

Druck im Kühlsystem, Entlüftungsventil Vorkrieg und 170V und D Einbau Plattenventil im Deckel mit festem und beweglichem Stern

Allgemeines

Ganz frühe Kühlsysteme arbeiteten mit Verdunstungskühlung, dies verlangte aber des öfteren das Kühlmittel (Wasser) zu ergänzen.

Schon bald wurden geschlossene Systeme entwickelt, die eine grosse Gewichteinsparung brachten, und die Kühlung des Motors auch kontrollierbarer machten.

Durch Überdruck steigt der Siedepunkt von Wasser, damit konnte der Temperaturbereich für die optimale Motortemperatur nach oben erweitert werden.

Überkochen des Kühlsystems ohne Druckhaltung

Wasserdampf entsteht bei Überdruck bei folgenden Temperaturen

Typ Quelle	Entlüftungs-Ventil	Kühlerdeckel	System- TB Überdruck atü	Siedepunkt ca. °C	System- Unterdr.atü
Systeme ohne Überdruck			0.0	99.6	
Vorkrieg mit Entlüftungs-ventil	Kugelventil eingebaut oben auf dem Entwässerungsrohr 1583 161 A 124 21				
W15 170	ETL D33	Schraubverschl.			
W18 290	ETL	Schraubverschl.			
W22 380	ETL A29	Schraubverschl.			
W136 170V	ETL A36	Schraubverschl.	WHB 170V 0.3	105	---
W138 260 D	ETL A37	Schraubverschl.			
W142 320	ETL A37 --	Schraubverschl.			
W143 230	ETL B37	Schraubverschl.			
W153 230	ETL A37 --	Schraubverschl.			
W23 130 (H)	ETL A34 Kühlwasser Signalpfeife	Schraubverschl.			

Es ist möglich, dass bei Fahrzeugen bis ca. 1930 kein Entlüftungsventil eingebaut wurde. Das Entwässerungsrohr war vermutlich bei dieser Ausführung oben verschlossen und hatte im obersten Bereich eine seitliche Bohrung.

Es ist zu vermuten, dass alle Fahrzeuge ab ca. 1930 mit einem Entlüftungsventil ausgerüstet sind das in der Ausführung ähnlich dem nach dem Krieg verwendeten entspricht.,
Ev. gibt es aber auch Entwässerungsventile mit einer Messingscheibe an Stelle der Kugel, deren Gehäuse eine zylindrische Form hat.

Druck im Kühlsystem, Entlüftungsventil Vorkrieg und 170V und D Einbau Plattenventil im Deckel mit festem und beweglichem Stern

Typ Quelle	Ventil	Kühlerdeckel	System- Überdruck	TB atü	Siedepunkt ca. °C	System- Unterdr.atü
Nachkrieg Chassistypen						
170V, Va, Vb, D, Da, Db 170S bis Fahrg. 01475	Kugelventil 000 500 02 40	Schraubverschluss	WHB 0.3	0.25	107 105	---
170S ab Fahrg. 01476 Sb, S-V, DS, S-D,	Plattenventil 000 500 05 40	Schraubverschluss	WHB 0.3	0.25	107 105	0.1
170S, Sb, S-V, S-D Nachträge zu den ETL 1956 136 500 00 06 mit Ventil 0.4 atü	Plattenventil	Schraubverschluss Ersatzteil		0.4	109	0.1
220	Plattenventil	Schraubverschluss		0.25	105	0.1
300	Plattenventil	Schraubverschluss		0.22	103	0.1
300b	Plattenventil	Schraubverschluss		0.5	111	0.1
300S	Plattenventil	Schraubverschluss		0.22	103	0.1
300S	Plattenventil	Schraubverschluss		0.5	111	0.1
300b	Plattenventil	Renkverschluss		0.22	103	0.1
300c, 300d	Plattenventil	Renkverschluss 100		1.0	120	0.1
300Sc	Plattenventil	Renkverschluss 100		1.0	120	0.1
300SL Cp, Ro	Plattenventil	Renkverschluss		1.0	120	0.1
Ponton						
180, 180D	Plattenventil	Renkverschluss		0.4	109	0.1
180a	Plattenventil	Renkverschluss		1.0	120	0.1
190, 190SL	Plattenventil	Renkverschluss		1.0	120	0.1
220a	Plattenventil	Renkverschluss		0.4	109	0.1
220a, 219, 220S	Plattenventil	Renkverschluss		1.0	120	0.1
Heckflosse						
220b, 220Sb, 220SEb	Plattenventil	Renkverschluss		1.0	120	0.1
Spätere Typen ab ca.1983						
Spätere Typen ab ca. 1993						
Die Fahrzeugspezifischen Daten stammen aus den Tabellenbüchern 1957 und 1960 Die Siedepunkte sind aus Recknagel, Taschenbuch für Heizung+Klima, interpoliert, geschätzt.						

Diese Tabelle sagt aus, dass der Systemdruck eine grosse Rolle spielt, da die Temperatur-Verhältnisse im System nicht gleichmässig sind.

Druck im Kühlsystem, Entlüftungsventil Vorkrieg und 170V und D Einbau Plattenventil im Deckel mit festem und beweglichem Stern

System

Der Thermostat regelt die Kühlmitteltemperatur

Der Temperaturfühler misst eine Durchschnittstemperatur.

Treten örtlich höhere Temperaturen auf, kann es an dieser Stelle zu Dampfbildung führen.

Um das Überkochen zu vermeiden hat der Konstrukteur den Druck im System durch technische Massnahmen (Druckhalteventil) erhöht und damit den Siedepunkt nach oben verschoben.

Druckhalteventil Vorkrieg, 170V und D

Bei diesem Ventil wird durch den Überdruck die eingebaute Kugel nach unten gedrückt und damit das Ventil geöffnet.

Der Unterdruck beim Abkühlen des Systems wird vermutlich über die Undichtigkeit des Ventils ausgeglichen.

Achtung:

Wird bei diesen Fahrzeugen ein Kühlerdeckel mit beweglichem Stern verwendet, kann sich kein Systemdruck aufbauen. Die Befestigung des beweglichen Sterns ist nicht dicht.

Zusätzlich besteht die Gefahr dass das Kugelventil heruntergedrückt oder beschädigt wird. Noch schlimmer, das Überlaufrohr wird nach unten gezwängt und die Verlötung am Kühlerkasten wird undicht.

Die Teile des Druckhalteventils sind aus Messing gedreht, die Kugel aus Messing oder Edelstahl, die eher feine Feder aus Bronze oder Edelstahl.

Die Kugel sollte eine polierte Oberfläche aufweisen und in ihrem Sitz in der Ventilkappe abdichten.

Eine neue polierte Edelstahlkugel wird in die Ventilkappe gelegt und mit einem leichten Hammerschlag auf die Kugel kann der Rand der Ventilkappe der Form der neuen Kugel angepasst werden.

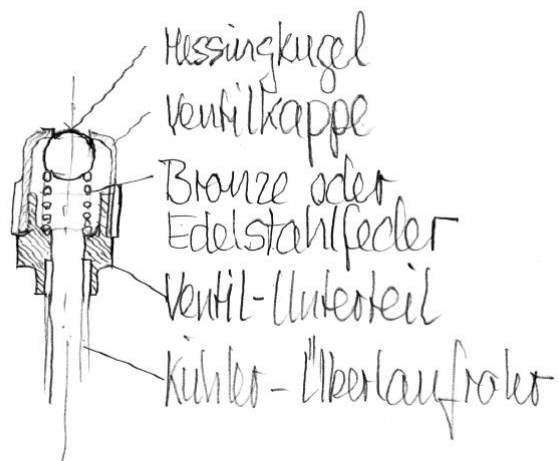


Bild Druckhalteventil Vorkrieg und 170V

Schnittskizze durch das Druckhalteventil

Druck im Kühlsystem, Entlüftungsventil Vorkrieg und 170V und D Einbau Plattenventil im Deckel mit festem und beweglichem Stern

Bei Problemen ist zu kontrollieren:

Ist das Kühlsystem dicht?

Früher haben Tankwarte mit ihren Spritzkannen aus Eisenblech oft die Dichtfläche für das Plattenventil im Kühlereinfüllstutzen beschädigt, Ventil Sitz auf Verformungen prüfen.

Entspricht der Systemdruck dem Wert aus dem Tabellenbuch?

Funktionieren Kugel- oder Plattenventil? Kann sich der verlangte Druck aufbauen?

Ist beim Plattenventil die Gummiauflage noch weich, hat diese Eindellungen?

Das Plattenventil bei 170S, Sb, S-V, DS, S-D, 220 und 300 im Motorraum

Bei Überdruck wird das Plattenventil angehoben, Luft und Wasserdampf können entweichen.

Beim Abkühlen des Systems nimmt das Volumen von Kühlflüssigkeit und Luft im Kühlsystem ab, es entsteht ein Vakuum, das Unterdruckventil hält dieses auf dem vorgeschriebenen Mass.

Revision Deckel 170S, Sb, S-V, DS, S-D mit festem Stern



Die Plattenventil-Teile werden in der folgenden Reihenfolge eingebaut:

Ventilfeder, Ventilteller, Dichtscheibe, Führungshülse, Unterlagscheibe, Sechskantmutter, Plattenventil.

Das Plattenventil bestehend aus: Messingplatte, Gummischeibe, Unterdruckventil, Feder und Sprengring oder Splint. Das Unterdruckventil öffnet sich beim Abkühlen von Kühlflüssigkeit und Luft im Kühlsystem.

Georges Bürgin 2019-06-03. Überarbeitet 2022-07-12 Vorkrieg

Druck im Kühlsystem, Entlüftungsventil Vorkrieg und 170V und D Einbau Plattenventil im Deckel mit festem und beweglichem Stern

Es ist darauf zu achten, dass die Gummischeibe des Plattenventiles keine Eindellungen hat.
Beim 220 wird die Führungshülse teilweise auch mit einer Messing-Niete mit Rundkopf befestigt.

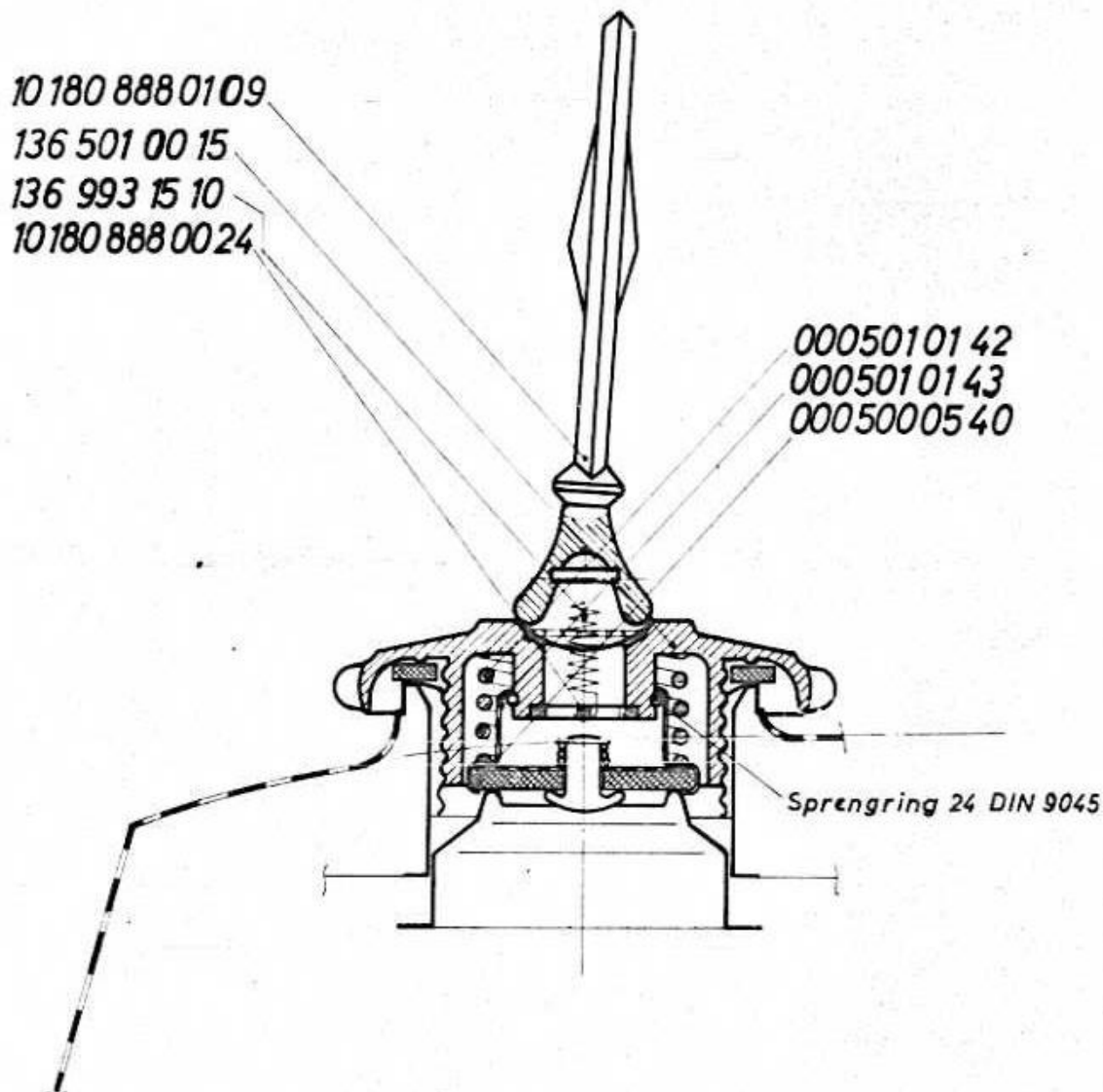
Mit einer Küchenwaage kann man versuchen den Druck der Feder zu bestimmen.

Die aktive Fläche des Plattenventils entspricht dem Durchmesser Dichtwulst,
der Auflage Plattenventil im Kühlerstutzen, gemessen ca. 3,2cm

$3.2 \text{ cm} \times 3.2 \text{ cm} \times 0.785 = 8 \text{ cm}^2$ ----- $8 \text{ cm}^2 \times 0.25 \text{ kg/cm}^2 = 2.0 \text{ kg}$

$8 \text{ cm}^2 \times 0,4 \text{ kg/cm}^2 = 3.2 \text{ kg}$

Plattenventil 170S, Sb, S-V, DS, S-D mit beweglichem Stern Nachrüstung ab 1956



In dieser M-B Original-Zeichnung sieht man die durchbrochene Scheibe in der Eindrehung des Deckels.

In Wirklichkeit ist die Distanz zwischen dem unteren Bügel der eingehängten Feder und dem Unterdruckventil meist viel geringer, hervorgerufen durch eine zu dünne Dichtung oder anderer Veränderungen.

Achtung:

Ist der Kühlerdeckel montiert und berührt das Ventilstück des Unterdruckventils den unteren Bügel der Feder für die Sternbefestigung, wird das Ventil aufgedrückt, der notwendige Druck im Kühlsystem kann nicht aufgebaut werden.

Druck im Kühlsystem, Entlüftungsventil Vorkrieg und 170V und D Einbau Plattenventil im Deckel mit festem und beweglichem Stern

Achtung, der Schwachpunkt dieser Konstruktion ist die Befestigung der Feder im Träger des Sterns, der filigrane Steg ist oft stark korrodiert und deshalb geschwächt.

Sorgfalt und dosierte Kraftentfaltung beim Einhängen der Feder mit einer Drahtschleife ist empfohlen.

Reparatursätze von späteren Sternbefestigungen sind für eine Reparatur dieses Kühlerverschlusses mit Plattenventil ungeeignet, Träger und Feder sind zu lang!

Um 1956 wurde der Systemdruck auf 0.4 atü angehoben, entspricht einer Temperatur von ca. 109 °C. Die Kühlerverschlussschraube mit Ventil 0.4 atü wurde bei den letzten 170ern serienmässig montiert. Ponton 180 hat von Anfang an Systemüberdruck 0.4 atü.

Revision des Kühlerdeckels mit beweglichem Stern

Muss nur der Stern oder die Haltefeder ersetzt werden, können Sprengring und Ventilteller eingebaut bleiben. Es genügt die Demontage des Plattenventils.

Demontage aller Teile

Das Plattenventil, bestehend aus: Gummischeibe, Messingplatte, Unterdruckventil, Feder, und Sprengring wird ausgebaut.

Die Feder zum Kühlerstern wird mit einer Drahtschleife sorgfältig ausgehängt, möglichst wenig Kraft anwenden, meistens ist der Einhängesteg unten im Stern durch Korrosion geschwächt.

Mit einer Sprengring-Zange (diese muss für diesen Zweck speziell zurecht geschliffen werden) wird der Sprengring gedehnt und der Ventilteller mit 2 Schraubenziehern angehoben und zusammen mit der Feder entfernt. Dazu sind 2 Hände eines Helfers oder Helferinnen von Vorteil.

Es erfolgt die gründliche Reinigung und Kontrolle aller Teile. Die Gummiplatte des Plattenventils soll keine Eindellungen aufweisen, Bei Korrosion am Sprengring diesen ersetzen.

Montage des Kühlerdeckels

Feder und Ventilteller werden eingedrückt und der Sprengring montiert, hier hilft eine konische Hülse mit dem Aussendurchmesser des Befestigungszapfens.

Am Stern wird die kurze Feder eingehängt und mit einer Drahtschleife an der durchbrochenen Scheibe eingehängt.



Es ist darauf zu achten dass originale Befestigungsteile verwendet werden, oder Nachfertigungen die nach Muster in den gleichen Massen produziert wurden. Das Bild unten zeigt nach entfernen der Dichtplatte die Befestigung des beweglichen Sterns mit kurzer Feder und durchbrochener Scheibe in eingebautem Zustand. Feder und durchbrochene Platte ev. aus Edelstahl.

Die Verwendung einer durchbrochenen Scheibe in richtiger Stärke als untere Federhalterung für den Stern ist wichtig, an dieser Stelle darf ausser dem Federbogen nichts nach unten vorstehen da die Mass-Toleranzen sehr knapp bemessen sind.

Druck im Kühlsystem, Entlüftungsventil Vorkrieg und 170V und D Einbau Plattenventil im Deckel mit festem und beweglichem Stern



Die durchbrochene Scheibe muss sich im Deckel drehen können damit der Stern richtig ausgerichtet werden kann ohne dass die Feder oder die Federbefestigung im Stern beschädigt werden.

Als letztes wird das vormontierte Plattenventil in den Ventilteller eingebaut.

Der Dichtungsring für den Kühlerdeckel sollte ca. 3mm stark sein.

Schraubverschluss Gewindenorm

Druck im Kühlsystem, Entlüftungsventil Vorkrieg und 170V und D Einbau Plattenventil im Deckel mit festem und beweglichem Stern

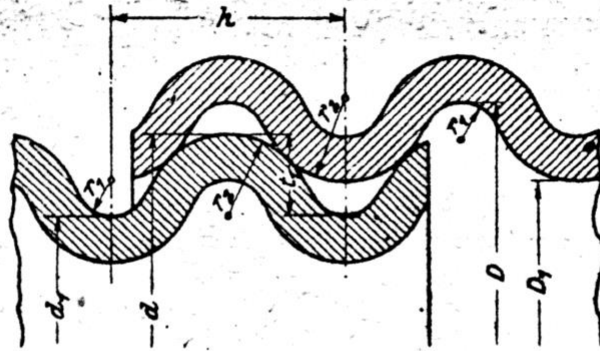
DEUTSCHE INDUSTRIE-NORMEN

Kühlerfüllschrauben-Gewinde
aus Blech

Kraftfahrzeugbau

DIN

Kr G 402



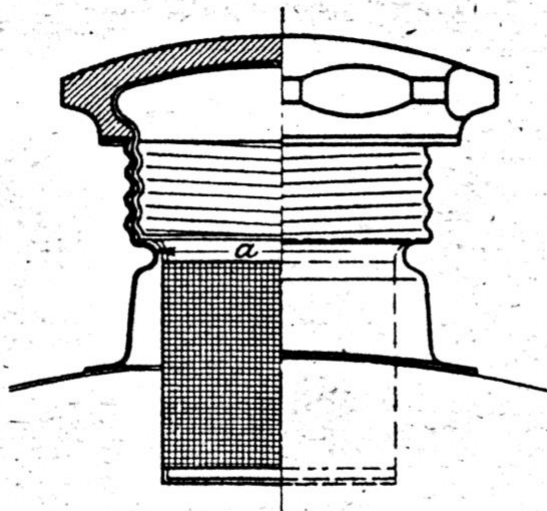
Bezeichnung eines gedrückten Gewindes von 62 mm Gewindedurchmesser und 5 mm Steigung:

62 × 5 Kr G 402

mm

Bolzen		Mutter		Steigung	Gewindetiefe	Rundungshalbmesser		Lichte Weite
Gewinde- durchmesser d	Kern- durchmesser d ₁	Gewinde- durchmesser D	Kern- durchmesser D ₁			r ₁	r ₂	
48-0,35	45,4-0,35	49+0,35	46,4+0,35	4	1,3	0,6	1,4	40
62-0,4	59-0,4	62,5+0,4	59,5+0,4	5	1,5	"	"	54
72-0,4	69-0,4	72,5+0,4	69,5+0,4	"	"	"	"	64

Die angegebenen Maße gelten nur für in Blech gedrückte Gewinde.
Blechstärke mindestens 0,5 mm.



Besitzt der Schraubenkopf eine Umhüllung aus Wärmeschutzmasse, so sind im Blechkörper Vertiefungen vorzusehen, in die die Wärmeschutzmasse zwecks Sicherung gegen Verdrehen eingreift.

15. August 1922.
(3. geänderte Ausgabe)

Reichsverband der Automobilindustrie