

## Restauration Heizungsventilator Mercedes 170Sb

Häufig ist zu lesen, daß die Heizungsventilatoren der MB 170-er nur eine eher dürftige Wirkung haben. Dies war beim Ventilator meines 170Sb (6V) auch so: „*viel Lärm um nichts*“.

Kaum vorstellbar, daß dies bei einem damals derart fortschrittlich konstruierten Fahrzeugs von Anfang an so war.

Daher stand als nächstes „Projekt“ im Mai/Juni 2014 die Überarbeitung dieser Ventilatoren an.

Da ich meinen 170-er mit 2 Ventilatoren ausgestattet habe, sind im Folgenden Bilder beider Motoren zu sehen.

### Grundsätzliches zuerst - Die Stromversorgung

Wesentlich für eine einwandfreie Funktion aller Verbraucher sind niedrige Übergangswiderstände aller Schaltelemente im gesamten Strompfad. Das gilt insbesondere bei 6V Betrieb.

Besonders fallen hierbei oft Schalter, Sicherungsklemmen und Steckverbinder auf. Die guten, alten Schraubverbindungen hingegen sind weniger gefährdet.

Hierzu ein kleines Rechenbeispiel: Übergangswiderstände Zündschloss 50 milli-Ohm, Sicherungshalter 25 milli-Ohm, Zugschalter 50 milli-Ohm. Die Summe dieser Übergangswiderstände ergibt 0,125 Ohm. Die Leitungsverluste vernachlässigen wir für die vereinfachte Berechnung mal. Bei einem Strom von 5 A entstehen 0,625V Spannungsabfall \*). Das sind bei 6V Betriebsspannung etwa über 10% Verluste!

Also zuerst sicherstellen, daß die Stromzuführung zum Verbraucher einwandfrei ist.

*\*) sagt der Elektrikermeister zum Lehrling: „Geh und leer‘ mal den Mülleimer mit den Spannungsabfällen aus“*

### Zerlegen des Ventilators:

Der Ventilator ist in einem Metallrohr montiert, daß wiederum in einem Gummischlauch der Luftführung eingebaut ist.



Der Ausbau des Ventilators aus dem Metallrohr ist einfach.

Der Ventilator ist in 3 Gummiblöcken in dem Metallrohr gelagert.

Diese Gummiblöcke sind mit stiftförmigen Nieten in dem Rohr befestigt und am Motor nur aufgesteckt.

Zum Ausbau entweder alle Niete der 3 Gummiblöcke entfernen und den Motor mitsamt der Gummis aus dem Rohr ziehen

Bild 1



Bild 2

Der Einbau später erfolgt vice-versa, doch soweit sind wir noch nicht.

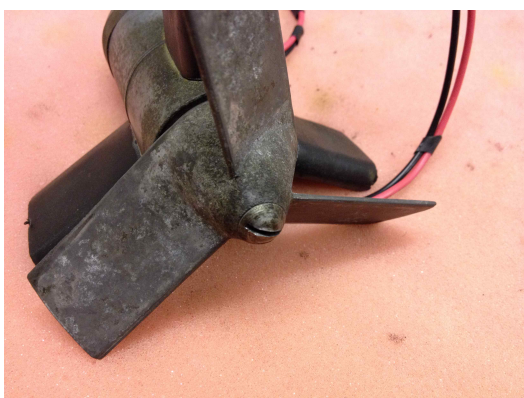


Bild 3

Die Demontage des Lüfterflügels hingegen war schon eher eine Aufgabe. Die Schraube des Lüfterflügels war fest korrodiert.

Ein 4 Tage währendes Bad des vorderen Teils des Lüfters (NUR die Schraube) in WD40 überzeugte diese schließlich, den Ambitionen des Schraubenziehers Folge zu leisten.

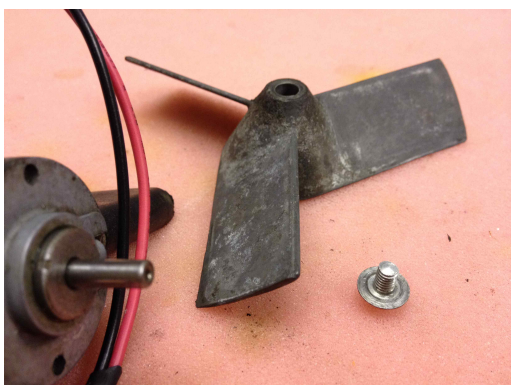
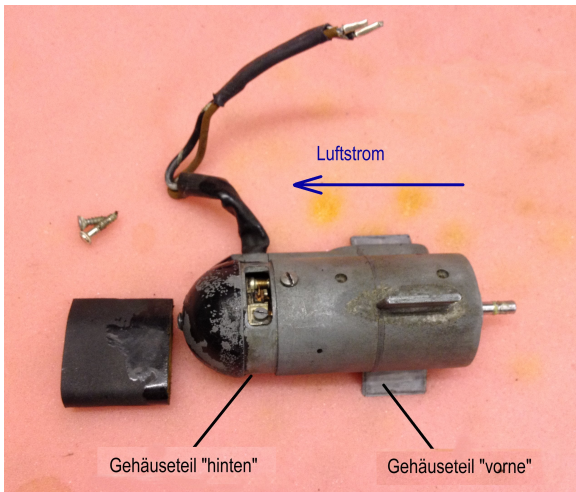


Bild 4

Aber auch dann saß der Lüfter noch „bombenfest“ auf der Motorachse und war nur mit (etwas mehr als) sanfter Gewalt zu lösen war.

Mit einem breiten Schraubenzieher als Hebelwerkzeug zwischen Flügelnahe und Lager angesetzt ging er endlich ab. Den Schraubenzieher NICHT unter den Lüfterblättern ansetzen, sondern nur unter der Nabe. Das spröde Material verbiegt sich nicht - es bricht!

Falls es bricht, kann man versuchen, mit Sekundenkleber kleben. Ob es aber dauerhaft hält, ist fraglich. Die Klebestelle sorgt für eine Unwucht, die Fliehkräfte und Vibrationen können zum Bruch der Klebestelle führen. Daher beim Demontieren sehr vorsichtig vorgehen!

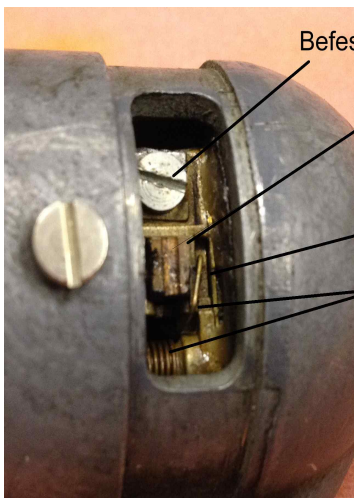


Im Folgenden wird mit „hinterer Gehäuseteil“, der in Richtung des Luftstromes liegende Gehäuseteil bezeichnet, in diesem befinden sich die Kohlen.

Mit „vorderer Gehäuseteil“ wird der flügelartige Teil bezeichnet, der auch die Permanentmagnete enthält.

Bild 5

Im nächsten Schritt wird der Motor zerlegt. Hierbei ist Vorsicht geboten, damit die Kohlenhalter nicht beschädigt werden. Gewalt ist hier absolut fehl am Platz.



\*) Die Befestigung der Kohle, elektrischer Anschluß dient nur zum Auswechseln der Kohlen.

Zuerst müssen die Federn, die die Kohlen gegen den Kollektor drücken, mittels einer Pinzette abgehoben und zur Seite gelegt werden (Bild 6).

Dann werden die Kohlen mit der Pinzette ein wenig herausgezogen.

Bild 6

Nach dem Lösen der beiden seitlichen Schrauben lässt sich nun der hintere Gehäuseteil abnehmen. Falls das Abnehmen etwas schwer geht, mit einem Gummihammer leicht klopfen. Vorsicht, das Gehäuse bricht leicht.



Bild 7

Beim Abziehen des Gehäuses auf den Kondensator achten, der aus der Gehäusebohrung im vorderen Teil gezogen werden muß. Er ist einpolig im hinteren Gehäuseteil angelötet („heißes Ende“, gegen Plus).

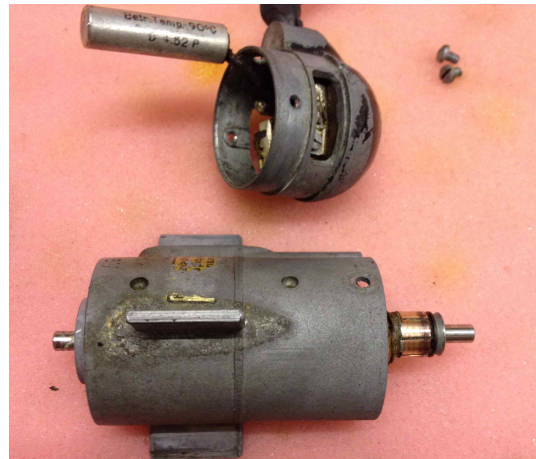


Bild 8



Bild 9

In der Gehäusebohrung des vorderen Gehäuseteils sitzt eine kleine Spiralfeder (siehe Bild 9). Diese soll für einen guten Massekontakt („kaltes Ende“, gegen Masse) des Kondensators sorgen.

Für den Betrieb (Funktion des Motors) notwendig ist diese und auch der Kondensator nicht, der Motor läuft genauso gut ohne den Kondensator, denn dieser dient nur zur Entstörung. Zum Thema Kondensator komme ich später nochmal.

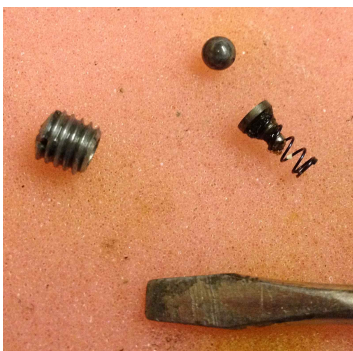


Bild 10

Beim Abziehen des hinteren Gehäuseteils ist Vorsicht geboten, denn sonst gehen schnell ein paar winzige Bauteile verloren.

In der Lagerbohrung befindet sich eine kleine Kugel, die im Betrieb federbelastet leicht axial gegen die Motorachse drückt und Schwingungen dieser verhindert.

Die Kugel und die kleine Feder können leicht entfernt werden, wenn die hintere Schraube (Bild 10) entfernt wird; manchmal ist diese etwas verstemmt.

Auf der Motorachse liegt eine dünne Anlaufscheibe, nicht verlieren!

Nun die Gelegenheit nutzen und die Kohlen prüfen: Länge und Leichtgängigkeit. Ersatz ist im Fachhandel zu finden, die alten als Muster mitnehmen.

Aus begründetem Anlass, einer damaligen Reaktion auf meinen Bericht, hier noch ein Nachtrag: Mir ist bekannt, daß es wohl schwierig bis aussichtslos ist, diese Original Kohlen, oder Kohlen mit mit genau den gleichen Abmessungen zu finden. Selbst nicht im Fachhandel.

Da hilft nur eines: Möglichst ähnliche Kohlen suchen und diese dann in die passende Form feilen. Dabei aber den Schleifstaub nicht einatmen.

Die Kohlen dürfen in den Schächten nicht klemmen, aber auch nicht verkanten.

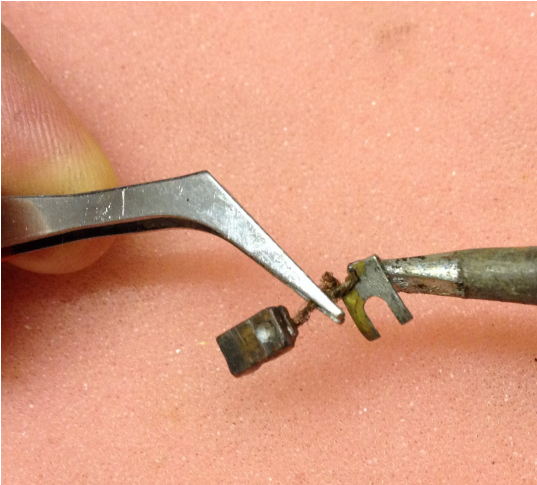


Bild 11

Eventuell müssen die Anschlüsse der neuen Kohlen neu angelötet werden.

Das Lötzinn darf hierbei auf keinen Fall in die Litze steigen, sonst wird diese starr und die Kohlen liegen dann nicht mehr federnd auf dem Kollektor. Dann wird der Motor niemals gut laufen, eventuell nicht mal anlaufen.

Eine Pinzette verhindert beim Löten, daß Zinn in die Kupferlitze fließt. Hierzu mit der Pinzette ganz dicht hinter der Lötstelle die Litze einklemmen, so das ein möglichst langes Stück der Litze zur Kohle zinnfrei bleibt.

Die Pinzette leitet die Wärme ab. Ein alter Trick aus der *Elektroniker-Schublade*, er stammt noch aus der Zeit der sehr wärmeempfindlichen Germanium-Transistoren.



Bild 12

Lage und Befestigung der Kohlen in den Kohlehaltern.

In der Lagerbohrung ist die bereits erwähnte Kugel zu sehen

Als nächstes wird der Anker aus dem vorderen Gehäuseteil gezogen. Dies geht etwas schwer wegen des Permanentmagnetes des Stators. Aufpassen, daß die kleinen Anlaufscheiben auf der Ankerwelle nicht verloren gehen. Manchmal bleiben diese auch auf dem Gleitlager liegen.



Bild 13

Der Anker (Rotor).

Nicht fallen lassen. Wenn er auf eine harte Unterlage fällt (Steinboden), kann sich die Welle verbiegen.

Das kann man nicht mehr richten -> Schrott.

Auf dem Motorgehäuse ist der Hinweis aufgeklebt, daß nach einer Demontage der Stator aufmagnetisiert werden muss. Ich habe festgestellt, daß dies nicht unbedingt notwendig ist. Zum Aufmagnetisieren ist eine spezielle Einrichtung erforderlich, die für kurze Zeit ein sehr starkes Magnetfeld erzeugt. Eine solche Einrichtung haben nur sehr wenige Fachbetriebe. Wenn nötig, eventuell mal bei einem Bosch-Dienst nachfragen.

Bei keinem der von mir aufgearbeiteten Motoren ein Aufmagnetisieren nötig.

#### Nächster Schritt: Polieren des Kollektors

Der Kollektor wird mit Sicherheit deutliche Spuren der vergangenen Jahrzehnte zeigen: Schwärzungen, Riefen, usw. Der Kollektor sollte schön kupferfarben blank glänzen und keine Brandspuren oder Riefen haben.

Die beste Lösung ist, vorsichtig auf der Drehbank abdrehen (1.: wenn man sowas hat - und 2.: damit auch umgehen kann). Ansonsten mit 1000-er (oder feiner) Schmirgelpapier händisch polieren, so hab' ich's gemacht - aus Grund 1 und Grund 2. ;-)



Bild 14

Händische Methode: Den Anker in eine Hand nehmen, das Schmirgelpapier in die andere und den Anker drehen, quasi eine „manuelle Drehbank“. Nur in Drehrichtung „abschleifen“, nicht in Querrichtung der Lamellen!

Auch wenn es unglaublich klingt, feuchten (nicht „baden“) Sie das Naßschleifpapier etwas an, das ergibt ein besonders gutes Ergebnis. Danach mit Bremsenreiniger absprühen, das entfernt Staub und Feuchtigkeit.

Der hier sichtbare „Kratzer“ ist mir bei der Demontage passiert, war aber zum Glück nur oberflächlich und nach dem Polieren weg.

Der Kollektor ist in einwandfreiem Zustand, keine Einlaufrillen, keine „richtigen“ Kratzer und keine Brandstellen.

Tiefe Riefen kriegen Sie mit dieser Methode aber nicht weg, da hilft dann wirklich nur eine Drehbank.

Den Kollektor mit Stahlwolle zu polieren ist keine gute Lösung, denn Stahl leitet Strom. Selbst kleinste Stahlpartikel erzeugen Kurzschlüsse.

Stahlwolle darf auch niemals in die Nähe des Permanentmagneten kommen, die feinen Stahl-drähtchen bekommt man nie wieder komplett weg!

Anschließend mit einem feinen Messer die Kollektorrillen säubern. Dabei unbedingt aufpassen, daß man nicht abrutscht und neue Riefen in die Kupferflächen ritzt.

Dann säubern, zum Beispiel mit Pressluft. Ich verwende mit Erfolg Bremsenreiniger.

Es versteht sich, daß bei all diesen Aktionen die Wicklung auf keinen Fall beschädigt werden darf. Eine abgebrochene Wicklung lässt sich zwar löten, aber das Ergebnis ist unweigerlich eine Unwucht. Der Anker ist ausgewuchtet und muß es auch bleiben!!



Zum Vergleich: Dieser Kollektor eines 12V-Ausschlachtmotors mit defekter Wicklung ist „über-grenzwertig“.

Hier würde nur noch eine Drehbank helfen.

Aber wegen der durchgebrannten Wicklung lohnt sich die Arbeit nicht mehr.

Bild 15

### Prüfen der Ankerwicklung

Dann sollte der Kollektor und die Ankerwicklung auf elektrische Fehler geprüft werden. Hier ist zu unterscheiden zwischen

- „sattem“ Kurzschluß zwischen den Kollektoranschlüssen, und - deutlich schwieriger zu finden -
- Windungsschluß zwischen einzelnen Windungen.

Der erste Fall lässt sich mit einem guten (!! ) Ohmmeter prüfen. Hierbei mit den beiden Prüfspitzen jeweils von Kollektor-Lamelle zur nächsten Lamelle messen und die Werte notieren. Alle Werte müssen gleich sein.

Um den 2. Fall zu erkennen, ist ein spezielles Messgerät notwendig, daß nach dem Induktionsprinzip arbeitet, ein normales Vielfachinstrument ist zu ungenau. Solch ein Gerät nach dem Induktionsprinzip ist selbst bei Elektronik-Bastlern sehr selten. Vielleicht kann eine gut ausgestattete Elektrowerkstatt oder ein Boschdienst wieder helfen.

Falls tatsächlich ein Fehler festgestellt wird, ist das ein echtes Problem: Der Anker ist so nicht mehr zu verwenden und ob eine Reparatur (Neuwickeln) lohnt, ist zu bezweifeln (teuer).

Zum Glück und zur Entwarnung kann gesagt werden, daß elektrische Fehler am Anker bei diesen Motoren selten vorkommen. Die Motore sind sehr robust, die Chancen stehen also gut!

Ein „echte“ Ursache für eine geschrottete Ankerwicklung: Der Lüfterflügel war irgendwann einmal blockiert und der Motor für längere Zeit eingeschaltet. Dann ist die Wicklung verschmort.

Ansonsten einfach mal zusammenbauen und hoffen das „it works“.

### Der Kondensator:

Wie bereits erwähnt, dient der Kondensator nur zur Entstörung des Motors, für den Betrieb ist er nicht notwendig. Die oft zu hörende Meinung, daß dieser Kondensator das „Bürstenfeuer“ (Kohlenfeuer) und somit eine Beschädigung des Kollektors verhindert, ist bei dieser Schaltung falsch, denn er liegt direkt parallel zur Stromversorgung.



Der Kondensator (Wert 0,07µF, 90V) ist aufgrund seiner Bauart und der geringen Belastung nahezu *unkaputtbar*.

Bild 16

Zum Prüfen kann ein Vielfachmessgerät mit Kapazitäts- und Widerstandsmessbereich verwendet werden.

Der Kapazitätswert ist aufgedruckt (0,07µF), der „Widerstandswert“ sollte etliche MOhm bis *unendlich* sein.

Es ist vollkommen normal, daß das Messgerät bei der Widerstandsmessung zuerst einen niedrigeren Wert anzeigt, dann aber schnell hochohmigere Werte, bis schließlich *unendlich* angezeigt wird. Der Messstrom lädt den Kondensator auf und erst wenn der Kondensator geladen ist, fließt kein Strom mehr und das Messgerät zeigt die echten Werte an.

Sollte der Kondensator fehlen, kann ein normaler Entstörkondensator außen am Luftleitschlauch montiert werden.

Nachtrag: Ich hatte nun doch schon den Fall, daß ein Kondensator komplett durchgeschlagen war, also Kurzschluß. Aber zum Glück läuft der Motor auch ohne Kondensator. Da ein Wechsel des Kondensators später wegen des erforderlichen kompletten Zerlegens des Lüfters sehr aufwendig ist, sollte man überlegen, ob es nicht besser ist, diesen grundsätzlich auszubauen und durch einen außenliegenden Kondensator zu ersetzen.

### Zusammenbau:

Vor dem Zusammenbau sollte der Kollektor noch mal gründlich mit Reinigungsbenzin abgerieben werden, um auch letzte Fettspuren zu beseitigen. Fett oder Öl hat auf Kollektoren nichts zu suchen!

Vermeiden Sie den Fehler, der nicht selten zu beobachten ist: „*Was sich bewegt, muß geschmiert werden*“ stimmt hier nicht. Also auch die Kohlen auf keinen Fall ölen oder fetten.

Den vorderen Gehäuseteil von innen säubern. Vor allem eventuell vorhandene Metallpartikel entfernen!

Wenn die beiden Lager sorgfältig von alten, eventuell verharztem Öl gereinigt werden, sodann dünn (!! ) neu geölt sind, kann der Motor zusammengebaut werden.

Das Einfädeln des Ankers in den vorderen Gehäuseteil ist etwas Fummelei, denn der Anker hat das Bestreben, mit dem Stator auf enge „Tuchföhlung“ zu gehen, also am Magneten fest zu kleben. Mit etwas Fingerspitzengeföhl geht es aber. Achten Sie beim Einfädeln auf die Anlaufscheiben, das diese nicht *seitlich neben* der Achse zu liegen kommen.

Tipp: Den Anker mit dünnem Papier umwickeln und dann in das Gehäuse einföhren. Das Papier verhindert, daß der Anker direkt mit dem Permanentmagneten in Beröhrung kommt. Nach dem Einföhren das Papier entfernen. Darauf achten, daß keine Reste im Luftspalt verbleiben.

Dann den hinteren Gehäuseteil aufsetzen. Dabei unbedingt darauf achten, daß die Kohlenfedern noch entlastet sind und die Kohlen nicht in den Bereich des Kollektors ragen. Keinesfalls mit Gewalt aufschieben, sonst entsteht sehr schnell Schrott.



Bild 17

Aufpassen, daß sich der Kondensator leicht in die entsprechende Gehäusebohrung einschieben läßt, und der Anschlußdraht nicht abbricht.

Vorher prüfen, ob die Feder in der Bohrung vorhanden ist; diese ist notwendig für den einwandfreien Massekontakt des Kondensators.

Darauf achten, daß die Feder mit der offenen Seite nach unten in die Gehäusebohrung zu liegen kommt und die Seite mit dem querliegenden Ende zum Kondensator hin. Sonst ist ein guter Kontakt nicht sichergestellt.

Mit der Hand den Anker durchdrehen, er muß leichtgängig laufen

Dann die beiden Gehäuseteile mit den beiden Schrauben befestigen. Die Originalschrauben oder gleichlange (bzw. „gleichkurze“) verwenden.

Nochmal mit der Hand den Anker durchdrehen, er muß noch immer leichtgängig laufen



Bild 18

Dann werden die Federn wieder auf die Kohlen gelegt (Pinzette). Dabei darauf achten, das die Federn genau in der Rille am Ende der Kohlen einliegen.

Danach die kleine Kugel und die Druckfeder in die Öffnung am hinteren Gehäuseteil einlegen. Reihenfolge: Die Kugel zuerst, dann die Feder, das offene Ende der Feder zur Außenseite (Schraubengewinde) hin. Die Schraube zunächst nur leicht eindrehen.

Probelauf:

Der zusammengebaute Motor kann nun probeweise an Spannung gelegt werden. Solange der Lüfterflügel noch nicht montiert ist, besteht kaum eine Verletzungsgefahr. Siehe hierzu weiter unten.

Ich habe den Probelauf mit einem Labornetzgerät durchgeführt: Der 6V Motor sollte bereits bei etwa 3V anlaufen. Ein 12V Motor bei entsprechenden Spannungswerten.

Auch sollte der Motor in beiden Richtungen etwa gleich schnell laufen; also auch mit verpolter Spannung prüfen. Falls sich hierbei deutliche Abweichungen ergeben, liegt dies meistens an verbogenen Kohlenhaltern, die dann in einer Drehrichtung die Kohlen etwas verkannten. Das Ausrichten ist eine Geduldsprobe. Geringe Drehzahlunterschiede können akzeptiert werden.

Beim Probelauf kann die hintere Schraube vorsichtig weiter eingedreht werden, dabei auf den Motorlauf achten: Der Motor sollte gleichmäßig laufen, auch wenn er in Längsrichtung leicht gekippt werden.

Auf keinen Fall darf der Motor in der Drehzahl abfallen, sonst die Schraube wieder etwas herausdrehen.

Einen absolut lageunabhängigen Motorlauf konnte ich nicht erreichen, vermutlich ist die Motorkonstruktion dafür doch etwas zu simpel.

Zum Schluß die Schraube etwas verstemmen.

Die Öffnungsschlitze über den Kohlen sind normalerweise mit einer Metallklammer verschlossen.



Bild 19



Bild 20

Fehlt diese Klammer, muß das Gehäuse mit Isolierband so umwickelt werden, daß diese Schlitze verschlossen sind. Aber das Isolierband darf nicht mit den Kohlen in Berührung kommen. Bleiben diese Schlitze im Betrieb offen, wird unweigerlich Staub und Schmutz in den Motor eindringen, da dieser im Luftstrom liegt.



Bild 21

Bei diesem Motor habe ich die Kollektoröffnungen mangels der Metallklammer mit Isolierband verschlossen.

Nachtrag:

Man sieht es später nicht mehr, aber das Isolierband ist wirklich eine hässliche Notlösung.

Alternativ kann man aus einem Stück Federstahl eines alten Weckers eine solche Abdeckung herstellen. Sie muß natürlich stramm aufliegen.

Tipp: Ein Stück einer alten, defekten Uhr- oder Grammophonfeder lässt sich gut verwenden. Einen Uhrmacher oder einen Grammophon-Sammler fragen.

#### Montage des Lüfterflügels:

Den Lüfterflügel auf die Motorachse aufstecken und mit der Schraube die Klemm-Muffe anziehen.

#### **VORSICHT!!!**

Der Lüfterflügel ist ziemlich scharfkantig und der Motor hat einen ordentlichen „Zug“. Wie bei allen sich schnell drehenden Teilen sollte eine Schutzbrille getragen werden. Teile, die sich vom Lüfterflügel lösen könnten (Lacksplitters, o.ä.) sind wie Geschosse, *und die Anzahl der Augen pro Kopf ist ziemlich begrenzt.*

#### Einbau des Motors:

Der Einbau des Motors geschieht in genau den umgekehrten Schritten, wie der Ausbau. Anstelle der entfernten stiftförmigen Nieten tun es auch gekürzte Nägel entsprechender Stärke oder Schrauben. Darauf achten, daß die Schraubenköpfe möglichst flach sind und nicht über die beiden Wülste des Rohres ragen. Sonst läßt sich das Rohr nicht in den Luftleitschlauch schieben.



Gegen das Herausfallen der „Ersatz-Nieten“ hilft Klebeband.

Wenn später das komplettierte Rohr in dem Gummischlauch eingeschoben ist, haben diese Stifte sowieso keine Chance mehr, herauszufallen.

Bild 22

Der Lüfter wird nun etwas besser laufen, wegen des gereinigten Kollektors, der Lager und dem frischen Öl.

Mehr ist bei dieser Konstruktion aber kaum drin. Das liegt unter anderem an den Gleitlagern. Häufig wurden (werden), bei Motoren dieser Größe Gleitlager zu verwenden, obwohl Kugellager auch hier besser wären. Aber aufwendiger und damit teurer.

Abhilfe kann der folgende Schritt schaffen.

„Frisieren“ des Motors („Neu-deutsch“ = *tuning*):

Was hindert uns, Gleitlager gegen Kugellager auszutauschen?

Das hintere Lager ist nur sehr schwierig zu tauschen, also habe ich es so gelassen, wie es ist.

Aber das vordere Lager ist einfach zu wechseln. Die Maße des Gleitlagers entsprechen recht gut den Maßen handelsüblicher Kugellager: Passend ist ein Lager für Wellendurchmesser 4mm und Gehäusebohrung 13mm. Ich habe mir SKF Rillenkugellager vom Typ 624-2Z beschafft. Dieses ist 2-seitig geschlossen und verfügt über Dauerschmierung. Mit einer Dicke von 5mm paßt es genau in die Gehäusebohrung.

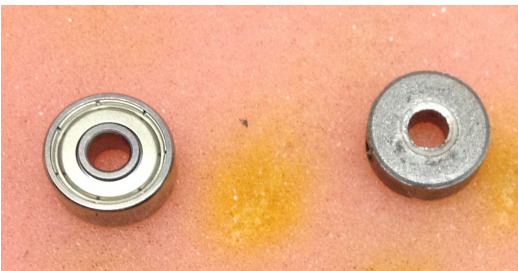


Bild 23

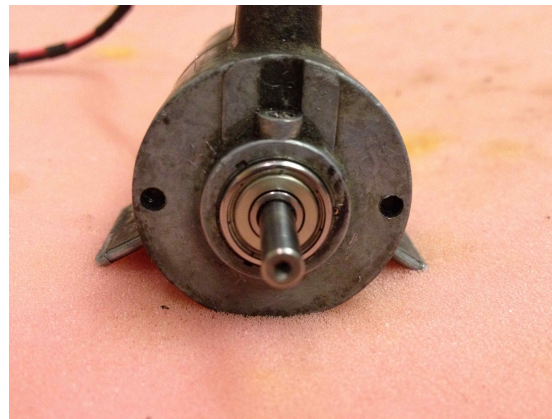


Bild 24

Das alte Gleitlager lässt sich nach Entfernen der kleinen Madenschraube leicht vom Gehäuseinnern her aus der Lagerbohrung treiben.

Das neue Lager passt genau in die Lagerbohrung und kann mit der Madenschraube arretiert werden. Diese aber nicht zu fest anziehen, damit der innere Lagerring nicht beschädigt wird. Eventuell kann das Lager auch mit etwas Loctide eingeklebt werden.

Tipp: Wenn Sie das Lager erst später bei laufendem Motor arretieren (Lüfterflügel noch nicht montiert!), hören Sie genau, wenn die Madenschraube zu fest angezogen ist: Die Drehzahl geht dann etwas runter und auch das Laufgeräusch ändert sich.

Das Einschieben der Rotorachse in das Kugellager ist etwas schwierig, denn es geht ziemlich stramm, bis überhaupt nicht. Ursache für letzteres ist der Achsdurchmesser. Ich habe für meinen 170er zwei Lüfter überarbeitet: Ein Motor hatte eine 4mm Achse, der andere knapp 4,1mm!

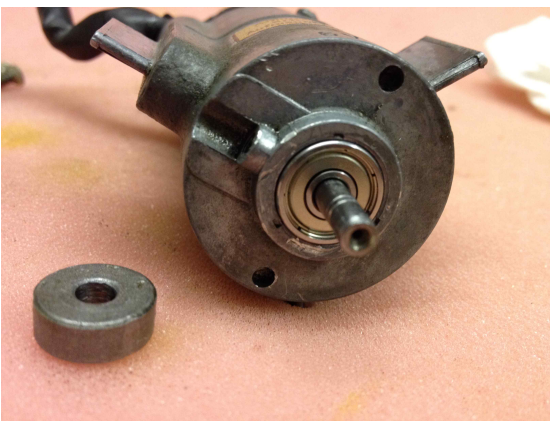
Wohl dem, der nun über den Luxus einer Drehbank verfügt!

Ich habe die 4,1mm Achse händisch mit 1000-er Schleifpapier etwas abgezogen, das war wirklich eine echte sch.....öne Arbeit.

Vor dem Zusammenbau: Reinigen des Gehäuseinnern nicht vergessen, denn eine erneute Demontage wird nun richtig schwierig.

Den Anker für eine gute Stunde in die Kühltruhe gelegt, sowie das Gehäuse mit dem Lager etwas moderat erwärmt. Dann ging es, wobei leichte Schläge mit einem kleinen Hammer und zu Hilfenahme einer passenden Metallhülse etwas nachgeholfen haben. Ich denke, die Prozedur um ein Lager aufzuziehen, muß ich in diesem Fach-Forum wohl nicht im Detail beschreiben.

Für jemand, der dies noch nie gemacht hat, hier in Kürze: Die Kraft darf nur auf den inneren Lagerring wirken, keinesfalls auf den äußeren Lagerring. Sonst wirken die Schläge über die Kugeln und die Kugelaufflächen. Und wirklich nur leichte Schläge, sonst kann sich die Achse am anderen Ende des Ankers etwas stauchen und weiten. Dann gibt es erhebliche Probleme mit dem hinteren Lager!!



Motor mit Kugellager.

Das alte Gleitlager hat ausgedient.

Bild 25

Nun wieder die beiden Gehäuseteile zusammenbauen, wie oben beschrieben.

Da nun das Kugellager für die axiale Lage des Rotors sorgt, sind die hintere Lagerkugel und die kleine Druckfeder nicht mehr erforderlich. Wenn sie trotzdem eingebaut werden, gehen sie für einen eventuellen späteren Rückbau nicht verloren.

Das hintere Lager sollte aber in jedem Fall trotzdem mit der Schraube verschlossen werden, damit kein Schmutz eindringt.

#### Probelauf:

Den Motor anschließen, er sollte nun deutlich hörbar viel leichter und schneller laufen.

Ich habe alle Probelläufe über ein Labornetzgerät durchgeführt und festgestellt, daß der Motor mit dem Kugellager deutlich weniger Stromaufnahme hatte, als vorher mit dem Gleitlager.

Die folgenden Werte sind nur Beispielwerte meiner 6V-Lüftermotoren:

Anlaufspannung: „vorwärts“ = 1,3V, „rückwärts“ = 1,6V. Die Abweichung ist akzeptabel.

Stromaufnahme im Leerlauf (ohne Lüfterflügel) und an 6V:

„vorwärts“ = 0,45A und „rückwärts“ = 0,7A.

Diese Werte sind nur grobe Anhaltswerte und stark abhängig von Reibungsverlusten (Gleitlager hinten und Kohlen/Kollektor), und ich weiß nicht, ob die Wicklungsdaten aller dieser Motoren identisch sind.

Nach der Montage des Lüfterflügels und Einbau in das Lüfterrohr war ich überrascht, um wieviel stärker dieser Lüfter nun bläst, und nebenbei auch deutlich leiser läuft.

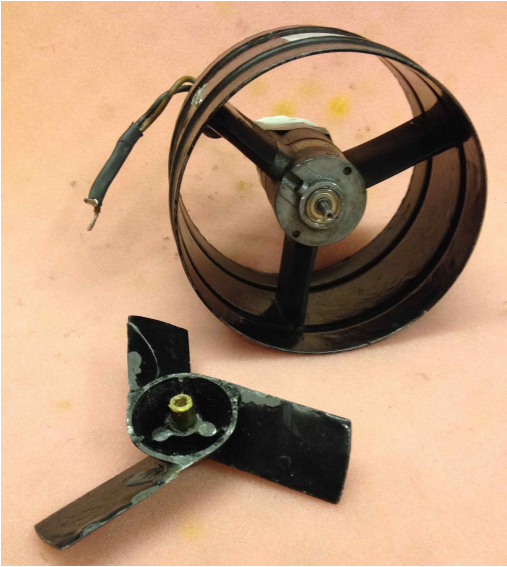


Bild 26

Man sieht den Unterschied Gleitlager versus Kugellager in eingebautem Zustand überhaupt nicht, das Lüfter verdeckt alles.

#### Nachtrag:

Ein Mechanik-Fachmann könnte noch versuchen, auch das hintere Gleitlager zu ersetzen. Dafür ist aber wohl Spezialwerkzeug erforderlich, das ich nicht habe.

#### Abdichtung der Luftkanäle:

Noch ein Tipp zum Zusammenbau der Luftschläuche, Wärmetauscher und Anschluß zum Warmluftverteiler: Die Dichtungen zwischen diesen Teilen genau prüfen und sehr präzise montieren. Schon kleine Undichtigkeiten an diesen Trennstellen entlassen viel wertvolle Ventilator-Luft in's Freie. Dies gilt besonders für die Trennstellen vor dem Wärmetauscher, da hier der Luftdruck wegen des Luftwiderstandes im Wärmetauscher am höchsten ist. Dünne Beilagen aus schwarzem Moosgummi helfen.

Viel Erfolg  
170Sb-Fahrer  
(Hermann)

(Erste Veröffentlichung im Forum 170v.de am 3.6.2014)  
Aktualisierung am 27.09.2020