20 Kühlwasserkanäle M136, OM636

Entleerungsbohrungen beim Kühlwassereinlaufstutzen

Zur Kontrolle entleert man das Kühlsystem mit Heizung und misst die Menge des aufgefangenen Kühlwassers.
Laufen weniger als ca. 8 - 9 Liter aus dem Kühlsystem mit Heizung ist die Kontrolle der Kühlwasserkanäle im Motorblock zwingend notwendig.

Bei starker Verschmutzung oder nur gut halber Wassermenge nach dem Entleeren, ist es unerlässlich auf der linken Motorseite, die meist stark korrodierten 5 Verschlussscheiben (Froststopfen) zu entfernen und mechanisch die gröbsten Ablagerungen und Verschmutzungen die sich im unteren Teil des Wassermantels angesammelt haben mit geeigneten Werkzeugen und Drähten zu lösen und mit dem Staubsauger abzusaugen.

Wichtig ist auch die Reinigung der beiden Bohrungen, die im Werkstatthandbuch 170V, D, S beschrieben sind. Diese sind oft mit Kesselsteinklumpen und Rostteilen verstopft. Dazu entfernt man vorteilhaft den Schraubstutzen für den Kühlwassereinlauf der Öffnung c.
Die Löcher b und a auf der Zeichnung sind mit 9 mm Durchmesser gebohrt, der originale verstemmte Verschlussstopfen hat Gewinde M10x1.

Die beiden Löcher a dienen nur der Entleerung des Wassermantels, auf die Kühlung haben sie nur einen kleinen Einfluss. Sind sie verstopft, bleibt beim Entleeren aber ein Teil des Kühlwassers bis zum Niveau Zylinderkopf-Dichtung im Block stehen.

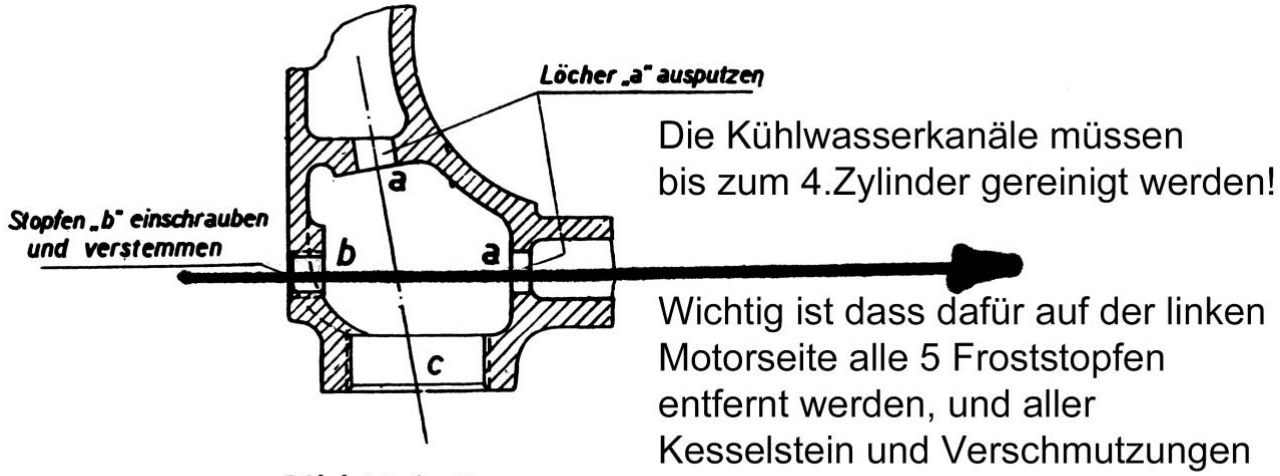


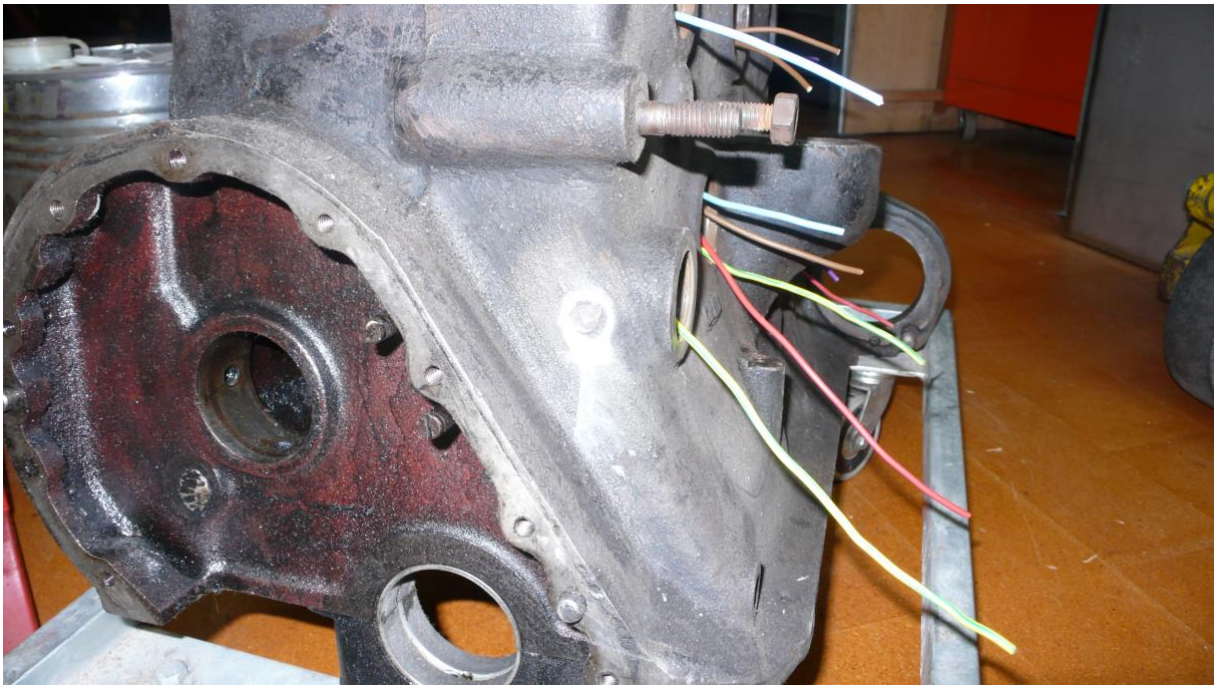
Bild M 4a/1
(Schnitt durch Kühlwassereinlaufstutzen)

Ist das Loch „a" rechts das zum Wassermantel nach hinten führt (Pfeilrichtung) nicht mit geeigneten Werkzeugen frei zu bekommen, muss der verstemmte Stopfen „b" ausgebohrt, das Gewinde M10x1 nachgeschnitten (ev. Übermass) und vorteilhaft mit einer Verschlussschraube M10x1 mit Dichtung verschlossen werden. Dies ist nicht original, bei der nächsten notwendigen Reinigung aber vorteilhaft.
Auch bei diesem Loch reicht ein normallanger Bohrer mit Durchmesser 9 mm.

20 Kühlwasserkanäle M136, OM636

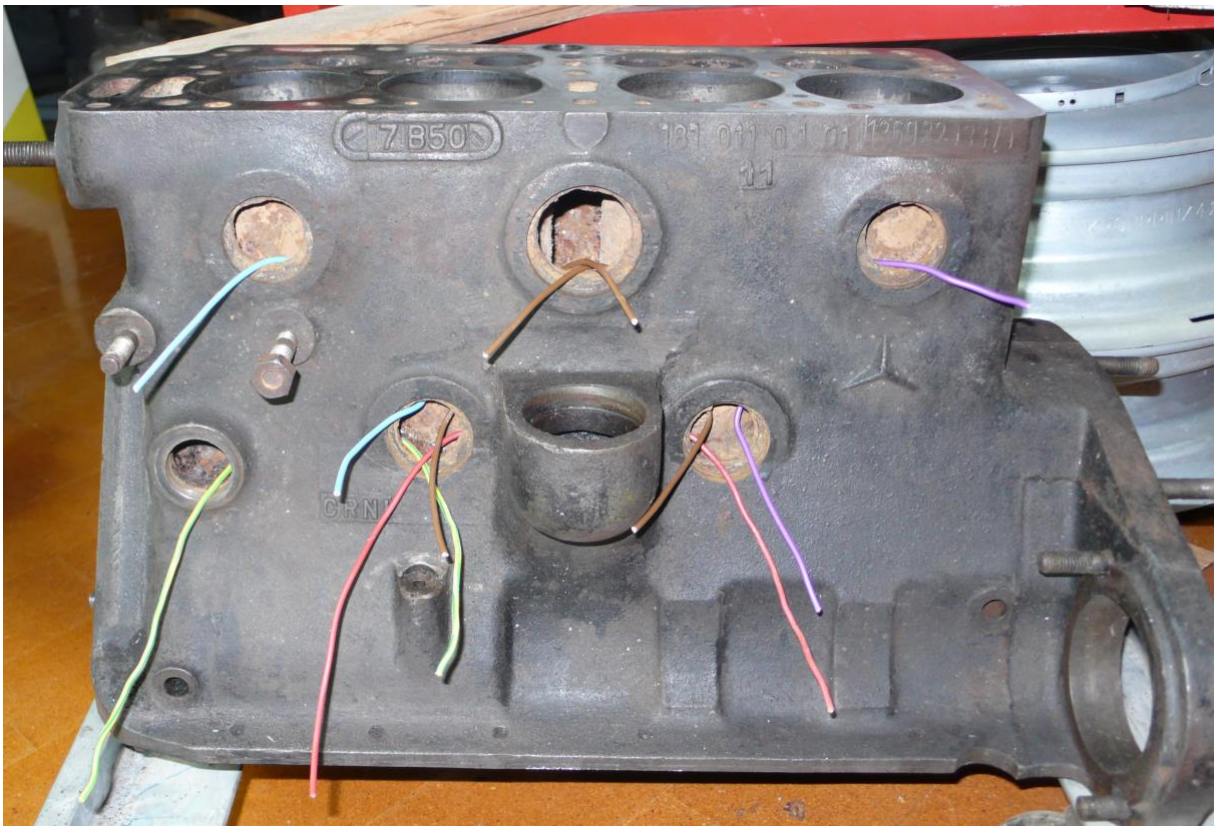
Bei den Kettenmotoren kann man einen U-förmig gebogenen Draht mit gleich langen Schenkeln ohne Widerstand bis nach hinten schieben.





Weiss markiert der verstemmte Verschlussstopfen

20 Kühlwasserkanäle M136, OM636



Der Motorblock mit demontierten Verschlussscheiben (Froststopfen), am schwierigsten, aber am wichtigsten ist die Verbindung die durch den gelben Draht gezeigt wird. Die übrigen Kanäle haben Oberflächen vom Gusskern und sind üppig dimensioniert. Meistens enthalten diese aber voluminöse Kesselsteinbrocken und Rostablagerungen die nur mit mechanischen Mitteln entfernt werden können. Aus diesem Grund ist oft die Bohrung „a“ verstopft und bei der Demontage des Zylinderkopfes steht noch Wasser im Block. Dies hat man ja aber schon mit dem Auslitern der Kühlflüssigkeit festgestellt

Wird der Motor überarbeitet und gereinigt, sollte das ganze Kühlsystem gereinigt werden, dies geschieht in 3 Stufen:

1. **Entfetten des Kühlsystems mit Reinigungslösung:**

Der Kühlkreislauf wird mit einer mildalkalischen Reinigungslösung entfettet. Dosierung je nach Produkteinformation.

Bei älteren Motoren wird ev, eine höhere Dosierung oder mehrfache Anwendung nötig sein.

2. **Entkalken des Kühlsystems mit Zitronensäure:**

Empfohlen wird eine 10%ige Reinigungslösung aus Wasser und Zitronensäure,
100 g Zitronensäure auf 1l Wasser.

Bei starken Kesselstein- und Rostablagerungen wird eine höher Dosierung oder mehrfache Anwendung nötig sein.

3. **Spülen des Kühlsystems mit sauberem Wasser.**

20 Kühlwasserkanäle M136, OM636

Rosskur:
Kesselstein entfernen mit konzentrierter Zitronensäure oder Ameisensäure ist sehr effizient, aber Achtung!
Eine Möglichkeit ist das Kühlsystem mit verdünnter Ameisensäure zu entkalken.
Vorerst muss das System ebenfalls effizient entfettet werden.
Dann erfolgt das Einfüllen der verdünnten Ameisensäure, die man durch eine kurze Fahrt auf Temperatur bringt, da Säure in höherer Temperatur bessere Wirkung zeigt, ev. muss die Kur auch wiederholt werden.
Anschliessend muss das Kühlsystem mit reinem Wasser unter Zugabe von alkalischem Reinigungsmittel gespült werden um Restsäure zu neutralisieren, dies ebenfalls mit kurzen Fahrten zwischen den Füllungen.

Achtung: Ameisensäure greift Guss an.
Ich übernehme keine Garantie für Schäden.

Dazu der Spezialist von BUCHER AG LANGENTHAL, MOTOREX Schmiertechnik Herr Grünig:
Die Reinigung alter Motoren ist heikel. Mit Ameisensäure die Ablagerungen zu lösen ist sehr effizient, Es ist jedoch zu beachten, dass Ameisensäure auch den Motorblock, Guss angreift. Es gibt auf dem Markt besser verträglichere Produkte-Systeme als Ameisensäure die auf Lauge und weniger aggressiver Säure basieren, siehe oben.

Kühlflüssigkeit.

Auskumft von Herr Grünig der **BUCHER AG LANGENTHAL, MOTOREX Schmiertechnik,** auch Hersteller von Frostschutzflüssigkeit und Konzentrat.

Motor vom Zylinderwerk revidiert:
Ist ein Motor vom Zylinderschleifwerk überholt und sämtliche Rost- und Kesselstein-Rückstände aus dem Wassermantel entfernt, ist die Verwendung von fertiger Kühlflüssigkeit aus dem Handel vorteilhaft. Diese Mischung von Frostschutzkon-zentrat 50% und entmineralisiertem (Osmose) Wasser 50% sein (entspricht -38°).
Da dadurch kein Kalk ins System gelangt, wird sich kein Kesselstein bilden können.
Korrosionshemmende Zusätz im Konzentrat verhindern Korrosionsbildung.
Reinigen des Motors in Eigenregie:
Da es ohne Säure nicht möglich ist den Kesselstein restlos aus dem Kühlsystem zu entfernen, man spricht eher von Grobreinigung, ist die Empfehlung Frostschutzkonzentrat zu kaufen und dieses mit normalem Leitungswasser (wenig kalkhaltig, ev. abkochen) 1 : 1 zu verdünnen (entspricht – 38°)
Der Grund dieser Massnahme ist, dass sich bei der Verwendung von agressiverem, entmineralisiertem Wasser, Kesselsteinplättchen ablösen können, die dann enge Kanäle verstopfen können.

Wechsel der Kühlflüssigkeit:

20 Kühlwasserkanäle M136, OM636

Da die korrosionshemmenden Zusätze abgebaut werden, wird empfohlen das Wechselintervall auf 3 Jahre zu legen.
Halten Sie die Nase an den Kühlerstutzen, wenn die Kühlflüssigkeit stinkt ist es höchste Zeit diese zu wechseln.
Um die Kühlleistung zu erhöhen kann mit grösserem Wasseranteil gefahren werden, Die Frostsicherheit nimmt aber damit ab.
Unverdünntes Frostschutzkonzentrat:
Die Kühlleistung des System ist weniger effizient. Eine Überhitzung des Motors ist möglich.

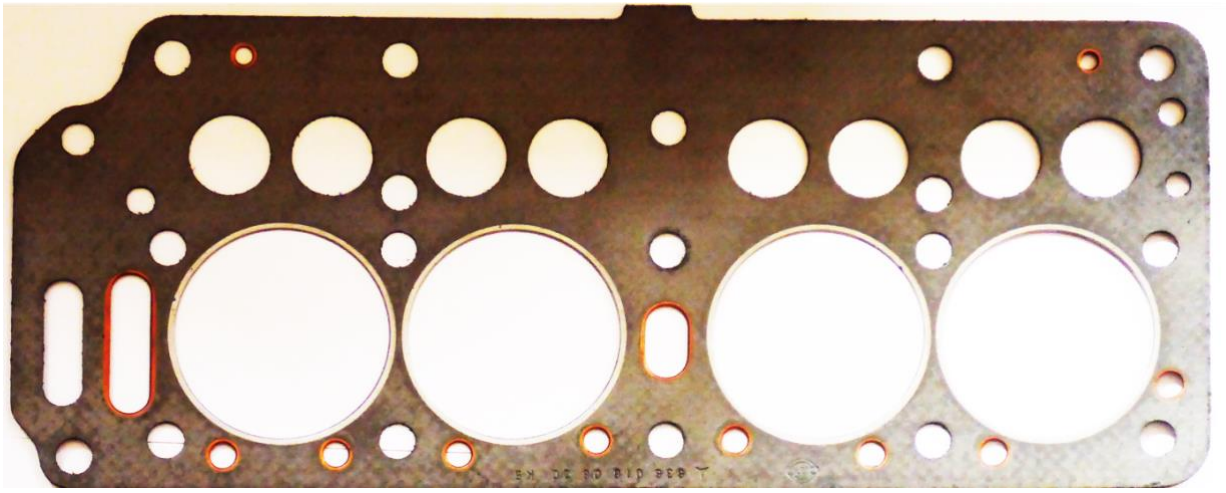
Wasserhaushalt und -verteilung im Motor

Für die Verteilung und Steuerung der Zirkulation des Kühlwassers sind die Aussparungen in der Zylinderkopfdichtung massgeblich, diese sind in den meisten Ausführungen kleiner als die Kanäle im Block und im Zylinderkopf. Aus diesem Grund sind diese bei den neueren Zylinderkopfdichtungen mit Blechbördelungen eingefasst um den richtigen Wasserdurchfluss zu steuern und zu dosieren.

Wasserverteiler bei den späteren OM 636

Bei den neueren Dieselmotoren sind im Zylinderkopf in den Kanälen über der Zylinderkopfdichtung verschiedene Wasserverteiler eingebaut, die den Wasserstrom gezielt den kritischen Zonen im Zylinderkopf zuführen.
Ob das verwenden von Zylinderkopfdichtungen mit vergrösserten Öffnungen auf der rechten Motorseite zielführend ist bleibe dahingestellt, sie sind eher kontraproduktiv.

Zylinderkopfdichtungen für den Dieselmotor mit verschieden Aussparungen für die Kühlwassersteuerung



20 Kühlwasserkanäle M136, OM636

