

# Bosch-Lichtmaschine überholen – Teil 1

---

Nachdem ein User aus dem Golf4.de-Forum immer wieder den Tipp gab, dass man problemlos die 140A-Generatoren aus der Golf5-Reihe als Ersatz für die 120A-Generatoren der Golf4-TDIs nutzen kann, dachte ich mir, ich wage das einmal.

Schnell bei dem großen Online-Auktionshaus eine Lichtmaschine nicht vom Golf5, sondern von einem A4 für schlappe 15 Euro inclusive Versand gekauft. Das Aggregat hatte zwar eine andere Teilenummer als die vom Golf5, aber die TN von meinem neuen gebrauchten Generator ist lt. Teileprogramm entfallen und die Golf5-Generatoren-TN ist der Ersatz. Also können sie so unterschiedlich nicht sein.

Als sie dann bei mir ankam, sah ich auch, warum sie so günstig war. Von außen oxidiert, Rost war sichtbar und auch die Lager machten unschöne Geräusche. Obwohl ich den verkaufenden Gebrauchtteilehandel auf die Mängel aufmerksam machte, kam keine Antwort. Auf den ersten Blick war alles halb so schlimm, nur die Lagergeräusche machten mir Sorgen. Ich wollte ja keinen Generator einbauen, den ich nach einem halben Jahr wegen einem Lagerschaden wieder ausbauen darf. Also entschied ich mich dafür, den Generator als Bastelobjekt zu nutzen. Ich wollte ihn auseinanderbauen, sehen, ob es klappt und vor allem wie. Wenn er dabei kaputt geht, habe ich 15 Euro versenkt; wenn es aber klappt und ich ihn wieder zusammengebaut bekomme, kann ich ihn immer noch verkaufen oder zum Schrott bringen. An eine Überholung dachte ich noch nicht, damals zumindest noch nicht.



Abbildung 1: So sah der Generator aus, als ich ihn bekam.



Abbildung 2: Hier sieht man die Teilenummer. Das J am Ende weist ihn als Generator für einen Audi A4 aus. Diese TN ist inzwischen entfallen und wurde durch die gleiche TN mit der Endung F ersetzt.

Also ging es ans Zerlegen Der hintere Teil ist relativ selbsterklärend: eine Kreuzschlitzschraube und zwei Sechskantmuttern lösen, dann kann man die Plastikverkleidung abnehmen. Darunter werden die Kreuzschlitzschrauben sichtbar, die den Regler halten. Diese einfach lösen und dann kann man auch schon den Regler abnehmen.

Das sieht dann so aus:



Abbildung 3: Abdeckkappe abgenommen

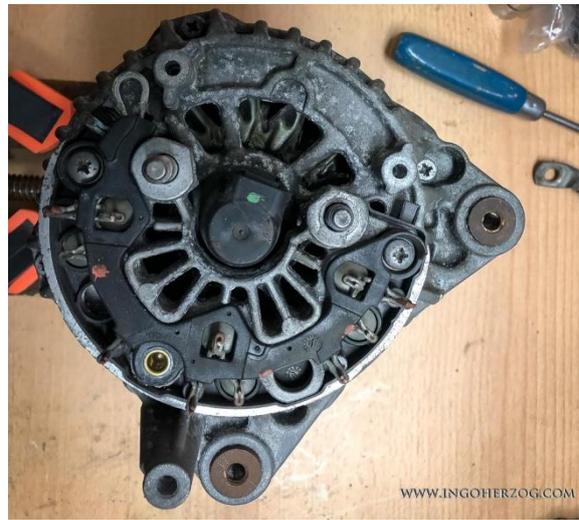


Abbildung 4: ausgebauter Regler



Abbildung 5: unterschiedlich abgenutzte Kohlen am Regler

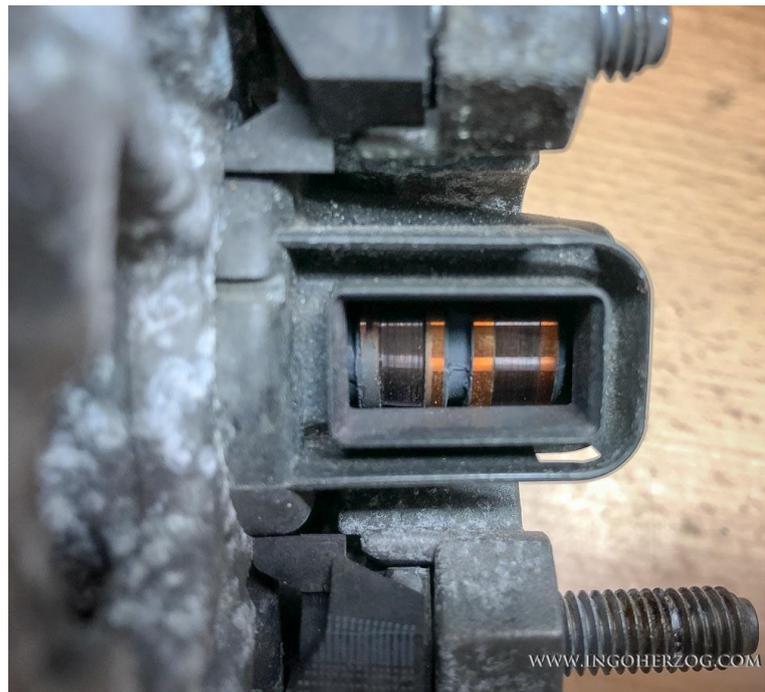


Abbildung 6: so unterschiedlich sind auch die Schleifringe abgenutzt

Wenn man den Regler dann vor sich hat, muss man sich ganz genau die Kohlen ansehen. Sind sie zu stark abgenutzt, macht es keinen Sinn, sie weiterzuverwenden. Dann muss der Regler ersetzt werden. In meinem Fall waren die Kohlen unterschiedlich stark abgenutzt. Fand ich erst recht ungewöhnlich, aber nach einer Internetrecherche ist das wohl gar nicht so selten. Die unterschiedlich starke Abnutzung der Kohlen lässt nichts Gutes über den Zustand der Schleifringe vermuten. Diese Vermutung wurde dann auch bestätigt, sie waren ziemlich stark eingelaufen.

Als nächstes geht an die Demontage des Freilaufes. Dazu gibt es ein Spezialwerkzeug, denn man muss zum Einen die Generatorwelle festhalten wenn man den Freilauf lösen will. Dieses Spezialwerkzeug

gibt es recht günstig im Internet. Meins ist dreiteilig: zwei Stifte um die Generatorwelle festzuhalten in T50 Außentorx und einmal in M10 Vielzahn. Das dritte ist die Vielzahnhülse um den Freilauf lösen zu können. Ob nun der T50 Außentorx oder der M10 Vielzahn zum Halten der Welle genutzt werden muss ist von Hersteller zu Hersteller verschieden. Bei Bosch passen beide, ich nutzte den Vielzahn.



Abbildung 7: Das Spezialwerkzeug zum Lösen des Freilaufes



Abbildung 8: Das Werkzeug korrekt angesteckt



Abbildung 9: Zum Lösen des Freilaufes muss der Freilauf nach links und die Welle nach rechts gedreht werden

Wichtig ist, dass man zum Lösen des Freilaufs diesen in die richtige Richtung dreht. Der Freilauf muss nach links gedreht werden, während man die Welle rechtsherum dreht. Ich habe dazu jeweils eine 15er und 12er gekröpften Ringschlüssel genommen.

Es kann sein, dass der Freilauf sehr fest ist. Gerade im ausgebauten Zustand ist es wichtig, dass der Generator gut arretiert ist.

Wenn der Freilauf gelöst ist, kann es an das Zerlegen des Gehäuses gehen.

Dazu löst man auf der Seite, an der der Regler befestigt war, die vier äußeren Sechskantschrauben. Es kann nicht schaden, wenn der Generator ziemlich oxidiert und alt ist, diese vorher mal mit etwas Rostlöser einzusprühen.

Sind diese vier Schrauben entfernt, hebt man am Besten die beiden Gehäusehälften auseinander. Dazu habe ich einen stabilen alten Schlitzschraubendreher in die vier Öffnungen – ziemlich in der Mitte des Gehäuses – gesteckt und konnte dort prima hebeln. Immer schön abwechselnd, sonst verkantet sich das Gehäuse und es geht nicht weiter.



*Abbildung 10: Mit einem großen Schraubendreher kann man in den Spalten des Gehäuses gut hebeln. Aber Vorsicht: Nicht die inneren Kupferwicklungen beschädigen*

Andere nehmen einen kleinen Hammer zu Hilfe. Es kann schon ein wenig dauern, gerade wenn die Lichtmaschine so wie in meinem Fall ziemlich angerostet ist.



*Abbildung 11: Die getrennten Hälften*

Als ich sie dann geöffnet war ich doch schon ziemlich erstaunt. So viel Rost hatte ich nun wirklich nicht erwartet. Entweder der Generator lief seit Jahr und Tag an der salzhaltigen Küste oder der Generator ist mal ordentlich nass geworden.

Der Stator löst sich mit dem Gehäuse der Reglerseite. Denn die Statorwicklungen sind noch mit der Diodenplatte verbunden. Die Generatorwelle ist noch fest mit der Gehäuseseite des Freilaufes verbunden.

Jetzt kann man testen, welches der beiden Lager Geräusche macht.



*Abbildung 12: der ziemlich stark angerostete Rotor*



*Abbildung 13: Der Stator sah nicht viel besser aus*

Wenn man das schuldige Lager ausfindig gemacht hat, geht es an den Tausch des Lagers. In meinem Fall habe ich mich entschlossen beide Lager zu tauschen. Man macht diesen Aufwand nur einmal, da tausche ich lieber ein Lager mehr.

Wie die Lager abgezogen werden und auch die weitere Demontage finden Sie in [Teil 2...](#)

# Bosch-Lichtmaschine überholen – Teil 2

---

In [Teil 1](#) haben wir angefangen eine Bosch Lichtmaschine zu demontieren, um sie zu überholen. Als nächstes mussten die beiden Lager demontiert werden. Da eines der beiden Lager eh schon Geräusche machte, hatte ich mich entschlossen, beide Lager zu tauschen. Also mussten die beiden Lager runter.

Angefangen habe ich mit dem Lager auf der Seite des Freilaufes. Vor dem Lager liegt eine metallische Abdeckung und hinter dem Lager ist versteckt eine Halteplatte. Diese Halteplatte wird durch die vier Schrauben gehalten, die sich um den Lagersitz befinden.

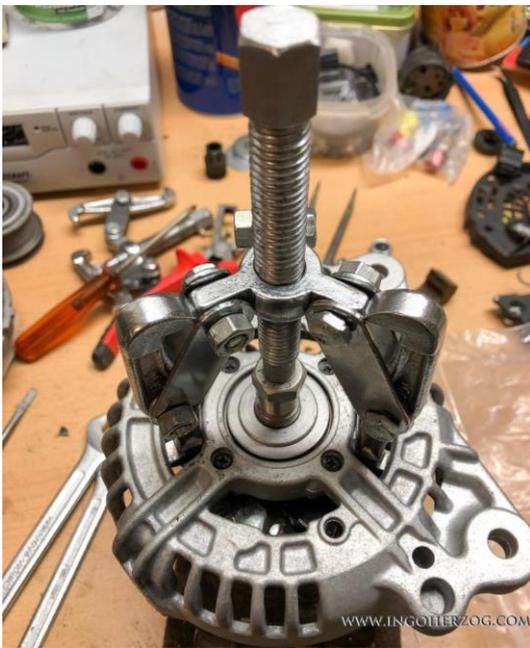


Abbildung 14: Zum Auspressen des Lagers ist ein Abzieher sehr zu empfehlen.



Abbildung 15: Um die Welle zu schützen, habe ich eine Mutter dazwischen gelegt



Abbildung 16: Bei mir war das Lager sehr fest, so fest, dass beim ersten Versuch ein Teil aus dem Gehäuse herausbrach.

Ich habe mich entschlossen die Welle aus dem Lager mit dem Gehäuse auszupressen. Dazu muss die Halteplatte hinter dem Lager verschraubt bleiben. Wenn ihr Glück habt, löst sich die Welle aus dem Lager. Ich hatte beim ersten Mal Pech und es brach erst ein Teil aus dem Gehäuse, bevor das Lager nachgab. Der Deckel vor dem Lager löst sich entweder von allein von der Welle oder wird mit dem Lager abgezogen.

Es wird im Internet auch eine Möglichkeit beschrieben, das Lager auf der Welle zu belassen und das Gehäuse vom Lager zu lösen. Dazu muss die Halteplatte losgeschraubt werden. Man kann das Lager vom Gehäuse mit einem Hammer oder auch mit einem Abzieher trennen. Nachdem das Gehäuse entfernt ist, kann man nicht ohne weiteres das Lager abziehen, da es sehr nah an dem Lüfterrad ist und man keinen Platz für die Haken des Abziehers hat. Wenn man einen Dremel hat, kann man das Lager auch einfach aufflexen. Erst den Außenring und danach den Innenring. Dazu muss man den Ring nicht komplett durchflexen. Es kann ein wenig Material stehenbleiben, damit man nicht in die Welle schneidet. Mit einem Meißel und gekonnten Hammerschlag springt dann der Ring von der Welle.

Ich hatte aber das Glück, nach mehreren Versuchen, dass das Lager auch ohne Zerstörung abging. Hat man die Welle vom Lager getrennt, kann man den das Lager dann problemlos aus dem Gehäuse heraus schlagen. Ein kleiner Fäustel wirkt da Wunder.



*Abbildung 17: Eine passend große Unterlegscheibe und ein passendes Werkzeug zum Ausschlagen des Lagers hilft dem „kleinen“ Fäustel ungemein*

Nun zum zweiten Lager auf der anderen Seite: Dies kann ebenso mit einem Abzieher von der Welle getrennt werden. Auch hier kann das Lager ziemlich fest auf der Welle sitzen. Da ich keine Rücksicht auf die Schleifringe geben musste – da ich diesen ebenfalls ersetzen werde – habe ich den Abzieher direkt angesetzt.

Gerade wenn die Lager ziemlich schwer abgehen, muss man danach die Sitze der Lager auf der Welle überprüfen. Sind diese rostig, sollte man diese mit 400-er Schleifpapier wieder schön blank schleifen.



Abbildung 18: Der Abzieher ist angesetzt



Abbildung 19: Die Hülse der Schleifringe ist ziemlich demoliert, stört aber nicht, denn sie wird eh getauscht



Abbildung 20: Die Welle (freilaufseitig) wieder schön sauber

Als nächstes geht es an die Trennung der Diodenplatte von der Stator-Wicklung. Das ist keine Arbeit für Grobmotoriker, denn Kupfer ist sehr weich und kann brechen. Ist die Wicklung erstmal gebrochen, wird es erheblich schwieriger, das zu reparieren. Also Vorsicht!

Es kommen vom Stator sechs Kupferdrähte in die Diodenplatte. Diese sind in der Platte in „Augen“ – ebenfalls aus Kupfer – gepresst. Diese „Augen“ muss man also nun mit einem spitzen Werkzeug aufhebeln, so dass die Drähte der Wicklung frei sind. Aber aufpassen, die Pressungen zu den Dioden – das sind die runden Elemente in der Diodenplatte – darf man nicht aufhebeln. Hat man das mit allen sechs Kabeln geschafft, kann man den Stator entfernen und die Diodenplatte löst sich von der zweiten Gehäusehälfte.



Abbildung 21: Vorsichtig aufhebeln ohne das Kupfer abzubrechen



Abbildung 22: Wenn die Leitungen frei sind, sieht es ungefähr so aus.



Abbildung 23: Ist es geschafft lassen sich die Teile einfach voneinander trennen.

Im Anschluss daran geht es zum letzten Teil der Demontage, der Entfernung der Schleifringe. Dies ist nun wieder etwas für Grobmotoriker, denn da ist teilweise rohe Gewalt gefragt. Anfänglich muss man am unteren Teil der Kunststoffhülse, die die Schleifringe trägt, – noch unterhalb des Lagersitzes – zwei gegenüberliegende Kabel von den Metallfahnen lösen. Dies geht recht gut, wenn man die Metallfahnen mit einer spitzen Zange hin- und her biegt. Dann platzen die Kupferdrähte von diesen ab. Danach kann man die Kabel vorsichtig nach oben biegen. Wenn dies geschafft ist, muss man mit einem stabilen Schraubendreher, Meißel oder sonstigen Werkzeug den Kunststoffträger samt Schleifring vorsichtig von der Welle meißeln. Das geht nicht zerstörungsfrei, man sollte aber trotzdem mit Bedacht handeln, denn die Welle sollte darunter intakt bleiben.



Abbildung 24: Die Kabel mit einer kleinen Zange von den Metallplättchen trennen



Abbildung 25: Der erste Ring ist gesprengt



Abbildung 26: Das was von dem Schleifring übrig blieb



Abbildung 27: Ziemlich viel Rost auf der Welle



Abbildung 28: Hier die Welle geputzt und geschliffen

Wenn das geschafft ist, fehlt nur noch die Kunststoffplatte, die die Schleifringe umschließt. Diese kann man ganz einfach aus dem Gehäuse herausdrücken. Sollten alle Teile fertig ausgebaut bei euch liegen.



*Abbildung 29: Die Kunststoffkappe lässt sich einfach herausdrücken*



*Abbildung 30: Der Generator zerlegt, alle Teile schön aufgereiht.*

Im nächsten Teil, werde ich dann beschreiben, wie die neuen Teile wieder eingebaut werden und wie man die Diodenplatte auf Funktion prüft.

# Bosch-Lichtmaschine überholen – Teil 3

Nachdem wir uns in Teil 1 & Teil 2 um die Demontage des Generators gekümmert haben geht es nun um die Aufbreitung der Einzelteile.

Im Vorfeld muss getestet werden, ob einzelne Teile noch korrekt funktionieren. Wenn euer Generator vor Ausbau fehlerfrei funktioniert hat, außer vielleicht, dass die Lager verschlissen waren, dann könnt ihr den Punkt der Überprüfung überspringen.

Wir fangen nun aber mit der Diodenplatte an:

Auf der Diodenplatte sitzen – wie der Name schon sagt – sechs Dioden, die den Wechselstrom, der durch den Generator erzeugt wird, in Gleichstrom gleichgerichtet wird. Diese sechs Dioden sind als die 6 Rundungen in der Diodenplatte erkennbar. Die Dioden sollten in Form von zwei Ringen angeordnet sein, einem inneren und einem äußeren Ring.

Für den Test benötigen wir ein Multimeter, welches den Durchlass von Dioden messen kann. Um die Dioden zu testen, legen wir die Platte so, dass wir auf der Rückseite messen können. Dort befindet sich ein runder, vorstehender Kontakt, der unter der Schraube festgeklemmt wird.

Wir messen nun zwischen diesem Ring und den Oberfläche der Diode die jeweilige Durchlassspannung aller sechs Dioden. Bei dreien sollte jeweils eine Durchlassspannung angezeigt werden, bei dreien keine.



Abbildung 31: Hier ist der Minuspol mit dem Ringschuh verbunden und mit dem Pluspol werden die Dioden gemessen



Abbildung 32: : Im linken Bild sperrt die Diode, hier lässt der äußere Ring Spannung durch.



Abbildung 33: In den unteren beiden Bildern ist die Polung genau umgedreht...



Abbildung 34: ...die Sperrung dreht sich genauso.

Polt man nun das Multimeter um, sollten eben genau die drei Dioden, die gesperrt haben, eine Durchlassspannung anzeigen und die die vorher durchgelassen haben, sollten jetzt sperren. Wenn dies so ist, ist die Diodenplatte in Ordnung und braucht nicht ausgetauscht zu werden.

Auch können wir die Wicklungen der Stator-Seite auf Durchgang testen. Es sind drei Kupferpaare zu erkennen. Die zueinander gehörenden Kupferenden liegen immer nebeneinander. Sie bilden damit drei Zweiergruppen. Nun messen wir wieder den Widerstand (Ohm) mit unserem Multimeter. Die zueinander gehörenden Kupferpaare sollten einen sehr geringen Widerstand haben (null komma irgendwas) und zu den jeweils anderen Kupferenden sollte der Widerstand sehr groß sein.



Abbildung 35: Bei zueinander gehörenden Kupferenden des Stators sollte der Widerstand sehr gering sein ...



Abbildung 36: ... anders bei nicht zueinander gehörenden Kupferenden. Dort sollte kein Durchgang messbar sein.

Bei den Wicklungen der Rotor-Seite gibt es zwei Zeitpunkte, um die Wicklung auf Beschädigung zu testen. Entweder testet man sie jetzt, wenn die Schleifringe demontiert sind. Dazu muss man wieder eine Widerstandsmessung an den beiden Kabeln am Fuße der Schleifringe durchführen. Oder man wartet, bis man den neuen Schleifring montiert hat und kann dann bequem den Widerstand zwischen beiden Kupferschleifringen messen. Nachteil der Methode ist, wenn die Wicklung unterbrochen sein sollte, der Schleifring schon montiert ist und somit wieder schwer abgeht. Dies kann nötig sein, wenn

die Wicklung nicht reparieren werden kann und Ersatz beschafft werden muss. Ich habe trotzdem erst die Messung nach Montage der Schleifringe gemacht.

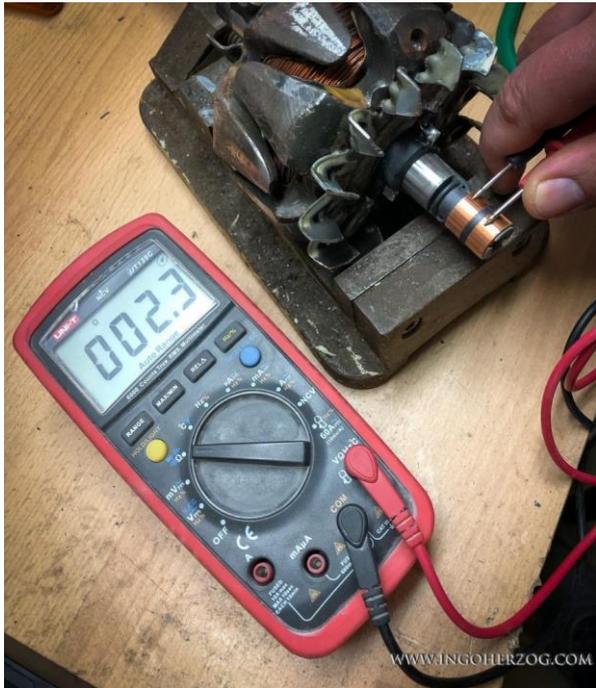


Abbildung 37: Der Widerstand von Schleifring zu Schleifring sollte sehr gering sein.



Abbildung 38: Von Schleifring zu Metalloberflächen sollte kein oder zumindest ein sehr hoher Widerstand zu messen sein, hier über 7 Megaohm.

Sollten die alten Schleifringe nicht so stark abgenutzt sein – dass man sie tauschen muss – sollte man trotzdem den Durchgang der Wicklungen prüfen.

Da die Gehäuseteile nun von den „Innereien“ getrennt sind, habe ich mich entschlossen, sie sandstrahlen zu lassen. Ebenso die ganzen Schrauben. Einzig die Diodenplatte habe ich so gelassen, wie sie ist. Denn da war mir das Risiko zu groß, dass die Dioden oder Kontakte Schaden nehmen. Da der Rotor bei mir ziemlich stark verrostet war, habe ich recht grob mit einem Stahlbürstenaufsatz vom Rost befreit. Aber auch da immer Vorsicht walten lassen, dass man die Kupferwicklungen nicht beschädigt.



Abbildung 39: Alt und neu mal gegenübergestellt.

Nun geht es an die Ersatzteilbeschaffung:  
Die Angaben auf den alten Lagern waren:



Abbildung 40: Die aufgedruckten Maße der alten Lager

Die Maße sind aber aufschlussreicher. Das große Kugellager hat die Maße: Außendurchmesser (AD): 47mm, Innendurchmesser (ID): 17mm und Breite (B): 14mm. Das kleine Kugellager hat AD: 35mm, ID: 17mm und Breite: 10mm. Diese Maße passen perfekt auf die Kugellagertypen 6303 und 6003. So habe ich die Kugellager 6303 2RS & 6003 2RS bestellt. Der Zusatz 2RS beschreibt die Abdichtung gegen Staub.

Beim Schleifring habe ich mich an die Form und ebenso an den Maßen orientiert. Außendurchmesser 16mm, Innendurchmesser 7mm und Länge 52mm.

Beim Lichtmaschinenregler ist es recht einfach. Die Bosch-Nummer ist darauf gedruckt. Diese einfach in die Suche eingeben und es wird der passende Regler als Neuteil angeboten. Es kann sein, dass sich die Nummer in der Zwischenzeit geändert hat. So hat der Originalregler die Nummer „F00M145876“, der Ersatz ein Original Bosch Regler hat aber die Nummer „F00M145303“. Aber die Form und die Ladespannung von 14,4V stimmen.



Abbildung 41: Die neuen Lager...



Abbildung 42: Der neue Regler, die Teilenummer ist gut zu lesen

Man kann sich das auch einfach machen und es gibt einige Online-Shops die sich auf Ersatzteile für Generatoren spezialisiert haben. Bei diesen gibt man die Teilenummer des Generators ein und bekommt die passenden Ersatzteile sofort angeboten. Meist sind die Shops etwas teurer, man spart sich aber die Suche nach den passenden Ersatzteilen. Muss jeder selbst wissen, wie er seine Ersatzteile bestellt.



Abbildung 43: ...und der neue Schleifring.

Wenn man alle Teile hat, kann man auch schon zum Zusammenbau schreiten. Diesen werde ich nicht mehr haarklein beschreiben, denn das ist viel „sehende Arbeit“, wie ein Forumskollege immer gern beschreibt. Auf ein paar Spezialitäten will ich trotzdem noch hinweisen:

Zuerst einmal zum Einbau der neuen Schleifringe. Diese werden mit einem Gummihammer oder Kunststoffhammer vorsichtig auf die Welle geschlagen. Wer keinen solchen Hammer hat, sollte etwas Holz oder ähnlich weiches Material zwischen Hammer und Kunststoff legen. Wenn man fast am Boden angekommen ist, muss man die kleinen Drähte noch in die richtige Position drücken, so dass sie an den Metallflächen anliegen können. Dazu gibt es in dem Kunststoff Führungen, damit das Kabel nicht gequetscht wird. Wenn die Kabel ordentlich liegen, kann man den Schleifring bis auf den Boden schlagen.

Zum Schluss müssen die Kabelenden noch mit den Metallfahnen verlöten. Zum Schutz habe ich danach noch etwas Farbe zur Isolierung auf die Metallfahnen gepinselt. Leider hatte ich nicht viel mehr als Acrylfarbe, aber es geht ja hauptsächlich um die Isolierung.



*Abbildung 44: So ein Gummihammer ist bei dieser Arbeit Gold wert*



*Abbildung 45: vorsichtig die Drähte in die Führungen drücken*



*Abbildung 46: Wenn dies geschafft ist, Hülse bis auf den Boden schlagen*



Abbildung 47: Zum Schluss Drähte mit den Metallflächen verlöten.



Abbildung 48: Zum Schluss habe ich die Kontaktflächen noch mit Acrylfarbe zur Isolierung bestrichen.

Danach kann es schon wieder zum Zusammenbau der Stator-Wicklung mit Gehäuse und Diodenplatte gehen. Die sechs Enden gehen nur in einer Position durch das Gehäuse. An der Diodenplatte sind sechs kleine Plastikdurchführungen, durch die die Kabelenden gesteckt werden müssen. Das kann anfänglich etwas fummelig sein, aber man hat schnell den Dreh raus. Wenn die Kabelenden durch die Führungen durch sind, rutschen sie auch schon fast von allein durch die entsprechenden Kupferaugen. Ist dies geschafft, kann man die Diodenplatte mit dem Gehäuse verschrauben. Danach nimmt man sich eine kleine Flachzange und drückt die Kupferaugen wieder fest zusammen, so dass ein guter Kontakt hergestellt ist. Auch da kann man mit etwas Lötzinn die Verbindung verbessern, das ist aber nicht so einfach. Das Lötzinn läuft sehr schnell weg und bei mir war auch ohne eine gute Verbindung gegeben. Wer mit dem Multimeter sicher ist, kann ja entsprechend nachmessen.



Abbildung 49: Die Kabel schauen durch das Gehäuse. ACHTUNG: Die Hülse in der Mitte sitzt noch nicht richtig!



Abbildung 50: Hier sieht man die Kabeldurchführungen aus Kunststoff an der Diodenplatte



Abbildung 51: Wenn alles richtig sitzt, sieht es dann so aus.

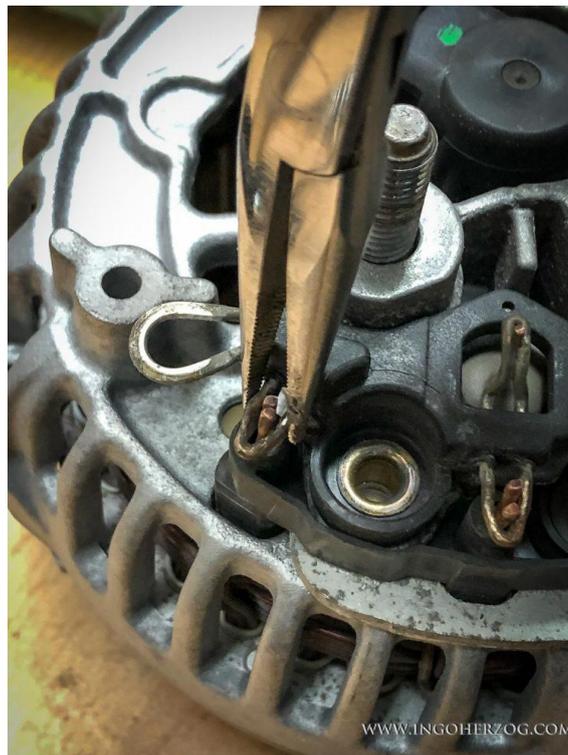


Abbildung 52: Mit einer kleinen Flachzange eine schlüssige Verbindung der Kupferenden herstellen.

Wenn das geschafft ist, kann es schon an die Montage der Lager gehen. Es hilft den Rotor mit der Achse für eine halbe oder sogar ganze Stunde in das Gefrierfach zu packen. Das macht dem Rotor nix aus, denn  $-18^{\circ}\text{C}$  muss er ja auch im Winter aushalten.

In der Zwischenzeit kann man schon einmal das große Lager in die eine Gehäuseseite einbauen. Bei mir ging das sehr leicht. Sollte es schwerer gehen, kann man auch dieses Lager ins Gefrierfach legen. Damit wird es kleiner und es lässt sich einfacher einpressen.

Wenn ihr die Lager einschlagt, achtet bitte darauf, dass das ganze Lager abgedeckt ist und ihr nicht nur auf den Innenring schlagt. Das würde das Lager schädigen und es verschleißt dann schneller.



Abbildung 53: Das große Lager kommt in die Gehäuse-hälfte, die später zum Freilauf zeigt.



Abbildung 54: Das Lager muss bündig mit dem Gehäuse sein.

Ist dies geschafft, montiert ihr die Halteplatte mit den vier Schrauben

Ist ausreichend Zeit verstrichen, kann man die Welle aus dem Gefrierfach nehmen und die gerade vorbereite Gehäuseseite auf die Welle schieben. Wie gesagt, durch das Einfrieren sollte das ziemlich einfach gehen. Wenn nicht dann noch einmal etwas länger kühlen. Sollte sich das Aufschlagen mit einem Hammer nicht vermeiden lassen, dann achtet bitte darauf, dass die Welle frei hängen kann und die Welle an den Magneten geklemmt ist. Sonst schlagt ihr auf den Kunststoff der Schleifringe und dieser gibt zuerst nach. Das wäre nicht so gut. Wenn das geschafft ist, kommt noch die Abdeckung (mit der breiten Ausbuchtung nach oben) wieder auf die Welle und ihr seid mit der Seite fertig. Auf der anderen Seite verfährt ihr ähnlich. Auch hier sollte das Lager leicht auf die Welle gehen. Ich musste am Ende noch ein paar mal leicht mit dem Hammer das Lager in seine Endposition bringen aber das war kein Vergleich mit dem Kraftaufwand, den ich brauchte, um die Lager abzuziehen. Zum Schluss könnt ihr die Abdeckkappe noch ausrichten, so dass die Öffnung genau mittig in das fehlende Drittel (wo später der Regler hinein kommt) steht.



Abbildung 55: Durch das Einfrieren rutschte bei mir das Lager einfach so auf die Welle...



Abbildung 56: ... ebenso die Abdeckplatte.



Abbildung 57: Auf der anderen Seite musste mit leichten Hammerschlägen nachgeholfen werden, aber wirklich nur leichten



Abbildung 58: Zum Schluss noch die Abdeckkappe ausrichten, so dass die Öffnung genau mittig in das fehlende Drittel schaut.

Danach seid ihr fast fertig. Ihr müsst nur noch die Gehäusehälften miteinander verbinden. Auch das geht nur in einer Position. Es helfen euch dabei die vier Schraubenlöcher, die ihr auch dazu nutzen könnt die Hälften zueinander zu ziehen. Nur bitte immer schön abwechselnd, dass sich nichts

verkantet. Zum Abschluss könnt ihr testen, ob die Welle sich frei drehen kann und dass nichts schleift. Sollte etwas schleifen, habt ihr etwas verkantet und müsst wohl oder übel das Gehäuse nochmal öffnen.

Ist dies nicht der Fall, Regler wieder einbauen, Abdeckkappe drauf und den Freilauf montieren.



*Abbildung 59: Nachher-Zustand ...*



*Abbildung 60: Zum Vergleich, so kam sie bei mir an.*

Schon seid ihr fertig.