

Gruppe 13

**KÜHLUNG**

## Inhaltsverzeichnis

Arbeitstext	Seite
Dichtungsmittel, Kühlerfrostschutz . . . . .	3
Drehmoment-Richtwerte . . . . .	3
Füllmengen, Kühlsystem . . . . .	3
Frostschutzmittelmischungen	
bei Schaltgetriebe . . . . .	4
bei autom. Getriebe . . . . .	4
Einführung . . . . .	5
Kühler aus- und einbauen . . . . .	8
Kühler im eingebauten Zustand auf Dichtheit prüfen . . . . .	9
Ausgebauten Kühler auf Dichtheit prüfen . . . . .	9
Wasserpumpe ersetzen . . . . .	10
Thermostat ersetzen . . . . .	10
Visco-Lüfter aus- und einbauen . . . . .	11
Funktion der Visco-Lüfterkupplung . . . . .	12
Spezial-Werkzeuge . . . . .	13

## Dichtungsmittel, Kühlerfrostschutz

Dichtfläche für Wasserpumpe einstreichen	Wälzlagerfett 19 46 254
Kühlsystem-Füllung	Opel-Kühlerfrostschutz 19 40 680/19 40 686

## Drehmoment-Richtwerte

Schraube zur Befestigung des Schwingungsdämpfers an Kurbelwelle mit 10 kpm anziehen.
Schraube zur Befestigung der Visco-Lüfterkupplung an Riemenscheibe mit 4 kpm anziehen.

## Füllmengen, Kühlsystem

Fassungsvermögen bei Schaltgetriebe	Motoren				
	17 N	17 S	19 SH	25 S	25 H
Mit Heizung	6,5 Ltr.	6,5 Ltr.	7,2 Ltr.	9,6 Ltr.	9,6 Ltr.
Ohne Heizung	5,9 Ltr.	5,8 Ltr.	6,5 Ltr.	8,9 Ltr.	8,9 Ltr.

Fassungsvermögen bei autom. Getriebe	Motoren				
	17 N	17 S	19 SH	25 S	25 H
Mit Heizung	–	7,3 Ltr.	7,1 Ltr.	10,0 Ltr.	10,0 Ltr.
Ohne Heizung	–	6,6 Ltr.	6,4 Ltr.	9,3 Ltr.	9,3 Ltr.

## Frostschutzmittelmischungen bei Schaltgetriebe

Mit Heizung										
Wasser in Ltr.					Frostschutzmittel in Ltr.					Gefrierpunkt
Motoren										
17 N	17 S	19 SH	25 S	25 H	17 N	17 S	19 SH	25 S	25 H	
5,1	5,1	5,6	7,7	7,7	1,4	1,4	1,6	1,9	1,9	-10° C
4,2	4,2	4,7	6,3	6,3	2,3	2,3	2,5	3,3	3,3	-20° C
3,6	3,6	4,0	5,4	5,4	2,9	2,9	3,2	4,2	4,2	-30° C
3,2	3,2	3,6	4,6	4,6	3,3	3,3	3,6	5,0	5,0	-40° C

## Frostschutzmittelmischungen bei autom. Getriebe

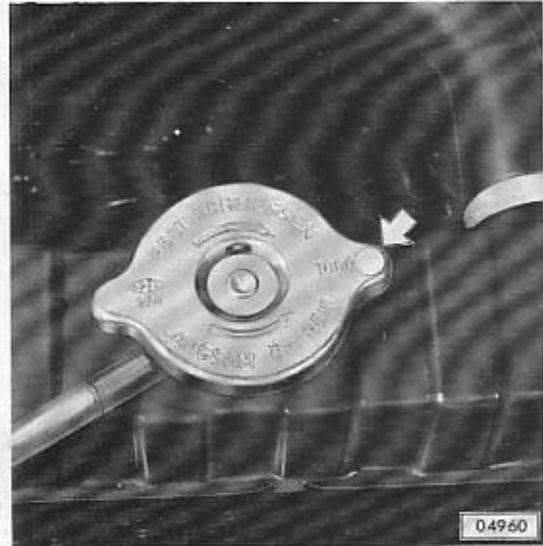
Mit Heizung								
Wasser in Ltr.				Frostschutzmittel in Ltr.				Gefrierpunkt
Motoren								
17 S	19 SH	25 S	25 H	17 S	19 SH	25 S	25 H	
5,7	5,5	8,0	8,0	1,6	1,6	2,0	2,0	-10° C
4,7	4,6	6,6	6,6	2,6	2,5	3,4	3,4	-20° C
4,1	4,0	5,6	5,6	3,2	3,1	4,4	4,4	-30° C
3,6	3,5	4,8	4,8	3,7	3,6	5,2	5,2	-40° C

## Einführung

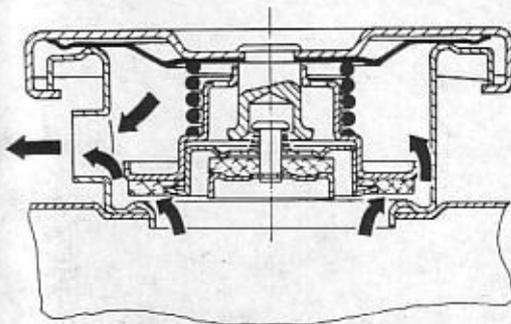
Die Kühlung ist als Flüssigkeitskühlung mit Umwälzpumpe und Temperaturregler (Thermostat) ausgelegt. Das Kühlmittel ist korrosionsverhütend und bis  $-30^{\circ}\text{C}$  frostsicher. Es wird Sommer wie Winter verwendet und braucht bei Beginn der kalten Jahreszeit nur auf seinen Frostschutz nachgeprüft zu werden.

Die Kühlerschlußkappe (Renkverschluß) ist mit einem Überdruckventil versehen, das einen Überdruck von ca. 1,0 atü im Kühlsystem hält.

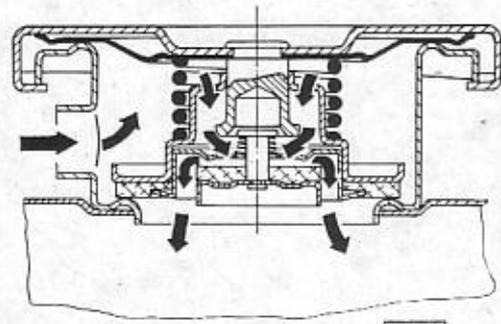
Als Kennzeichen ist auf der Kühlerschlußkappe die Zahl „1000“ eingepreßt und daneben ein gelber Punkt bei 4-Zylinder-Motoren, ein roter Punkt bei 6-Zylinder-Motoren vorhanden. Die beiden Kühlerschlußkappen dürfen auf keinen Fall verwechselt werden.



Der Siedepunkt des Kühlmittels wird durch das Überdruckventil auf etwa  $120^{\circ}\text{C}$  heraufgesetzt. Bei höherem Druck öffnet das Ventil und läßt den Überdruck entweichen. Um ein Zusammenziehen der Kühlmittelschläuche beim Abkühlen nach dem Abstellen des Motors zu vermeiden, ist in der Kühlerschlußkappe zusätzlich ein Unterdruckventil eingebaut, das bei einem Unterdruck von 0,06 bis 0,10 atü öffnet und Luft (bei Fahrzeugen mit 4-Zylinder-Motoren) und Kühlflüssigkeit (bei Fahrzeugen mit 6-Zylinder-Motoren) in das Kühlsystem einströmen läßt.



Bei Überdruck öffnet das Überdruckventil



02462

Bei Unterdruck öffnet das Unterdruckventil

4-Zylinder-Motoren

Das Kühlmittel durchfließt den Wasserrohrkühler von oben nach unten und wird dabei vom Fahrtwind bzw. vom Luftstrom des Ventilators abgekühlt. Am unteren Wasserkasten wird das Kühlmittel über einen Schlauchbogen von der Wasserpumpe – die als Kreispumpe ausgelegt und im Steuergehäuse eingebaut ist – angesaugt und vorne rechts in das Zylinderkurbelgehäuse gedrückt. Dieses ist so konstruiert, daß jeder einzelne Zylinder an seinem gesamten Umfang vom Kühlmittel umspült wird. Von hier gelangt das Kühlmittel in den Zylinderkopf, wo durch Leitkanäle eine besonders intensive Kühlung von Zündkerzen und Ventilsitzen erzielt wird. An der vorderen rechten Seite, wo das Temperaturreglergehäuse angebracht ist, tritt das Kühlmittel wieder aus und strömt durch den geöffneten Temperaturregler über einen Schlauchbogen in den oberen Wasserkasten des Kühlers, wo der Kreislauf von neuem beginnt. Im Temperaturreglergehäuse ist außer dem Temperaturregler, der nach dem Dehnstoffprinzip arbeitet und druckunabhängig ist, auch der Temperaturfühler für das Fernthermometer eingebaut.

Bei Kühlmitteltemperaturen unter ca. 87° C bleibt der Temperaturregler geschlossen (4-Zylinder-Motoren). Über einen Nebenschlußkanal wird dann das Kühlmittel von der Wasserpumpe direkt aus dem Zylinderkopf angesaugt und in das Zylinderkurbelgehäuse gedrückt, wodurch eine rasche und gleichmäßige Erwärmung des Motors erzielt wird. Bei ca. 87° C beginnt der Temperaturregler zu öffnen und hat bei ca. 102° C die volle Öffnung erreicht. Der Kühler ist dann voll in den Kreislauf eingeschaltet.

Bei den 6-Zylinder-Motoren können Temperaturregler für Sommer- und Winterbetrieb eingebaut werden. Der Sommer-Temperaturregler öffnet bei ca. 80° C und ist voll geöffnet bei ca. 95° C.

Der Winter-Temperaturregler öffnet bei ca. 85° C und ist voll geöffnet bei ca. 100° C.

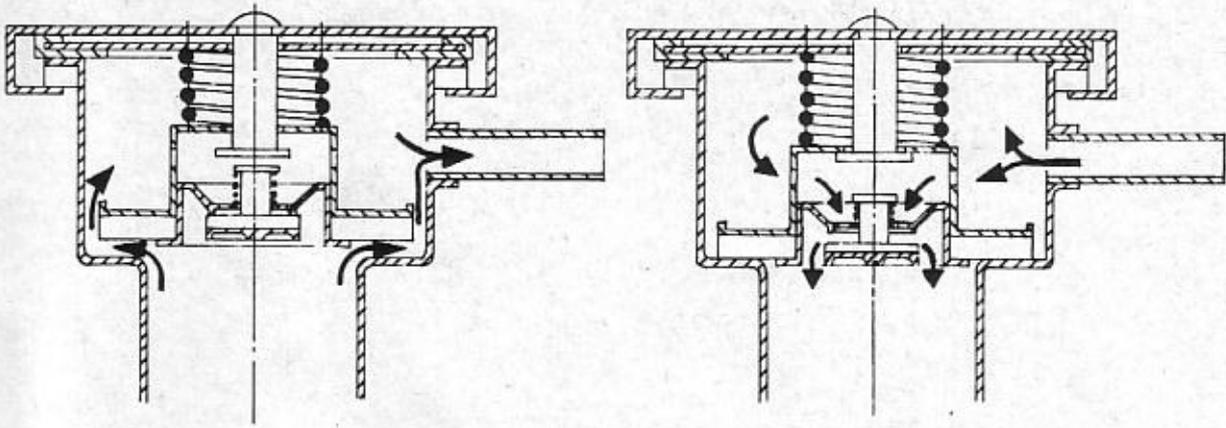


An der tiefsten Stelle des Zylinderkurbelgehäuses, rechts hinten, ist eine Ablassschraube angeordnet, um das Kühlmittel vollständig ablassen zu können. Zum Aus- und Einschrauben ist der Gelenksteckschlüssel MW 113 zu verwenden.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe ist im unteren Wasserkasten des Kühlers ein Wärmetauscher eingebaut, in dem das Getriebeöl, das bei Beginn einer Fahrt langsamer warm wird als das Kühlmittel, zunächst erwärmt wird. Später kehrt sich der Prozeß um und das heiße Getriebeöl wird vom Kühlmittel gekühlt, wobei die zusätzliche Wärmemenge über den Kühler an die Luft abgeführt wird.

Die Fahrzeuge mit 6-Zylinder-Motoren sind mit einem Querstromkühler und einem zusätzlichen Ausgleichbehälter ausgerüstet. Bei bis zur Unterkante des Kühlereinfüllstutzens gefülltem Kühler gelangt infolge der bei Erwärmung stattfindenden Ausdehnung Kühlfüssigkeit über das Überdruckventil im Renkverschluß und über einen Verbindungsschlauch in den Ausgleichbehälter.

Umgekehrt entsteht beim Abkühlen der Kühlfüssigkeit nach dem Abstellen des Motors Unterdruck im Kühlsystem, so daß sich das Unterdruckventil im Renkverschluß öffnet und Kühlfüssigkeit aus dem Ausgleichbehälter in den Kühler zurückströmt.



05138

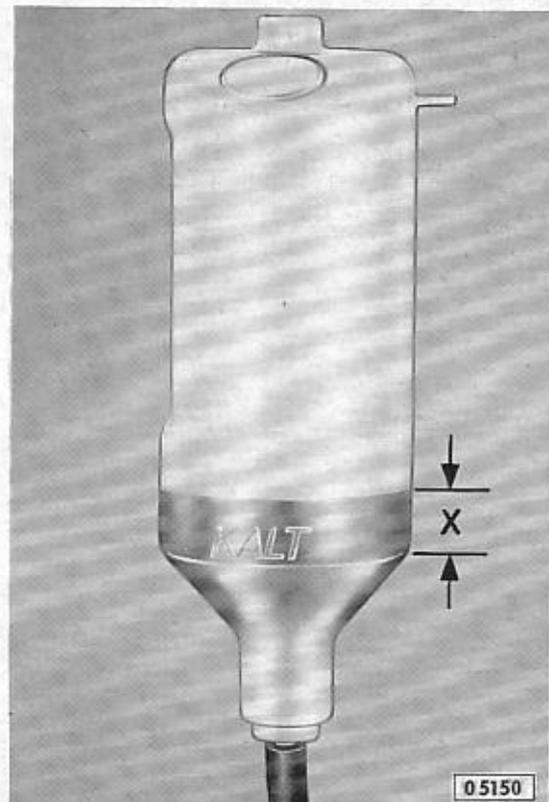
Bei Überdruck öffnet das Überdruckventil

Bei Unterdruck öffnet das Unterdruckventil

6-Zylinder-Motoren

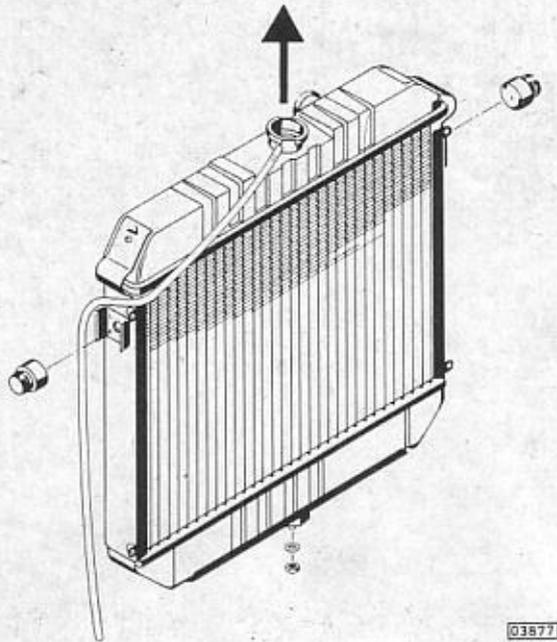
Wird das Kühlsystem entleert, muß beim Wiederauffüllen der Kühler bis 3 cm unter Oberkante Kühlereinfüllstutzen gefüllt werden. Der Flüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter muß bis ca. 20 mm (Maß „X“) über die Markierung „KALT“ reichen, evtl. Kühlflüssigkeit nach Abnehmen der Plastikkappe in den Ausgleichbehälter nachfüllen.

Bei kaltem Motor darf der Kühlflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter nicht unter die Markierung „KALT“ und im Kühler nicht unter Unterkante Kühlereinfüllstutzen absinken.



05150

## Kühler aus- und einbauen



03877

### Rekord D:

Unteren Schlauchbogen am Kühler abziehen und Kühlflüssigkeit ablassen. Kühlflüssigkeit zur Wiederverwendung auffangen.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe Ölleitungen vom unteren Wasserkasten abschrauben und Öffnungen verschließen. **Da bei muß vermieden werden, daß Schmutz in die Ölleitungen eindringt.**

\* Nach Abschrauben der Sechskantmutter am unteren Gummipuffer Kühler nach oben ausbauen.

Nach dem Wiedereinbau des Kühlers Kühlflüssigkeit bis Unterkante Kühlereinfüllstutzen einfüllen, dabei Heizungsreguliertventil öffnen (Warmstellung).

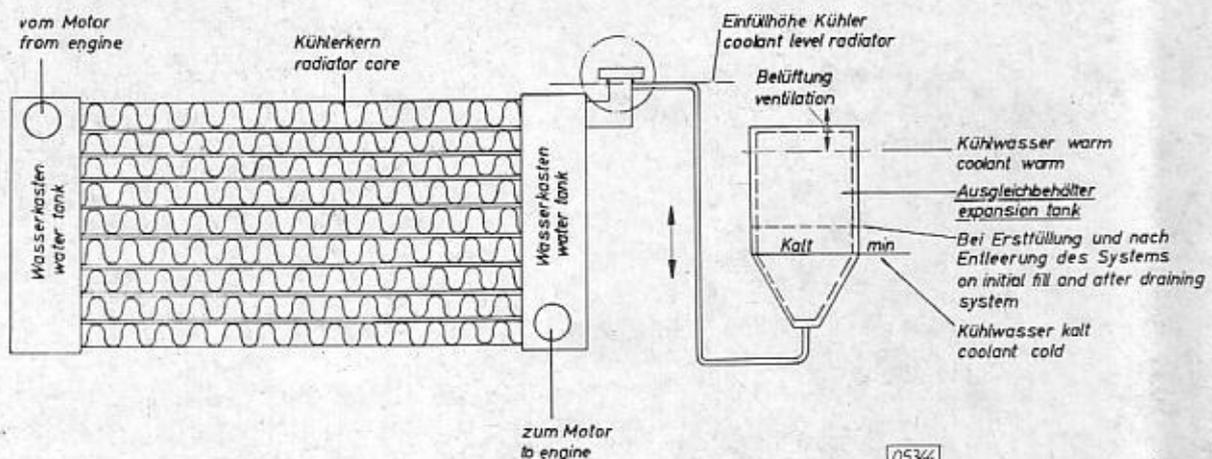
Normalstand der Kühlflüssigkeit ca. 4 cm unter Oberkante Kühlereinfüllstutzen.

### Commodore B:

Unteren Schlauchbogen am Kühler abziehen und Kühlflüssigkeit ablassen. Kühlflüssigkeit zur Wiederverwendung auffangen.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe Ölleitungen am linken Wasserkasten abschrauben und verschließen. **Dabei muß vermieden werden, daß Schmutz in den Ölkühler und die Leitungen eindringt.**

Nach Abschrauben der beiden Sechskantmutter der linken und rechten Kühlerbefestigung Kühler komplett mit Luftfangtrichter nach oben herausheben. Bei Fahrzeugen mit Visco-Lüfterkupplung muß zusätzlich vor dem Ausbau des Kühlers der Luftfangtrichter gelöst werden.



05344

Nach dem Wiedereinbau des Kühlers Kühlflüssigkeit einfüllen. Dabei Heizungsreguliertventil öffnen (Warmstellung) und Entlüftungsschraube sowie Temperaturfühler herauschrauben. Dadurch wird ein schnelles Auffüllen des Kühlsystems bei gleichzeitiger Entlüftung erreicht.

Das Auffüllen ist so lange fortzusetzen, bis Kühlflüssigkeit an der Öffnung für den Temperaturfühler austritt. Anschließend Temperaturfühler einbauen und Kühlflüssigkeit weiter bis 3 cm unter Oberkante Kühlereinfüllstutzen auffüllen. Entlüftungsöffnung im Thermostatgehäuse schließen.

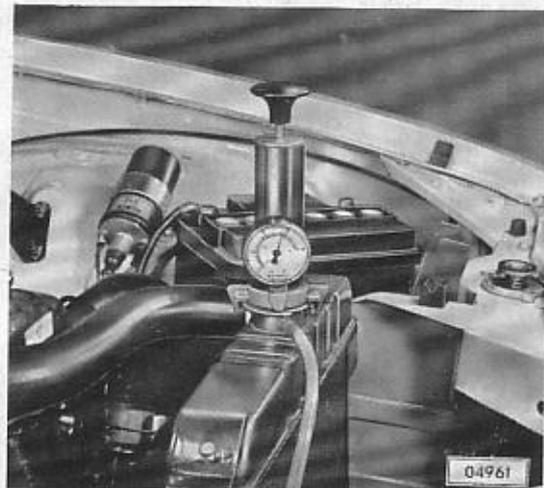
Im Ausgleichbehälter muß der Flüssigkeitsstand ca. 20 mm über der Markierung „KALT“ stehen, evtl. Kühlflüssigkeit nach Abnehmen der Plastikkappe in den Ausgleichbehälter nachfüllen.

## Kühler im eingebauten Zustand auf Dichtheit prüfen

Kühlmittelstand richtigstellen, Heizungshebel auf warm stellen.

Anstelle des Renkverschlusses handelsübliches Kühlerprüfgerät (Lieferant: „Matra“) aufsetzen und Kühlsystem durch Pumpen bis auf ca. 1,5 atü unter Druck setzen.

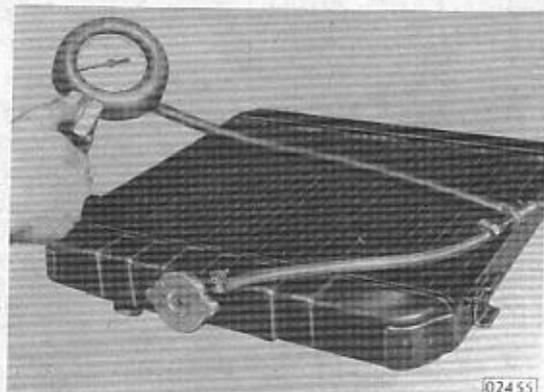
Undichte Stellen sind an ausfließendem Kühlmittel zu erkennen. Wenn der Druck ohne Austritt von Kühlmittel abfällt, kann auf inneren Kühlmittelverlust im Motor, z. B. durch eine defekte Zylinderkopfdichtung oder einen Gehäuseriß, geschlossen werden.



## Ausgebauten Kühler auf Dichtheit prüfen

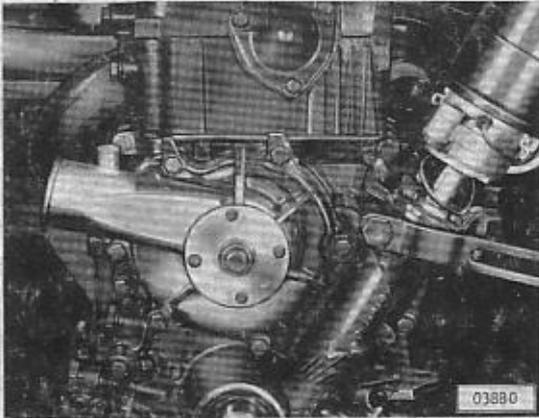
Anschlußstutzen für Wasserschläuche – bei automatischem Getriebe Ölleitungen – dicht verschließen.

Druckfesten Schlauch mit 7 mm lichter Weite über Rohr von Überlaufschlauch schieben und mit Schelle befestigen. Am anderen Ende des Schlauches kurzes Rohrstück mit 7,5 mm Außen-Ø einschieben und mit Schelle befestigen.



Kühler in mit Wasser gefüllten Behälter legen, an Reifenfüllmeßgerät anschließen und langsam bis zu max. 1,5 atü unter Druck setzen. Undichte Stellen sind an ausströmenden Luftblasen zu erkennen.

## Wasserpumpe ersetzen

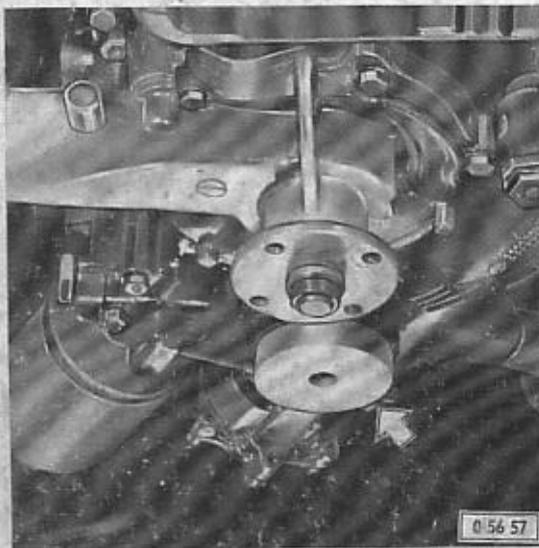


Ersatzteile für Wasserpumpen sind nicht lieferbar. Defekte Wasserpumpen können deshalb nicht überholt, sondern nur komplett ersetzt werden.

Kühler aus- und einbauen.

Ventilatorflügel mit Riemenscheibe und Kurbelwellenriemenscheibe aus- und einbauen.

Wasserpumpe ab- und anschrauben.



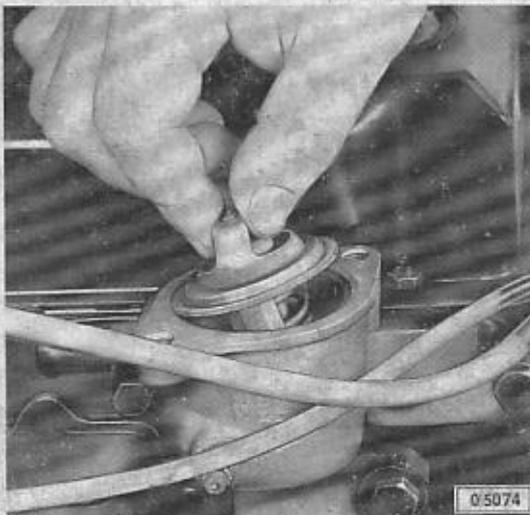
Bevor die Wasserpumpe abgeschraubt wird, ist die Öffnung der Kurbelwelle im Steuergehäuse mit dem Steuergehäusedichtring-Montagewerkzeug S-1305 zu verschließen, damit beim Lösen der Wasserpumpe keine Kühlflüssigkeit in das Steuergehäuse eindringt.

Zwecks Haftung der neuen Wasserpumpendichtung an der Wasserpumpe diese mit etwas Wälzlagerfett, Katalog-Nr. 19 46 254, bestreichen.

Keilriemenspannung mit KM 128 prüfen.

**Anmerkung:** Beschädigten Ventilatorflügel grundsätzlich erneuern. Bei Einstellarbeiten nicht am Ventilatorflügel drehen. Beim 6-Zylinder-Motor Kühlsystem beim Auffüllen der Kühlflüssigkeit entlüften (siehe dazu Arbeitsvorgang „Kühler aus- und einbauen“).

## Thermostat ersetzen



Nach Abschrauben des Wasserauslaßstutzens vom Kühlwasserreglergehäuse – Kühlflüssigkeit auffangen – kann der Thermostat herausgenommen werden.

Beim Wiedereinbau Thermostat wie nebenstehend gezeigt einbauen (Pfeil auf Thermostat zeigt nach oben). Stets neue Dichtung verwenden. Wasserauslaßstutzen wieder anschrauben. Kühlflüssigkeitsstand richtigstellen. Bei 6-Zylinder-Motoren Thermostatgehäuse oberhalb Thermostat entlüften.

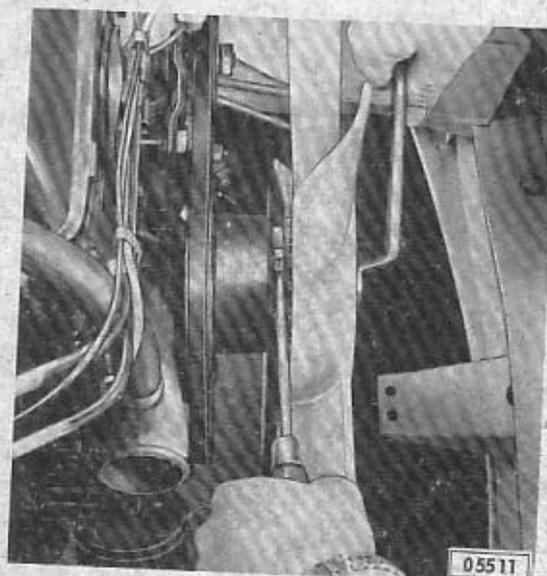
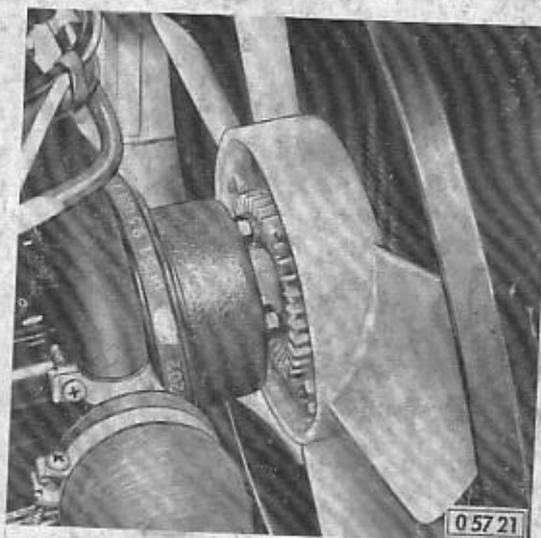
Thermostat	4-Zyl.-Motoren	6-Zyl.-Motoren	
		Sommer	Winter
Öffnungsbeginn:	bei ca. 87° C	ca. 80° C	ca. 85° C
Volle Öffnung:	bei ca. 102° C	ca. 95° C	ca. 100° C

## Visco-Lüfterkupplung aus- und einbauen

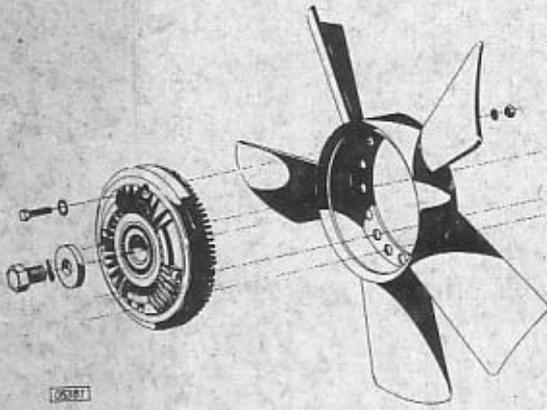
Zum Ausbau der Visco-Lüfterkupplung ist der Kühler auszubauen. Danach stirnseitige Schraube mit Linksgewinde für Lüfter an Riemenscheibe abschrauben. Hierzu einen Schraubenzieher zwischen die Befestigungsschrauben der Riemenscheibe durchstecken und gegenhalten.

**Keinsfalls an den Flügeln gegenhalten, um Unwucht auszuschließen – Unfallgefahr!**

Anschließend Ventilatorflügel von Lüfterkupplung abschrauben.



Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Das Anzugsmoment der Schraube mit Linksgewinde beträgt **4,0 kpm**.



## Funktion der Visco-Lüfterkupplung

Die Arbeitsweise entspricht der Visco-Lüfterkupplung, wie sie im GT-A und Commodore-A mit automatischem Getriebe sowie Admiral-B und Diplomat-B mit 6-Zylinder-Motoren serienmäßig eingebaut ist. Sie arbeitet nicht temperaturabhängig, sondern mit einem drehzahlbegrenzten Ventilatorantrieb.

Die Lüfterkupplung ist stirnseitig mit einer Schraube an der Wasserpumpen-Riemenscheibe befestigt. Bei einem späteren Einbau einer Visco-Lüfterkupplung muß die Riemenscheibe ausgetauscht werden, da die normale Riemenscheibe nicht mehr zu verwenden ist.

Die Visco-Lüfterkupplung begrenzt die Drehzahl des Ventilatorflügels auf max. 4000 U/min, wodurch die Ventilatorgeräusche wesentlich reduziert werden und ein Leistungsgewinn im oberen Motor-Drehzahlbereich erzielt wird. Die Lüfterkupplung ist mit einer konstanten Menge Öl bestimmter Viskosität gefüllt. Das Aggregat arbeitet wie eine Flüssigkeitskupplung, deren Kupplungswirkung drehzahlabhängig ist. Bis zu einer Motordrehzahl von 1000 U/min ist kein Schlupf vorhanden. Bei höherer Motordrehzahl nimmt die Drehzahl des Ventilatorflügels (zunehmender Luftwiderstand und Änderung der Viskosität der Ölfüllung) progressiv ab, wobei der Höchstdrehzahl des Motors eine Flügeldrehzahl von nur 4000 U/min gegenübersteht.

Die Lüfterkupplung darf in keinem Betriebszustand Öl verlieren. Bei Undichtheit der Dichterringe muß die Lüfterkupplung ersetzt werden.

