

Gegenstand: Zu hohe Motortemperaturen

Betroffen: Alle Motoren der Baureihen:

L 1700
L 2000
L 2400

Anlaß: Zu hohe Öl- bzw. Zylinderkopftemperaturen.

Diese Technische Mitteilung soll bei der Fehlersuche und -Behebung unterstützen.

Dringlichkeit: Bei Bedarf, bei Umstellung auf bleifreien Kraftstoff.

Erläuterung: Motortemperaturen oberhalb der im Betriebshandbuch empfohlenen Werte, kann eine Verminderung der Motorlebensdauer zur Folge haben. Bei ca. 200°C verändert Aluminium schon sein Gefüge. Mit wachsender Temperatur schreitet die Veränderung immer schneller voran. Die Folge sind eventuell Undichtigkeiten und Kompressionsverlust. Ebenso wird bei niedrigen Betriebstemperaturen die Bildung von Ablagerungen sowie der Ventilverschleiß deutlich verlangsamt.

Die Reduktion der Temperaturen ist bei der Umstellung auf bleifreien Kraftstoff zwingend.

Bei der Umsetzung der im Kraftstoff vorhandenen Energie gelangt nur ein geringer Teil in Form von mechanischer Leistung an die Luftschaube (ca. 30%). Die verbleibende Energie wird in etwa zu gleichen Teilen durch den Auspuff bzw. durch die Kühlung an die Umgebung abgegeben. Die genauen Verhältniszahlen sind durch die Motorkonstruktion bestimmt und verändern sich nur in engen Grenzen.

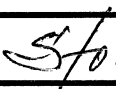
Die Beobachtung zu hoher Temperaturen kann nur 3 Ursachen haben:

- Es wird zuviel Wärme erzeugt
- Es wird zuwenig Wärme abgeführt
- Die Temperaturen werden falsch angezeigt

Zu große Wärmeentwicklung:

Diese Ursache wird zwar häufig reklamiert, ist jedoch in den meisten Fällen nur zu geringen Teilen für eine zu hohe Motortemperatur verantwortlich. Das liegt an den schon oben erläuterten Zusammenhängen bei der Energieumsetzung. Damit der Motor mehr Wärme erzeugt muß entweder die Motorleistung steigen, oder die Verluste bei der Energieumsetzung müssen zunehmen. Folgende Tabelle soll die Zusammenhänge zwischen motorischen Fehlern, der Leistung, dem Kraftstoffverbrauch und der Temperatur darstellen. Dabei wird von geringen Abweichungen vom Optimalzustand ausgegangen:

Ursache	Motorleistung	Kraftstoffverbrauch	Temperatur
Vergasereinstellung zu fett	kleiner	höher	niedriger
Vergasereinstellung zu mager	kleiner	niedriger	höher
Falscher Kraftstoff	kleiner	gleich	höher
Diesel oder Kerosin im Treibstoff	kleiner	gleich	höher
Ansaugsystem undicht	kleiner	niedriger	höher



Ursache	Motorleistung	Kraftstoffverbrauch	Temperatur
Verstopfung im Kraftstoffsystem	kleiner	kleiner	höher
Luftfilter verstopft	kleiner	höher	niedriger
Auslaßventile undicht	kleiner	konstant	höher
Starke Ablagerungen im Brennraum	evtl. höher	konstant	höher (Motor klopft)
Zündzeitpunkt zu früh	kleiner	konstant	höher
Zündzeitpunkt zu spät	kleiner	evtl. höher	niedriger
Zündkerze defekt	kleiner	gleich	höher
Motorschaden (Lager- oder Kolbenfresser)	kleiner	höher	höher (Öltemperatur)

Wie aus der Tabelle hervorgeht ist es möglich die Motortemperaturen durch eine Anreicherung des Gemisches zu beeinflussen, wobei zwei Effekte gleichzeitig eintreten:

- Der Gemischheizwert verschlechtert sich und die Verbrennungstemperatur nimmt ab,
- der noch nicht verbrannte Kraftstoff verdampft und entzieht der Brennraumwand Wärme (Dieser Vorgang wird mit „Innenkühlung“ bezeichnet).

Eine Gemischanreicherung ist aus Gründen des Umweltschutzes und wegen der Verringerung der Reichweite nicht zu empfehlen.

In letzter Zeit sind Fälle bekannt geworden, in denen falscher, möglicherweise überlagerter Kraftstoff oder Kraftstoff mit zu hohem Dieseleanteil verwendet wurde. Dies kann zu klopfender Verbrennung führen, mit einem drastischen Temperaturanstieg. Schon geringe Mengen von Diesel im Kraftstoff können die Oktanzahl erheblich reduzieren. Klopfende Verbrennung führt zu einer erheblichen Vergrößerungen der Belastungen im Motor und kann schwere Motorschäden nach sich ziehen.

Die Diagnose eines innerhalb des Motors liegenden Problems ist auch dann nicht haltbar, wenn die Überhitzungsschäden nach dem Austausch des beanstandeten Teils erneut ausgewechselt werden müssen.

Für den Reiseflug wird eine Zylinderkopftemperatur zwischen 150 und 170 °C empfohlen (siehe Betriebshandbuch). Die tatsächlich im Fluge erreichten Temperaturen sind mitunter jedoch weitaus höher (ca. 200 °C und mehr). Derartige Temperaturdifferenzen lassen sich nicht mehr mit rein motorischen Ursachen erklären. Im Reiseflug bei 75% Leistung sind die Voraussetzungen für die Motorkühlung um so vieles besser, daß Motoren, die im Steigflug eine Temperatur von 250 °C erreichen mit Leichtigkeit die empfohlenen 150 bis 170 °C einhalten können¹. Die Fehlersuche im Kühlsystem verspricht weit mehr Erfolg.

Zu geringe Wärmeabfuhr:

Der Vorgang der Kühlung beruht bei einem luftgekühlten Motor darauf, daß die im Motor entstehende Wärme von der Oberfläche der Kühlrippen an die vorbeiströmende Luft abgegeben wird. Dies setzt ein positives Wärmegefälle voraus (Die Temperatur der Kühlrippen muß höher sein als die Umgebungstemperatur). Bei einer gegebenen Motorbaureihe ist die Oberfläche der Kühlrippen konstant. Die abgegebene Wärmemenge läßt sich nur noch über die Temperaturdifferenz und die Geschwindigkeit der vorbeiströmenden Luft beeinflussen. Für einen gegebenen Flugzustand hat die einzusetzende Leistung immer einen konstanten Betrag. Somit ist auch die abzuführende Wärme mehr oder weniger konstant. Wenn weniger Kühlluft an den Rippen vorbeiströmt als der Motor für seine optimale Betriebstem-

¹ Nachbesserungen an einzelnen Flugzeugen haben eine Reduktion der Zylinderkopftemperaturen selbst im Steigflug auf weniger als 170°C erbracht.



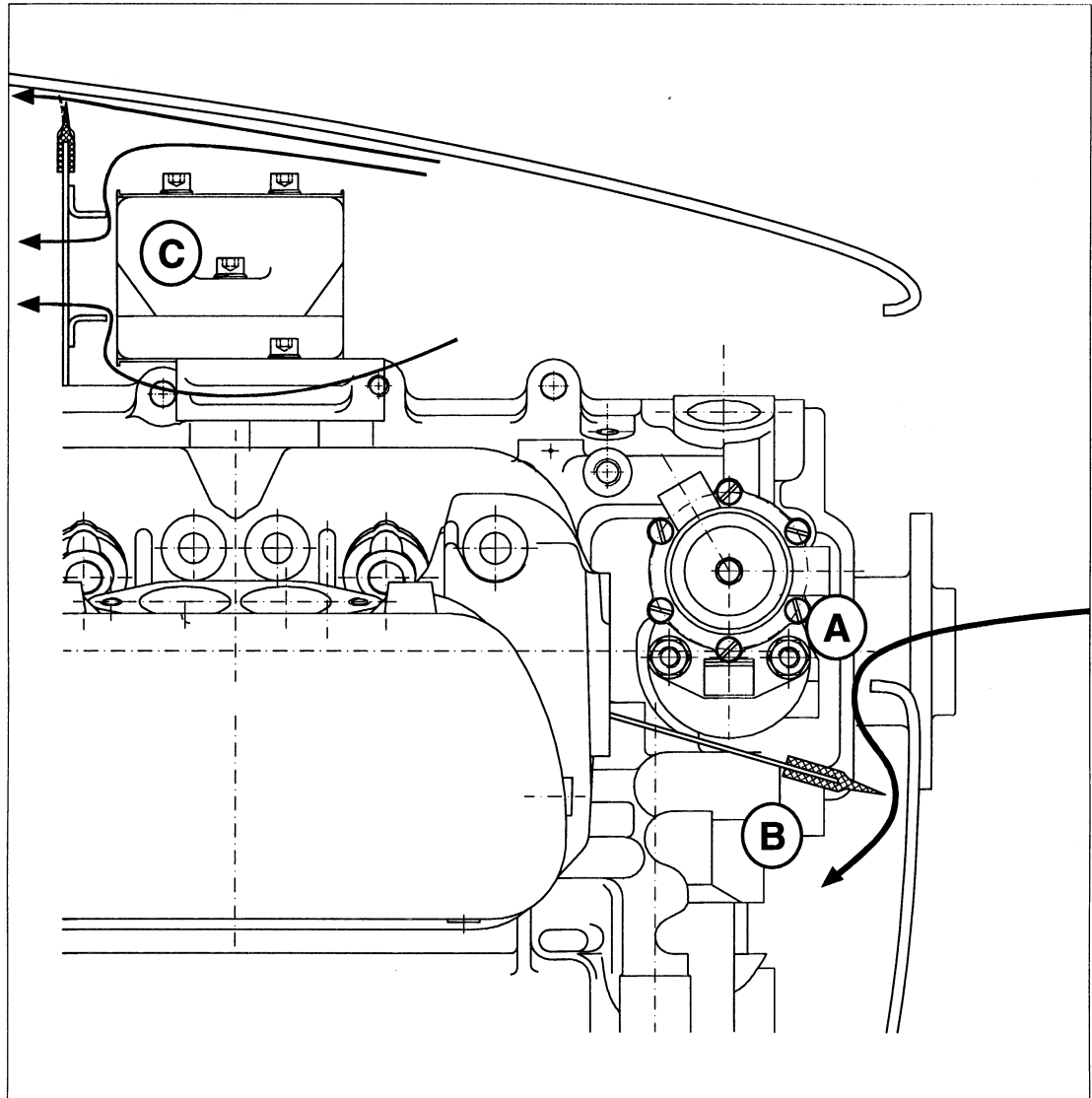


Abb. 1 Mögliche Problemzonen bei der Abdichtung

peratur braucht, steigt die Temperatur an, bis sich ein neuer Gleichgewichtszustand zwischen zugeführter und abgeführter Wärme ergibt, dann allerdings auf höherem Temperaturniveau. Oft liegt der neue Gleichgewichtszustand oberhalb der zulässigen Temperaturen. Erschwerend kommt hinzu, daß in der Start- und Steigphase eines Fluges zwar die höchste Motorleistung gebraucht wird, jedoch auch eine geringe Geschwindigkeit und somit auch geringer Staudruck anliegt, so daß die Bedingungen für eine ordentliche Kühlung sehr schlecht sind.

Wirkungsweise des Kühlsystems

Die meisten Flugmotoren werden vorne im Flugzeug eingebaut. Die Kühlluft strömt durch Öffnungen am vorderen Ende des Flugzeugs ein, wird dann von den Luftleitblechen im inneren der Motorhaube umgelenkt und an den Rippen des Motors vorbeigezwungen und strömt dann, vom Motor erwärmt über eine Austrittsöffnung ins Freie. Um die geringe Energie im Luftstrom nutzen zu können, muß die Kühlluft möglichst vollständig und verlustarm eingesetzt werden. Geringe Störungen beim Eintritt, Undichtigkeiten der Luftleitbleche, verbogene oder beschädigte Austrittskanten führen zu spürbaren Beeinträchtigungen der Kühlleistung und zu erhöhten Temperaturen.

Einfluß undichter bzw. beschädigter Luftleitbleche

Für einen ordnungsgemäß gekühlten Motor ergibt sich für eine bestimmte Motorleistung ein charakteristischer Druckverlust bei der Strömung der Kühlluft durch die Rippenlücken. Anders formuliert stellt ein bestimmtes Druckgefälle zwischen Ein- und Austritt sicher, daß die erforderliche Menge Kühlluft an

Bearb.: Limbach jr.

Ersetzt Ausgabe vom: 15.12.94

Seite : 3 von 11 Seiten

Gepr. + Freigegeben:

Ausgabe: 15.04.98

Reg.-Nr.: 036

Datei: TM44-1.PUB

den Rippen vorbeifließt. Befinden sich Undichtigkeiten in den Luftleitblechen, so sinkt der Druckverlust, weil zum einen der Strömungsquerschnitt steigt, zum anderen weil die Luft über ein einfaches Loch leichter entweichen kann als durch den engen Rippenquerschnitt. Die NASA hat in einer umfangreichen Untersuchung festgestellt, daß selbst bei gut ausgeführten, neuwertigen Luftleitblechen immer noch ca. 50% der Kühlluft durch Ritzen und Löcher entweicht. Unserer Schätzung nach erreichen bei einem schlecht gewarteten Kühlsystem nur 20% der einströmenden Luft tatsächlich die Kühlrippen! Abb. 1 zeigt einige Beispiele für mögliche Problemzonen. Die Abdichtung des Kühlsystems ist nicht nur zur Motorverkleidung hin wichtig, sondern auch wie in der Abbildung angedeutet zwischen Motor und den Luftleitblechen. Die Stellen vor dem Motor (Bereich A) sind im eingebauten Zustand nicht gut sichtbar und werden deshalb bei der Fehlersuche oft übersehen. Der Bereich unterhalb der Propellernabe (B) ist bei Flugzeugen mit mechanischer Propellerverstellung oft völlig ohne Abdichtung. Auch um den Ölkühler (C) weist die Abdichtung vielfach Schwächen auf, die nicht auf den ersten Blick offensichtlich sind. Bei 2-Vergasermotoren muß auch den Blechen in der Umgebung der Ansaugkrümmer erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Typische Druckverluste im Kühlsystem liegen bei 1500-3000 Pa. Der Staudruck bei 80 km/h liegt jedoch nur bei ca. 300 Pa, wie aus Abb. 2 ersichtlich. Die Beherrschung der Kühlung kann also nur dann gelingen, wenn alle sonstigen Bedingungen, wie die Energie des Propellerstrahls, sowie die Druck- und Unterdruckverhältnisse am Flugzeugrumpf ausgenutzt werden.

Dynamische Undichtigkeiten

Die im Motorraum wirkenden Luftkräfte werden oft unterschätzt. So wirken im Reiseflug Kräfte in der Größenordnung von 1000 N auf die Motorhaube. Damit verbunden können dynamische Undichtigkeiten auftreten, wie z.B. ein Umstülpen der Kanten an den Dichtungsprofilen, Verbiegen der Luftleitbleche sowie eine Verformung der Motorhaube an sich. Abb. 3 zeigt ein umgestülptes Dichtungsprofil, Abb. 4 zeigt ein korrekt eingebautes Dichtungsprofil.

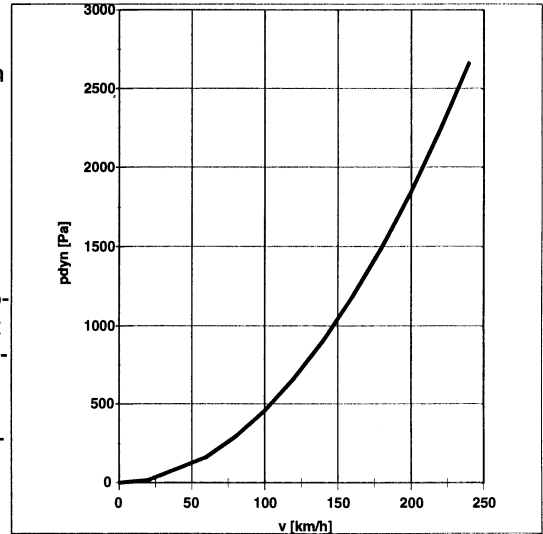


Abb. 2 Staudruck in Abhängigkeit von der Fluggeschw.

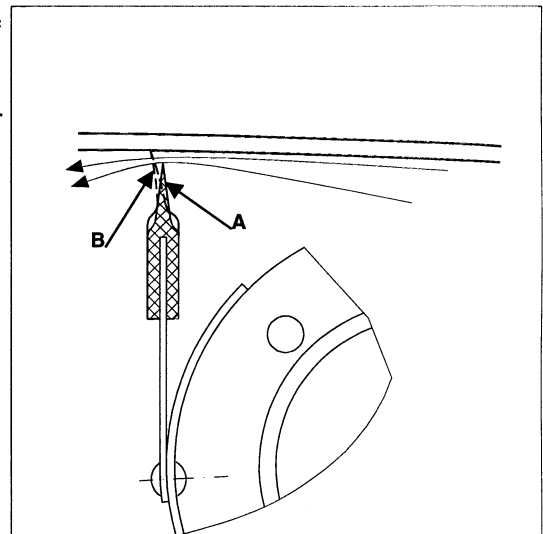


Abb 3 Wirkung eines schlecht sitzenden Dichtungsprofils

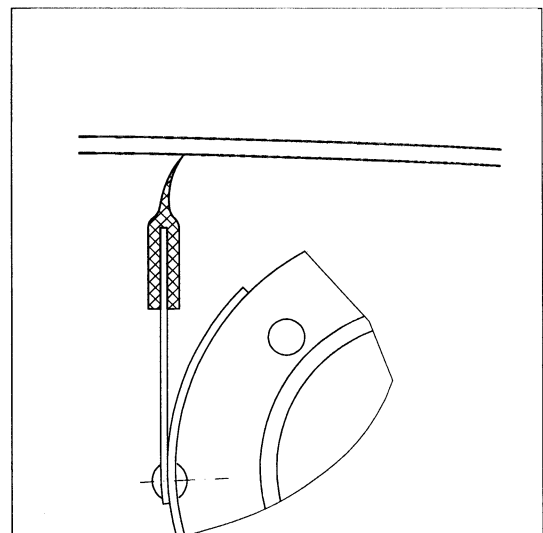


Abb. 4 Gut sitzendes Dichtungsprofil

Verluste beim Einströmen

Wie im vorangegangenen Abschnitt erläutert, ist die Strömungsenergie der Kühlluft im kritischen Fall gering. Verluste beim Einströmen sind daher schädlich. Wirbel, wie in Abb. 5 angedeutet, verringern zum einen den wirksamen Querschnitt, zum anderen geht unwiederbringlich Energie verloren. Selbst unter der Voraussetzung daß die Motortemperaturen innerhalb der empfohlenen Grenzen liegen entsteht Luftwiderstand, der sich in erhöhtem Kraftstoffverbrauch niederschlägt. Ein Auffüllen des Totraums hinter der Eintrittskante (Abb. 6 Bereich A) hat sich in einzelnen Fällen als wirkungsvoll erwiesen.

Behinderung des Ausströmens

Dem Luftauslaß kommt bei diesen Betrachtungen besondere Bedeutung zu. Vernachlässigt man die Verluste bei Ein- und Austritt der Kühlluft in die Motorhaube, so kann man zeigen, daß der Luftdurchsatz weniger vom absoluten Querschnitt der Öffnungen abhängt als von deren Größenverhältnissen zueinander. Günstig sind Auslässe von etwa doppelt so großem Querschnitt wie der Einlaß. Dabei zählt nur der Strömungsquerschnitt, der je nach Anstellwinkel bedeutend kleiner sein kann als die Größe der Öffnung. Eine Vergrößerung des Auslaßquerschnitts bzw. die Wiederherstellung der ursprünglichen Auslaßöffnungen dürfte den größten Effekt auf die Motortemperaturen haben. Die Veränderung der Austrittsquerschnitte kann z.B. auf eine unsachgemäße Reparatur nach einem Flugunfall zurückgeführt werden. Ebenfalls können Abluftklappen, die nicht oder nicht mehr vollständig öffnen für eine Veränderung der Querschnitte verantwortlich sein.

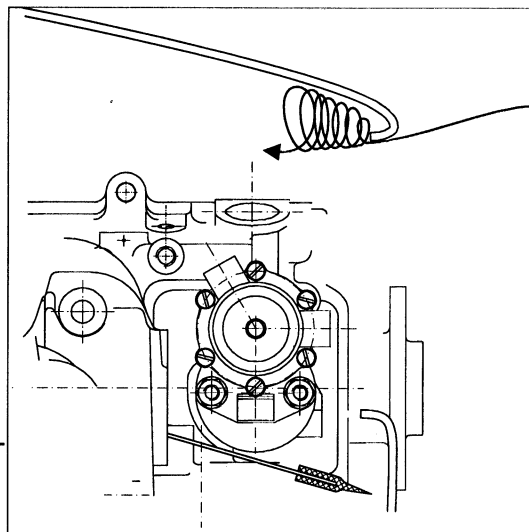


Abb. 5 Wirbelbildung an der Einlaßkante

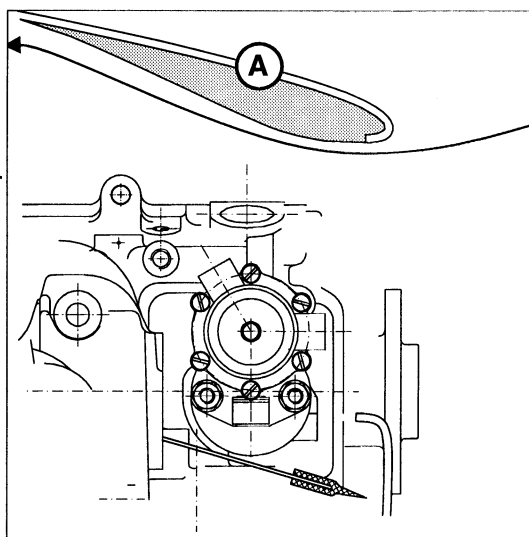


Abb. 6 Auffüllen des Totraums an der Eintrittskante

Sfo.

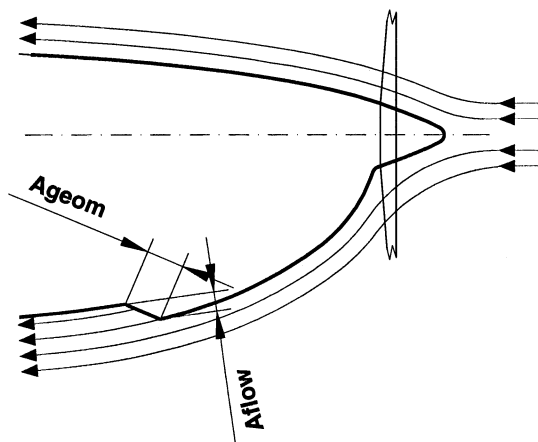


Abb. 7 Strömung am Auslaßschlitz

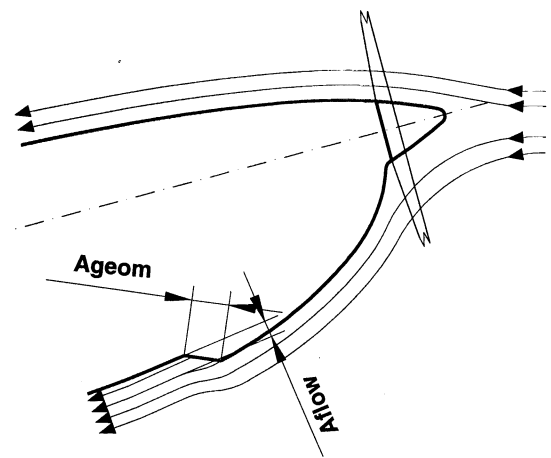


Abb. 8 Wie vorher, Anstellwinkel 15°

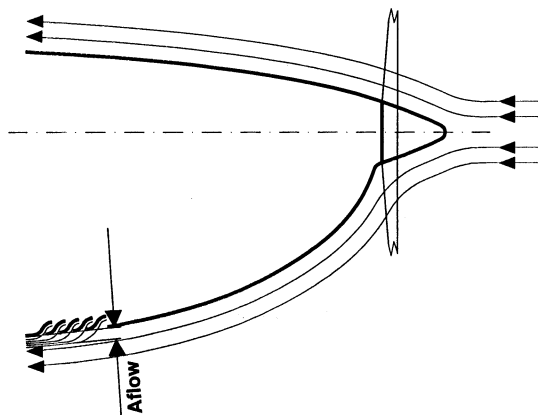


Abb. 9 Strömung mit Auslaßgitter

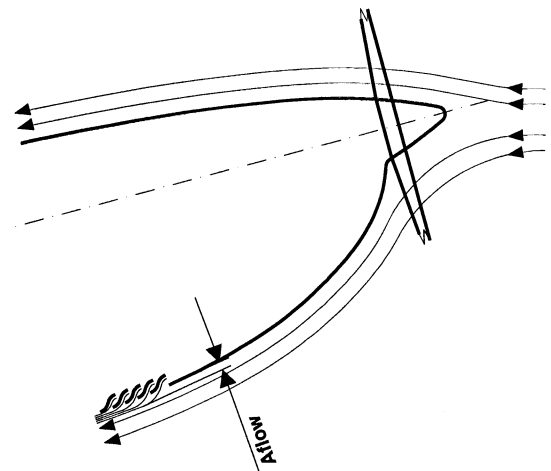


Abb. 10 wie vorher, Anstellwinkel 15°

Die Abbildungen 7 -10 sollen qualitativ den Unterschied zwischen dem geometrischen Querschnitt (A_{geom}) und dem Strömungsquerschnitt (A_{flow}) der Austrittsöffnung darstellen. Gegenüber der normalen Fluglage und der angestellten Fluglage (Steigflug) ergeben sich Unterschiede im Strömungsquerschnitt (A_{flow}). Ebenso hat die Gestaltung Einfluß auf den Strömungsquerschnitt. Die Ausführung mit Auslaßgitter Abb. 9 und 10 bietet weniger Strömungsquerschnitt als andere Auslaßöffnungen. Die Gitterkonfiguration bietet ferner einen höheren Strömungswiderstand für die Kühlluft und reagiert empfindlich auf Beschädigungen.

Die Auslaßgitter sind meistens weiter vorne in Flugrichtung angebracht, so daß im Steigflug zusätzlich Staudruck auf dem Auslaß wirken kann, der die Strömung noch weiter behindert.

Eine Hutze am Luftaustritt gem. Abb. 11 kann den wirksamen Strömungsquerschnitt vergrößern.

Es hat sich als günstig erwiesen, den Auslaßquerschnitt (Strömungsquerschnitt) größer zu wählen als den Einlaßquerschnitt (ca. doppelt so groß). In der Praxis sind diese günstigen Voraussetzungen oft nicht gegeben.

Messungen zufolge, scheinen die tatsächlichen Strömungsvorgänge so komplex zu sein, daß die hier vorgestellten Überlegungen nicht ausreichen alle Effekte zu erklären. Messungen an einem Flugzeug-

Sfo

muster haben z.B. ergeben, daß die Kühlleistung entgegen den Annahmen bei höherer Geschwindigkeit abnimmt.

Zusätzlicher Kaltlufteintritt

Des Weiteren wird die Kühlung auch durch Eintritt von Kaltluft im auslaßseitigen Bereich der Motorverkleidung erheblich behindert. Durch Versuche konnte eine erstaunliche Reduktion der Motortemperaturen schon durch kleine Maßnahmen erreicht werden. Es wurden z.B. Hutzen am Schalldämpferaustritt angebracht, die die Öltemperaturen um bis zu 15°C reduzierten (Abb. 12 u.13).

Zusätzliche Wärmequellen

Vielfach besitzen die Schalldämpfer sog. Heizmäntel, die sowohl die Kabinenheizung als auch die Vergaservorwärmung mit Warmluft versorgen. Mitunter sind die Warmluft führenden Schläuche defekt. Manchmal entweicht die warme Abluft aus dem Heizmantel in den Motorraum und nicht ins Freie. Der Effekt ist doppelt schädlich, weil anders als bei dem Kaltlufteintritt die Luft durch die Erwärmung noch größeren Raum einnimmt und der Kühlluft noch mehr den Weg versperrt.

Der Schalldämpfer erreicht bei Startleistung Temperaturen von 800°C und mehr. Ein Heizungsumschaltventil, welches keinen vollen Durchfluß gestattet, kann den Anteil der im Motorraum entstehenden Strahlungswärme erhöhen.

Ausnutzung der Kühlrippenfläche

Ein weiterer Gesichtspunkt bei Konstruktion und Wartung der Kühlluftbleche ist die möglichst wirkungsvolle Ausnutzung der vorhandenen Rippenoberfläche. Die vollständige Umströmung der Zylinder verringert Totwassergebiete und vergrößert somit die am Wärmeübergang beteiligte Rippenfläche. Abb. 14 zeigt die Verhältnisse bei fehlenden oder schlecht anliegenden Luftleitblechen. Man erkennt an der Schraffur ein relativ großes Totwassergebiet, welches nur wenig zur Wärmeabgabe beiträgt. Die Ausführung gemäß Abb. 15 mit "Halbschalen" bietet optimale Ausnutzung der Rippenoberfläche (L 2400 Motoren ohne Umlenblech zwischen den Zylindern), bewirkt jedoch einen etwas höheren Druckverlust innerhalb des Kühlsystems, weil die Kühlluft einen längeren Weg zurücklegen muß. Die Umschließung der Zylinder ist auch bei konventionell ausgeführten Luftleitblechen beabsichtigt, jedoch wirken Fertigungstoleranzen, Materialermüdung und Wartungsmängel dem Idealzustand entgegen. In den meisten Fällen sind die Luftleitbleche an den Zylinder "herangebogen". Die Biegungen sind der einfachen Fertigung wegen in einer Ebene ausgeführt und wenig stabil. Schon nach relativ kurzer Zeit stehen die Bleche von den Zylinderrippen ab, so daß die beabsichtigte Umströmung nicht mehr gegeben ist.

Bei dicht anliegenden Luftleitblechen ist eine besonders sorgfältige Abdichtung erforderlich, die, gleiche Kühlleistung vorausgesetzt, durch einen geringeren

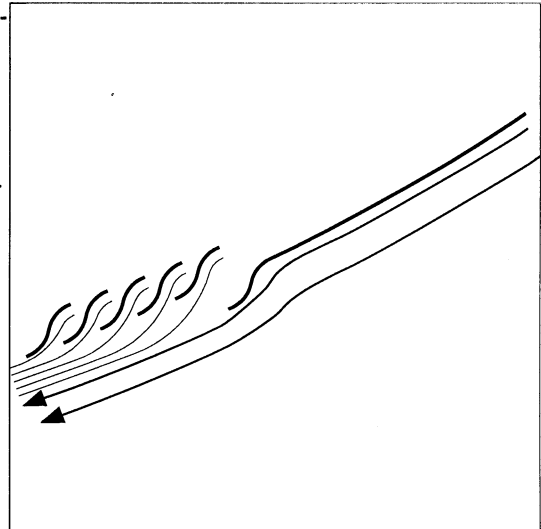


Abb. 11 Wirkung einer Austrittshutze

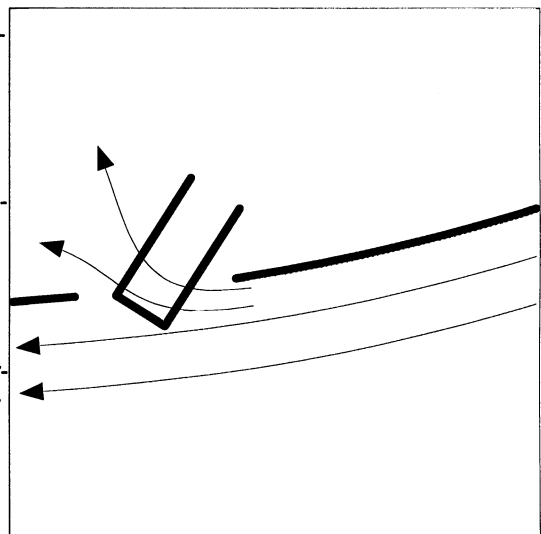


Abb. 12 Ohne Auspuffhütze

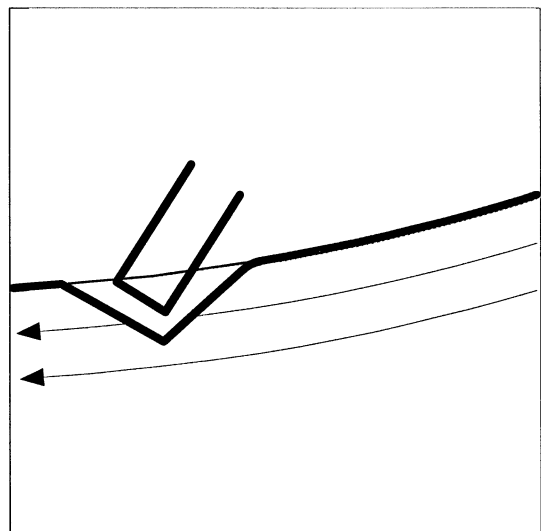


Abb. 13 Mit Auspuffhütze

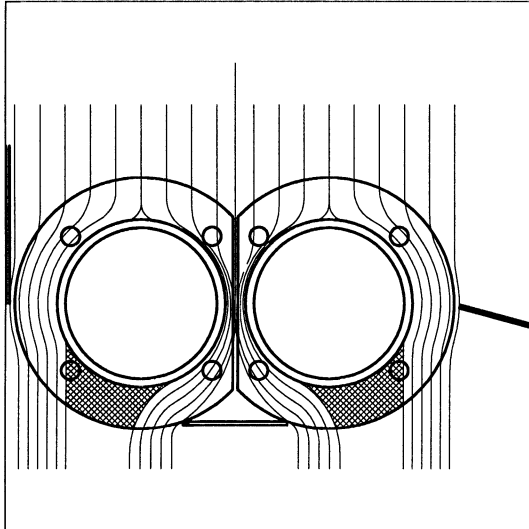


Abb. 14 Strömung um den Zylinder ohne "Halbschalen"

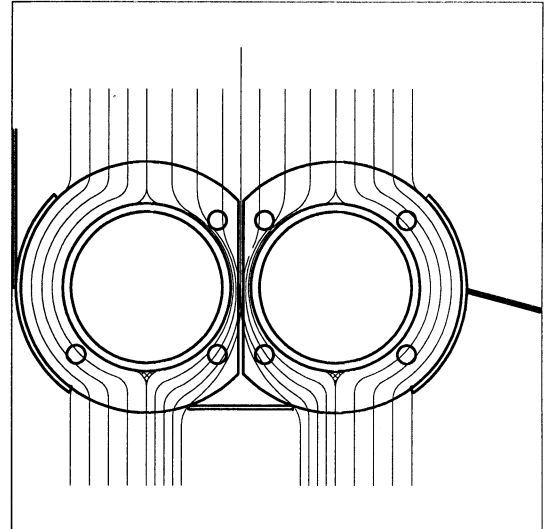


Abb. 15 Strömung um den Zylinder mit "Halbschalen"

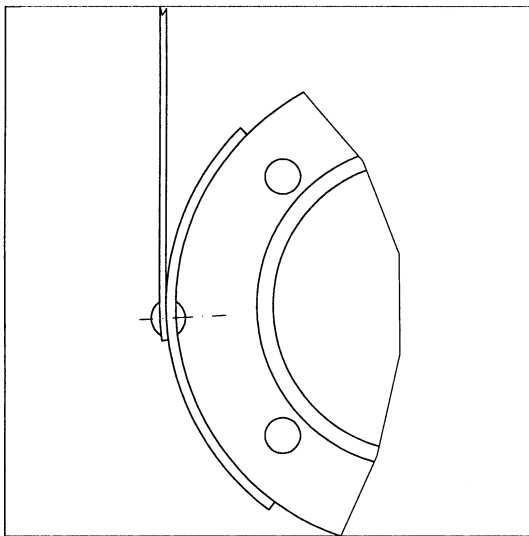


Abb. 16 Anschlußbeispiel für hintere Halbschale

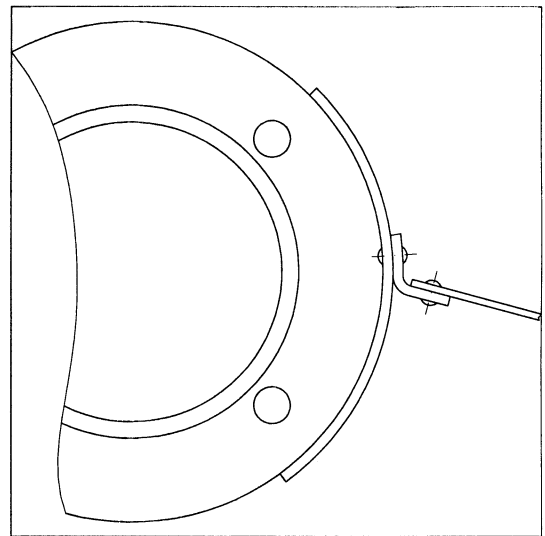


Abb. 17 Anschlußbeispiel für vordere Halbschale

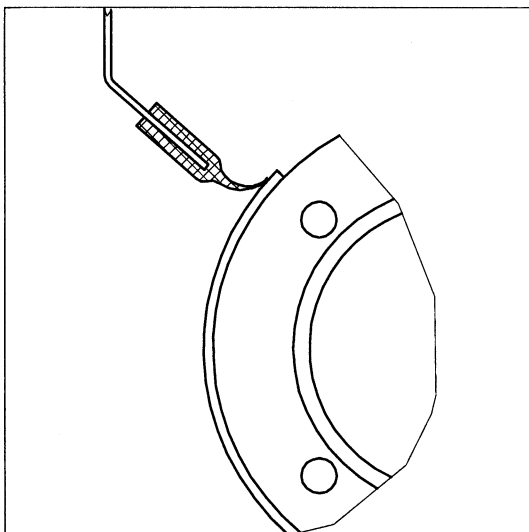


Abb. 18 Anschlußbeispiel für hintere Halbschale

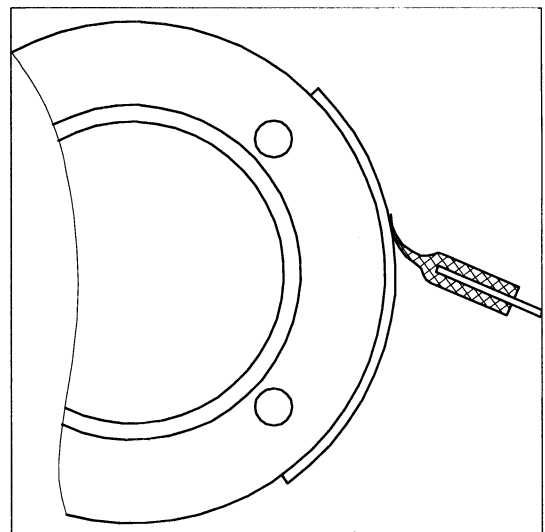


Abb. 19 Anschlußbeispiel für vordere Halbschale

Sfo.

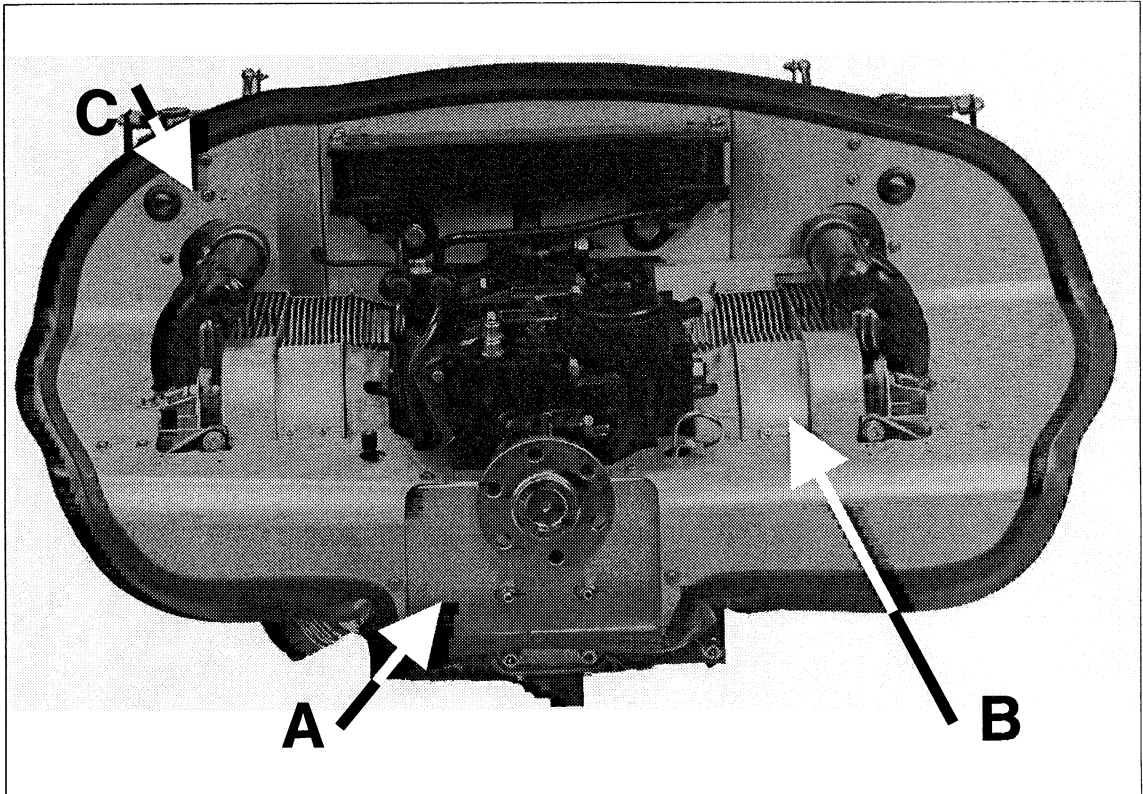


Abb. 20 Beispiel für eine gut ausgeführte Verblechung

Kühlungswiderstand behohnt wird (Für diese Ausführung sind an einer Taifun 17E erfolgreich Versuche durchgeführt worden). Abb. 16 und 17 zeigen Beispiele für den Anschluß der Halbschalen an die übrige Verblechung. Alternativ kann die übrige Verblechung auch mittels Dichtungsprofile gegen die Halbschalen abgedichtet werden (Abb. 18 und 19). Untereinander werden die Halbschalen mit langen Schlauchschellen um die Zylinder herum befestigt (Abb 24 Nr.3).

Praktisches Ausführungsbeispiel

Abb. 20 zeigt eine gut ausgeführte Verblechung. Die Kanten sind mit Dichtungsprofil versehen, welches gegen die Motorverkleidung abdichtet. Man beachte ferner die vorbildliche Abdichtung unterhalb der Propellernabe (A) und die Anbringung der Halbschalen (B). Die Verblechung ist beidseitig am Durchtritt der Ansaugrohre (C) geteilt, um den Anbau zu erleichtern, wie auch um konstruktionsbedingte Spalte um die Ansaugrohre und am Ölkühler zu minimieren.

Öltemperatur nach Modifikation zu hoch

Die vollständige Abdichtung der Luftleitbleche kann eine höhere Öltemperatur zur Folge haben. Das liegt daran, daß die Ölwanne häufig von der Leckage an den Luftleitblechen gekühlt wird. Dazu gibt es mehrere Lösungsmöglichkeiten:

1. Verbesserung der Luftströmung durch den Ölkühler. Vielfach bestehen um den Ölkühler noch Undichtigkeiten des Kühlluftsystems. Insbesondere die Abdichtung auf der Oberseite des Ölkühlers ist oft mechanisch instabil, so daß das Dichtungsprofil nicht bzw. schlecht an der Haube anliegt. Der dort entstehende Spalt bietet der Luft dann einen geringeren Strömungswiderstand. Mitunter ist der Anpreßdruck des Dichtungsprofils zu klein um dem Staudruck standzuhalten (Siehe auch Abbildungen 1 und 3)

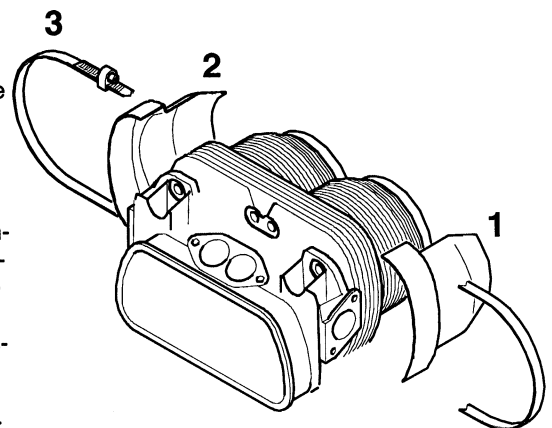


Abb.: 21 Anbringung der Halbschalen

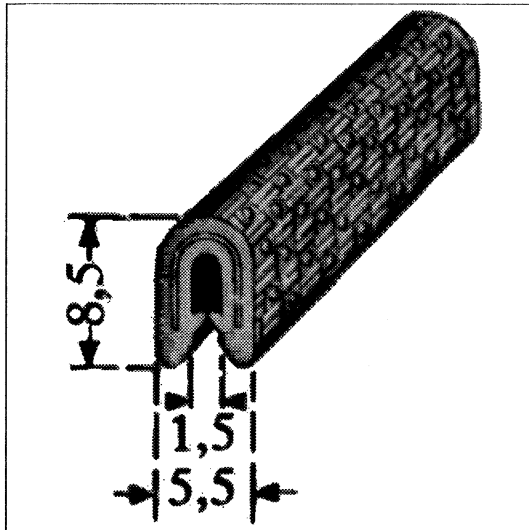


Abb. 22 Dichtungsprofil Nr.: 170.163.520.000

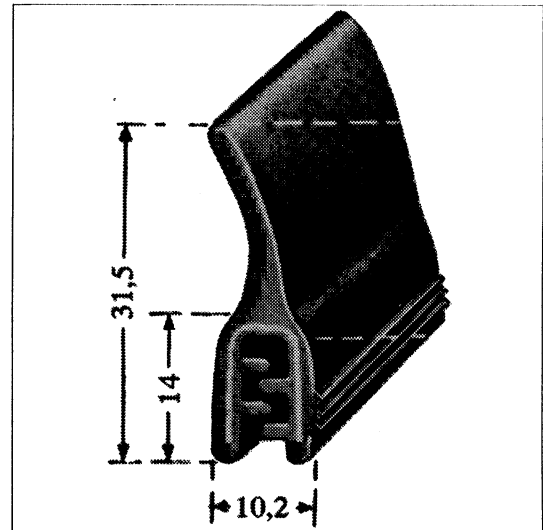


Abb. 23 Dichtungsprofil Nr.: 170.163.500.000

2. Einbau einer separaten Luftführung für die Ölwanne, die gegenüber dem System für die Zylinderkopfkühlung abgedichtet ist. Oder
3. Schrittweises vergrößern der Leckage durch Einbringen von Bohrungen in die Flugzeughäube bzw. Luftleitbleche. Dabei muß eine Steigerung der Zylinderkopftemperatur in Kauf genommen werden.

Die Methoden 2 und 3 sind in der Regel bei gut ausgeführten Kühlsystemen nicht erforderlich. Eher wird der Effekt beobachtet, daß die Ölkühler bei niedriger Außentemperatur abgedeckt werden müssen.

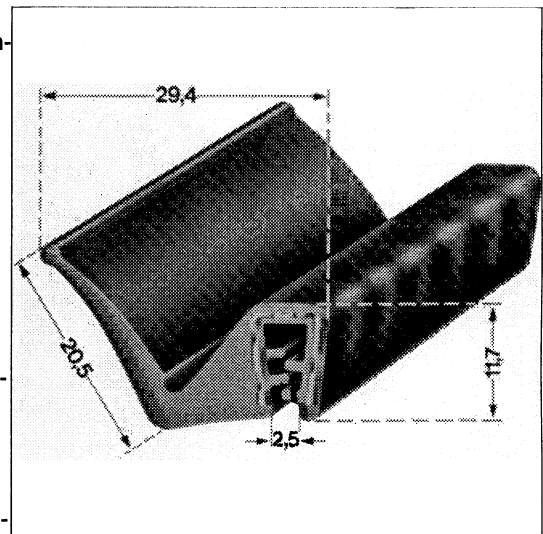


Abb. 24 Dichtungsprofil Nr.: 170.163.510.000

Höhere Motortemperatur nach Triebwerkswechsel

Beim Austausch eines Motors kann es durchaus passieren, daß die Motortemperaturen höher sind als früher. Mögliche Ursachen dafür liegen darin, daß nun die Luftleitbleche und Abdichtungen nicht mehr genau so sitzen wie vorher, zum anderen produziert der neue Motor eventuell ein wenig mehr Leistung.

Luftleitbleche weisen fertigungsbedingt erhebliche Toleranzen auf. Deswegen muß auch beim Einbau neuer Luftleitbleche auf korrekten Sitz geachtet werden. Eventuell ist auch eine geringfügige Nacharbeit erforderlich.

Maßnahmen:

Bei Auftreten erhöhter Temperaturen ist eine Untersuchung und Instandsetzung des Kühlsystems in folgender Reihenfolge erforderlich:

1. Anzeigegenauigkeit der Temperaturanzeigen prüfen.
2. Nachrüsten einer Anzeige für die Zylinderkopftemperatur.
3. Motorinspektion durchführen. Zündzeitpunkt und Vergasereinstellung prüfen. Ansauganlage auf Dichtigkeit prüfen.
4. Zustand der Luftleitbleche prüfen. Undichte oder beschädigte Luftleitbleche instandsetzen.

5. Abdichtung zwischen Motorhaube und Luftleitblechen prüfen und instandsetzen. Wirkung der Dichtungsprofile prüfen. Dichtkanten müssen bei aufgebauter Verkleidung in Flugrichtung gewölbt sein. Verhärtete Dichtelemente austauschen¹.

Geeignete Dichtungsprofile siehe: nebenstehende Abbildungen.

6. Abdichtung zwischen Motor und Luftleitblechen prüfen und instandsetzen², eventuell Halbschalen einbauen (Siehe Abb. 24)

	Motortyp			
	L 2000 EA	L 2000DA	L 2000 E0, EB	L2400 EB
vorn re.	201.163.202.000	205.163.202.000	201.163.202.000	241.163.202.000
vorn li.	201.163.200.000	205.163.200.000	201.163.200.000	241.163.200.000
hinten re.	202.163.203.000	205.163.203.000	201.163.203.000	241.163.203.000
hinten li.	201.163.201.000	205.163.201.000	201.163.201.000	241.163.201.000
Schelle 2x	201.163.206.000	201.163.206.000	201.163.206.000	201.163.206.000

7. Schlauchleitungen von und zur Kabinenheizung bzw. Vergaservorwärmung prüfen und ggf. instandsetzen. Funktion des Umschaltventils für Kabinenheizung bzw. Vergaservorwärmung prüfen. Abluftschlauch muß bis zum Luftaustritt geführt werden³.
8. Kanten am Lufteintritt prüfen, falls beschädigt instandsetzen.
9. Zustand der Luftauslaßöffnung prüfen. Beschädigte Austrittskanten und Umlenkmitter instandsetzen. Querschnitt auf die vom Flugzeughersteller vorgegebenen Maximalwerte vergrößern.
10. Spalte um das Auspuffrohr auf kleinste zulässige Maß verringern.
11. Fluggeschwindigkeit im Steigflug erhöhen (flacherer Steigwinkel)⁴
12. Ladedruck verringern.
13. Modifikation des Kühlsystems unter Beachtung der vorangegangenen Hinweise.

Achtung: Die Änderung bestehender Flugzeuge ist Genehmigungspflichtig und darf nicht eigenmächtig vorgenommen werden. Bitte Kontakt mit dem Flugzeughersteller aufnehmen.

Zulassung Diese Technische Mitteilung wurde im Rahmen der Verfahren des LBA anerkannten Entwicklungsbetriebs Nr. I-EC 27 zugelassen.

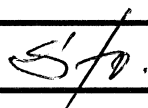
- 1 Der einwandfreie Sitz der Dichtungsgummis läßt sich oft an der Stärke der Druckspuren in der Motorverkleidung prüfen. Alternativ oder gar zusätzlich kann man versuchen mittels einer hinter dem Motor plazierten Lampe bei aufgesetzter Motorverkleidung eventuellen Lichtaustritt festzustellen.
- 2 Dieser Bereich weist häufig die größten Mängel auf. Als bekannt problematisch haben sich dabei die Abdichtung im Bereich der Propellernabe (fehlt oft völlig), im Bereich unterhalb der Ansaugkrümmer (bei 2-Vergasermotoren), im Bereich wo die Ansaugrohre die Verblechung durchdringen sowie alle Kabeldurchführungen. (Siehe Abb. 1)
- 3 Die einwandfreie Funktion des Umschaltventils verhindert das dauernde Ansaugen von Warmluft (Leistungsverlust), wie auch eine bessere Kühlung des Schalldämpfers (weniger Strahlungswärme).
- 4 Außer H 36 Dimona

Bearb.: Limbach jr.

Ersetzt Ausgabe vom: 15.12.94

Seite : 11 von 11 Seiten

Gepr. + Freigegeben:



Ausgabe: 15.04.98

Reg.-Nr.: 036 Datei: TM44-1.PUB