

Myford Super 7 Drehmaschine

1 Einleitung

Hallo liebe Leserschaft, diesmal gibt es wieder eine tolle Einleitung von mir. Alle Welt redet von Handy-Apps, Industrie 4.0, vernetzten Systemen und Staubsaugern, die keinen Einschalter mehr haben, sondern vom Smartphone aus bedient werden (müssen). Also reden wir auch einmal drüber.

Die Hersteller dieser Produkte bekräftigen vehement, dass der App-bediente Staubsauger unser Leben bereichere und die Betreiber von Internetseiten werden nicht müde, uns einzureden, dass die von ihnen gesetzten Cookies zwingend notwendig seien, um unser "Surf-Erlebnis" erst vollkommen zu machen.

Wenn es jeder sagt und alle benutzen, muss es doch auch so sein. Oder nicht?



Abbildung 1: Alltag in einem chinesischen Schnellzug: das Handy ist überall mit dabei!

Was mir Cookies und hoffnungslos überfrachtete Webseiten derzeit bringen, ist, dass mein Smartphone mit diesen Dingen leider komplett überfordert ist und dadurch so stark ausgebremst wird, dass ein vernünftiges "Surfen" inzwischen schon gar nicht mehr möglich ist.

Wenn es vielleicht auch gut gemeint ist: aber das einzige "Benutzererlebnis", das mit äußerlicher Oberflächlichkeit bei gleichzeitig maximaler innerer Komplexität gestalteten Websites mir persönlich im Endeffekt nur noch bringen, ist Frust.

Schade.

Aber gibt es dennoch gute Beispiele?

Ja, die gibt es und ich werde euch gleich ein paar zeigen. Letztendlich reden wir über Trends und darüber, ob sie unser Leben wirklich bereichern oder manchmal nicht auch ein Stück weit komplizierter machen. Nicht alles, was "neu" ist, in meinen Augen automatisch auch "besser".

Wenn ich meinen Staubsauger einschalte, schadet meinem aktuellen 90kg Laufgewicht :-(sicher nicht das Bücken zum Netzschalter. Und -bei allen Vorzügen der Hausautomation- bleibt es wirklich für mich fraglich, ob ich selbst die Kaffeemaschine mit einem App bedienen muss. Solange ich den Kaffee noch selber trinken und anschließend den Kaffeesatz selber zum Kompost raustragen darf, wirkt für mich das Einloggen in einer Kaffee-App deutlich komplizierter als der bloße Druck auf den Netzschalter der Maschine.

Es gibt aber eindeutig den Trend, heutzutage alles mögliche mit dem Handy erledigen zu wollen. Besonders gut sieht man das in Asien. Da bin ich -beruflich bedingt- hin und wieder.

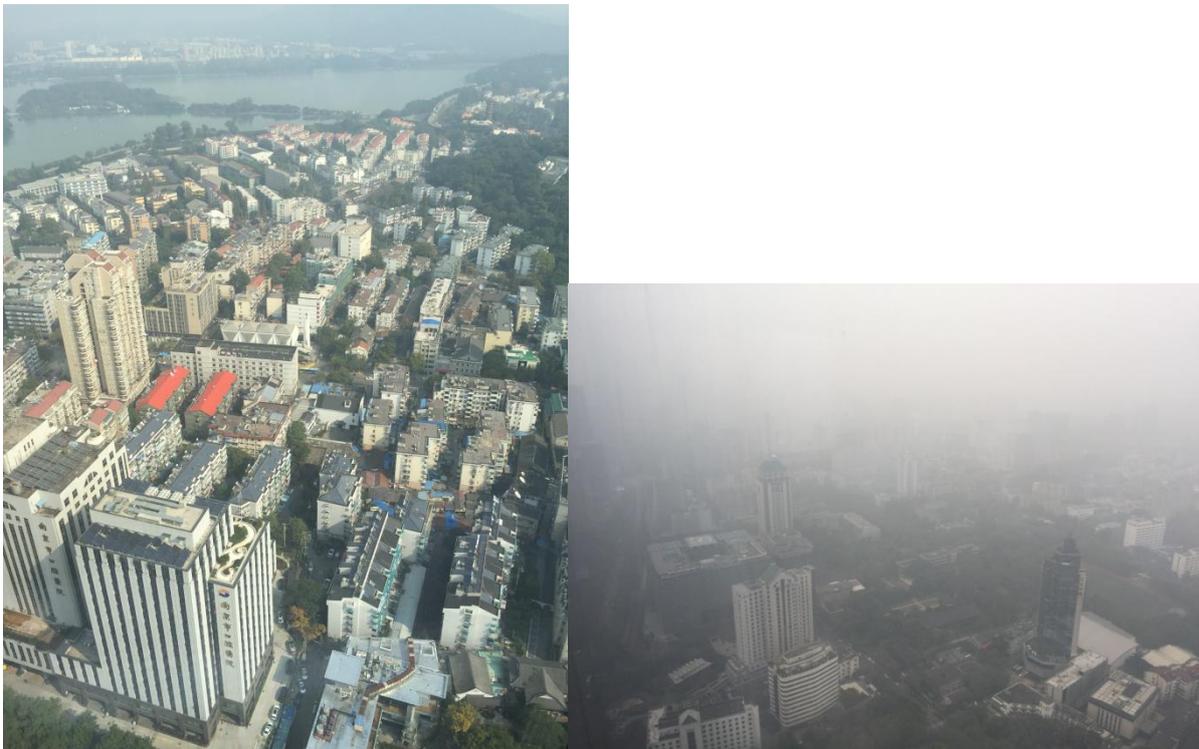


Abbildung 2: Blick auf die chinesische Stadt Nanjing- ohne und mit Smog. Als umweltliebender und müll-trennender Dorfmann wird man da aber auch nachdenklich...

Insbesondere in chinesischen Großstädten geht hier ohne Handy so gut wie "nichts" mehr. Hier wird gedaddelt, ge-appt und gechattet, bis der Akku platzt. Das soll aber gar nicht einmal abfällig gemein sein: die Taxi-App beispielsweise, mit der man dort ein Taxi ruft, ist definitiv ein sehr gutes Beispiel für Apps, die einem den Alltag erleichtern: Nach der Eingabe seines Wunschziels in die App werden sämtliche Taxifahrer in der Umgebung über den Beförderungswunsch informiert und innerhalb weniger Sekunden(!) drückt irgendein Taxifahrer auf den Bestätigungsknopf und nimmt damit die Fahrtanfrage an. Oft ist dieser dann weniger als 500Meter vom eigenen Standort (den er natürlich ebenfalls durch unser Handy und GPS kennt) entfernt und meistens in weniger als 2 Minuten bei mir.

Da er ja bereits mein Ziel kennt (kam ja auch via App), brauche ich außer einem mühevoll herausgequälten "Zao shang hao"* nix mehr zu sagen und seine in die App integrierte Navigation leitet den Fahrer genau dahin, wo ich hin will.

* "Guten Morgen" auf Mandarin (=Chinesisch)

Nunja...es gibt natürlich auch Taxifahrer, da wünscht man sich inständig "Industrie 5.0" herbei- insbesondere automatisiertes Fahren!

Die Tour zum Shanghai Flughafen werde ich so schnell nicht vergessen. Man muss dazu wissen, dass die Shanghaier Taxifahrer dort das Gaspedal normalerweise im C-Betrieb in Pulsweitenmodulation bedienen. Sprich: ein ständiger Wechsel von Vollgas zu Nullgas im etwa Sekundentakt. Hier herrscht die landläufige Meinung, dass man damit Sprit sparen würde. Ob es das tut, weiß ich nicht, aber es ruiniert definitiv sowohl das Getriebe des Autos als auch das Wohlbefinden des Passagiers. Nach etwa 1,5h Stunden Fahrt (inkl. 3x Verfahren und Wenden, weil der Fahrer seiner Handy-Navi und der Routenführung nicht glaubte) war mir schließlich so kotzübel, dass nur noch eine Mechanik-App mir geholfen hätte (Spuckbeutel;-). Aber weder die ständig piepsenden und flehenden Warnsummer seines Fahrzeugs noch die Motorwarnlampe im Kombi oder das ständige Krachen des Getriebes unter dem ständigen Lastwechsel (Backlash) konnte diesen stolzen und unbeirraren Chinesen von der ordnungsgemäßen Erfüllung seines Beförderungsauftrags abhalten. Dem geneigten Leser sei mitgeteilt, dass wir schließlich den Flughafen noch erfolgreich erreicht haben. Vollgeschwitzt und übel, aber angekommen.



Abbildung 3: Angst und Bange: unangeschnallt (weil kein Gut vorhanden) in einem typischen VW Santana und mit etwas "spezieller" Fahrweise im Taxi auf dem Weg von zum Shanghai Airport

Das nächste Mal nehme ich lieber das Fahrrad. Dafür gibt's in China übrigens auch Apps! :-)



Abbildung 4: Fahrradausleihen per App- auch eine sinnvolle Anwendung!

Man muss aber nicht nach Asien, um gute Beispiele für interessante App-Anwendungen zu finden. Ich muss nur einmal kurz über die Straße: wenn mein Nachbar Lars beispielsweise seinen Gartengrill über WLAN ansteuert und so völlig automatisch über Stunden hinweg ein bestimmtes Temperaturprofil inklusive Grillprotokoll abfahren kann, damit er am Ende sein "pulled pork"-Gericht aus dem Smoker zaubert, ist das tatsächlich faszinierend. Gerade die Kopplung von "Holzkohle mit WiFi" hat für mich als passionierten Elektronikschubser schon einen gewissen Reiz. Trotzdem vermisse ich die nächtlichen Gänge von Lars mit Taschenlampe und Bratenthermometer zum Grill, denn das hatte definitiv auch eine Art "Benutzererlebnis" - und ganz ohne Cookies :-)



Abbildung 5: auch ein "Update": ein Öl-Update am Schmiernippel einer Drehbank! :-)

Weshalb ich dieses Thema als Einleitung gewählt habe? Weil ich bei all der SW und all den Apps im Alltag so richtig Sehnsucht zu was bekommen habe:

zur Mechanik!

Womit so mancher Handy-App-Bediener wahrscheinlich wohl rein gar nix mehr anfangen kann, habe ich mir in den Kopf gesetzt: ich will eine

mechanische Drehbank

haben! Für den stets vernetzten "Industrie 4.0ler" wird sich das nun anhören wie ein Wort aus einer vergessenen Sprache, aber ich genieße die Bodenständigkeit und Einfachheit solider Werkzeugmaschinen- so ganz ohne Steuerung, ohne SW und ohne Updates!

2 Modellauswahl

Leider steht jedem Hobbybastler, den die leidenschaftliche Metallspansehnsucht plagt und sich daher für eine solche Werkzeugmaschine interessiert, eine schwere Entscheidung bevor: neue China-Maschine oder alte Industrie-Maschine?



Abbildung 7: bis dahin sollte es noch ein langer Weg sein: Myford Super 7 in der "alten" Werkstatt

Hier gibt es regelrechte Kriege in den Internet-Foren; jede "Partei" hat für mich durchaus nachvollziehbare Argumente für die eine oder andere Seite. Fakt ist, dass man mit beidem Glück oder Pech haben kann. Im Internet berichten Verfechter ihres jeweiligen "Lagers" von den Vorteilen "ihrer" individuellen Wahl. Grob kann man wohl zusammenfassen, dass die heutigen, für Hobbybastler noch erschwinglichen Maschinen meist alle in Asien produziert werden und die dort erreichte Produktqualität oft (noch?) nicht an die heranreicht, die die alten, vorwiegend in Europa produzierten Industriemaschinen normalerweise haben. Jene seien jedoch meistens schon Jahrzehnte alt, wenn sie in für Hobbybastler erschwingliche Preisregionen kommen- und damit natürlich auch schon deutlich "benutzt"- so das Argument der Gegner!

Recht haben wohl beide und je nachdem, welche Ansprüche man als Bastler hat, welches Budget man zur Verfügung und auch wieviel Glück man hat (manche erwischen leider einfach auch mal eine "schlechte" Montags-Maschine), ist man mir der einen oder anderen Entscheidung besser beraten. Es hängt von Vielem ab und pauschal kann man das wohl nicht entscheiden und jemandem was raten. Genau das macht die Diskussion so schwierig und die Fronten scheinbar so verhärtet.

Wie so oft, stehe ich mal wieder zwischen den Stühlen. Das Argument einer "neuen" Drehbank mit modernen Features wie Frequenzumrichter, Schaltgetriebe und weiteren Annehmlichkeiten ist tatsächlich verlockend. Zusammen mit einem auf $9\mu\text{m}$ garantierten Rundlauf und dem induktionsgehärteten Bett machen die Chinesen -zumindest im Datenblatt- schon Appetit auf ihre asiatische Kochkunst. Doch unsicher bleibe ich trotzdem, denn in den Foren liest man leider auch von enttäuschten Kunden, die noch Sandreste aus ihrem Getriebekasten kratzen (vermutlich noch vom Guss des Bettes stammend), ihre Ware umtauschen müssen, weil die eigens zugesicherte Rundlaufgenauigkeit nun doch nicht eingehalten wird oder sogar ihre gesamte Drehbank nach und nach komplett umbauen (müssen?), damit sie überhaupt erstmal "benutzbar" wird. Natürlich ist es immer schwer, solche Forenbeiträge richtig einzuordnen. Niemand weiß, welche Erfahrung der jeweilige Autor hat, welche Anforderungen er an das Werkzeug hat und manchmal kann es ja auch sein (gerade bei älteren Artikeln), dass sich die angemahnte Produktqualität ja vielleicht inzwischen auch schon inzwischen deutlich verbessert hat.



Abbildung 8: das war bei meiner Drehbank alles dabei (Foto: Verkäufer)

Trotzdem: ein fader Beigeschmack bleibt zunächst bei der Bestellung einer ungesehenen, fabrikneuen China-Maschine aus dem Katalog, da scheinen sich wenigstens alle einig zu sein.

Andererseits sehe ich auch, wie viele Jahre die Industriemaschinen in der Regel bereits auf dem Buckel haben, bevor sie erst ausgesondert werden. Und auch da muss man sich fragen: WARUM wurden sie denn dann eigentlich ausgesondert? Wenn es nicht gerade eine Firmeninsolvenz ist, dann doch vermutlich, weil sie nach den vielen Jahren einfach "durch" sind- die Bettschlitten vielleicht eingelaufen, das Bett selber im Bereich vor der Spindel abgenutzt, die Spindeln haben verstärktes Spiel, usw... und eine Reparatur nicht mehr wirtschaftlich ist.

Aber das bedeutet doch: wenn bereits schon die Industrie festgestellt hat, dass eine Reparatur teurer wird als eine neue Maschine- warum soll das dann bei mir anders sein? Wenn ich nicht gerade Spaß und Knowhow im Restaurieren alter Werkzeugmaschinen habe und dieses auch einsetzen will, bleibt eine solche Industriemaschine vor allem eines: unwirtschaftlich!

Mal ehrlich- bei diesen Gedanken kriege ich ebenfalls einen faden Beigeschmack! Ihr auch? Was also tun?

Schwer. Sehr schwer. Wenn ich bei einer gebrauchten Industriemaschine die erhoffte Präzision erst dann wieder erreiche, wenn ich hohe vierstellige Beträge an Ersatzteilen (möglicherweise auch für Einbau, denn man kann ja auch nicht *alles* selber machen) investieren muss, kann auch das "Industrieschnäppchen" schnell teuer werden. Also doch lieber eine fabrikneue China-Maschine mit 2 Jahren Garantie- aber durchaus mit der Möglichkeit, hier genauso enttäuscht zu werden? Ich bin hin- und hergerissen.

Manchmal, wenn man sich gerade mit solch einer Materie beschäftigt, wird einem die Entscheidung vom Schicksal abgenommen. Der Hauptgrund, keine Industriemaschine zu kaufen, war für mich die Angst, beim Kauf abgenutzte Lager oder abgenutzte Schlittenführungen nicht gleich zu erkennen und somit einen teuren Fehlkauf mit hohen Folgekosten zu landen. Doch dann entdeckte ich in den Internet-Kleinanzeigen eher zufällig eine Myford Super 7 Drehbank mit einem ganzen Berg an Zubehör aus "1.Hand", die mich irgendwie nicht mehr los lies. Nach Rückfrage an den Verkäufer handelt es sich dabei um eine Industriemaschine, die jedoch im Jahr 1991 privat von einem offensichtlich durchaus wohlhabenden Hobbyisten gekauft und nur im privaten Umfeld für Eisenbahnmodellbau genutzt wurde. Nach dem Tod dieses Hobbybastlers veräußert die Witwe natürlich nach und nach die ganzen Werkzeugmaschinen und aus diesem Fundus stammt eben auch die Myford.

Dass diese Maschine benutzt, aber auch sehr gepflegt wurde, sieht man ihr bereits auf den Bildern an. Sogar die Etikettierung mit Seriennummer und Ölplan passen sowohl zur Maschine als auch zur Seriennummern-Tabelle des Herstellers "Myford". Es scheint also alles zu stimmen, trotzdem sollte man eine solche Maschine nie ungesehen kaufen, sondern sich in Ruhe Zeit nehmen, sie vor dem Kauf gründlich durchzusehen. Kleiner Tipp: auf youtube.com gibt es wirklich eine Fülle von Videos, die einem zeigen, worauf man achten muss und wie man eine Drehbank zumindest in den Grundfunktionen auch als Laie mit einer einfachen Messuhr und Magnetstativ untersuchen kann!

3 eine Fahrt von 1200km

Es kommt, wie es kommen muss: nachdem klar ist, dass es sich bei der Super7 auch um eine metrische Ausführung handelt, (schließlich wurde die Maschine in England hergestellt) wird die Familie zu einem Spontanwochenende im Allgäu eingeladen- für uns aus der Gegend von Hannover immerhin ein "Ritt" von mehr als 1200km mit Pkw-Anhänger. An einem Freitag nachmittag starten wir, hängen bereits bei Göttingen im ersten Stau und erreichen unser Hotel tatsächlich erst völlig übermüdet um 02:30Uhr morgens!



Abbildung 9: Rastplatzidylle auf der A7! Der eine guckt besorgt nach seinem Motorrad...



Abbildung 10: ...der andere nach seiner Drehbank ;-)

Hinweis: Abbildung 10 zeigt den Unterstand kurz vor dem Ausladen bei mir auf dem Hof. Während der Fahrt auf der Autobahn war er natürlich ordnungsgemäß mit mehreren Spanngurten an den Ösen im Anhänger verzurrt!

Die Nacht war entsprechend kurz, aber sogar unser Jüngster (Alter: 5 Jahre) kommt tapfer mit diesem Ausnahmezustand klar und vertilgt im Hotel begeistert sein Rührei. Das einzige, womit wir nicht klarkommen, ist das Fastfood-Essen, das wir uns notgedrungen an den Autobahn-Raststätten reinstopfen müssen, um nicht noch mehr Zeit durch aufwändige Restaurant-

Besuche zu verlieren. Hier rebellieren unsere Mägen bereits am Abend des ersten Tages und auch unser Nachwuchs ist wohl der einzige 5jährige auf der Welt, der lieber eine Portion Apfelstreifen isst als eine Kindertüte mit Chicken-Nuggets mit Pommes frîtes und diese beleidigt auf dem Tablett liegen lässt. Gut so! :-)



Abbildung 11: eine laaaaaange Rückfahrt steht uns bevor....



Abbildung 12:...aber Radio BR Heimat bringt uns mit zünftiger Volksmusik sicher in den Norden!

4 Myford Super 7

Die Myford Super 7 ist eher eine kleine Drehbank. Trotzdem ist sie -besonders im Modellbau- eine sehr begehrte Maschine, weil man ihr sowohl Präzision als auch Robustheit bei noch immer akzeptabler Transportfähigkeit nachsagt. Wie ich aus einer Internet-Kleinanzeige gelesen habe, hätte selbst die interne Werkstatt des ehemaligen Bundeskanzleramtes in Bonn eine Longbed-Version der Myford besessen. Na, die müssen es ja wissen, wie man "heiße Eisen schmiedet" ;-)

Bei insgesamt ca. 200kg Gewicht und einem nahezu unveränderten Design seit dem Ende des 2. Weltkriegs(!) ging die Firma Myford leider im Jahre 2005 in Insolvenz. Daran konnte wohl auch das Bundeskanzleramt nichts ausrichten. Ihre Produkte leben jedoch noch immer und erstaunlicherweise scheint es auch immer noch neue Ersatzteile für die Myford's zu geben. Toll!



Abbildung 13: tatsächlich passte die Super7 gut in den Koferraum!

Vor der Fahrt ins Allgäu habe ich mich natürlich recht ausgiebig damit beschäftigt, wie man eine Drehbank testet und welche Schwachstellen sie hat- insbesondere dieses Modell. Dann finde ich sogar noch eine Prüfeempfehlung des Herstellers für Gebrauchsmaschinen- viel besser geht's nicht! Ich drucke mir die Anleitung aus und nehme sie samt Messuhren und Mikrometerschrauben mit zum Verkäufer.

5 Test

Dort zeigt sich, dass das eine gute Idee war. In immerhin fast 2,5h konnte ich die Drehbank nach Herzenslust ausprobieren und vermessen- das macht auch nicht jeder Verkäufer mit! Ich horchte die Spindellager mit einem Stetoskop auf Laufgeräusche ab, habe den Rundlauf des Spindellagers mit einer Messuhr gemessen und mächtig an Reitstock und Drehfutter gewackelt, um mögliches Spiel zu erkennen. Aber alles super- diese Maschine kommt ausgesprochen gut daher.

Aber dann entdeckte ich doch leider etwas: die Maschine wurde in privater Hand augenscheinlich gut gepflegt- aber sie wurde definitiv auch benutzt! In den Bettführungen finde ich leider Schabespuren des Reitstocks, die mir meine Messuhr mit einer Tiefe von etwa 30µm beziffert. Hört sich wenig an, kann man aber bereits mit den bloßen Fingern fühlen sowie mit der Lichtspaltmethode mit einem einfachen Eisenwinkel auch deutlich sehen. Weiterhin zeigen die Bettführungen eine deutliche Abnutzung in der Mitte des Bettes von mehr als 100µm- also da, wo man 90% der Dreharbeiten durchführt.

Schade, der sonst so "nagelneu" wirkenden Maschine muss ich also Zugeständnisse machen. Das Neuschleifen des Bettes beim Hersteller ist generell noch möglich- kann allerdings auch nicht beliebig oft gemacht werden (sonst wird das Bett zu dünn) und kostet laut einer schnell per Smartphone eingeholten Info derzeit knapp 500 britische Pfund + Mehrwertsteuer + Transport! Zudem muss man auch noch fast alles an ihr abbauen- eine Arbeit, die es dann doch schon in sich hat. Weiterhin macht der beschlossene Austritt Großbritanniens aus der EU die Abwicklung solcher Schleif-und-Verschick-Dienste von 100kg-Paketen in Zukunft sicher auch nicht einfacher.

Glücklicherweise bin ich auf einen fairen und einsichtigen Verkäufer gestoßen, der es nicht ausnutzt, dass ich mir natürlich nicht 1200km Autobahn und zwei Nächte um die Ohren schlage, nur um dann am Ende mit leerem Auto wieder zurück zu fahren. Ich erhalte also einen Nachlass auf den Kaufpreis- der vielleicht nicht die kompletten Kosten für eine Bett-Aufarbeitung abdeckt, aber immerhin ist es für mich ein deutliches Friedensangebot und durchaus gangbarer Kompromiss.



Abbildung 14: ...aber das Herausheben erfordert dennoch Maschineneinsatz!

Ich willige also ein- wohl wissend, dass man eine Drehbank nicht "geschenkt" bekommt und der Verkäufer auch weiß, dass diese hier sonst extrem gut "daherkommt". Daher war auch der Kaufpreis deutlich im "obersten Segment" der sonst üblichen Kaufpreise für eine Myford Super 7 angesiedelt. Angesichts des Nachlasses, der sonstigen Qualität der Maschine und auch nicht zuletzt durch den Haufen Zubehör schien mir der ausgehandelte Preis dann aber dennoch gangbar und somit wechselten 20g Geldscheine gegen 200kg Drehmaschine die Standorte.

Extrem beeindruckt bin ich im Nachhinein davon, wie der junge und sehr sportlich wirkende Verkäufer die Drehbank mit mir zusammen in unser Auto "wuppt". Denn erst beim späteren Herausheben mit dem Werkstattkran werde ich merken, wie schwer der hintere Teil mit dem Motor ist (habe ich alleine nicht geschafft!!!). Ich habe die Drehbank übrigens absichtlich in den Kofferraum unseres Pkws geladen und verzurrt, denn ein Auto hat eine deutlich bessere Federung, was der feinen Mechanik der Drehbank auf so einer langen Fahrt sicher gut tut. Der großvolumige Maschinenunterstand jedoch wird im Anhänger transportiert, denn da kann ja nix durch Rütteln und Stöße kaputtgehen und außerdem wäre der selbst für den relativ großzügig bemessenen Laderaum unseres Seat Alhambras zu groß gewesen.

6 Auspacken

Nachdem wir feststellten, dass wir die Drehbank nur mit Maschinenhilfe aus dem Kofferraum wieder rauskriegen, setze ich drei Spanngurte und meinen Werkstattkran ein, um sie herauszuheben. Das klappt sehr gut und mit einem Rollwagen schiebe ich sie in den Keller- allerdings noch erstmal in die *alte* Werkstatt, denn die neue ist ja noch nicht fertig!



Abbildung 15: das punktgenaue Absetzen gelingt -Dank Balancer- ohne Probleme

Das Aufstellen auf den herbeigeschafften Unterstand ging dann einfacher, als es aussieht. Dank der "Balancer" am Werkstattkran konnte ich die Maschine schön ausbalancieren und dann zentimetergenau auf die Haltepunkte ablassen und festschrauben. Obwohl die Drehe ja später in den Nebenraum kommen wird, habe ich mir mit der Ausrichtung trotzdem Mühe gegeben, denn ich hatte einfach Furcht, dass sich das Bett der Drehbank im Laufe der Zeit dennoch verzieht, wenn ich sie bis zum Transport zum endgültigen Maschinenstandort nicht spannungsfrei ausgerichtet lagere. Also bestelle ich mir einen Prüfdorn mit garantierter Rundlaufgenauigkeit (wohl auch aus China ;-)) und stelle mit Messuhr und Schraubenschlüssel die Haltepunkte der Maschine so ein, dass sie spannungsfrei auf ihrem Untergrund steht. Und dann die Überraschung: wenn ich diesen Prüfdorn zwischen zwei Spitzen klemme und diese dann mit dem Schlitten abfahre, habe ich einen Höhenschlag in Bettmitte von unter 10µm! Das wäre sensationell, aber so ganz traue ich meiner Messung noch nicht, denn sie passt nicht zu den beim Verkauf ermittelten Abnutzungsstellen im Bett!*

Da ich mich nun nicht zu sehr verzetteln will, lasse ich es tatsächlich erstmal gut sein und kümmere mich um ein anderes Thema: eine klemmende Schlossmutter!

* Wir werden noch folgende Dinge lernen: mein Referenz-Prüfdorn ist tatsächlich zu etwa 20µm tonnenförmig hergestellt worden, verfälscht also die Messung. Und das Bett meiner Drehbank wird die Spuren der Abnutzung vorwiegend im Verschiebebereich des Reitstocks zeigen! (>100µm)

7 Schlossmutter

Trotz vorsichtiger Fahrweise und größtmöglicher Vorsicht scheint sich der Hebel, mit dem man die Schlossmutter schließt und somit der ganze Support von der Leitspindel automatisch weitergedreht wird*, irgendwie auf der Fahrt verklemmt zu haben. Wo hingegen der Antrieb beim Verkäufer noch einwandfreie Funktion zeigte, kann ich den Hebel nun nichteinmal mehr nach unten drehen- er scheint zu klemmen. Keine Ahnung, was da nun passiert ist, aber ich werde wohl nachsehen müssen, denn mit Gewalt will ich da bei so einer Präzisionsmaschine nichts versuchen.

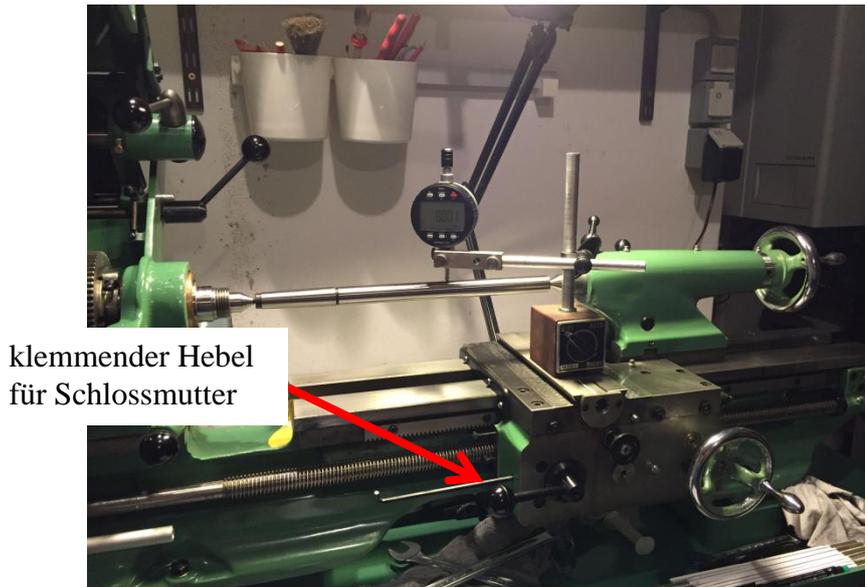


Abbildung 16: Myford Super7 - hier beim Prüfen der korrekten Aufstellung

* das braucht man zum Gewindeschneiden

Den Teil, in dem die klemmende Schlossmutter sitzt, nennt man Schlosskasten. Der heißt so, weil da die Schlossmutter drin ist. Diesen Schlosskasten muss ich nun abschrauben und zerlegen. Damit das geht, muss vorher die Leitspindel, die durch den Schlosskasten durchläuft, entfernt werden. Wie das gemacht wird, beschreibt die Anleitung leider nicht so genau, wie ich es gerne gewusst hätte. Ich musste also selber was ausprobieren und ich denke, ich habe einen guten Weg gefunden:

8 Ausbau der Leitspindel

Das erste was man tun muss, ist, den Deckel des Vorschubtriebekastens zu öffnen, um das auf der Leitspindel sitzende Krimskrams zu entfernen.

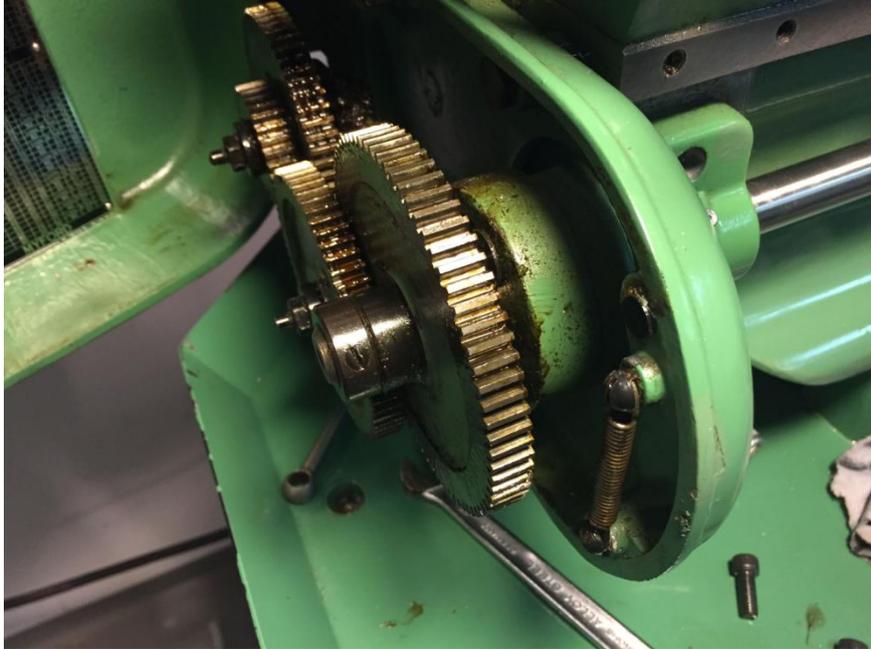


Abbildung 17: Hier beginnen wir den Leitspindel-Ausbau

Das sitzt gleich auf einer Art "Schere" zusammen mit anderen Zahnrädern, die zusammen das Übersetzungsgetriebe bilden, wenn man damit Gewinde einer bestimmten Steigung schneiden will.

Also runter damit. Denn wie ich schnell feststelle, kann man die dahinter liegenden Schrauben zwar auch so lösen, man kommt aber trotzdem nicht wirklich weiter.

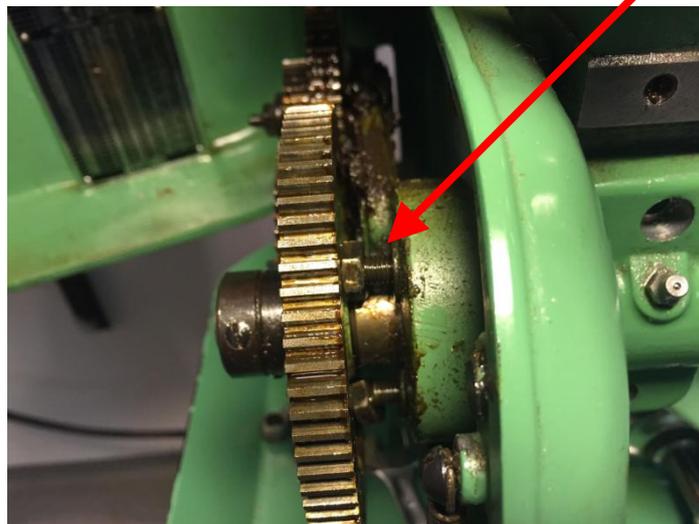


Abbildung 18: man sieht die gelockerten Schrauben, aber das Zahnrad ist noch im Weg

Sobald der vordere Klemmring und der dahinter liegende Nutzenstein auf den Fußboden gefallen und man ihn nach einer halben Stunde Sucherei endlich wieder gefunden hat, kann man das gesamte Getriebe mit seiner Schwinge abnehmen. Das schafft schonmal Platz!



Abbildung 19: So. Jetzt ist der Weg frei.

Damit ich die Schrauben nicht verliere und später noch weiß, wo sie hingehören, drehe ich sie nachher wieder ein wenig in ihre alten Löcher ein. Kleiner Trick von mir. Kostet nur wenige Sekunden, kann einem später aber minutenlange Sucherei und ggfs. langwierige Falschmontagen ersparen!

Der nächste Schritt ist der Abbau der Leitspindel-Kurbel. Das geht auch einfach: selbstsichernde Mutter abdrehen und die Kurbel herunterziehen. Notfalls mit leichten und vorsichtigen(!) Schlägen mit dem Hammerstiel auf das Ende der Leitspindel. Hier bitte aber wirklich nur zart klopfen und nicht draufdreschen wie Vin Diesel, sonst hauen wir die Leitspindel krumm und darüber würden wir uns sicher megamäßig ärgern. Wer mag, kann auch ein Abziehwerkzeug ansetzen, damit wird es sicherlich sanfter und leichter gehen.



Abbildung 20: Handrad der Leitspindel abnehmen

Wenn das Handrad ab ist, dann noch den Quersplint rausziehen....



Abbildung 21: der kleine Querstift kann mit einer einfachen Kombizange herausgezogen werden

Erst mit diesem Trick kann die Leitspindel wechselweise nach links und rechts verschoben und die Lager links und rechts losgeschraubt und nacheinander abgenommen werden.

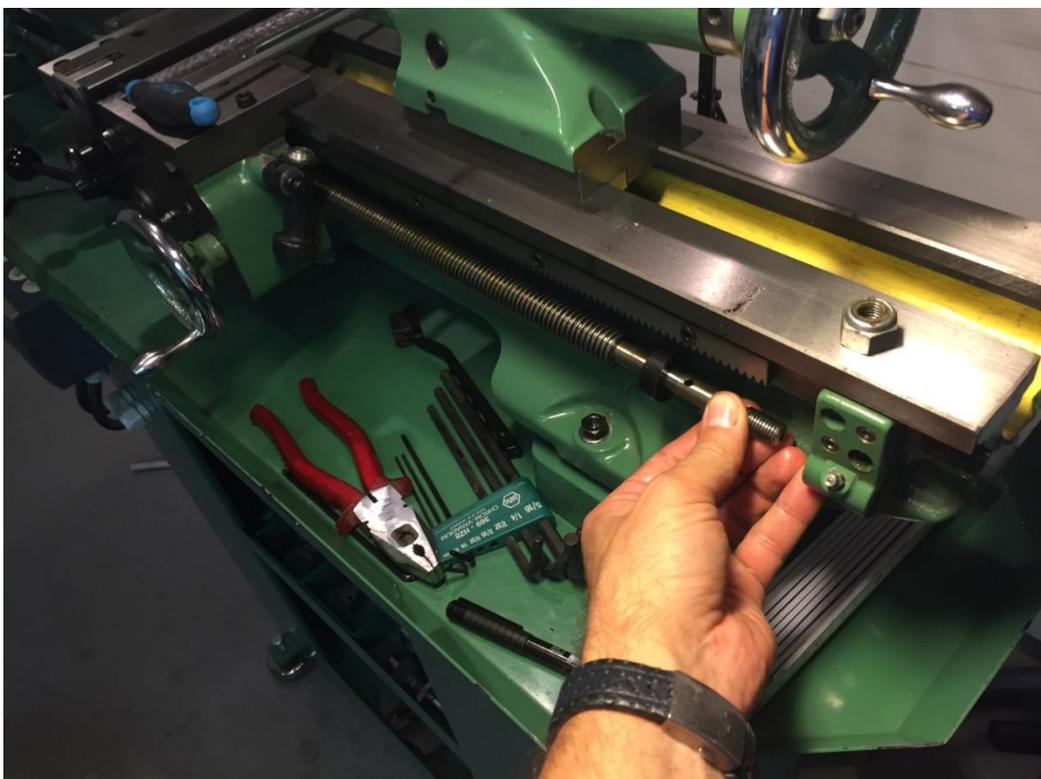


Abbildung 22: Leitspinden nach links aus dem Lager schieben

Also erst die Leitspindel so weit nach links schieben, dass das rechte Lager frei ist und abgeschraubt werden kann. Ggfs. etwas hebeln und wackeln, das Lager ist quasi "spielfrei" auf zwei Führungsdorne am Drehbank-Bett aufgesteckt und klemmt sofort fest, sobald man es auch nur ganz wenig verkantet.

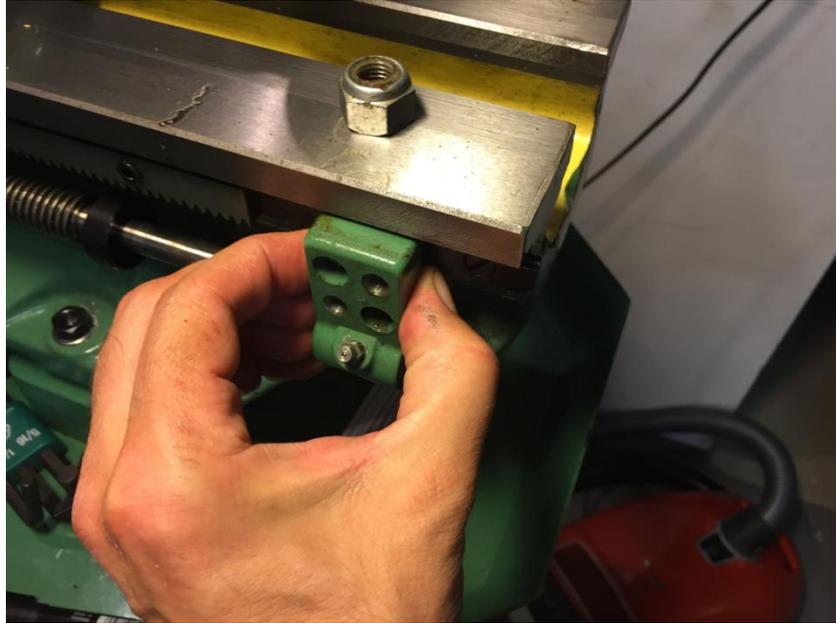


Abbildung 23: rechts Lager abnehmen

Sobald das rechte Lager weg ist, die Leitspindel ganz nach rechts durchschieben, dass sie schließlich das linke Lager frei gibt und auch dieses abgenommen werden kann.

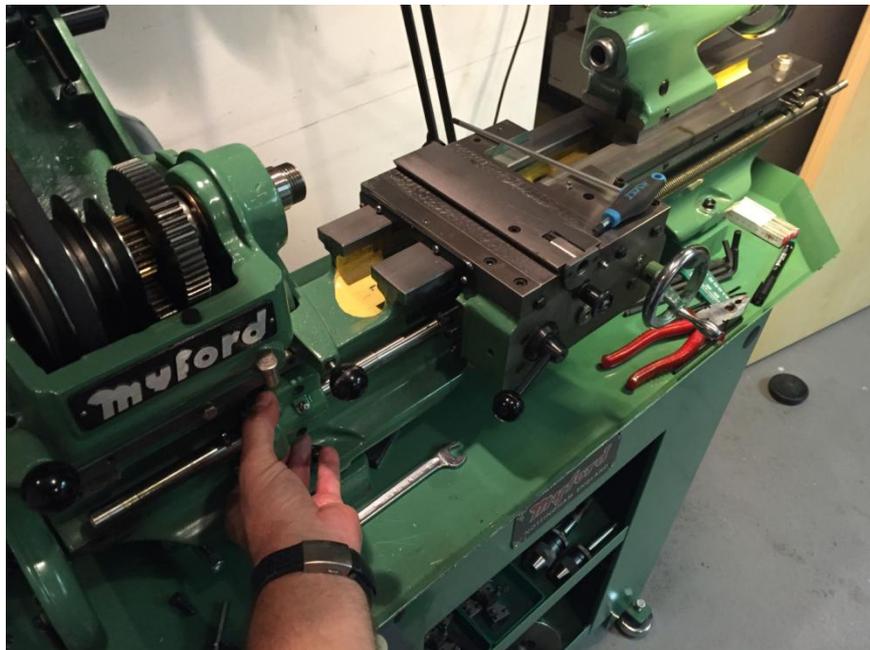


Abbildung 24: jetzt kann auch das linke Lager weichen

Die Leitspindel zieht man dann vorsichtig nach rechts heraus und achtet darauf, sie nicht zu verbiegen! Zur Vorsicht habe ich sie gleich ein ein altes Elektro-Installationsrohr als Schutzhülle gesteckt und längs auf die Werkbank gelegt, so dass sie möglichst gerade liegt und auch gut gegen Kratzer usw. geschützt ist.



Abbildung 25: Spindel schließlich nach rechts herausziehen

Soweit erstmal so gut.

9 Schlosskasten aufarbeiten

Sobald die Leitspindel weg ist, kann man den so genannten Schlosskasten abschrauben. Das ist quasi der dicke Klotz unter dem Quertisch, wo ein Handrad, der Hebel für die Schlossmutter und auch der Griff für das Einschalten des Quervorschubs dran sind. Bei mir war ja das Problem, dass ich die Schlossmutter nicht mehr schließen konnte, daher muss ich sehen, was hier los ist. Dazu muss der Schlosskasten ab und da trennen mich nur noch vier 6Kant-Schrauben, die von oben gelöst werden können und bei mir lustigerweise mit einem metrischen(!) 5mm Sechskant herausgedreht werden können.

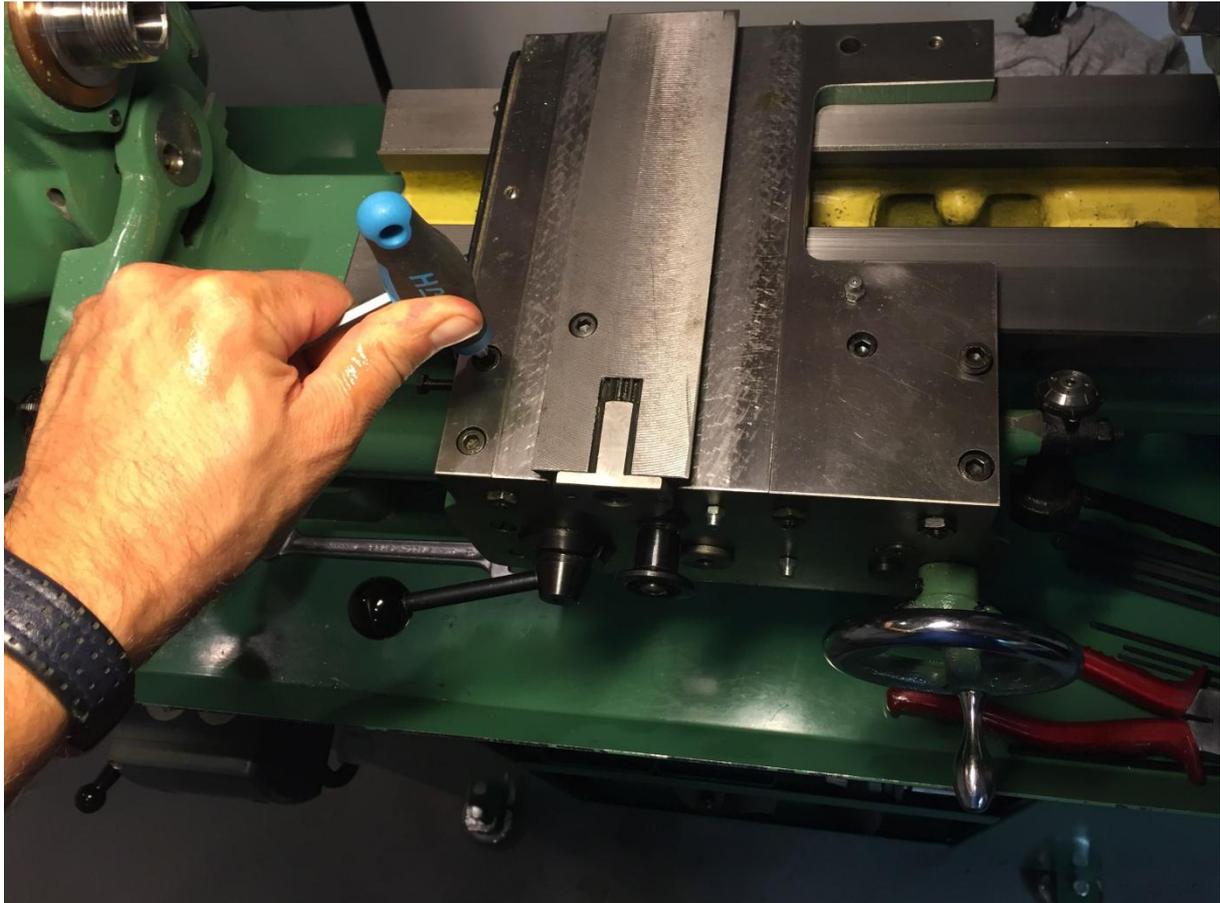


Abbildung 26: Lösen der vier Inbusschrauben

Der Schlosskasten ist recht schwer (und mit Öl gefüllt!), also unbedingt unten abfangen und gegenhalten, während man oben schraubt.

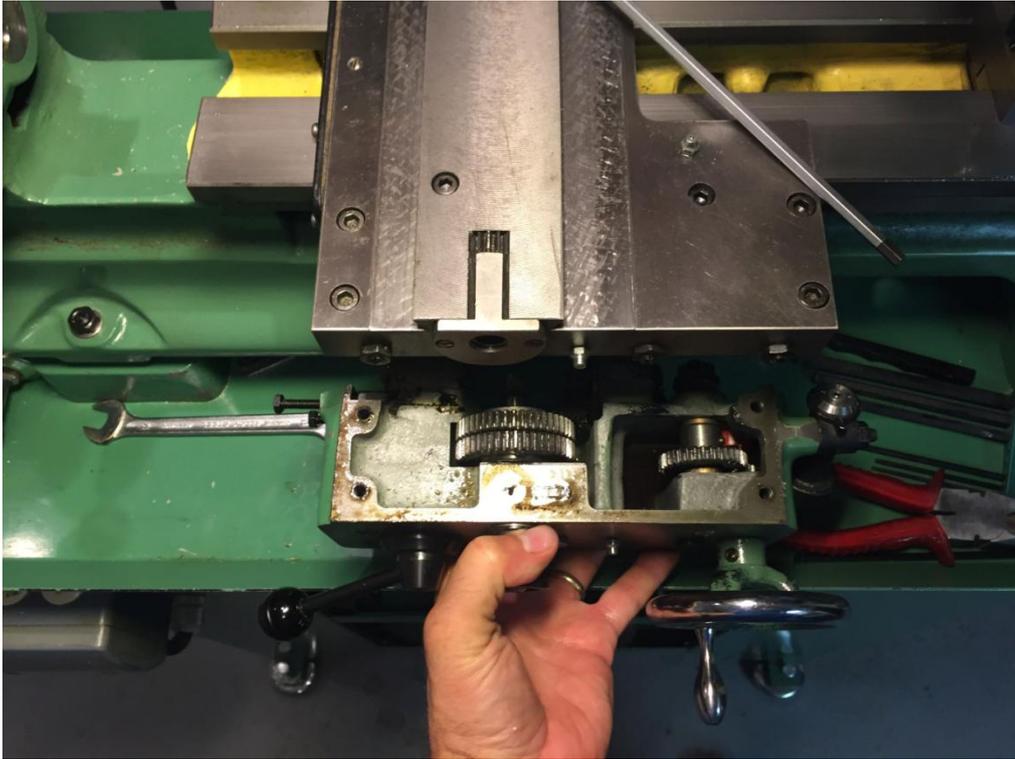


Abbildung 27: gleich ist es geschafft: der Schlosskasten "kommt"!

Wenige Minuten später habe ich das gute Stück auf der Werkbank. Ich erkenne sofort einen Haufen Dreck; meist Messingspäne vermisch mit Fett- ungeheuer klebrig und nicht gerade schön anzusehen. Das soll aber nicht täuschen: besser so als "klinisch rein" und trocken! So hatte das Bauteil offensichtlich immer genug Schmierung und auch wenn es nicht so nett aussieht, können wir davon ausgehen, dass dieses Fett den Verschleiß nennenswert minimiert hat.

Trotzdem ist hier eine Reinigung angesagt! Die nächsten Stunden werde ich also damit verbringen, den kompletten Schlosskasten auseinanderzubauen, zu reinigen, neu zu ölen und wieder zusammenzusetzen.



Abbildung 28: so sieht der Schlosskasten von hinten aus

Dabei begeistert mich das mechanische Design der Briten immer mehr. Wirklich *jede* Lagerstelle hat ihren eigenen Ölkanal, so dass -wenn man sich an den Schmierplan des Herstellers hält- hier alles getan wurde, um die Abnutzung während des Gebrauchs wirklich auf ein absolutes Minimum zu reduzieren. Ich behaupte, dass diese Drehbank mit seiner absolut robusten Bauweise noch länger leben kann als ich- eine "vernünftige" Benutzung und gute Wartung/Schmierung vorausgesetzt.

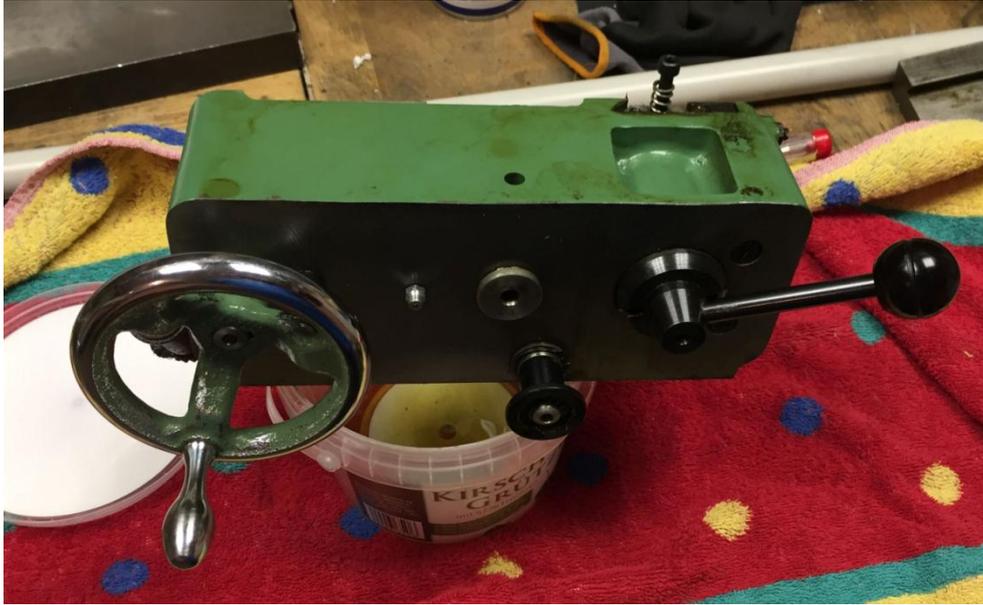


Abbildung 29: Erstmal das alte Öl auskippen...

Ein Teil des Getriebes im Schlosskasten läuft tatsächlich im Ölbad. Das ist natürlich schon alt und wird gewechselt, also erstmal raus damit.

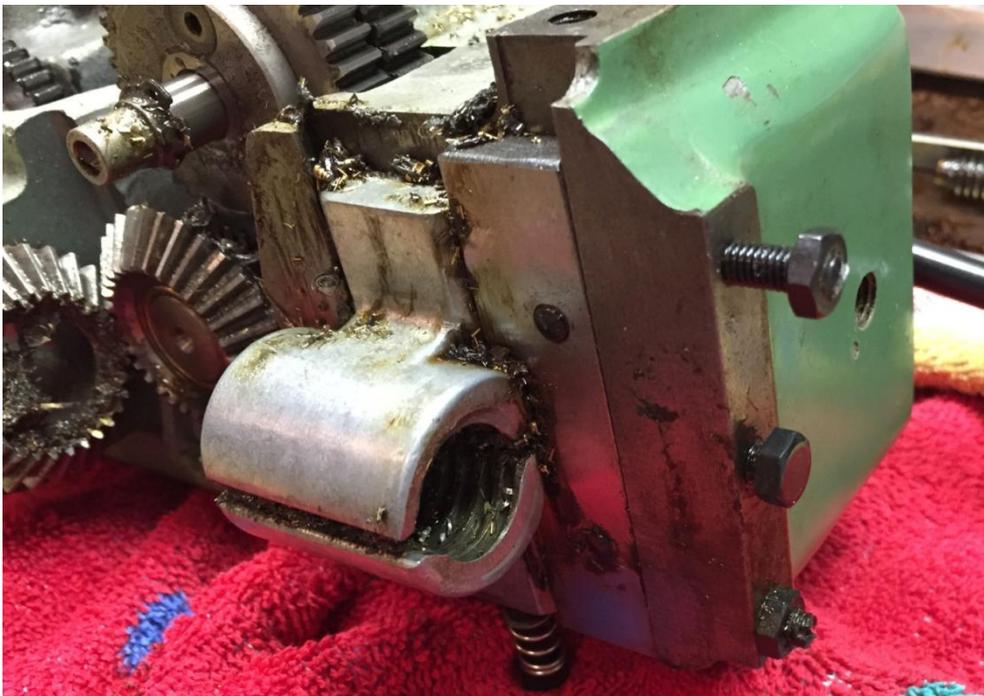


Abbildung 30: die alte Schlossmutter ist komplett verdreht...

Hier sehen wir die hakende Schlossmutter. Mal sehen, warum sie hakt. Vielleicht was verklemmt? Sehen wir gleich.



Abbildung 31: Abschrauben ist immer eine gute Idee :-)

Um den Betätigungshebel für die Schlossmutter herauszuziehen, muss man eine seitlich steckende Madenschraube herausdrehen.



Abbildung 32: der Exzenter zum Betätigen der Schlossmutter-Nocken

So, jetzt den Betätigungsblock herausziehen. Kurz darauf haben wir ihn in der Hand und schauen auf das andere Ende:

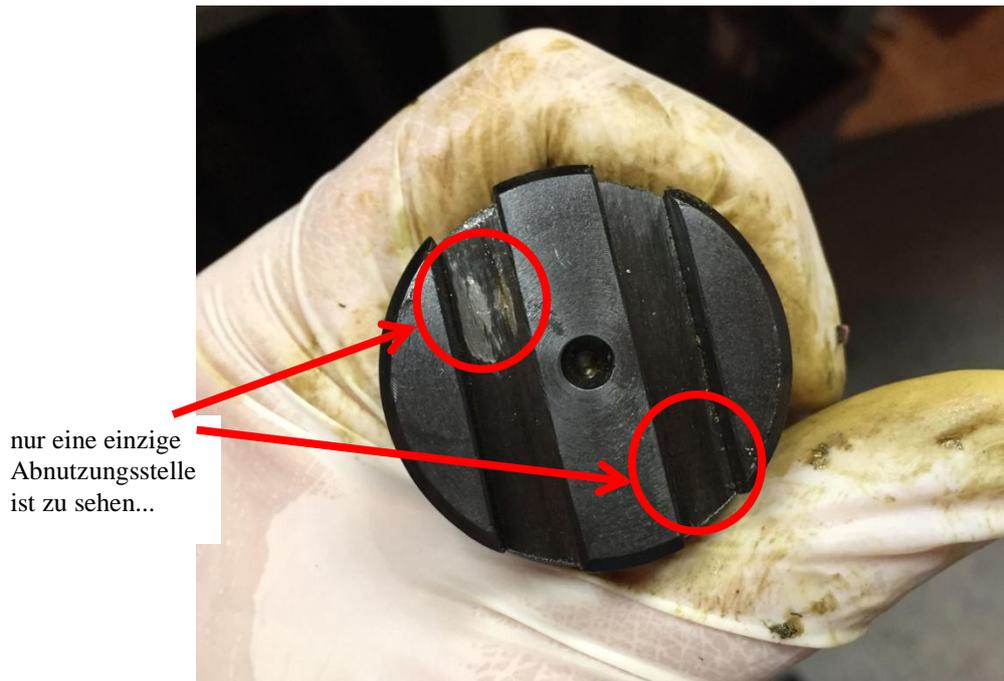


Abbildung 33: der Exzenter, der die beiden Nocken der Schlossmutter hin- und herschieben soll

Und dann wird es interessant! Die beiden Gleitbahnen verschieben eigentlich zwei Nocken. Einer für die obere Hälfte der Schlossmutter, ein zweiter für die untere.

Was mich wundert, ist: warum sieht man nur eine Abnutzungsspur?

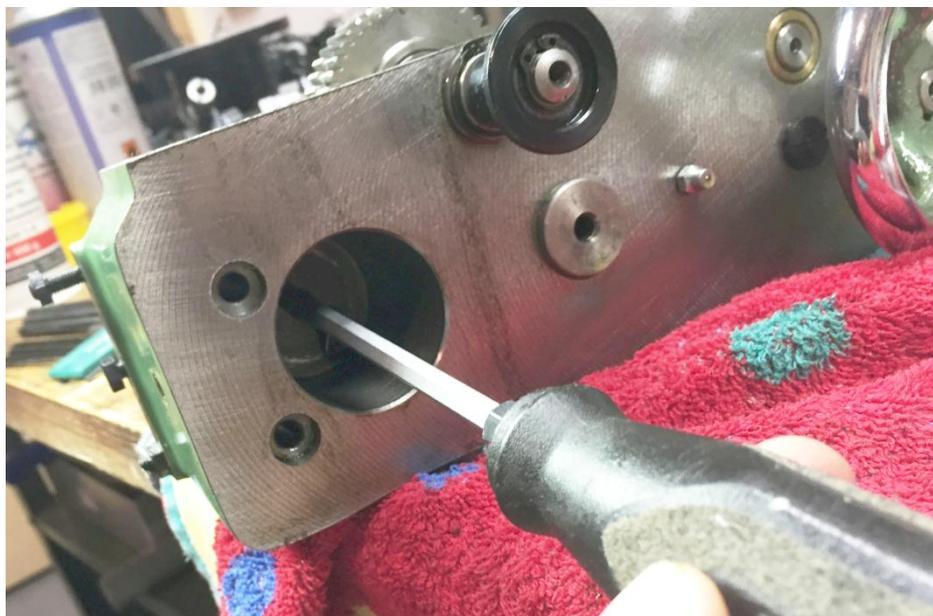


Abbildung 34: die innen liegenden Nocken herausschrauben

Ich schraube die beiden Nocken heraus und schaue sie mir an (leider kein Foto davon gemacht), finde aber keinen Hinweis auf eine Fehlfunktion. Beim späteren Zusammenbau (siehe folgende Bilder) werde ich feststellen, dass die Schlossmutter einwandfrei funktioniert und auch in Zukunft wird mir die Schlossmutter keinen Ärger mehr machen. Ich vermute daher, dass sich tatsächlich ein Span in der Führungsbahn verklemmt und so die Mutter blockiert hatte. Sicher kann ich das aber nicht sagen.

Hier die Bilder im Vorgriff auf den späteren Zusammenbau. Es wurde OKS420 Hochtemperatur-Mehrzweckfett (MO_x) verwendet. Wahrscheinlich komplett überdimensioniert für diesen einfachen Anwendungsfall, aber es waren so hübsche Bildchen auf der Tube aufgedruckt von Zahnrädern und Lagern und so, da dachte ich, es sei bestimmt eine gute Idee.



Abbildung 35: verwendetes Fett

Aber wie gesagt: für diesen einfachen Fall hätte man wahrscheinlich sogar einfache Halbfett-Margarine aus dem Kühlregal verwenden können ;-)



Abbildung 36: Schlossmutter-Mechanik zusammenbauen

Finaler Test: "Auf und zu und raus bist du!". Klappt alles ! :-)



Abbildung 37: bissig: Schlossmutter auf (links) und zu (rechts)

Weil ich hier nichts finde, schraube ich Stück für Stück den kompletten Schlosskasten auseinander und reinige erstmal alles. Da hätten wir die beiden Kegelräder...

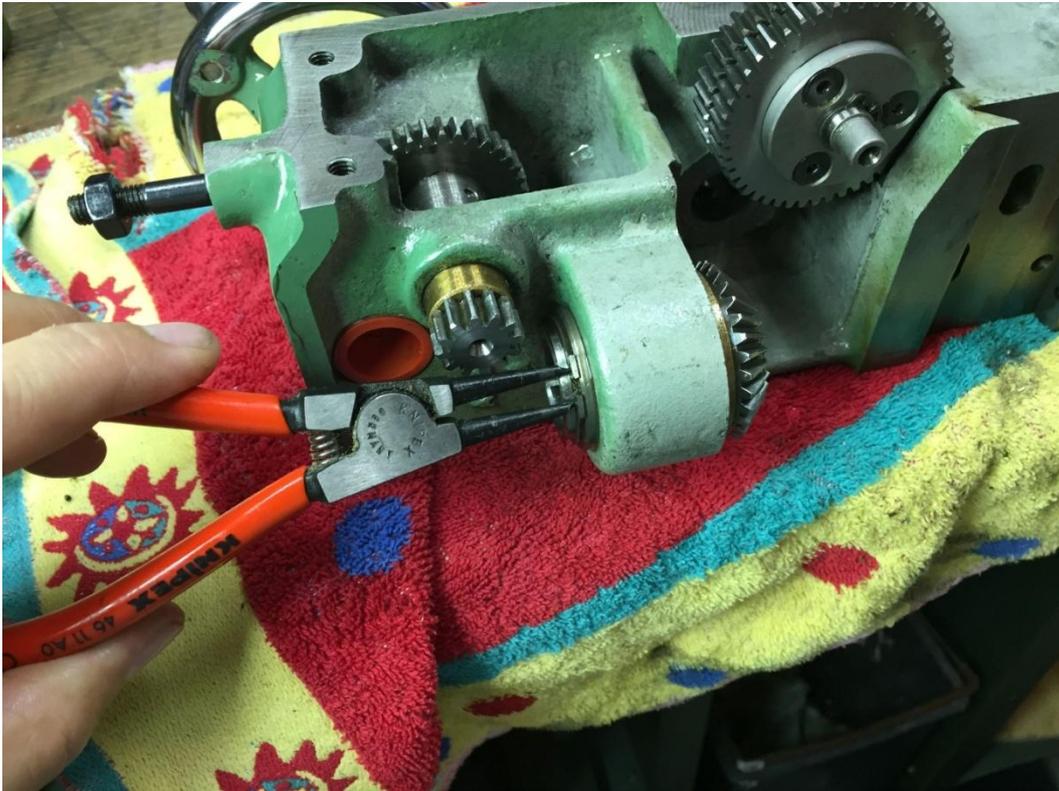


Abbildung 38: Seegering abnehmen

...so sehen sie aus....



Abbildung 39: eines der beiden Kegelräder für den "Crossfeed" des Querschlittens

Je mehr ich abschraube, desto faszinierter bin ich. Der Vorbesitzer hat seine Super7 offensichtlich glänzend gewartet und immer gut geschmiert. Das zahlt sich nun aus- ich bin fast euphorisch, welche schöne Maschine ich hier offensichtlich gekauft habe!

Schaut mal:

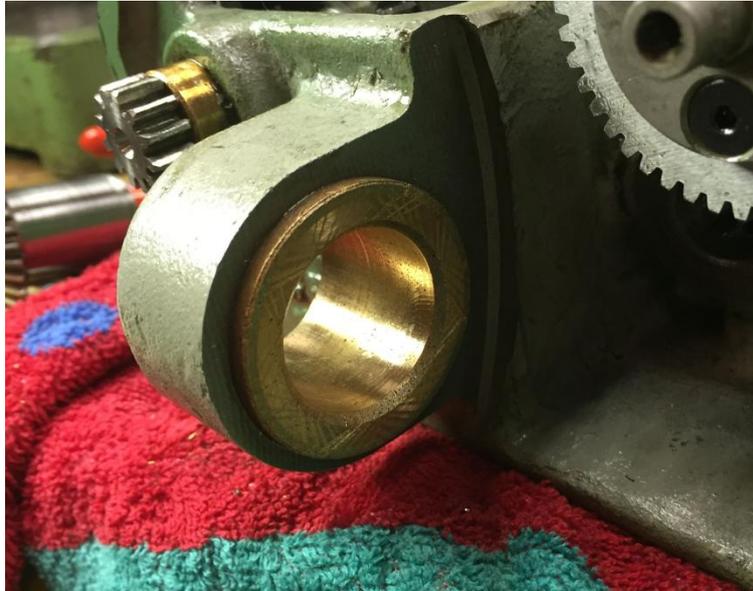


Abbildung 40: wieder ein schönes Bronzelager!



Abbildung 41: Antrieb für Powerfeed des Oberschlittens

Noch ein Kegelrad: auch wieder ohne die geringsten Annutzungsspuren! Das ist super, denn diese Kegelräder kosten mehr als 100Euro pro Stück als Ersatzteil!



Abbildung 42: das zweite Kegelrad

Und auch hier haben die Briten ihre Hausaufgaben gemacht: ein versteckter Ölkanal für das Kegelrad. Es ist einfach herrlich zu sehen, mit wie viel Liebe für's Detail diese Maschine konstruiert wurde!

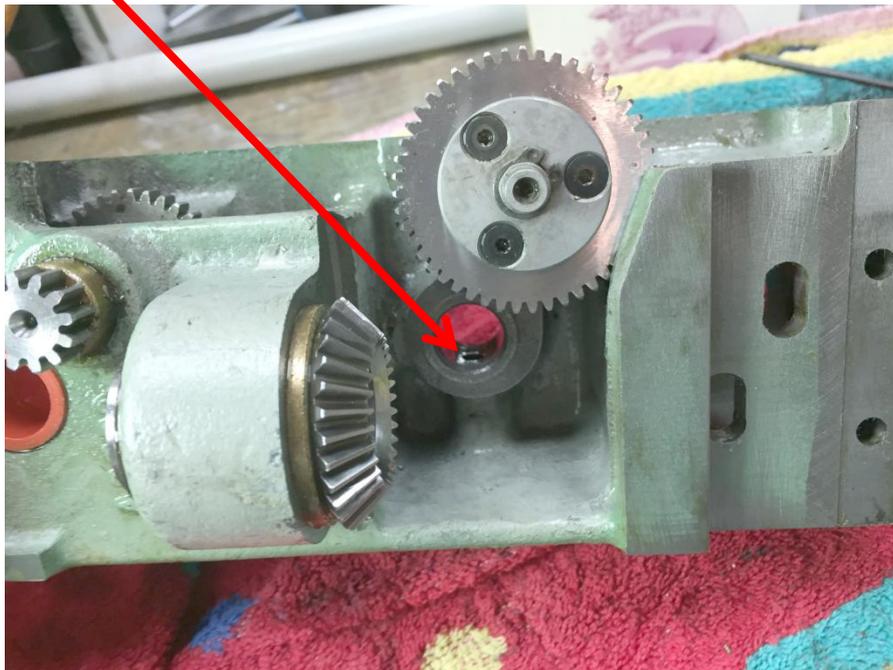


Abbildung 43: verstecktes Feature: Ölkanal am Kegelrad

Nach einem "fettigen" Nachmittag (es ist übrigens gar nicht so einfach, immer von allem Fotos zu machen, wenn man ständig ölverschmierte Hände hat!) ist es dann aber vollbracht: der Schlosskasten ist komplett gereinigt und geschmiert. Ich bin richtig stolz auf das Erreichte, denn er sieht wieder richtig toll aus.

Aber eines bleibt noch:

Das Öl muss wieder aufgefüllt werden! Die Bedienungsanleitung schreibt dazu ein bestimmtes Öl vor (Hydrauliköl). Vermutlich ist es gar nicht so kritisch, welchen Hersteller man nimmt, hauptsächlich die Viskosität stimmt, aber man macht sicher nichts falsch, genau das spezifizierte Öl zu kaufen. Und das gibt es immernoch!



Abbildung 44: laut Schmieranweisung gehört hier Nuto H32 Öl rein

Also rein mit der Suppe...!



Abbildung 45: Öl rein!

Und fertig!

Der Schlosskasten ist gereinigt, frisch abgeschmiert und geprüft. Den Vorbesitzer würde es bestimmt freuen, dass wir uns um seine Maschine nun so schön kümmern!

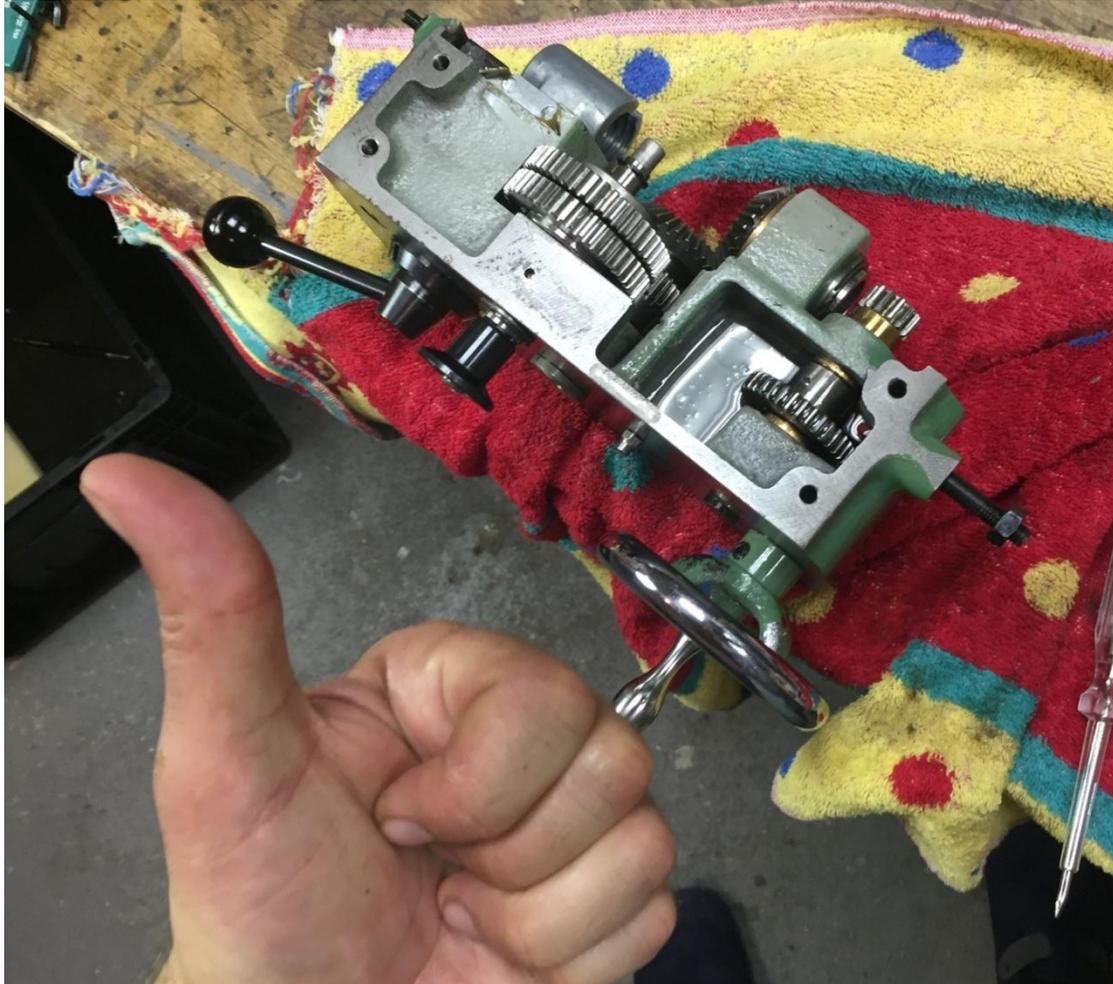


Abbildung 46: Schlosskasten sieht wieder super aus!

10 Einschub: Industriemesse "EMO"

Ich habe da einen Freund, der heißt Holger.

Holger ist -wie ich- ein Werkzeugfan und ebenfalls der Meinung, dass man an Werkzeugqualität nie sparen darf- und zwar unabhängig von dessen Nutzungsfrequenz. Selbst wenn ich einen Elektrohobel vielleicht nur 1x im Jahr brauche, so will ich damit am Ende auch dieses einzige mal mein Werkstück dennoch gerade hobeln und nicht schief. Und das geht -einen erfahrenen Bediener vorausgesetzt- eben nur mit gutem Werkzeug.

Mit dieser Grundeinstellung wundert es nicht, dass Holger und ich hin und wieder auch eine Industriemesse besuchen und uns von tollen Maschinen begeistern lassen. Das kann mal eine Landwirtschaftsmesse sein, wo wir über 12m breite Schneidwerke von Mähdreschern staunen- auch wenn die nie in unseren Bastelkeller passen würden. Das ist uns aber egal, wir beide lassen uns von toller Technik gerne und leicht faszinieren und so wird es mit Holger immer ein schöner Nachmittag auf der Messe.

Der Zufall wollte es, dass wir uns kurz nach der Anschaffung der Myford auf der Industriemesse "EMO" herumgetrieben haben. Das hat sich angeboten- das Hannover Messegelände ist von mir aus nur eine halbe Stunde Autofahrt entfernt (oder tatsächlich ganz genau 42,1km- man könnte also tatsächlich auf einfach einen schnellen Trainingsmarathon da hinlaufen!) und daher sehr gut erreichbar.

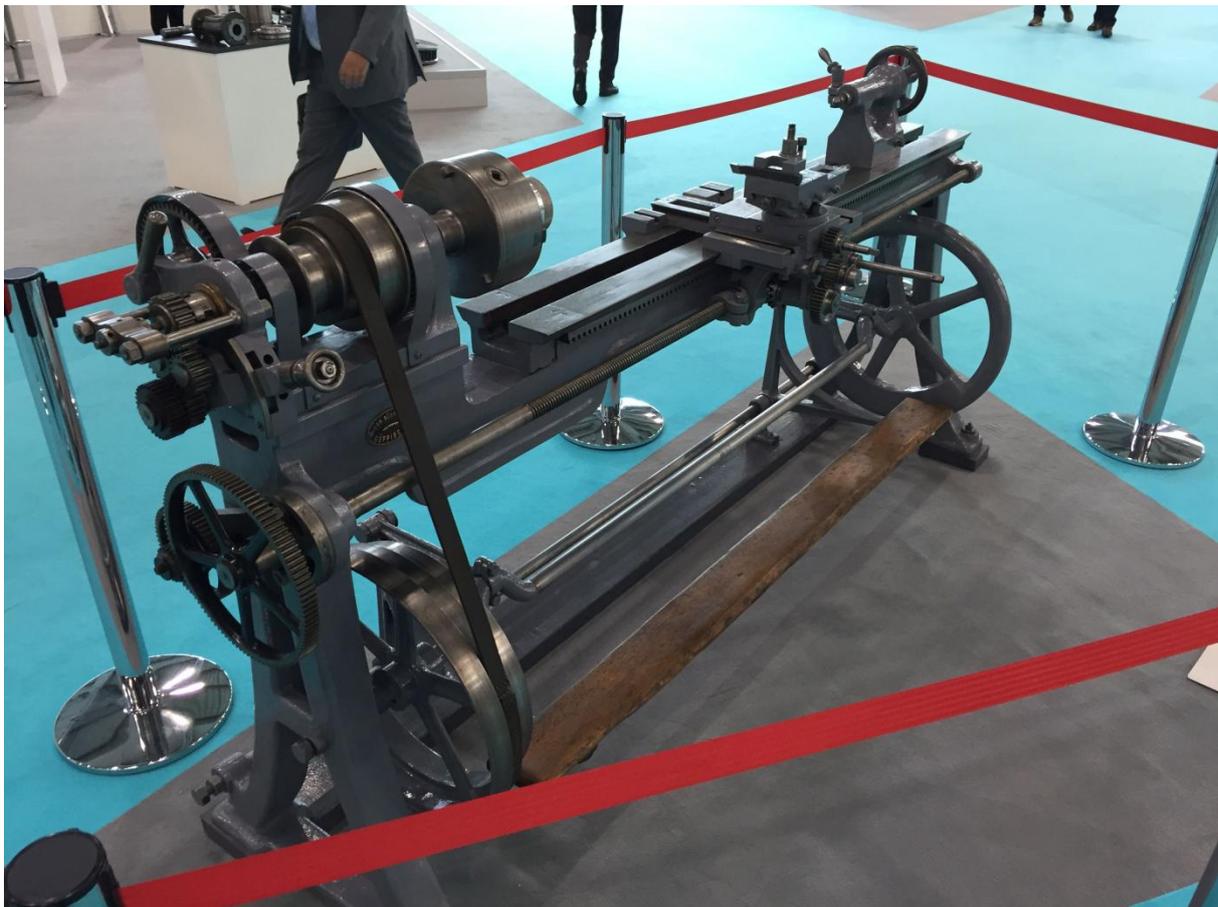


Abbildung 47: technisch verdammt viel Ähnlichkeit mit der Myford Super7: eine VDF Boehringer aus dem Jahr 1876 mit Handbetrieb!

Als ich das Ausstellerverzeichnis las, sprangen mir sofort ein paar Traditionsmarken ins Auge, die mir in den Internet-Foren der spanabhebenden Metallfreunde schon oft genannt wurden und ein ungeheuer großes Ansehen genießen. Zu Recht, wie ich schon bald erkennen werde.

Ich kann hier unmöglich alle namhaften Hersteller nennen- und noch ferner liegt es mir, hier Werbung für die eine oder die andere Firma zu machen. Das könnte ich auch gar nicht, weil ich als Hobbybastler gar nicht die Kenntnis habe, sowas vollumfänglich zu beurteilen. Lest das nun Folgende daher bitte als reinen Erfahrungsbericht meiner persönlichen Eindrücke einer Industriemesse, ok?

Gleich zu Beginn stolpere ich bei VDF Böhringer über eine ausgestellte Museumsmaschine und bin erstaunt: das technische Design ist meiner Myford Super7 sehr ähnlich! Beide haben einen Riemenantrieb mit verschiedenen Übersetzungen, ein zuschaltbares Untersetzungsgetriebe, ein Wendehertz zum Richtungswechsel, die Lagerung des Spindelstockes oder auch die Schwinge zum Einbauen verschiedener Zahnräder für bestimmte Geschwindigkeiten der Leitspindel (Gewindeschneiden).

Sogar die Bedienhebel sitzen teilweise an derselben Stelle.

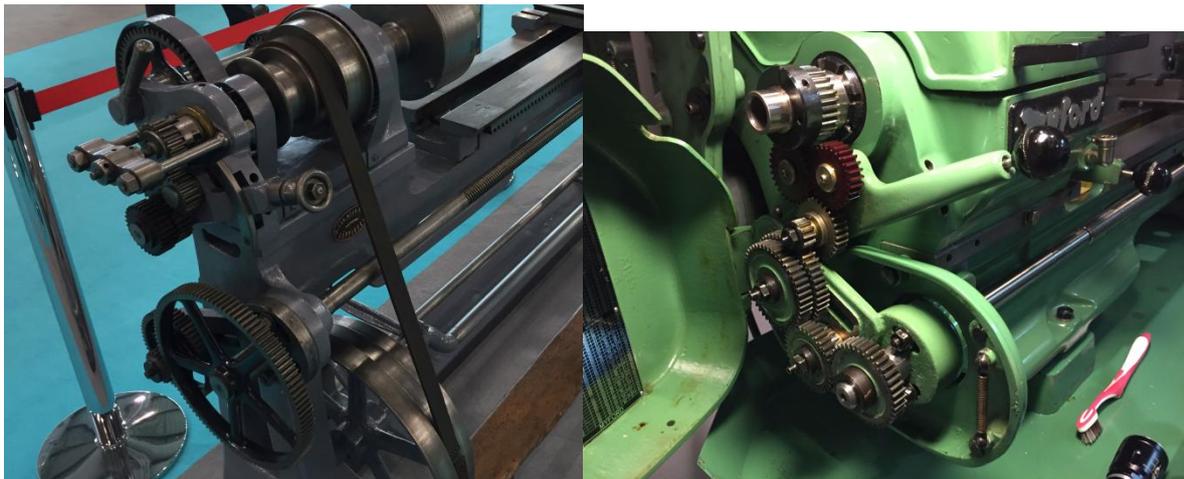


Abbildung 48: technische Verwandtschaft ist nicht zu leugnen: die alte VDF Böhringer (links) und meine Super7 (rechts)!

Viele würden sich nun darüber beschweren, dass die Maschine technisch einen uralten Stand habe. Ich sehe das anders: ein mechanisches Konzept, das seit 1876 bis heute(!) nahezu unverändert zur Anwendung kommt, ist -im Gegensatz zu modernen Smartphones-

- ausgiebig getestet
- hat genügend Zeit für die Implementation erprobter(!) Verbesserungen gehabt
- verfügt durch genug Langzeiterfahrung auch über eine Bestätigung, dass das Konzept wirklich nachhaltig gelungen ist!

Ich fühle mich also so richtig bestätigt, die für mich "richtige" Maschine ausgesucht zu haben. Aber schauen wir weiter, die Messe hat noch viel mehr zu bieten.

Schon nach wenigen Schritten durch die erste Messehalle bin ich "geflasht". Für jemanden wie mich, der hier Neuland betritt, sind die Entwicklungen der Maschinenhersteller atemberaubend. Manche Fertigungsautomaten sind so groß wie kleine Eigentumswohnungen.

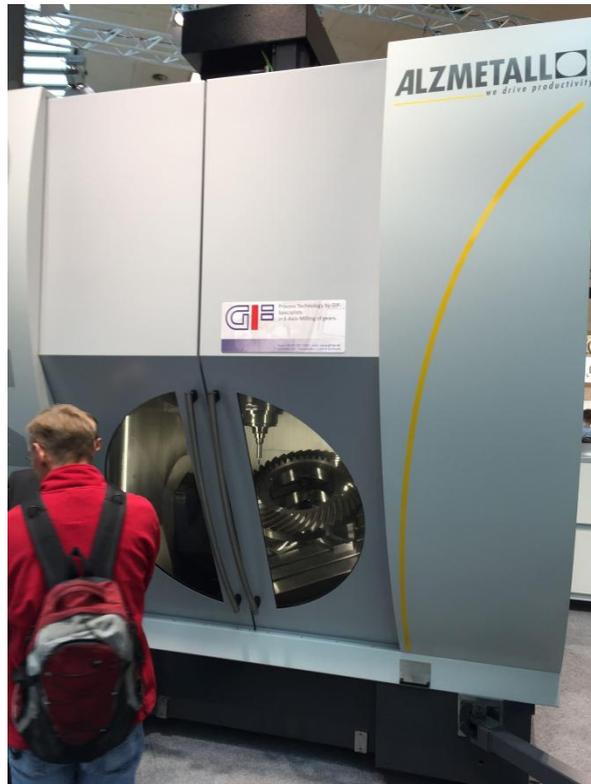


Abbildung 49: Maschine von Alzmetall

Ich bemerke, dass eine optisch ansprechende Erscheinung offensichtlich heute auch wichtig ist. Man sieht oft sich farblich verändernde LED-Streifen oder andere Designobjekte, die mit der Funktion wohl eher sekundär etwas zu tun haben. Trotzdem: das optische "Tuning" bleibt stets im Hintergrund. Man könnte fast sagen: "vornehm englisch zurückhaltend" ;-)



Abbildung 50: eine PS4000 von SHW



Abbildung 51: Maschine von Sorbusce von vorn und von der Seite

Das Angebot an Maschinen würde den Speicher meiner Handykamera überfordern. Es ist einfach unglaublich. Ich bin überwältigt. Dann finde ich wieder einen Namen, den man oft auf dem Drehbank-Gebrauchtmachinesmarkt findet: den der Firma WEILER Werkzeugmaschinen GmbH:



Abbildung 52: aktuelle Drehbank "Primus VCD" von WEILER Werkzeugmaschinen GmbH

Ich verrate sicher kein Geheimnis, dass "Weiler-Drehbänke" für "legendär" gehalten werden. Vermutlich zu recht, denn das, was ich hier auf der Messe sehe, wird sicher auch allerhöchsten Ansprüchen genügen. Wenn ich viel Geld hätte und nicht wüsste, wohin damit, würde ich die eine Hälfte wohl der Welthungerhilfe spenden und für die andere mir eine nagelneue Drehbank einer dieser Hersteller hier auf der EMO kaufen. Aber genug geträumt, solche Maschinen sind für Privatpersonen unerreichbar. Zumindest für mich ;-)

Dann setzt ein wenig Ernüchterung ein, als ich den Stand eines relativ jungen, aber dennoch recht bekannten deutschen Maschinenimporteurs (mit Fertigung in Asien) besuche. Um es gleich vorweg zu sagen: ich habe absolut nichts gegen ausländische Fertigung. Nur weil eine Maschine in China gebaut wurde, muss sie nicht gleich schlecht sein. Dem Metall ist es egal, wo man es bearbeitet. Allerdings nicht, WIE man es bearbeitet!

Und da sehe leider selbst ich deutliche Unterschiede. Natürlich ist es jetzt schon etwas extrem, insbesondere wenn man gerade vom WEILER-Werkzeugmaschinen-Stand kommt, hier dieselben Ansprüche an die Fertigungsgüte der ausgestellten Produkte zu stellen. Die Maschinen dieses Importeurs kosten vermutlich nur einen Bruchteil dessen, was ich knappe 10 Minuten vorher noch eine Messehalle vorher bestaunen durfte. Trotzdem bin ich der Meinung, dass man auch bei einer günstigeren Farbe nicht zum Kleckern gezwungen wird und dass man eine Maschine, bei der die Handkurbel des Oberschlittens nicht richtig greift oder deutlich sichtbar eiert, man nicht unbedingt auf einer Industriemesse als Vorzeigexemplar ausstellen sollte.

Natürlich werden die Maschinen dieses Herstellers (ich nenne bewusst keinen Namen) auch funktionieren. Mit dem Ausstellen solcher (ich nenne es einmal freundlich) "nicht korrekt eingestellten" Maschinen tut er sich jedoch keinen Gefallen. Und schon gar nicht kann man damit dazu beitragen, den manchmal doch sehr "pauschalen" Beanstandungen in den Internet-Foren über mangelhafte China-Qualität etwas gegenzuhalten. Schade.

Tatsächlich bin ich zwar froh, mit meiner Myford Super7 eine kleine Industriemaschine zu besitzen, aber gleichzeitig auch etwas betrübt. Ich persönlich hätte mir gewünscht, mehr Argumente für die preiswerten Maschinen aus Asien zu finden, denn ich hätte es ihnen durchaus gegönnt.



Abbildung 53: nein, das ist kein neuer Stadtbus, sondern eine moderne 5-Achsen Metallbearbeitungsmaschine von DMG MORI!

Am Ende unseres Rundgangs trifft uns dann fast der Schlag, als wir die Halle2 betreten. Dazu müsst ihr wissen, dass wir als Ausrichter der damaligen Interradio Amateurfunkmesse zuletzt auch immer in der Halle2 anwesend waren. Wir haben die Halle2 damals mit Ach und Krach immerhin zur Hälfte mit Besuchern und Messeständen voll bekommen.

Aber das, was bei uns die gesamte Messe war, schafft Platzhirsch "DMG MORI" (ehemals "Deckel MAHO") locker ganz alleine: er füllt die -meines Wissens nach- größte freitragende Halle Europas mit einem einzigen "Messestand" aus. Wobei man wohl eher "Messestadt" sagen müsste.

Das zu beschreiben, kann man kaum in Worte fassen.

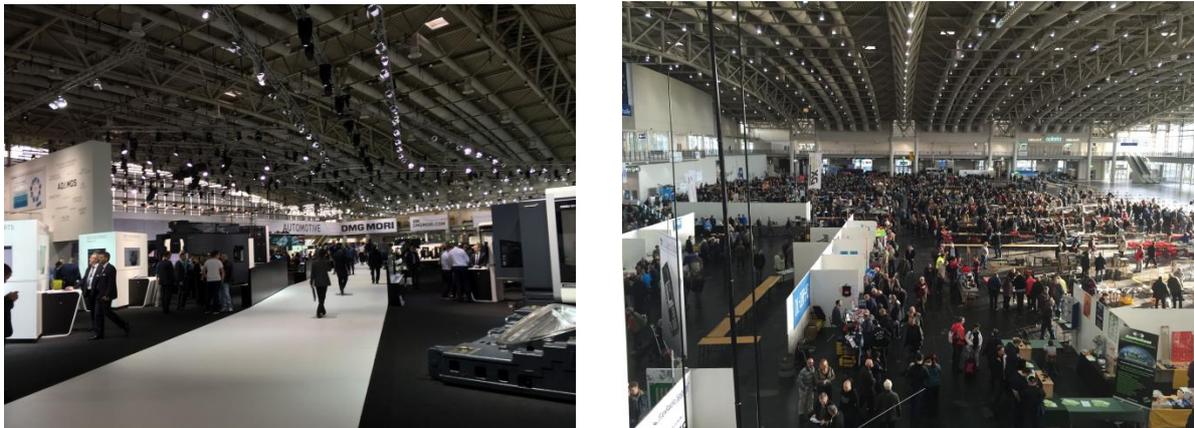


Abbildung 54: kaum wiederzuerkennen: Halle2 in der "EMO" (links) und der "Interradio" (rechts)

Ich bin kein Kaufmann, aber es würde mich nicht wundern, wenn allein der Kaufpreis der in dieser Halle ausgestellten Maschinen die 1Milliarden-€ Grenze überschreitet. Wir sehen Maschinen, bei denen die Kabine mitsamt Frässpindel "mitfährt", wir sehen Metallbearbeitungszentren, die schicker aussehen als manche Stadtbusse.

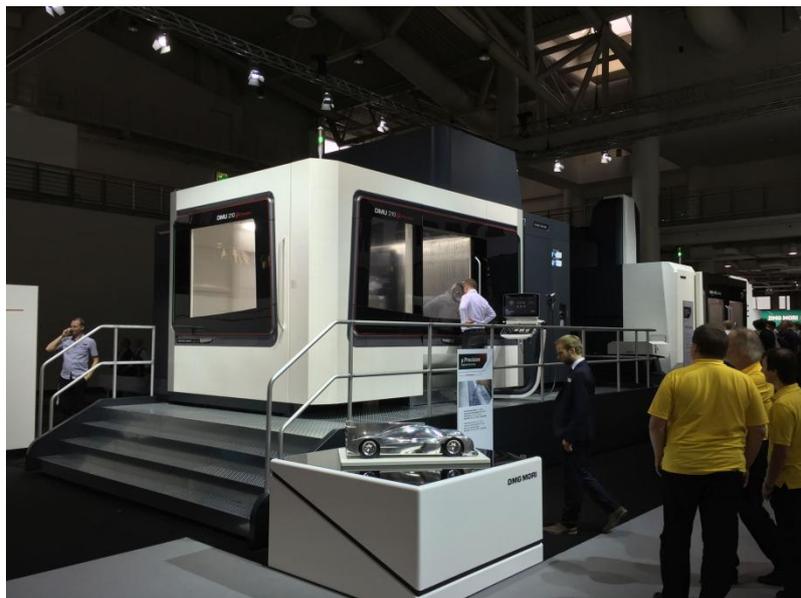


Abbildung 55: DMU210 von DMG MORI

Ich erinnere mich, dass ein Arbeitskollege von mir vor einigen Jahren mal berichtete, sein Onkel sei der ehemalige Entwicklungschef von Deckel MAHO gewesen. Ob das wirklich stimmt, weiß ich natürlich nicht, aber wenn ich den Messeauftritt in Halle2 hier so sehe, frage ich mich, ob ich vor so einer beruflichen Position eher Respekt oder Angst haben soll.

Beim Verlassen der Halle2 kommen Holger und ich nur langsam wieder "runter". Auf dem Weg in Richtung Ausgang stolpern wir bei Firma Flott vorbei, die bei ihren Bohrmaschinen einen ähnlich guten Ruf genießt und sich qualitativ sicher in dieselbe Riege einreihet wie die anderen "Großen" der Branche.

Vielleicht mit etwas weniger Messestand-Budget ausgestattet, aber nicht minder attraktiv für mich, macht der nette Standmitarbeiter dies sofort wieder wett. Auf meine ehrliche Auskunft "Privatanwender" bricht er das Gespräch nicht sofort ab (wie übrigens der Standmitarbeiter auf dem China-Stand!), sondern ruft selbst nach diesem langen Messetag noch alle verfügbaren Kapazitäten ab und führt uns seine aktuellen Modelle vor. Ich bin begeistert sowohl vom Produkt als auch der Mühe, die man sich mit uns gibt und gehe dann -beladen mit Prospekten, der Visitenkarte des Vertriebsmitarbeiters und neuen Maschinenträumen- schließlich in Richtung Ausgang.

Das war die EMO 2017 und wir beide haben es nicht bereut, uns den Tag Urlaub zu nehmen, um sie zu besuchen!



Abbildung 56: wohl eher was für mich: eine aktuelle Flott TB13

An dieser Stelle möchte ich übrigens noch einmal vielen Dank an die Firma Innomax nachreichen, die mir ein Werbe-Werkzeugmuster mit dem Schriftzug "MAX" überlassen hat. Ich habe es unserem Sohn geschenkt (der heißt nämlich auch so) und ich darf berichten, dass er sich sehr doll darüber gefreut hat :-)

Wo sonst gibt es 1cm dicke MAX-Logos aus Aluminium zu haben, präzise wasserstrahlgeschnitten und mit tollem Oberflächenfinish!

Danke nochmals! :-)

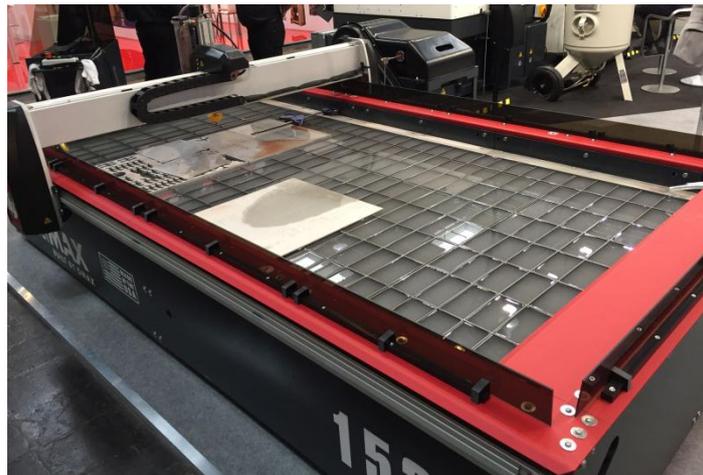


Abbildung 57: Innomax Wasserstrahlschneider

Aber nun müssen wir langsam wieder runterkommen. In meine neue Werkstatt passt leider weder eine 5-Achsen CNC-Maschine noch ein Wasserstrahlschneider. Schade eigentlich. Aber wenigstens die Drehbank wird reinpassen. Also machen wir jetzt damit weiter.

11 Bettvermessung

Das Wort "Bettführungen" könnte möglicherweise zu Irritationen führen, wenn man es nicht erklärt. ;-) Unser 5Jähriger würde damit vielleicht seine beiden Leitplanken an seinem Kinderbettchen vermuten (die ihn letzte Woche aber trotzdem nicht an einem unfreiwilligen Kopfstand-Ausstieg aus dem Bett gehindert haben, weil eines seiner gefühlten 2 Millionen Kuscheltiere über Bord gegangen war).

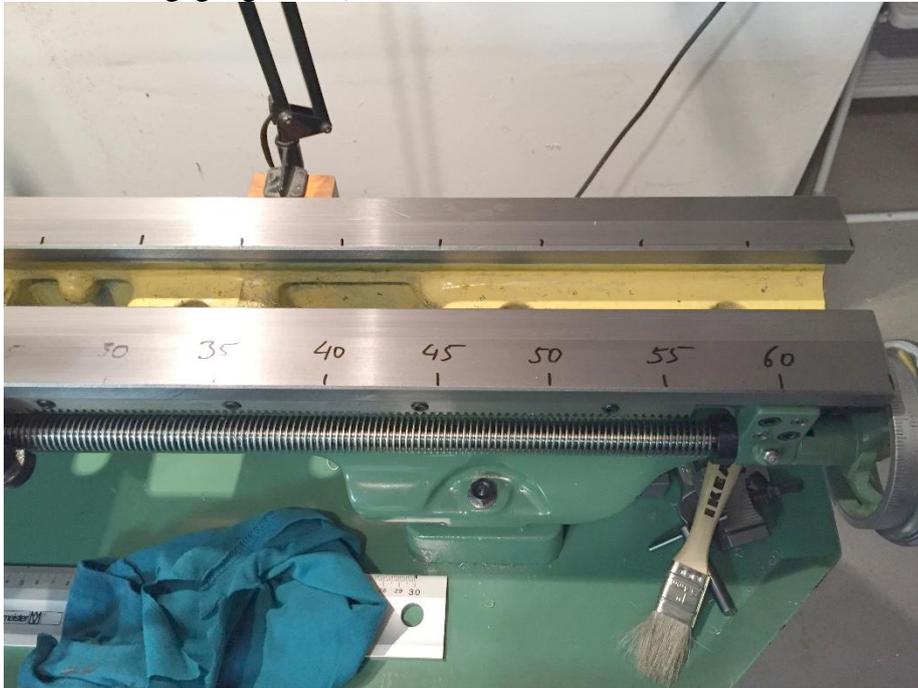


Abbildung 58: Maschinenbett im 5cm-Raster markiert

Die Metalller unter uns bezeichnen jedoch den Grundkörper einer Drehbank ebenfalls als "Bett". Also das "Schienensystem", auf dem der Reitstock und der Schlitten hin und her fährt, wenn man mit der Drehbank arbeitet. Die "Schienen" nennt man vornehm "Führungen", somit also auch Bettführungen. Es dürfte allen klar sein, dass ein Bett auch irgendwann einmal "durchgelegen" sein kann- insbesondere auch dann, wenn man es oft benutzt bzw. beim Drehen starke Abstützkräfte des Drehmeißels von ihm abgefangen werden müssen*. Merke: die Bettführungen sind ein Verschleißteil und -zusammen mit dem Spindellager und dem Schlitten- die Achillesferse einer Drehbank!

* das ist ja fast wie im normalen Leben ;-) Ha Ha Ha Ha Ha !!! :-)

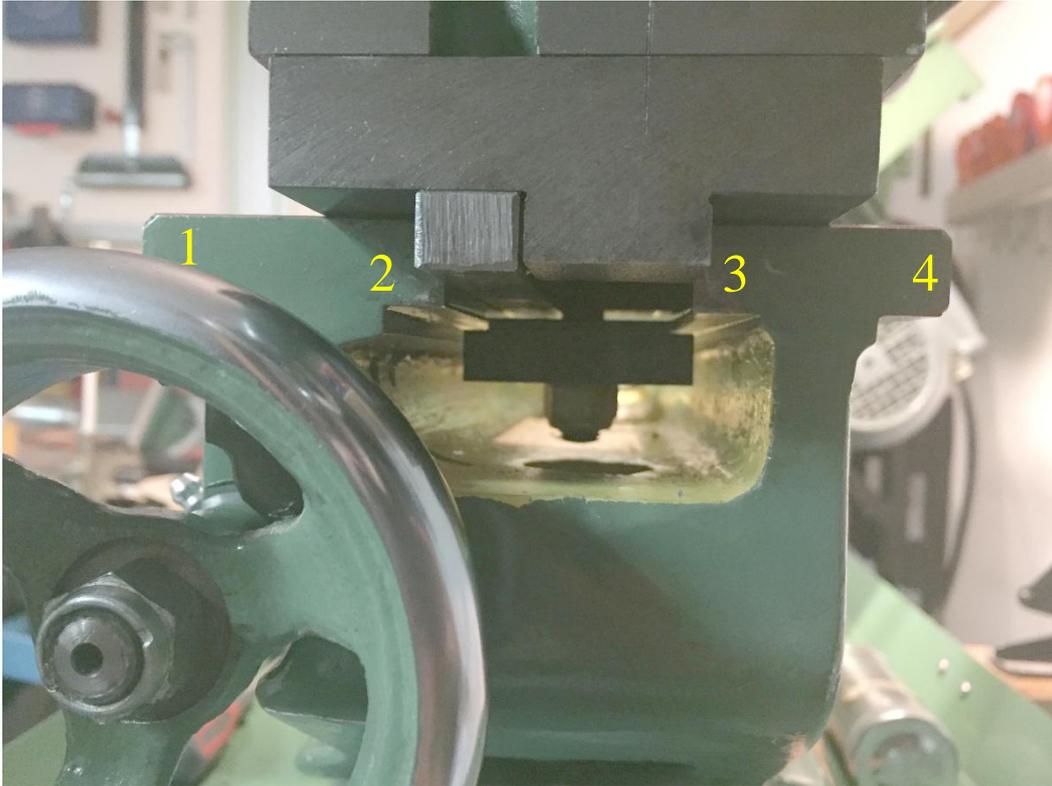


Abbildung 59: Aufbau des Maschinenbettes und die 4 Führungsflächen

Bei der Myford erinnern die Bettführungen wirklich an eine Bahnschiene. Es gibt bei anderen Maschinen auch andere Profile- z.B. Trapezführungen oder auch Schwalbenschwanz-Führungen. Die rechteckige Konstruktion der Myford macht es aber einfach, mittels Mikrometerschraube dessen Dicke und Breite über die gesamte Länge des Bettes (65cm) aufzunehmen. Myford liefert für diese Art des Tests sogar eine eigene kleine Anleitung und nennt auch Grenzen, anhand derer man entscheiden kann, ob ein Nachschleifen des Maschinenbettes ratsam ist.

Dabei liest man für eine Myford Super 7 folgende Limits ab:

für alle Breiten-Werte des Maschinenbetts gilt: Unterschiede zueinander max. 76 μ m!
für alle Dicken-Werte des Maschinenbetts gilt: Unterschiede zueinander max. 127 μ m!

Und -wie erwartet- wird meine schöne Maschine nun Federn lassen müssen. Aber lest selbst.

12 Breite

Gemäß einer anderen, aber ebenso schönen Anleitung aus dem Internet zähle ich die einzelnen Führungsflächen von vorne nach hinten durch. Also ganz vorne die Fläche 1 und 2, die zur vorderen Führungsbahn gehören. Die hintere Führungsbahn hat dann natürlich die Fläche 3 und 4 (vgl. Abbildung 59).



Abbildung 60: Messung der Breite mit Mikrometerschraube

Ich male mir mit einem Filzstift alle 5cm einen Strich auf das Maschinenbett und teile es so in ein 5cm-Raster von 0..65cm auf. Alle 5cm setze ich die Mikrometerschraube an und messe ganz exakt, wie breit die Führungsbahn dort ist. Heraus kommt folgendes Diagramm:

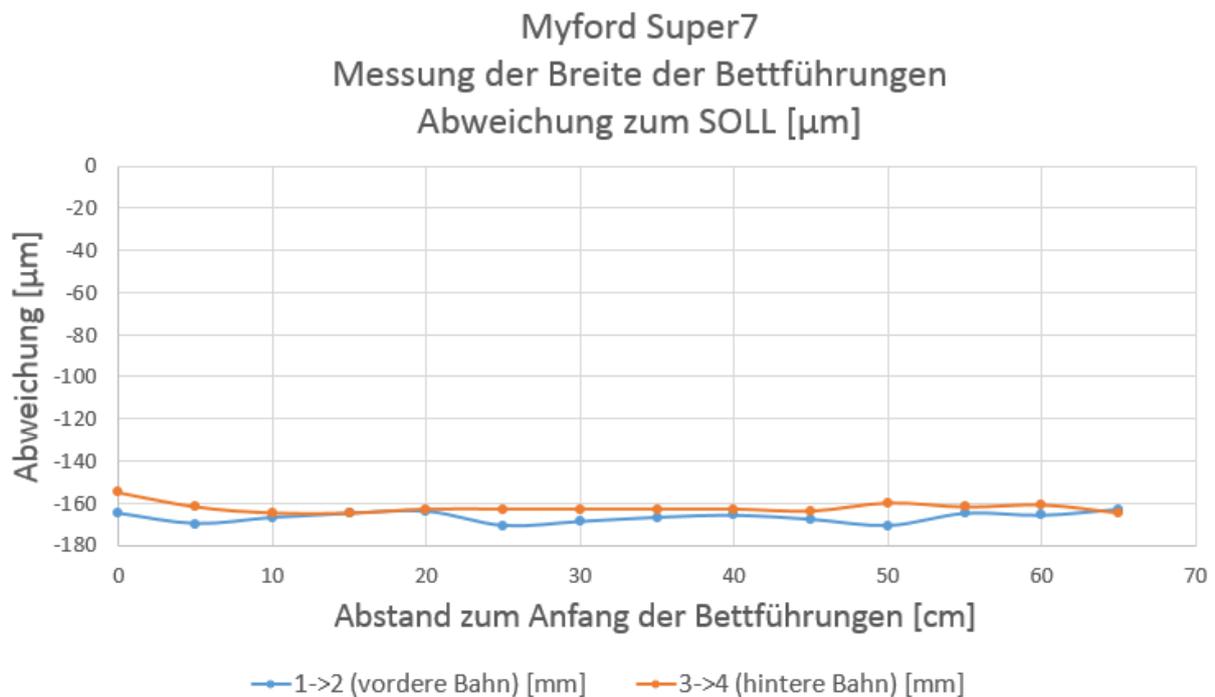


Abbildung 61: Breite der Bettführungen über die gesamte Länge

Das Myford Pamphlet sagt uns, dass die vordere Bahn eine Sollbreite von $1\frac{3}{4}$ Zoll haben soll. Das sind umgerechnet 44,450mm. Die hintere Bahn hat angeblich $1\frac{3}{8}$ Zoll. Das bedeutet 34,925mm. Genau dasselbe Maß soll auch der Luftspalt zwischen den beiden haben, so dass das Bett insgesamt rechnerisch genau 114,3mm tief sein müsste.

Abbildung 61 zeigt uns, dass die Bahnen bei mir durchweg etwa $160\mu\text{m}$ schmäler sind als angegeben. Das ist vermutlich aber nicht schlimm, denn das Myford-Dokument warnt hier nur vor zu großen Unterschieden innerhalb der Bettführungen- weniger vor dem Absolutmaß. Bedeutet für uns: vergiss die $160\mu\text{m}$, schau lieber genau hin, ob sich große Dellen oder Abnutzungen sehen lassen. Dazu legen wir den Nullpunkt auf knapp $-160\mu\text{m}$ und zoomen weiter in das Diagramm hinein:

Zuerst die vordere Führungsbahn, also Fläche 1 zu Fläche 2.

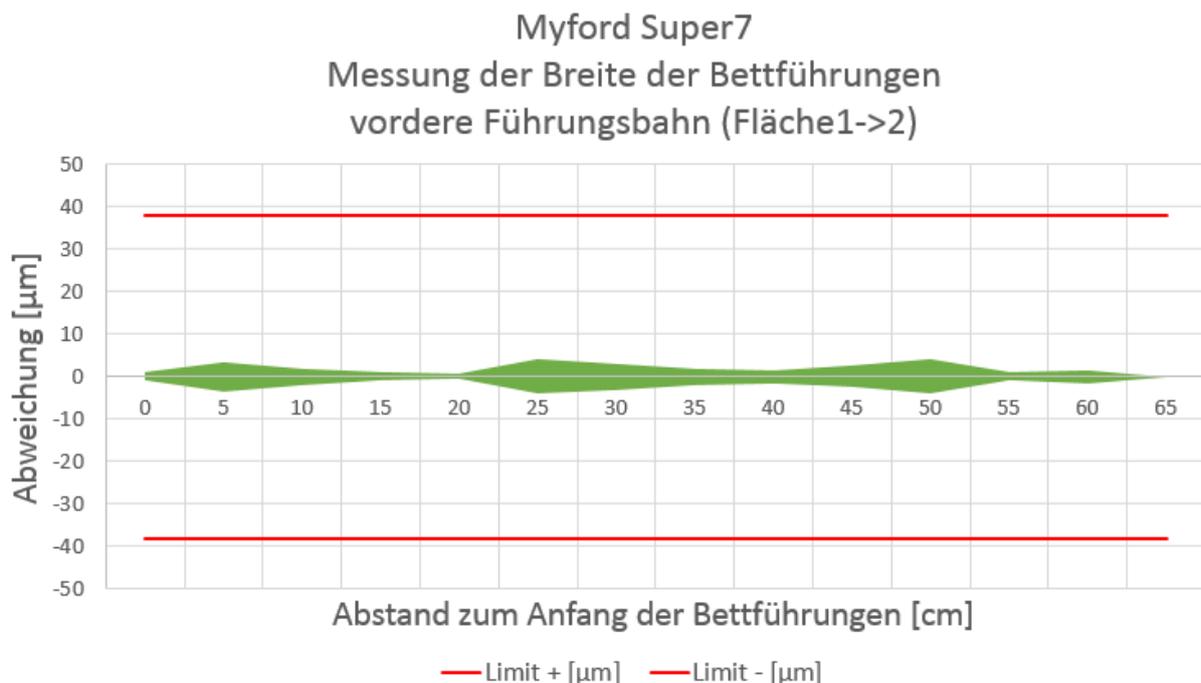


Abbildung 62: Breite der vorderen Führungsbahn

Das sieht doch gar nicht so schlecht aus! Der Unterschied der der Messwerte zueinander ist maximal $8\mu\text{m}$. Erlaubt wären $76\mu\text{m}$ - somit ist das ein glänzender Wert!

Und was ist mit der hinteren Bahn? Hier dürften wir mehr Beanspruchung sehen, denn da "zerrt" ja der Drehmeißel dran- insbesondere, wenn man häufig schwere und tiefe "Cuts" macht. Fläche 4 dürfte also dann besonders beansprucht worden sein.*

* gilt für die "Wide-Slide" Version der Myford, so wie ich sie habe. Bei dem "Narrow-Slide" wären es Fläche 1 und Fläche 2!

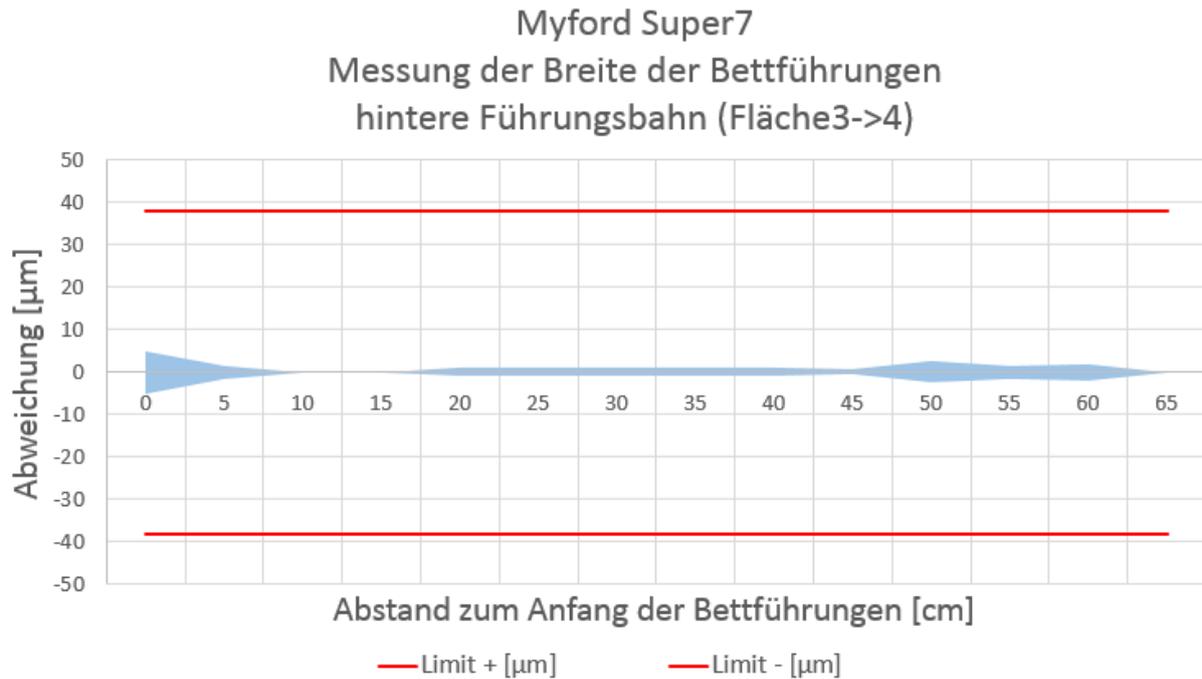


Abbildung 63: Breite der hinteren Führungsbahn

Denkste! Mit maximal 10µm der erlaubten 76µm glänzt das Maschinchen auch in dieser Disziplin. Wenn das so weiter geht, kriege ich bald ein schlechtes Gewissen und muss dem Verkäufer noch Geld nachzahlen- denn Ursache für den Preisnachlass war ja auch der deutliche Verschleiß des Bettes. Doch den stelle ich bislang überhaupt nicht fest! Was denn nun- verkehrte Welt?

Nein.

Dass die Bettbreite der Führungen noch so gut ist, sagt eigentlich nur, dass die Maschine sicher nie stark im Grenzbereich genutzt wurde, denn sonst hätte die Druckbeanspruchung auf Fläche 4 viel mehr Material von der Führungsbahn abgetragen und sie damit messbar dünner gemacht.

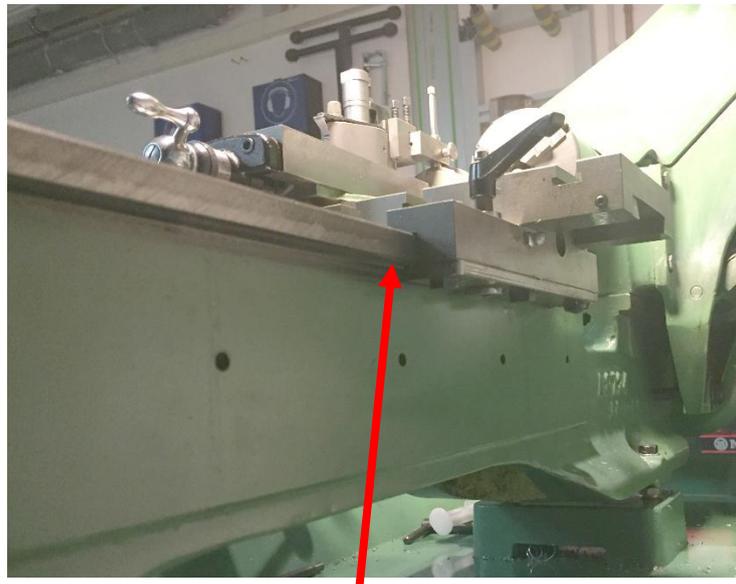


Abbildung 64: bei starker Beanspruchung wäre hier viel mehr Abnutzung zu erkennen (Fläche 4)

13 Dicke

Der Biss in die saure Zitrone kommt leider jetzt, wo ich die Dicke der Bahnen messe.

Die Dicke der beiden Bahnen kann (und sollte man, da verschieden beansprucht!) an allen vier Kontakt-Flächen messen. Die vordere Bahn also wieder an Fläche 1 und 2, die hintere an Fläche 3 und 4.



Abbildung 65: Messung der Dicke

Absolut gemessen und den "Nullpunkt" auf die Solldicke von 12,700mm gesetzt (=0,5inch), kommt das hier heraus:

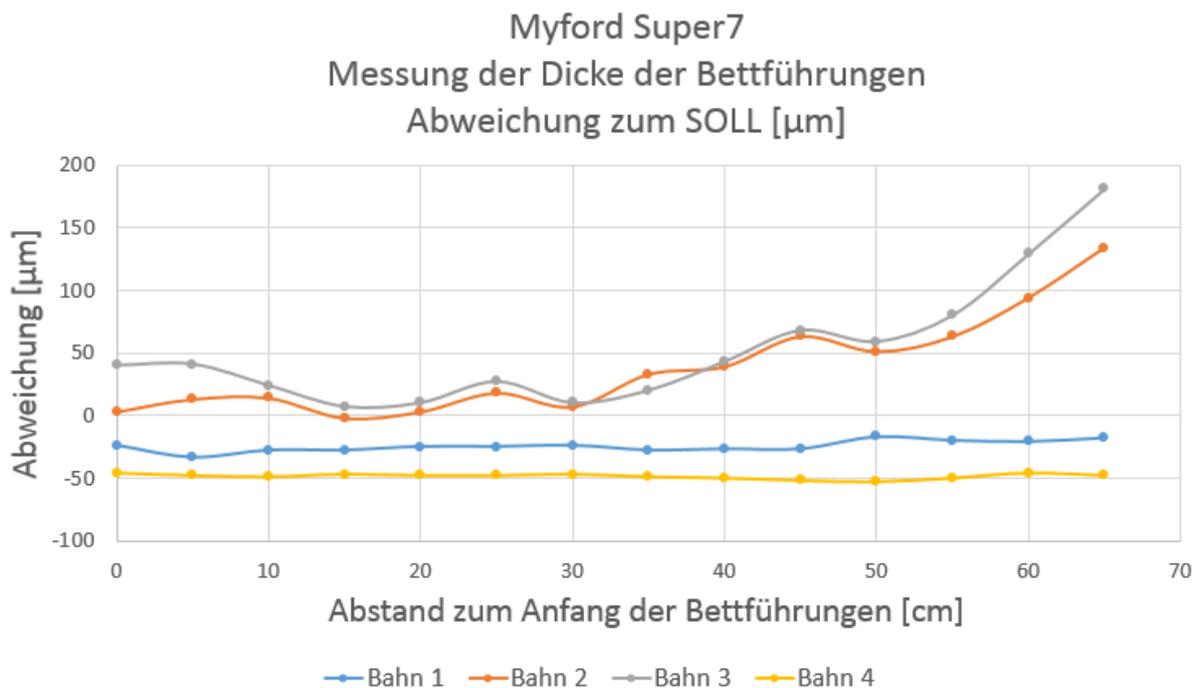


Abbildung 66: Dicke der Führungsbahnen an den Flächen 1..4 gemessen

Das Myford-Manual gibt uns bei der Dicke maximal $127\mu\text{m}$ Spielraum, bevor man sich die Bahnen "etwas "genauer ansehen" müsse. Das ist eine sauber englisch und vornehm beschriebene Art für "wenn mehr als $127\mu\text{m}$, dann Schrott, muss zum Nachschleifen!"

Nehmen wir uns entlang der Flächen 1 bis 4 die jeweiligen Minima und Maxima-Stellen und bilden die Differenz zu diesen Werten, kommen wir auf folgende Maximalunterschiede:

Fläche 1: $17\mu\text{m}$

Fläche 2: $136\mu\text{m}$

Fläche 3: $174\mu\text{m}$

Fläche 4: $7\mu\text{m}$

Mist. Das sind zwei Flächen, die das von Myford genannte Limit deutlich überschreiten!

Aber das haben wir ja schon geahnt und war ja auch der Grund für die Preisverhandlungen mit dem Verkäufer. Nur dass ich es jetzt mit der Mikrometerschraube und meinem Excel-Diagramm natürlich etwas verlässlicher sagen kann als damals beim Verkäufer "auf die Schnelle".

14 Bewertung

Gut, wir wissen nun, dass wir hier offensichtlich eine Auffälligkeit haben. Und was tun wir nun damit? Ich denke, genau das, was das Manual für diesen Fall sagt: "genauer hinsehen". Also machen wir das mal!

Dazu quetsche ich die aufgenommenen Daten nochmal in ein paar andere Excel-Diagramme.

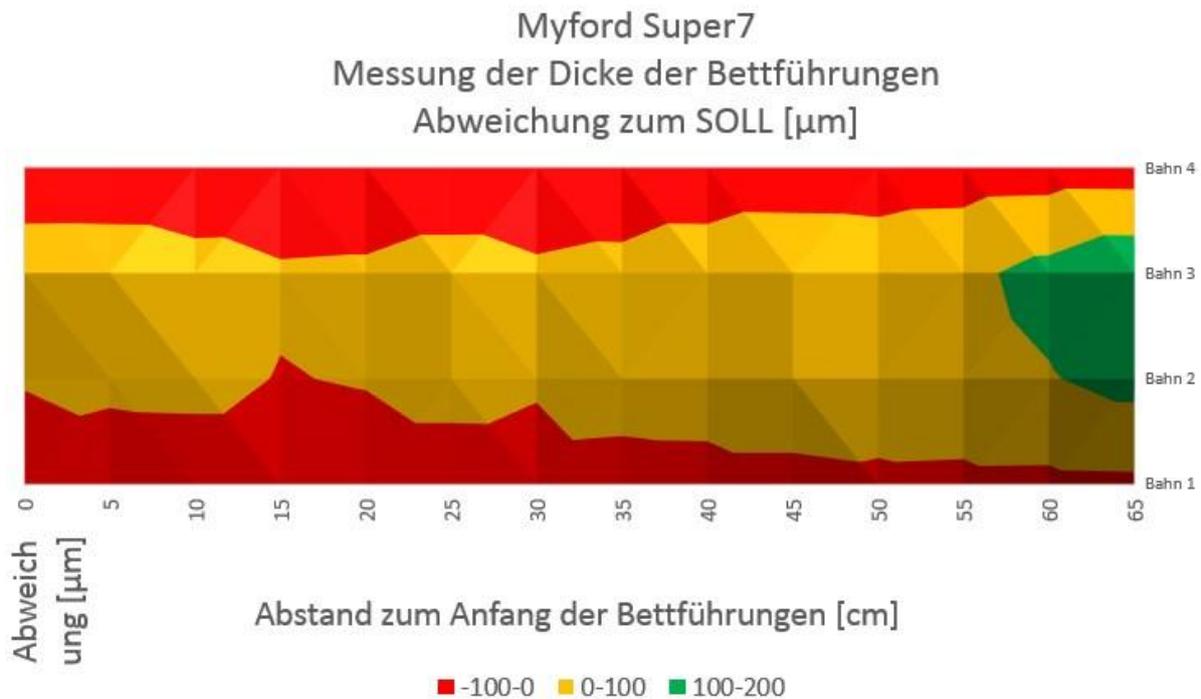


Abbildung 67: Dicke der Bettführungen

Das Bild zeigt quasi eine Draufsicht auf die Führungsbahnen mit farblich visualisierter Dicke. Sieht hübsch aus, weil man hier schon einen Trend erkennen kann: rechts scheint alles irgendwie "dicker" und "höher" zu sein als links.

Schauen wir mal, was Excel sonst noch zu bieten hat:

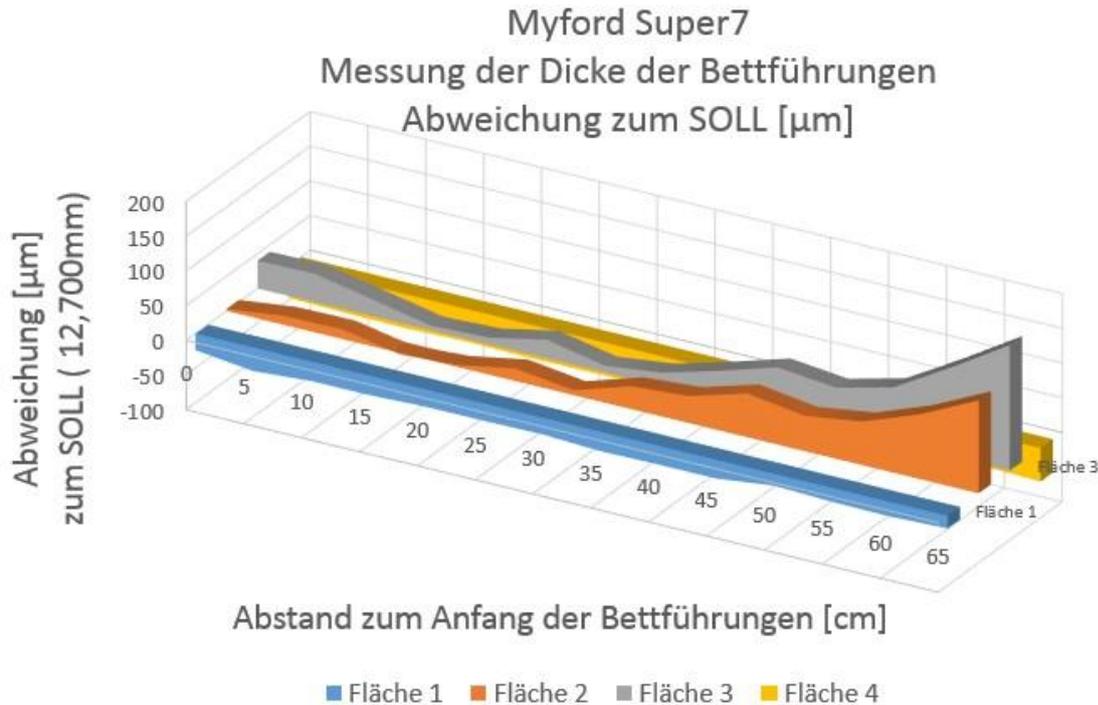


Abbildung 68: andere Darstellung

Nun wird es so richtig deutlich. Die Dicke an der vordersten Fläche (Fläche1, blau) scheint zwar durchgängig ca. 25 μm dünner als das "Soll" zu sein, ist das aber über die gesamte Bahnenlänge sehr schön gleichmäßig. Ebenso Fläche 4 (gelb) ganz hinten. Obwohl hier die Klemmung des Schlittens dauernd darauf herumscheuert, scheint sie nicht viel gelitten zu haben: mit sehr gleichmäßigen 50 μm unter Soll zeigt sich hier, dass diese Drehbank wohl nie "heftig rangenommen", sondern immer gut gepflegt, geölt und vor allem nie im Grenzbereich betrieben wurde. Denn sonst hätten wir hier definitiv eine Verformung oder eine deutlich wannenförmige Abnutzung der Bahndicke an Fläche 4- gerade im Bereich ca. 15..20cm vor der Arbeitsspindel (da dreht man am häufigsten).

Aber nun unsere Sorgenkinder: die Bahndicke gemessen an Fläche 2 und Fläche 3. Das sind die beiden inneren Flächen, auf denen sich der Reitstock aufstützt.

Hier sehen wir deutlichen Verschleiß! Am rechten Ende der Führungsbahnen (also bei $l=65\text{cm}$) ist das Bett an diesen beiden Flächen etwa 150 μm dicker als direkt vor der Spindel. Das sind Welten für eine Drehmaschine! Doch ich will es genauer wissen: gemessen haben wir mit der Mikrometerschraube ja lediglich die Dicke des Bettes. Wir wissen nicht, ob die Dicke nach "oben hin" (also auf der Oberseite der Führungsbahnen) oder auf der Unterseite (also dort, wo der Reitstock klemmt!) zunimmt! Oder vielleicht sogar auf beiden. Wir wissen nur, dass sich die Bett Dicke ändert, aber nicht ob nach oben oder nach unten!

Idee:

Angenommen, die Änderung der Dicke würde zu 100% auf das Konto einer abgeschliffenen Oberseite gehen. Dann müsste ich beim Verfahren mit der Messuhr von Fläche 1 zu Fläche 2 (also quer über die vordere Führungsbahn) bei $l=25\text{cm}$ einen Unterschied von knapp $50\mu\text{m}$ nachweisen können! (vgl. Abbildung 69, blaue Kurve, roter Kringel!)

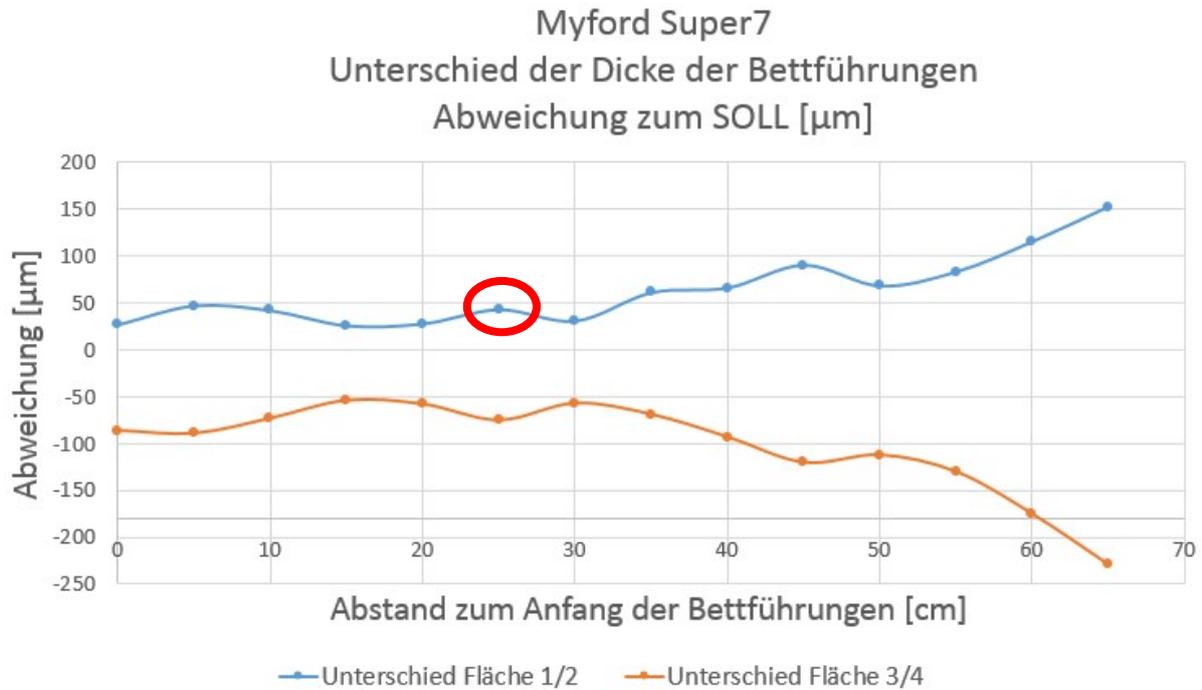


Abbildung 69: Dickenänderung quer zur Bahn

Also machen wir das mal: fahren mit einer Messuhr im Drehmeißelhalter die Bahn in Quer-richtung (also auf dem Weg von Fläche 1 zu Fläche 2) ab und messen.



Abbildung 70: Messaufbau

Und siehe da: der Unterschied liegt bei kaum mehr als $10\mu\text{m}$! Bedeutet: wenn der Dickenunterschied an dieser Stelle von ca. $50\mu\text{m}$ nur zu etwa $10\mu\text{m}$ auf das Konto der Oberseite geht, müssen die restlichen $40\mu\text{m}$ durch eine dickere Unterseite der Fläche 2 zurückzuführen sein!

Damit wäre die Schädigung der Oberseite der Bahnen vielleicht gar nicht so essentiell schlimm, wir zuerst gedacht?

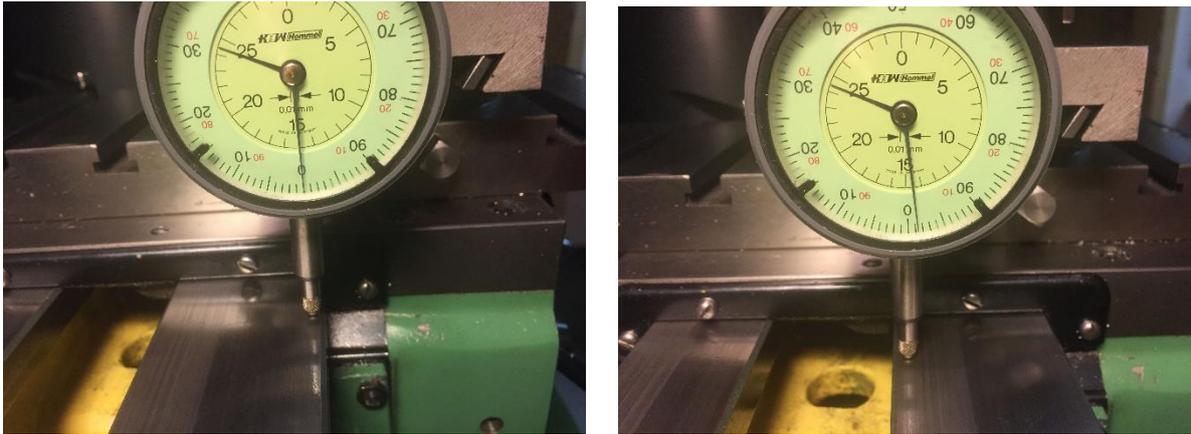


Abbildung 71: Test mit Messuhr vlnr: 0 μ m (Fläche 1), ca. +10 μ m (Fläche 2)

Das interessiert mich. Machen wir also nochmal einen weiteren Test.

15 Schnittchen

Jeder Hausfrau weiß, dass man frisch geschmierte Pausenbrote entweder in ein (umweltfreundliches) Papiertütchen oder in irgendwas anderes einwickeln muss, damit die Esspappe möglichst lange frisch bleibt. Manche nehmen dafür Frischhaltefolie, andere vielleicht auch Aluminiumfolie. Letztere kommt mir nun gerade wie gerufen!

Ich rollere mir in der Küche ein kleines Stückchen Alufolie ab und messe mit der Mikrometerschraube die Dicke des Beuteguts: 13 μ m zeigt mir die Messuhr an! Duft, genau diese Größenordnung kann ich genau gebrauchen für meinen nächsten Test!



Abbildung 72: Messung der Dicke von Aluminiumfolie

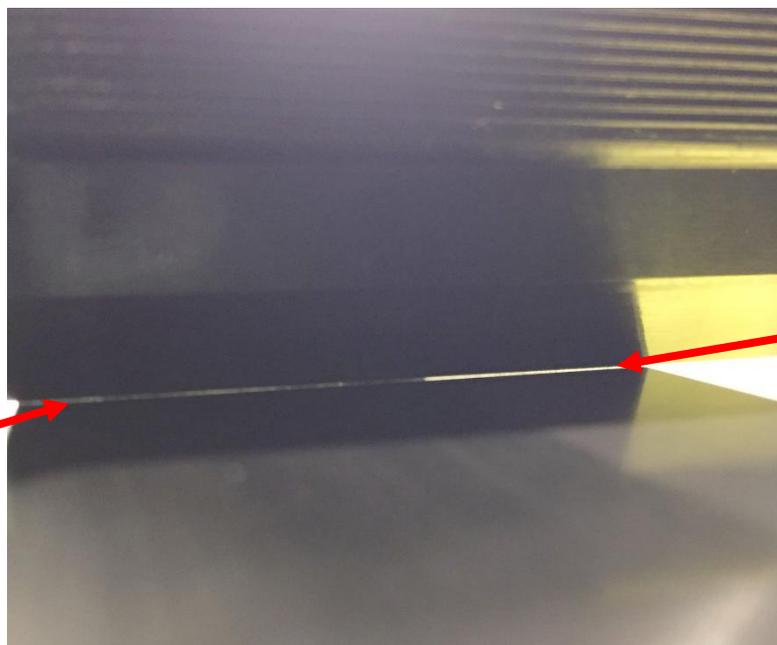
Eigentlich ist der Beweis durch die Messuhr ja schon vollbracht: die Abnutzung wird sich auf nicht viel mehr als 10 μ m beschränken. Trotzdem interessiert es mich, ob sich das auch irgendwie anders anschaulich zeigen lässt. Ich schnappe mir also mein Haarlineal, das ich für knapp 20€ inkl. Porto als Grade00 (also die präziseste Kategorie) aus chinesischer Produktion erstanden habe. Ob es in Wahrheit wirklich Grade00 laut DIN874 ist und einer Nachprüfung

stand halten würde, sei für ein derart günstiges Produkt einmal dahingestellt. Trotzdem können wir damit schon einen sehr einfachen und verblüffenden Test machen: wir halten das Haarlineal quer über das Maschinenbett und stellen eine Lampe dahinter. Nun beobachten wir, ob zwischen der präzise geschliffenen Schneide des Haarlineals und dem Maschinenbett irgendwo Licht durchfällt. Tut es das, sehen wir also kleine Lichtspalte oder Ritzen, so ist das ein Beweis dafür, dass die Oberfläche des Maschinenbetts nicht ganz exakt gerade ist.



Abbildung 73: Messung mit Haarlineal und Lampe

Und NATÜRLICH sehen wir etwas Licht.



Fläche 1:
fast kein Licht
=> gut!

Fläche 2:
deutlicher
Lichtspalt

Abbildung 74: Lichtspaltmethode

Genau da, wo die Messuhr uns einen Abfall von etwa $10\mu\text{m}$ bescheinigt (Fläche 2), fällt auch ein wenig Licht durch. Wie hoch dieser Lichtspalt ist? Auch dafür gibt es eine einfache Methode. Profils verwenden hier "Fühlerlehrenband", also auf Rolle aufgewickelte Metallstreifen mit genau definierter Dicke, reißen sich einen kleinen Streifen von der Rolle ab und prüfen,

ob man es noch in den Spalt, wo das Licht zu sehen ist, unterschieben kann. Fühlerlehrenband gibt es mindestens bis zu der minimalen Dicke von $10\mu\text{m}$ und ist (zumindest bis $100\mu\text{m}$) in allen $10\mu\text{m}$ -Abstufungen zu haben.

Sicherlich ist ein Sortiment Fühlerlehrenband auch nochmal etwas, um das ich den Weihnachtsmann bitten möchte, aber momentan habe ich mir mit einem recht einfachen Fühlerlehren-Set für knappe 10 Euro beholfen. Das bietet Lehren hinunter bis zu $40\mu\text{m}$ und stimmt - trotz des geringen Preises - mit meiner Mikrometerschraube dennoch ziemlich gut überein.

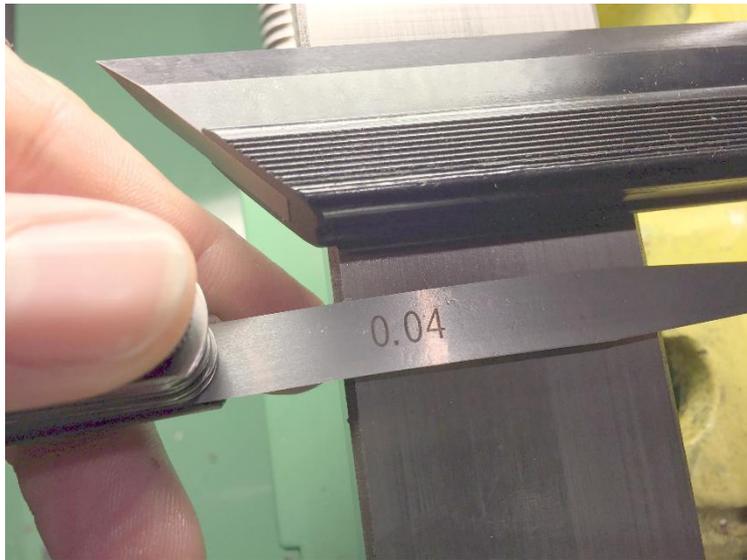


Abbildung 75: meine dünnste Fühlerblattlehre: $40\mu\text{m}$

In einem ersten Versuch schiebe ich die dünnste Lehre ($40\mu\text{m}$) in den Lichtspalt. Wie erwartet, passt der nicht. Der Spalt ist also definitiv dünner als diese $40\mu\text{m}$.

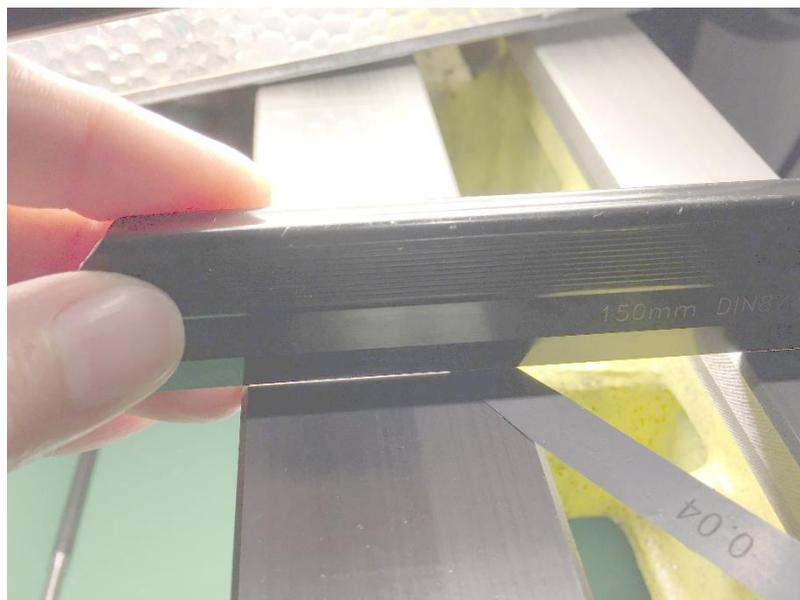


Abbildung 76: viel zu dick, denn nun leuchtet's auf der anderen Seite (Fläche 1)!

Nun kommt meine Alufolie zum Einsatz. Ich schneide mit der Schere einen schmalen Streifen ab und lege ihn genau auf die Stelle, wo der Lichtspalt die Unebenheit im Maschinenbett ge-

zeigt hatte. Ich streiche ihn ganz glatt, so dass er sich optimal in den Ölfilm des Bettes legt. Nun halte ich wieder das Haarlineal darüber. Wenn der Lichtspalt nun eine Breite von genau diesen $13\mu\text{m}$ hätte, würde ihn der Aluminiumfolienstreifen ganz exakt ausfüllen und den Lichtspalt komplett verschließen. So ähnlich wie eine Schaufel Kies ein Schlagloch in der Straße.



Abbildung 77: dünner Sreifen Aluminiumfolie als Messmittel

Tut er aber nicht! Zumindest nicht vollständig.

Wie man sieht, ist die Alu-Folie immernoch dicker als die Unebenheit auf der Oberfläche des Bettes. Allerdings kommen wir der wirklichen Dicke schon deutlich näher.

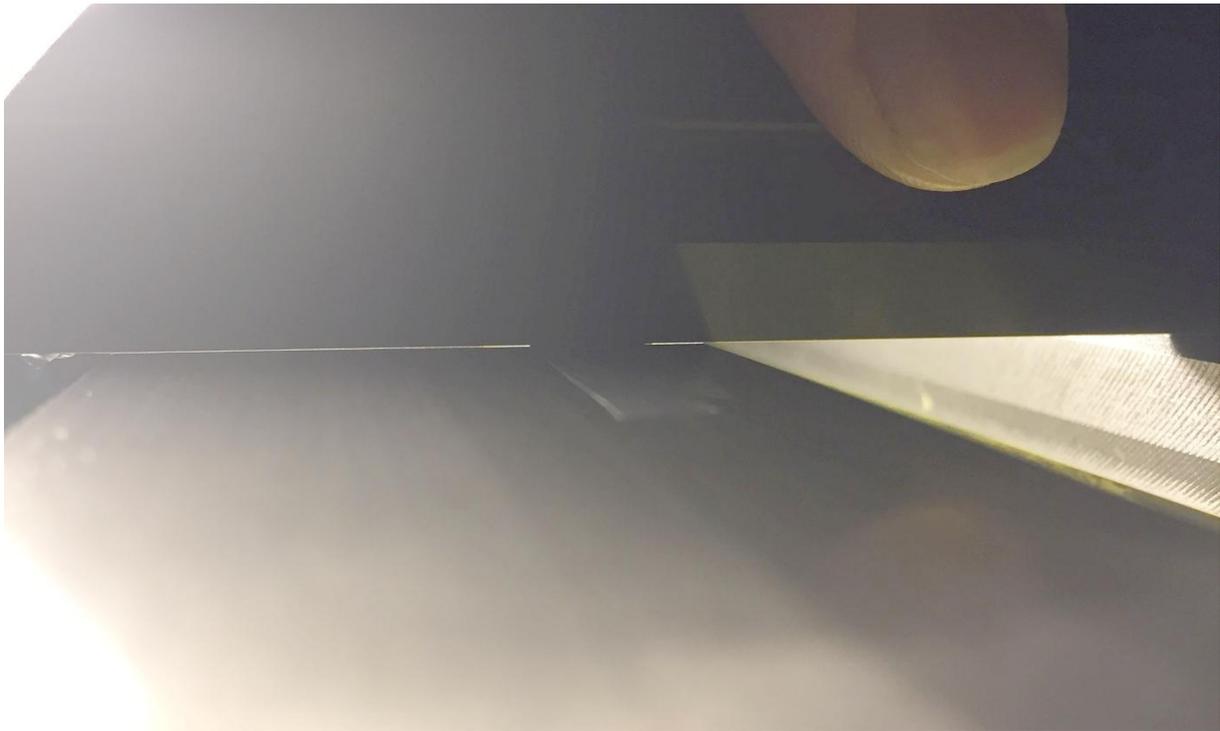


Abbildung 78: Messung mit Alu-Streifen- schon besser!

Weniger kann ich leider nicht testen, denn ich habe keine dünneren Folien hier. Natürlich könnte ich mir nun für ca. 30Euro einige wenige Zentimeter des 10 μ m dicken Fühlerlehrenbands investieren, aber so wirklich brächte mich das auch nicht weiter:

die Verifikation mit der 13 μ m Aluminiumfolie zeigt mir bereits, dass die Unebenheit sehr gut zu der Prüfung mit der Messuhr passt. Ob es nun am Ende 8 oder 11 μ m sind, ist für mich nicht wirklich entscheidend. Die Größenordnung ist mir wichtig, und das macht mir ja erstmal Hoffnung. Denn 10 μ m Unebenheit auf dem Maschinenbett sind vielleicht nicht "Benchmark", aber zumindest nicht so schlimm, wie die anfangs gemessenen >100 μ m.



Abbildung 79: Messung entlang des Bettes (Fläche 1)

Die Lichtspaltmethode mit einem Haarlineal funktioniert schon verblüffend gut. Man kann hier tatsächlich Unebenheiten von nur wenigen Mikrometern schon deutlich sehen. Aus Spaß lege ich das Lineal mal in Längsrichtung auf und beäuge kritisch. Ganz 100%ig gerade scheint das Maschinenbett eben auch in Längsrichtung nicht zu sein, aber das kann auch immernoch an einer nicht 100%ig optimalen Ausrichtung liegen. Wobei ich bei einem 30cm Probestück, das zwischen den Spitzen gedreht wurde, eine Abweichung des Durchmessers von nur $1\mu\text{m}$ hatte. Sooo schlecht kann die Ausrichtung also bereits jetzt nicht gewesen sein ;-)

15.1 XY Fall ungelöst

Bei all den Versuchen kann ich mir eines jedoch immernoch nicht erklären. Wenn wir uns noch einmal Abbildung 68 ansehen, so erkennen wir eine Abnutzung der Bahnen 2 und 3, also genau dort, wo der Reitstock langfährt. Das macht Sinn. Wenn Metall auf Metall reibt, nutzt es sich irgendwann ab.

Doch das Abnutzungsschema passt nicht zum normalen Benutzungsschema eines Reitstocks! Weil sich der konstruktionsbedingt immer(!) *rechts* vom Schlitten befindet, erwarten wir dort die stärkste Abnutzung. Entsprechend erwarten wir dort, wo der Reitstock nie hinkommen kann (=ganz links, direkt vor dem Backenfutter) eine quasi jungfräuliche Oberfläche. Doch so ist es nicht: dort, wo der Reitstock statistisch am häufigsten ist, sehen wir die größte Dicke; und dort, wo der Reitstock konstruktionsbedingt gar nicht hinkommt (es sei denn, er würde über den Schlitten "drüberhüpfen" ;-)) die dünnste Stelle.

Eigentlich müsste es doch genau umgekehrt sein!

Also: Wie geht das???

Ich weiß es tatsächlich nicht! Die einzige Erklärung ist die, ich mir ausdenken könnte, ist, dass ein "schiefer" Schliff auf der Unterseite des Maschinenbetts unser Messergebnis dominiert und wir daher die Abnutzung auf der Oberseite nicht erkennen können. Zumindest nicht mit einer einfachen Dickenmessung, wo Ober- und Unterseite ins Messergebnis mit eingehen. Die Abweichung auf der Oberseite wird dann quasi durch den schlechteren Schliff der Unterseite "maskiert".

16 Gedanken zum Maschinenbett

Trotz der teilweise erstaunlichen Ergebnisse ist das Thema für mich noch nicht komplett ausgestanden. Ich habe also erste Indizien dafür, dass die Dickenänderung des Maschinenbettes an Fläche 2 und 3 möglicherweise von der Unterseite (also im Bereich der Klemmung des Reitstockes) hervorgerufen wird und nur zu einem kleinen Teil durch die Oberseite.

Vermutlich ist es auch so, aber der finale Beweis ließe sich nur erbringen, wenn man folgendes macht:

Maschine komplett demontieren. Alles abbauen, dass nur noch das reine Maschinenbett übrig bleibt.



Abbildung 80: meine Tuschierplatte

Das Maschinenbett kopfüber auf eine verifizierte Tuschierplatte (mit entsprechend großen Abmessungen; z.B. 60x120cm) legen und mittels Fühlerlehrenband, Tuschierfarbe und Messuhren wirklich 100%ig akkurat vermessen.

Die Tuschierplatte dient dabei als Referenzoberfläche und erst damit kann ich wirklich die absoluten Abweichungen des Maschinenbettes aufnehmen, indem ich es mit einer Messuhr, die auf die Referenzplatte langgeschoben wird, von vorne nach hinten abfahre.

16.1 Einschub: Tuschieren und Schaben!

Nein, mit Tuschern hat das jetzt nichts zu tun. Auch nicht mit Tuscheln oder gar Tauschen. Der Vorgang des "Tuschierens" ist das vorsichtige Kenntlichmachen eines Höhen-Abbilds auf einem Werkstück.

Wie das geht? Eine ganz ebene Granitplatte hauchdünn mit Tuschierfarbe einschmieren (oder einrollern). Dann das zu überprüfende Werkstück dort drauflegen und etwas hin- und herwackeln. Dann vorsichtig wieder herunternehmen. Alle Punkte, die Kontakt zu der Granitplatte hatten (also dort auflagen), haben nun die Farbe angenommen und leuchten daher blau oder rot oder welche Farbe auch immer ihr verwendet. Alle anderen, die nicht, haben keine Farbe abgekriegt und schimmern daher nach wie vor metallisch blank.



Abbildung 81: Auftragen der Tuschierpaste

Ergo: die Berge, also die so genannten "High Spots" werden durch das Tuschieren eingefärbt. Idealerweise will man natürlich ein Werkstück haben, das durchgehend von Farbe bedeckt wird; also zu exakt 100% eben ist. Das war man nie hinkriegen. Schon alleine deshalb nicht, weil selbst eine geschliffene Klasse 0-Granitplatte nicht zu 100% eben ist. Und meine wohl erst recht nicht, denn ich habe sie gebraucht gekauft und auch kein Kalibrierzertifikat dafür bekommen.

Einen kleinen Eindruck davon, wie gut oder schlecht sie noch ist, kann man jedoch auch hier mit dem Aufsetzen eines Haarlineals und der Lichtspaltmethode erlangen. Auch wenn ich leider kein 75cm Haarlineal habe, so kann man auch mit einem 20cm kurzen Exemplar über die Platte drüberfluchten und einzelne Stellen untersuchen. Auch eine Messuhr, eingespannt in ein Magnetstativ kann einem Hinweise auf Dellen im Granit geben. So genau wie ein Repeat-o-Meter oder ein optisches Kalibriersystem für Referenzoberflächen ist das natürlich bei Weitem nicht. Aber es ist besser als nichts.

16.2 Tuschier-Versuche

Nachdem ich meine Granitplatte mittels Maschinenwasserwaage genau ausgerichtet hatte, habe ich einmal ein paar Tuschierversuche gemacht. Eine Tube rote Tuschierpaste, eine kleine Tapeten-Andruckrolle aus dem Baumarkt und eine Box Taschentücher mit Glasreiniger braucht man dafür. Mehr nicht.



Abbildung 82: Tuschieren eines Werkstücks (Aufspannwinkel)

Es kommen interessante Ergebnisse heraus. Der stabile Fräswinkel aus asiatischer Produktion erzeugt auf seinen beiden Seiten komplett unterschiedliche Tuscherbilder.



Abbildung 83: Nunja- hier ist definitiv noch "room for improvement"- sowohl beim Werkstück als auch bei meiner Kunst des Tuscherfarbe-Auftragens (viel zu dick ;-)

Enttäuscht bin ich von meinem Präzisionswinkel, der ein nur sehr miserables Tuscherbild abgibt. Bei genauem Hinsehen erkenne ich einige Scharten und dadurch aufgeworfenen Grad, der vermutlich verhindert, dass der Winkel mit seiner Grundfläche sauber aufliegen kann. Tja, ich hätte solch einen Winkel eben nur zum Messen, jedoch nie zum Anzeichnen und Anreißen von Werkstücken verwenden dürfen!



Abbildung 84: Präzisionswinkel- nahezu "unbrauchbar"!

Es geht aber noch schlechter. Ein normaler Zimmermannswinkel aus dem Baumarkt macht richtig Spaß! :-



Abbildung 85: normaler Winkel aus dem Baumarkt

Erst das Tuschiebild zeigt, dass der Winkel eigentlich mit 98% seiner Grundfläche in der Luft "schwebt" und nur an ganz wenigen Punkten auf seinem Untergrund aufliegt. Nun gut, wir wollen fair bleiben: dieses Werkzeug ist nicht dafür gedacht, auf Tuschieplatten auf Ebenheit überprüft zu werden, sondern irgendwo beim Mauern oder beim Dachausbau zu helfen. Dafür reicht seine "Präzision" völlig aus!



Abbildung 86: Parallelunterlagen

Ein wiederum gutes Beispiel zeigt mein Satz Parallelunterlagen. Die hatte ich mir für gute 50Euro bestellt und zeigen ein deutlich besseres Tuschiebild:



Abbildung 87: Tuschiebild einer Parallelunterlage

Während des Tuschierens haben sie sich sogar so doll an der Granitplatte angesaugt, dass ich sie kaum wieder anheben konnte.

Das Beste Bild jedoch zeigt meine Maschinenwasserwaage, die ich zum Ausrichten der Maschinen benutze. Diese Flächen sind so gut, dass ich hier deutlich weniger Farbe verwenden müsste, um noch Unebenheiten zu erkennen.



Abbildung 88: Benchmark: Tuschierbild meiner Maschinenwasserwaage

Profis schieben das zu prüfende Werkstück übrigens noch an den Enden etwas hin und her (das nennt man englisch "hinge-n"), um seinen Drehpunkt zu erkennen. Bei flächig gleichmäßiger Auflage liegt der Drehpunkt an beiden Seiten zu ca. 1/3tel im Werkstück. Dreht es sich um ein andere Drehpunkte, oder hat es vielleicht sogar nur einziges Drehzentrum, kann man getrost davon ausgehen, dass es dort (und auch nur dort ;-)) aufliegt; also dort seinen höchsten Punkt hat.

Auch kann man an den zurückgelassenen Abriebspuren der Farbe auf dem Granitstein Schlüsse auf "Hot spots" im Werkstück ziehen. Man kann Vieles machen. Auch das Werkstück kippen, sich das Kratzgeräusch auf dem Granit anhören usw.. Ich glaube, ein echter Profi mit viel Erfahrung kann aus diesem erstmal "einfach" klingenden Tuschier-Verfahren eine Menge Erkenntnisse gewinnen, die einem Laien wie mir sicher vorerst verborgen bleiben.

16.3 aber keine Schab-Versuche!

Wie ich schon sagte- beim Tuschieren muss es bei mir leider erstmal bleiben. Der auf das Tuschieren logische Schritt ist das "Schaben", englisch auch "Scrapen" genannt. Hier schabt man mit einer Hartmetallklinge schuppenartig über die beim Tuschieren erkannten "High Spots" und trägt sie somit Schicht für Schicht ab. So etwa 10µm Schichtdicke kann man beim einfachen Schabdurchgang an den einzelnen Stellen herunterholen. Daher wundert es nicht, dass man zur Erstellung einer ebenen Fläche teilweise dutzende Tuschier- und Schabvorgänge durchführen muss und geschabte Maschinenteile (z.B. Führungen) eine Werkzeugmaschine so schnell teuer machen, weil man unter Umständen mehrere Tage mit dem Scrapen verbringt!

Etwas Hilfe kriegt die schabende Zunft durch elektrische Schabgeräte; z.B. vom Hersteller Biax. Den habe ich übrigens auch auf der EMO Messe gesehen und durfte dort auch einen seiner legendären Scraper bewundern. Wer so einen Biax gesitzt, gibt ihn so schnell nicht wieder her, denn damit kann man nicht nur Schaben, sondern auch das darauffolgende "Moonflaking" machen- also nach der Korrektur aller Highspots die so schön ebene Fläche ganz bewusst mit definierten Rillen "zerkratzen". Warum man das tut? Weil sich in diesen Halbmond- bzw. sichelförmigen Kratzmustern nachher besser das Öl fangen und halten kann. Denn bedenke: ein gut geschabtes Flächen-Kontaktpaar (die Engländer sagen "mating surfaces" dazu) wird irgendwann so eben, dass es alleine durch Aneinanderreiben sich quasi aneinander "ansaugt". Selbst für Luft ist dann nämlich kaum noch Platz zwischen den geschabten Flächen- so eben und präzise sind sie dann!

Der Nachteil einer so extrem ebenen Fläche ohne irgendwelche Öltaschen im Werkstück wäre dann sein sehr hoher Verschleiß. Denn: wenn kein Öl mehr Platz hat, schmiert auch nix mehr! Daher macht man am Ende gezielt diese Wellenmuster in das Werkstück, um künstliche Öltaschen zu schaffen. Der Ebenheit und letztendlich Qualität der Fläche schadet das nicht.

16.4 Ausschub

Übrigens kann man sogar bei der Myford Super7 ein paar geschabte Flächen sehen: die Schwalbenschwanzführung am Oberschlitten beispielsweise zeigt das typisch fleckige, betrachtungswinkelabhängige Schabmuster. Vermutlich haben sich die Kontaktflächen über die Jahre schon etwas abgenutzt und ein Nachschaben (oder zumindest eine Kontrolle) wäre jetzt sicher sinnvoll, aber wie gesagt- das hier soll nur Appetit machen. Gegessen wird heute nicht ;-)

Achja: zum Hobby des Schabens gibt es noch eine Menge schönes Zubehör, das man sich kaufen kann. Natürlich zuerst eine verifizierte Referenzplatte (meist Granit), dann natürlich den Biax-Schaber, zum Schleifen der Hartmetalleinsätze braucht man dann gleich einen kleinen Doppelschleifer mit Schleifscheiben aus Siliziumkarbid- weil nix anderes den Hartmetall mehr schleifen kann (Diamant vielleicht noch). Dann kommt irgendwann der Wunsch nach einer "Straight Edge", also einer Richtlatte, die an ein klingonisches Butlet (=Kampfschwert der Klingonen) erinnert, aber auch über eine Präzisions-geschabte Oberfläche verfügt. Wer rechte Winkel schaben will, redet über einen Granitwinkel, besonders präzise Messuhren mit 1µm Auflösung und ein entsprechendes Messuhrstativ.

Alles in allem kann selbst das Schaben also schon ein schräges und teures Hobby werden. Aber faszinierend ist es dennoch und gerade deshalb kann ich Euch raten, youtube nach "scraping"-Videos zu fragen, denn doch kann man stundenlang zusehen, wie geschabt, tuschiert und ge-moonflaked wird. Auch gibt es sogar extra Scraping-Kurse, zu denen manche Nerds quer durch Europa fahren, um sich in der Kunst des Scrapens durch einen Lehrer trainieren zu lassen! Toll!

17 weiter im Text

Aber zurück zum Thema. Das Scrapen des gesamten Maschinenbetts wäre also ein nicht unerheblicher Aufwand, wie wir gerade gelernt haben. Alleine das Auseinanderreißen der Maschine (und das anschließende Zusammenbauen inkl. Ausrichten!) wäre ein eigenes Projekt für sich.

Zusammenfassend also eine echt spannende Herausforderung, der ich sicherlich irgendwann einmal nicht widerstehen können! Trotzdem: im Moment arbeite ich eigentlich gerade am Umbau des Kellergeschosses und das muss erstmal fertig werden, bevor ich an derartige Projekte denke. Von daher:

Aufgeschoben. Aber nicht aufgehoben!

Meine Tuschiierplatte hat die Abmessungen 64x64cm und damit in der Diagonale etwa 90cm zu bieten. Das könnte für die Super7 gerade so reichen. Falls nicht, reden wir entweder über einen größeren Tisch oder ein 1m langes Tuschiierlineal, mit dem man alternativ arbeiten könnte. Allerdings kann man mit Letzterem dann leider keine Messungen mit der Messuhr machen, weil einem ja die Referenzoberfläche fehlt, auf der man mit dem Messuhrstativ hin- und herruscht. Also dann doch lieber eine große Granitmatratze ;-)

Auf jeden Fall würde diese Messung eine nicht unerhebliche "Rüstzeit" und Erweiterung meiner mechanischen Messmittel bedeuten- wäre also allein daher schon interessant :-)

18 Schluss jetzt!

Es gibt noch so viel, was man an einer Drehbank testen, optimieren, ändern, erforschen und sonst machen kann. Ich habe beispielsweise erstmal alle Ölnippel gegen neue ausgetauscht. Den fehlenden Hebel für die Querschlitzenklemmung habe ich nachgestellt und eingebaut. Ein paar fehlende Madenschrauben habe ich bestellt und in die offenen Löcher gedreht, damit dort keine Späne eindringen können. Ich habe gereinigt, geputzt und -vor allem- geölt!

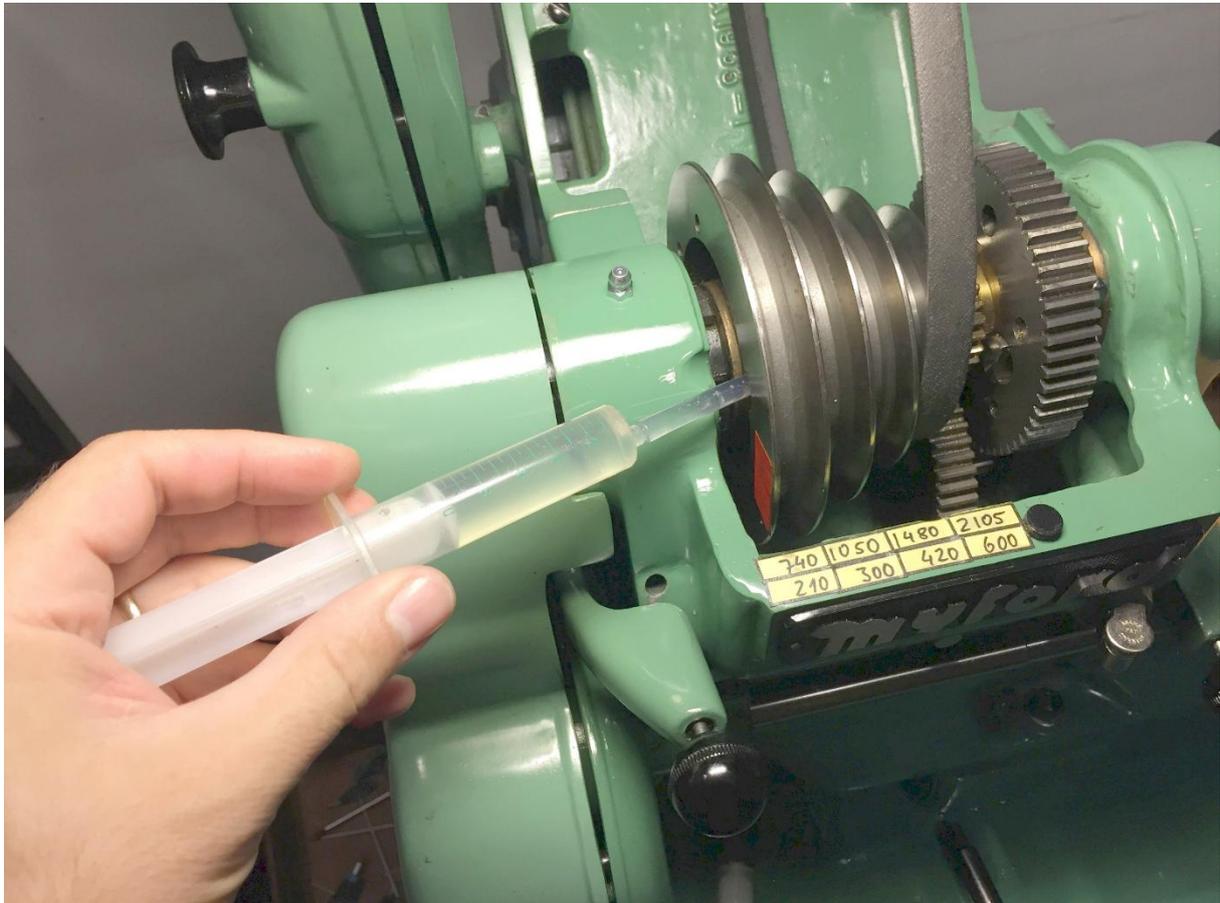


Abbildung 89: nicht an alle Ölnippel kommt der mitgelieferte Myford Stoßöler so ohne weiteres dran: hier hilft ein kleines Stück Aquariumschlauch und eine Spritze!

Das Myford Febris K68 Führungsbahnenöl habe ich gekauft und die Bettführungen damit halb "ersäuft". Das Nuto 32 kippe ich bald literweise in die Ölstützen. Besonders in das Lager oben links an der Kupplungswelle.

Hmm....

19 Oder doch nicht?

Ihr ahnt es schon. Einen hab ich noch. Aber ich mache trotzdem Schluss, das nur zur Warnung.

Bereits beim Kauf hatte ich mit dem Stetoskop einen etwas "unruhigen" und "kratzigen" Lauf der Lager für die Kupplungswelle diagnostiziert. Jetzt, wo ich zunehmend merke, dass diese Lager doch hin und wieder etwas Öl sehen wollen, habe ich die Drehbank einmal ein paar Minuten mit Maximalgeschwindigkeit laufen lassen und dann meine Thermografiekamera herausgeholt.

Naja.

Heraus kam das da:

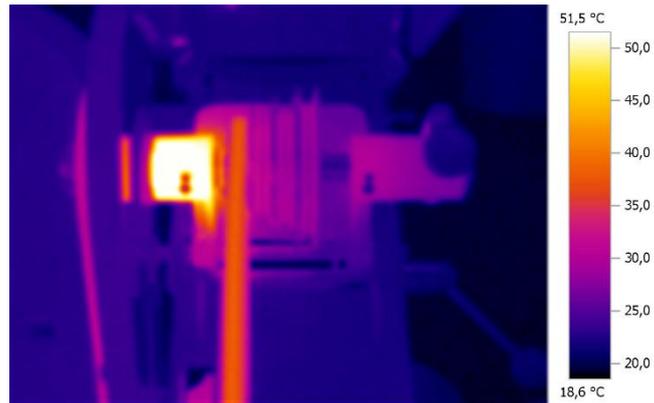


Abbildung 90: Thermografiebild der Vorlegewelle

Hmmmmmm.....

Gucken wir uns die gesamte Maschine mal an...



Abbildung 91: Myford Super7 im IR-Bild

Das ist doch aber komisch. Ich weiß, dass Thermografie an reflektierenden Metallobjekten generell mit etwas Vorsicht zu genießen ist. Genaue, absolute Temperaturmessungen sind üblicherweise nur an völlig reflexionsfreien Flächen möglich. Alles, was abweicht, muss man mit einem Korrekturfaktor belegen (meist ϵ_R genannt) oder die Flächen vorher schwärzen. Habe ich hier alles nicht gemacht und mit einem einheitlichen von $\epsilon_R = 0,95$ gemessen. Macht hier aber nix, solange man die Temperatur desselben Materials miteinander vergleicht, kann man durchaus sehr aufschlussreiche Relativmessungen machen, ohne den korrekten Emissionsfaktor zu kennen.

Und so ist auch Abbildung 91 zu verstehen. Bis auf ein Stückchen meiner Lampe am oberen Bildrand (die ist natürlich auch heiß) sehen wir auf der ganzen Werkbank definitiv nur einen einzigen Bereich, wo es warm wird. Alles andere scheint kalt zu bleiben. So beispielsweise das rechte Lager dieser Welle:

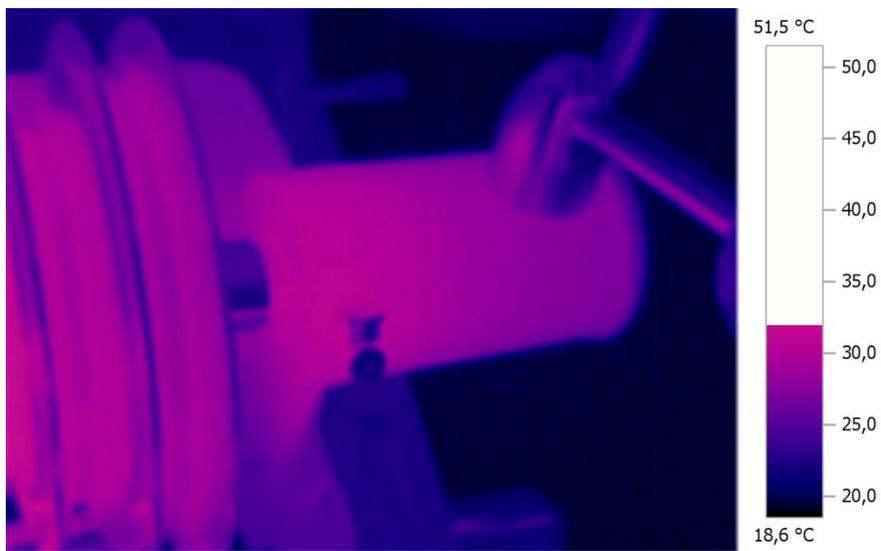


Abbildung 92: rechtes Lager der Vorlegewelle

Nur das linke wird hier deutlich wärmer. Das muss einen Grund haben!

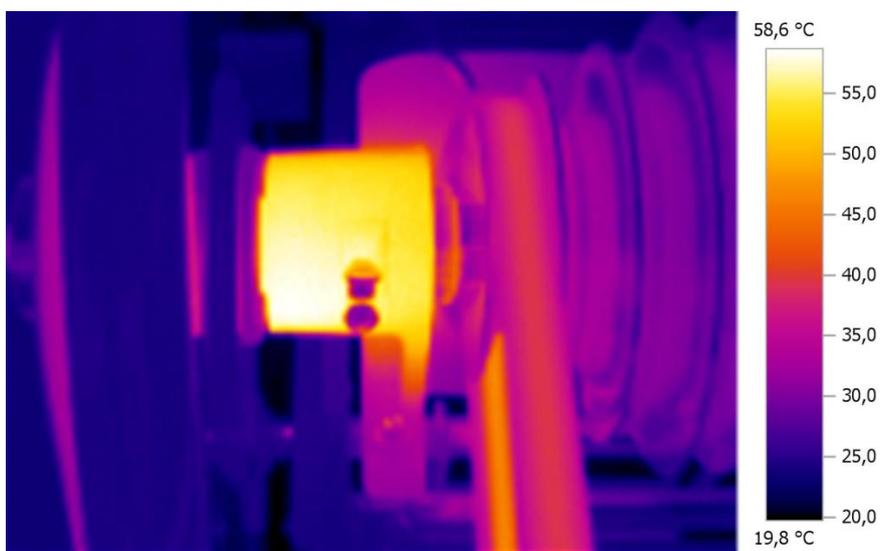


Abbildung 93: linkes Lager der Vorlegewelle

Okay, dass der Treibriemen etwas warm wird, ist vermutlich durch die mechanische Biege- und Lastbeanspruchung zu erklären. Außerdem dürfen wir nicht vergessen, dass der Riemen nicht aus Metall, sondern aus einem gummiähnlichen Material besteht- also schon konzeptbedingt einen anderen Emissionsfaktor als Metall hat und damit auf dem IR-Bild sowieso anders aussehen könnte. Aber der Riemen ist ja auch nicht unser Problem. Es ist das linke Lager der Vorlegewelle, an dem wir beim Verkäufer ja auch schon mit dem Stetoskop ein paar "raue" Laufgeräusche beobachtet hatten. Letztendlich untermauert nun die Thermografieaufnahme diese erste Beobachtung und der relativ starke Ölverbrauch passt auch in dieses Bild.

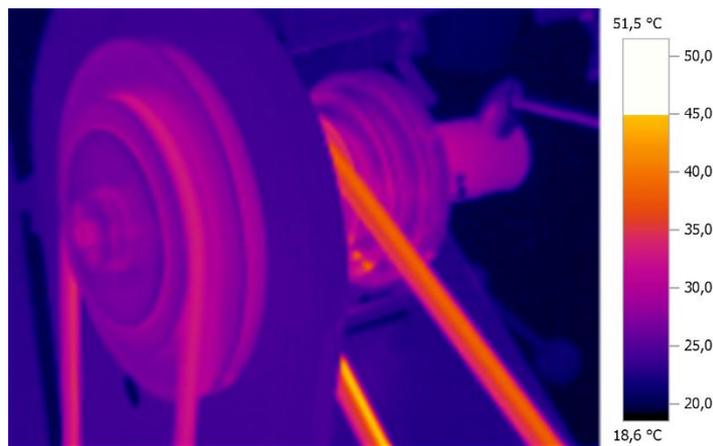


Abbildung 94: gesamte Vorlegewelle inkl. Kupplung

Die gute Nachricht ist: Ersatzlager aus Sinterbronze kosten bei Myford nur wenige Euro und liegen für den Fall der Fälle nun bereits bei mir zu Hause in der Schublade. Das Auswechseln ist zwar wahrscheinlich keine große Sache, wird aber dennoch das Drehen bestimmter Hülsen und Druckstücke zum Auspressen der Lager benötigen. Sprich: ganz ohne Vorbereitung geht es dann doch nicht und an einem einzigen Abend ist es (bei mir und meinen Fähigkeiten) dann vermutlich doch nicht gemacht. Ich werde das Thema also weiterhin im Auge haben und die Lager erst dann wechseln, wenn sie wirklich anfangen, hörbare Geräusche zu machen und es wirklich nicht anders geht. Oder wenn ich irgendwann einmal mehr Zeit habe.

Lach!

Das Gute aber an der ganzen Lage ist: ich habe nun erst einmal einen Befund und kann damit einschätzen, wie kritisch das alles ist. Die Lager der Kupplungswelle haben sicherlich keinen Einfluss auf die Präzision der Maschine und könnten sich irgendwann einmal höchstens einmal mit stärkeren Laufgeräuschen melden. Bis dahin werde ich besonders gut auf immer volle Öltöpfchen dieser Lagerstellen achten und meine Reserve-Lagerhülsen gut beschriftet in meine Myford-Ersatzteilkiste legen.

20 Zusammenfassung

Trotz der sehr guten Gesamtzustands der Maschine gab es natürlich ein paar kleine "Baustellen". Alles andere hätte mich bei einer immerhin ca. 25Jahre alten Maschine auch gewundert.

- **Bett und Führungen**

Das Bett hat zwar deutlich erkennbare Spuren der Abnutzung, ist objektiv gesehen aber momentan noch vertretbar- zumindest für meine Zwecke!

- **2 fehlende Madenschrauben**

zum Verschließen offener Löcher am Schlitten

- **1 fehlender Ölnippel** am Schlosskasten

Habe ich nachbestellt und eingeschraubt. ist aber eine andere Größe als sonst überall!

- **1 fehlender Klemmhebel** zum Fixieren des Schlittens in X-Richtung

Konnte ich auch bei Myford noch nachkaufen. Ca. 30Euro inkl. Porto.

- **1 fehlendes Zahnrad** (55 Zähne; dafür waren 2 Stück von den 50ern dabei),

Das wird benötigt zum Einstellen der Gewindesteigung 1,10 und 1,60mm/Umdrehung.

- **linkes Lager der Vorlegewelle**

Wie wir sehen konnten, läuft das doch deutlich heißer als alle anderen Lager der Maschine. Zusammen mit den rauen Laufgeräuschen (Stetoskop) und der erhöhten Ölverbrauch lässt sich ein Verschleiß hier nicht leugnen.

Das meiste davon war für kleines Geld und mit wenigen Handgriffen schnell behoben. Inklusive Porto waren es mit Hydraulik- und Bahnenöl, mit den o.a. Ersatz-Lagern für die Kuppelungswelle vielleicht etwa 150Euro, die ich noch einmal investiert habe. Für eine solch teure und ansonsten nahezu perfekt erhaltene Drehbank ist das auf jeden Fall ein guter Invest!



Abbildung 95: fast alle Wechselzahnräder sind da...

Lediglich das fehlende 55er-Zahnrad habe ich mir bislang noch nicht nachbestellt, denn es ist nicht ganz billig, wird für normale metrische Gewinde von M2...M39 nicht gebraucht und außerdem schiele ich in der Zukunft eh auf das verstellbare Norton-Getriebe (siehe nächstes Kapitel). :-)

Alle anderen Feinheiten wurden behoben und zusätzlich nochmal alle Ölnippel erneuert. Sie kosten nicht viel und ein brandneues Teil hat todsicher keine -von altem Öl- festgeklebte Feder oder Kugel. Es gab zwar keine besondere Veranlassung für den Tausch, aber ich halte es für eine gute und dennoch sehr preiswerte Vorsichtsmaßnahme an einem so wichtigen Feature wie dem Schmiersystem.

21 Die Zukunft

Zusammenfassend bin ich mit der Maschine sehr glücklich. Ein wenig wurmt es mich, zugeben, dass ich das Einschaben des Maschinenbettes derzeit nicht selber machen kann, es wäre ein sehr schönes Projekt und würde die Maschine dem neuwertigen Zustand noch deutlich näher bringen. Aber ich muss die Kirche im Dorf lassen. Zumindest so lange, bis der Werkstattumbau erstmal fertig ist ;-)

Allen Interessenten, die sich auch für eine Drehbank interessieren, kann ich nur viel Erfolg und vor allem auch ein wenig Glück wünschen! Denn das braucht man tatsächlich- sei es beim Kauf einer gebrauchten oder aber auch eine werksneuen China-Maschine!

Ein Tipp noch: unterschätzt nicht die Kosten für die ganzen Mess- und Drehwerkzeuge! Obwohl bei meiner wirklich schon sehr viel dabei war, habe ich tatsächlich noch viel Geld in die unterschiedlichsten Dinge versenkt: 1 Satz Maschinen-Reibahlen, die ganzen Messwerkzeuge wie Haarlineale, Messuhr-Magnetstativ, 1 Satz zöllische Maulschlüssel, 1 Satz zöllische Inbusschlüssel, eine präzise Maschinenwasserwaage, ein Prismenpaar, 1 Satz Parallelunterlagen, 1 Satz Winkelstücke, 1 Paar 123-Blöcke, ein großes Set Spannpratzen inkl. Zubehör, 1 Satz Mikrometer-Messschrauben, 1 dicker Aufspannwinkel, 1 Satz neue Zentrierspitzen, 1 Präzisions-Richtstange mit MK2-Aufnahme zum Einrichten, usw...

Es kommt tatsächlich was zusammen und wir können nur hoffen, dass der Weihnachtsmann das nächste mal einen besonders dicken Sack mitbringt. Insbesondere, weil hier gute Qualität (Mitutoyo, Mahr, Käfer, Hommel, usw...) zwangsläufig auch immer einen "guten" Preis bedeutet. Präzision ist eben mit Billigproduktion nicht so einfach zu vereinbaren. Letztendlich muss man aber einen Kompromiss zwischen eigenen Ansprüchen und wirklicher Notwendigkeit finden. Nicht alles muss zwangsläufig als Neuware beim hiesigen Fachhändler gekauft werden. Auch ich habe häufig auf Importware oder Gebrauchtware zurückgegriffen. Übrigens bin ich da locker nochmal auf knappe 1500Euro an Zusatzteilen gekommen- nur um mal eine Größenordnung zu nennen. Und das alles TROTZ der schon hervorragenden Grundausstattung der Maschine!

- **Spritzschutz, Frequenzumrichter**

Was ich mir für die Zukunft noch auf meinen Arbeitsplan geschrieben habe, ist definitiv ein Spritzschutz (damit die Wand in der neuen Werkstatt auch möglichst lange weiß bleibt) sowie ein Frequenzumrichter! Der Vorbesitzer scheint hier den werksseitigen Motor bereits gegen einen Drehstrommotor ausgetauscht zu haben. Das schließe ich daraus, dass die Maschine werkstatt-grün lackiert ist, der Motor inkl. seines Befestigungsflansches jedoch grau. Entweder der Motor stammt aus einer anderen (älteren) Serie von Myford oder er wurde nachträglich einmal getauscht. Mir ist das ziemlich gleich, denn das Teil läuft sehr kraftvoll und leise und hat kein erkennbares Achsenspiel.

Ein Frequenzumrichter ist für eine Drehbank ein sehr populäres Ausstattungs- und Nachrüstungsdetail mit hohem praktischem Nutzen. Das will ich unbedingt haben!

- **Digital Read-Out**

Dann steht noch eine DRO auf dem Programm- also eine Digitalanzeige für die X- und Y-Achse. Damit würden dann die Skalen überflüssig und auch eventuell irgendwann einmal stärker aufkommendes Backlash in den Spindeln wäre dann mehr oder weniger unwichtig.

- **Norton-Getriebe**

Zu guter Letzt werde ich versuchen, das bei mir "fehlende" Norton-Getriebe zu bekommen und nachzurüsten. Ich weiß sogar bereits, wo eines herumliegt, also stehen die Chancen ganz gut. Das "Norton-Getriebe" ist eine Gearbox, mit der man die ganzen Gewindesteigungen der Leitspindel per Hebel einstellen kann. Dadurch entfällt das lästige Zahnrad-Umbauen!

- **Unterschrank-Update**

Einige Kleinigkeiten werde ich noch machen- beispielsweise LED-Licht in den Unterschrank einbauen und ihn noch mit Gummimatten auslegen, damit das Werkzeug darin keine Schrammen im Lack macht.

22 Moving-Day

Der Abschluss soll gleichzeitig Aufbruch zu was Neuem sein: der Umzug in die neue Werkstatt! Denn die ist pünktlich zum 03. Oktober bezugsfertig geworden und dieser Tag bot sich an, in Ruhe nacheinander alle meine Maschinen in den neuen Raum zu transportieren. Wieder kommen der Werkstattkran und meine Rollbretter zum Einsatz.

Die Drehmaschine bekommt einen Ehrenplatz und macht optisch wirklich was her. Noch bevor ich sie überhaupt richtig ausrichten konnte, hatte sie bereits ihren ersten Einsatz beim leichten Abdrehen einer Stütze für die Formatkreissäge, die beim Aufbau absolut nicht in die Bohrung der Tischhalterung wollte. Aber genau für solche Fälle habe ich mir die Myford ja gekauft.



Abbildung 96: es wird langsam in der neuen Werkstatt: die Myford Super 7 in ihrer "endgültigen Parkposition"! Es fehlen noch die ganzen Werkstatmöbel, (und ein Metallhobel, ein Flachsleifer, eine Bandsäge, eine Million im Lotto... ;-)

Übrigens habe ich die Maschine dann natürlich abends noch ordnungsgemäß ausgerichtet. Über eine geschlagene Stunde hat es mich gekostet, mit Maschinenwasserwaage und Maulschlüsseln das Bett auf kleiner 100µm/m gerade zu nivellieren. Die ersten "richtigen" Probedrehungen stehen zwar noch aus, aber ich habe ein gutes Gefühl dabei. Der Fliesenboden bietet eine sehr solide Grundlage für das Maschinenbett und meine Mühe bei der Justierung wird sicherlich belohnt werden. Eine mit Federklemmen fixierte Wolldecke im Hintergrund muss der dahinter liegenden Wand erst einmal als provisorischer Spritzschutz reichen, bis ich eine entsprechende Metallhaube passend zu meinem Myford-Unterschrank gefunden habe.

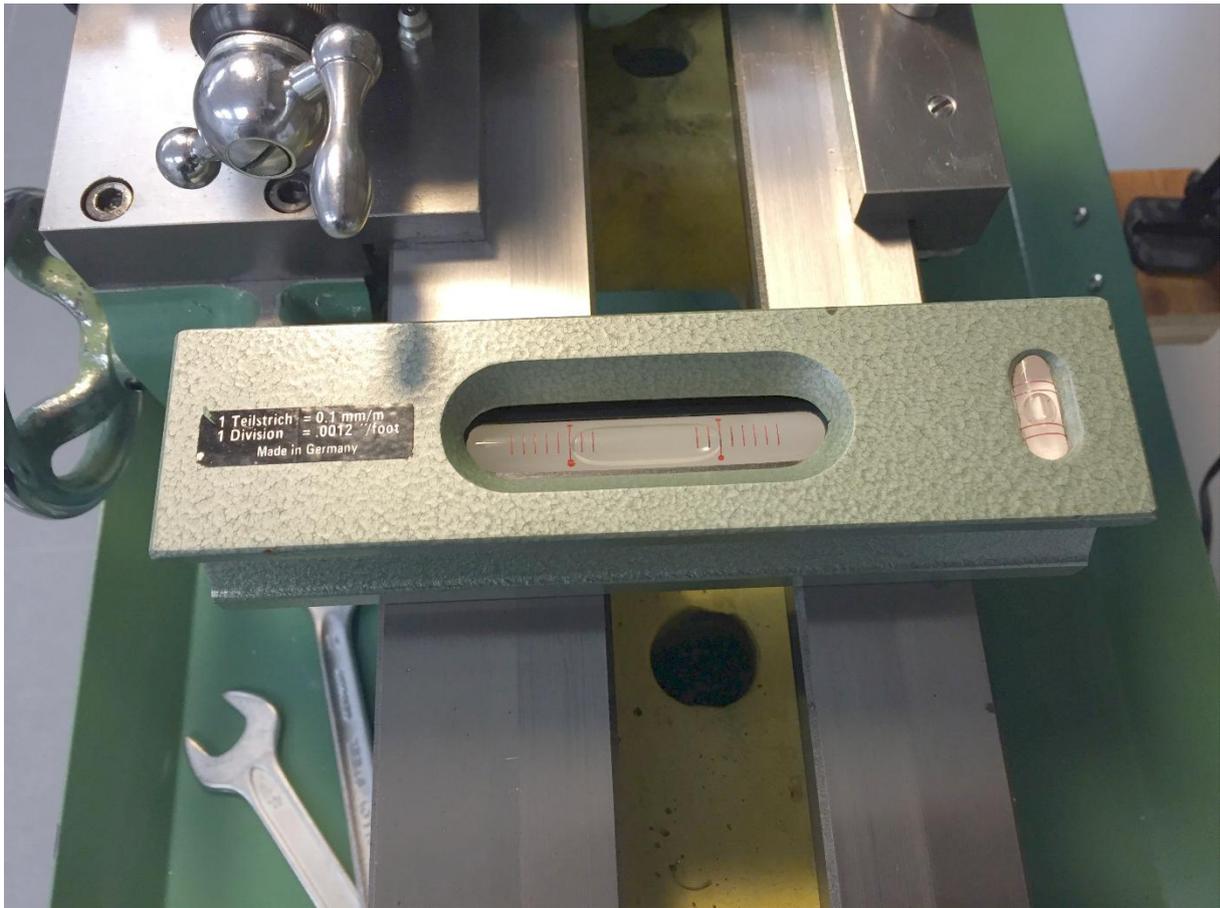


Abbildung 97: das Ergebnis einer über 1h dauernden Ausrichtungsorgie!

Das Projekt hat mir bereits bis jetzt sehr viel Spaß gemacht und ich habe unglaublich viel dazugelernt. Noch immer erfreue ich mich an dem "sexy Design" der Myford, selbst wenn ich mal nicht an ihr arbeite, sondern einfach nur in die Werkstatt gehe, um abends in dem Raum die Rolläden vor den Fenstern runterzulassen. Für mich und meine Zwecke eine schöne Maschine, nicht ganz billig, zugegeben, aber trotzdem ein guter Kauf!

Diesen Bericht widme ich dem Verkäufer in der Nähe von Kempten im Allgäu und danke für seine Engelsgeduld mit mir während der Begutachtung der Maschine :-)

Anbei noch das Abschlussbild. Ein zeigt einen Sonnenaufgang Anfang Oktober 2017- fotografiert aus meinem Schlafzimmerfenster mit einer einfachen Handykamera. Ich weiß, dass das Bild unten im "Schwarz absäuft", aber trotzdem eine beeindruckende Leistung für so eine kleine Linse bei dem geringen Licht!



Abbildung 98: Abschlussbild. Sonnenaufgang bei uns zu Hause (Anfang Oktober 2017)

23 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.
2017, Marc Michalzik

V1.13

24 Amendment

As I sent out this report to several people and companies for requesting their approval (I always do this before putting some content official into the internet), the company Myford himself was one of the first to respond and finally gave me their "ok". Furthermore they asked, if I could also add the link to their website. As I have already very good experiences with this company and would probably a benefit for all Myford users and hobbyists as well, it is a pleasure for me to do:

<https://www.myford.co.uk/>

You will get a website looking like this:

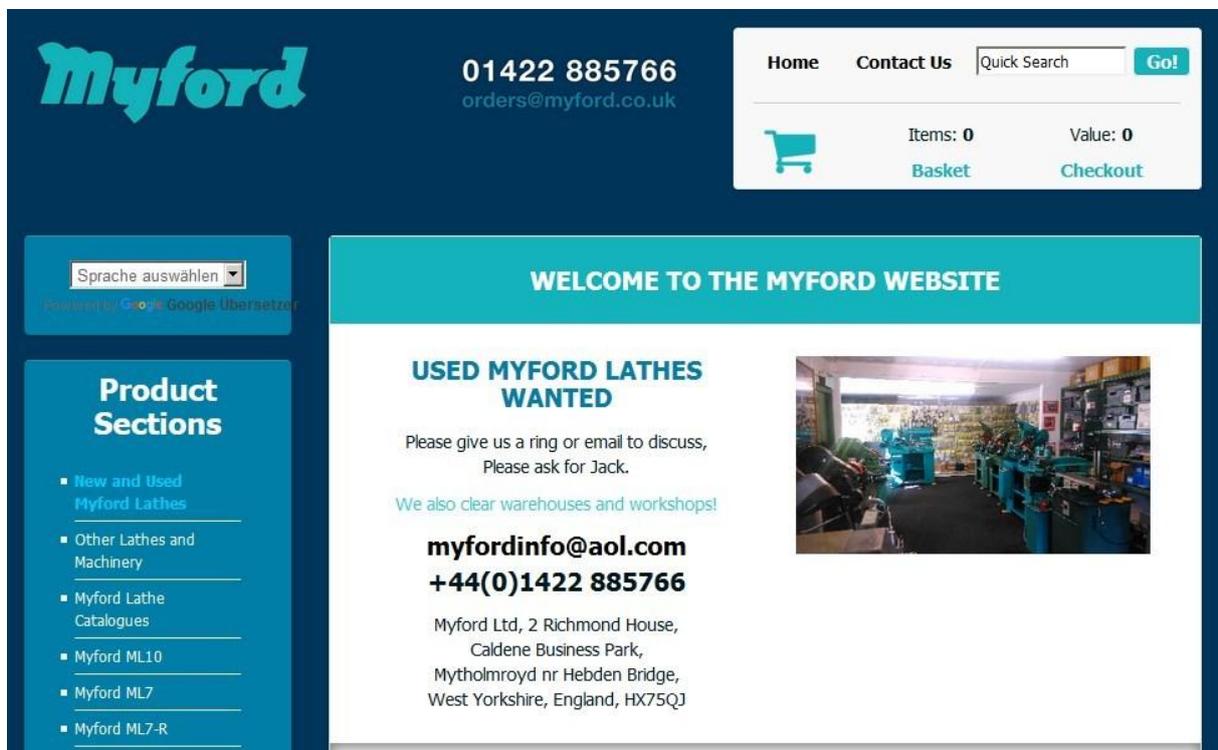


Abbildung 99: Webseite von Myford (Stand: NOV2017)

If you go to this site, you can choose your lathe model on the left and afterwards find a very structured looking overview about all the mechanical components of your lathe. You can order spare parts here as well as additional extensions or nice "gadgets" like verticals vices for milling purposes, new chuck backplates (even indexed) or even new gears in case there is missing one in your lathe's gear set.

So highly recommended from my side and a "must" for every Myford lathe user!

M. Michalzik,
NOV2017