanne. - 15. Elektr. Signalgeber für ungenügenden Öldruck. - 16. Antriebszahnäder für die Ölpumpe. - 17. Motorentlüftungsleitung für Abgasreste und Öldämpfe, mit der Zylinderkopphaube und dem Luftsaugstutzen am Vergaser verbunden.

Kühlung

Beschreibung.

Druckumlaufkühlung mittels Zentrifugalpumpe.

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

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

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

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

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

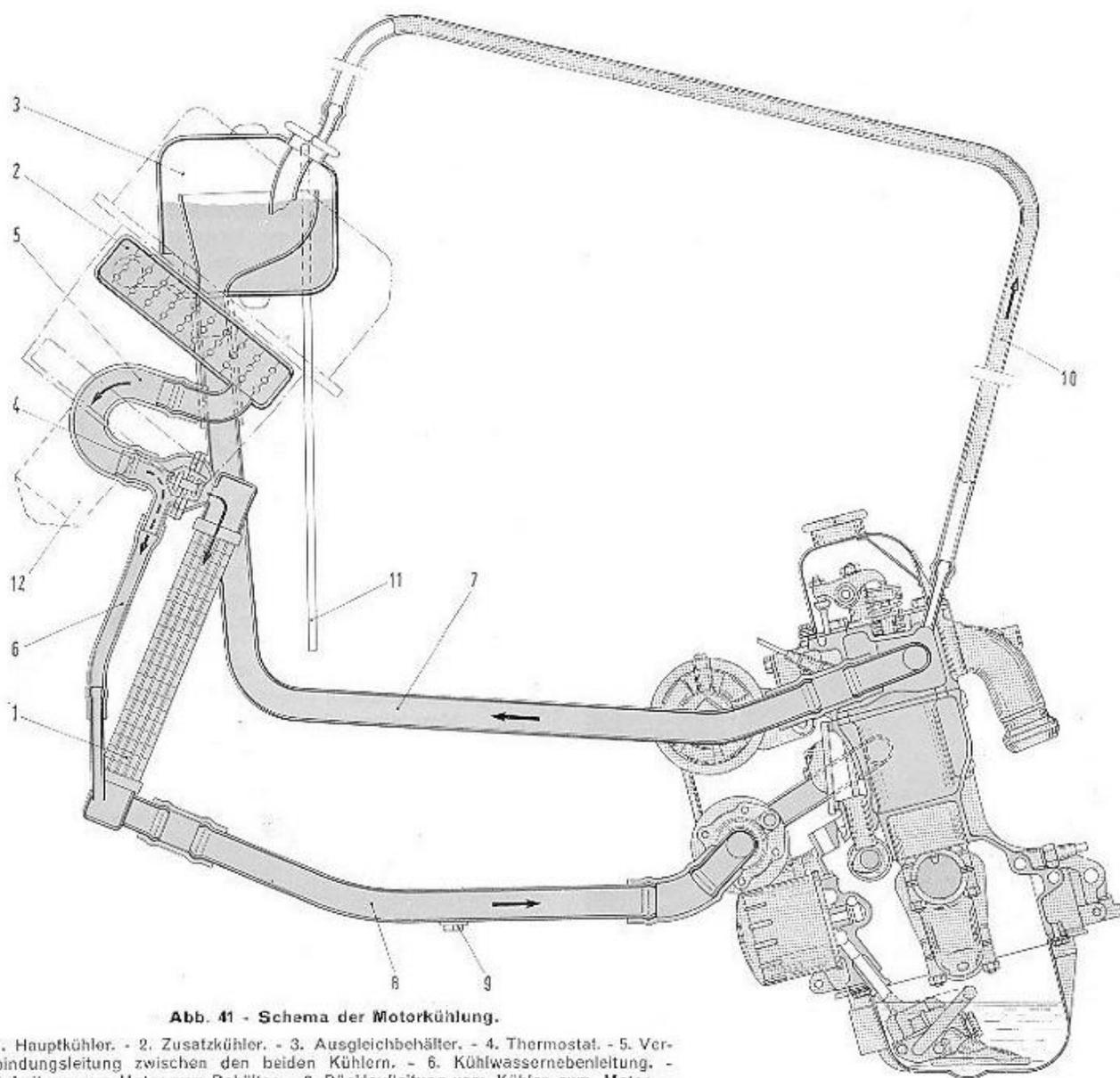


Abb. 41 - Schema der Motorkühlung.

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