



START-UP

Unternehmen

Üdel-Üdel-Drrrr-Drrrr-Klack: Die Geräusche eines schlappen Anlassers können am besten in Comic-Sprache wiedergegeben werden. Ein Austausch ist kein Problem – solange es im Handel Ersatz gibt. Doch auch wenn die Produktion des Autos schon vor zig Jahren endete, gibt es Hoffnung. Wir haben zugeschaut, wie ein Profi lahmen Startern neues Leben einhaucht



Gegen Dreckduschen: Viele Lucas-Starter haben hinter dem Deckel eine Gummimanschette, die den Starter vor Nässe schützt



Mit Gefühl: die Druckfeder gerade so weit abheben, bis sich die Kohle entnehmen lässt



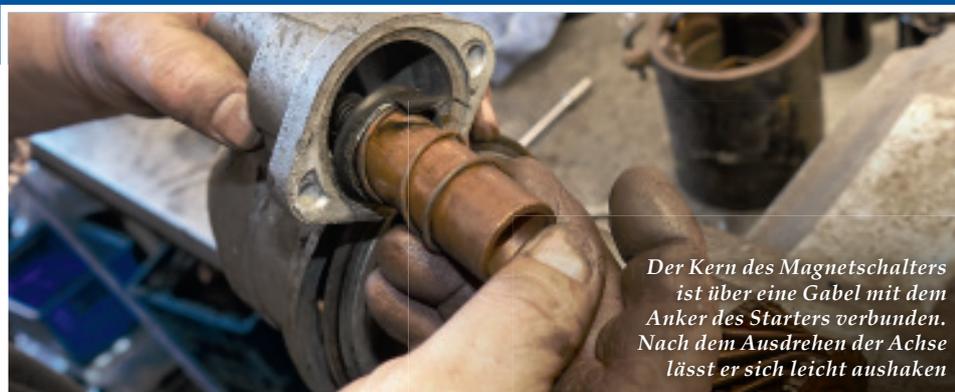
Nach dem Abschrauben des hinteren Deckels lässt sich das Anlassergehäuse samt Feldwicklungen vorsichtig abziehen



Überlastungswärme führte zum Verbrennen des Isolierlacks und der Gewebeisolierung



Im Vergleich mit einer neuen Feldwicklung (links) sind die Hitzeschäden eindeutig erkennbar



Der Kern des Magnetschalters ist über eine Gabel mit dem Anker des Starters verbunden. Nach dem Ausdrehen der Achse lässt er sich leicht aushaken

»»» „Es gibt nur einen Strom. Und dessen Gesetze sind auf der ganzen Welt gleich“, doziert Wilhelm Jahn, Spezialist für Starter jeder Art, und ist sich sicher, genau diesen Strom bändigen zu können. Und zwar immer. „Tech-

nisch ist es möglich, jeden Anlasser bei jeder erdenklichen Beschädigung neuwertig und meist sogar besser instanzzusetzen. Ich verfüge über ein riesiges Ersatzteillager. Was sich da nicht findet, wird nachgefertigt.“

Solcher Optimismus macht Mut! Für den Experten scheint es in Sachen Starter keine Probleme, sondern nur Lösungen zu geben. Und Gründe. Gründe, warum ein Anlasser nicht funktioniert. Ob es an einer verölten Zündkerze oder an einem falsch bedienten Choke liegt, ist egal – jede zu lange Orgelei schadet dem Startermotor. Schon ab zehn Sekunden Laufdauer können erste Schäden auftreten. Im Gegensatz zu einer Lichtmaschine gibt es im Anlasser nämlich kein Kühlgebläse! Wird der Anlasser nun zu lange oder mit zu hoher Belastung betätigt, heizen sich die Drähte von Feldwicklungen und Anker so weit auf, dass deren Isolierlack regelrecht abbrennt. Riecht es beim Anlassvor-



Nun lässt sich der komplette Anker nebst dem unten sichtbaren Anlasserfreilauf herausnehmen. Dabei auf die Lager eventueller Anlaufscheiben achten

Anlasser richtig behandeln

Die Lebensdauer eines Anlassers bestimmt der Fahrer. Bei Beachtung folgender Punkte hält ein elektrischer Starter sehr lange. Schafft der flott laufende Anlasser den Start nicht, erst nach motorseitigen Ursachen suchen

- Den Anlasser maximal 10 Sekunden „orgeln“ lassen
- Nach drei bis vier Anlassversuchen fünf Minuten Pause machen
- Startversuche mit schwacher Batterie vermeiden
- Auf ausreichend lange Kohlen achten
- Auf festen Sitz und guten Kontakt der Kabel achten
- Marode Masseverbindungsbander sofort ersetzen
- Niemals den Anlasser als Fahrmotor benutzen
- Anlasser nur bei absolut stillstehendem Motor benutzen

Rollen und Federn: Ein Freilauf funktioniert nur mit exakt passenden Teilen. Wilhelm Jahn verfügt über ein umfassendes Sortiment



Unter leichtem Druck legt der Spezialist die Bördelung des Freilaufgehäuses mit dosierten Hammerschlägen um



gang arg verkockelt, ist genau das passiert. Die Isolierung zwischen den Wicklungen kann ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen, die Drähte berühren sich, es gibt einen Schluss, und die Leistung des Anlassers sinkt. Die Wicklungen selbst sind zusätzlich mit einer Schicht speziell behandeltem Gewebband isoliert. Treibt man die Überlastung des Starters auf die Spitze, fackelt auch diese Schutzschicht ab.

Für das Übertragen des Stroms auf den Anker sind die Kohlen zuständig, bei Überlastung können auch die ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen. Es funkt, dann entstehen immer größere Lichtbögen und verursachen Erosionskrater auf der Lauffläche von Anker und Kohle. Und genau dadurch kann der Strom nicht mehr in nötiger Stärke und Dichte fließen.

Häufig schieben Laien die Schuld auch auf die Batterie. Tatsächlich klappt der Startvorgang, der mit dem alten Akku oft scheiterte, mit dem neuem Stromspeicher besser. Ohne Beseitigung der Ursache wird der Schaden durch die jetzt stärker fließenden Ströme allerdings noch weiter verstärkt.

Um also Fehlbedienungen vorzubeugen, sollten sich Oldtimerfans mit der Funktionsweise eines Anlassers vertraut machen. Die meisten Autoanlasser verbinden sich mit einem Schubschraubtrieb mit dem Anlasserzahnkranz

Auf der Verzahnung läuft der Freilauf mit dem Anlasserritzel. Der betätigte Magnetschalter rückt die Ritzeleinheit in den Zahnkranz der Schwungscheibe



Abgeflachte Federn drücken die Rollen in die schrägen Nuten des Freilaufs. Die Montage erfordert viel Fingerspitzengefühl



Ein Sprengring hält das Ritzel an seiner Position. Am Ende wird noch eine Hülse über den Ring gezogen



Die vordere Lagerbuchse prüft Wilhelm Jahn durch Einstecken der Ankerwelle

auf dem Motorschwungrad. Bei Betätigung des Starterknopfs oder durch Drehung am Zündschloss fließt ein Strom zur Spule des Magnetschalters. Dessen Elektromagnet zieht an und rückt über einen Gabelmechanismus das verschiebbare Anlasserritzel in den Zahnkranz ein. Sobald sich Ritzel und Zahnkranz im Eingriff befinden, schließt sich ein Kontaktpaar und stellt die elektrische Verbindung zu den Kohlebürsten auf dem Kollektor des Ankers her. Die entstehenden Magnetfelder versetzen die Welle des Elektromotors in Rotation und drehen damit den Motor über die Schwungscheibe an. Das Anlasserritzel läuft nicht fest auf der Ankerwelle, sondern ist mittels Freilauf mit dieser verbunden. Springt der Motor an, „überholt“ das Ritzel den Anlassmotor und verhindert so gefährliche Überdrehzahlen des Anlassers.

Bei älteren Motoren spürt ein Zug an einem Starterhebel oder ein Tritt auf den Anlasserknopf über Seilzüge oder Gestänge den Starter in die Verzahnung. Das erspart bei solchen Modellen den Magnetschalter. Doch egal wie eingespart wird, der innere Aufbau des eigentlichen Startermotors ist immer gleich.

Für unsere Fotoproduktion öffnet Wilhelm Jahn einen Lucas-M-45-Anlasser aus einem Rolls-Royce – stellvertretend für alle gängigen Anlasser. Unter dem hinteren Deckel befindet

sich das Lagerschild mit den Kohlebürsten. Zum Entnehmen hebt Wilhelm Jahn mit einem Hakenwerkzeug die Spiral-Druckfeder gerade so weit ab, bis sich die Kohlen herausziehen lassen. Die beiden Plus-Kohlen sind mit der Feldwicklung verlötet, die beiden Massekohlen mit dem Lagerschild verschraubt.

Der erste Blick auf die schwarzen Blöcke verheißt nichts Gutes: Das Tragbild ist schlecht und die Pluskohlen wurden in der Vergangenheit schon mal lieblos angelötet – kein Wunder, dass der Strom hier nicht gut fließt. Die Folgen zeigt Wilhelm Jahn als Nächstes auf: Der einst rötliche Isolierlack der Ankerwicklungen ist schwarz und blättrig. „Überhitzt und verbrannt“. Die Hitze hat der Isolierung den Garaus gemacht, ein Möchtegern-Fachmann hat das angekolkte Gewebband durch Isolierband ersetzt.

Daher besteht akuter Handlungsbedarf, doch vorher beobachten wir weiter die Demontage. Der Spulenkörper des Magnetschalters wird abgeschraubt, der Kern bleibt dran. Um ihn vom Gehäuse zu trennen, muss die Achse der Ausrückgabel raus. Beim Lucas-Starter wird sie von einer exzentrischen Schraube mit Kontermutter gehalten, beim späteren Einbau ist deren Einstellung wichtig. Nachdem die Achse weg ist, lässt sich die Gabel leicht vom Kern trennen und ausbauen, ebenso der Anker.

Alles aus einer Hand

Geht nicht, gibt's nicht: Wilhelm Jahn lebt Anlasser und Lichtmaschinen. Was es nicht von der Stange gibt, fertigt er an. Anlasserritzel entstehen auf einer eigenen Stoßmaschine. Flansche fräst Jahn selbst, Lüfterräder für Lichtmaschinen entstehen auf der eigenen Presse. Bei Bedarf kann Jahn komplette Aggregate selbst herstellen, inklusive der aufwendigen Ankerkerne und der Herstellung kompletter Wicklungen.

Kontakt: www.wjahn.de



*Dreharbeiten:
Leichte Beschädigungen am Kollektor lassen sich abdrehen. Dabei kommt es auf den exakten Rundlauf an*



Auf der Kollektorfräse werden die isolierenden Nuten zwischen den Feldern erneuert



*Die richtige Verbindung:
Um die kräftigen Drähte zu verbinden, verlötet Jahn sie induktiv*



Achtung: Der Draht der Pluskohle darf das Gehäuse auf keinen Fall berühren

Der Trick des Herrn Bendix

Vincent Bendix suchte 1910 nach einer Möglichkeit, mittels Elektromotor das Triebwerk seines Wagens anzudrehen. Seine Lösung bestand aus einem steilen Schraubentrieb, bei dem ein Ritzel durch Trägheit beim Anlaufen des Motors eingespurt wird. Magnetschalter, Ausrückgabel oder Freilauf sind daher nicht nötig.

Beim Einschalten des Startermotors läuft dieser abrupt an, dabei verharrt das Ritzel zunächst durch Trägheit auf der Schneckenwelle. Dann erst läuft es langsam auf der Welle in Richtung Zahnkranz, spurt gegen eine schwache Feder ein und dreht den Verbrennungsmotor an. Sobald das Triebwerk schneller läuft als der Anlasser, wirft die Schnecke das Ritzel kräftig zurück. Den dabei entstehenden Schlag dämpft eine kräftige Feder.

Da der Bendix-Starter zu seiner Zeit im Gegensatz zu den zuvor vereinzelt benutzten Dynastartern in der Lage war, auch große Motoren anzuwerfen, übernahm Cadillac im Jahr 1914 im Model H4, genannt *Baby Grand*, den cleveren Starter. Auf Anfrage der Feuerwehr bot Henry Ford für seine TT-Firetrucks ab 1919 Bendix-Starter gegen 20 Dollar Aufpreis an, ab Ende desselben Jahres konnten auch Tin-Lizzie-Fahrer die Starthilfe ordern.

Bei einem *Modern-Bendix-Drive* unterstützt ein bremsendes Lamellen-System das Ritzel beim Einspuren. Die wartungsfreien Systeme sind für Oldtimer als Ersatz für den offenen Bendix-Trieb zu bekommen.



Der Freilauf des Anlasserritzels ist normalerweise sehr langlebig, doch zur Veranschaulichung wollen wir ihn öffnen. Die Einheit aus Ritzel und Freilauf sichert ein Ring, den eine Schiebehülse am Platz hält. Der Spezialist klopft die Hülse leicht herunter, und schon kann der Ring mittels Spreizzange entnommen werden. Danach nimmt er die Freilaufeinheit ab.

Mit einem speziell geschliffenen Schlagwerkzeug öffnet Wilhelm Jahn die Bördelung. Dahinter ein Satz aus fünf Rollen, die abgeflachte Druckfedern gegen eingefräste Schrägen drücken. Die Schrägen erlauben ein Drehen in nur eine Richtung, beim Anlassvorgang sperren die Rollen und ermöglichen den Start.

Jetzt demonstriert der Spezialist die knifflige Montage des Freilaufs und montiert Rollen und Federn. Anschließend kommt der Freilauf unter die Presse. Sanfter Druck hält die Teile in Position, gezielte Hammerschläge verschließen die Freilaufeinheit.

Der Anlasser ist zerlegt, Zeit für eine Fehleranalyse. Was der Besitzer selbst messen kann, ist die Durchgängigkeit von Feld- und Ankerwicklungen sowie die Kontrolle auf einen Masseschluss. Doch zur Fehleranalyse sind Messungen mit hohen Strömen unter Last auf einem Teststand nötig. Nur so lässt sich ermitteln, wie es um die Teile steht.



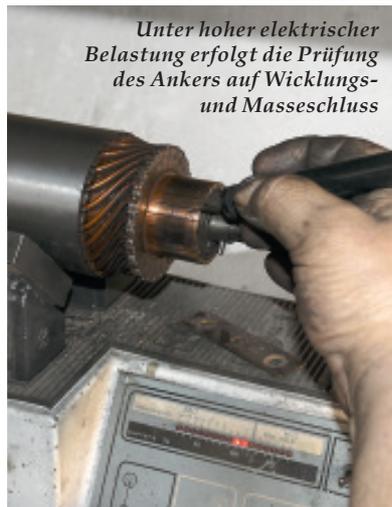
Der frisch gewickelte Anker zeichnet sich durch exakte Nuten aus, beim Altteil sind sie durch Kohleabrieb verschmiert



Beim Bau eines neuen Ankers kommt es auf die exakte Positionierung des Wicklungspaketes an



Beim Zusammenbau hängt Jahn den Kern des Magnetschalters in die Ausrückgabel ein



Unter hoher elektrischer Belastung erfolgt die Prüfung des Ankers auf Wicklungs- und Masseschluss



Per Exzenterwelle erhält der Schraubtrieb seine Feineinstellung



Ein hohler Spezialschlüssel ermöglicht Einstellung und Konterung der Exzenterwelle in einem Arbeitsgang

„Alles lässt sich reparieren“, weiß Wilhelm Jahn und verweist auf seine unendlichen Möglichkeiten. Beispiel Anker: Hier reicht das Repertoire vom reinigenden Abziehen des Kollektors über das vorsichtige Abdrehen bis hin zum Neuwickeln oder einem kompletten Neubau.

Egal was gemacht wird, es verlangt Spezialkenntnisse. Zum Beispiel beim Abdrehen: „Der Anker muss perfekt ausgerichtet sein, im Betrieb rotiert er mit bis zu 10.000 Umdrehungen. Der kleinste Rundlauffehler lässt die Kohlen springen und der nächste Schaden ist programmiert.“ Nach dem Abdrehen folgt das „Einsägen“ des Kollektors, die einzelnen Felder müssen voneinander isoliert sein, mit einer Spezialfräse arbeitet der Fachmann sorgfältig die Isolier-Nuten aus.

Beim Neuwickeln eines Ankers kommt es auch auf die Qualität der verwendeten Drähte an, bei gutem Material schützen gleich mehrere Lagen Isolierlack vor Kurzschluss. Das Formen der Drahtpakete, der Zusammenbau zum Anker und das Verlöten mit dem Kollektor ist Spezialistensache, zumal Material benötigt wird, das nicht ohne Weiteres im Handel zu haben ist. Und bei Spezialfirmen sind die Mindestmengen zu groß für Privatleute...

Als Letztes überprüft der Profi die Lagerung und entdeckt auf der Ritzelseite zu viel Spiel,

weshalb er eine neue Buchse einpresst. Jahn setzt dabei auf CuSn12-Lagerbronze, die ist langlebig und gut zu bearbeiten. Vor allen Dingen nimmt sie Schmierstoff auf, einmaliges Fetten beim Einbau reicht für lange Zeit.

Der Zusammenbau des Anlassers geschieht in umgekehrter Folge, was ebenfalls mit größter Vorsicht geschehen sollte. Nach dem Verschrauben von Anlassergehäuse und Magnetschalter wird die Einrückgabel justiert. Ein Spezialwerkzeug ermöglicht gleichzeitiges Einstellen des Ritzelwegs und Kontern der Verschraubung. Dabei ist wichtig, die exzentrische Welle so zu kalibrieren, dass bei voll ausgerücktem Ritzel nach vorn minimales Spiel zum Gehäuse vorhanden ist.

Nun montiert Jahn die Kohlebürsten. Besonders bei den Plus-Kohlen ist die Lage der Drähte wichtig, ein Berühren des Anlassergehäuses mit dem Anschlusskabel führt zu fatalem Kurzschluss. Ein häufiger Laienfehler ist das Verdrehen des Anschlusskabels: Statt der erwünschten besseren Stromübertragung macht das Verdrillen das Kabel steif, behindert die Bewegung der Kohle und sorgt für schnellere Brüche. Ein Anschlusskabel aus Einzellitzen montiert man ohne jeden Drall. Jahn bevorzugt Kohlen mit geflochtenem Kabel, die passen sich jeder Bewegung an und sind haltbarer. Darauf

achten, dass die Kohlen lang genug sind! Sitzt das Kabel nach geringem Verschleiß auf dem Kohlehalter auf, können die Federn die Kohle nicht mehr anpressen, und es entsteht zuerst ein erodierender Lichtbogen, danach gibt es gar keinen Kontakt mehr. Dann verschleißt Wilhelm Jahn den Anlasser, beim Lucas M45 darf man den Gummi-Dichtring nicht vergessen.

Jetzt wartet noch der Leistungstest. Auf einem Prüfstand mit Bremse muss der Anlasser zeigen, was er kann. Batteriestrom treibt den Motor an, mit einem Fußpedal bremst der Elektrik-Spezialist den Anlasser ab. Ein Instrument zeigt die Leistung: 2,8 PS sind mehr als reichlich und fast doppelt so viel wie die vor der Instandsetzung gemessene Leistung.

Der Preis für so eine Reparatur hängt von den nötigen Arbeiten ab, ein Kostenvoranschlag ist daher unabdingbar. Da das meiste im Hause Jahn selbst entsteht, kommt es auf das Schadensbild an, die Marke des Anlassers ist eher Nebensache. Als groben Anhaltspunkt kann der Kunde für eine einfache Überholung mit neuen Kohlen und abgedrehtem Anker zwischen 50 und 100 Euro rechnen. Und das Gefühl, mit frischem Starter wieder ohne „Orgelei“ auf Tour zu gehen, ist sowieso unbezahlbar.

Text und Fotos: Dirk Köster