

Mafac K100- mein Knubbelbandschleifer!

1 Einleitung

Ein Forenmitglied der Zerspanungsbude hat ihn mal als "seinen kleinen Knubbel" bezeichnet. Als ich die dazu eingestellten Fotos dazu sah, wusste ich, warum. Sofort war es um mich geschehen: ich wollte auch so einen Knubbel haben, keine Frage! Seitdem bin ich auf der Suche.

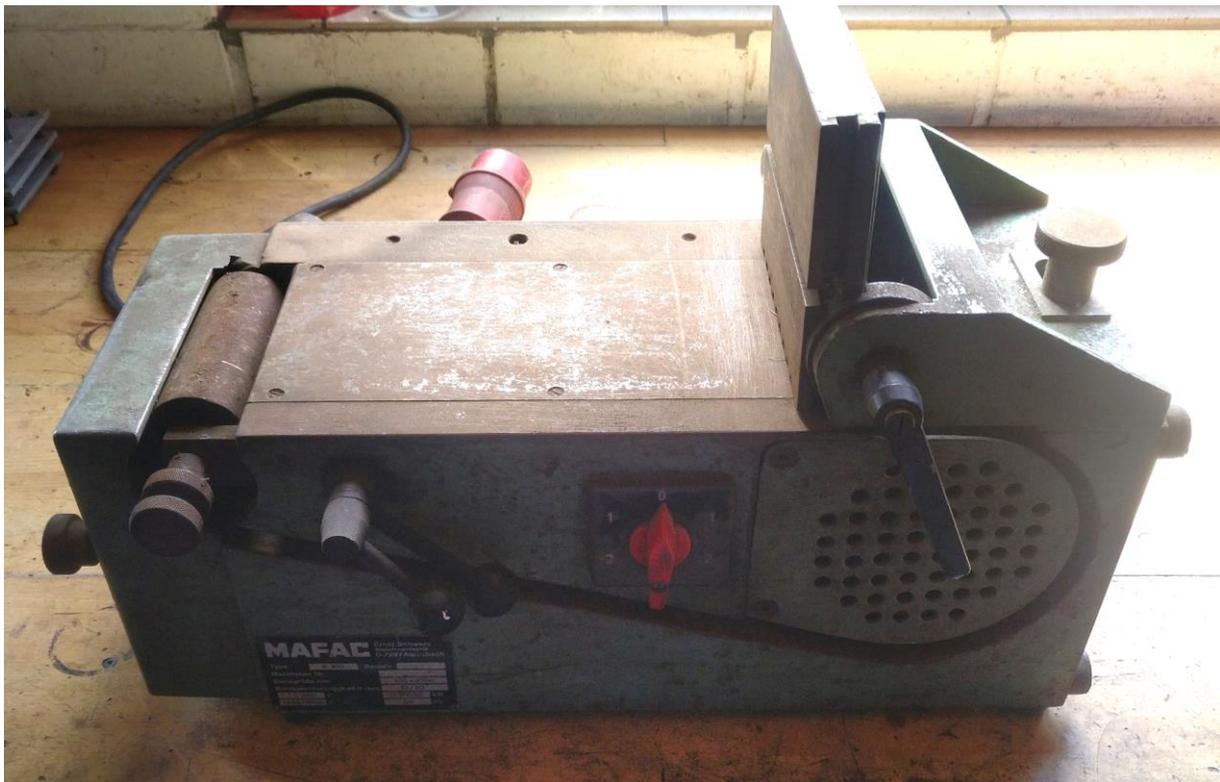


Abbildung 1: knubbelig vielleicht- sicher aber noch nicht schön: mein Knubbelbandschleifer Mafac K100!

Die Rede ist von dem stationären Bandschleifer "K100" von Mafac. Obwohl er mit "nur" 100mm Schleifbreite und einer Bandlänge von lediglich 1000mm eher nach den Leistungsdaten einer Hobbymaschine klingt, so täuscht man sich bei dem Knubbel gewaltig: mit 54kg Lebdgewicht ist der K100 eine reinrassige, für den Dauereinsatz gebaute Industriemaschine! Sein Korpus besteht aus einem einzigen, massiven Graugussteil und wiegt selbst ohne Innenleben so viel, dass man gut gefrühstückt haben muss, wenn man es auf die Werkbank hebt.

Der riesige Vorteil des Knubbels ist, dass er nicht nur super kompakt und stabil ist, sondern dass man ihn auch in drei Lagen betreiben kann: als normaler "liegender" Bandschleifer, dann als stehendes Gerät (z.B. für Messerschleifer oder für Stirnseiten von Hölzern/Stangen) aber auch auf der Seite liegend- z.B. als Kantenschleifer! Sein polumschaltbarer Motor bietet zudem auch noch zwei Geschwindigkeiten mit 10 und 20m/s, so dass man mit ihm wohl DEN universellen Schleifpartner für alle möglichen Materialien gefunden hat. Und damit ist der K100 so kompakt gebaut, dass er problemlos auf die noch so kleine Werkbank passt- eben genau deswegen wollen ihn auch so viele Hobbybastler haben. Möglich wurde das durch einen besonderen Design-Kniff des Herstellers: anstatt den Drehstrommotor -wie sonst üblich- seitlich oder hinter dem Gerät zu verbauen und die Antriebswalze per Riemen anzutreiben, hat Mafac den Motor tatsächlich ins Innere der großen Antriebswalze verlagert spart damit natürlich unglaublich Platz. Gleichzeitig sind die empfindlichen Motorenwicklungen dort auch bestmöglich gegen Schleifstaub und Verschmutzung geschützt. Solange man die Wärmeabfuhr des Motors unter Kontrolle hat (der K100 verfügt über einen Sicherheit-Temperaturschalter im Motor), ist das Konzept so einfach wie genial. Angeblich habe Mafac dafür sogar mal einen Designpreis bekommen.

Als Besitzer einer nur sehr kleinen Werkstatt muss ich natürlich immer zusehen, dass meine Maschinen nicht irgendwann mehr Raum einnehmen als ich selber. Da geht es mir sicher so wie den meisten von uns: der Platz ist begrenzt und muss gut genutzt werden. In meiner eigentlichen Kellerwerkstatt versieht bereits ein BS250 Bandschleifer von Record-Power seit einigen Jahren erfolgreich seinen Dienst. Mit einer Späneabsaugung und ebenfalls integrierem Tellerschleifer ein sehr schönes Werkzeug, allerdings primär für Holz gedacht und eben stationär im Keller stehend.

Was ich jedoch oft oben in der Garage vermisste, ist eine Möglichkeit, dort kleine Metallobjekte zu schleifen. Sei es entweder, um Metallrohre nach dem Trennen mit dem Winkelschleifer zu entgraten, eine gekürzte Schraube leicht anzuschleifen oder auch nur einzelne kleine Bleche anzurauen oder die Schnittkante zu begradigen, bevor ich sie zu irgendeinem komischen Aufbau zusammenschweiße. Die Anwendungen sind vielfältig und aktuell muss ich dafür entweder den Winkelschleifer mit einer Fächerscheibe benutzen, den Schleifbock, oder eben in den Keller runterrennen und den BS250 dafür benutzen- und hoffen, dass die entstehenden Metallfunken nicht noch die Holzspäne meiner Absauganlage entzünden und dann das ganze Haus abfackelt.

2 Wie ich Knubbel entdeckte

Der Wunsch nach einem kompakten Bandschleifer für kleine Metallarbeiten besteht also schon länger und daher habe ich spätestens nach Erscheinen des "Kubbelberichts" eine Kleinanzeigen-Suche nach "Mafac K100" laufen. Die hatte neulich bei einem K100 schon einmal angeschlagen- aber das Gerät war Bestandteil eines kompletten (Nass?)Schleiftisches auf Europalette und stand in Nürnberg. Zu groß, zu weit weg- das wird mir alles zu kompliziert und die Familie wird da niemals mitspielen. Und ich -ehrlich gesagt- auch nicht.



Abbildung 2: in diesem verrosteten Zustand haben natürlich nur die hartgesottensten Fans noch Interesse an so einer Maschine

Doch dann erschien tatsächlich eines späten Abends ein Inserat in der Nähe von Peine. Ein K100, sehr verrostet, Preis "VB" nach Gebot, der Verkäufer schreibt, dass er bitte nur per Telefon kontaktiert werden möchte. Vermutlich will er nicht endlos irgendwelche Antworten auf schwachsinnige Fragen mühsam ins Handy eintippen müssen, das verstehe ich. Trotzdem wirken verrostete Maschinen ohne Angabe einer Preisvorstellung jedoch zugleich gestellten Anforderungen an die Kommunikationsform "Telefon" für Viele doch eher etwas abschreckend und auch mich lockt das erst nicht gleich aus der Reserve.

Ich schlafe also eine Nacht drüber (sehr ungrwöhnlich für mich ;-), doch dann schreibe ich dem Verkäufer am nächsten Morgen trotzdem zuerst eine Nachricht- in der ich ihn frage, ob ich ihn bereits um 08Uhr anrufen darf. Schließlich ist gerade Urlaubszeit, ich möchte niemanden am wohlverdienten Ausschlafen hindern und außerdem bin ich gut und höflich erzogen worden. Als ich aber -wie quasi "versprochen"- keinerlei Antwort erhalte, traue ich mich um 08:15Uhr dennoch und rufe den Verkäufer an. Bei allem Respekt vor einer langen Nachtruhe-

ich möchte den K100 jedoch haben und wenn ich zu lange (übertriebene?) Rücksicht nehme, rufen derweil vielleicht andere Interessenten an, die weniger Respekt vor dem Schlafwohl des Verkäufers haben und dann -statt mir- das Geschäft machen.

Ich zücke also das Handy und erreiche tatsächlich sofort den Verkäufer. Ich sei der erste, der wirklich seinen Wunsch befolge und anrufe, alle anderen hätten nur geschrieben (man höre das Kopfschütteln und auch ein wenig Verärgerung des Verkäufers darüber quasi durch's Telefon) und daher würde er mir das Gerät auch bis Mittags reservieren und alle anderen so lange vertrösten!

Nun werde ich nervös. Es ist 08:20Uhr, die Fahrt nach Peine dauert von mir aus wohl gute 45 Minuten, ich muss noch zur Bank und Geld holen, außerdem habe ich beruflich ab 10Uhr Telefonkonferenzen mit Malaysia und danach mit Stuttgart. Das kann man nicht so einfach und wortlos absagen. Was also machen? Bis zum Nachmittag warten?!?



Abbildung 3: von innen sieht Knubbel (noch) nicht besser aus...

Würde wohl jeder normal und vernünftig Denkende machen. Ich aber nicht. Ich gehe auf's Ganze!

Denn: bei solchen Glücksfällen muss man extrem schnell sein und darf nicht lange zögern. Nur die, die wirklich diese Maschine wollen und sich auch maximale Mühe geben und schnell sind, werden am Ende erfolgreich sein. Ich hüpfte also ins Auto, hole mir das nötige Bargeld aus dem Geldautomaten, renne kurz zu Hause ins (Homeoffice-)Büro und schreibe noch schnell, dass ich ggfs. leicht verspätet zum ersten Meeting sein könnte.

Dann springe ich zurück in den Vierkreiser und starte durch. Google Maps entscheidet sich zu eine Routenführung über die Landstraße, also los. Mein kleines Auto (ein 3Zylinder VW Fox; also auch eine Art "Knubbel") schnurrt ab. Im zweiten Dorf bereits ein seeeeehr vorsichtig fahrendes Auto vor mir auf dem Weg durch die kurvige Bergstraße. Wegen der vielen Kurven kann ich nicht überholen, denn mit nur 3 Zylindern ist man natürlich auch nicht gerade eine

Beschleunigungssensation und muss Überholmanöver -wie eine Kommunalwahl- wirklich langfristig planen. Ich muss mich also in Geduld üben- auch wenn es schwer fällt.

Im nächsten Dorf biegt der Schleicher (erlaubt waren 100km/h; er fuhr die ganze Strecke etwa nur 60km/h) glücklicherweise ab, wird aber noch vor Ende des Ortes durch einen Kieslaster ersetzt. Verflixt. Immerhin fährt der mit 80km/h schonmal schneller als sein Vorgänger, aber ich sitze trotzdem wie auf glühenden Kohlen. Am Ortsausgang nehme ich allen Mut und alle Kraft meines Autos zusammen und überhole ihn. Das klappt.

Ich rolle wenig später an einem hässlichen Schild vorbei: "U76" steht da. Neeeeeeiiiiii! Eine Umleitung! SO wird das nie was mit meinem 10Uhr-Meeting!

Es hilft nichts, da mein Auto nicht "Lola" heißt, nicht im Besitz von Phil Coulson oder sonst irgendeinem SHIELD-Agenten umgebaut wurde und dementsprechend nicht über Baustellen drüberfliegen kann, bin ich gezwungen, der U76 zu folgen. Wenig später mutiert U76 sogar zu einer U88 und sämtliche Hoffnungen der erfolgreichen Vereinbarkeit von Beruf&Hobby am heutigen Freitag schwinden endgültig.



Abbildung 4: hier hat wohl lange niemand mehr hinter die Reinigungsklappe geschaut!

Schwer gebeutelt erreiche ich schließlich Peine. Da ist die richtige Hausnummer. Ich parke. Auf mein "Guten morgen, ich komme wegen des Bandschleifers" sendet mir der Hausbewohner allerdings nur verblüffte Fragezeichen durch die Sprechanlage zurück. Das Problem ist schnell geklärt: richtige Hausnummer, aber falsche Straße! Aargh!

Zweiter Versuch. Eine Straße weiter, selbe Hausnummer. Hier öffnet ein richtiger "Mensch" :-)) und kurz darauf begrüßt mich auch der richtige Verkäufer mit den Worten: "das ist aber auch gut, dass sie jetzt schon gekommen sind!". Ich ahne, wie die Erklärung weitergehen wird. "Ich habe schon Dutzende Anfragen nach dem Gerät, sogar einer aus Berlin, der mir fast das Dreifache geboten hat." Ob aus Trotz, weil der Berliner nicht wunschgemäß angerufen, sondern eben doch "nur" geschrieben hatte, oder weil er das Gerät dafür noch aufwändig auf eine Palette hätte verpacken müssen und diesen Zusatzaufwand vermeiden wollte, erklärt er mir, dass er sich an seine Zusage gebunden fühle und ich den K100 wie vereinbart mitnehmen könne.

Mein Gefühl war also wieder goldrichtig. Hätte ich bis nachmittags und nach den Meetings gewartet, wäre der K100 weg gewesen- jede Wette!! So kann ich "meinen" stark verrosteten, aber noch super leise laufenden Knubbel glücklich in Empfang nehmen und in den kleinen

Kofferraum des VX Fox heben- nicht ohne Hilfe des Verkäufers, denn das Teil ist wirklich schwerer, als es aussieht!

Nicht zuletzt aus Dankbarkeit über die Ehrlichkeit des Verkäufers gebe ich ihm noch etwas Trinkgeld- ich habe nämlich schon andere Situationen erlebt, wo Geräte dann am Ende doch noch an jemanden anderen für einen etwas höheren Preis verkauft wurden, obwohl man die Zusage eigentlich schon hatte. Von daher freue ich mich, dass es noch immer Menschen gibt, die sich am Ende des Tages noch selber im Spiegel anschauen können, ohne rot zu werden. Der Verkäufer gehört hier definitiv mit dazu. Und ich auch, hoffe ich. Abgesehen davon, dass wenn man -rein juristisch- dem Handel (auch mündlich!) erstmal zugestimmt hat, den Verkauf dann auch so wie vereinbart durchziehen muss; ganz gleich, wie viel Geldscheine einem später von jemand anderem noch unter die Nase gehalten werden. Nunja, wie dem auch sei: heute hatte ICH mal das Glück! :-)

Für die Rückfahrt wähle ich dann nicht wieder die Landstraße, sondern doch lieber die A2 und ab Braunschweig die A39 und obwohl ich mit meinem kleinen Auto bei 150km/h fast abhebe, komme ich hier erstaunlicherweise sehr gut voran. Nur in Kurven und Auffahrten muss ich aufpassen: "Knubbel" ist so schwer, dass das ganze Auto mit dem Hintern wackelt, wenn Knubbel im Kofferraum von links nach rechts rutscht und mit Schwung gegen die Kofferraumwand kracht. Schon doof, dass es im Fox keine Ösen für Spanngurte gibt, wie z.B. in unserem Alhambra. Da kann man solche Lasten besser für einen Transport sichern. Egal, so fährt er eben etwas Schlitten auf der Fahrt. Über die Lehne aus dem Kofferraum heraushüpfen kann er gücklicherweise nicht, somit beschädigt er nur das Auto und nicht mich ;-)

Ihr werdet es nicht glauben: um exakt 10:03Uhr bin ich tatsächlich noch fast pünktlich in der Telko mit Malaysia. Am Ende doch noch alles erreicht: Knubbel gekauft und trotzdem per Telko ein paar Asiaten glücklich gemacht. Ich bin wirklich froh, dass mein Beruf genug Flexibilität mit sich bringt, dass er mir solche spontanen Aktionen ermöglicht. Allerdings muss ich sagen, dass ich selber auch oft genug flexibel bin, daher ist es aus meiner Sicht ein gesundes Geben und Nehmen- so wie es auch bei einem ordentlichen Arbeitnehmer-Geber-Verhältnis sein sollte.

3 Die Restauration beginnt

Nach getaner Arbeit ;-) hieve ich den Knubbel aus dem Fox Kofferraum. Ob der schweren Last befreit, atmet das kleine Auto spürbar auf. Ich muss zugeben, die Maschine sieht ganz schön heruntergeritten aus. Der Rost ist nahezu überall und ich werde im Innern buchstäblich Flatschen an zusammengebackenem und kompromiertem Schleifstaub herauskratzen/stemmen! müssen. Am Ende halte ich sogar den Hochdruckreiniger hinein (vorher hab ich mich natürlich vergewissert, dass das Gehäuse frei von Ölresten ist, damit keine Schadstoffe in die Umwelt gelangen können), um hier der Lage Herr zu werden.



Abbildung 5: Impressionen aus dem verdreckten Innern



Abbildung 6: der Hochdruckreiniger hat mir viel Handarbeit abgenommen

Knubbel ist absolut simpel aufgebaut. Trotzdem schaffe ich es, den Netzschalter kaputtzubrechen, als ich den K100 zum Reinigen versehentlich auf die (verkehrte) Seite lege. Das Eigengewicht der Maschine lässt den Schalter aus seiner Verschraubung brechen und ich ärgere mich sehr darüber, denn ein Dahlander-Nockenschalter mit Richtungswechsel alleine ist schon schwer genug zu bekommen. Allerdings einer mit zusätzlichem Schaltkontakt für das dahinter liegende Relais (Übertemperaturschutz!) so gut wie nicht zu kriegen! Verflixt!!!!



Abbildung 7: so herum hätte ich ihn nicht legen sollen, denn dabei ist vorne der Schalter abgebrochen!

Ich muss mich entscheiden: entweder ich repariere den vorhandenen oder ich muss mir irgendwas einfallen lassen in einer Kombination aus Nachkaufteil, externem Relais oder notfalls sogar Entfall der Überlast-Temperatursicherung. Nun bin ich grundsätzlich kein Freund davon, Sicherheitssysteme aus Maschinen auszubauen. Meistens haben sie ja auch ihren Sinn und selbst wenn ich mir sicher bin, dass bei mir Knubbel nie so lange ununterbrochen laufen wird, dass die Temperatur-Sicherung wird auslösen müssen, so fühle ich mich mit deaktiviertem Temperaturschalter doch etwas "komisch". Am liebsten würde ich ihn daher erhalten wollen und so wenig wie möglich an dem Gerät verändern!

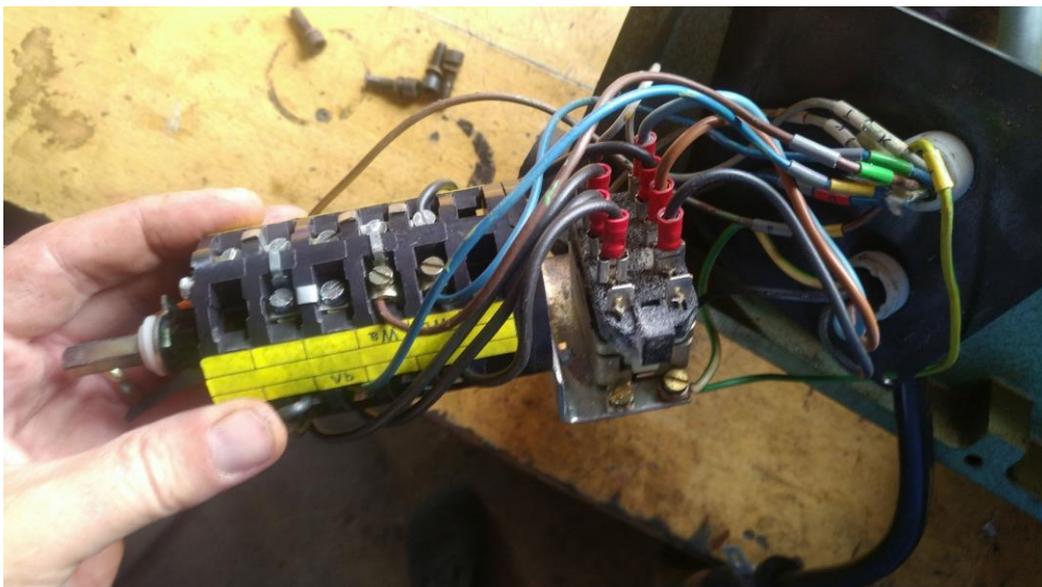


Abbildung 8: der Schalter am K100- mit Relais für die Übertemperaturabschaltung

Also schraube ich die komplette Schaltereinheit samt Relais erstmal raus und untersuche sie. Irgendwann verstehe ich, wie er funktioniert. Glücklicherweise ist der Schalter auch nicht komplett zerstört, sondern nur der Deckel für die vorderste Ebene, die direkt hinter dem Schild liegt, wo der Schalter angeschraubt wird. Und diese Ebene beherbergt keine Schaltkontakte, sondern nur ein weiteres Nockenrad mit Federärmchen, die dem Schalter ein präziseres Schaltgefühl geben sollen, indem sie zusätzlich zu den anderen Kontakten auch mit Federkraft in bestimmten Stellungen einrasten. Es zeigt sich, dass die Anschraubpunkte dieser Schalterebene im Innern abgebrochen sind und damit keinen Halt mehr haben. Durch Verwendung einer etwas längeren Gewindestange mit Unterlegscheiben kann man das aber umgehen. Schwierig ist es nur, die -unter Vorspannung sitzenden- Federärmchen wieder einzubauen, während man den Gehäusering wieder auf die Schaltwelle aufschiebt. Ich habe nicht die leiseste Idee, wie man das wohl damals in der Produktion gemacht hat, als der Schalter schichtweise aufgebaut wurde. Notfalls würde es aber auch ohne diese Federärmchen gehen. Das Schaltgefühl ist dann nicht mehr ganz so "knackig", aber dennoch definiert und funktional.

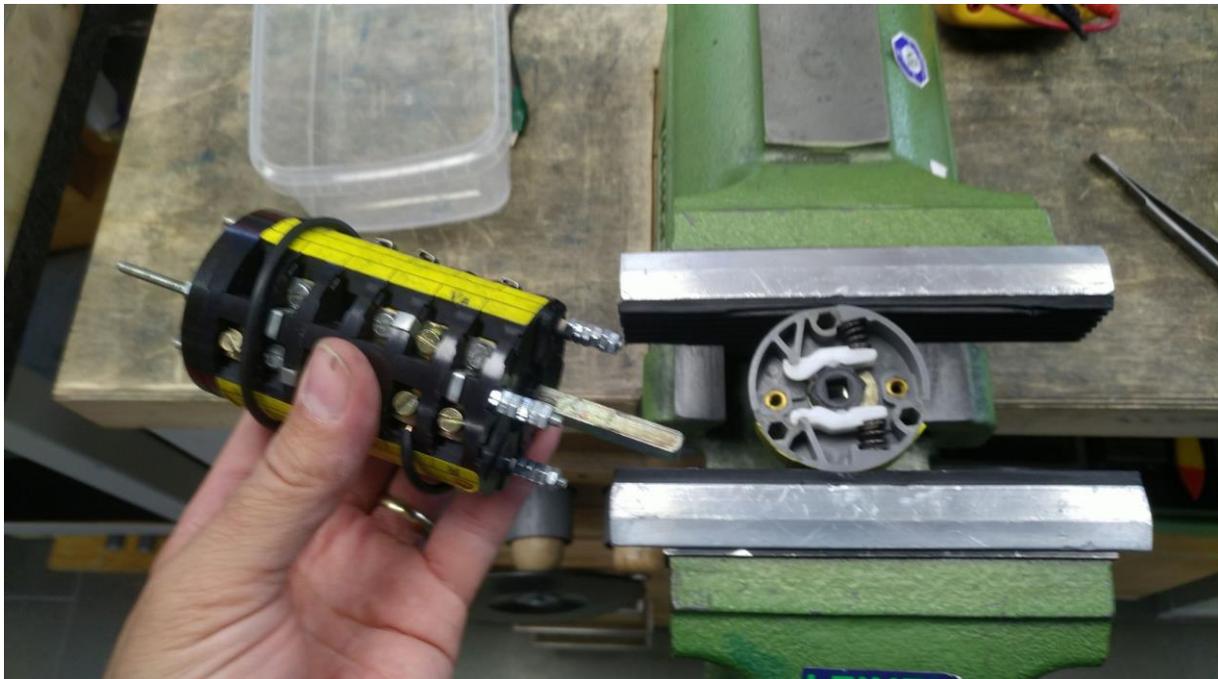


Abbildung 9: Blick in den Schalter

Bevor wir den Schalter aber reparieren, schauen wir uns mal die Wicklungen des Mafac-Motors und eine Standard Dahlander-Schaltung an. Wir benennen die Motorwicklungen mal nach griechischen Buchstaben.

Eigentlich wollte ich den Motor interessehalber ganz gern mal auseinanderschrauben, weil mich sein Innenleben einfach interessierte, aber angesichts meiner begrenzten Freizeit und der Tatsache, dass der Knubbel nicht gerade als geplantes Hauptprojekt zwischengegrätscht ist, will ich es mal dabei belassen und einfach nur seine Wicklungen messen. Und vielleicht noch den Isolationswiderstand, ob da irgendwas auffällig ist.

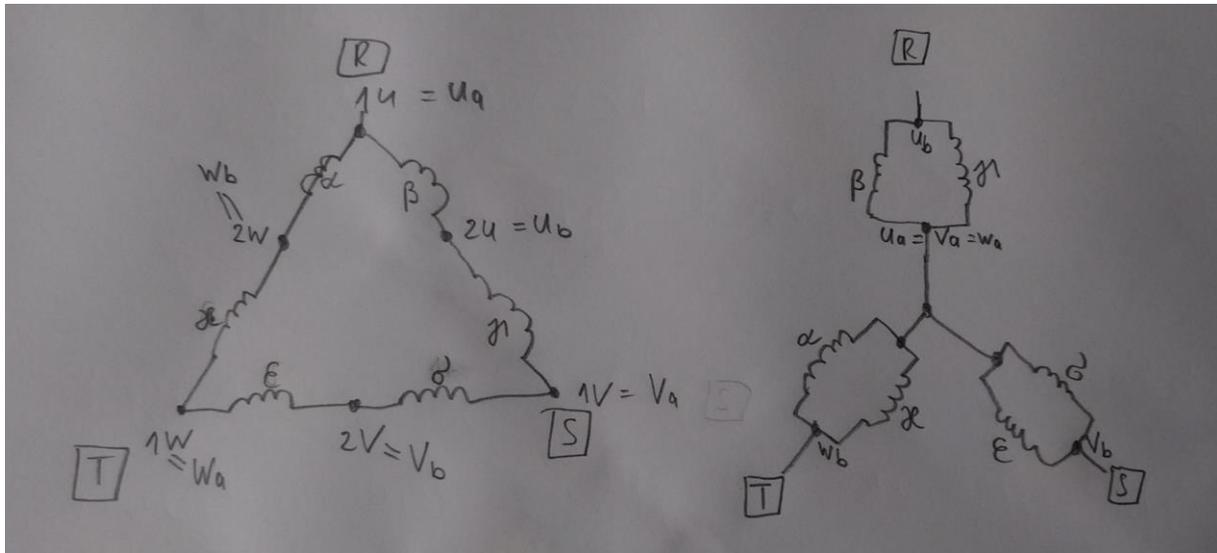


Abbildung 10: Schaltbild eines Dahlander-Motors

- Alpha: liegt zwischen U_a und W_b (18,31 Ohm)
- Beta: liegt zwischen U_a und U_b (18,39 Ohm)
- Gamma: liegt zwischen U_b und V_a (32,77 Ohm !)
- Delta: liegt zwischen V_a und V_b (18,33 Ohm)
- Epsilon: liegt zwischen V_b und W_a (17,94 Ohm)
- Kappa: liegt zwischen W_a und W_b (32,68 Ohm !)

Ich wundere mich etwas über den quasi "doppelt" hohen Wicklungswiderstand von Gamma und Kappa. Möglicherweise ist das bei einem Dahlander-Motor aber auch normal und es scheint im Innern auch irgendwo noch ein Kondensator mit verbaut zu sein (zumindest laut Typenschild), der die Messung beeinflussen könnte. Wozu der bei einem Asynchron-Motor allerdings gebraucht wird, will mir nicht ganz in den Kopf. Da der Motor aber vor der Restauration einwandfrei funktionierte, mach ich jetzt trotzdem kein Fass auf und nehme diese Werte einfach als gegeben hin.

- Geschwindigkeit 1: (langsam)
- R => geht auf U_a (speist Alpha und Beta)
- S => geht auf V_a (speist Gamma und Delta)
- T => geht auf W_a (speist Epsilon und Kappa)

- Zwischen R und S liegt der Strang $U_a - U_b - V_a$ (Beta und Gamma in Reihe)
- Zwischen S und T liegt der Strang $V_a - V_b - W_a$ (Delta und Epsilon in Reihe)
- Zwischen T und R liegt der Strang $W_a - W_b - U_a$ (Kappa und Alpha in Reihe)

Geschwindigkeit 2: (schnell)

R => geht auf Ub (speist Beta und Gamma)

S => geht auf Vb (speist Delta und Epsilon)

T => geht auf Wb (speist Alpha und Kappa)

Alle Enden der 6 Wicklungen liegen im gemeinsamen Stern. Daher sind miteinander verbunden: $U_a = V_a = W_a$

Sicherheitshalber prüfe ich aber noch einmal die Isolation gegen den Schutzleiter. Erst bei 100Volt, dann bei 1kV. Immerhin gibt es hier keinerlei Unregelmäßigkeiten, somit gebe ich mich damit zufrieden.

Isolationstest 100V

U_a, U_b gegen PE: 43M Ω

V_a, V_b gegen PE: 43M Ω

W_a, W_b gegen PE: 43M Ω

Isolationstest 1kV

U_a, U_b gegen PE: 37,4M Ω

V_a, V_b gegen PE: 37,5M Ω

W_a, W_b gegen PE: 37,5M Ω

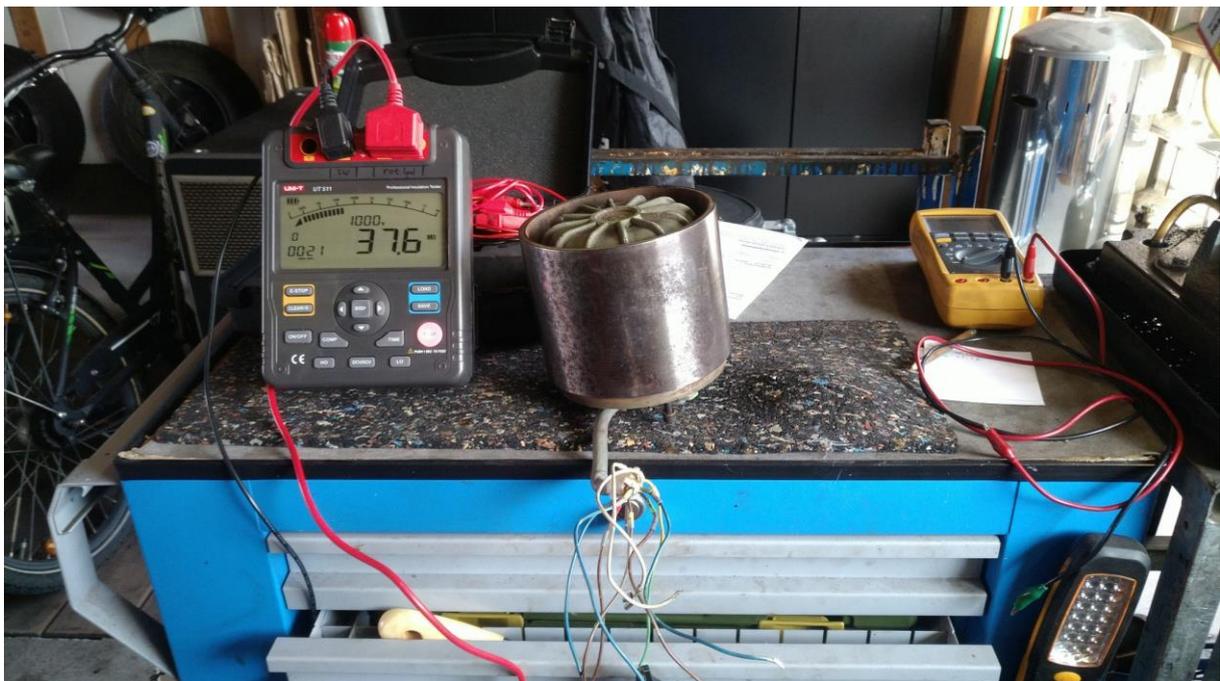


Abbildung 11: Isolationstest mit UNI-T UT511

4 Restauration

Die Aufarbeitung, die beim Knubbel definitiv notwendig ist, beginnt mit dem Auseinanderschrauben und Reinigen. Das mache ich gerne mit dem Ultraschallbad bzw. im Waschbecken mit Schwamm und Seife. Die verrostete Antriebswalze schleife ich mit feinem Schleifpapier ab, während ich das Gerät laufen lasse. Hier natürlich vorsichtig, dass man sich nicht die Finger einklemmt. Ich habe daher nicht meine Finger, sondern einen Schleifklotz aus Kork genommen und den mit Sandpapier umwickelt. Das ging ziemlich gut.



Abbildung 12: verrostete Vorderwalze

Ansonsten habe ich alle Metallteile stumpf in einen Eimer mit Evaporust geworden. Bereits am Abend kamen selbst die am schlimmsten aussehenden Teile "wie verwandelt" wieder aus dem Eimer. Bestimmt gibt es auch andere Mittel, um Metallteile zu entrostet. Ganz sicher auch deutlich billigere (Zitronensäure, Elektro-Entrosten in Waschsoda, usw.), aber ich muss zugeben, dass mich die 50€ für die 5 Liter Evaporust dennoch überzeugt haben. Es scheint sehr ergiebig zu sein und wenn man es danach immer schön in seinen Kanister zurückkippt, ist lange Lagerung bei dem Zeug gar kein Problem. Wie gesagt- bestimmt gibt es auch andere, gute Produkte. Aber mit dem hier bin ich sehr zufrieden, also kein Grund für mich, was anderes auszuprobieren.



Abbildung 13: Evaporust ist nicht billig, aber die Resultate sind wirklich super!

Nach dem Entrosten streiche ich etwas Kaltbrünierung drauf, damit die Hebel, Knaufe und Wellen wieder etwas gegen Rost geschützt sind. Das klappt ziemlich gut und seit ich das teurere Zeugs für immerhin ca. 30€/Flasche gekauft habe, hält es auch länger. Es wirkt deutlich intensiver als das billige. Nur gut abwaschen und einölen muss man es danach, denn sonst rostet es unter dem schönen oxidierten Schwarz in hässlichem rostgrau weiter!

Nun die vordere Walze. Obwohl die Lager noch leise surren und bestimmt noch etliche Zeit funktionieren würden, baue ich die Welle samt Lager aus. Hintergrund: die Walze soll auch komplett ins Evaporust und dafür müssen da erstmal die Welle samt Lager raus. Und wenn ich sie eh schon ab habe, macht es keinen Sinn, nachher die alten Lager wieder einzubauen. Es sind 6202 Standardlager, also problemlos erhältlich. Ich kaufe nix Besonderes (die Standardausführung wird hier sicher reichen), aber immerhin Markenware (SKF).



Abbildung 14: Vorderwalze und Welle mit Lager 6202 (hier noch im Originalzustand)

Nun ist alles soweit entrostet, was an Kleinteilen zu finden war. Jetzt geht es an das Graugusschassis selbst. Wie ich weiter oben schon schrieb, mussten hier Staubsauger, Spachtel, Zahnbürste, Druckluft und sogar der Hochdruckreiniger ran. Einen halben Eimer voller Schleifreste und Flatschen festgebackenen Staubs und Metallabrieb sowie tote Spinnen(!) und Flusen habe ich da herausgekratzt. Das Gerät scheint lange Zeit nicht (nie? ;-) geöffnet und entleert worden zu sein.

Nach dem Waschen und Trocknen habe ich mit meinem Mirka Exzentrerschleifer Großteile des alten Lacks inkl. aller Rostflecken heruntergeschliffen. Dann geht es ans Neulackieren mit MIPA 2K-Lack. Auch diesmal keine Grundierung, man möge mir diese sicher nicht fachgerechte Vorgehensweise aus Zeitgründen entschuldigen. Meiner Erfahrung nach hält der MIPA-Lack jedoch auch ohne Grundierung so hervorragend gut auf nacktem Metall, dass er zumindest meine eigenen Ansprüche locker zufriedenstellt.

5 Zusammenbau

Der Lack ist aufgetragen, die Hände für einige Tage mit RAL6011 Resedagrün befleckt, nun kann es bald an den Zusammenbau gehen. Doch vorher muss ich das Thema "Schalter" wirklich final in den Griff kriegen. Und was soll ich sagen: das gelingt mir tatsächlich! Die zerbrochenen Haltenasen ersetze ich durch je 6 übereinandergeschraubte M3-Muttern, die in die Überreste des 6Kant-Kanals eingesetzt werden und weil durch die abgebrochene Nase ja nun nichts mehr "fest" geschraubt werden kann, kommt von der Oberseite her eine Unterlegscheibe und letzte Mutter drauf, mit der man das Schalterpaket nun genauso gut (oder sogar besser?) zusammenpressen kann wie vorher.



Abbildung 15: es wird!

Die einzige negative Auswirkung ist nun, dass die Abschlussmutter nun natürlich ein paar Millimeter erhaben vorsteht und man das Schild nicht mehr bündig gegen den Schalter schrauben kann. Also drehe ich mir aus kleinen Kunststoffröllchen zwei 4mm dicke Unterlegröllchen, die ich zwischen Schild und Schalterkörper lege. Noch zwei längere M4 Senkkopfschrauben ausgewählt und der Schalter ist fast wieder wie neu. Einzige Schwäche: da das Schild nun nicht mehr anliegt, sondern in 4mm Entfernung VOR dem Schalter ist, muss das Torsionsmoment des roten Schalters während der Drehung muss nun von diesen beiden Schrauben über eine Strecke von 4mm Länge übertragen werden. Das ist mechanisch nicht so toll, aber dafür rettet es mir den Schalter- und die elektrische Übertemperatureinrichtung! Final muss ich sagen, dass es mir sogar gelungen ist, die so kritische letzte Rastungs-Ebene zusammenzufummeln, so dass der Schalter nun genauso knackig und fest zu drehen ist wie vor meinem "Unfall".

Apropos "sicher": im K100 waren tatsächlich einige Enden der Anschlussleitungen, die in den Klemmschrauben des Schalterblocks saßen, verzinkt. Das ist heute nicht mehr zulässig, weil man inzwischen weiß, dass Zinn unter Druck über längere Zeit wegfließt und so der Kontakt schlechter wird. Ich schneide die Enden ab und presse mit meiner guten Knipex Aderendhül-sen Presszange heute übliche Aderendhülsen drauf. Das ist auf jeden Fall besser!



Abbildung 16: der reparierte Schalter

Dann kommt wirklich der Zusammenbau.

Ich beginne ihn mit dem Einsetzen des Motors in den Großkörper. 4 Inbusschrauben halten den schweren Antrieb in Position. Dann fädeln wir den Motor-Kabelbaum durch die Einführungs-löcher einer Metallplatte, die später die Schalterkammer von hinten staubdicht ver-schließt. Bei der Gelegenheit missfällt mir das Anschlusskabel der Maschine- es ist einfach alt und brüchig geworden. Ich werfe es raus und ersetze es durch eine neue, knall orange farbene 5x 1,5mm² H07 Drehstromleitung in Industriequalität. Leider gibt es wohl keine Alternative zu der originalen Durchführungsstülle, daher darf sie -nach einer Reinigung- bleiben. Das Durchfädeln der H07-Leitung gelingt mit etwas Vaseline als Schmiermittel. An die Enden kommen 3 Flachsteckhülsen und eine Aderendhülse. Den Erdungsanschluss lasse ich (ge-wohnheitsbedingt) etwas länger und löte eine Ringöse an. Die wird nämlich danach an den Erdungspunkt am Relais geschraubt.

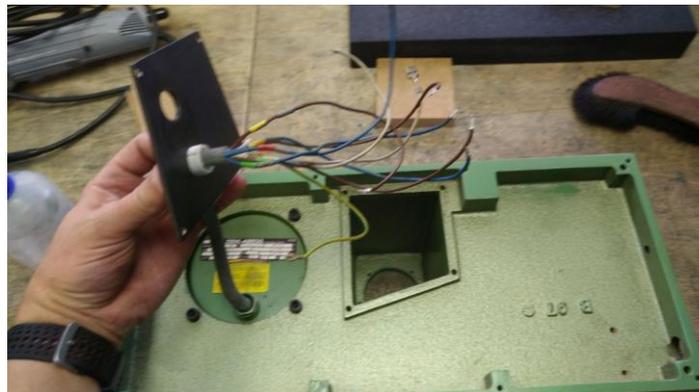


Abbildung 17: hier muss der Schalter rein- keine leichte Aufgabe!

Ich frage mich dabei, wie das Gerät eigentlich geerdet ist. Ich sehe zwar eine Verbindung zum Schalter und das Relais, jedoch keine separate Verbindung zum Gusskörper, so wie ich es erwartet hätte. Daher ist es wahrscheinlich vernünftig, hier eine Erdungsleitung nachzurüsten bzw. den Haupt-Erdungspunkt nicht am Relais zu lassen, sondern ordentlich am Metallgehäuse vorzusehen. Denn letztendlich ist das, an dem man als Benutzer eine gewischt kriegen könnte, nicht im Innern der Maschine an der Oberfläche eines geschirmten Relais zu finden, das eh berührungssicher hinter einem Metallblech sitzt, sondern man wird sich -wenn überhaupt- am Gehäuse eine "fenstern" ;-)

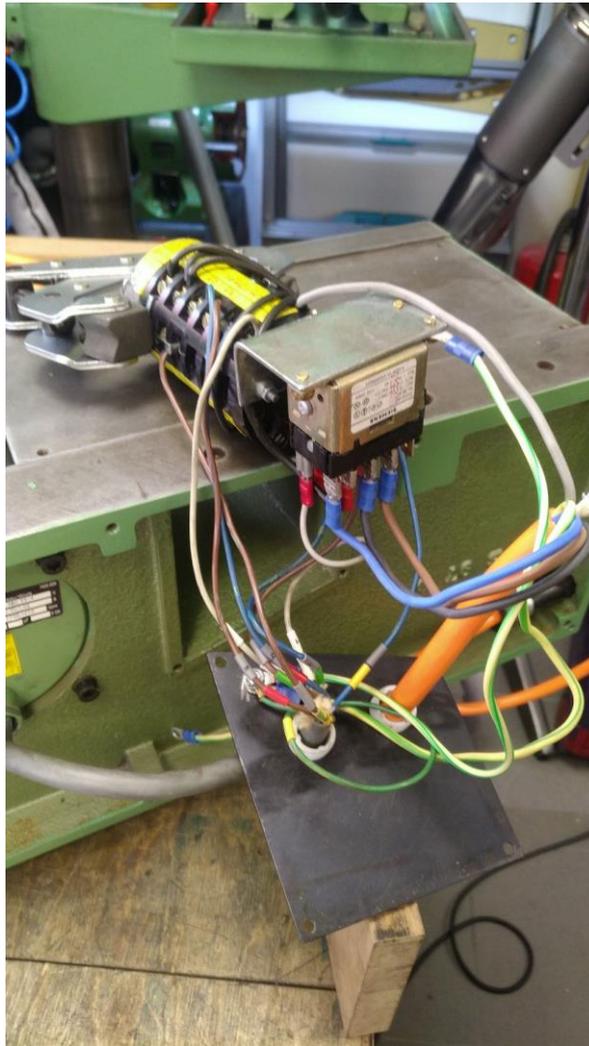


Abbildung 18: Leitungsgewirr!

Nach etwas Hin-und Herüberlegen entscheide ich mich für eine M4 Erdungsschraube im Abdeckblech, an das ich dann die ganzen Erdungsstrippen anschrauben werde. Dann natürlich noch die Kontrolle mit dem Multimeter, ob die Erde auch guten Durchgang hat. Für das Gehäuse bohre ich mir noch ein Loch mit M4-Gewinde und schraube die Erde nochmals separat dort an. Natürlich kratze ich vorher an dieser Stelle den Lack weg und verwende eine Zahnscheibe, damit der elektrische Kontakt auch möglichst gut ist. So sollte auch ein wirklich kritischer Elektriker zufrieden sein.

6 Der Schalter

Der Schalter hat mich ja schon im Vorfeld eine längere Zeit beschäftigt. Aber damit noch nicht genug: der Einbau zeigt mir, wie wichtig es ist, dass wirklich jede einzelne Ader an genau der richtigen Stelle liegt, denn die Einheit kann nur dann spannungsfrei (mechanisch meine ich) und sauber eingebaut werden. Es dauert mindestens eine weitere Stunde(!), um die ganzen Leitungen erst wieder alle einzeln abzustecken, den richtigen Weg für die Leitungsführung zu suchen und danach neu wieder anzuklemmen. Das für das Neuvercrimpen der Aderenden zwangsläufig notwendige Kürzen der Kabel machte den an sich schon schwierigen und fummeligen Zusammenbau natürlich nicht einfacher!



Abbildung 19: Einbau des Schalters

Als es mir endlich gelingt, ist es bereits Abend. Ich muss sagen, die eigentliche Herausforderung bei der Restauration eines Mafac K100-Knubbels ist wirklich sein Schalter für den polumschaltbaren Motor inklusive Temperatursicherung! Er hat mich in Summe bestimmt zwei Tage Arbeit gekostet und ich halte mich im Bereich der Elektronik/Elektrik wirklich nichts für einen blutigen Anfänger.

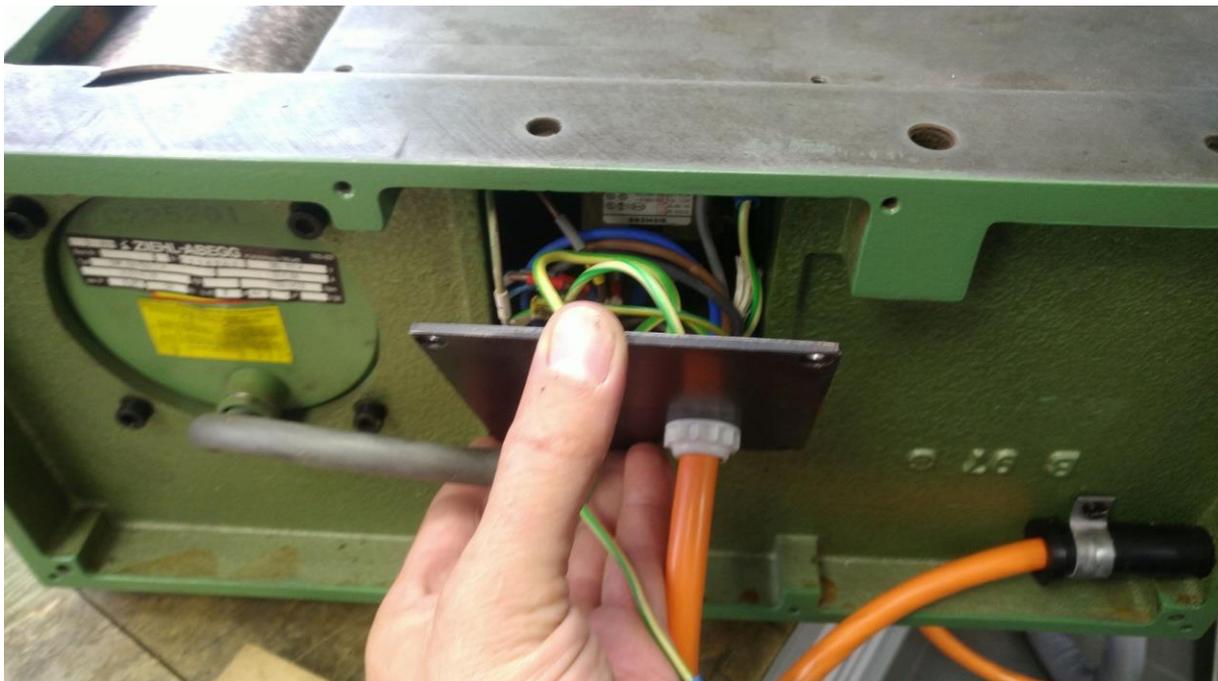


Abbildung 20: da geht es eng zu- aber immerhin nun ordentlich geerdet!

7 Weiterer Zusammenbau

Aber sobald der Schalter sitzt und die neue H07-Anschlussleitung erstmals ihren Dienst aufnimmt, "knubbelt" der K100 leise surrend los und bestätigt mir, dass ich auf dem absolut richtigen Weg bin.

Der Rest des Zusammenbaus ist nicht mehr schwer. Bleche anschrauben, die richtigen Schrauben suchen, fertig. Lediglich das Typenschild, das vorher mit kleinen Nieten befestigt war, bedurfte etwas Bastelei. Ich bohrte die Nieten aus, schnitt ein M2-Gewinde hinein und schraubte es stattdessen mit kleinen M2x8 Schraubchen und Unterlegscheiben fest. Etwas WK2400 Kleber half hierbei im Gewindegang, denn das Führungsloch war -bedingt durch die 2mm-Nieten- leider von Anfang an etwas zu groß gebohrt gewesen für ein gutes, "griffiges" M2-Gewinde.



Abbildung 21: erster Probelauf - noch ohne Schleifband

Kurz darauf sieht Knubbel schon wieder ziemlich fertig aus. Losschleifen kann ich aber trotzdem noch nicht, denn die bestellten 6202 Kugellager sowie die neuen GummifüÙe lassen derzeit noch auf sich warten. Ich mache für heute also Schluss mit dem Schleifer. Aber immerhin zeigt sich schon jetzt, dass dieses Gerät jede Mühe wert sein wird. So kompakt und robust ist sonst wahrscheinlich kaum ein anderer Bandschleifer. Zumindest keiner, der in Reichweite eines Hobbybudgets liegt.

8 Kleinteile

Damit ich Knubbel auch nach der Resturation einsetzen kann, bestelle ich mir zwei Satz Schleifbänder. Die müssen laut Typenschild 100x1000mm breit/lang sein. Ich finde welche von Klingspor, die mir anhand der Beschreibung gut gefallen. Einen Satz kaufe ich für Metallanwendung, einen zweiten in 120er Körnung für "universelle" Anwendung; also für alles, was so über den Gartentisch gekrabbelt kommt. Man muss für Qualitätsbänder schon so fast zehn Euro pro Stück rechnen, daher wird es mal wieder eine teure Bestellung. Aber hier jetzt irgendwelchen "Müll" kaufen, wäre an der falschen stelle gezeit.



Abbildung 22: eine ordentliche Erdung war mir wichtig!

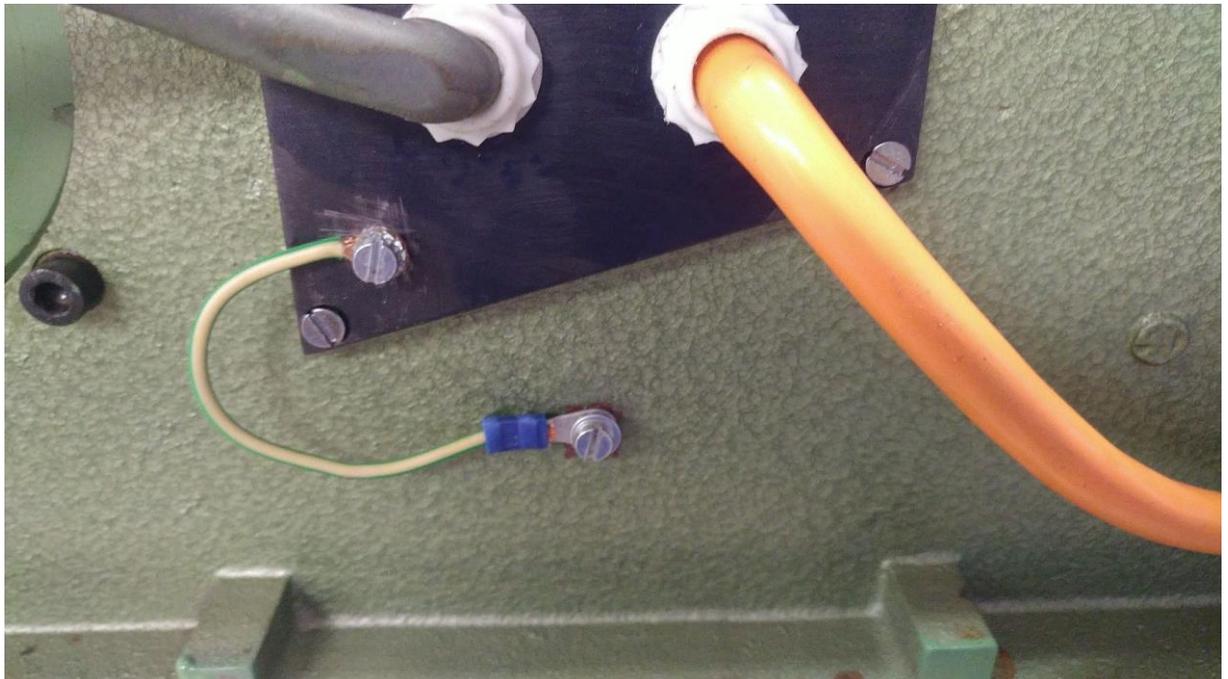


Abbildung 23: separate Erdungsleitung

9 Kugelig

Nach nunmehr 6 geschlagenen Tagen Wartezeit sind die bestellten Lager laut Internetportal noch nicht einmal versendet, daher stormiere ich den Kauf (nennt man das Rückabwicklung?) und bestelle in einem anderen Laden, der eine 2-Tages-Lieferung verspricht. Ich will mal so sagen: natürlich gibt es auch Gründe, warum nicht immer alles von heute auf morgen geht, aber in der heutigen Zeit für einen kommerziellen(!) Internet-Anbieter, der damit sein Geld verdienen will, doch 6 Tage locker ausreichen, zwei Kugellager in einen Briefumschlag zu stecken und zur Post zu bringen. Das schaffe ich ja sogar privat schneller. Sorry, aber das kriegen andere online-Händler manchmal sogar innerhalb weniger Stunden hin!

Ärgern tut's mich trotzdem um die (=meine!) vertane Wartezeit, denn ohne Lager komme ich nicht weiter. Sogar die GummifüÙe wurden inzwischen geliefert, von daher brenne ich darauf, das Gerät endlich abschließen zu können und meine ersten Probeschleife zu machen.

Ich bestelle also die Lager bei einem anderen Händler und bereits am nächsten Tag(!) liegen diese bei mir im Briefkasten. Chapeau!

10 Komplettierung

Der Einbau erfolgt mittels meiner Binford 6200 Hydraulikpresse ;-) und ein paar dazu passenden Überlegungen hinsichtlich der Einbringung der Kraft an der richtigen Stelle. Denn ein Kugellager, bei dem man die Einpresskraft während des Einbaus aus Versehen quer durch die Kugeln schickt, ist strenggenommen schon damit bereits defekt.



Abbildung 24: Einbau der Kugellager mit der Werkstattpresse

Es gelingt alles sehr gut und sowohl die Mechanik für die Bandspannung als auch Bandlauf geht sehr einfach einzubauen. Zufrieden schraube ich noch die neuen GummifüÙchen ein (bei ein paar von ihnen muss ich die eingegossenen Gewindestangen etwas kürzen) und bestaune mein Werk.

11 Probelauf

Ich lege mein erstes Band auf, drehe Knubbel von Hand durch und stelle Bandspannung und Spur grob von Hand ein. Dann schalte ich ein: Knubbel läuft los!



Abbildung 25: Einbau der neu gelagerten Vorderwalze

So knubbelig das kleine Gerät zwar ist, muss man aber trotzdem mit zwei Einränkungen leben:

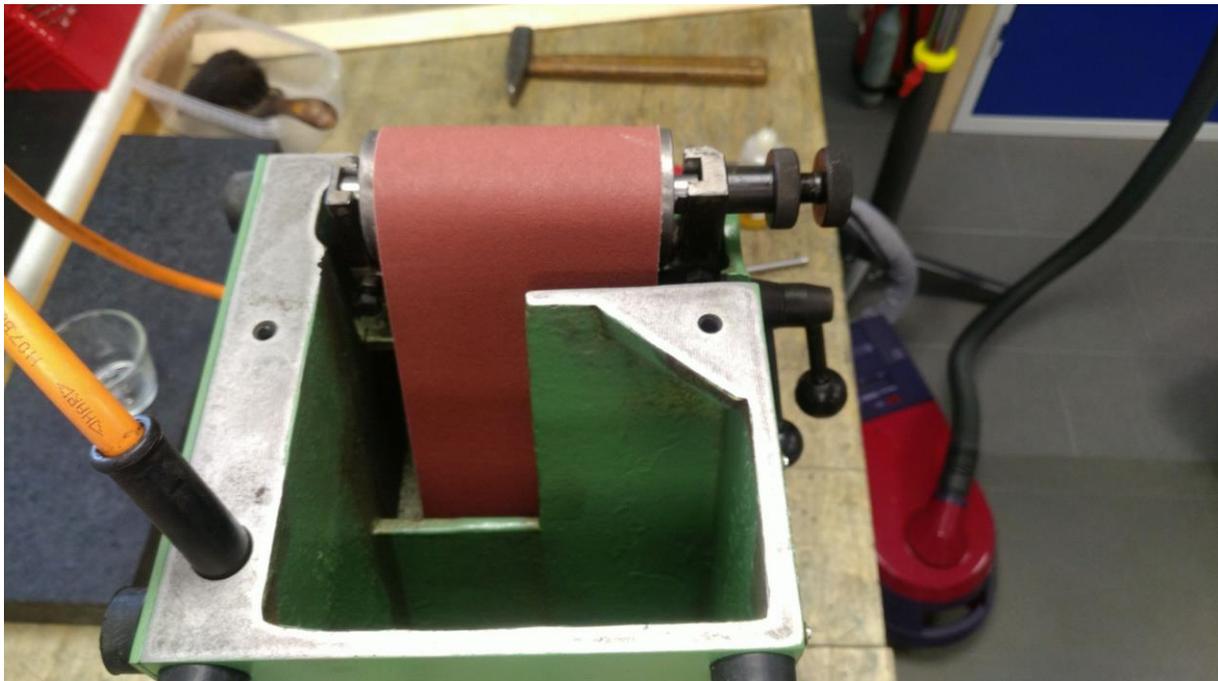


Abbildung 26: Probelauf

1. sobald ein Band auf dem Gerät drauf ist, erzeugt es doch ein relativ lautes Betriebsgeräusch. Zwar nicht so laut wie von einer Flex oder einem (einfachen) Handbandschleifer, jedoch deutlich(!) lauter als im Lauf ohne eingelegtes Schleifband. Hier hatte ich Hoffnung auf eine etwas niedrigere Betriebsgeräuschkulisse, aber vermutlich ist alleine die Walgarbeit des Schleifbandes ein signifikanter Faktor der Schallerzeugung.

2. Knubbel ist knubbelig, aber kein Kraftpaket. Mit seinen nur 300W Leistungsaufnahme kann man das Band mit einem Stück hart angedrücktem Eichenholz auf die Schleiffläche relativ leicht aus der Spur bringen. Wer sehr kräftig drückt, kann Knubbel sogar bis zu einem kompletten Bandstopp bringen!



Abbildung 27: Knubbel in Arbeitsposition!

Allerdings ist Knubbel ja auch keine reine Holzbearbeitungsmaschine zum Schleifen von Holzbalken, sondern eher ein Universalschleifer für kleine Sachen. Und wenn man ihn auch nur so einsetzt, macht Knubbel richtig Spaß! Selbst Stechbeitel kann man damit anschleifen-zumidest für die eher geringen Ansprüche beim Hof- und Gartengebrauch. Das aufgespannte 120er Klingspor-Band (Typ LS 309X, Korundschleifmittel auf Kunstharzbindung) ist ein wirklicher Allrounder und laut Hersteller sowohl für Metall, NE-Metalle als auch Holz verwendbar. Insbesondere auf der schnellen Geschwindigkeit lässt Knubbel hier auch schonmal gern die Funken fliegen!

12 Endgültige Parkposition

Nun, das Knubbelprojekt ist zu Ende und das Gerät bekommt nun seine endgültige Parkposition auf der Garagenwerkbank. AUs Platzgründen entscheide ich mich für die vertikale Aufstellung- also hochkant. Mit dem unten angeschraubten Tischchen kann ich damit super kleine Sachen entgraten, Schraubköpfe herunterschleifen oder notfalls auch mal eben ein Gartenmesser schnell scharf machen.



Abbildung 28: Kubbel in seiner endgültigen Position (rechtes Bild). Tags drauf werde ich der Wand noch 3 weitere Kraftsteckdosen spendieren!

Damit Knubbel einziehen konnte, musste ich allerdings meine Elektrik etwas erweitern- aber das hatte ich ja sowieso schon länger vor und ist nun eine gute Gelegenheit, sich nicht mehr weiter hinter irgendwelchen Ausreden zu verstecken. Nach einer Fahrt in den Baumarkt und einem Nachmittag in der Garage laden nun gleich vier 16A CEE Drehstromsteckdosen zur intensiven Elektronenbetankung ein; das sollte für gelegentliche Hobbybastler wie mich mehr ausreichen.

13 Ausklang

Nun, Knubbel war ein wirklich nettes Zwischenprojekt und ist eine echte Bereicherung meiner Schleifmöglichkeiten. Die relative geringe Antriebsleistung stört mich in der Praxis nicht, denn sobald man Metalle schleift, hat man eher das Problem der Hitzeentwicklung im zu schleifenden Metall- und nicht das von zu wenig Leistung. Und für Metall und kleine Sachen wollte ich Knubbel ja haben. Für Holz hab ich ja unten meinen großen Bandschleifer in der Kellerwerkstatt.

Eine trübende Beobachtung habe ich aber leider doch noch gemacht, die ich bis heute nicht verstehe. Es scheint so, dass Knubbels Drehzahl ziemlich stark von der eingestellten Bandspannung sowie seinem Bandlauf abhängig ist. Ich rede da nicht vom Durchrutschen des Antriebsrads unter dem Schleifband, sondern ich rede von einer sich deutlich hörbar ändernden Motordrehzahl, während ich die Bandspannung verstelle. So ganz verstehe ich die Zusammenhänge hier noch nicht- und erst recht nicht, ob das bei Knubbel normal ist oder nicht. Möglicherweise muss ich Kubbels Drehstrommotor wohl doch noch einmal auseinanderschrauben und auch den intern eingebauten Kondensator überprüfen, der laut Typenschild ja darin enthalten sein sollte.

Aktuell kann ich lediglich feststellen, dass mein großer Bandschleifer diese Drehzahlveränderungen beim Justieren der Spur nicht macht und ich auch sonst von Handbandschleifern so etwas nicht kenne. Allerdings könnte dies auch eine ganz normale Folge der sich ändernden Last für den Motor sein, der möglicherweise bei zu straff eingestelltem Band selbst im Leerlauf dadurch beansprucht wird- und als Folge davon seine Drehzahl abfällt. Wie gesagt: Knubbel ist knubbelig- aber auch kein Kraftpaket!

Ich werde dieses Phänomen beobachten, aber auch nicht überbewerten. Bei "normal" eingestellter Bandspannung funktioniert Knubbel auch ganz normal und macht ordentlich seinen Dienst. Er hat sich bei mir hervorragend in meine Kleingeräte-Sammlung der Garagenwerkzeuge eingefügt und ich arbeite sehr, sehr gerne an ihm!

Falls ihr auch einen Knubbel bei euch zu Hause haben solltet (und vielleicht sogar Unterlagen dazu habt?), dann würde ich mich über eine Kontaktaufnahme freuen!



Abbildung 29: NOT-AUS-Schalter an einem Baum

14 Disclaimer

Hinweise

1. Wer auf dieser Grundlage bastelt, bastelt auf eigene Gefahr!
2. Das hier ist ein privat und hobbymäßig zusammengestellter Reparaturbericht. Ich übernehme keine Garantie für die Korrektheit der hier beschriebenen Inhalte.
3. Ich übernehme keine Folgekosten, die durch evtl. Anwendung der hier beschriebenen Informationen entstehen könnten.
4. Das Basteln in elektrischen Geräten kann für nicht Sachkundige ein hohes Risiko von Verletzungen aller Art bedeuten. Sollten Sie nicht sachkundig sein, lassen Sie bitte lieber die Finger davon.
5. Die kommerzielle Nutzung des hier beschriebenen Wissens ist nicht vorgesehen.
6. Alle Meinungsäußerungen (insbesondere über Firmen oder Hersteller) sind stets rein subjektiver Natur und spiegeln nur meine eigenen Erfahrungen oder persönlichen Vorlieben wieder. Sie sind weder als Werbung noch Verunglimpfung dieser Firmen oder Hersteller zu verstehen, sondern als persönliche Meinungsäußerung aufzufassen.
7. Vor dem Veröffentlichen meiner Berichte bemühe ich mich stets im Vorfeld um eine Zustimmung der in meinen Berichten vorkommenden Personen/ Firmen. Wenn Sie der Meinung sind, dass das in Ihrem Fall einmal (unabsichtlich!) vergessen wurde und über bestimmte Darstellungen oder Beschreibungen verärgert sind, so setzen Sie sich zur Problemlösung bitte zuerst direkt mit mir in Kontakt (und nicht gleich mit Ihrem Anwalt :-).

Die Berichte wurden von mir nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Disclaimer

Alle Artikel unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Keine unerlaubte Vervielfältigung, Aufführung, Weitergabe, Druck. Eine kommerzielle Nutzung des hier beschriebenen Wissens ist nicht vorgesehen. Weiterhin übernehme ich weder Gewähr für die Richtigkeit der Inhalte noch übernehme ich Haftung für Risiken und Folgen, die aus der Verwendung/Anwendung der hier aufgeführten Inhalte entstehen könnten. Nicht-Sachkundigen rate ich generell von Eingriffen in elektrische Geräten und Anlagen dringend ab! Insbesondere verweise ich auf die strikte Einhaltung der aktuell gültigen Sicherheitsvorschriften von VDE und Berufsgenossenschaft über die elektrische Sicherheit!

Rechtliche Absicherung

Grundsätzlich berufe ich mich bei meinen Dokumenten auf mein Menschenrecht der freien Meinungsäußerung nach Artikel 5, Absatz 1 des Grundgesetzes. Dennoch mache ich es mir zu eigen, von den in den Berichten namentlich vorkommenden Personen vor der Veröffentlichung eine Zustimmung einzuholen. Wenn Sie jedoch der Meinung sind, dass Sie persönlich betroffen sind und das in Ihrem Fall versäumt wurde, und Sie sind darüber verärgert, so bitte ich um eine umgehende Kontaktaufnahme (ohne Kostennote!) mit mir. Das gilt auch für den Fall, wenn meine hier bereitgestellten Inhalte fremde Rechte Dritter oder gesetzliche Bestimmungen verletzen sollten. Ich garantiere, dass die zu Recht beanstandeten Passagen unverzüglich entfernt werden, ohne dass von Ihrer Seite die Einschaltung eines Rechtsbeistandes erforderlich ist. Dennoch von Ihnen ohne vorherige Kontaktaufnahme ausgelöste Kosten werde ich vollumfänglich zurückweisen und gegebenenfalls Gegenklage wegen Verletzung vorgenannter Bestimmungen einreichen.

Haftungshinweise

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehme ich keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Kontakt:

Marc.Michalzik@bymm.de

Dieser Artikel unterliegt dem Urheberrecht. © ®. Alle Rechte vorbehalten. Keine Vervielfältigung, Nachdruck. V3; Marc Michalzik. SEP2021