



Hin und her, hin und her ...

Der Pendelanlasser – selbst für Lanz-Kenner hält er einige Geheimnisse bereit. Spezialist Wilhelm Jahn lüftet sie theoretisch und praktisch. Teil I

Wer seinen Lanz auf Knopfdruck startet, erntet enttäuschte Blicke. „Sehleute“ erwarten spektakuläres Vorheizen und Andrehen per Lenkrad oder Anwerfscheibe. Ein Anlasser, genauer gesagt ein Pendelanlasser, bietet in dem Sinne keine Schau. Selbst wenn er nichts anderes macht, als der Fahrer an der Anwerfscheibe. Damit das elektrische Anpendeln klappt, muss der Starter allerdings in Ordnung sein ...

Das Thema Pendelanlasser hat schon ganze Stammtische entzweit. Die einen wollen ihren Lanz partout nicht elektrisch anwerfen, andere freuen sich über eine moderne Startvorrichtung. Unter letzteren gibt es wieder Stunk, man streitet sich, ob es wirklich der altmodische Pendelstarter sein muss, oder ob ein moderner Durchdrehstarter nicht die bessere Alternative sei.

Zeit für eine Erklärung: Der große Einzelhubraum macht es schwer bis unmöglich, einen gesunden Lanz-Motor zum Start über die Verdichtung zu drehen. Das klappt weder von Hand noch durch damals übliche Anlasser. Also haben die Bosch-Leute in den Fünfigern beim Hand-

start gut hingeschaut: Dabei dreht man den Motor in eine Richtung, bis es nicht mehr weiter geht. Dann mit Schwung und der Hilfe des gebildeten Kompressionspolsters über dem Kolben in die andere Richtung. Immer hin und her und immer weiter. Bis der Motor durch erste Zündungen über den OT geschmissen wird und seine Arbeit aufnimmt.

Nach dem Prinzip hat Bosch den Pendelanlasser ersonnen. Er pendelt, wie der Mann an der Anwerfscheibe, den Motor in beide Richtungen. Mit jedem Pendeln ein Stückchen weiter, bis der Kolben über die Verdichtung geht.

Spätestens jetzt treten die auf den Plan, die schon mal was vom Durchdrehanlas-



Zum Ausbau Platz schaffen: Als erstes werden Anwerfscheibe und Schwungradabdeckung des Bulldog entfernt, es folgt die Batterie



Nach ihrem Ausbau löst man den Batteriehalter, hier sind das zwei Schrauben und nimmt ihn komplett ab. Erst so ist der Anlasser erreichbar



Dann die Steuerleitung zum Magnetschalter (SW 7) und das Pluskabel abschrauben. Beide Verschraubungen sind schlecht zugänglich



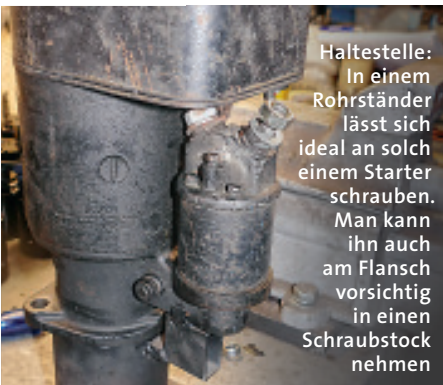
Mit dem Lösen der beiden Halteschrauben hier am Bügel (Lanz D 2016) lässt sich der Anlasser schön nach links herausnehmen



Zieht der noch? Auf dem Prüfstand muss der Anlasser Leistung zeigen, weniger als 1,5 PS sollten es nicht sein



Wilhelm Jahn verzögert den Anlasser per Fußbremse. Das Instrument zeigt die dabei anliegende Leistung an, hier 0,5 PS



Haltestelle: In einem Rohrständer lässt sich ideal an solch einem Starter schrauben. Man kann ihn auch am Flansch vorsichtig in einen Schraubstock nehmen



Impulsgeber: Kämpft der Anlasser gegen die Verdichtung steigt der Strombedarf an und das Steuerrelais (auch Steuerschütz oder ...



... Unterbrecherrelais) gibt einen Impuls aufs Umschaltrelais. Links ein Relais mit defekter Spule, rechts ein neu gewickeltes Exemplar



Ganz unten das Steuerrelais mit der Spule, die „vor der Verdichtung“ einen Stromimpuls an das darüber liegende Umschaltrelais abgibt. Bei jedem Impuls schaltet das Relais zwischen den beiden Brückenrelais (oben) hin und her und schließt die Stromkreise zur jeweiligen Drehrichtung des Anlassers

ser gehört haben. Durchdrehanlasser, was ist das schon wieder? Ein ganz normaler Anlasser, auf Fachdeutsch ein Schubschraubtriebstarter. Ein leistungsstarker Anlasser, der kräftig genug ist, einen Lanz-Motor via Schwungscheibe über die Verdichtung zu ziehen. So etwas wird passend für den Bulldog angeboten und es funktioniert. Besser gesagt, der Starter ist stark genug, um den Lanz ruck, zuck zu starten.

Ob ein solch direkter Startversuch dem Motor am Ende schadet, ist der nächste Diskussionspunkt. Denn die Mannheimer verboten Kunden das Anschleppen des Bulldogs, weil dabei Pleuel und Kurbeltrieb überlastet werden. Wobei in Sachen Belastung Anschleppen und Durchdrehen des Motors ohne das allmähliche Anpendeln eine in etwa gleiche Beanspruchung des Kurbeltriebs bedeuten. Um das Für und Wieder eines modernen Starters im Lanz-Halbdiesel oder -Volldiesel abschließend zu beurteilen, liegen zu wenig Erfahrungen vor.

Einer, der sich voll und ganz dem Pendelanlasser verschrieben hat, ist Wilhelm Jahn. Für den „Heilbronner Elektropapst“ gehört der Pendelstarter mit seiner eigenwilligen Technik zum Bulldog wie der typische Zweitaktschlag: „Ein wichtiges Argument für den Pendelanlasser ist die Originalität. Die bei Lanz und Bosch haben sich damals Gedanken gemacht, wie sie den Bauern das Anwerfen erleichtern konnten. Dabei waren sie überzeugt davon, dass ein direktes Durchdrehen mittels eines starken Starters auf Dauer dem Kurbeltrieb schadet und etwas Besseres her musste. So kamen sie auf den Pendelstarter, eine geniale Idee. Ausgereift und zuverlässig, wenn man ihn regelmäßig wartet und richtig behandelt. Bei Durchdrehanlassern haben Kunden uns schon gerissene Flansche gezeigt und sind wieder zum Pendelanlasser zurückgekehrt.“

Tatsächlich verrichten Pendelanlasser über viele Jahrzehnte zuverlässig den Dienst. Kontroverse Debatten um Funktion und Haltbarkeit sind erst in den letzten 25 Jahren mit dem Aufkeimen der Traktorszene entstanden.

„Manche Leute wissen nicht, was sie da haben und begreifen weder Funktion noch Instandsetzung. Manche schrauben wild drauf los und machen vieles kaputt. Dabei liegt es oft nur an Kleinigkeiten, wenn der Anlasser nicht funktioniert“, meint Wilhelm Jahn.

Er zeigt uns, wie man das Teil fachgerecht repariert und kleine Fehlerquellen selbst ausmerzen kann. Beim Gedanken an eine komplette Selbstreparatur ist er allerdings skeptisch: „Fallen mehr als die Routinearbeiten an, ist es mit dem Wechsel von Kontakten oder Kohlen nicht getan. Es gibt viel einzustellen, dass muss man lernen. Deshalb beschränke ich meinen Service auf das Überholen angelieferter Anlasser.“



Das Wickeln der Spule ist eine Wissenschaft für sich: Drahtstärke, Wickelmuster und Material müssen stimmen, das Zählen der Windungen übernimmt die Maschine



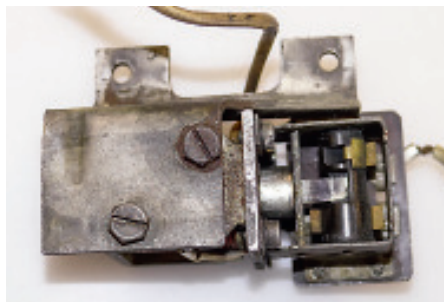
Genauere Vorgaben: Auf der Wickelmaschine lässt sich die Windungszahl exakt einstellen. Ist das Soll erreicht, schaltet die Maschine ab



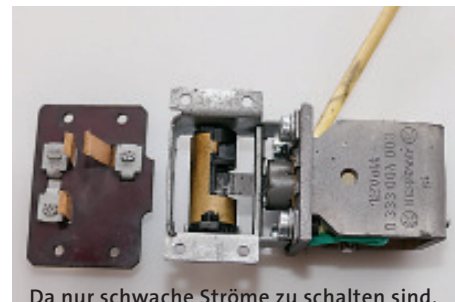
Gewusst wie: Nicht nur die Windungszahl, auch die Wickelrichtung und die „Steigung“ beim Wickeln entscheiden später über die Funktion



Der Spulendraht ist durch Lack isoliert. An den Enden entfernt Jahn die Schutzschicht und verlötet die Spule mit dem Relais



Das Umsteuerrelais leitet den Steuerstrom im Wechsel auf die Magnete des Brückenrelais und schließt so die „heißen“ Kontakte



Da nur schwache Ströme zu schalten sind, genügt ein einfacher Walzenschalter mit Schleifkontakten. Der Betätigungsbolzen dreht die Walze wechselweise

Brückenrelais: Im Wechsel leitet das Umschaltrelais den Steuerstrom auf die beiden Brückenrelais. Die ziehen an und schließen die Kontakte für den kräftigen Anlaßstrom der jeweiligen Drehrichtung





Prallspiel: Um die Kontakte kraftvoll zu schließen, ziehen die Relaiskontakte gegen eine Feder. Nach dem Aufliegen der Kontakte muss sich die ...



... „Glocke“ noch 1,5 bis 1,8 mm weiter drücken lassen. Die Kontakte sind mit je zwei Schrauben befestigt und lassen sich leicht entfernen. Dabei aber auf keinen Fall die isolierenden Bakelit-Teile beschädigen



Hart innen: Der Eisenkern des jeweiligen Brückenrelais wird von der Magnetspule nach unten gezogen. Die Feder unter der Glocke sorgt für einen satten Aufschlag



Angefressen: Das Kontaktpaar zeigt normalen Abbrand, etwas Nacharbeit genügt zur Überholung

Die Instandsetzung

In seiner Werkstatt zeigt Wilhelm Jahn, wie man einem lahmen Starter auf die Sprünge hilft. Dazu muss Pendelanlasser erst mal aus dem Traktor. Kein großes Ding, zuerst muss die Batterie raus. Idealerweise schraubt man das Pluskabel dann auch am Anlasser ab. Der Starter ist schwer und mit dem steifen dicken Kabel schlecht zu handhaben. Nun mit einem Siebener-Maulschlüssel das Kabel vom Anlasserschalter am Magnetschalter lösen und herausziehen. Jetzt hängt der Anlasser nur noch an zwei M12-Schrauben (SW19). Schrauben entfernen und das gesamte Teil nach links herausnehmen. Vor der weiteren Arbeit wird der Anlasser zunächst von außen gründlich gereinigt.

Der Schaden an meinem Anlasser ist schleichend entstanden. Nach und nach verlor er mit jedem Startvorgang an Kraft, erst unmerklich, dann zunehmend deutlicher. Dabei fraß er scheinbar immer mehr Strom, irgendwann war nach drei, vier Startversuchen der Akku leer. Batterieschaden? Eine neue änderte kaum etwas, das Startverhalten wurde nicht besser.

Auf Wilhelms Jahns Werkbank soll ihm neues Leben eingehaucht werden. Bevor er dort hin darf, schraubt der Experte den Pendler auf den Anlasser-Prüfstand. Über eine „Fußbremse“ simuliert Meister Jahn den Widerstand eines intakten Motors, beim Erreichen der Umschaltstromstärke steuert der Anlasser die Drehrichtung um. Eine Messwaage im Prüfstand greift dabei die Leistung und überträgt sie als PS-Angabe auf ein Instrument. Dessen Anzeige den Anlasser-Mann zum Grinsen bringt: Zur einen Seite gibt er 0,8 PS ab, zur anderen verharret der Zeiger ebenfalls knapp unter einem PS.

„Das ist klar zu wenig, unter 1,5 PS ist kein sauberer Start möglich. Ich bin mir recht sicher, was kaputt ist. Die Brückenrelais sind wahrscheinlich verbrannt, und bestimmt sind auch die Kohlen am Ende. Wer weiß, was wir sonst noch finden“, meint der Experte.

Zur Demontage stellt er den Anlasser in eine einfache Halterung auf die Werkbank. Als erstes öffnet er die Abdeckung über dem Relaisatz für die Umsteuerung. Voll gepackt mit „altmodischen“ Relais, die von Bosch und Lanz in einigen Publikationen als „Schütz“ bezeichnet sind. Unterm Deckel müffelt nach „Ampere“, irgendetwas hat gekokelt. Wilhelm Jahn erklärt, was das ist: „Ganz unten ist das Steuerrelais mit der Spule. Wenn dieser der Strom durch das Anlassen entzogen wird, gibt es einen Impuls aufs Umsteuerrelais darüber. Das schaltet dann jeweils zwischen den Brückenrelais hin und her. Die sind verbrannt und riechen deshalb.“

Weil mein Anlasser sauber umsteuert, sind Steuerrelais wie Umsteuerrelais in Ordnung. Die Schaltkontakte zeigen sich

DAS PRINZIP DES PENDELSTARTERS

Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Elektrostarter, dessen Ritzel nach dem Anspringen von einem Freilauf „überholt“ und ausgespart wird, bleibt das Ritzel des Lanz-Anlassers nach dem Einrücken in der Verzahnung. Der Anlasser dreht den Motor so weit in eine Richtung, bis der elektrische Strombedarf so hoch ist, dass dem Steuerrelais (Steuerschütz) der Strom entzogen wird. Das Relais lässt los und schaltet über das Umschalterschütz um auf das jeweils andere Brückenrelais. Davon sind zwei vorhanden, das gerade geschlossene leitet den vollen Batteriestrom auf die jeweilige Feldwicklung. Von denen ist eine für Rechts- und eine für Linkslauf vorhanden. Am Ende der Drehrichtung steigt der Strom erneut an, der Spule im Relais wird dadurch der Strom entzogen, und es wird wieder auf das andere Brückenrelais geschaltet. Wieder dreht sich der Motor in Gegenrichtung, durch Schwung und Kompressionspolster diesmal ein Stück weiter. Bei jedem Laufrichtungswechsel dreht der Motor etwas weiter, bis er entweder die Verdichtung überwindet und rund dreht oder vorher durch das Einspritzen zündet und anspringt.

weder verbrannt, noch angeschmort. Hier besteht kein Handlungsbedarf. „Wenn im Steuerrelais etwas defekt ist, liegt es meistens an der Spule. Die wickle ich neu und ersetze sie. Die Kontakte dieses Relais schalten nur geringen Steuerstrom und sind selten defekt. Das Umsteuerrelais ist elektrisch wenig belastet, es bekommt seinen Strom vom Steuerrelais. Ein Bolzen greift in die Nuten eines Drehschalters ein und dreht den hin und her. Schleifkontakte schalten den Steuerstrom je nach Stellung des Drehschalters auf den Magnetschalter des jeweiligen Brückenrelais.“

Bei dem Brückenrelais für „Rechtslauf“ rümpft Jahn bei meinem Anlasser die Nase. Das „Prallspiel“ zwischen dem kleinen Federdom und den Kontakten ist zu gering. Weil an dieser Stelle der volle Anlassstrom geschaltet wird, ist das Spiel wichtig. Es ermöglicht die Beschleunigung der Kontakte, die zum festen Schließen nötig ist. Schließen sie zu lasch, entsteht ein Lichtbogen und damit Funkenerosion.

Stromdichte ist für Wilhelm Jahn das Stichwort: „Beim Pendelanlasser müssen sämtliche Verbindungen hohe Ströme übertragen. Da kommt es auf sofortige und sichere elektrische Verbindungen an. Jeder Kontakt mit zu wenig Druck und jede schlechte Kontaktfläche senken die Leistung. Was auch für Masseverbindungen, Ankerkohlen und Lötstellen gilt.“

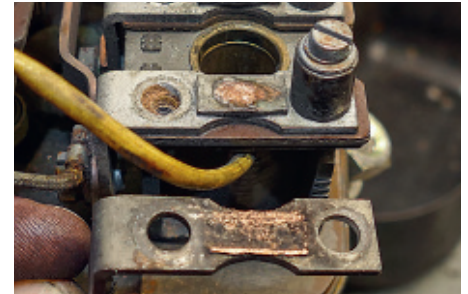
Die Folgen zeigen sich nach dem Abschrauben: Die Kontaktflächen sind mit Kratern übersät, ein Kontakt ist völlig verbrannt. „Das ist der, der für die Drehrich-



Normaler Abbrand: Das „Brennbild“ dieses Kontaktpaars ist normal, außer einer kurzen Kur mit dem Handfräser gibt es nichts zu tun



Unten Schrott, oben neu: Durch Auflöten einer neuen Kontaktplatte lassen sich die meisten verbrannten Kontakte retten



Vergleichsbild: Während der obere Kontakt normalen Abbrand zeigt, ist der untere am Ende. Hier hilft nur ein neues Plättchen



Kontaktkaries: Die Flächen glättet Jahn mit einem Handfräser. Damit sind die Kontakte wieder gut für tausende Startvorgänge



Reparaturlösung: Eine Platte aus spezieller Legierung wird auf den alten Kontakt aufgelötet und sorgt für verlustfreie elektrische Verbindung



Löten durch Strom: Mit einem kräftigen Draht demonstriert der Experte den induktiven Schweißvorgang



Ausgeglichen: Mit einer Beilage aus nicht leitendem Material wird das Prallspiel auf das entsprechende Sollmaß gebracht



Beigelegt: An weit verschlissenen Kontakten mit nach dem Fräsen ausreichender Materialstärke sorgen mehrere Distanzstücke für das Prallspiel



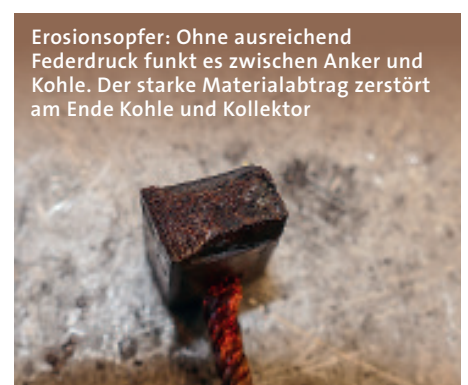
Kleinserie: Mit einer eigens angefertigten Matrize stanzt Wilhelm Jahn die nötigen Distanzstücke aus einem Materialstreifen



Falsches Maß: Auch wenn die Kohle frisch aussieht, ist sie zu kurz und liegt auf dem Kabel auf. Die Federn können die Kohle nicht mehr auf den Kollektor drücken



Das hält nicht lange: Bei falschen Kohlen liegen nur rund 2 mm zwischen „neu“ und „verschlissen“



Erosionsopfer: Ohne ausreichend Federdruck funkt es zwischen Anker und Kohle. Der starke Materialabtrag zerstört am Ende Kohle und Kollektor

tung zuständig ist, in der der Anlasser weniger Leistung hatte“, erkennt Jahn. „Der Rest ist aber noch zu retten.“

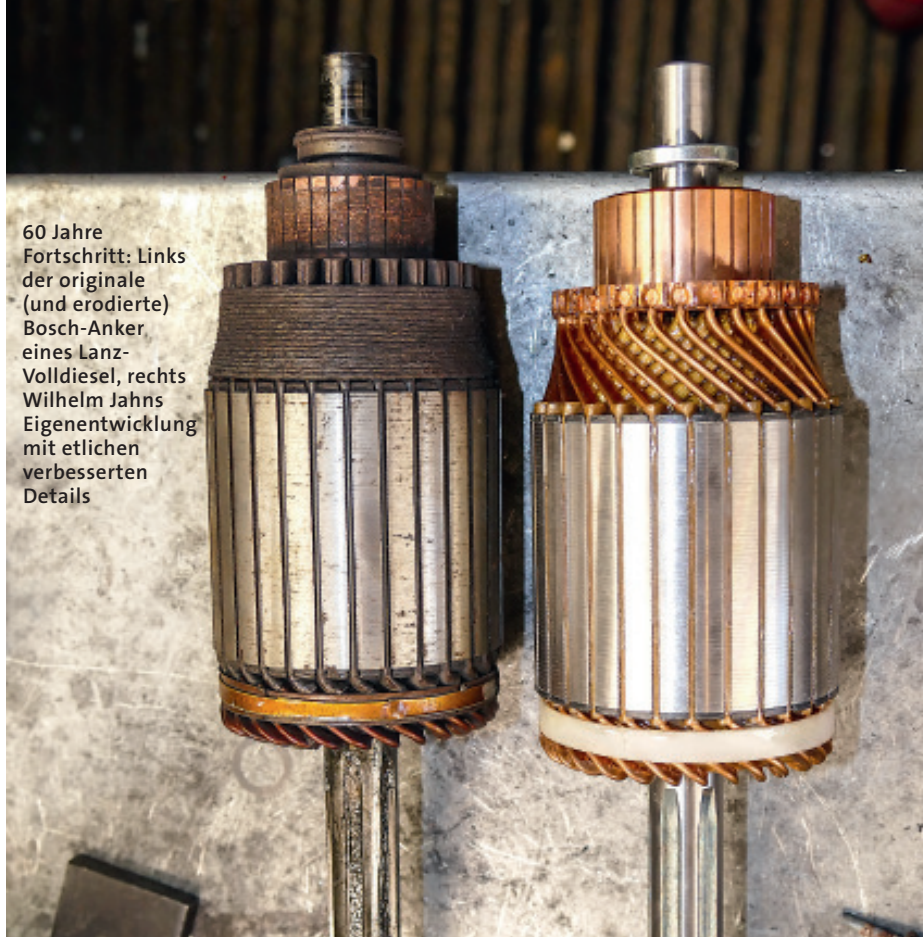
Mit einem kleinen Handfräser glättet er die Kontaktflächen. Die defekte Kontaktplatte ersetzt er durch eine Neue, die macht er selbst. Das Plättchen verschweißt er induktiv auf einer Spezial-Schweißmaschine. Die anderen Kontaktflächen haben noch genug „Fleisch“, der Anlasser-Mann glättet sie mit einem kleinen Handfräser.

PENDELANLASSER RICHTIG BEHANDELN

Über die Lebensdauer eines Anlassers bestimmt der Fahrer. Bei Beachtung folgender Punkte hält ein elektrischer Pendelanlasser sehr lange. Schafft der ordentlich laufende Anlasser den Start nicht, zuerst nach motorseitigen Ursachen suchen

- Den Anlasser maximal 5 bis 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 Masseverbindungsänderungen sofort ersetzen
- Anlasser nur bei absolut stillstehendem Motor benutzen
- Dreht ein Pendelanlasser den Lanz-Motor ohne zu pendeln sofort über die Verdichtung, ist der Motor wahrscheinlich defekt und hat deutlich zu wenig Kompression

60 Jahre Fortschritt: Links der originale (und erodierte) Bosch-Anker, eines Lanz-Volldiesels, rechts Wilhelm Jahns Eigenentwicklung mit etlichen verbesserten Details



Nun geht es an die Montage der Kontakte und die wichtige Einstellung des Pralls. Drückt man mit dem Finger auf die Glocke des Brückenkontakts, fühlt und sieht man den Moment, an dem die Kontakte schließen. Nun lässt sich der Federdruck spüren, gegen die Feder muss sich die kleine Glocke noch 1,5 bis 1,8 Millimeter weiter drücken lassen. Nach dem Bearbeiten der Kontakte ist das Spiel zu gering, Wilhelm Jahn setzt passende Distanzscheiben unter die unteren Kontakte. Die Abstandshalter stanzt er aus nicht leitendem Material aus, ähnlich einer Dichtungspappe.

Nun hebt er mit einem Haken aus dem Zahnarztbesteck die Kohlen aus den Schächten: „Da haben wir den Salat. Die Kohlen sind zu kurz und lagen mit den Kabeln im Schacht auf. Da fehlte der nötige Federdruck, es entstanden Funken und die führten zur Erosion.“

Ein scharfer Blick in den Kohlschacht zeigt, dass der Kollektor des Anlasserankers nicht besser aussieht, zur weiteren Überarbeitung muss der Anlasser auseinander. Wie man das macht, erfahren Sie im zweiten Teil.

Text & Fotos: Dirk W. Köster



KORROSIONSSCHUTZ[®] DEPOT

Beratung: (+49) 09101 / 6801
Bestellung: (+49) 09101 / 6845

kostenloser Katalog mit vielen erprobten Tipps & Tricks

Information & Onlineshop: www.korrosionsschutz-depot.de

Rostlos glücklich...[®]

Rostschutz

Füllstoffe

Werkzeuge

Restaurierung

Wartung

Holzschutz



Bewährter Rostschutz, Hohlraum- & Unterbodenschutz

Markenprodukte von: Fertan, Owatrol, Pexol, Brunox, Mike Sander, Fluid-Film, Corroless, Brantho-Korrux, Corroless, Elaskon, Dinol, KSD

Oldtimer-Autolacke & Speziallacke für Bremsen, Motoren, Auspuff und Tanks



Professionelles Werkzeug für den Schrauberalltag

Druckluft-Pistolen & Druckluft-Werkzeuge
Handwerkzeuge, Schraubenschlüssel, Nüsse...
Karosseriewerkzeuge & Blechbearbeitungsmaschinen, verzinktes Karosserieblech

KSD Kaltfett

Kein Erhitzen, kein Austropfen im Sommer

Sehr gute Kriechwirkung und Verteilung

Ohne Lösemittel, emissionsfrei, geruchsneutral

Hohlraumkonservierung mit Zukunft



NEU

1 Ltr. 18,50 €

Spezialitäten

Kovermi: 1 Liter 29,50 €
der schnelle Rostkonverter ohne Abwaschen

Deox Gel: 1 kg 19,50 €
absolut porentiefe Rostentfernung

Zinklamellenspray: perfekter Rostschutz wie bei einer galvanischen Verzinkung

Chassislack O.H.: der zähelastische Lack mit glattem Verlauf für Achsen & Unterboden

Karosseriezinns & Zubehör, Epoxypachtel, Karosseriedichtmassen sicher überlackierbar
Kunifer Bremsleitungen & Stahlflex Schläuche
Oldtimer- & Youngtimeröle, Kraftstoffzusätze
Kunststoffpflege & Rostweiss Lackpflege

