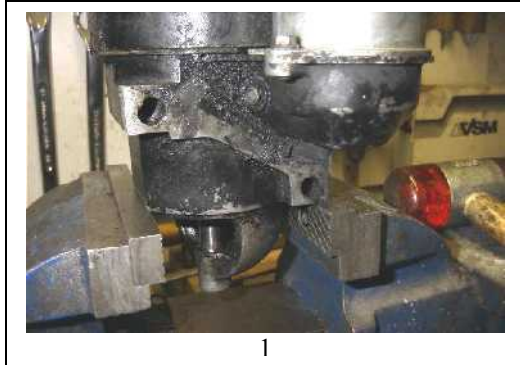


# Reparaturanleitung

## Starter Delco USA 27MT 12 + 24V

### 1.) Zerlegen und Reinigen

Spannen Sie den Starter wie in Bild 1 gezeigt in einen geeigneten Schraubstock ein. Da die Schraubstockbacken nur an einer schmalen Kante greifen, ist es erforderlich dass die Backen in einem guten Zustand sind. Anderenfalls kann



der Starter leicht herunterfallen. Lösen Sie die Sechskantschraube welche die Kupferbrücke mit dem Magnetschalter verbindet 8mm (SW 5/16“). Lösen Sie die beiden Durchgangsschrauben (SW 3/8“) am Kollektorlagerdeckel und entfernen Sie den Deckel. Nehmen Sie die Scheibe von der Ankerwelle (Kunststoff oder Metall). Nun können Sie das Gehäuse mit der Feldwicklung abnehmen, dabei schwenken die Kohlen nach innen. Entfernen Sie die Kohlehalter durch Herausziehen der Stifte, schrauben Sie die Kohlen von den Kohlehaltern ab. Als nächstes lösen Sie die beiden Magnetschalter-Befestigungsschrauben (SW 5/16“) und nehmen den Magnetschalter ab. Spannen Sie den Anlasser aus dem Schraubstock aus und legen ihn so auf die Werkbank das der Seegering des Gabelhaltebolzens (43) zu Ihnen zeigt. Mit einer

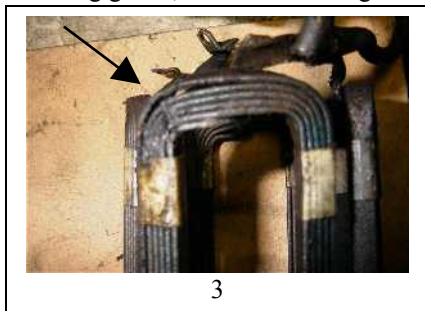
Seegeringzange weiten sie den Seegering und drücken gleichzeitig mit einem kleinen Schraubendreher den Gabelhaltebolzen heraus. Ziehen Sie den Anker aus dem Antriebslagerschild heraus. Versetzen Sie Ihren Schraubstock mit Aluminium oder Kunststoffbacken und spannen den Anker waagrecht ein, so dass das Ritzel zu Ihnen zeigt. Nehmen Sie die Scheibe vor dem Anschlagring ab. Mit einem geeigneten Rohr oder Steckschlüssel schlagen Sie den



Anschlagring in Richtung Ritzel. Nehmen Sie eine Wasserpumpenzange und greifen damit über Drahttring und Ankerwellenende. So können Sie leicht den Drahttring zum Wellenende bewegen, (Bild 2) ohne ihn zu beschädigen. Nun können Sie den Anschlagring, Ritzel, Scheibe und den Mittellagerdeckel abnehmen. Sie können bis auf Anker und Magnetschalter alle Teile mit einem flüssigen Reinigungsmittel reinigen. Den Anker nur abwischen, den Magnetschalter nur wischen und abbürsten. Sollten Sie die Anlasserteile mit einem brennbaren Mittel reinigen, achten Sie darauf dass die Teile **ausreichend ablüften**. Es könnte sonst beim ersten Startversuch zu einer Verpuffung führen.

### 2.) Prüfen und Instandsetzen.

Betrachten Sie das Antriebslagerschild genau, oft ist es durch Risse unbrauchbar. Diese Risse entstehen wenn der Starter nicht mit der Durchgangsschraube an der hinteren Befestigung angeschraubt war. Untersuchen Sie die Feldwicklung genau, die Feldwicklung ist oftmals verbrannt. Im Anfangsstadium sind nur die Anschlusskabel der Pluskohlen unflexibel geworden. Oder es hat sich unter der sehr dünnen Isolierung eine Scheuerstelle gebildet, die zum Kurzschluss geführt hat (Bild 3)



In jedem Fall muss dann die Feldwicklung erneuert werden. Zum Lösen der Polschuhe benötigen Sie einen Hand- oder Druckluftschlagschrauber und einen Kreuzschlitz-Einsatz Philips Nr.4. Es sind auch vereinzelt Torxschrauben verarbeitet worden.

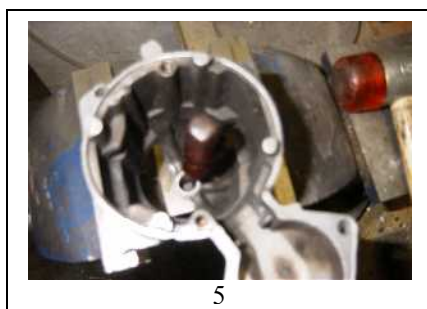
Wenn Sie eine neue Feldwicklung einbauen, müssen Sie die Kupferverbindungen zwischen den einzelnen Spulen so ausrichten dass sie nicht das Gehäuse berühren, aber

auch nicht die später eingesetzten Durchgangsschrauben. Die Polschuhe haben eine kurze und eine lange Kante, die langen Kanten werden zu der Seite montiert wo später die Gehäuse Durchgangsschrauben vorbeiführen. Die Polschuhschrauben müssen wieder mit einem Schlagschrauber angezogen werden. Prüfen Sie nun, auch wenn Sie die Wicklung nicht erneuert haben die Wicklung auf Massenschluss. Da das dazu erforderliche Prüfgerät, welches eine statische Spannung von ca. 100V zur Verfügung stellt, in den meisten Fällen wohl nicht zur Hand ist genügt es auch eine Batterie mit der doppelten Betriebsspannung (bei 12V Starter also 24V) und eine Prüflampe in Reihe zu schalten. Wenn Sie nun mit den Kabeln Ihres Prüfaufbaus Gehäuse und Wicklung berühren darf die Prüflampe nicht leuchten. In anderem Fall ist genau zu



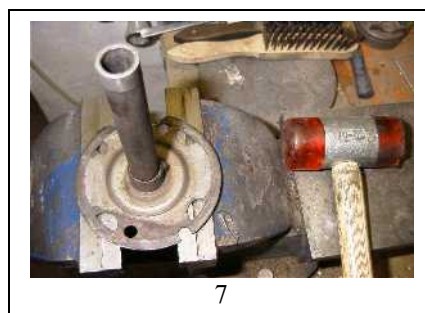
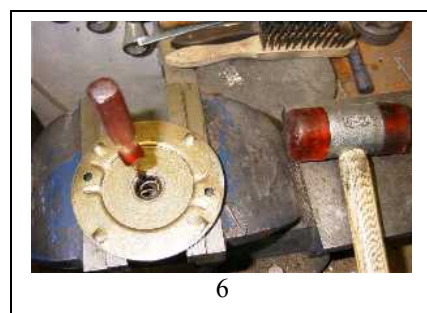
untersuchen an welcher Stelle die Feldwicklung oder die Verbindungen der Spulen untereinander Berührung mit dem Gehäuse haben. Dieses ist durch geeignete Isoliermaßnahmen oder durch Erneuerung der Wicklung zu beheben.

Als nächstes prüfen Sie den Anker auf Beschädigungen an den Lagerstellen. dann prüfen Sie den Anker mit dem gleichen Prüfaufbau auf Masseschluss. Auch der Anker darf keinerlei Masseschluss aufweisen. Sollte der Anker Masseschluss aufweisen besteht die Möglichkeit ihn mit Druckluft aus zu blasen, wenn auch das keinen Erfolg hat, muss der Anker erneuert werden. Sollten auf dem Kollektor zwei gegenüber liegende Lamellen verbrannt sein, ist davon aus zu gehen, das der Anker eine Unterbrechung hat. Es kann versucht werden die Lötstellen zwischen den Kupferwicklungen und dem Kollektor nachzulöten. Die führt aber nicht immer zum Erfolg. Einen Windungsschluss weisen diese Anker selten auf, er lässt sich auch nur mit speziellen Prüfgeräten nachweisen. Betrachten Sie nun den Kollektor des Ankers, ist er von den Kohlen eingelaufen oder unrund muss er in einer Drehbank abgedreht werden. Das Mindestmaß des Kollektors erkennt man beim abdrehen sofort, wenn die Nuten zwischen den Kupferlamellen sich verbreitern. **In diesem Fall ist der Anker unbedingt zu erneuern.** Nach dem abdrehen muss der Kollektor in der Drehbank noch mit Schmirgelpapier geglättet werden. (Bild 4, so sollte er aussehen).



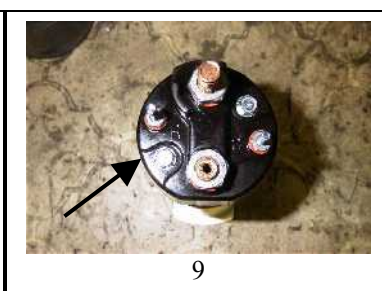
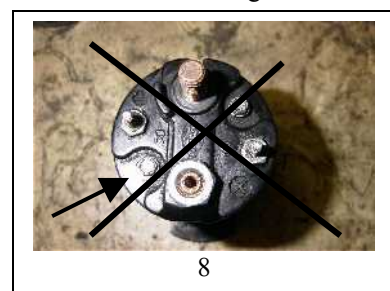
Beginnen Sie jetzt mit dem auswechseln der Lagerbuchsen. Spannen Sie den Antriebslagerdeckel wie in Bild 1 und 5 gezeigt in den Schraubstock ein. Schlagen einen Lüsterklemmschraubendreher vorsichtig zwischen Buchse und Gehäuse. **(Achtung !! nicht an der offenen Gehäuseseite).** Wenn Sie die Buchse so deformiert haben können Sie die Buchse mit einer Spitzzange herausziehen. Entfernen Sie alle Reste aus Lagerbuchsenaufnahme und schlagen Sie eine neue Buchse vorsichtig mit einem Aluminiumdorn ein. Genauso verfahren Sie mit der Kollektorlagerbuchse, Bild 6. Um die Mittellagerbuchse zu wechseln, legen Sie den Lagerdeckel wie Abbildung 7 zeigt, mit dem Kragen nach oben auf den Schraubstock und schlagen die Buchse mit einem geeigneten Rohr heraus. Diese Buchse

wird am besten eingedrückt.



Wenn eine Einpressvorrichtung nicht zur Verfügung steht, kann dies auch zwischen den Schraubstockbacken vorgenommen werden. Die Buchse wird von der dem Kragen abgewandten Seite eingerückt. Verwenden Sie Alu- oder Kunststoffbacken um die Buchse nicht zu beschädigen. **Pressen Sie die Buchse**

**nicht zu tief ein,** sie würde sich sonst am Kragende verjüngen, was dazu führt das Sie den Deckel nicht über die Keilnuten des Ankers geschoben bekommen.



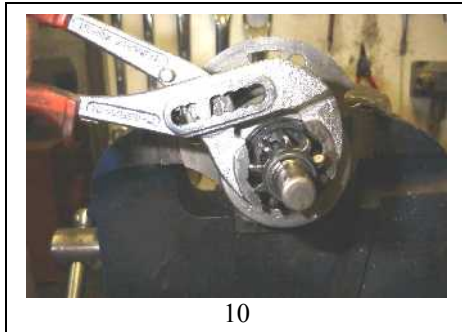
*Nur für Handwerklich geschickte.*

*Wer seinen Starter ganz sparsam instandsetzen will kann anstatt den Magnetschalter zu erneuern auch nur den Magnetschalterdeckel erneuern. Dies trifft nicht auf alle Magnetschalter zu, einige Zulieferer liefern konstruktiv abweichende Magnetschalter. Diese Magnetschalter erkennt man daran das die Befestigungsschrauben des Deckels eine Schlüsselweite*

von ca. 6mm (Bild 8) haben. Die Originale und die Originalnachbauten (Bild 9) haben eine Schlüsselweite von ca. 8mm (SW 5/16“). Entfernen Sie die Mutter von dem kurzen dicken Bolzen 16mm (SW 5/8“), ebenso die Mutter des dünnen Bolzens der dem vorherigen am nächsten steht 9mm (SW 11/32“). Entfernen Sie die beiden Halteschrauben des Magnetschalterdeckels. Heben Sie sehr vorsichtig den Deckel ab und drücken eventuell gleichzeitig die beiden Bolzen von denen Sie die Muttern entfernt haben durch den Deckel. **Dies muss mit äußerster Vorsicht geschehen,** weil die Drähte im Magnetschalter leicht abbrechen können. Entfernen Sie nun die bewegliche Kontaktscheibe und die Dichtung. Zwicken Sie die Drähte unmittelbar an den zuvor gelösten Bolzen ab. Entfernen Sie etwa 2mm der Lackisolierung und Löten Sie die neuen Bolzen an. Setzen Sie die neu Dichtung und die neue Kontaktscheibe ein. Wenn Sie nun den Magnetschalterdeckel aufsetzen achten Sie darauf das die Drähte nicht von der sich später bewegenden Kontaktscheibe berührt werden. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben fest aber nicht zu fest an **(der Deckel könnte platzen). Vor dem Anziehen der Anschlussbolzen ist darauf zu achten das der Vierkant richtig im Deckel platziert ist, der Deckel würde sonst unweigerlich platzen.**



## Zusammenbau.



Spannen Sie den Anker mit Alu- oder Kunststoffbacken waagrecht mit der langen Welle zu Ihnen in den Schraubstock. Ölen Sie die Buchse des Mittellagerdeckels mit Motoröl ein und stecken Sie ihn mit dem Kragen voran auf den Anker. Fetten Sie die große Kunststoffscheibe leicht ein und stecken sie über die Welle. Achten Sie darauf das die richtige Seite voran über die nicht ganz eingepresste Buchse liegt. Fetten Sie die Keilnuten des Ankers mit einem nicht harzenden Fett (Molykote BR) ec. ein. Ölen Sie die Welle vor den Keilnuten mit Motoröl ein. Nun setzen Sie ein neues Ritzel auf die Welle. Setzen Sie den Anschlagring mit der Öffnung vom Ritzel abgewandt auf die Welle. Schieben Sie den Drahring über die Welle und drücken ihn mit ei-

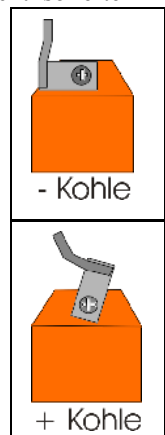
nem Schraubendreher in die Nute. Greifen Sie mit einer Wasserpumpenzange über den Ring und bringen ihn in Form. Drehen Sie das Ritzel das es den Anschlagring gegen den Drahring drückt. Greifen Sie mit der Wasserpumpenzange über die Zähne des Ritzels (Bild 10) und erhöhen mit einer Drehbewegung den Druck auf den Drahring. Unterstützen Sie mit einem Schraubendreher und gleichzeitigen Druck das Eindringen des Drahrings in den Anschlagring. Stecken Sie die Metallscheibe vor den Anschlagring. Wenn die Scheibe einen Bund hat muss dieser zum Drahring zeigen. Sollte die Scheibe fehlen muss der Anschlagring komplett mit Scheibe erneuert werden. Spannen Sie das Antriebslagerschild wie in Bild 1 in den Schraubstock. Nehmen Sie nun die Gabel (Einrückgabel) und fetten die Mitnehmer ein, die Mitnehmer dürfen nicht zu stark verschlissen sein, sonst muss die Gabel erneuert werden. Halten Sie den Anker mit der linken Hand, mit dem Ritzel nach unten (nicht die Scheibe verlieren) führen Sie mit der rechten Hand die Mitnehmer der Gabel zwischen die beiden Scheiben des Ritzels. Die Gabel hat auf der einen Seite eine Verjüngung, die muss nun nach oben weisen. Setzen Sie Anker und Gabel Gleichzeitig in das Antriebslagerschild ein. Stecken Sie das Ankerwellenende in die Buchse des Antriebslagerschild, vergessen Sie nicht vorher einige Tropfen Öl in die Buchse zu geben. Drehen Sie den Mittellagerdeckel so das der Halbmond zur Magnetschalteraufnahme zeigt und der Deckel einrastet. Wenn die Magnetschalteraufnahme zu Ihnen zeigt führen Sie den Gabelhaltebolzen von links nach rechts durch Gehäuse und Gabel. Spannen Sie den Anlasser aus und legen ihn so auf die Werkbank das der Gabelhaltebolzen mit der Ringnute nach oben zeigt. Nehmen Sie den Seegering und drücken ihn ev. etwas in Durchmesser zusammen. Mit einer Seegeringzange setzen Sie den Seegering nun in die Ringnute. Seien Sie bei dieser Arbeit besonders sorgsam, ein herausfallen des Gabelhaltebolzens führt zu schweren Schäden am Starter und am Starterkranz des Motors. Spannen Sie den Starter nach Bild 1 in den Schraubstock. Ölen Sie den Magnetschalterzuganker ein und setzen die Feder darüber. Die Feder sollte mindestens bündig mit dem Zuganker abschließen, ev. die Feder etwas strecken. Nun verteilen Sie einige Tropfen Öl in den Magnetschalter und setzen ihn über die Feder und den Zuganker. Schrauben Sie den Magnetschalter mit den beiden Sechskantschrauben kräftig fest. Ein lockern oder verlieren des Magnetschalters würde zu kapitalen Schäden führen.

## Startergehäuse vorbereiten.

Prüfen Sie ob in der den Kohleanschlüssen gegenüberliegenden Seite des Gehäuses, am Rand, eine Spannhülse eingeschlagen ist. Diese Hülse ist unbedingt erforderlich, sie verhindert ein verdrehen des Gehäuses im Betrieb. Sollte die Spannhülse fehlen und kein Ersatz vorhanden sein, hilft auch eine 5mm Schraube. Diese wird in die Bohrung eingeschlagen und so abgesägt das ein Rest von ca. 5mm herausragt. Nun können die Kohlen angeschraubt werden.

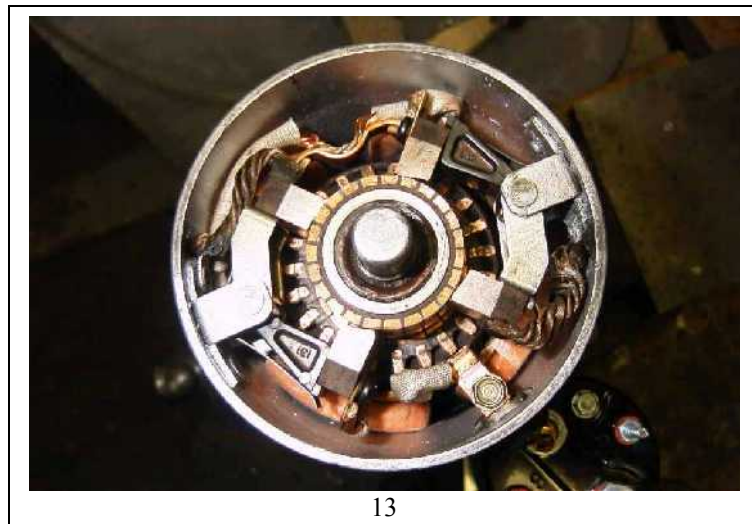


Die blanken nicht isolierten Kohlehalter gehören zu den nicht isolierten Anschlußkabeln. Setzen Sie die Kohlen auf den Kohlehalter. Die 12V Kohlen (nicht 24V) sind abgeschrägt und müssen wie im Bild 11 gezeigt montiert werden. Die Schrauben in den isolierten Kohlehalter drehen sehr leicht über, dann ist der Halter auf jeden Fall zu erneuern. (Brandgefahr) Der Kabelschuh der Minus-Kohle zeigt nach oben und das Kabel zum Gehäuse. Die Kabelschuhe der Plus-Kohlen werden so montiert das der Kabelschuh zum Gehäuse zeigt ev. etwas schräg nach oben, falls bei späterer Kontrolle Berührungen mit anderen Kabeln auftreten. Setzen Sie zuerst den Minuskohlehalter in die Kohlehalterbefestigung und stecken den Stift durch die Bohrung. Dann fädeln Sie die Feder ein wie in Bild 12 gezeigt. Führen Sie nun den Plus-Kohlehalter zwischen die beiden Stege des Minus-Kohlehalters und drücken ihn leicht gegen den Stift. Jetzt ziehen Sie den Stift langsam heraus bis der Plus-Kohlehalter darunter schwenkt. Nun können Sie den Stift wieder durch beide Kohlehalter und die Kohlehalterbefestigung stecken. Achten Sie auf gute Federwirkung, ev. die Feder oder den Kohlehaltersatz



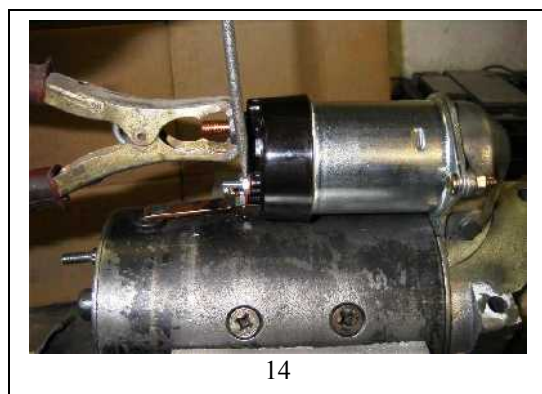
erneuern. Das lange Zuleitungskabel zur Pluskohle muss sich zwischen Bolzen und Gehäuse befinden (bei 24V zwischen Gehäuse und Kupferbrückenanschluss zum Magnetschalter). Beachten Sie das die Kupferbrücke zum Magnetschalter montiert ist, Die Schraube an der Feldwicklung fest angezogen ist und die Gummidurchführung in einem guten Zustand ist. Jetzt können Sie das Gehäuse mit den Kohlen nach oben über den Anker stecken. Heben Sie nacheinander alle Kohlen an sodass das Gehäuse ganz anliegt. Drehen Sie das Gehäuse so, das die Spannhülse in den Mittellagerdeckel und das Antriebslagerschild einrastet. Nun können Sie die Kupferbrücke mit der Sechskantschraube an Magnetschalter festschrauben.

Jetzt gehen Sie bitte mit allergrößter Sorgfalt vor. Sehen Sie sich genau an ob Kabel oder Verbindungen zwischen



den Spulen den Anker berühren. (Bild 13) Dazu greifen Sie ev. das Kollektorende (**nicht mit öligen Fingern**) und versuchen es zu drehen. **Es darf keinerlei Berührungen zum Anker geben**, setzen Sie ev. probeweise die Gehäusedurchgangsschrauben ein und prüfen Sie ob es auch dort nicht zum Durchscheuern kommen kann. Nachdem Sie diesen Arbeitsschritt sorgfältig beendet haben, können Sie die Kunststoff oder Metallscheibe auf die Ankerwelle aufsetzen. Geben Sie etwas Fett in die Kollektorlagerbuchse und auch etwas auf den Bereich den die zuvor aufgesetzte Scheibe berührt. Führen Sie die beiden Durchgangsschrauben durch den Kollektorlagerdeckel und setzen alles zusammen auf das Gehäuse auf. Der Bolzen mit dem Gewindeansatz ist dem

Magnetschalter an nächsten. Nachdem die Durchgangsschrauben angezogen sind können Sie den Starter waagrecht in den Schraubstock einspannen. Prüfen Sie nun ob der Anker sich frei drehen lässt. (Meist von Hand sehr schwer)



Mit einer Batterie und Starthilfekabeln können Sie nun eine Prüfung durchführen. Achten Sie darauf das der Starter fest eingespannt ist (an besten mit dem Ritzel nach rechts) und befestigen Sie den Minuspol des Starthilfekabels am Schraubstock. Den Pluspol des Starthilfekabels klemmen Sie an den freien Kupfer-Anschlussbolzen des Magnetschalters. (Bild 14) Um durch den Einschaltfunken die Gewinde nicht zu beschädigen überbrücken Sie nun von der Mutter des kleinen Bolzens der dem unteren Magnetschalteranschluss an nächsten ist (bei mit dem Ritzel nach rechts eingespannten Starter, Ihnen zugewandt) zu der Mutter des Batterieanschluss. Nun sollte das Ritzel ausspuren und der Anker hochdrehen. Ohne Anlasserprüfstand ist keine weitere Prüfung möglich. Das spontane hochdrehen des Starters ist natürlich auch vom Ladezustand der Batterie abhängig.

Ein langsames Drehen bei gleichzeitiger hoher Stromaufnahme kann auf zu geringes oder eher überhaupt kein Axialspiel hinweisen. Dieses wird durch die Stärke der Scheibe am Kollektorlagerdeckel bestimmt. Wenn aber alle Schritte der Prüfung insbesondere die Massenschluss Prüfung und die Freigängigkeit und Berührungslosigkeit des Ankers geprüft wurde sollte der Starter nun problemlos funktionieren.