

KÜHLSYSTEM

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
ALLGEMEINES		VORABPRÜFUNGEN	8
ANTRIEBSRIEMEN FÜR ZUSATZAGGREGATE ..	2	ARBEITSBESCHREIBUNGEN	
KÜHLER	2	KÜHLMITTELWECHSEL	20
KÜHLMITTEL	4	KÜHLSYSTEM BEFÜLLEN	19
KÜHLMITTELBEHÄLTER	3	KÜHLSYSTEM ENTLEEREN	19
KÜHLMITTELSTAND-FÜHLER	4	PRÜFUNG DES KÜHLMITTELSTANDS	19
KÜHLSYSTEM	1	AUS- UND EINBAU	
WASSERPUMPE	3	ANTRIEBSRIEMEN	24
FUNKTIONSBESCHREIBUNG		AUTOMATISCHER RIEMENSPANNER	24
ANTRIEBSRIEMENSPIANNUNG	7	KÜHLER	20
AUTOMATISCHER RIEMENSPANNER	7	LÜFTERRAD-AUSBAU	22
KÜHLMITTEL-EIGENSCHAFTEN	5	THERMOSTAT	23
KÜHLMITTEL THERMOSTAT	4	VISCO-LÜFTERANTRIEB	22
SCHLÄUCHE IM KÜHLSYSTEM	5	WASSERPUMPE	24
ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL MIT ENTLÜFTUNGSFUNKTION	4	REINIGUNG UND PRÜFUNG	
VISCO-LÜFTERANTRIEB	6	LÜFTERRAD	27
FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG		REINIGEN DES KÜHLERS	27
FEHLERSUCHE/ANTRIEBSRIEMEN	16	REINIGEN/RÜCKSPÜLEN DES KÜHLSYSTEMS	28
KÜHLMITTELSTAND ZU NIEDRIG - LUFT IM KÜHLSYSTEM	16	WASSERPUMPE	27
KÜHLMITTELSTROM PRÜFEN	15	EINSTELLUNGEN	
KÜHLMITTEL THERMOSTAT	14	ANTRIEBSRIEMENSPIANNUNG	29
KÜHLSYSTEM AUF UNDICHTIGKEITEN PRÜFEN	15	TECHNISCHE DATEN	
VISCO-LÜFTERANTRIEB	14	ANZUGSMOMENTE	29
		KÜHLSYSTEM-FÜLLMENGE	29
		THERMOSTAT	29

ALLGEMEINES

KÜHLSYSTEM

Das Kühlsystem reguliert die Betriebstemperatur des Motors. Es ermöglicht dem Motor, die Betriebstemperatur so schnell wie möglich zu erreichen, diese normale Betriebstemperatur aufrechtzuerhalten, und es schützt den Motor vor Überhitzung.

Zum Kühlsystem gehören auch Bauteile, die das Heizen des Fahrzeuginnenraums ermöglichen. Das Kühlsystem steht unter Druck. Zum Umlauf des Kühlmittels wird eine Wasserpumpe verwendet, die als Kreiselpumpe ausgeführt ist. Am Zylinderkopf wird das Kühlmittel in einem speziellen Kühlmittelsammler gesammelt. Es kommt ein vom Kühler entfernt eingebauter, separater Kühlmittel-Druckbehälter mit einem Überdruck-Verschlußdeckel

zum Einsatz, der auch für die Entlüftung des Kühlsystems sorgt.

KÜHLSYSTEMKOMPONENTEN

Das Kühlsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Messing-Kühler mit seitlichen Kunststoff-Wasserkästen
- am Kühler eingebautes Einfüll-Entlüftungsventil
- separater Kühlmittel-Druckbehälter
- am Kühlmittel-Druckbehälter aufgeschraubter Überdruck-Verschlußdeckel in Nockenbauart mit Entlüftungsfunktion
- Lüfter (mechanisch)
- temperaturabhängiger Visco-Lüfterantrieb
- Lüfterabdeckung
- Thermostat

ALLGEMEINES (Fortsetzung)

ACHTUNG! Beim Einbau eines Keilrippenriemens **MUSS** der Riemen **UNBEDINGT** richtig verlegt werden! Andernfalls kann der Motor überhitzen, weil die Wasserpumpe in die falsche Richtung dreht. Siehe hierzu die schematische Darstellung zum ordnungsgemäßen Verlauf des Antriebsriemens im Abschnitt "Technische Daten" am Ende dieses Kapitels.

KÜHLMITTELBEHÄLTER

Das Kühlsystem verfügt über einen unter Druck stehenden Kühlmittelbehälter aus Kunststoff. Dieser ist als Teil des Kühlers anzusehen, auch wenn er als separater Behälter ausgeführt ist. Der Kühlmittelbehälter befindet sich rechts hinten im Motorraum und ist so eingebaut, daß er den höchsten Punkt des Kühlsystems bildet. Auf diese Weise können Luft und Dampf mit einem höheren Druck als dem Kennwert des Überdruck-Verschlußdeckels durch den Deckel entweichen. Beim Betrieb des Motors strömt stets Kühlmittel durch den Kühlmittelbehälter, unabhängig davon, ob der Motor kalt ist oder seine Betriebstemperatur bereits erreicht hat. Der Kühlmittelbehälter verfügt über einen aufgeschraubten Überdruck-Verschlußdeckel. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Überdruck-Verschlußdeckel".

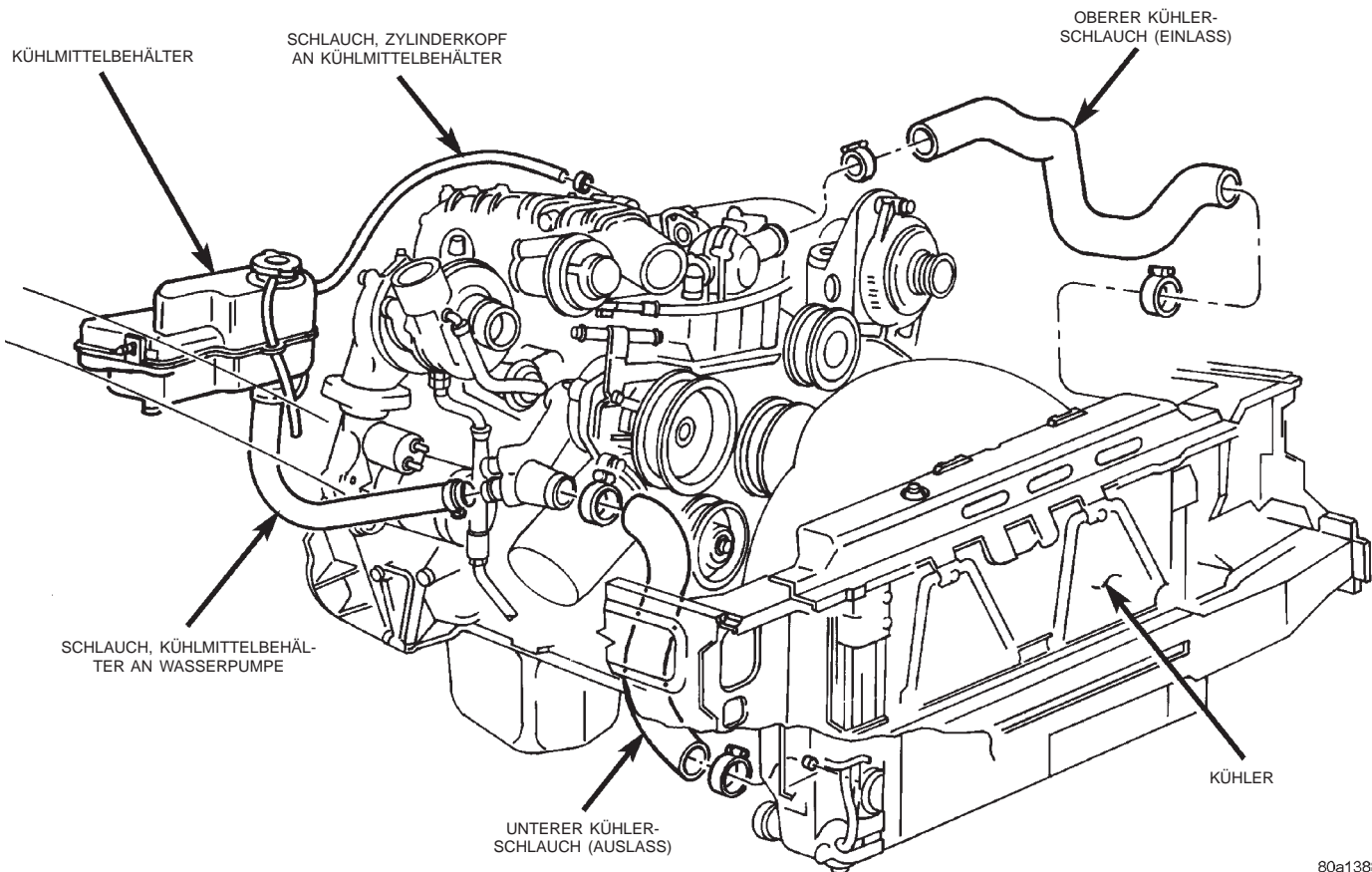
Bei diesem System wird kein separater Ausgleichsbehälter verwendet.

Der Fühler für den Kühlmittelstand befindet sich seitlich am Kühlmittelbehälter (Abb. 2).

WASSERPUMPE

Das Kühlmittel wird von einer Wasserpumpe, die als Kreiselpumpe ausgeführt ist, durch die Kühlmäntel, Übergänge, den Kühlmittelsammler, den Kühler, den unter Druck stehenden Kühlmittelbehälter, die Schläuche im Kühlsystem und den Wärmetauscher der Heizung gepumpt. Die Wasserpumpe wird über einen Antriebsriemen von der Kurbelwelle angetrieben. Die Wasserpumpe ist mit dem Wasserpumpen-Adapter verschraubt (Abb. 3), der seinerseits mit dem Motor verschraubt ist.

Das Flügelrad der Wasserpumpe sitzt am hinteren Ende einer Welle, die in Lagern läuft. Die Lager sind in das Gehäuse eingepreßt. Das Gehäuse verfügt an der Unterseite über ein Entlüftungsröhrchen zum Austritt von Sickerwasser (Abb. 3). An diesem Röhrchen ist ein Ablaufschlauch befestigt. Die Dichtungen der Wasserpumpe werden durch das Frostschutzmittel im Kühlmittel geschmiert. Ein zusätzliches Schmiermittel ist daher nicht erforderlich.



80a13888

Abb. 2 Kühlmittelbehälter und Kühlerschläuche

ALLGEMEINES (Fortsetzung)

Zur Abdichtung zwischen Wasserpumpe und Wasserpumpen-Adapter wird ein O-Ring (anstelle einer Flachdichtung) verwendet (Abb. 3).

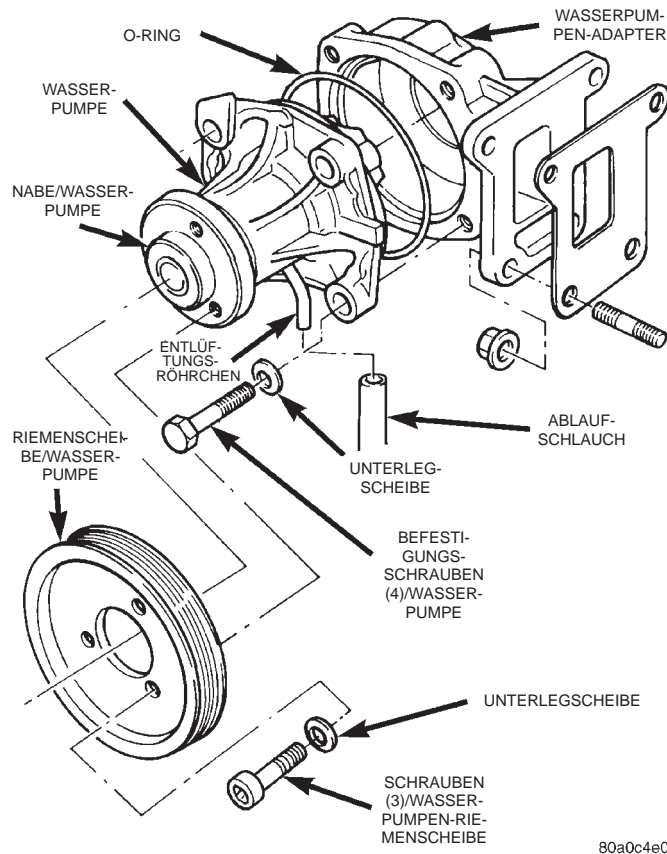


Abb. 3 Wasserpumpe—Beispiel

Ob die Wasserpumpe funktioniert, läßt sich rasch feststellen, indem die ordnungsgemäße Erwärmung der Heizung überprüft wird. Mit einer defekten Wasserpumpe kann das erwärmte Kühlmittel nicht über den langen Heizungsschlauch zum Wärmetauscher gefördert werden.

KÜHLMITTEL

Das Kühlmittel strömt durch den Motor und nimmt dort die während des Verbrennungsvorgangs entstandene Wärme auf. Das erwärmte Kühlmittel fließt zum Kühler und zum Wärmetauscher der Heizung, wo die überschüssige Wärme an die Umgebungsluft abgegeben wird, die Kühler- und Wärmetauscherrippen durchströmt.

KÜHLMITTELSTAND-FÜHLER

Mit diesem Fühler wird ein zu niedriger Kühlmittelstand im Kühlmittelbehälter erfaßt. Der Fühler sendet ein Signal an den Computer/Motorsteuerung (PCM). Wenn der Computer/Motorsteuerung (PCM) mit Hilfe des Signals einen zu niedrigen Kühlmittelstand errechnet, leuchtet die Warnleuchte für zu niedrigen Kühlmittelstand in der Instrumententafel

auf. Der Fühler befindet sich auf der Unterseite des Kühlmittelbehälters. Näheres hierzu siehe Kapitel 8E, "Instrumententafel und Anzeigeeinstrumente".

Wenn diese Warnleuchte aufleuchtet, sind entsprechende Wartungsarbeiten erforderlich.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

KÜHLMITTELTHERMOSTAT

Zur Regelung der Betriebstemperatur des Motors wird ein Dehnstoff-Thermostat eingesetzt, der die zum Kühler fließende Kühlmittelmenge reguliert. Der Thermostat bleibt bis zu einer Kühlmitteltemperatur von 80°C (176°F) geschlossen. Erst wenn die Kühlmitteltemperatur diesen Wert erreicht hat, kann Kühlmittel zum Kühler fließen. Auf diese Weise erreicht der Motor rasch seine Betriebstemperatur, und es wird eine ständige Temperaturregelung gewährleistet.

Für Sommer- und Winterbetrieb wird derselbe Thermostat verwendet. Außer zu Prüfzwecken und bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten darf ein Motor keinesfalls ohne Thermostat betrieben werden. Der Betrieb ohne Thermostat führt zu folgenden Störungen: längere Zeitdauer bis zum Erreichen der Motor-Betriebstemperatur, unregelmäßiger Betrieb während der Warmlaufphase, erhöhter Abgasausstoß und Kondensatbildung im Kurbelgehäuse, die eine Schlammabildung nach sich ziehen kann.

ACHTUNG! Einen Motor keinesfalls ohne Thermostat betreiben, außer zu Prüfzwecken oder bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL MIT ENTLÜFTUNGSFUNKTION

Der Überdruck-Verschlußdeckel ist in Nocken-Bauweise ausgeführt. Über diesen Deckel wird überschüssiger Druck in einem Bereich zwischen 90 und 117 kPa (13-17 psi) abgebaut. Der Punkt, an dem der Druckabbau einsetzt, ist (in psi) oben auf dem Überdruck-Verschlußdeckel angegeben.

Das Kühlsystem arbeitet bei einem Druck, der geringfügig über dem atmosphärischen Druck liegt. Dadurch wird ein höherer Siedepunkt des Kühlmittels und eine bessere Kühlwirkung erreicht. Das federbelastete Überdruckventil im Überdruck-Verschlußdeckel öffnet sich wenn der Systemdruck etwa 103 kPa (15 psi) erreicht hat.

Beim Abkühlen des Motors verringert sich das Volumen des Kühlmittels und erzeugt einen Unterdruck im Kühlsystem. Damit sich der Kühler und die Kühlmittelschläuche nicht durch den Unterdruck zusammenziehen, ist im Deckel des Kühlmittelbehälters ein Unterdruckventil eingebaut, das übermäßige

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

Druckunterschiede zwischen dem geschlossenen Kühlsystem und der Atmosphäre verhindert. Klemmt das Ventil und bleibt es während der Abkühlphase geschlossen, ziehen sich der Kühler und/oder die Kühlmittelschläuche beim Abkühlen des Motors zusammen.

HINWEIS: Zum Anziehen des Deckels kein Werkzeug verwenden. Den Deckel nur von Hand (mit einem Anzugsmoment von etwa 5 N·m (44 in. lbs.)) festziehen.

KÜHLMITTEL-EIGENSCHAFTEN

ETHYLENGLYKOL-MISCHUNGEN

Die erforderliche Mischung aus Ethylenglykol (Frostschutzmittel) und Wasser ist vom Klima und den Betriebsbedingungen des Fahrzeugs abhängig. Das empfohlene Mischungsverhältnis von 50 Prozent Ethylenglykol zu 50 Prozent Wasser sorgt für Frostschutz bis zu einer Temperatur von -37°C (-35°F). Die Frostschutzmittel-Konzentration **muß stets** mindestens 44 Prozent betragen - unter allen klimatischen Bedingungen und das ganze Jahr über. **Bei einem geringeren Prozentsatz kann es an Teilen des Motors zu einer Erosion durch Lochfraß kommen, und durch Korrosion können schwere Schäden an Komponenten des Kühlsystems entstehen.** Der größte Frostschutz besteht bei einem Mischungsverhältnis von 68 Prozent Frostschutzmittel und 32 Prozent Wasser, das den Gefrierpunkt auf $-67,7^{\circ}\text{C}$ (-90°F) senkt. Bei einem noch höheren Anteil von Frostschutzmittel steigt der Gefrierpunkt wieder an. Ferner kann ein höherer Anteil von Frostschutzmittel eine Überhitzung des Motors verursachen, da die spezifische Wärme von Frostschutzmittel niedriger ist als die von Wasser.

100 Prozent Ethylenglykol—Darf in Chrysler-Fahrzeugen nicht verwendet werden

Die Verwendung von 100 Prozent Ethylenglykol führt zur Ablagerung von Additiven im Kühlsystem, da die in Ethylenglykol enthaltenen korrosionshemmenden Additive nur in Wasser löslich sind. Die Ablagerungen wirken isolierend und können zu Kühlmitteltemperaturen von bis zu 149°C (300°F) führen. Diese Temperatur ist hoch genug, um Kunststoffe schmelzen zu lassen und Lötmetalle zu erweichen. Eine derart erhöhte Motortemperatur kann zum Bersten des Motors führen. Der Gefrierpunkt von reinem Ethylenglykol liegt außerdem bei nur -22°C (-8°F).

Propylenglykol-Frostschutzmittel—Dürfen in Chrysler-Fahrzeugen nicht verwendet werden

Propylenglykol-Frostschutzmittel entsprechen nicht den Kühlmittelvorschriften von

Chrysler. Der abgedeckte Temperaturbereich einer solchen Kühlmittelmischung ist kleiner als bei Ethylenglykol. So liegt der Gefrierpunkt einer Mischung aus 50 Prozent Propylenglykol und 50 Prozent Wasser bei -32°C (-26°F) und damit um 5 Grad höher als bei Ethylenglykol. Der Siedepunkt (Schutz gegen Überkochen im Sommer) von Propylenglykol beträgt bei einem Druck von 96,5 kPa (14 psi) 125°C (257°F) gegenüber 128°C (263°F) für Ethylenglykol. Die Verwendung von Propylenglykol kann somit zu einem Überkochen oder Einfrieren des Kühlmittels bei Chrysler-Fahrzeugen führen, die für die Verwendung von Ethylenglykol ausgelegt sind. Darüberhinaus weist Propylenglykol schlechtere Eigenschaften bei der Wärmeübertragung auf als Ethylenglykol. Dadurch kann es unter bestimmten Bedingungen zu erhöhten Temperaturen am Zylinderkopf kommen.

Propylenglykol/Ethylenglykol-Mischungen—Dürfen in Chrysler-Fahrzeugen nicht verwendet werden

Propylenglykol/Ethylenglykol-Mischungen können eine Destabilisierung bei einer Reihe von korrosionshemmenden Additiven auslösen und damit zu einer Beschädigung der verschiedenen Teile des Kühlsystems führen. Außerdem sind die konventionellen Methoden zur Bestimmung des Frostschutzes bei Kühlmittelmischungen auf der Grundlage von Ethylenglykol und Propylenglykol nicht exakt. Sowohl der Lichtbrechungsindex als auch die Dichte sind bei Ethylenglykol und Propylenglykol unterschiedlich.

ACHTUNG! Mischungen mit einem höheren Ethylenglykol-Anteil können mit der Werkstattausrüstung nicht gemessen werden. Solche Mischungen können zu den Problemen führen, die für einen Anteil von 100 Prozent Ethylenglykol genannt wurden.

SCHLÄUCHE IM KÜHLSYSTEM

Das Kühlmittel fließt durch Gummischläuche zum Kühler, zum Kühlmittelsammler sowie zum Wärmetauscher der Heizung und von dort wieder weg. Alle Modelle, die mit einer Klimaanlage ausgestattet sind, verfügen über ein Kühlmittel-Regelventil, das sich im Leitungsstrom der Ein- und Auslaßschläuche des Wärmetauschers befindet und den Kühlmittelstrom zum Wärmetauscher regelt, wenn die Klimaanlage eingeschaltet ist.

Die unteren Kühlerschläuche sind federverstärkt, damit die Schläuche bei mittleren und hohen Motordrehzahlen nicht durch den Ansaugdruck der Wasserpumpe zusammengezogen werden.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

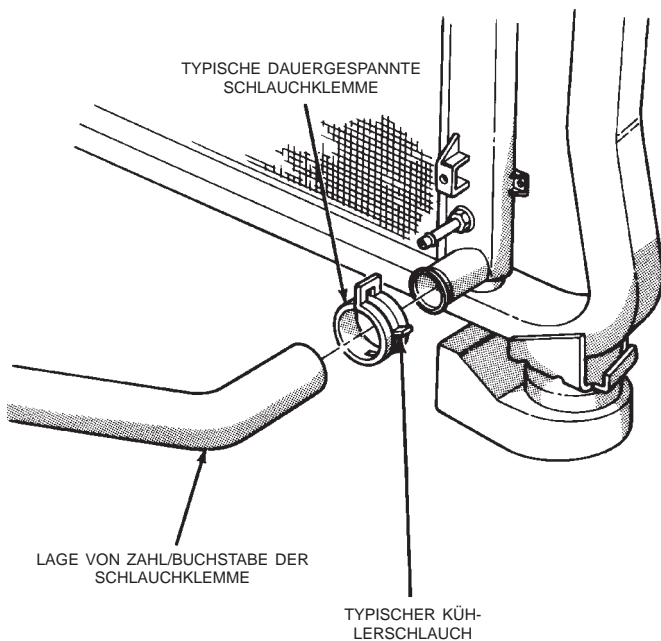
VORSICHT! FÜR DIE MEISTEN SCHLÄUCHE IM KÜHLSYSTEM WERDEN DAUERGESPANNTE SCHLAUCHKLEMMEN VERWENDET. BEIM AUS- ODER EINBAU DIESER KLEMMEN NUR DAFÜR VORGESEHENE SPEZIALWERKZEUGE VERWENDEN (Abb. 4). BEI ARBEITEN AN DAUERGESPANNTEN SCHLAUCHKLEMMEN IST STETS EINE SCHUTZBRILLE ZU TRAGEN.



J9207-36

Abb. 4 Spezialwerkzeug für Schlauchklemmen

ACHTUNG! In die Lasche von dauergespannten Schlauchklemmen ist eine Zahl oder ein Buchstabe eingepreßt (Abb. 5). Beim Austausch ist stets ein Original-Ersatzteil mit einer entsprechenden Zahl oder einem entsprechenden Buchstaben zu verwenden.



J9407-39

Abb. 5 Lage von Zahl/Buchstabe der Schlauchklemme

Die Schläuche in regelmäßigen Zeitabständen überprüfen. Ist ein Schlauch rissig, fühlt er sich beim Zusammendrücken spröde an oder ist er stark gequollen, wenn Druck im Kühlsystem herrscht, so ist der Schlauch auszutauschen.

Bei allen Fahrzeugen: In Bereichen des Motorraums, wo zum Verlegen der Schläuche keine speziellen Klemmen vorgesehen sind, besonders darauf achten, daß die Schläuche nicht mit Teilen der Abgasanlage, Lüftern, Antriebsriemen und Querstabilisatoren in Berührung kommen. Andernfalls werden die Schläuche beschädigt, was zu Kühlmittelverlust und Überhitzung des Motors führt.

Gewöhnliche Schlauchklemmen mit Schneckenengebinde (je nach Ausstattung) können mit Hilfe eines Längsschlitz-Schraubendrehers oder eines passenden Steckschlüsseinsatzes abgebaut werden. **Um eine Beschädigung der Schläuche oder der Schlauchklemmen zu vermeiden, sind die Schlauchklemmen mit einem Anzugsmoment von 4 N·m (34 in. lbs.) festzuziehen. Schlauchklemmen keinesfalls zu fest anziehen.**

Bei einer Überprüfung der Kühlerschläuche ist darauf zu achten, daß der untere Kühlerschlauch ordnungsgemäß verlegt ist, und es ist der Zustand der innenliegenden Feder zu überprüfen.

VISCO-LÜFTERANTRIEB

Der temperaturabhängige Visco-Lüfterantrieb (Abb. 6) besteht aus einem mit Silikonöl gefüllten Kupplungskörper, der den Lüfter mit der Lüfter-Riemenscheibe verbindet. Der Kupplungskörper erlaubt einen normalen Lüfterbetrieb bei niedrigen Motordrehzahlen und begrenzt die Drehgeschwindigkeit des Lüfters auf einen vorgegebenen Höchstwert bei höheren Motordrehzahlen. Auf der Vorderseite des Lüfterantriebs befindet sich eine Bimetallfeder. Diese Bimetallfeder reagiert auf die Temperatur der vom Kühler abgeführten Luft und kuppelt den Visco-Lüfterantrieb zur Erhöhung der Lüfterdrehzahl vollständig ein, wenn die Temperatur der vom Kühler abgegebenen Luft einen bestimmten Wert übersteigt. Solange keine zusätzliche Motorkühlung erforderlich ist, läuft der Lüfter - unabhängig von der Motordrehzahl - nur mit niedriger Drehzahl.

Nur wenn die Temperatur der durch den Kühler strömenden Luft so hoch ist, daß die Bimetallfeder darauf reagiert, wird die Lüfterdrehzahl für die zusätzlich erforderliche Motorkühlung erhöht, d.h. die Visco-Kupplung wird nur dann vollständig eingekuppelt.

Wurde die erforderliche Motorkühlung und damit ein Absinken der Temperatur der durch den Kühler strömenden Luft erzielt, so führt dies wieder zu einer Reaktion der Bimetallfeder. Die Visco-Kupplung wird

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

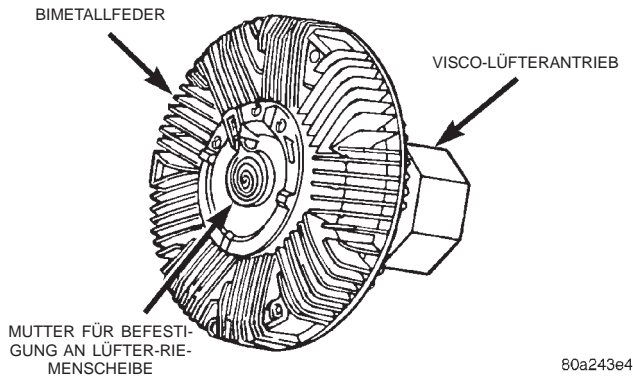


Abb. 6 Visco-Lüfterantrieb

teilweise ausgekuppelt, und die Lüftergeschwindigkeit sinkt wieder auf den vorhergehenden Wert ab.

ACHTUNG! Bei einigen Motoren mit Keilrippenriemen drehen Lüfter und Visco-Lüfterantrieb links herum. Sie sind mit dem Hinweis "REVERSE" (Drehrichtung links) versehen, um ihre Einsatzart deutlich zu machen. Der Einbau eines falschen Lüfters oder Visco-Lüfterantriebs kann eine Überhitzung des Motors zur Folge haben.

LÜFTERGERÄUSCHE

HINWEIS: Stärkere Lüftergeräusche (Rauschen) sind unter folgenden Bedingungen normal:

- Die unter der Motorhaube herrschende Temperatur liegt über der Ansprechtemperatur für das Einkuppeln des Visco-Lüfterantriebs. Dies kann bei sehr hohen Außentemperaturen der Fall sein.
- Eine hohe Motorlast und damit eine hohe Motortemperatur liegt vor, beispielsweise im Anhängerbetrieb.
- Kühles Silikonöl wird innerhalb des Lüfterantriebs in die normale, ausgekuppelte Position (für warmen Zustand) zurückgefördert. Dies kann nach dem Anlassen eines kalten Motors 15 Sekunden bis eine Minute lang geschehen.

UNDICHTIGKEITEN

Die Funktion des Visco-Lüfterantriebs wird durch geringe Spuren von Silikonöl in der Nähe des Antriebslagers nicht beeinträchtigt. Bei starker Undichtigkeit ist der Visco-Lüfterantrieb auszutauschen.

ANTRIEBSRIEMENSCHNUNG

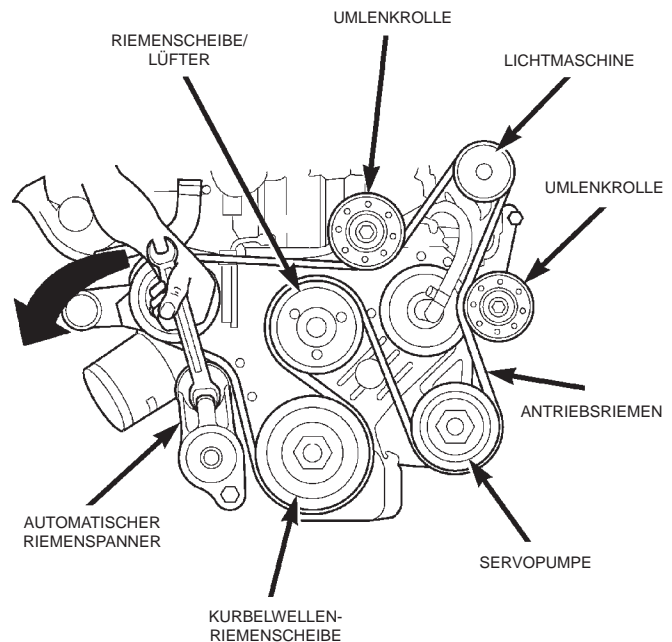
Für eine einwandfreie Funktion der über den Antriebsriemen angetriebenen Zusatzaggregate ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Riemen Spannung unerlässlich. Rutscht der Antriebsriemen aufgrund einer zu geringen Riemen Spannung durch,

kann dies zu einer Überhitzung des Motors, zu unzureichender Servounterstützung der Lenkung, verminderter Leistung der Klimaanlage, verringerter Lichtmaschinenleistung und stark verkürzter Lebensdauer des Antriebsriemens führen.

Die Grundeinstellung der Antriebsriemen Spannung erfolgt über eine einstellbare Spannrolle. Danach sorgt ein automatischer Riemen spanner dafür, daß die vorgeschriebene Riemen Spannung stets eingehalten wird. Bei Fahrzeugen, die mit einem automatischen Riemen spanner ausgerüstet sind, kann die Riemen Spannung nicht mit einer Meßlehre überprüft werden. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Automatischer Riemen spanner" in diesem Kapitel.

AUTOMATISCHER RIEMENSCHNUNG

Die Spannung des Antriebsriemens wird durch einen federbelasteten automatischen Riemen spanner aufrechterhalten, der sich unterhalb des Ölfilters vorn am Motor befindet (Abb. 7). Der Riemen spanner ist mit einer schwenkbaren Halterung und einer Spannrolle verbunden (Abb. 7). Die schwenkbare Halterung dreht sich auf einem am Motor befestigten Drehzapfen. Auf beiden Seiten der schwenkbaren Halterung werden speziell bearbeitete Scheiben mit O-Ringen (Abb. 7) verwendet, um Schmutz und Wasser vom Drehzapfen fernzuhalten.



80ace601

Abb. 7 Automatischer Riemen spanner

Wenn ein Defekt des Riemen spanners vermutet wird, sollten die schwenkbare Halterung und der Drehzapfen überprüft werden. Am Drehzapfen hat sich möglicherweise Korrosion gebildet, die dazu führen kann, daß sich die schwenkbare Halterung nicht

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

mehr bewegen läßt. Dies hat ein Durchrutschen des Antriebsriemens zur Folge.

VORSICHT! IM AUTOMATISCHEN RIEMENSPELLER IST EINE STARKE FEDER EINGEBAUT. DEN RIEMENSPELLER DAHER KEINESFALLS ZERLEGEN! DER RIEMENSPELLER WIRD NUR KOMPLETT AUSGETAUSCHT.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG

VORABPRÜFUNGEN

ÜBERHITZUNG DES KÜHLSYSTEMS

Es ist zu ermitteln, unter welchen Betriebsbedingungen die Störung auftrat. Als Ursache kommen beispielsweise die im folgenden genannten außergewöhnlichen Belastungen des Kühlsystems in Frage:

(1) LANGE PERIODEN MIT LEERLAUFDREHZAHLEN, SEHR HOHE AUßENTEMPERATUREN, LEICHTER RÜCKENWIND BEI LEERLAUFDREHZAHLEN, STOCKENDER VERKEHR, VERKEHRSTAUS, HOHE DREHZAHLEN, GROSSE STEIGUNGEN.

Eine Überhitzung des Motors kann wie folgt vermieden werden:

- Im Leerlauf die Klimaanlage abstellen, sobald auf der Temperaturanzeige die übliche Betriebstemperatur überschritten wird.
- Es wird empfohlen, durch Erhöhung der Motordrehzahl den Luftdurchsatz zu steigern.

(2) ANHÄNGERBETRIEB:

Die Hinweise zum Fahren mit Anhänger in der Betriebsanleitung beachten. Die angegebenen Höchstwerte dürfen nicht überschritten werden.

(3) KÜRZLICH DURCHGEFÜHRTE WARTUNGSARBEITEN ODER INSTANDSETZUNGEN VON UNFALLSCHÄDEN:

Feststellen, ob kürzlich Wartungsarbeiten durchgeführt wurden, die Einfluß auf das Kühlsystem haben könnten. Hierzu zählen beispielsweise:

- Motoreinstellung (fehlerhafte Einstellung des Zündzeitpunkts)
- Spannen des Antriebsriemens für Zusatzaggregate (Durchrutschen des Riemens wegen zu geringer Spannung)
- Instandsetzung der Bremsen (mögliches Schleifen der Bremsen)
- Austausch von Teilen (Einbau einer falschen Wasserpumpe)
- Instandsetzung des Kühlers oder Nachfüllen von Kühlmittel (nachgefüllte Kühlmittelmenge möglicherweise nicht ausreichend oder Luftschluß).

HINWEIS: Können die vorstehend genannten Möglichkeiten nach der Überprüfung als Ursachen für die Überhitzung ausgeschlossen werden, ist zur Fehlersuche am Kühlsystem anhand der folgenden Tabellen vorzugehen.

Diese Tabellen sind nur zum raschen Nachschlagen gedacht. Ausführliche Informationen enthält der Text des vorliegenden Kapitels.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

FEHLERSUCHE/KÜHLSYSTEM-DIESELMOTOR

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
<p>TEMPERATURANZEIGE ZEIGT ZU NIEDRIGEN WERT AN.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufgrund ihres besseren Wirkungsgrades erfolgt die Erwärmung bei Dieselmotoren langsamer als bei Ottomotoren. Darüber hinaus liegt die Betriebstemperatur eines Dieselmotors bei geringer Last niedriger. 2. Ist die Temperaturanzeige an den Kühlmittel-Temperaturfühler (ECT) am Motor angeschlossen? 3. Arbeitet die Temperaturanzeige ordnungsgemäß? 4. Kühlmittelstand bei kalten Außentemperaturen zu niedrig, gleichzeitig schlechte Heizleistung. 5. Innenliegende Heizungsklappen oder Heizungsregler funktionieren nicht ordnungsgemäß. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der niedrige Anzeigewert ist möglicherweise normal. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlmittelthermostat" in diesem Kapitel des Werkstatthandbuchs. Siehe auch die Hinweise zur Kühlmittelthermostat-Fehlersuche beim Dieselmotor. 2. Den Steckverbinder des Temperaturfühlers im Motorraum überprüfen. Näheres hierzu siehe Kapitel 8E. Nach Bedarf instandsetzen. 3. Funktion der Anzeige überprüfen. Näheres hierzu siehe Kapitel 8E. Nach Bedarf instandsetzen. 4. Füllstand im Kühlmittelbehälter prüfen. Kühlsystem auf Undichtigkeiten untersuchen und nach Bedarf instandsetzen. Vor dem Abschrauben des Überdruck-Verschlußdeckels die "VORSICHT!"-Hinweise des Werkstatthandbuchs im Abschnitt "Kühlmittel" beachten. 5. Heizung überprüfen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres hierzu siehe Kapitel 24 "Heizung und Klimaanlage".
<p>TEMPERATURANZEIGE ZEIGT ZU HOHEN WERT AN. MÖGLICHER KÜHLMITTELVERLUST ODER UNDICHTIGKEIT DES KÜHLSYSTEMS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anhängerbetrieb, Befahren einer starken Steigung, Fahren im Stau oder Leerlaufbetrieb des Motors bei hohen Außentemperaturen und eingeschalteter Klimaanlage. Größere Höhe über dem Meeresspiegel kann diese ungünstigen Bedingungen erschweren. 2. Ist der Anzeigewert der Temperaturanzeige korrekt? 3. Ist der Füllstand in Kühlmittelbehälter und Kühler zu niedrig? 4. Überdruck-Verschlußdeckel nicht fest zugeschraubt. Bei lockerem Verschlußdeckel wird der Siedepunkt des Kühlmittels gesenkt. Siehe hierzu auch nachfolgenden Punkt 5. 5. Schadhafte Dichtungen am Überdruck-Verschlußdeckel. 6. Frostschutz des Kühlmittels nicht vorschriftsmäßig. Glykol-Anteil möglicherweise zu hoch. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dies ist möglicherweise eine zeitweilig auftretende Störung, bei der eine Instandsetzung nicht erforderlich ist. Die Klimaanlage ausschalten und die genannten Bedingungen nach Möglichkeit vermeiden. Die Temperaturanzeige beobachten. Die Anzeige muß in den normalen Bereich zurückkehren. Kehrt die Anzeige nicht in den normalen Bereich zurück, die Ursache für die Überhitzung ermitteln und beseitigen. Näheres hierzu siehe MÖGLICHE URSACHEN (Nummer 2 bis 16). 2. Temperaturanzeige überprüfen. Näheres hierzu siehe Kapitel 8E. Nach Bedarf instandsetzen. 3. Kühlsystem auf Undichtigkeiten prüfen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem auf Undichtigkeiten prüfen" in diesem Kapitel. Verschlußdeckel fest zuschrauben. 4. Überdruck-Verschlußdeckel fest zuschrauben. 5. (a) Zustand von Verschlußdeckel und Verschlußdeckel-Dichtungen prüfen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Überdruck-Verschlußdeckel mit Entlüftungsfunktion". Verschlußdeckel nach Bedarf austauschen. (b) Zustand des Einfüllstutzens am Kühlmittelbehälter prüfen. Sicherstellen, daß kein Druckverlust auftritt. 6. Kühlmittel prüfen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlmittel-Eigenschaften" in diesem Kapitel. Nach Bedarf das vorgeschriebene Mischungsverhältnis zwischen Glykol und Wasser herstellen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
<p>TEMPERATURANZEIGE ZEIGT ZU HOHEN WERT AN. MÖGLICHER KÜHLMITTELVERLUST ODER UNDICHTIGKEIT DES KÜHLSYSTEMS - FORTS.</p>	<p>7. Kühlmittel fließt nicht durch das Kühlsystem.</p> <p>8. Die Lamellen des Kühlers oder des Verdampfers der Klimaanlage sind verschmutzt oder zugesetzt.</p> <p>9. Kühler ist korrodiert oder verstopft.</p> <p>10. Nachträglich eingebaute Klimaanlage ohne entsprechend ausgelegten Verdampfer.</p> <p>11. Schleifende Bremsen.</p> <p>12. Verwendung eines nicht vom Werk freigegebenen Insektenschutzgitters verringert den Kühlluftstrom.</p> <p>13. Thermostat teilweise oder vollständig geschlossen. Dieser Fehler tritt vor allem bei Fahrzeugen mit hoher Laufleistung auf.</p> <p>14. Temperaturabhängiger Visco-Lüfterantrieb funktioniert nicht ordnungsgemäß.</p> <p>15. Zylinderkopfdichtung undicht.</p> <p>16. Wärmetauscher der Heizung undicht.</p>	<p>7. Den Kühlmittelstrom im Kühlmittelbehälter prüfen. Dazu muß der Motor betriebswarm und der Thermostat geöffnet sein. Das Strömen des Kühlmittels durch den Kühlmittelbehälter muß sichtbar sein. Strömt kein Kühlmittel, die Ursache ermitteln und nach Bedarf instandsetzen.</p> <p>8. Die Lamellen von Insekten oder Schmutzablagerungen reinigen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Reinigen des Kühlers" in diesem Kapitel.</p> <p>9. Kühler instandsetzen oder austauschen lassen.</p> <p>10. Für Klimaanlage ausgelegten Verdampfer einbauen.</p> <p>11. Bremsanlage überprüfen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres zur Fehlersuche siehe Kapitel 5 "Bremsen" in diesem Handbuch.</p> <p>12. Ausschließlich ein vom Werk freigegebenes Insektenschutzgitter verwenden.</p> <p>13. Thermostat auf Funktion prüfen und nach Bedarf austauschen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlmittelthermostat" in diesem Kapitel.</p> <p>14. Funktion des Lüfterantriebs prüfen und Lüfter nach Bedarf austauschen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Visco-Lüfterantrieb" in diesem Kapitel.</p> <p>15. Zylinderkopfdichtung auf Undichtigkeit prüfen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem auf Undichtigkeiten prüfen" in diesem Kapitel. Näheres zur Instandsetzung siehe Kapitel 9 "Motoren".</p> <p>16. Wärmetauscher auf Undichtigkeiten prüfen. Näheres hierzu siehe Kapitel 24 "Heizung und Klimaanlage". Nach Bedarf instandsetzen.</p>
<p>TEMPERATURANZEIGE IST UNGLEICHMÄSSIG (SCHWANKT PERIODISCH ODER UNREGELMÄSSIG)</p>	<p>1. Bei kalter Witterung und auf höchster Stufe laufendem Heizgebläse kann der Anzeigewert etwas absinken. Schwankungen der Temperaturanzeige werden bei Dieselmotoren darüberhinaus durch die Last, durch die Außentemperatur und durch lange Leerlaufphasen beeinflusst.</p> <p>2. Die Temperaturanzeige oder der am Motor eingebaute Kühlmittel-Temperaturfühler (ECT) sind defekt oder weisen einen Kurzschluß auf. Auch korrodierte oder lose Leitungen in diesem Stromkreis können die Ursache sein.</p> <p>3. Der Anzeigewert steigt, wenn das Fahrzeug nach schneller Fahrt anhält (mit laufendem Motor).</p> <p>4. Hoher Anzeigewert nach erneutem Starten eines betriebswarmen (heißen) Motors.</p> <p>5. Kühlmittelstand im Kühlmittelbehälter zu niedrig (im Kühlsystem bilden sich Lufteinschlüsse, die dazu führen, daß sich der Thermostat zu spät öffnet).</p>	<p>1. Normaler Zustand. Instandsetzung nicht erforderlich.</p> <p>2. Temperaturanzeige auf Funktion prüfen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres hierzu siehe Kapitel 8E "Instrumententafel und Anzeigeeinstrumente".</p> <p>3. Normaler Zustand. Instandsetzung nicht erforderlich. Der Anzeigewert muß bei Weiterfahrt in den Normalbereich zurückkehren.</p> <p>4. Normaler Zustand. Instandsetzung nicht erforderlich. Der Anzeigewert muß nach mehrminütigem Motorbetrieb in den Normalbereich zurückkehren.</p> <p>5. Kühlsystem auf Undichtigkeiten prüfen und Undichtigkeiten beseitigen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem auf Undichtigkeiten prüfen" in diesem Kapitel.</p>

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
TEMPERATURANZEIGE IST UNGLEICHMÄSSIG (SCHWANKT PERIODISCH ODER UNREGELMÄSSIG) - FORTS.	<p>6. Durch Undichtigkeit der Zylinderkopfdichtung gelangen Auspuffgase in das Kühlsystem; dies führt dazu, daß sich der Thermostat zu spät öffnet.</p> <p>7. Flügelrad der Wasserpumpe sitzt lose auf der Welle.</p> <p>8. Antriebsriemen für Zusatzgeräte locker (rutscht an der Riemenscheibe der Wasserpumpe durch).</p> <p>9. Durch Undichtigkeit auf der Saugseite der Wasserpumpe gelangt Luft in das Kühlsystem; dies führt dazu, daß sich der Thermostat zu spät öffnet.</p>	<p>6. (a) Mit im Handel erhältlicher Prüfvorrichtung für Motorblock-Undichtigkeit die Zylinderkopfdichtung auf Undichtigkeit prüfen. Nach Bedarf instandsetzen.</p> <p>(b) Prüfen, ob Kühlmittel im Motoröl vorhanden ist. Dazu untersuchen, ob aus dem Auspuffrohr weißer Dampf entweicht. Nach Bedarf instandsetzen.</p> <p>7. Wasserpumpe prüfen und nach Bedarf austauschen. Näheres hierzu siehe die Abschnitte zur Wasserpumpe in diesem Kapitel.</p> <p>8. Näheres hierzu siehe die Abschnitte zum Antriebsriemen für Zusatzgeräte in diesem Kapitel. Prüfen und nach Bedarf instandsetzen.</p> <p>9. Undichtigkeit ermitteln und nach Bedarf instandsetzen.</p>
ABBLASEN VON DAMPF UND/ODER KÜHLMITTEL AM ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL. WERT DER TEMPERATURANZEIGE MÖGLICHERWEISE ÜBER NORMAL, ABER NICHT ZU HOCH. KÜHLMITTELSTAND IM KÜHLMITTELBEHÄLTER MÖGLICHERWEISE ZU HOCH.	<p>1. Das Überdruckventil im Überdruck-Verschlußdeckel ist defekt.</p> <p>2. Starke Undichtigkeit der Zylinderkopfdichtung oder Zylinderkopf gerissen.</p>	<p>1. Zustand von Überdruck-Verschlußdeckel und Verschlußdeckel-Dichtungen prüfen. Näheres hierzu siehe die Abschnitte zum Überdruck-Verschlußdeckel in diesem Kapitel. Überdruck-Verschlußdeckel nach Bedarf austauschen.</p> <p>2. Näheres hierzu siehe Kapitel 9 "Motoren". Nach Bedarf instandsetzen.</p>
KÜHLMITTELVERLUST NACH UNTEN OHNE ABBLASEN AM ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL. TEMPERATURANZEIGE HOCH ODER "HOT".	<p>1. Kühlmittelverlust an Kühler, Kühlerschläuchen, Wasserpumpe oder Motor.</p>	<p>1. Druckprüfung vornehmen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres hierzu siehe "Kühlsystem auf Undichtigkeiten prüfen" in diesem Kapitel.</p>
EIN ODER MEHRERE KÜHLERSCHLÄUCHE ZIEHEN SICH BEIM ABKÜHLEN DES MOTORS ZUSAMMEN.	<p>1. Der beim Abkühlen des Motors entstehende Unterdruck im Kühlsystem wird nicht über den Überdruck-Verschlußdeckel abgebaut.</p>	<p>1. Das Unterdruckventil des Überdruck-Verschlußdeckels klemmt. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Überdruck-Verschlußdeckel" in diesem Kapitel. Nach Bedarf austauschen.</p>
STARKE LÜFTERGERÄUSCHE	<p>1. Lüfterflügel locker.</p> <p>2. Lüfterflügel schlagen an ein benachbartes Teil.</p> <p>3. Blockierungen des Luftstroms am Kühler oder am Verdampfer der Klimaanlage.</p> <p>4. Lager des temperaturabhängigen Visco-Lüfterantriebs defekt.</p> <p>5. Bei Modellen, die mit Visco-Lüfterantrieb ausgerüstet sind, tritt ein gewisser Geräuschpegel (Rauschen) auf. In bestimmtem Umfang sind diese Lüftergeräusche normal.</p>	<p>1. Lüfterrad austauschen. Näheres hierzu siehe Abschnitte zum Lüfter in diesem Kapitel.</p> <p>2. Stelle der Berührung ermitteln und nach Bedarf instandsetzen.</p> <p>3. Blockierungen entfernen und/oder Kühler oder Verdampfer der Klimaanlage von Schmutzablagerungen oder Insekten reinigen.</p> <p>4. Lüfterantrieb austauschen. Das Lager kann nicht instandgesetzt werden. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Visco-Lüfterantrieb" in diesem Kapitel.</p> <p>5. Näheres zu normalen Lüftergeräuschen siehe Abschnitt "Visco-Lüfterantrieb" in diesem Kapitel.</p>

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
<p>UNZUREICHENDE LEISTUNG DER KLIMAAANLAGE (KÜHLSYSTEM ALS URSACHE VERMUTET)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der Kühler und/oder der Verdampfer der Klimaanlage sind zugesetzt, blockiert oder verschmutzt (Insekten, Blätter usw.). 2. Temperaturabhängiger Visco-Lüfterantrieb greift nicht. 3. Überhitzung des Motors. (Wärme kann vom Kühler auf den Verdampfer der Klimaanlage übertragen werden. Hohe Temperaturen unter der Motorhaube aufgrund von Überhitzung des Motors können darüberhinaus Wärme auf Teile der Klimaanlage übertragen.) 4. Einige Modelle mit bestimmten Motoren sind am Kühler und/oder am Verdampfer der Klimaanlage mit Kühlluft-Abdichtungen ausgestattet. Wenn diese Abdichtungen fehlen oder beschädigt sind, wird nicht genügend Luft durch den Kühler und den Verdampfer der Klimaanlage gefördert. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zusetzung beseitigen und/oder nach Bedarf säubern. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Reinigen des Kühlers" in diesem Kapitel. 2. Näheres zur Fehlersuche siehe Abschnitt "Visco-Lüfterantrieb". Nach Bedarf instandsetzen. 3. Ursache für die Überhitzung beseitigen. Näheres hierzu siehe ausführlichen Text in Kapitel 7 "Kühlsystem". 4. Auf fehlende oder beschädigte Kühlluft-Abdichtungen prüfen. Nach Bedarf instandsetzen.
<p>SCHLECHTE HEIZLEISTUNG. GLEICHZEITIG MÖGLICHERWEISE ZU NIEDRIGE TEMPERATURANZEIGE.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufgrund ihres besseren Wirkungsgrads erfolgt die Erwärmung bei Dieselmotoren langsamer als bei Ottomotoren. Darüberhinaus liegt die Betriebstemperatur eines Dieselmotors bei geringer Last niedriger. 2. Kühlmittelstand zu niedrig. 3. Verstopfungen in den Anschlüssen des Heizungsschlauchs am Motor. 4. Heizungsschlauch geknickt. 5. Die Wasserpumpe pumpt kein Kühlmittel zum Wärmetauscher. Bei betriebswarmem Motor müssen sich beide Heizungsschläuche heiß anfühlen. Wenn nur ein Schlauch heiß ist, arbeitet die Wasserpumpe möglicherweise nicht ordnungsgemäß. Ferner kann es sein, daß der Antriebsriemen für Zusatzaggregate durchrutscht und so den Betrieb der Wasserpumpe beeinträchtigt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der niedrige Anzeigewert ist möglicherweise normal. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlmittelthermostat" in diesem Kapitel des Werkstatthandbuchs. Siehe auch die Hinweise zur Kühlmittelthermostat-Fehlersuche beim Dieselmotor. 2. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem auf Undichtigkeiten prüfen" in diesem Handbuch. Nach Bedarf instandsetzen. 3. Die Heizungsschläuche an beiden Enden abziehen und auf Verstopfungen überprüfen. Nach Bedarf instandsetzen. 4. Geknickten Bereich ermitteln und nach Bedarf instandsetzen. 5. Näheres hierzu siehe die Abschnitte zur Wasserpumpe in diesem Kapitel. Nach Bedarf instandsetzen. Bei Vorliegen eines durchrutschenden Antriebsriemens siehe Abschnitt "Antriebsriemen für Zusatzaggregate" in diesem Kapitel. Nach Bedarf instandsetzen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
GERUCH VON HEISSEM MATERIAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. An bestimmten Teilen des Antriebsstrangs werden eine Reihe von Wärmeschutzschilden verwendet. Möglicherweise fehlt eines oder mehrere dieser Schutzschilder. 2. Liegt der Anzeigewert der Temperaturanzeige über dem normalen Bereich? 3. Arbeitet der Lüfter einwandfrei? 4. Wurden Teile unnötigerweise mit Unterbodenschutz versehen? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlende Wärmeschutzschilder ermitteln und nach Bedarf ersetzen oder instandsetzen. 2. Näheres hierzu siehe vorstehenden Punkt "Temperaturanzeige zeigt zu hohen Wert an" in diesen Fehlersuchetabellen. Nach Bedarf instandsetzen. 3. Näheres zur Fehlersuche siehe Abschnitt "Visco-Lüfterantrieb" in diesem Kapitel. Nach Bedarf instandsetzen. 4. Unterbodenschutz nach Bedarf entfernen.
BEI FEUCHTER WITTERUNG ENTWEICHT AN DER FAHRZEUGFRONT IM BEREICH DES KÜHLERGRILLS WASSERDAMPF. DER MOTOR IST BETRIEBSWARM UND LÄUFT MIT LEERLAUFDREHZAHLEN, DAS FAHRZEUG STEHT. DIE TEMPERATURANZEIGE STEHT IM NORMALEN BEREICH.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bei feuchter Witterung verdunstet die am Kühler vorhandene Feuchtigkeit (Schnee, Eis oder Regentropfen), wenn sich der Thermostat öffnet und heißes Kühlmittel in den Kühler strömt. Die Feuchtigkeit auf dem Kühler wird dann in Form von Wasserdampf abgegeben. Dazu kommt es gewöhnlich bei kalter Witterung, wenn der Dampf weder durch den Lüfter noch durch einen Luftstrom weggeblasen wird. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ein gelegentliches Entweichen von Wasserdampf in diesem Bereich ist normal. Instandsetzung nicht erforderlich.
FÄRBUNG DES KÜHLMITTELS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Färbung des Kühlmittels gibt nicht zwangsläufig einen Hinweis auf ausreichenden Korrosions- und Frostschutz oder angemessene Kühlmitteltemperaturen. Die Färbung des Kühlmittels läßt keinen verlässlichen Schluß auf den Zustand des Kühlmittels zu. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Näheres zur Prüfung des Frostschutzes siehe Abschnitt "Kühlmittel-Eigenschaften" in diesem Kapitel. Nach Bedarf das vorgeschriebene Mischungsverhältnis zwischen Frostschutzmittel und Wasser herstellen.
KÜHLMITTELSTAND IM KÜHLMITTELBEHÄLTER IST NICHT KONSTANT. DIE TEMPERATURANZEIGE STEHT IM NORMALEN BEREICH.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Veränderung des Kühlmittelstands im Kühlmittelbehälter ist auf die Volumenänderung des Kühlmittels in Abhängigkeit von der Motortemperatur zurückzuführen. Befindet sich der Kühlmittelstand im Kühlmittelbehälter unter normalen Betriebsbedingungen zwischen den Markierungen "HOT" und "COLD", so muß er auch nach einem Betrieb mit erhöhter Temperatur wieder auf diesen Stand zurückkehren. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normaler Zustand. Instandsetzung nicht erforderlich.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

KÜHLMITTEL THERMOSTAT

FEHLERSUCHE

Aufgrund ihres besseren Wirkungsgrads erfolgt die Erwärmung bei Dieselmotoren langsamer als bei Ottomotoren. Darüberhinaus liegt die Betriebstemperatur eines Dieselmotors bei geringer Last niedriger. Im Vergleich zu Ottomotoren niedrigere Anzeigewerte der Temperaturanzeige bei Dieselmotoren können daher durchaus normal sein.

Normalerweise werden zu niedrige Kühlmitteltemperaturen nur im Zusammenhang mit geringer Heizleistung bei niedrigen Außentemperaturen beanstandet.

Zur Beschleunigung der Warmlaufphase des Motors muß bei niedrigen Außentemperaturen eine elektrische Motorblockheizung benutzt werden. Durch den Einsatz der Motorblockheizung wird das Kühlmittel bei einem geparkten Fahrzeug auf Betriebstemperatur gehalten. Die Verwendung der Motorblockheizung ist für Außentemperaturen von unter 4°C (40°F) vorgesehen. **Die Motorblockheizung keinesfalls bei Außentemperaturen von über 4°C (40°F) verwenden.**

PRÜFUNG

HINWEIS: Beim Dieselmotor kann die Einhaltung der vorgeschriebenen Kühlmitteltemperatur nicht mit Hilfe des DRB-Testgeräts überprüft werden.

(1) Um festzustellen, ob der Thermostat defekt ist, muß der Thermostat aus dem Fahrzeug ausgebaut werden. Näheres zum Aus- und Einbau siehe entsprechenden Abschnitt in diesem Kapitel.

(2) Nach dem Ausbau den Thermostat überprüfen und die Innenseite des Gehäuses auf Verunreinigungen untersuchen. Wenn Verunreinigungen vorliegen, klemmt der Thermostat möglicherweise in geöffneter Stellung. Das Kühlsystem durchspülen, bevor der Thermostat ausgetauscht wird. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Reinigen/Rückspülen des Kühlsystems" in diesem Kapitel.

(3) Den Thermostat in ein mit Wasser gefülltes Gefäß legen.

(4) Das Gefäß auf eine Kochplatte oder ein anderes geeignetes Heizgerät stellen.

(5) Ein im Handel erhältliches Kühlerthermometer in das Wasser stellen.

(6) Das Wasser aufheizen und dabei den Thermostat und das Thermometer beobachten.

(7) Bei Erreichen einer Wassertemperatur von 80°C (176°F) muß das Öffnen des Thermostats beginnen (Bewegung des Ventils setzt ein). Setzt die Bewegung des Ventils vor Erreichen dieser Temperatur ein, öffnet sich der Thermostat zu früh. In diesem Fall ist der Thermostat auszutauschen. Der Thermo-

stat muß bei etwa 89°C (192°F) vollständig geöffnet sein (keine weitere Bewegung des Ventils). Bewegt sich das Ventil nach Erreichen dieser Temperatur weiter, öffnet sich der Thermostat zu spät. In diesem Fall ist der Thermostat ebenfalls auszutauschen.

(8) Der Thermostat ist auch dann auszutauschen, wenn sich das Ventil überhaupt nicht bewegt.

VISCO-LÜFTERANTRIEB

PRÜFUNG

Wenn sich das Lüfterrad ohne Widerstand drehen läßt (das Lüfterrad dreht sich nach Andrehen mit der Hand mehr als fünfmal), ist der Lüfterantrieb auszutauschen. Diese Prüfung muß bei kaltem Motor vorgenommen werden.

Für die folgende Prüfung muß sich das Kühlsystem in einwandfreiem Zustand befinden. Dies ist zuvor zu überprüfen. Dadurch wird ebenfalls sichergestellt, daß es nicht zu einer überhöhten Kühlmitteltemperatur kommt.

VORSICHT! VOR DEM BOHREN UNBEDINGT SICHERSTELLEN, DASS DER ABSTAND ZU DEN LÜFTERFLÜGELN AUSREICHEND IST.

(1) Oben in der Mitte der Lüfterabdeckung ein Loch mit einem Durchmesser von 3,12 mm (1/8 Zoll) bohren.

(2) Ein Zeigerthermometer mit einer Einteilung von -18° bis 105°C (0° bis 220° F) mit einem 20 cm (8 Zoll) langen Schaft (oder gleichwertig) durch die Bohrung in der Lüfterabdeckung einführen. Unbedingt darauf achten, daß der Abstand zu den Lüfterflügeln ausreichend ist.

(3) Den Luftstrom durch den Kühler blockieren. Dazu ein Stück Kunststoffolie vor dem Kühler (und ggf. dem Verdampfer der Klimaanlage) anbringen. Die Folie oben mit Klebeband befestigen und sicherstellen, daß der Luftstrom blockiert ist.

(4) Sicherstellen, daß die Klimaanlage (je nach Ausstattung) ausgeschaltet ist.

VORSICHT! ARBEITEN BEI LAUFENDEM MOTOR MIT ÄUSSERSTER VORSICHT DURCHFÜHREN. NICHT IN EINER DIREKTEN LINIE ZUM LÜFTER STEHEN. RIEMENSCHLEIBEN, ANTRIEBSRIEMEN ODER LÜFTER KEINESFALLS MIT DER HAND BERÜHREN. ENGANLIEGENDE KLEIDUNG TRAGEN.

(5) Den Motor anlassen und mit einer Drehzahl von 2400 min⁻¹ laufen lassen. Innerhalb von 10 Minuten muß die Lufttemperatur (auf dem Thermometer angezeigt) 93° C (200° F) erreicht haben. Das **Einkuppeln** des Visco-Lüfterantriebs muß zwischen 82° und 91° C (180° und 195° F) eingeleitet worden sein.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

Das Einkuppeln wird von einem deutlichen **Ansteigen** der Luftstromgeräusche (Rauschen) begleitet.

(6) Sobald die Lufttemperatur 93° C (200° F) erreicht hat, die Kunststoffolie entfernen. Das **Auskuppeln** des Visco-Lüfterantriebs muß zwischen 57° und 79° C (135° und 175° F) eingeleitet worden sein. Es muß eine deutliche **Abnahme** der Luftstromgeräusche (Rauschen) festzustellen sein. Falls nicht, ist der defekte Visco-Lüfterantrieb auszutauschen.

KÜHLMITTELSTROM PRÜFEN

Vor und nach dem Öffnen des Thermostats strömt stets Kühlmittel durch den Kühlmittelbehälter. Wenn das Entlüftungsventil ausgebaut wird und in die Öffnung stattdessen eine Temperaturanzeige gesteckt wird, spritzt Kühlmittel aus dem Kühlsystem heraus und der Motor wird nicht bis zum Zylinderkopf mit Kühlmittel gefüllt.

ACHTUNG! Wird der Motor in diesem Zustand betrieben, kann es zu einem erheblichen Motorschaden kommen.

KÜHLSYSTEM AUF UNDICHTIGKEITEN PRÜFEN

PRÜFUNG MIT UV-LICHT

Bei allen Jeep[®]-Modellen enthält das Kühlsystem bereits ab Werk ein Additiv für das Aufspüren von Undichtigkeiten. Das Additiv ist unter UV-Licht (Schwarzlicht) sehr gut sichtbar. Wenn das im Werk eingefüllte Kühlmittel gewechselt wird, sind dem Kühlmittel 30 ml des Additivs zuzugeben. Das Additiv ist über den Ersatzteilvertrieb erhältlich. Mit dem Regler die Heizung auf "HEAT" stellen, den Motor starten und solange laufen lassen, bis sich der obere Kühlerschlauch warm anfühlt. Eine im Handel erhältliche Schwarzlichtlampe auf die zu prüfenden Bauteile richten. Tritt an einer Stelle Kühlmittel aus, schimmert es aufgrund des Additivs unter dem UV-Licht leuchtend grün.

Zur Ermittlung von äußerlichen Undichtigkeiten kann die Schwarzlichtlampe in Verbindung mit einem Kühler-Druckprüfgerät verwendet werden (Abb. 8).

PRÜFUNG MIT DRUCKPRÜFGERÄT

VORSICHT! HEISSES, UNTER DRUCK STEHENDES KÜHLMITTEL KANN SCHWERE VERLETZUNGEN DURCH VERBRÜHUNGEN VERURSACHEN. KEINESFALLS DEN ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL ODER DAS DRUCKPRÜFGERÄT ABNEHMEN, SOLANGE DAS KÜHLMITTEL NOCH HEISS IST UND UNTER DRUCK STEHT!

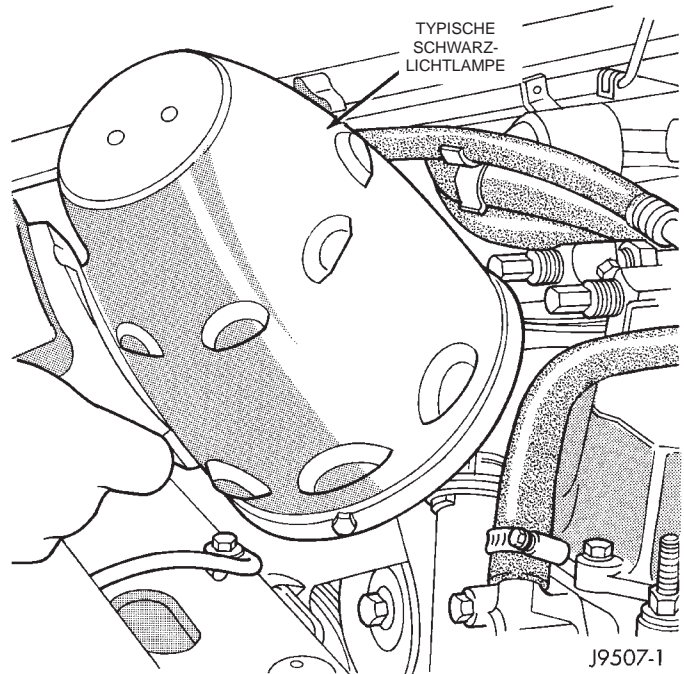


Abb. 8 Prüfung des Kühlsystems auf Undichtigkeiten mit Schwarzlichtlampe—Beispiel

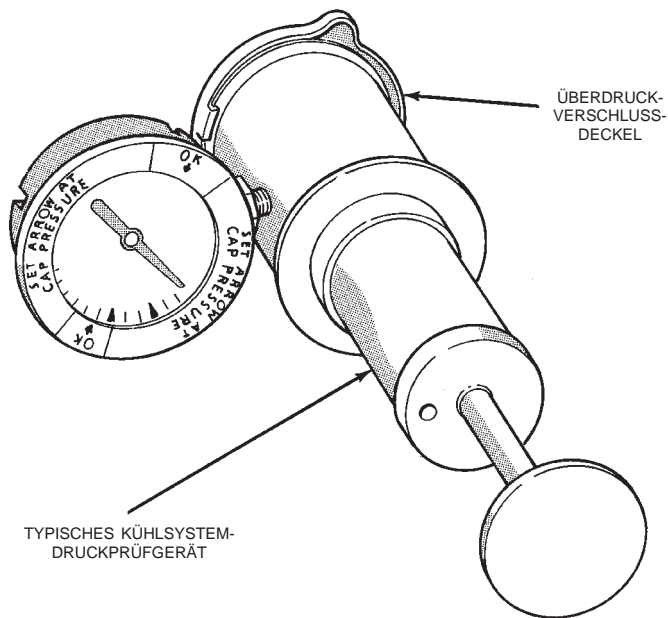
Den Motor so weit abkühlen lassen, daß das Kühlsystem nicht mehr unter Druck steht, und den Überdruck-Verschlußdeckel vorsichtig vom Einfüllstutzen abnehmen. Den Motor bei abgenommenem Überdruck-Verschlußdeckel warmlaufen lassen, bis er seine Betriebstemperatur erreicht. Den Motor abstellen und das Kühlsystem-Druckprüfgerät anschließen. Das Kühlsystem entsprechend den nachfolgenden Hinweisen überprüfen.

Das Kühlsystem nach dem Abkühlen erneut überprüfen, wenn die Ursache für den Kühlmittelverlust bei der Überprüfung des betriebswarmen Motors nicht ermittelt werden konnte.

Durch Betätigen der Pumpe des Druckprüfgeräts das Kühlsystem mit einem Druck von 103 kPa (15 psi) beaufschlagen. Erweitern sich die Schläuche während der Prüfung übermäßig oder beulen sie aus, sind sie nach Bedarf auszutauschen. Den Zeiger des Druckprüfgeräts beobachten und den Zustand des Kühlsystems nach folgenden Kriterien bestimmen:

- Druck wird gehalten: Verharrt der Zeiger zwei Minuten lang auf dem betreffenden Wert, bestehen im Kühlsystem keine größeren Undichtigkeiten. Allerdings kann eine innere Undichtigkeit bestehen, die durch die Druckprüfung nicht festgestellt werden kann. Steht fest, daß ein Kühlmittelverlust aufgetreten ist, und können keine Undichtigkeiten ermittelt werden, das Kühlsystem auf innere Undichtigkeiten prüfen oder eine Dichtigkeitsprüfung des Brennraums durchführen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)



J9507-3

Abb. 9 Typisches Kühlsystem-Druckprüfgerät

• Druck fällt langsam ab: Dies deutet auf eine kleine Undichtigkeit oder ein Sickers hin. Mit einer Taschenlampe alle Verbindungen auf ein Sickers oder eine kleine Undichtigkeit untersuchen. Kühler, Schläuche, Dichtungsrande und Heizung überprüfen. Kleine Undichtigkeiten mit Sealer Lubricant oder einem gleichwertigen Dichtmittel abdichten. Sämtliche Undichtigkeiten beheben und Druckprüfung nochmals durchführen.

• Druck fällt schnell ab: Dies deutet auf einen erheblichen Kühlmittelverlust hin. Das Kühlsystem auf größere äußere Undichtigkeiten überprüfen. Kann äußerlich kein Kühlmittelaustritt festgestellt werden, das Kühlsystem auf innere Undichtigkeiten überprüfen. Bei größeren Undichtigkeiten sollte der Kühler von einer Kühler-Spezialwerkstatt instandgesetzt werden.

KÜHLSYSTEM AUF INNERE UNDICHTIGKEITEN PRÜFEN

Die Ölablaßschraube am Motor lösen und eine geringe Menge Motoröl ablassen. Da Kühlmittel schwerer ist, würde es vor dem Motoröl austreten. Oder den Motor starten, damit das Öl aufgewirbelt wird, und dann den Ölmeßstab auf Wasserperlen untersuchen. Den Motor starten und ohne Überdruck-Verschlussdeckel auf dem Kühlmittelbehälter laufen lassen, bis der Thermostat öffnet.

Am Einfüllstutzen des Kühlmittelbehälters ein Kühler-Druckprüfgerät anschließen. Baut sich rasch Druck auf, besteht eine Undichtigkeit als Folge einer defekten Zylinderkopfdichtung oder eines Risses im Motorblock. Nach Bedarf instandsetzen.

VORSICHT! DER DRUCK DARF KEINESFALLS ÜBER 117 KPA (17 PSI) ANSTEIGEN! DEN MOTOR ABSTELLEN. UM DRUCK ABZUBAUEN, DAS DRUCKPRÜFGERÄT HIN UND HER BEWEGEN. BEIM ENTFERNEN DES PRÜFGERÄTS DAS GERÄT IMMER NUR EINE HALBE UMDREHUNG DREHEN, SOLANGE DAS KÜHLSYSTEM UNTER DRUCK STEHT.

Baut sich nicht sofort Druck auf, mit dem Druckprüfgerät solange pumpen, bis der angezeigte Druck dem Systemdruck entspricht. Ein Zittern der Zeigernadel zeigt an, daß Kompressions- oder Verbrennungsdruck in das Kühlsystem entweicht.

KÜHLMITTELSTAND ZU NIEDRIG - LUFT IM KÜHLSYSTEM

ACHTUNG! Wenn der Kühlmittelstand so weit absinkt, kann es zu einem Motorschaden kommen. Stets darauf achten, daß der Kühlmittelstand nicht unter die Markierung "ADD" absinkt. Wegen der Schwallbleche im Kühlmittel-Druckbehälter (Entlüftungsbehälter) ist der Flüssigkeitsstand nicht zu erkennen. Den Kühlmittelstand daher außen am Kühlmittel-Druckbehälter prüfen. Den Kühlmittel-Druckbehälter zur besseren Erkennbarkeit des Kühlmittelstands mit einer Werkstattleuchte beleuchten und durch den Kühlmittel-Druckbehälter hindurchsehen.

Wenn der Kühlmittelstand unter die Oberseite der Kühlerrohre absinkt, dringt Luft in das Kühlsystem ein.

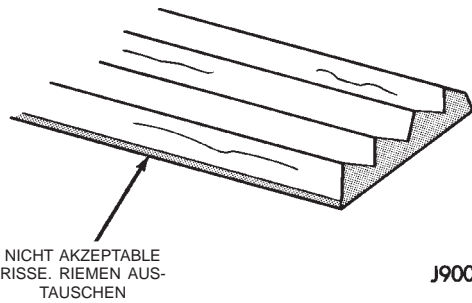
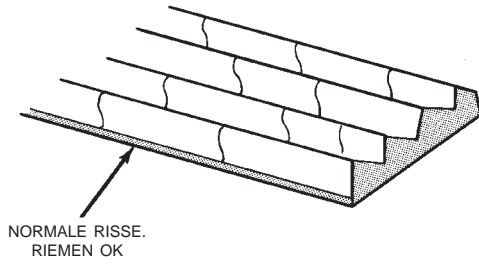
Ein zu niedriger Kühlmittelstand kann dazu führen, daß das Dehnelement des Thermostats von Luft statt von Kühlmittel umspült wird. Der Thermostat öffnet sich dann später, was eine höhere Kühlmitteltemperatur zur Folge hat. Durch Luft einschleusen im Kühlsystem wird darüber hinaus die Durchströmung des Wärmetauschers der Heizung mit Kühlmittel vermindert, was eine geringere Heizleistung zur Folge hat.

FEHLERSUCHE/ANTRIEBSRIEMEN

Bei der Fehlersuche an Keilrippenriemen gelten kleine Risse, die quer zu den Rippen verlaufen, als normal (Abb. 10). Bei dieser Art von Rissen besteht kein Grund zum Austausch eines Riemens. Dagegen gelten Risse, die an den einzelnen Rippen entlang (und nicht quer dazu) verlaufen, als **nicht** normal. Antriebsriemen mit solchen Rissen sind daher auszutauschen (Abb. 10). Ferner ist ein Antriebsriemen auszutauschen, wenn er starken Verschleiß, ausgefranste Gewebebänder oder starke Verglasung aufweist.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

Näheres zur Fehlersuche an Antriebsriemen siehe Tabelle "Fehlersuche/Keilrippenriemen".



J9007-44

Abb. 10 Verschleißbilder bei Keilrippenriemen

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
AUSBRÜCHE IN DER VERRIPPUNG (EINE ODER MEHRERE RIPPEN VOM RIEMEN ABGELÖST).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fremdkörper sitzen in Riemenscheibennuten. 2. Riemen beim Einbau beschädigt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fremdkörper aus Riemenscheibennuten entfernen. Riemen austauschen. 2. Riemen austauschen.
VERSCHLEISS AN VERRIPPUNG ODER RIEMEN.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemenscheibe(n) nicht ordnungsgemäß ausgerichtet. 2. Riemen wird geschliffen. 3. Angerostete Riemenscheibe(n). 4. Scharfe oder rauhe Nutentäler in Riemenscheibe. 5. Gummi schadhaft. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemenscheibe(n) ausrichten. 2. Riemenscheibe(n) reinigen. Riemen nach Bedarf austauschen. 3. Rost von Riemenscheibe(n) entfernen. 4. Riemenscheibe austauschen. 5. Riemen austauschen.
LÄNGSRISSE IN RIEMEN (RISSE ZWISCHEN ZWEI RIPPEN).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemen sitzt nicht mehr richtig in Riemenscheibennut. 2. Riemen durch Riemenscheibennut bis auf den Zugkörper abgenutzt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemen austauschen. 2. Riemen austauschen.
RIEMEN RUTSCHT DURCH.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemen rutscht durch, weil Riemenspannung zu gering. 2. Falscher Antriebsriemen. 3. Reibung durch Mittel (Riemenwachs, Öl, Ethylenglykol) auf Riemen oder Riemenscheibe verringert. 4. Lager des angetriebenen Bauteils defekt. 5. Riemen durch Wärmeeinwirkung und starkes Durchrutschen verglast und hart. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Automatischen Riemenspanner austauschen. 2. Riemen austauschen. 3. Riemen austauschen und Riemenscheibe reinigen. 4. Defektes Lager des angetriebenen Bauteils austauschen. 5. Riemen austauschen.
“SPRINGEN IN NUT” (RIEMEN BLEIBT NICHT IN DER RICHTIGEN LAGE AUF DER RIEMENSCHLEIBE).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemenspannung zu stark oder zu gering. 2. Falscher Antriebsriemen. 3. Riemenscheibe(n) nicht innerhalb der vorgegebenen Toleranzen. 4. Fremdkörper in Nuten. 5. Riemenscheibe(n) nicht ordnungsgemäß ausgerichtet. 6. Gewebereinlage gerissen. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Automatischen Riemenspanner austauschen. 2. Riemen austauschen. 3. Riemenscheibe(n) austauschen. 4. Fremdkörper aus Nuten entfernen. 5. Riemenscheibe(n) überprüfen und austauschen. 6. Riemen austauschen.
RIEMEN GERISSEN (HINWEIS: VOR DEM EINBAU EINES NEUEN RIEMENS DIE URSACHE FÜR DEN RIEMENDEFEKT ERMITTELN UND FEHLER BEHEBEN).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Übermäßige Riemenspannung. 2. Falscher Antriebsriemen. 3. Zugkörper beim Einbau beschädigt. 4. Starker Versatz der Riemenscheibe(n). 5. Halterung, Riemenscheibe oder Lager defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemen und automatischen Riemenspanner austauschen. 2. Riemen austauschen. 3. Riemen austauschen. 4. Riemenscheibe(n) überprüfen und austauschen. 5. Defektes Bauteil und Riemen austauschen.
GERÄUSCHE (KREISCHEN, QUIETSCHEN ODER RATTEN BEIM BETRIEB DES ANTRIEBSRIEMENS HÖR- ODER FÜHLBAR).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemen rutscht durch. 2. Lagergeräusch. 3. Riemen nicht ordnungsgemäß ausgerichtet. 4. Riemen paßt nicht auf Riemenscheibe. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riemen oder automatischen Riemenspanner austauschen. 2. Ursache ermitteln und beseitigen. 3. Riemen austauschen. 4. Vorgeschriebenen Riemen einbauen.

FEHLERSUCHE/KEILRIPPENRIEMEN

ARBEITSBESCHREIBUNGEN

PRÜFUNG DES KÜHLMITTELSTANDS

Der Kühlmittelstand wird am Kühlmittel-Druckbehälter geprüft. Eventuell fehlendes Kühlmittel wird ebenfalls am Kühlmittelbehälter nachgefüllt. Der Kühlmittelbehälter befindet sich rechts hinten im Motorraum und ist so eingebaut, daß er den höchsten Punkt des Kühlsystems bildet. Auf diese Weise können Luft und Dampf mit einem höheren Druck als dem Kennwert des Überdruck-Verschlußdeckels durch den Deckel entweichen. Der Kühlmittelbehälter verfügt über einen aufgeschraubten Überdruck-Verschlußdeckel. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Überdruck-Verschlußdeckel".

Ein Kühlmittel-Ausgleichssystem mit separatem Ausgleichsbehälter wird beim 2,5L-Dieselmotor nicht verwendet.

(1) Fehlendes Kühlmittel bis zur Markierung "COLD" (KALT) am Kühlmittelbehälter nachfüllen. **Nach Möglichkeit Kühlmittel nur bei kaltem Motor nachfüllen, da der Kühlmittelstand bei warmem Motor aufgrund von Wärmeausdehnung höher ist.**

(2) Nach mehrmaligem Erwärmen und Abkühlen des Motors den Kühlmittelstand im Kühlmittelbehälter erneut prüfen.

KÜHLSYSTEM ENTLEREEN

Das Kühlsystem verfügt über einen Kühlmittel-Druckbehälter mit Überdruck-Verschlußdeckel.

VORSICHT! KEINESFALLS DIE ABLASS-SCHRAUBE AM MOTORBLOCK, DEN ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL, DAS ENTLÜFTUNGSVENTIL/KÜHLERBEFÜLLUNG ODER DEN KÜHLERABLASSHAHN LÖSEN, SOLANGE DAS KÜHLMITTEL NOCH HEISS IST UND UNTER DRUCK STEHT. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN VERBRÜHUNGEN DURCH DAS HEISSE KÜHLMITTEL KOMMEN.

VORSICHT! NACH DEM ABSTELLEN DES FAHRZEUGS MINDESTENS 15 MINUTEN WARTEN, BEVOR DER ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL ABGESCHRAUBT WIRD! DEN OBEREN KÜHLER-SCHLAUCH MIT EINEM LAPPEN ZUSAMMENDRÜCKEN, UM ZU PRÜFEN, OB DAS KÜHLSYSTEM UNTER DRUCK STEHT. EINEN LAPPEN ÜBER DEN VERSCHLUSSDECKEL LEGEN UND DIESEN LANGSAM LINKSHERUM DREHEN, UM DEN DRUCK ALLMÄHLICH ABZUBAUEN. WENN DER GESAMTE DRUCK ABGEBAUT IST, DEN ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL VOLLSTÄNDIG ABSCHRAUBEN.

Wiederverwendbares Kühlmittel **UNBEDINGT AUFFANGEN UND AUFBEWAHREN**. Das Kühlmittel, sofern es sauber ist, in einen sauberen Behälter ablassen und wiederverwenden.

(1) Die vorstehenden "**VORSICHT!**" -Hinweise beachten und den Überdruck-Verschlußdeckel abschrauben.

(2) Der Kühlerablaßhahn aus Kunststoff befindet sich unten am linken Wasserkasten und ist von der Fahrzeugunterseite her zugänglich.

(a) Das eine Ende eines 60 cm (24 Zoll) langen Schlauchs mit einem Innendurchmesser von 6 mm (1/4 Zoll) am Anschlußnippel unterhalb des Kühlerablaßhahns befestigen.

(b) Das andere Schlauchende in einen sauberen Behälter hängen.

(c) Den Ablaßhahn durch Linksdrehung (von der linken Fahrzeugseite her gesehen) öffnen und das Kühlmittel aus dem Kühler ablassen.

(3) Zum Entleeren des gesamten Kühlsystems das Fahrzeug anheben und die Ablasschraube am Motorblock lösen (Abb. 11). Die entsprechende Sechskantkopf-Ablasschraube befindet sich rechts hinten am Motor oberhalb des Anlassers.

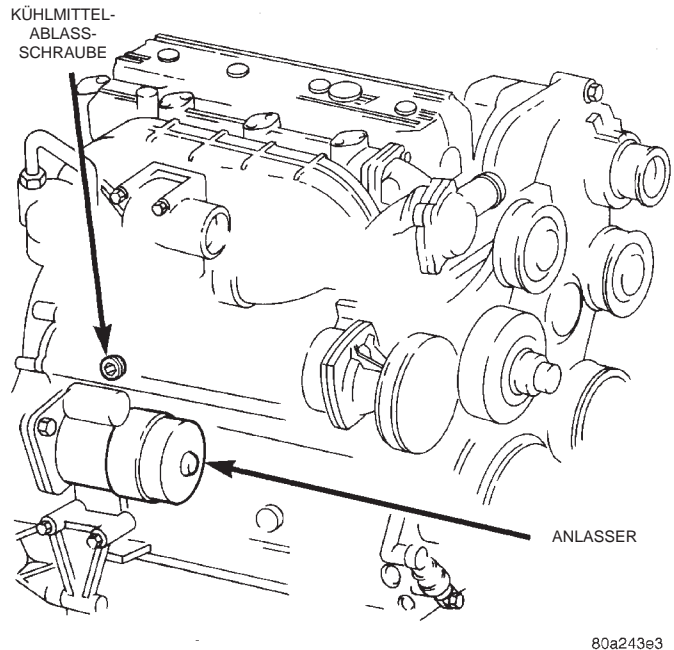


Abb. 11 Ablasschraube am Motorblock

KÜHLSYSTEM BEFÜLLEN

Das Kühlsystem verfügt über einen unter Druck stehenden Kühlmittelbehälter mit Überdruck-Verschlußdeckel. Das Befüllen des Kühlsystems erfolgt über den Kühlmittelbehälter.

HINWEIS: Der Kühlerablaßhahn weist einen O-Ring aus Gummi auf und darf daher nicht zu fest angezogen werden.

ARBEITSBESCHREIBUNGEN (Fortsetzung)

(1) Den Kühlerablaßhahn und (sofern herausgeschraubt) die Ablassschraube am Motorblock festziehen.

(2) Das Kunststoff-Entlüftungsventil/Kühlerbefüllung (durch Linksdrehung) aus dem Kühler herausdrehen. Das Entlüftungsventil/Kühlerbefüllung befindet sich oben am rechten Wasserkasten (Abb. 12).

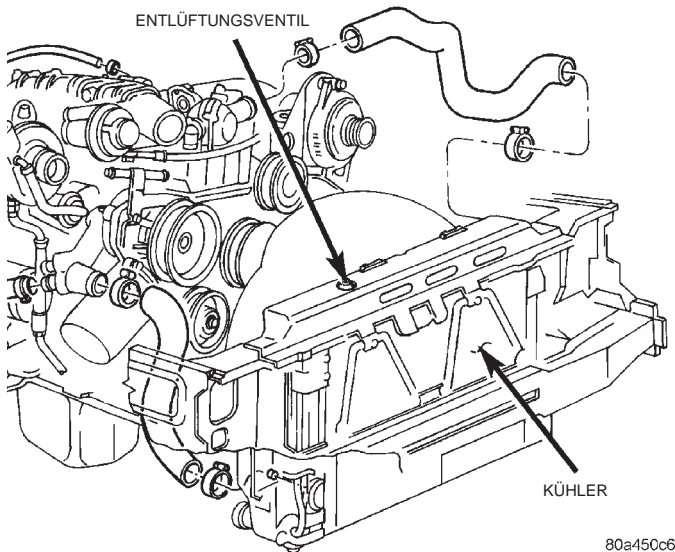


Abb. 12 Entlüftungsventil/Kühlerbefüllung

(3) Bei herausgedrehtem Entlüftungsventil/Kühlerbefüllung das Kühlsystem mit Frostschutzmittel und Wasser im Mischungsverhältnis von 50: 50 befüllen, wie im Abschnitt "Kühlmittel-Eigenschaften" in diesem Kapitel erläutert.

(4) Das Kühlsystem solange befüllen, bis Kühlmittel aus der Entlüftungsöffnung austritt. Anschließend das Entlüftungsventil/Kühlerbefüllung wieder einschrauben. **Das Kunststoff-Entlüftungsventil/Kühlerbefüllung weist einen O-Ring aus Gummi auf und darf daher nicht zu fest angezogen werden.**

(5) Das Kühlsystem weiter befüllen, bis der Kühlmittelbehälter gefüllt ist.

(6) Den Überdruck-Verschußdeckel aufschrauben und festziehen. **Zum Festziehen des Verschußdeckels keinesfalls ein Werkzeug verwenden. Ausschließlich von Hand festziehen!**

(7) Den Heizungsregler auf "HEAT" stellen und den Motor mit festgezogenem Überdruck-Verschußdeckel laufen lassen.

(8) Den Motor nach Erreichen der Betriebstemperatur wieder abstellen und abkühlen lassen.

(9) Den Überdruck-Verschußdeckel abschrauben.

(10) Fehlendes Kühlmittel bis zur Markierung "COLD" am Kühlmittelbehälter nachfüllen. **Nach Möglichkeit Kühlmittel nur bei kaltem Motor nachfüllen, da der Kühlmittelstand bei warmem Motor aufgrund von Wärmeausdehnung höher ist.**

(11) Nach mehrmaligem Erwärmen und Abkühlen des Motors den Kühlmittelstand im Kühlmittelbehälter erneut prüfen.

KÜHLMITTELWECHSEL

Es wird empfohlen, das Kühlsystem erstmals nach 84.000 Kilometern (52.500 Meilen) oder spätestens nach 3 Jahren und anschließend nach jeweils 48.000 Kilometern (30.000 Meilen) oder spätestens alle 2 Jahre zu entleeren und durchzuspülen.

AUS- UND EINBAU

KÜHLER

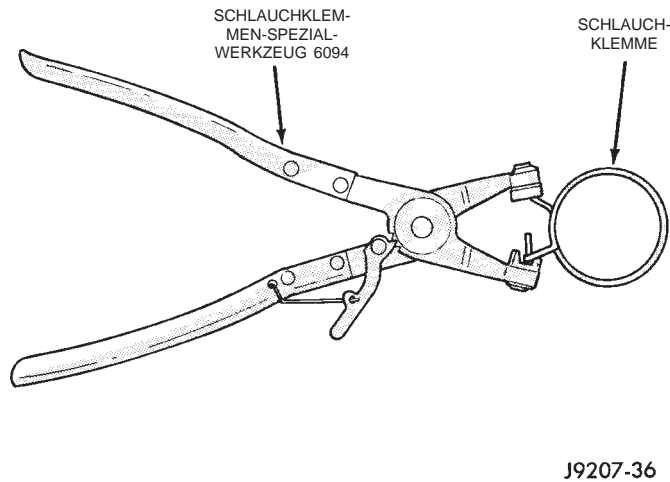
VORSICHT! KEINESFALLS DIE ABLASSSCHRAUBE AM MOTORBLOCK, DEN ÜBERDRUCKVERSCHLUSSDECKEL, DAS ENTLÜFTUNGSVENTIL/KÜHLERBEFÜLLUNG ODER DEN KÜHLERABLASSHAHN LÖSEN, SOLANGE DAS KÜHLMITTEL NOCH HEISS IST UND UNTER DRUCK STEHT. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN VERBRÜHUNGEN DURCH DAS HEISSE KÜHLMITTEL KOMMEN.

Wiederverwendbares Kühlmittel UNBEDINGT AUFFANGEN UND AUFBEWAHREN. Das Kühlmittel, sofern es sauber ist, in einen sauberen Behälter ablassen und wiederverwenden.

VORSICHT! FÜR DIE MEISTEN SCHLÄUCHE IM KÜHLSYSTEM WERDEN DAUERGESpanNTE SCHLAUCHKLEMMEN VERWENDET. BEIM AUS- ODER EINBAU DIESER KLEMMEN NUR DAFÜR VORGESEHENE SPEZIALWERKZEUGE VERWENDEN (Abb. 13). BEI ARBEITEN AN DAUERGESpanNTEN SCHLAUCHKLEMMEN IST STETS EINE SCHUTZBRILLE ZU TRAGEN.

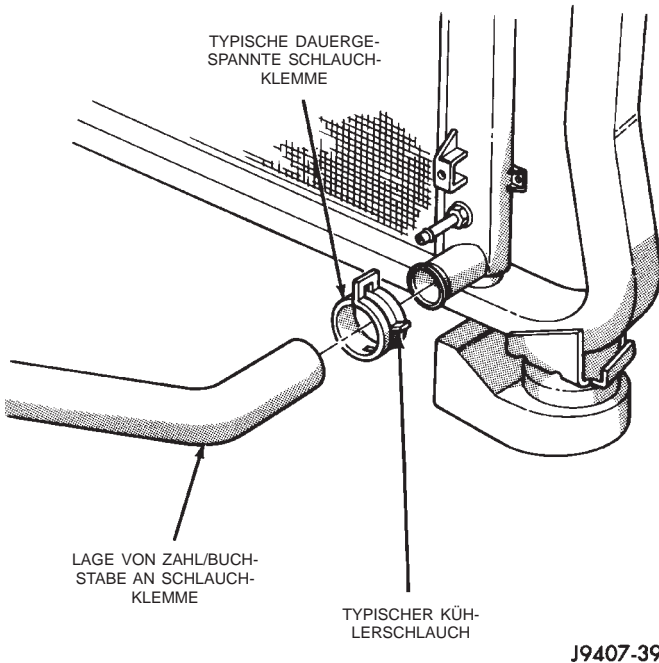
ACHTUNG! In die Lasche von dauergespannten Schlauchklemmen ist eine Zahl oder ein Buchstabe eingepreßt (Abb. 14). Für einen Austausch ist stets ein Original-Ersatzteil mit einer entsprechenden Zahl oder einem entsprechenden Buchstaben zu verwenden.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



J9207-36

Abb. 13 Spezialwerkzeug für Schlauchklemmen



J9407-39

Abb. 14 Lage von Zahl/Buchstabe an Schlauchklemme

AUSBAU

- (1) Das Batterie-Minuskabel abklemmen.
- (2) Die vorstehenden "VORSICHT!" -Hinweise beachten.
- (3) Das Kühlsystem entleeren. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem entleeren" in diesem Kapitel.
- (4) Die Schrauben zur Befestigung des oberen Teils der Lüfterabdeckung am oberen Querträger des Kühlers herausdrehen. Eine der Schrauben ist an der Unterseite der Lüfterabdeckung senkrecht eingedreht.
- (5) Die Lüfterabdeckung so weit anheben, daß die unteren Ausrichtnasen nicht mehr in den Langlöchern in der Halterung unten am Kühler stecken.

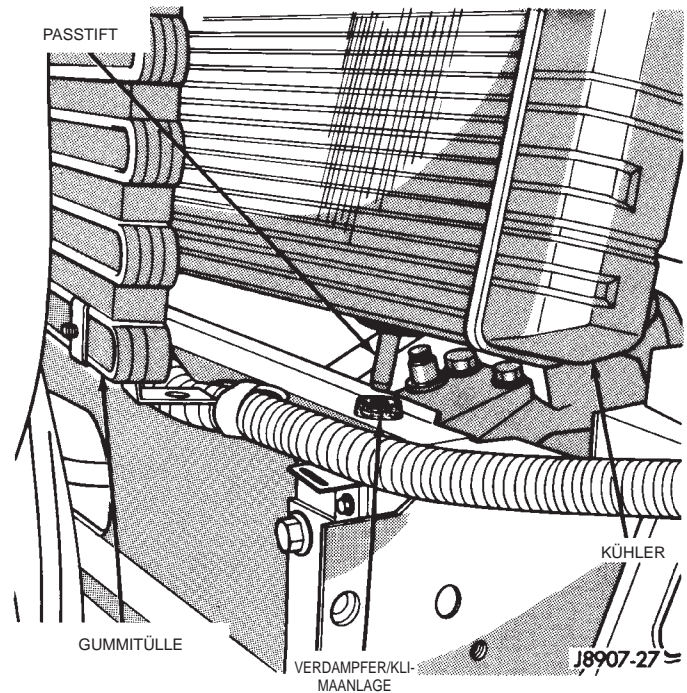
Die Lüfterabdeckung nach hinten schieben und über dem Lüfterrad anordnen.

- (6) Die Schlauchklemmen an den Kühlerschläuchen abbauen und die Kühlerschläuche abziehen.
- (7) Die Lage des Motorhaubenschloß-Schnappers am Querträger des Kühlers kennzeichnen und den Motorhaubenschloß-Schnapper abbauen.
- (8) Den oberen Querträger des Kühlers abbauen.
- (9) Bei Ausstattung mit Klimaanlage den Kühler vom Verdampfer der Klimaanlage trennen. Dies geschieht durch Abbauen der Halterungen zur Befestigung des Verdampfers am Kühler.
- (10) Den Kühler gerade nach oben aus dem Motorraum herausheben. Dabei darauf achten, daß die Kühlrippen am Kühler und am Verdampfer der Klimaanlage nicht beschädigt werden.

EINBAU

Der Kühler weist zwei Paßstifte auf (Abb. 15). Diese befinden sich an der Unterseite der Wasserkästen aus Kunststoff und sind zum Einstecken in Gummitüllen vorgesehen, die sich im unteren Querträger des Kühlers befinden.

- (1) Den Kühler vorsichtig in den Motorraum hineinheben und die Paßstifte unten am Kühler in die Gummitüllen im unteren Kühler-Querträger einsetzen (Abb. 15).



J8907-27

Abb. 15 Paßstifte des Kühlers—Beispiel

- (2) Bei Ausstattung mit Klimaanlage den Verdampfer mit Hilfe der Halterungen am Kühler befestigen.
- (3) Den oberen Querträger des Kühlers einbauen.
- (4) Den Motorhaubenschloß-Schnapper einbauen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(5) Den oberen und unteren Kühlerschlauch anschließen.

(6) Die Ausrichtnasen unten an der Lüfterabdeckung in die Langlöcher in der Halterung unten am Kühler einsetzen. Die Befestigungsschrauben mit einem Anzugsmoment von 3 N·m (31 in. lbs.) festziehen.

(7) Das Batterie-Minuskabel anschließen.

(8) Das Kühlsystem mit der vorgeschriebenen Kühlmittelmischung befüllen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem befüllen" in diesem Kapitel.

(9) Den Motor anlassen und warmlaufen lassen. Auf Undichtigkeiten überprüfen.

LÜFTERRAD-AUSBAU

LÜFTERRAD-AUSBAU

Zum Ausbau des Lüfterrads oder des Visco-Lüfterantriebs muß der Antriebsriemen für Zusatzaggregate nicht abgenommen werden.

(1) Das Batterie-Minuskabel abklemmen.

(2) Die Einheit aus temperaturabhängigem Visco-Lüfterantrieb und Lüfterrad ist an der Welle der Lüfter-Riemenscheibe befestigt (angeschraubt) (Abb. 16). Die Baugruppe aus Lüfterrad und Visco-Lüfterantrieb durch Drehen der Befestigungsmutter nach links (von vorn gesehen) von der Lüfter-Riemenscheibe abbauen. Das Gewinde am Visco-Lüfterantrieb ist ein **RECHTSGEWINDE**. Zum Drehen der Befestigungsmutter und zum Festhalten der Lüfter-Riemenscheibe können 36 MM große Snap-On®-Lüfterschlüssel (Nr. SP346) verwendet werden.

(3) Zu diesem Zeitpunkt die Baugruppe aus Lüfter und Visco-Lüfterantrieb noch nicht aus dem Motorraum nehmen.

(4) Das Lüfterrad zu diesem Zeitpunkt noch nicht vom Visco-Lüfterantrieb abschrauben.

(5) Die Befestigungsschrauben der Lüfterabdeckung herausdrehen. Eine der Schrauben ist an der Unterseite der Lüfterabdeckung senkrecht eingedreht.

(6) Die Lüfterabdeckung und die Baugruppe aus Lüfterrad und Visco-Lüfterantrieb als eine Einheit ausbauen.

(7) Nach dem Ausbau der Baugruppe aus Lüfterrad und Visco-Lüfterantrieb den Visco-Lüfterantrieb **auf keinen Fall** waagrecht ablegen, da sonst das Silikonöl im Visco-Lüfterantrieb in das Lager laufen und dort das Schmiermittel verunreinigen kann.

ACHTUNG! Keinesfalls versuchen, die Schrauben der Lüfter-Riemenscheibe zu lösen, da diese durch den Antriebsriemen gespannt ist.

(8) Die vier Schrauben lösen, mit denen das Lüfterrad am Visco-Lüfterantrieb befestigt ist (Abb. 16).

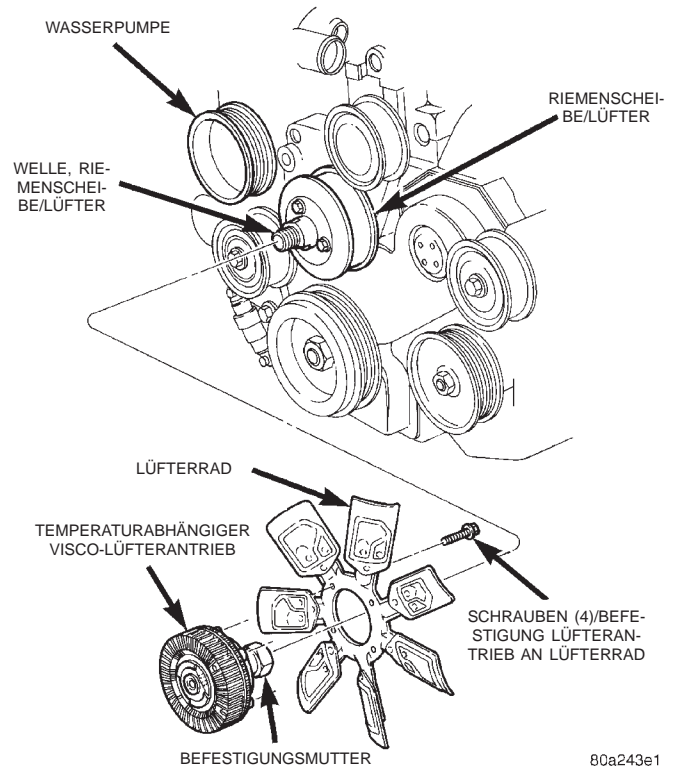


Abb. 16 Baugruppe aus temperaturabhängigem Visco-Lüfterantrieb und Lüfterrad

EINBAU DES LÜFTERRADS

(1) Das Lüfterrad am Visco-Lüfterantrieb anbauen und die Befestigungsschrauben (Abb. 16) mit einem Anzugsmoment von 23 N·m (200 in. lbs.) festziehen.

(2) Die Lüfterabdeckung und die Baugruppe aus Lüfterrad und Visco-Lüfterantrieb als eine Einheit am Motor ansetzen.

(3) Die Schrauben der Lüfterabdeckung ansetzen und mit einem Anzugsmoment von 3 N·m (31 in. lbs.) festziehen.

(4) Die Baugruppe aus Lüfterrad und Visco-Lüfterantrieb an der Welle der Lüfter-Riemenscheibe anbauen (Abb. 16).

(5) Das Batterie-Minuskabel anschließen.

VISCO-LÜFTERANTRIEB

Der temperaturabhängige Visco-Lüfterantrieb (Abb. 17) besteht aus einem mit Silikonöl gefüllten Kupplungskörper, der das Lüfterrad mit der Lüfter-Riemenscheibe verbindet. Der Kupplungskörper erlaubt einen normalen Lüfterbetrieb bei niedrigen Motordrehzahlen und begrenzt die Drehzahl des Lüfters auf einen vorgegebenen Höchstwert bei höheren Motordrehzahlen. Auf der Vorderseite des Lüfterantriebs befindet sich eine Bimetallfeder. Diese Bimetallfeder reagiert auf die Temperatur der vom Kühler abgeführten Luft und kuppelt den Visco-Lüfterantrieb zur Erhöhung der Lüfterdrehzahl vollständig ein, wenn die Temperatur der vom Kühler abgegebe-

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

nen Luft einen bestimmten Wert übersteigt. Solange keine zusätzliche Motorkühlung erforderlich ist, läuft der Lüfter - unabhängig von der Motordrehzahl - nur mit niedriger Drehzahl.

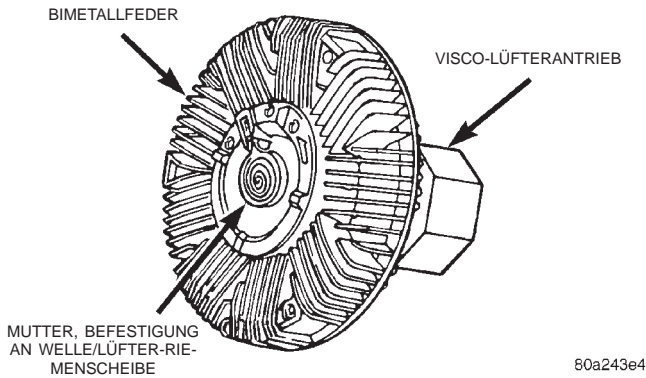


Abb. 17 Visco-Lüfterantrieb

Nur wenn die Temperatur der durch den Kühler strömenden Luft so hoch ist, daß die Bimetallfeder darauf reagiert, wird die Lüfterdrehzahl für die zusätzlich erforderliche Motorkühlung erhöht, d.h. die Visco-Kupplung wird nur dann vollständig eingekuppelt.

Wurde die erforderliche Motorkühlung und damit ein Absinken der Temperatur der durch den Kühler strömenden Luft erzielt, so führt dies wieder zu einer Reaktion der Bimetallfeder. Die Visco-Kupplung wird teilweise ausgekuppelt, und die Lüftergeschwindigkeit sinkt wieder auf den vorhergehenden Wert ab.

ACHTUNG! Bei einigen Motoren mit Keilrippenriemen drehen Lüfter und Visco-Lüfterantrieb links herum. Sie sind mit dem Hinweis "REVERSE" (Drehrichtung links) versehen, um ihre Einsatzart deutlich zu machen. Der Einbau eines falschen Lüfters oder Visco-Lüfterantriebs kann eine Überhitzung des Motors zur Folge haben.

LÜFTERGERÄUSCHE

HINWEIS: Stärkere Lüftergeräusche (Rauschen) sind unter folgenden Bedingungen normal:

- Die unter der Motorhaube herrschende Temperatur liegt über der Ansprechtemperatur für das Einkuppeln des Visco-Antriebs. Dies kann bei sehr hohen Außentemperaturen der Fall sein.
- Eine hohe Motorlast und damit eine hohe Motortemperatur liegt vor, beispielsweise im Anhängerbetrieb.
- Kühles Silikonöl wird innerhalb des Lüfterantriebs in die normale, ausgekuppelte Position (für warmen Zustand) zurückgeführt. Dies kann nach

dem Anlassen eines kalten Motors 15 Sekunden bis eine Minute lang geschehen.

UNDICHTIGKEITEN

Die Funktion des Visco-Lüfterantriebs wird durch geringe Spuren von Silikonöl in der Nähe des Antriebslagers nicht beeinträchtigt. Bei starker Undichtigkeit ist der Visco-Lüfterantrieb auszutauschen.

THERMOSTAT

AUSBAU

VORSICHT! KEINESFALLS DIE ABLASSSCHRAUBE AM MOTORBLOCK, DEN ÜBERDRUCKVERSCHLUSSDECKEL, DAS ENTLÜFTUNGSVENTIL/KÜHLERBEFÜLLUNG ODER DEN KÜHLERABLASSHAHN LÖSEN, SOLANGE DAS KÜHLMITTEL NOCH HEISS IST UND UNTER DRUCK STEHT. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN VERBRÜHUNGEN DURCH DAS HEISSE KÜHLMITTEL KOMMEN.

Wiederverwendbares Kühlmittel UNBEDINGT AUFFANGEN UND AUFBEWAHREN. Das Kühlmittel, sofern es sauber ist, in einen sauberen Behälter ablassen und wiederverwenden.

(1) Soviel Kühlmittel aus dem Kühler ablassen, daß der Kühlmittelstand unter das Thermostatgehäuse absinkt. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem entleeren".

VORSICHT! FÜR DIE MEISTEN SCHLÄUCHE IM KÜHLSYSTEM WERDEN DAUERGESpanNTE SCHLAUCHKLEMMEN VERWENDET. BEIM AUS- ODER EINBAU DIESER KLEMMEN NUR DAFÜR VORGESEHENE SPEZIALWERKZEUGE VERWENDEN (Abb. 13). BEI ARBEITEN AN DAUERGESpanNTEN SCHLAUCHKLEMMEN IST STETS EINE SCHUTZBRILLE ZU TRAGEN.

ACHTUNG! In die Lasche von dauergespannten Schlauchklemmen ist eine Zahl oder ein Buchstabe eingepreßt (Abb. 14). Für einen Austausch ist stets ein Original-Ersatzteil mit einer entsprechenden Zahl oder einem entsprechenden Buchstaben zu verwenden.

- (2) Den oberen Kühlerschlauch am Thermostatgehäuse abnehmen.
- (3) Die vier Befestigungsschrauben des Thermostatgehäuses lösen (Abb. 18).
- (4) Das Thermostatgehäuse am Kühlmittelsammler abbauen.
- (5) Thermostat und Gummidichtung aus dem Kühlmittelsammler nehmen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

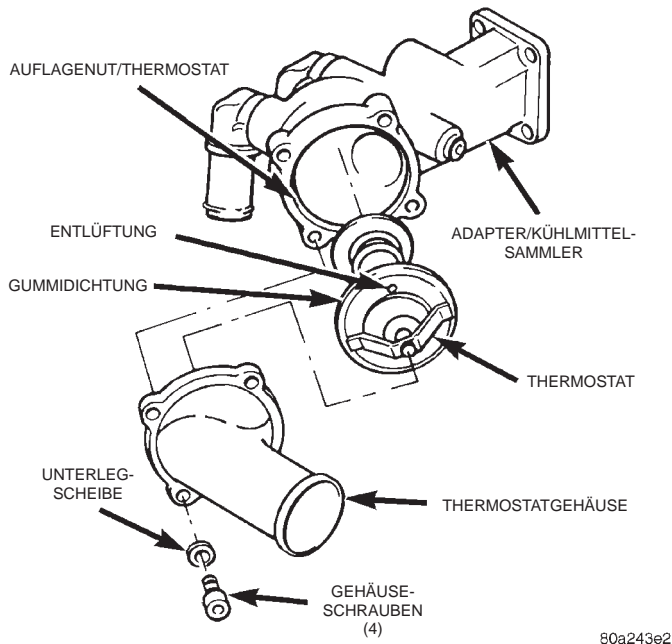


Abb. 18 Aus-/Einbau des Thermostats

(6) Die Auflageflächen für die Dichtung gründlich reinigen.

EINBAU

(1) Eine neue Gummidichtung auf die äußere Dichtfläche des Thermostats auflegen (die Gummidichtung ist mit einer entsprechenden Einkerbung versehen). Die Dichtung keinesfalls mit Klebstoff bestreichen.

(2) Den neuen Thermostat und die Gummidichtung als Einheit in den Adapter des Kühlmittelsammlers einsetzen (das spitze Ende des Thermostats muß zur Vorderseite des Motors zeigen (Abb. 18). Die Auflagenut im Adapter des Kühlmittelsammlers beachten. Sicherstellen, daß sich die Thermostat-Entlüftung in 12-Uhr -Stellung befindet (Abb. 18).

(3) Das Thermostatgehäuse und die vier Befestigungsschrauben am Kühlmittelsammler ansetzen.

ACHTUNG! Die Schrauben des Gehäuses unbedingt gleichmäßig anziehen und darauf achten, daß der Thermostat in der Nut sitzt. Andernfalls können Risse im Gehäuse entstehen.

(4) Die vier Gehäuseschrauben mit einem Anzugsmoment von 11 N·m (98 in. lbs.) festziehen.

(5) Den Kühlerschlauch am Thermostatgehäuse anschließen.

(6) Sicherstellen, daß der Kühlerablaßhahn fest zuge dreht ist. Das Kühlsystem bis zum vorgeschriebenen Füllstand mit der vorgeschriebenen Mischung aus Frostschutzmittel und Wasser befüllen. Näheres

hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem befüllen" in diesem Kapitel.

(7) Den Motor anlassen und warmlaufen lassen. Thermostat und Kühlerschlauch auf Undichtigkeiten überprüfen.

ANTRIEBSRIEMEN

ACHTUNG! Beim 2.5L-Dieselmotor ist der Antriebsriemen mit einem federbelasteten automatischen Riemenspanner ausgerüstet. Nach dem Einbau des Antriebsriemens darf die Riemen spannung daher keinesfalls mit einer Riemen spannung-Meßlehre überprüft werden.

AUTOMATISCHER RIEMENSPANNER

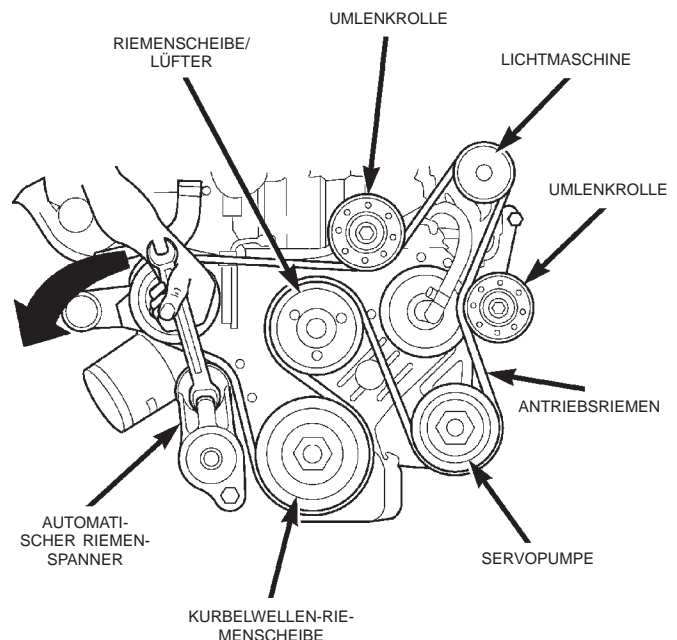


Abb. 19 Automatischer Riemen spanner

WASSERPUMPE

AUSBAU

Die Wasserpumpe kann ausgebaut werden, ohne die Klimaanlage (je nach Ausstattung) zu entleeren.

Beim Austausch der Wasserpumpe wird lediglich die Pumpe und das Flügelrad ersetzt. Der Wasserpumpen-Adapter (Abb. 20) muß dazu nicht ausgebaut werden. Das Flügelrad der Wasserpumpe ist auf das hintere Ende der Baugruppe aus Welle und Lager aufgepreßt. Die Wasserpumpe wird ausschließlich als komplette Einheit aus Flügelrad, Gehäuse, Nabe und Lager ausgetauscht.

Zur Abdichtung zwischen Wasserpumpe und Wasserpumpen-Adapter wird ein O-Ring aus Gummi (anstelle einer Flachdichtung) verwendet.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

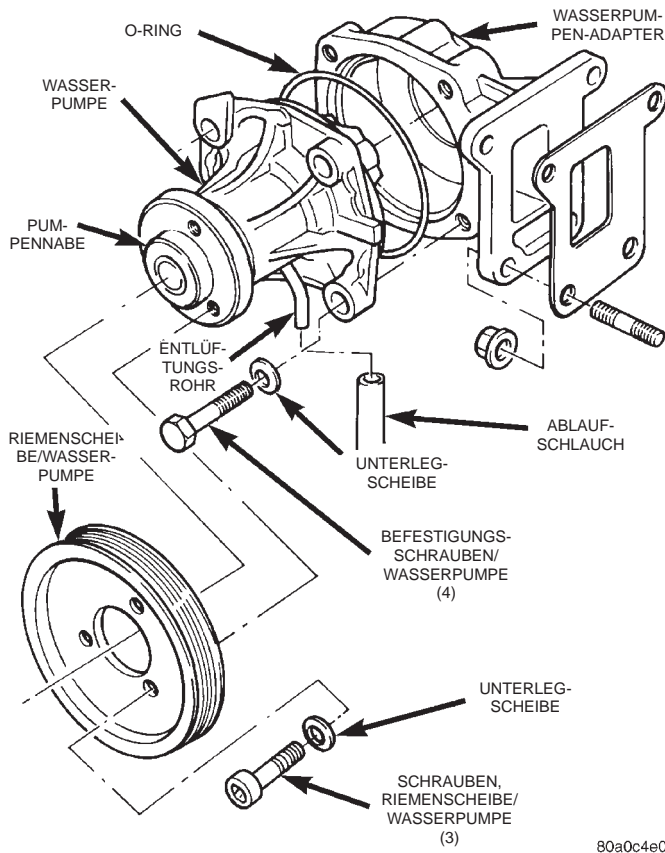


Abb. 20 AUS-/EINBAU DER WASSERPUMPE— BEISPIEL

VORSICHT! KEINESFALLS DIE ABLASS-SCHRAUBE AM MOTORBLOCK, DEN ÜBERDRUCK-VERSCHLUSSDECKEL, DAS ENTLÜFTUNGSVENTIL/KÜHLERBEFÜLLUNG ODER DEN KÜHLERABLASSHAHN LÖSEN, SOLANGE DAS KÜHLMITTEL NOCH HEISS IST UND UNTER DRUCK STEHT. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN VERBRÜHUNGEN DURCH DAS HEISSE KÜHLMITTEL KOMMEN.

Wiederverwendbares Kühlmittel **UNBEDINGT AUFFANGEN UND AUFBEWAHREN**. Das Kühlmittel, sofern es sauber ist, in einen sauberen Behälter ablassen und wiederverwenden.

- (1) Das Batterie-Minuskabel abklemmen.
- (2) Das Kühlsystem entleeren. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem entleeren" in diesem Kapitel.
- (3) Die Einheit aus temperaturabhängigem Visco-Lüfterantrieb und Lüfter ist an der Welle der Lüfter-Riemenscheibe befestigt (aufgeschraubt) (Abb. 21). Die Baugruppe aus Lüfter/Lüfterantrieb durch Drehen der Befestigungsmutter nach links (von vorn gesehen) von der Lüfter-Riemenscheibe abbauen. Die Gewinde am Visco -Lüfterantrieb sind **RECHTSGEWINDE**. Zum Drehen der Befestigungsmutter und

zum Festhalten der Lüfter-Riemenscheibe können 36 mm große Snap-On®-Lüfterschlüssel (Nr. SP346) verwendet werden.

(4) Zum Austausch der Wasserpumpe nicht das Lüfterrad (Abb. 21) vom temperaturabhängigen Visco-Lüfterantrieb abschrauben.

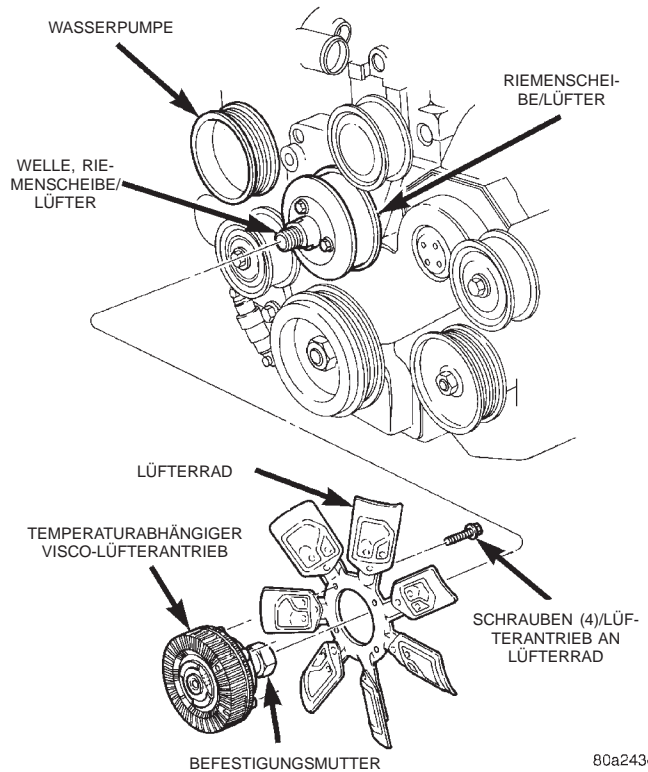


Abb. 21 Temperaturabhängiger Visco-Lüfterantrieb und Lüfterrad

(5) Die Schrauben zur Befestigung des oberen Teils der Lüfterabdeckung am oberen Querträger des Kühlers lösen. Eine der Schrauben ist an der Unterseite der Lüfterabdeckung senkrecht eingedreht.

(6) Die Lüfterabdeckung nach hinten schieben. Die Lüfterabdeckung und die Baugruppe aus Visco-Lüfterantrieb und Lüfterrad als eine Einheit aus dem Motorraum nehmen.

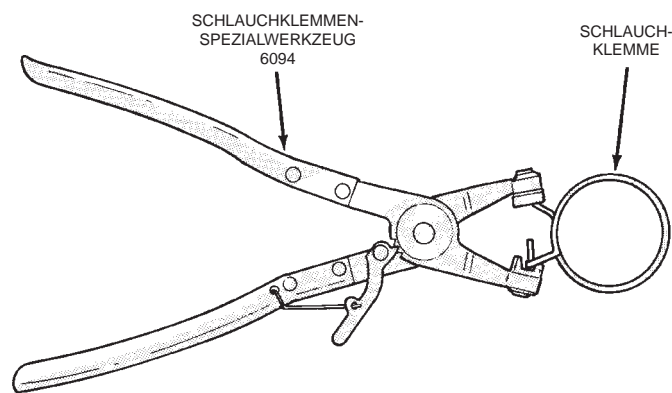
(7) Die 3 Schrauben der Wasserpumpen-Riemenscheibe lockern, **aber keinesfalls herausdrehen** (Abb. 20).

(8) Den Antriebsriemen durch Abbauen des automatischen Riemenspanners abnehmen. Näheres hierzu siehe die Ausführungen zum Aus- und Einbau des Antriebsriemens im Abschnitt "Antriebsriemen" in diesem Kapitel.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

VORSICHT! FÜR DIE MEISTEN SCHLÄUCHE IM KÜHLSYSTEM WERDEN DAUERGESPANNTE SCHLAUCHKLEMMEN VERWENDET. BEIM AUS- ODER EINBAU DIESER KLEMMEN NUR DAFÜR VORGESEHENE SPEZIALWERKZEUGE VERWENDEN (Abb. 22). BEI ARBEITEN AN DAUERGESPANNTEN SCHLAUCHKLEMMEN IST STETS EINE SCHUTZBRILLE ZU TRAGEN.

ACHTUNG! In die Lasche von dauergespannten Schlauchklemmen ist eine Zahl oder ein Buchstabe eingeprägt (Abb. 23). Für einen Austausch ist stets ein Original-Ersatzteil mit einer entsprechenden Zahl oder einem entsprechenden Buchstaben zu verwenden.



J9207-36

Abb. 22 Spezialwerkzeug für Schlauchklemmen

(9) Ein Kühlmittelrohr aus Metall (zur Verbindung von Kühlmittelschläuchen aus Gummi) und die zugehörige Halterung sind an der Vorderseite der Wasserpumpe befestigt (Abb. 24). Dieses Kühlmittelrohr ist über einen Gummischlauch mit dem Motor verbunden. Die Schlauchklemme und den Gummischlauch auf der Rückseite des Thermostats abnehmen und den Schlauch zur Seite verlagern.

(10) Die 3 Schrauben der Wasserpumpen-Riemenscheibe lösen (Abb. 20).

(11) Die Wasserpumpen-Riemenscheibe von der Wasserpumpe abnehmen.

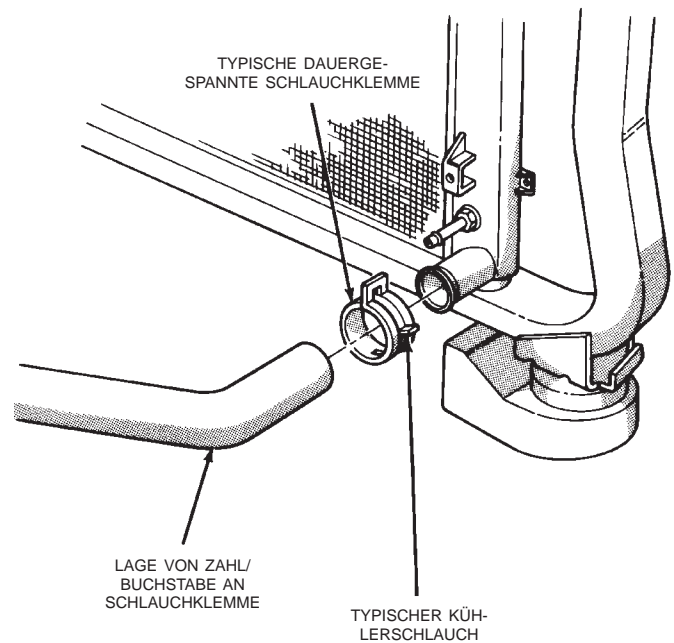
(12) Den Ablaufschlauch vom Entlüftungsröhrchen unten an der Wasserpumpe abziehen (Abb. 20).

(13) Die 4 Befestigungsschrauben der Wasserpumpe lösen (Abb. 20).

(14) Die Wasserpumpe vom Motor abnehmen.

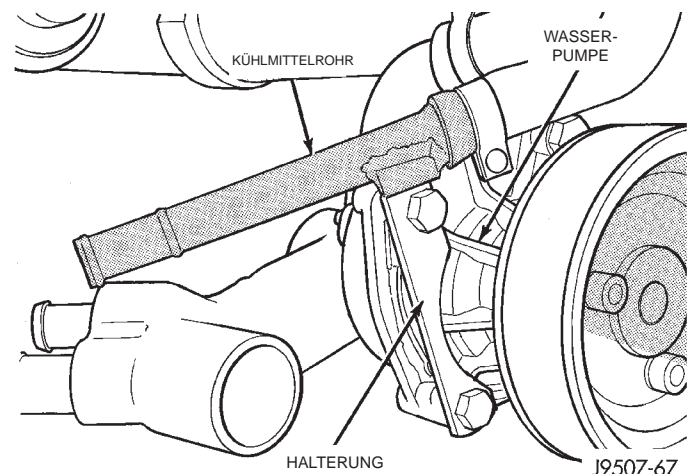
EINBAU

(1) Die Dichtflächen des O-Rings säubern. Eventuelle Ablagerungen oder Fremdkörper entfernen, wenn die ursprünglich eingebaute Wasserpumpe wieder eingebaut werden soll. Die Wasserpumpe, den Was-



J9407-39

Abb. 23 Lage von Zahl/Buchstabe an Schlauchklemme



J9507-67

Abb. 24 Kühlmittelrohr an Wasserpumpe

serpumpen-Adapter und die Dichtflächen der Wasserpumpe auf Materialabtragung oder Schäden durch Lochfraß untersuchen.

(2) Zwischen der Wasserpumpe und dem Wasserpumpen-Adapter einen neuen O-Ring (Abb. 20) einlegen. Den O-Ring mit Hilfe von Rohvaseline halten.

(3) Die Wasserpumpe am Motor anordnen.

(4) Das Kühlmittelrohr aus Metall und die dazugehörige Halterung an der Wasserpumpe anordnen.

(5) Die vier Befestigungsschrauben der Wasserpumpe eindrehen und mit einem Anzugsmoment von 24 N·m (18 ft. lbs.) festziehen.

(6) Unten an der Wasserpumpe den Ablaufschlauch am Entlüftungsröhrchen einbauen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

- (7) Die Wasserpumpen-Riemenscheibe an der Wasserpumpe anordnen.
- (8) Die Schrauben der Wasserpumpen-Riemenscheibe fingerfest anziehen.
- (9) Den Kühlmittelschlauch aus Gummi in Thermostatnähe einbauen.
- (10) Den Antriebsriemen und den Riemenspanner einbauen. Näheres hierzu siehe die Ausführungen zum Aus- und Einbau des Antriebsriemens im Abschnitt "Antriebsriemen" in diesem Kapitel.
- (11) Die Schrauben der Wasserpumpen-Riemenscheibe mit einem Anzugsmoment von 24 N·m (18 ft. lbs.) festziehen.
- (12) Die Baugruppe aus Visco-Lüfterantrieb und Lüfterrad und die Lüfterabdeckung als eine Einheit im Motorraum anordnen.
- (13) Den temperaturabhängigen Visco-Lüfterantrieb und das Lüfterrad an der Lüfter-Riemenscheibe einbauen. Das Anzugsmoment beträgt 56 N·m (41 ft. lbs.).
- (14) Die Befestigungsschrauben der Lüfterabdeckung eindrehen und mit einem Anzugsmoment von 3 N·m (31 in. lbs.) festziehen.
- (15) Das Kühlsystem mit Kühlmittel befüllen und auf Undichtigkeiten überprüfen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Kühlsystem befüllen" in diesem Kapitel.
- (16) Das Batterie-Minuskabel anschließen.
- (17) Den Motor anlassen und warmlaufen lassen. Auf Undichtigkeiten überprüfen.

REINIGUNG UND PRÜFUNG

WASSERPUMPE

PRÜFUNG

- Die Wasserpumpe ist auszutauschen, wenn sie einen der folgenden Defekte aufweist:
- Risse oder Beschädigungen am Pumpenkörper.
 - Kühlmittelaustritt am Wellendichtring, erkennbar an Kühlmittelspuren unterhalb des Ablaufschlauchs des Entlüftungsröhrchens.
 - Loses oder rauh drehendes Lager.
 - Flügelrad schleift an Wasserpumpenkörper oder Wasserpumpen-Adapter.

REINIGEN DES KÜHLERS

Die Rippen des Kühlers und des Verdampfers der Klimaanlage sind zu reinigen, wenn sich dort Insekten, Blätter usw. angesammelt haben. Für eine bestmögliche Wärmeabgabe sind saubere Kühlrippen unerlässlich. Zum Abspülen der Ablagerungen bei kaltem Motor den Kühler und/oder den Verdampfer der Klimaanlage von hinten (der Motorseite) her mit kaltem Wasser, das mit Druckluft beaufschlagt ist, abspritzen.

LÜFTERRAD

PRÜFUNG

Das Lüfterrad kann nicht instandgesetzt werden. Bei Beschädigung ist das Lüfterrad auszutauschen. Das Lüfterrad wie folgt prüfen:

- (1) Lüfterrad und Visco-Lüfterantrieb als eine Einheit am Motor abbauen.

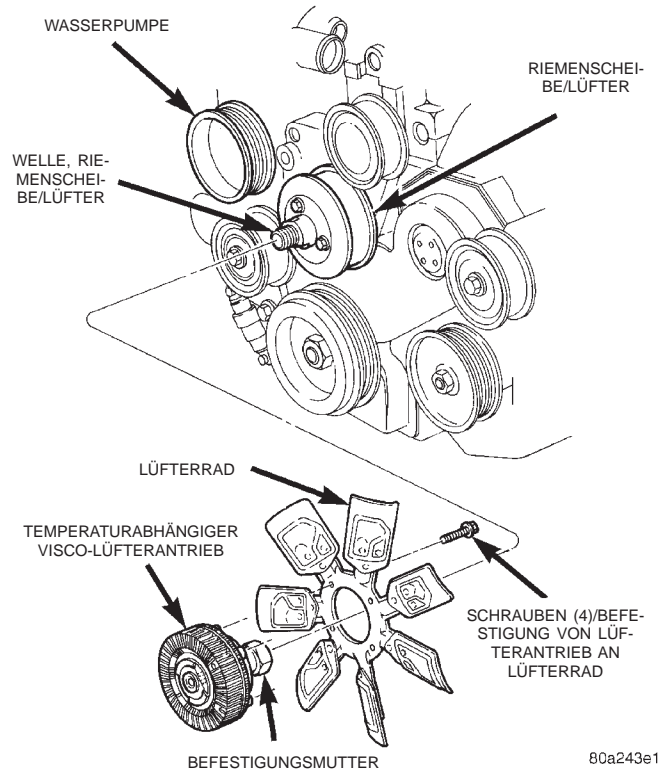


Abb. 25 Baugruppe aus temperaturabhängigem Visco-Lüfterantrieb und Lüfterrad

- (2) Das Lüfterrad vom Visco-Lüfterantrieb abbauen (vier Schrauben) (Abb. 25).
- (3) Das Lüfterrad mit der Vorderseite nach unten auf eine ebene Unterlage legen. Berührt die Spitze eines Flügels die ebene Unterlage und ist der Abstand zwischen der gegenüberliegenden Flügelspitze und der Unterlage größer als 2,0 mm (0,09 Zoll), so ist das Lüfterrad auszutauschen. Das Spiel beim Kippen gegenüberliegender Lüfterflügel darf 2,0 mm (0,09 Zoll) nicht überschreiten. Sämtliche Lüfterflügel auf diese Weise prüfen.

VORSICHT! LIEGT DAS LÜFTERRAD AUSSERHALB DER TOLERANZ, DARF KEINESFALLS VERSUCHT WERDEN, DAS LÜFTERRAD DURCH BIEGEN ZU RICHTEN!

- (4) Das Lüfterrad auf Risse, verbogene Lüfterflügel, lockere Niete oder gebrochene Schweißnähte prüfen. Bei Beschädigung das Lüfterrad austauschen.

REINIGUNG UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

ACHTUNG! Wird das Lüfterrad infolge mechanischer Beschädigung ausgetauscht, so sind auch das Lager der Lüfter-Riemenscheibe und der Visco-Lüfterantrieb zu überprüfen. Diese Bauteile können durch übermäßige Vibrationen beschädigt worden sein.

ACHTUNG! Bei einigen Motoren mit Keilrippenriemen drehen Lüfter und Visco-Lüfterantrieb links herum. Sie sind mit dem Hinweis "REVERSE" (Drehrichtung links) versehen, um ihre Einsatzart deutlich zu machen. Der Einbau eines falschen Lüfters oder Visco-Lüfterantriebs kann eine Überhitzung des Motors zur Folge haben.

REINIGEN/RÜCKSPÜLEN DES KÜHLSYSTEMS

ACHTUNG! Der im Kühlsystem herrschende Druck liegt gewöhnlich bei 90 bis 117 kPa (13 bis 17 psi). Bei höherem Druck können Kühler und Kühlerschläuche beschädigt werden.

REINIGEN DES KÜHLSYSTEMS

Das Kühlsystem entleeren und mit klarem Wasser befüllen. Den Motor bei eingebautem Überdruck-Verschlußdeckel solange laufen lassen, bis der obere Kühlerschlauch heiß ist. Den Motor abstellen und das Wasser aus dem Kühlsystem ablassen. Ist das Wasser verschmutzt, das System solange erneut befüllen, den Motor laufen lassen und das Wasser wieder ablassen, bis klares Wasser herausläuft.

RÜCKSPÜLEN DES KÜHLSYSTEMS

Als Rückspülen des Kühlsystems wird der Vorgang bezeichnet, bei dem Wasser mit Hilfe von Druckluft in umgekehrter Fließrichtung durch das Kühlsystem gespült wird. Ein Rückspülen ist gewöhnlich nur dann notwendig, wenn das Kühlsystem sehr stark verschmutzt ist und Anzeichen einer Verstopfung vorliegen.

RÜCKSPÜLEN DES KÜHLERS

Die Kühlerschläuche von den Kühleranschlüssen abnehmen. Ein Stück Kühlerschlauch am unteren Kühlerauslaßanschluß befestigen und die Spülpistole anschließen. Einen Wasser- und einen Luftzufuhrschlauch an der Spülpistole anschließen.

ACHTUNG! Der im Kühlsystem herrschende Druck liegt gewöhnlich bei 90 bis 117 kPa (13 bis 17 psi). Bei höherem Druck können Kühler und Kühlerschläuche beschädigt werden.

Den Kühlmittelbehälter und den Kühler mit Wasser füllen. Ist der Kühler gefüllt, in kurzen Stößen Luft einblasen. Zwischen den Luftstößen muß sich der Kühler wieder mit Wasser füllen können. Diesen Vorgang solange wiederholen, bis klares Wasser aus den hinteren Kühlerrohren fließt. Näheres hierzu ist der Betriebsanleitung der Spülvorrichtung zu entnehmen. Bei Bedarf kann der Kühler in einer speziellen Kühlerwerkstatt gründlicher gereinigt werden.

RÜCKSPÜLEN DES MOTORS

Das Kühlsystem entleeren. Das Thermostatgehäuse und den Thermostat ausbauen. Dann das Thermostatgehäuse wieder einbauen. Den oberen Kühlerschlauch am Kühler abnehmen und die Spülpistole an den Schlauch anschließen. Den unteren Kühlerschlauch von der Wasserpumpe abnehmen und einen Ablaufschlauch an den Einlaßanschluß der Wasserpumpe anschließen.

ACHTUNG! Darauf achten, daß das Kühlmittel-Regelventil geschlossen ist (Heizung aus), damit Kühlmittel mit korrodierten Metallteilchen und anderen Verunreinigungen nicht in den Wärmetauscher gelangen kann.

Den Wasser- und den Luftzufuhrschlauch an der Spülpistole anschließen. Den Motor mit Wasser füllen. Ist er gefüllt, in kurzen Stößen Luft einblasen. Zwischen den Luftstößen muß sich der Motor wieder mit Wasser füllen können. Diesen Vorgang solange wiederholen, bis klares Wasser aus dem Ablaufschlauch fließt. Näheres hierzu ist der Betriebsanleitung der Spülvorrichtung zu entnehmen.

Den Ablaufschlauch, die Spülpistole sowie den Wasser- und den Luftzufuhrschlauch abnehmen. Das Thermostatgehäuse ausbauen und den Thermostat einbauen. Danach das Thermostatgehäuse mit einer neuen Dichtung wieder einbauen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Thermostat - Einbau". Die Kühlerschläuche wieder anschließen. Das Kühlsystem mit der vorgeschriebenen Frostschutzmittel/Wasser-Mischung befüllen.

CHEMISCHES REINIGEN

In manchen Fällen sollte vor dem Durchspülen des Kühlers ein Kühlerreiniger (Mopar Radiator Kleen oder ein gleichwertiger Reiniger) verwendet werden, um korrodierte Metallteilchen und andere Ablagerungen zu erweichen oder zu lösen. Das Durchspülen wird dadurch erleichtert.

ACHTUNG! Unbedingt die Herstellerhinweise auf dem Reinigerbehälter befolgen!

EINSTELLUNGEN

ANTRIEBSRIEMENSPIANNUNG

Die Grundeinstellung der Antriebsriemenspannung erfolgt über eine einstellbare Spannrolle. Danach sorgt ein automatischer RiemenSpanner dafür, daß die vorgeschriebene RiemenSpannung stets eingehalten wird. Näheres zum RiemenSpanner und zum Aus- und Einbau siehe Abschnitt "Automatischer RiemenSpanner". Da beim 2,5L-Dieselmotor ein solcher RiemenSpanner verwendet wird, darf die RiemenSpannung **KEINESFALLS** mit einer RiemenSpannung-Meßlehre überprüft werden.

TECHNISCHE DATEN

KÜHLSYSTEM-FÜLLMENGE

2,5L-Dieselmotor: 9,8 Liter (10,4 qts.)

THERMOSTAT

Öffnungsbeginn bei 80°C (176°F).

ANZUGSMOMENTE

BEZEICHNUNG	ANZUGSMOMENT
Automatischer RiemenSpanner an Halterung	
Schraube (1)	75 N·m
Automatischer RiemenSpanner an Motorblock	
Schrauben (2)	121 N·m
Kühlmittelbehälter	
Verschlußdeckel	5 N·m
Lüfterabdeckung an Kühler	
Befestigungsschrauben	3 N·m
Lüfterrad an Visco-Lüfterantrieb	
Schrauben	23 N·m
Schlauch	
Klemmen	4 N·m
Dämpfungselemente/Kühler an Verdampfer/ Klimaanlage	
Muttern	6 N·m
Temperaturabhängiger Visco-Lüfterantrieb an Lüfternabe	
Schrauben	56 N·m
Thermostatgehäuse	
Schrauben	11 N·m
Wasserpumpe	
Befestigungsschrauben	24 N·m
Riemenscheibe/Wasserpumpe	
Schrauben	24 N·m

