

Reparaturanleitung für Pendelstarter

ist leider wieder mal nur was für Bulldog-Fahrer, weil der Bulldog anders als seine viertaktenden Kollegen angependelt oder angewippt werden will. Anschleppen nimmt er übel und rächt sich oft mit einem verbogenen Pleuel.

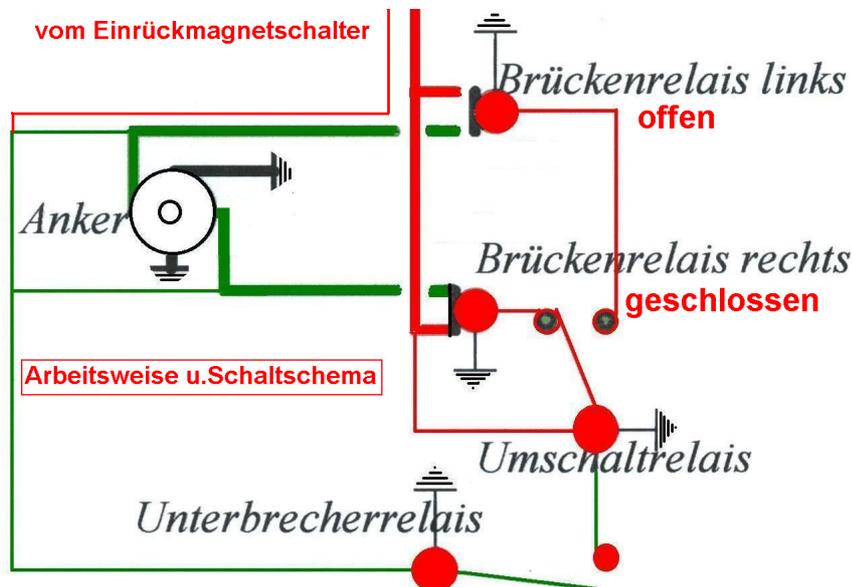
"wüllt wi em anschmieten?" hieß es früher, bevor es los gehen sollte. Dann kam das Lenkrad mit Säule in die Kurbelwellennut, wenn der Zündsack sich rot zu färben begann. Dann zwei mal vorpumpen, zum Anlauf nehmen ein wenig nach vorne, zum Vorderrad hin, und dann mit Schwung nach hinten gegen Kompression gedreht. Das war bei einem gepflegten Bulldog schon immer das Signal zum Losballern.

Als Andrehkurbeln so nach und nach durch elektrische Starter ersetzt wurden, mussten auch Lanz Ingenieure sich was einfallen lassen, und das taten sie gemeinsam mit den Spezialisten von Bosch. Es entstand der so genannte Pendelanlasser, der nur bis Kompression dreht, dann umschaltet und so lange hin und her pendelt, bis der Bulldog anspringt. So ein Starter verbraucht weniger Strom als seine Kollegen, weil er die Kompression nicht überwinden muss, ist aber auch empfindlicher wegen der komplizierteren Technik. Früher machte das keine Probleme. Wenn er streikte, wurde der Starter bei Bosch durch einen reparierten und wieder neuwertigen Austauschstarter ersetzt.

Das war teuer und darum ärgerlich aber mehr auch nicht. Jetzt sieht das anders aus. In den Bosch Werkstätten kann sich manchmal noch jemand an den pendelnden Sonderling erinnern, mehr aber auch nicht. Kohlebürsten sind nach wie vor zu bekommen, weil sie auch in andere Starter passen, sonst nichts. Zwei mir dem Namen nach bekannte Firmen bieten noch Reparaturen an. Dort kann man zum Glück und zu saftigen Preisen wieder neue Ritzel, Anker, Feldwicklungen, Einrückmagnetschalter und für 950 Euro sogar einen Austauschstarter bekommen, wenn es ohne nicht mehr geht. Ganze Starter tauchen hin und wieder zu traumhaften Preisen bei eBay auf, selbstverständlich ohne Garantie. Wer von den zahlreichen Bulldog Besitzern Probleme mit seinem Starter bekommt, macht ihn selber oder schmeißt mit Hand an. Auch den freundlichen Alleskönner in der Nachbarschaft könnte man fragen oder mit weit entfernten Firmen Kontakt aufnehmen. Wie das ausgeht, weiß man hinterher besser als vorher. Der lange Rede kurzer Sinn ist, etwas mehr Licht in das dunkle Geheimnis streikender Pendelanlasser zu bringen und ihm zu etwas mehr Popularität unter ernsthaften Bulldogschraubern zu verhelfen.

"So. denn wüllt wi mol:"

Anders als bei normalen Startern ist die Feldwicklung für Links- und Rechtslauf geteilt. Und der Hauptstrom muss auf seinem Weg zu einer der beiden Feldwicklungen und weiter zum Anker nicht nur über die Brücke im Magnetschalter sondern noch über eine zweite Brücke von einem der beiden Brückenrelais. Diese zweite Brücke ist das am stärksten beanspruchte Bauteil des Starters; denn sie muss wie ein Unterbrecher in schneller Folge den Stromfluss unterbrechen und wieder schließen nur mit viel größeren Strommengen. Wenn



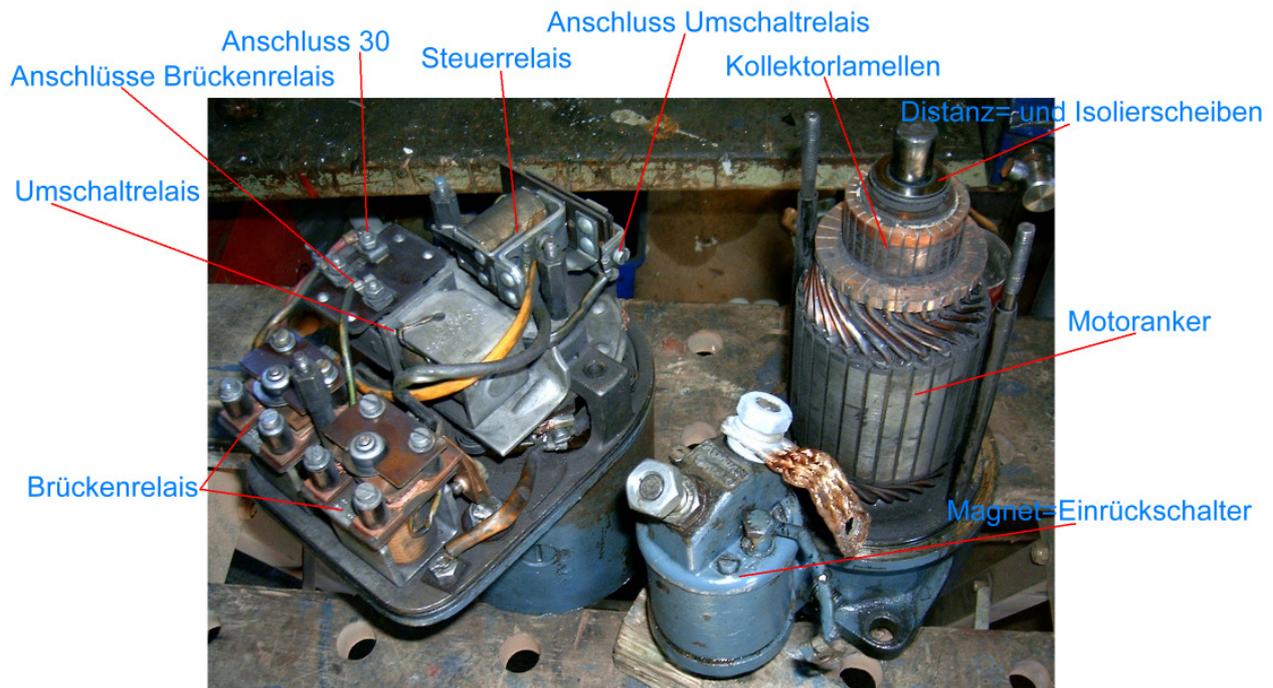
die Kontakte nicht mehr sorgfältig schließen, springt der Strom mit Funkenflug über und verschlechtert durch Verbrennen den Stromübergang weiter, bis es zum Aussetzer führt und zum langen Gesicht des Fahrers. Wer jetzt den Deckel vom Starter abnimmt, schaut direkt auf die beiden Brückenrelais. Wenn nur mal schnell Abhilfe geschaffen werden muss, kann man die Kontakte durch Einschieben eines gefalteten Sandpapierstreifens nachschleifen, indem man es zwischen die Kontakte schiebt und bei heruntergedrückter Brücke ein paar Male wieder herauszieht. Danach sollte man prüfen, ob der Brückenanker nach Schließen der Brücke nach unten noch etwas Spiel hat. Wenn man mit der Fingerspitze oben auf die Brückenglocke drückt, muss sie sich nach Schließen der Brücke noch 1,5 mm weiter nach unten drücken lassen. Nur

dann kann die Brücke einwandfrei schließen und den Strom zwischen den beiden Stromleisten ohne Funkenflug rüberleiten. Durch Abbrennen und Nachschleifen nimmt der notwendige Leerweg ab und muss durch Unterlegen von nachgefertigten Isolierplättchen wieder hergestellt werden. So etwas sollte Niemand im eingebauten Zustand vornehmen, wenn er den Verlust von unersetzlichen Bagellit-Teilchen vermeiden möchte. Der Starter gehört jetzt senkrecht in eine Werkbank eingespannt mit der Haube nach oben. Das kann man auch gleich machen, wenn sich bei der Prüfung ein zu geringer Leerweg der beiden Brückenanker ergeben hat.

Dann überprüfe ich den Starter mittels Überbrückungskabel und Batterie erst mal bei normalem Anschluss unter Einbeziehung des Einrückmagnetschalters und achte dabei auf Funkenflug beim angezogenen Brückenrelais und auf zügiges Hochfahren des Startermotors. Wenn ich das Ganze wiederhole, zieht das zweite Brückenrelais an. Und ich beobachte auch hier auf Funkenflug und ein zügiges Hochfahren des Startermotors. Dabei zeigt der Starter oft schon seine Schwächen, denen ich dann gezielt zu Leibe rücken kann.

Danach geht es ans Schleifen der Brückenkontakte auf die beschriebene Art. Der Sandpapierstreifen wird gefaltet, damit er beidseitig arbeiten kann. Nach dem Schleifen wird noch mal geprüft und werden entsprechend der fehlenden mm Leerweg

neu geschnittene Isolierplättchen aus Plastikeimer oder Teichfolie zu den vorhandenen Plättchen zu gleichen Teilen unter die beiden Stromleisten geschoben. Dabei behutsam vorgehen, damit die unersetzlichen Isoliersäulen aus Bagellit nicht leiden oder verloren gehen! Beide Stromleisten sollen nach dem Festschrauben gleich hoch sein.
Die Brückenglocke enthält die Isolierung der Brücke gegen den Brückenanker. Sie sollte nicht ohne Grund auseinandergenommen werden. Brückenanker und -schacht werden bei der Gelegenheit ebenfalls gereinigt und mit Silikonöl leicht eingefettet.



Pendelstarter in Werkbank eingespannt und getrennt

Die zweithäufigste Fehlerquelle sind abgenutzte Kohlebürsten. Sie gibt es noch bei Bosch unter der Artikelbezeichnung DSK 11/15 Z und sollten rechtzeitig besorgt werden. Durch Abnutzung der Kohlebürsten nimmt auch ihr Federdruck ab und wegen sich verschlechterndem Stromübergang der Funkenflug zu.

Funkenflug verbrennt die Kollektorlamellen und verschlechtert damit noch mal den Stromübergang mit der Folge einer nachlassenden Starterleistung bis zum KO. Wer sich nicht sicher ist, ob er da vorne überhaupt was machen möchte, achtet nach der Instandsetzung der beiden Brückenrelais beim Probelauf wie schon beschrieben auf ein zügiges Hochfahren des Startermotors und auf Funkenflug am Kollektor. Die Kohlebürsten lassen sich ohne Weiteres von außen herausziehen, wenn man die Bürstenfedern mit einem Drahhaken anhebt. Eine Kontrolle der Kohlebürsten auf Leichtgängigkeit ist wichtig und mittels Drahhaken so einfach.

Wenn die Kollektorlamellen stark verbrannt aussehen und trotz neuer Kohlebürsten beim Probelauf Funkenflug herrscht, muss der Starter zum Nacharbeiten der Lamellen getrennt werden. Vorher werden die beiden Stromverbindungen vom Einrückmagnetschalter an der Starterstirnwand abgeschraubt.

Wer den Starter am Getriebe trennen möchte, muss jetzt nur noch die beiden 6mm Muttern oben von den beiden langen bis zum Ritzelantrieb durchgehenden Ankerbolzen abschrauben und das ganze Oberteil einschließlich Feldwicklung nach oben über den Anker abziehen.

Wer eine Reparatur am Bürstenhalter vornehmen muss, hat tüchtig mehr Arbeit; denn er wird vorher zusätzlich noch die beiden Feldanschlüsse hinter den Brückenrelais und den gemeinsamen Anschluss von den Feldwicklungen hinten, vom Steuerrelais, der isolierten Verbindung zur 2. Plusbürste und der 1.Plusbürste abschrauben müssen. Dieser Anschluss verbindet 5 Stromleiter mit einer zarten Schraube am Blechgewinde des Bürstenhalters und ist deshalb oft durch grobes Einschrauben überdreht worden. Danach ist guter Rat teuer.

Der Kohlenstaub wird behutsam mit der Pressluftpistole fortgeblasen. Dann wird der Kollektor mit ganz feinem ca 8mm breitem Sandleinestreifen poliert, bis er wieder blank ist. Die eingeschliffenen Verschleißkanten stören normal nicht und müssen nicht unbedingt auf einer Drehbank entfernt werden. Nach dem Polieren werden die Lamellenritzen sorgfältig mit einer Stahlnadel ausgekratzt, damit keine Kupferspäne und scharfen Grate ihre Funktion als Isolatoren behindern.

Die Ankerwelle wird unten mit Fett geschmiert, ganz oben vorsichtig mit Silikonöl benetzt, ebenso die einzelnen Distanzscheiben. An den Kollektor darf kein Öl gelangen.

Vor dem Zusammenbau werden die beiden Polschuhe in den Feldwicklungen geputzt, die Isolierungen visuell geprüft und dann die Bürstenfedern angehoben und durch einen quer eingelegten 6mm Holzdübel festgehalten. Dann schiebt man alle 4 Kohlebürsten von innen bis zum Anschlag nach außen, damit sie beim Zusammenbau nicht stören. Vorsichtig den Motorzylinder über die beiden Ankerbolzen schieben und dabei beobachten, dass beide Ankerbolzen sich leicht in die Schutzhüllen oder mit diesen in die Aussparungen zwischen den Feldwicklungen einfädeln.

Nach dem Zusammenbau werden die 4 Holzdübel entfernt, die Bürsten noch mal auf Leichtgängigkeit geprüft und die vor dem Zerlegen getrennten Stromanschlüsse wieder hergestellt.

Danach prüf ich den Starter erst ohne die beiden Brückenrelais in beiden Richtungen, dann mit den Brückenrelais in beiden Richtungen und zum Schluss mit dem Einrückmagnetschalter. Wenn er zu meiner Zufriedenheit arbeitet, wird die Haube

wieder sorgfältig über die Runddichtung geschoben und festgeschraubt.

Beim Anschluss des Batteriekabels muss die Mutter sehr leichtgängig sein, damit sie beim späteren Abschrauben nicht klemmt und den Kontaktbolzen verdreht. Der hat innen einen mit Kupfer belegten viereckigen Kontaktkopf, der beim Verdrehen mit seinen scharfen Ecken die seitliche Isolierung zerstört. Deshalb auch schon beim Abschrauben des Batteriekabels beachten, dass sich die gekonterte Schraube nicht drehen darf!

Zwischen den beiden + Bürsten des Starters besteht eine isolierte Stahldrahtverbindung. Die schau ich mir immer genau an, weil sie bei ramponierter Isolierung einen Kurzschluss verursachen kann. Einmal hatte sich bei einem lahmen Starter die Schraubfahne dieser Verbindung gelöst und ließ keinen Strom durch. So etwas gehört wie ein Kurzschluss nicht zu den üblichen Schwächen vom Pendelanlasser und muss mit Geduld, Prüflampe und Spürsinn gefunden werden notfalls nach Einzelprüfungen abgetrennter Bauteile.

Außer den typischen Fehlern sind mir schon recht merkwürdige durch unfachmännischen Pfusch verursachte untergekommen. Es kann aber auch an verbrannten oder gebrochenen Wicklungen liegen. Dann liegt der Fehler für den Hobbyschrauber im Verborgenen und stößt an die Grenzen seiner Schraubkunst. Alte Bosch Spezies machen dann eine visuelle Kontrolle (mit Augen und Erfahrung) und suchen nach Brandzeichen oder Ähnlichem.

Für den Fall des Falles füg ich hier eine Zeichnung und eine Beschreibung vom Umschaltvorgang im Starter ein. Mit dem Wissen lassen sich bei einer verzwickten Fehlersuche Baugruppen isolieren und einzeln prüfen.

Nach Anziehen des Einrückmagnetschalters wird die beim vorausgegangenen Startvorgang zuletzt angesteuerte Brücke gegen Federdruck auf die Stromleisten runtergezogen und leitet so den Hauptstrom durch eine der beiden Feldwicklungen und dann zum Anker. (Zeichnung Zustand A) Durch ein mit der Brücke verbundenes Kabel erhält auch ein Unterbrecherrelais mit dem sinnigen Namen "Steuerschütz" Strom und schließt die Kontakte zur Stromversorgung des Umschaltrelais. (Zeichnung Zustand B) Das schaltet aber noch nicht um sondern zieht nur seinen Blattfederanker gegen Federdruck zurück in eine "Hab Acht Stellung" wie beim Militär. Der Startermotor beginnt zu drehen, bis er gegen Kompression arbeiten muss. Dabei erhöht sich der Strombedarf so sehr, dass er für das Steuerschütz nicht mehr reicht. Dieses lässt los und unterbricht damit auch die Stromzufuhr zum Umschaltrelais. Jetzt stößt die Feder im Umschaltrelais den Blattfederanker nach vorne und verdreht mit seiner Federzunge eine Schaltwalze, welche die beiden Brückenrelais abwechselnd mit dem Versorgungsstromkreis verbindet. (Zeichnung Zustand C) Daraufhin zieht das andere Brückenrelais an, der Startermotor ändert seine Drehrichtung, und das Spiel beginnt von Neuem.

Die für das Umpendeln verantwortlichen Steuerelemente arbeiten absolut verschleißfrei. Nur einmal musste ich an

ihnen tüfteln, weil der betreffende Starter unter einem D2806 im Spritzwasserbereich ohne Haube bis zu seinem Kollaps spazieren gefahren und nach langer Liegezeit völlig verrostet war. Die Federzunge des Umschalters war abgebrochen. Sie konnte ich aus ähnlichem Federstahl wie die Klappen vom Luftklappensitz der Glühköpfe wieder herrichten.

Für die gründliche Durchsicht eines Starters mit nicht mehr als den beschriebenen Fehlern geht ein Tag drauf. Danach drucke ich neben der Rechnung wichtige leider wenig bekannte Hinweise für den Starter aus. Sie erklären sich aus der Arbeitsweise und den hier beschriebenen Arbeitsbedingungen der Bauteile.

Weil der Starter wie beschrieben durch Stromunterbrechung umsteuert, verträgt er keinen Wackelkontakt im Zündschloss, an den Batterieklemmen oder durch zittrige Hand am Zündanlassschalter.

Eine schlecht geladene Batterie ist oft Schuld, wenn es Umsteuerungsprobleme und verbrannte Kontakte gibt.

Wenn der Starter ohne Umpendeln gegen Kompression brummt, sollte der Startvorgang abgebrochen und nach Auspendeln wiederholt werden. Andernfalls können die Kontakte des betreffenden Brückenrelais festbrennen und danach Anker- und Wicklungsschäden verursachen.

Im Pionier habe ich vor Jahren meine ersten Erkenntnisse über das Umpendeln im Bulldog-Starter veröffentlicht mit dem Titel: "de Ansmieter". Damit wollte ich der Szene Anreize liefern, sich mehr mit einem genialen aber wenig bekannten Bauteil ihres geliebten Bulldog Oldtimer zu beschäftigen. Darüber hinaus hoffte ich zum Glück nicht vergeblich auf weitere Informationen. Damit die Pendelanlassertechnik mehr Liebhaber finden kann, habe ich sie möglicherweise umständlich und langatmig, hoffentlich aber verständlich beschrieben. "Wüllt wi em ansmieten? ... Düt Mol elektrisch?"

