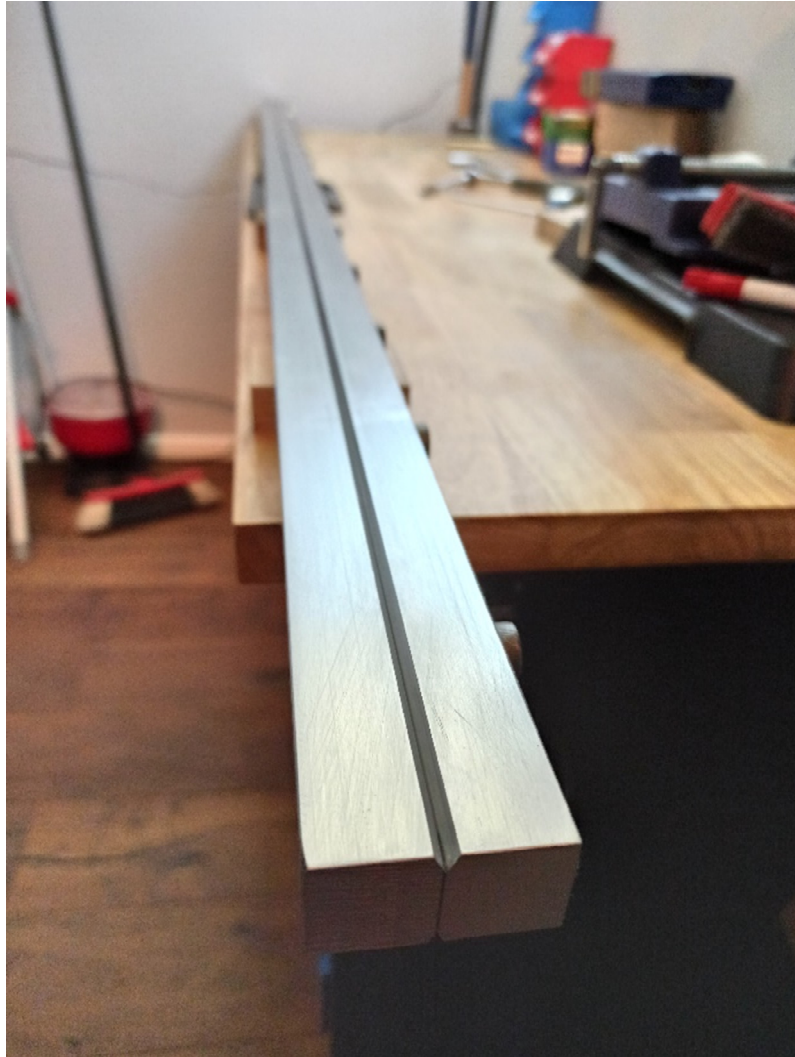


Erfahrungsbericht: Bau meiner Hobelform

von Martin Burger (Forstie)



Inhalt

Vorwort	3
Einleitung.....	3
Bauart der Form	4
Materialliste	5
Arbeitsschritte	6
1. Entfetten und Körnen.....	6
2. Vorbereitungen zum Bohren.....	7
a. Bohrtisch abstützen.....	7
b. Schraubstock befestigen	7
c. Stütze basteln	8
d. Bohrtisch ausrichten.....	8
3. Das Bohren selbst.....	9
a. Grundsätzliches	10
b. Abfolge der Arbeitsschritte beim Bohren	12
4. Überarbeiten der Oberflächen	17
5. Feilen der Nut.....	18
Abschließende Betrachtung	21
Anhang	22

Vorwort

Ich habe mich der Herausforderung gestellt, eine Hobelform zum Bau einer gespließten Fliegenrute selbst herzustellen. Da es mir trotz guter Englischkenntnisse, einem annehmbaren digitalen Verständnis und einer gewissen technischen Versiertheit in einigen Bereichen recht schwer viel, mir das benötigte Wissen zu erschließen und erfolgreich in die Tat umzusetzen, möchte ich diesen Erfahrungsbericht zur Verfügung stellen, um möglicherweise interessierten Hobbykollegen einige Hürden zu erleichtern.

Einleitung

Auch wenn ich bis vor kurzer Zeit nicht gedacht hätte, dass ich jemals versuchen will, eine gespließte Fliegenrute selbst zu bauen, so ist es doch so gekommen. Ich hatte bereits einige viele Fliegenruten, von der feinen Bachrute bis zur schweren Zweihand für Lachs, selbst gebaut. Auch meine zwei Jungs hatte ich mit Stolz mit zwei auf die juvenile Wuchsgröße angepassten Spinnruten ausgestattet, um sie mit an den nahe gelegenen Forellenteich zu nehmen, um das Angelfieber zu erwecken. Dass diese mich dann vor Ort fragten, ob sie doch lieber mit der neongelb lackierten, geschundenen Discounter-Leihangel der dortigen Anlage fischen dürften, weil sie eben neongelb war, versetzte dem Rutenbauerherz zwar einen spitzen Stich, soll aber nur am Rande erwähnt werden.

Ein Freund von mir (AlexX!!) war schon längere Zeit dem Bau von Gespließten verfallen, sodass ich ein paar Einblicke in die Vorgänge des Bauens und auch in die benötigte Ausrüstung gewinnen konnte. Auch er hatte seine Hobelform selbst gebaut, hatte dies auch im Forum begleitend berichtet und konnte mir Tipps geben, wie dies umgesetzt werden sollte.

In diesem Zusammenhang entstand zunächst eine tiefe Abneigung gegen den Gedanken, die Hobelform selbst zu bauen. Da ich beruflich eher mit bodennahen Trennschnitten von Bäumen und weniger mit der präzisen Verarbeitung von Metallen befasst bin, erschien mir der Gedanke absurd, mir das dafür benötigte Wissen anzueignen, das Werkzeug zuzulegen, die Materialien zu beschaffen, sowie das Ganze dann noch präzise und fachgerecht zu bearbeiten und herzustellen.

Da ich unbedingt eine zwei Meter lange Hobelform haben wollte, schied der Kauf der -wenn überhaupt- angebotenen Hobelformen aus, sodass ich mich auf die Suche begab, eine Firma zu finden, die mir eine solche Form herstellen könnte. Also hatte ich mich in die digitale Erstellung einer technischen Zeichnung eingefuchst, eine Skizze der zu bauenden Form am Beispiel von Thomas Penrose¹ erstellt, um diese gemeinsam mit einer recherchierten Materialliste an die zu beauftragenden Firmen weiterzuleiten.

Meine gemachten Erfahrungen in Kurzfassung: Tatsächlich hatte ich auf den ersten Blick bei zwei von angeschriebenen 10 Firmen einen kleinen Funken des Interesses geweckt. Als diese jedoch hörten, dass es sich um eine private Angelegenheit handle, stieg Firma Nummer 1 direkt aus. Firma 2 versuchte mir nach anfänglicher Klärung, dass mindestens 6 Formen gebaut werden sollten, um die Kosten je Form geringer zu gestalten (was absolut verständlich ist), die Bauweise der Form auszureden, da diese anscheinend überhaupt nicht funktionieren könne. Nach einigen Gesprächen und der Erkenntnis, dass wohl der Aufwand in keinem Verhältnis zum Ertrag stünde, fanden wir nicht zusammen.

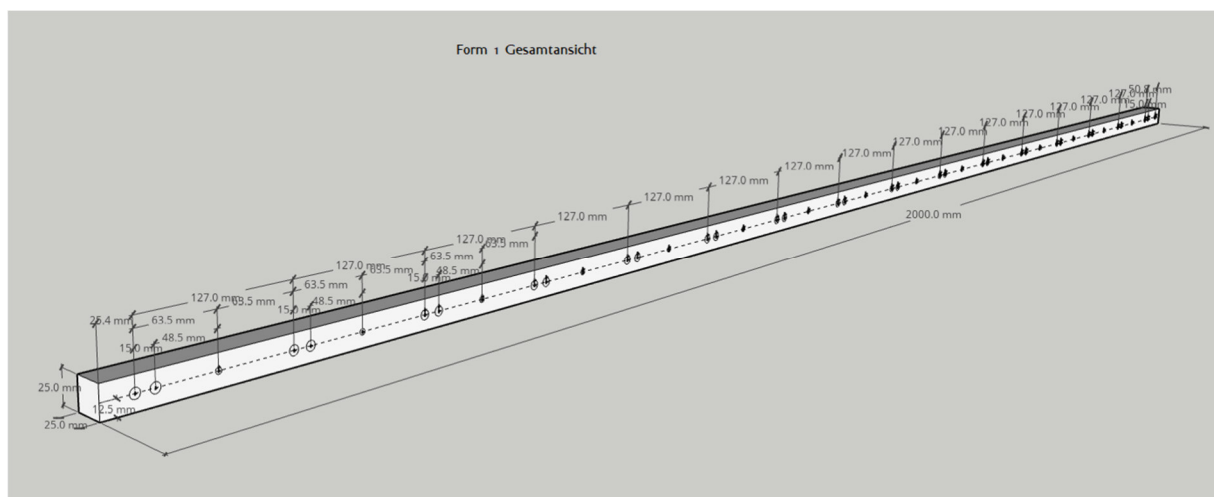
¹ <https://www.thomaspenrose.com/tonkin.htm>

So geschah, was eigentlich nicht geschehen sollte – der Trotz des Försters wurde geweckt!
Ich beschloss also, dass mich doch alle gernhaben sollten und dass ich das Ding letztendlich doch selbst bauen werde.

Es ist mir bewusst, dass möglicherweise einige Arbeiten professioneller gelöst werden könnten oder dass gewisse Zwischenschritte von anderen Personen anders gelöst worden wären. Ich beschreibe den Bau meiner Form in meiner kleinen Kellerwerkstatt und nenne dieses Schriftstück deshalb ganz bewusst Erfahrungsbericht - sollte es jemand als Anleitung nutzen wollen, so kann er dies aber gerne tun.

Bauart der Form

Wie schon erwähnt, war mir die Seite von Thomas Penrose empfohlen worden, weshalb ich mich den dortigen Beschreibungen widmete und einen ins Metrische übersetzten Entwurf einer technischen Zeichnung anfertigte. Ein Auszug an Ansichten, denen die Positionen und Durchmesser der Bohrungen der beiden Formenteile entnommen werden können, befindet sich im Anhang. Lediglich die Angabe, das in der zweiten Formhälfte ein durchgehendes Gewinde in M8 befindet, ist nicht ganz korrekt, da auf den ersten 13mm zunächst ein 10mm Sackloch vorherrscht, welches von einem M8-Gewinde abgelöst wird.



Materialliste

Aus meinen Recherchen hatten sich ins Metrische übersetzt die folgenden Materialien ergeben, die zum Bau meiner Hobelform benötigt wurden:

Artikel	Anzahl	Quelle/Kosten	Kommentar
Stahlleisten in 2000 x 25 x 25mm	2 St.	Metaller des Vertrauens, etwa 40 Euro	Es scheinen C42 und C45-Stähle geeignet zu sein. Ein Freund von mir (Michl) hat wärmebehandelten CK45-Stahl verwendet, der wohl ab Werk sehr präzise Kantenlängen aufweist. Das „K“ scheint aber nicht notwendig zu sein, da es bedeutet, dass der Stahl im Nachgang härtbar ist, was wir aber nicht benötigen. Mein Metaller hatte mir einen Automatenstahl 11 SMNPB 30 empfohlen, mit dem ich bisher zufrieden bin.
Zylinder-Passschrauben in M8 x 35	16 St.	Otto Ganter GmbH etwa 18 Euro	Laden erwähnt, weil ich lange gesucht habe.
Gewindestift mit Kugelzapfen in M8 x 25	16 St.	Otto Ganter GmbH etwa 12 Euro	Laden erwähnt, weil ich lange gesucht habe.
Passstifte DIN 6325 in 5 x 40	16 St.	Im Netz etwa 8 Euro	
Standbohrmaschine mit verstellbarer Drehzahl, Scheppach DP18 Vario	eine reicht	Im Netz etwa 300 Euro	Die per Schnellverstellung verstellbare Drehzahl ist wirklich sehr praktisch.
Bohrer Cobalt-beschichtet Ø 6,8mm	1 St.	Im Netz etwa 8 Euro	Für Vorbohren Gewindeschneiden M8.
Bohrer Cobalt-beschichtet Ø 9,8mm	1 St.	Im Netz etwa 8 Euro	Für vorbohren Handreiben auf 10mm für Passschrauben.
Bohrer Cobalt-beschichtet Ø 4,8mm	1 St.	Im Netz etwa 8 Euro	Für vorbohren Handreiben auf 5mm für Passstifte.
Hand-Gewindeschneider M8 mit Windeisen M3-M8	1 St.	Im Netz etwa 12 Euro	
Handreibahle 10h7 mit Windeisen M6-M20	1 St.	Im Netz etwa 20 Euro	Für Bohrung Passschraube 10mm.
Handreibahle 5h7	1 St.	Im Netz etwa 7 Euro	Für Bohrung Passstift 5mm.
Maschinenreibahle 10h7	1 St.	Hatte ich mir geliehen.	Das Sackloch in der einen Formenhälfte kann nur mit einer Maschinenreibahle fertig gerieben werden.
Kegelsenker Cobalt-beschichtet, 90°, 16,5mm	1 St.	Im Netz etwa 18 Euro	
Zentrierbohrer-Set	1 St.	Im Netz etwa 18 Euro	
Dose Bohr- und Schneidöl	1 St.	Im Netz etwa 10 Euro	Ein abgezackter Liter Bohrmilch vom Metaller tut es auch.
Juuma C-Klemmen, 76mm	15 St.	Im Netz etwa 50 Euro	
Zentrierstift Ø 6/8mm	1 St.	Dictum etwa 10 Euro	Laden erwähnt, weil ich lange gesucht habe.
Dreiecksfeilen, jeweils Hieb 1 und 2	1 St.	Baumarkt etwa 14 Euro	
Tiefenmessuhr mit 60°-Spitze	1 St.	Im Netz etwa 30 Euro	

Arbeitsschritte

1. Entfetten und Körnen

Entfetten der Teile und Anzeichnen aller Bohrungs-Positionen mittels unterschiedlicher Farben. Körnen der Positionen. Dazu können die beiden Teile noch getrennt sein.

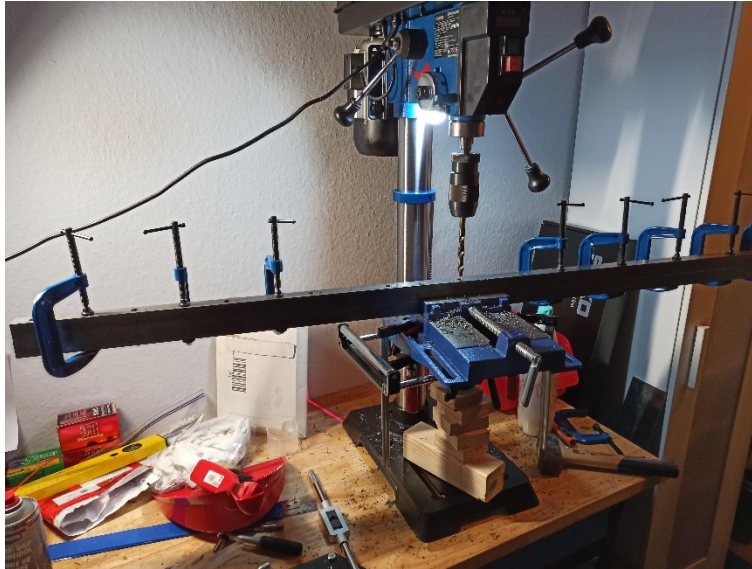


2. Vorbereitungen zum Bohren

Mögen die Bohrungen beginnen! Hierzu gibt es einige Besonderheiten zu beachten, die sich mir im Laufe der Arbeiten gezeigt haben.

a. Bohrtisch abstützen

Die beiden Stahlteile sind ziemlich schwer, schätzungsweise 30kg, weshalb es empfehlenswert erscheint, den Bohrtisch der Bohrmaschine abzustützen.

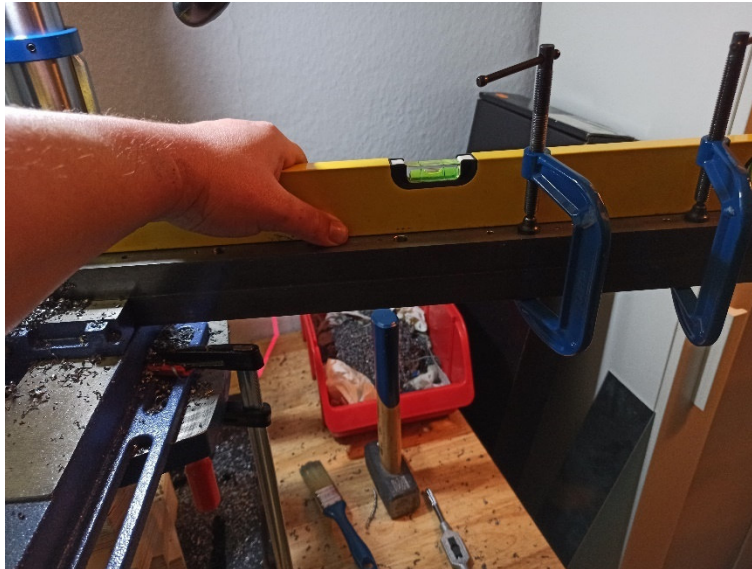


b. Schraubstock befestigen

Der Maschinenschraubstock, welcher das Teil beim Bohren fixiert, sollte mit Schraubzwingen am Bohrtisch festgespannt werden. Dies dient nicht dazu, einem Schlagen des Teils beim Bohren vorzubeugen (das ist so schwer, da schlägt nix), sondern viel mehr als Absturzsicherung, wenn man mit dem Teil rangiert.

c. Stütze basteln

Es empfiehlt sich, eine umkippsichere Stütze mit verschiedenen Unterlegteilen zu basteln. Wenn man die Form weiter über den Bohrtisch herausstehen hat, muss diese abgestützt und mit der Wasserwaage ausgerichtet werden, um saubere, waagerechte Löcher zu bohren.



d. Bohrtisch ausrichten

Bei der Verwendung von Passschrauben ist es unheimlich wichtig, dass das zu schneidende M8-Gewinde in einer möglichst 100%igen Flucht zum Schaft der Schraube steht, um ein späteres Klemmen der Schrauben zu vermeiden. Da man ja an einer Position unterschiedliche Durchmesser für die Passschrauben bohren muss, bedeutet dies, dass möglichst alle Bohrungen durchgeführt werden sollten, ohne das Werkstück zwischendurch zu bewegen. Mag sein, dass es an professionellen Maschinen Möglichkeiten gibt, auch nachträglich Teile 100%ig zum Bohrer auszurichten. Mich hat jedenfalls die Aufgabe, das Werkstück nachträglich unter einem 9,8er Bohrer genau mittig über dem 6,8er Loch für das M8-Gewinde auszurichten, vor große Probleme gestellt. Selbst mit dem von mir verwendeten Zentrierstift funktionierte das nicht gut, da das Bauteil derart schwer ist, dass sich eher das Bohrfutter samt Zentrierstift zur Seite windet, anstatt dass das Werkstück in die richtige Position rutscht.

Es hatte sich bei mir das Problem ergeben, dass der Spindelhub meiner Standbohrmaschine mit 80mm nicht ausreichte, um vom Zentrierbohrerchen bis zum 9,8er Bohrer alle Werkzeuge in einer Höheneinstellung des Tisches verwenden zu können. Ich hatte es letztlich geschafft, eine Einstellung zu finden, in der ich gerade noch so den 9,8er Bohrer mit winzigem Abstand über dem Werkstück einspannen konnte und es dennoch gereicht hat, mit dem 4,8er Bohrer vorzubohren.

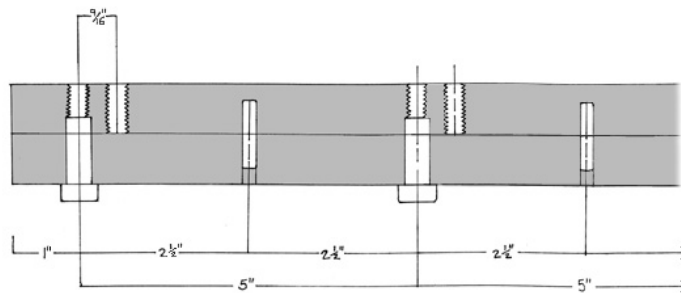
Die Idee, zwischen den Bohrungen regelmäßig die Höhe des Bohrtisches zu verstellen und somit jedes Mal wieder die Stütze in der Höhe anzugleichen und mit Unterlegelhölzchen und Wasserwaage die Hobelform auszurichten, ist keine Gute.

Deshalb – eine Einstellung finden, alles bohren.

Wer eine Standbohrmaschine mit einem größeren Spindelhub besitzt, ist hier klar im Vorteil.

3. Das Bohren selbst

Die Bohrungen sollten, wie schon erwähnt, nach dem Vorbild von Thomas Penrose gesetzt werden. Eine Abweichung sollte sein, dass ich die Bohrungen für die Gewindestifte auf die gleiche Seite wie die Passschrauben gesetzt habe, da dies das spätere Einstellen erleichtert, da man nicht auf zwei Seiten herumfummeln muss.

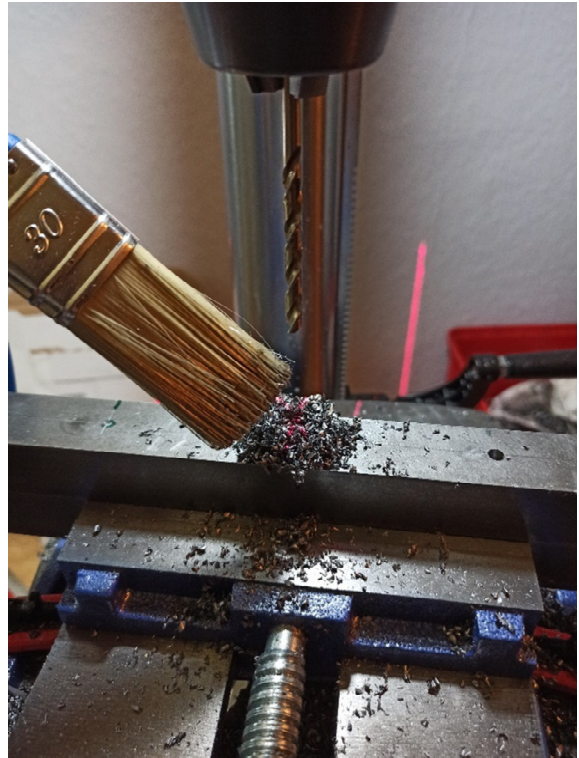


Quelle: <https://www.thomaspenrose.com/form05.htm>

a. Grundsätzliches

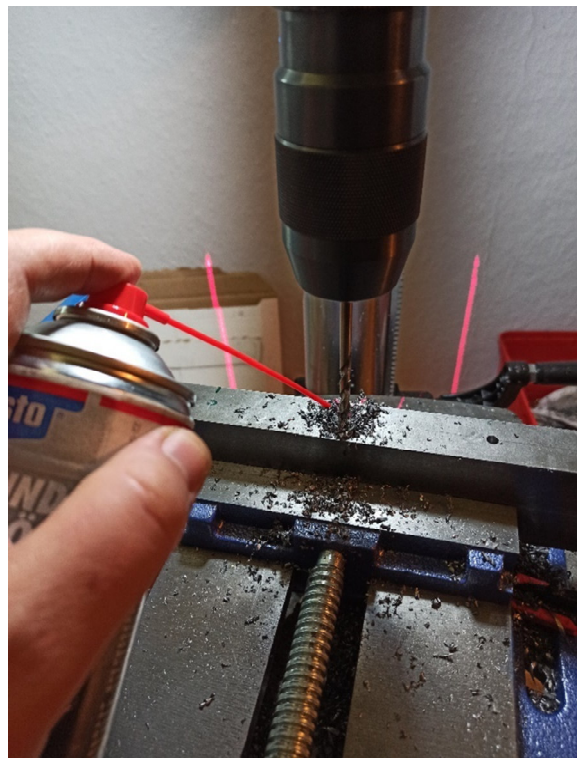
Pinsel

Es erwies sich als praktisch, einen Pinsel bereitzulegen, um die entstehenden Spanhäufchen wegzupinseln. Da man bei Arbeiten an der Bohrmaschine keine Handschuhe tragen sollte, holt man sich beim Entfernen der Späne sonst gerne Spreißel in die Finger.



Aioli

Die Bohrungen stellen schon eine gewisse Belastung für das Material dar, weshalb ich Bohr- und Schneidöl verwendet habe. Alle paar Sekunden, wenn man den Bohrer mal kurz anhebt, um den Abtransport der Späne zu erleichtern, einen kleinen Sprühstoß in das Bohrloch geben, schont das Material.



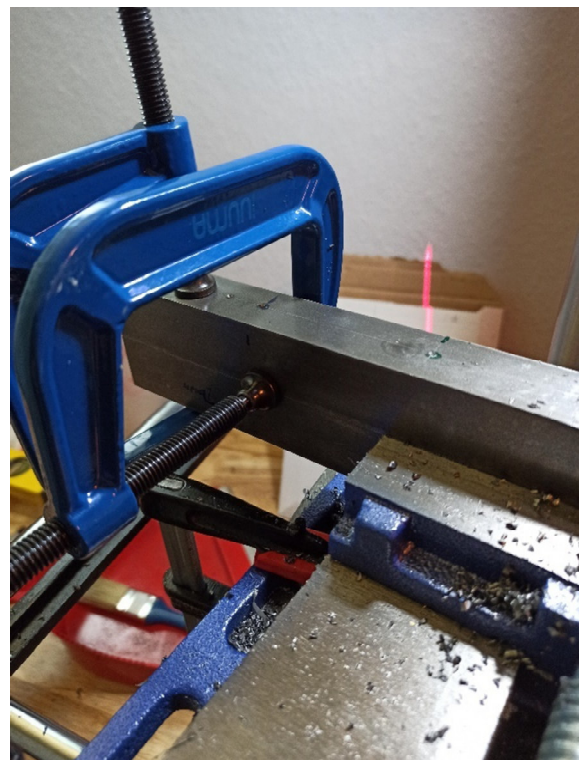
Im Rausch der Geschwindigkeit

Ich hatte vom Metaller meines Vertrauens eine Tabelle abfotografiert, die die Bohrgeschwindigkeiten in Abhängigkeit zum Durchmesser des verwendeten Bohrers aufzeigte. Ich sollte bei meinem Automatenstahl die Drehzahlen unter dem Wert 25 verwenden, was bei mir die Geschwindigkeiten von 1590 U/min bei 4,8mm, 1136 U/min bei 6,8mm und 796 U/min bei 9,8mm bedeutete.

Ø in mm	Schneidgeschwindigkeit v in m/min									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20
6	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
7	90	80	70	60	50	40	30	20	10	5
8	80	70	60	50	40	30	20	10	5	2
9	70	60	50	40	30	20	10	5	2	1
10	60	50	40	30	20	10	5	2	1	0,5
11	50	40	30	20	10	5	2	1	0,5	0,2
12	40	30	20	10	5	2	1	0,5	0,2	0,1
13	30	20	10	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
14	20	10	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02
15	10	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
16	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005
17	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002
18	1	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
19	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005
20	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005	0,0002
22	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005	0,0002	0,0001
24	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005
26	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005	0,00002
28	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005	0,00002	0,00001
30	0,005	0,002	0,001	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005	0,00002	0,00001	0,000005
32	0,002	0,001	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005	0,00002	0,00001	0,000005	0,000002
34	0,001	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005	0,00002	0,00001	0,000005	0,000002	0,000001
36	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005	0,00002	0,00001	0,000005	0,000002	0,000001	0,0000005
38	0,0002	0,0001	0,00005	0,00002	0,00001	0,000005	0,000002	0,000001	0,0000005	0,0000002
40	0,0001	0,00005	0,00002	0,00001	0,000005	0,000002	0,000001	0,0000005	0,0000002	0,0000001
42	0,00005	0,00002	0,00001	0,000005	0,000002	0,000001	0,0000005	0,0000002	0,0000001	0,00000005
44	0,00002	0,00001	0,000005	0,000002	0,000001	0,0000005	0,0000002	0,0000001	0,00000005	0,00000002
46	0,00001	0,000005	0,000002	0,000001	0,0000005	0,0000002	0,0000001	0,00000005	0,00000002	0,00000001
48	0,000005	0,000002	0,000001	0,0000005	0,0000002	0,0000001	0,00000005	0,00000002	0,00000001	0,000000005
50	0,000002	0,000001	0,0000005	0,0000002	0,0000001	0,00000005	0,00000002	0,00000001	0,000000005	0,000000002

Es klemmen die Klemmen

Platzbedingt wurde es später notwendig, im zusammengespannten Zustand der beiden Hobelformhälften an der Bohrstelle die C-Klemmen zu entfernen. Es hat sich gezeigt, dass es auf jeden Fall empfehlenswert ist, vor und hinter der Bohrstelle jeweils eine C-Klemme um 90° verdreht, direkt auf den Spalt der aufeinandertreffenden Hobelform-Hälften zu spannen, um eine Verschiebung der Teile zu verhindern.



Senken

Ich habe alle Bohrungen im Nachgang unter Verwendung eines Akkuschraubers mit dem Kegelsenker angesenkt und entgratet.

Wasserwaage

Es empfiehlt sich, wirklich nach jedem Verschieben der Hobelform zur nächsten Bohrposition mit der Wasserwaage zu kontrollieren, ob sich noch alles in der Waagerechten befindet.

OBACHT!

Kleine Anekdote. Ich hatte, weil ich endlich alle Materialien beisammen hatte und starten konnte, kein Ende in der Werkstatt finden können. So begab es sich, dass ich des Morgens um etwa 4.00 Uhr nach Öl und Metall stinkend in mein Bett kroch, um voller Tatendrang (aber nicht sonderlich geradeausschauend) wieder um 9.00 Uhr in der Werkstatt zu stehen, um weiter an der Hobelform zu arbeiten. Dabei geschah es, dass ich mich beglückt zuschauend daran erfreute, wie schön doch der 9,8er Bohrer durch das Material sauste, ohne daran zu denken, dass die Bohrung für den Schaft der Passschraube nur 38mm tief werden durfte. Als ich die gesamten Hobelformhälften durchgebohrt hatte, bemerkte ich meinen Fehler und hätte weinen können. Das bedeutete, dass ich an dieser einen Stelle ein M12er Gewinde schneiden und eine klobige, stinknormale M12er Innensechskant-Schraube setzen musste. Nix mit Präzision, Anmut und Gleichmäßigkeit.

Nun, ich könnte jetzt sagen, dass jeder Mensch Fehler macht, dass diese dazugehören und dass man aus ihnen doch lernen kann. Tatsächlich ist es so, dass mir diese #!\$&-Schraube jedes Mal, wenn ich mit der Hobelform arbeite, auf den Zeiger geht, weil sie meinen inneren Anspruch an Ästhetik und Perfektion beschämt und weil ich mich unfassbar darüber ärgere, wie ich so ver#!\$& doof sein konnte, diese Bohrung da durchzujagen.

Heißt übersetzt: Man muss bei dieser Arbeit wirklich bei der Sache bleiben. Verschiedene Durchmesser an verschiedenen Positionen, unterschiedliche Bohrgeschwindigkeiten, unterschiedliche Tiefenbegrenzungen, da kann man schonmal gerne durcheinanderkommen. Deshalb – Obacht.

b. Abfolge der Arbeitsschritte beim Bohren

Zentrierbohren

Eine Höheneinstellung finden, ALLE gekörnten und markierten Bohrstellen der „oberen“ Hobelformhälfte mit dem Zentrierbohrer anbohren (ich hatte den 4mm-Zentrierbohrer verwendet). Hierfür können wir die beiden Hobelformteile noch getrennt lassen, um weniger Gewicht herumwuchten zu müssen. Dieses eine Mal nehmen wir in Kauf, dass wir später das Werkstück nach Verstellung der Bohrtischhöhe wieder auf die Zentrierbohrung ausrichten müssen.

Verspannen der Hobelformhälften

Absolut präzises Verspannen der beiden Stahlteile mittels der C-Klemmen. Dabei sollte penibelst darauf geachtet werden, dass die Teile so Plan wie möglich, ohne Versatz aneinander anliegen, um ein späteres Überschleifen der Oberflächen so gering wie möglich zu halten.



Bohren der Passschrauben – und Passstift-Positionen

Passschrauben

Durchgehend Vorbohren mit 4,8mm

Durchgehend Bohren mit 6,8mm für späteres Gewinde M8

Bohren mit 9,8mm auf NUR 38mm Tiefe (WICHTIG!! Ich hatte 3mm tiefer als der Schaft der Passschraube reicht gebohrt, um beim Reiben etwas Luft zu haben).

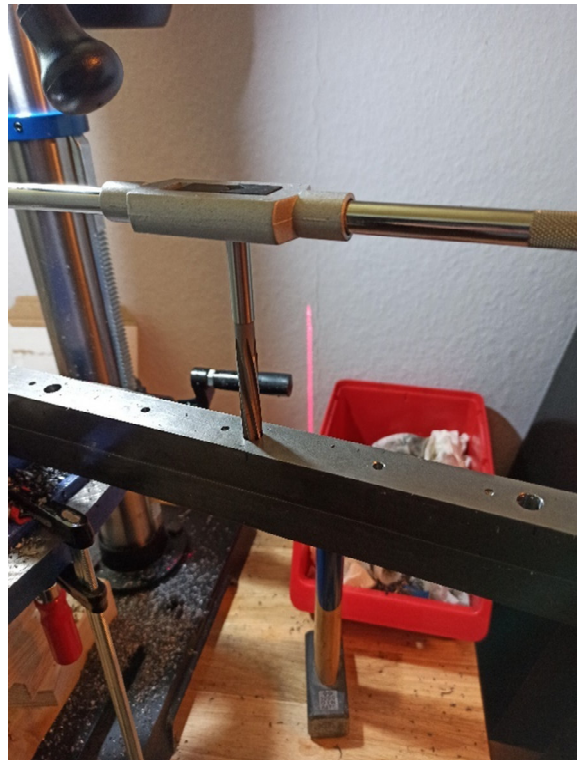
Schneiden des M8-Gewindes unter Zuhilfenahme des Zentrierstiftes, der dazu in das Bohrfutter eingespannt wird. In den Gewindeschneidern befindet sich am hinteren Ende ein mittiges Loch, in welchem man den Zentrierstift ansetzen kann. Beim Schneiden windet man mit der einen Hand den Gewindeschneider und drückt mit der anderen leicht den Zentrierstab über den Hub der Bohrspindel (bei ausgeschalteter Bohrmaschine) nach, um das Gewinde wirklich senkrecht und mittig zu schneiden. Wer meint, dass man ein solches Gewinde ja überhaupt nicht schräg schneiden kann, weil sich der Schneider selbst zentriert, der sei eines Besseren belehrt – oh ja, man kann das auch schräg schneiden.



Beim Gewindeschneiden auch mal einen kleinen Sprühstoß Schneidöl verwenden und, wenn es etwas schwer geht, auch mal eine Umdrehung rückwärts drehen, um den Span zu brechen. Wenn es sehr schwer geht, stimmt was nicht – bloß nicht mit Gewalt arbeiten.

In meinem Fall hatte der Gewindeschneider aufgrund fehlender Länge nicht vollständig durch die untere Hobelformhälfte gereicht. Das war jedoch nicht tragisch, da ich die so fast vollständig vorgeschnittenen Gewinde nach dem Trennen der Formhälften einfach später, auch ohne Zentrierstift, zu Ende schneiden konnte.

Da das Bohrfutter nun im Weg ist, habe ich später, wenn die Hobelform zu anderen Bohrpositionen weitergeschoben wurde, zunächst mit der Handreibahle auf 10mm aufgerieben. Auch wieder ein wenig Schneidöl nehmen. Da die Handreibahle eine sehr flache Steigung hat, kommt sie im Spitzenbereich, der dann ans Ende des Sackloches reicht, nicht auf das benötigte Endmaß. Ich hatte deshalb im Nachgang noch mit einer Maschinenreibahle, die schon nach kurzer Zeit den endgültigen Durchmesser erreicht, im Sackloch nachgerieben, was zusammen mit dem 3mm tiefer als benötigt gebohrten 9,8er Loch gut funktioniert hat.



Passstifte

Durchbohren in 4,8mm

Aufreiben der Löcher mit der Handreibahle auf 5mm. Bei mir hatte es sich ergeben, dass die Handreibahle aufgrund ihrer Länge nicht die gesamte Tiefe der Form auf Endmaß reiben konnte. Dies war allerdings sehr praktisch, da so die Passstifte gesetzt werden und mit einem kleinen Schlag in der unteren Formenhälfte geklemmt werden konnten, sodass diese beim späteren Verstellen der Form auf einer Seite fest bleiben und im Rest der Form gleiten können.

Bohren der Positionen der Gewindestifte mit Kugelkopf

Wenn alle Löcher für die Passschrauben und -stifte gebohrt, deren Gewinde geschnitten und die Passungen gerieben sind, kann man zunächst die C-Klemmen demontieren und die Hobelform-Hälften trennen, um wieder etwas weniger Gewicht herumwuchten zu müssen.

Nun bearbeiten wir nur die „obere“ Hälfte der Form und bohren nur noch die Positionen der Gewindestifte mit Kugelkopf.

Durchgehend Vorbohren in 4,8mm

Durchbohren mit 6,8mm

Unter Zuhilfenahme des Zentrierstiftes (wobei es hier nicht mehr so sehr darauf ankommt) Schneiden der M8-Gewinde.



4. Überarbeiten der Oberflächen

Nachdem man nun unheimlich stolz auf die geleistete Präzisionsarbeit ist, die beiden Hobelformhälften zusammenführt, genüsslich die Passschrauben eingeschraubt und die Passstifte mit einem hörbar satten Schlürfen eingesetzt hat, geht es an die Überprüfung der Oberfläche.



Man schaut also, ob die beiden Hobelformhälften irgendwo voneinander abweichen und keine absolut glatte Oberfläche ergeben.



Sollte dies der Fall sein, kann die Oberfläche auf verschiedene Arten absolut eben bearbeitet werden:

- Abfräsen, falls man einen Kollegen zur Hand hat, der z.B. auf einem 1,50er Frästisch durch Umspannen des Bauteils auch die 2m-Form bearbeiten kann.
- Abschleifen mittels einer präzisen Schleifvorrichtung
- Mit einer Flachfeile per Hand abfeilen

In meinem Falle hatte der Metaller meines Vertrauens mir zugesagt, dass wir die Form nach dem Bauen in seiner Werkstatt überschleifen können. Ich hatte erfreulicherweise wirklich nur sehr geringe Abweichungen, die der Metaller zu meinem persönlichen Schockieren völlig selbstbewusst, mit Liebe, Sorgfalt und einem großen Winkelschleifer mit feiner Schleifscheibe angeglichen hat. Da ich denke, dass ich es mit einer Feile auch nicht besser hinkommen hätte und die Form bei unserer gemeinsamen Überprüfung wirklich sehr einheitlich und eben war, habe ich meine anfänglichen Ängste über Bord geworfen und bin mit dem Ergebnis zufrieden. Präzisionsfetischisten mögen die Hände über dem Kopf zusammenschlagen, je nun, so sei es.

5. Feilen der Nut

Zu guter Letzt sollte also noch sowohl auf die Oberseite als auch auf die Unterseite der Form die Nut eingelegt werden, was mich nochmals vor eine gewisse Herausforderung stellte. Man möchte dabei auf einer Seite der Hobelform eine vergleichsweise flache Nut, um die Spitzenteile (Tip-Section) der Ruten zu bauen, und auf der anderen Seite der Form eine tiefere Nut, um die Handteile (Butt-Section) der Ruten bauen zu können. Die Nuten überlappen sich dabei zu einem gewissen Teil in ihrer Tiefe.

Die Vorgaben nach Penrose bedeuten umgerechnet, dass man je mm Hobelformlänge eine Tiefenzunahme der 60°-Nut um 0,001mm erreichen soll. Bedeutet also, dass man, wenn man die Form bei Station 0 auf der Tip-Section mit 0,5mm starten lassen will, am Ende der 2m langen Form eine Nuttiefe von 2,5mm hat. Eigentlich ganz einfach. Zu diesem Zweck hatte ich mir am Beispiel einer Tabelle meines Freundes AlexX!! eine kleine Excel-Anwendung entworfen, die mir helfen sollte, anhand der Tangens-Funktion die entsprechend benötigten Nutbreiten zu berechnen. Die Tabelle bekommt also gesagt, wie breit die verwendete Dreikantfeile am Auflagepunkt auf der Hobelform ist und wie breit der Spalt der Hobelform also eingestellt werden muss, um eine gewisse Tiefe der Nut einzufeilen.

Es zeigte sich zusätzlich, dass das hierfür verwendete Werkzeug, nämlich eine in einen Holzklotz geklebte Dreikantfeile, nicht unbedingt als Präzisionswerkzeug produziert wird, sprich – ich noch keine Dreikantfeile gesehen habe, die absolut gerade ist.



So kam es, dass ich der Excel-anwendung noch zusätzlich eine Berechnung spendierte, die diesen Fehler ausgleichen sollte.

Vorgehen ist also, dass man

- die Breiten der Dreikantfeilen (Hieb 1 grob, Hieb 2 fein) an der Auflagefläche misst
- in der Theorie die einzustellenden Nutbreiten der Form berechnen lässt
- in der Mitte der Hobelform, wo man noch genügend Futter zur finalen Einstellung hat, eine Probefeilung durchführt und die tatsächlichen Ergebnisse mit der Tiefen-Messuhr misst
- diese Ergebnisse in die Korrekturtabelle einträgt, sodass diese einen entsprechenden Korrekturfaktor berechnet und einem diesen auf die einzustellenden Nutbreiten anrechnet.

Puh.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W																					
1	Maße Vorberechnung																																											
2																																												
3	Aufstellung Maße Hobelform								Feilenbreiten:				Grob (mm):		7.81		Reserve (mm):		0.3																									
4	CK 45-Stahl, 2x Leisten 25x25mm, 2000mm lang																																											
5																																												
6	Winkel Nut 60°																																											
7																																												
8	Tip-Section		Länge Form		Tiefe Nut		Breite Nut		Breite Nut		Breite Nut		Butt-Section		Länge Form		Tiefe Nut		Breite Nut		Breite Nut		Breite Nut																					
9	Position		Zoll		mm		Zoll		mm		Zoll		mm		Zoll		mm		Zoll		mm		Zoll		mm																			
10	Anfang Form		-1		-25.40		0.019		0.48		0.022		0.56		0.297		7.55		0.288		7.32		Anfang Form		-1		-25.40		0.079		2.01		0.091		2.32		0.228		5.79		0.219		5.56	
11	0		0		0.00		0.020		0.51		0.023		0.59		0.296		7.52		0.287		7.29		0		0		0.00		0.080		2.03		0.092		2.35		0.227		5.76		0.218		5.53	
12	1		5		127.00		0.025		0.64		0.029		0.73		0.290		7.38		0.281		7.15		1		5		127.00		0.085		2.16		0.098		2.49		0.221		5.62		0.212		5.39	
13	2		10		254.00		0.030		0.76		0.035		0.88		0.285		7.23		0.276		7.00		2		10		254.00		0.090		2.29		0.104		2.64		0.215		5.47		0.206		5.24	
14	3		15		381.00		0.035		0.89		0.040		1.03		0.279		7.08		0.270		6.85		3		15		381.00		0.095		2.41		0.110		2.79		0.210		5.32		0.201		5.09	
15	4		20		508.00		0.040		1.02		0.046		1.17		0.273		6.94		0.264		6.71		4		20		508.00		0.100		2.54		0.115		2.93		0.204		5.18		0.195		4.95	
16	5		25		635.00		0.045		1.14		0.052		1.32		0.267		6.79		0.258		6.56		5		25		635.00		0.105		2.67		0.121		3.08		0.198		5.03		0.189		4.80	
17	6		30		762.00		0.050		1.27		0.058		1.47		0.262		6.64		0.253		6.41		6		30		762.00		0.110		2.79		0.127		3.23		0.192		4.88		0.183		4.65	
18	7		35		889.00		0.055		1.40		0.064		1.61		0.256		6.50		0.247		6.27		7		35		889.00		0.115		2.92		0.133		3.37		0.187		4.74		0.177		4.51	
19	8		40		1016.00		0.060		1.52		0.069		1.76		0.250		6.35		0.241		6.12		8		40		1016.00		0.120		3.05		0.139		3.52		0.181		4.59		0.172		4.36	
20	9		45		1143.00		0.065		1.65		0.075		1.91		0.244		6.20		0.235		5.97		9		45		1143.00		0.125		3.18		0.144		3.67		0.175		4.44		0.166		4.21	
21	10		50		1270.00		0.070		1.78		0.081		2.05		0.238		6.06		0.229		5.83		10		50		1270.00		0.130		3.30		0.150		3.81		0.169		4.30		0.160		4.07	
22	11		55		1397.00		0.075		1.91		0.087		2.20		0.233		5.91		0.224		5.68		11		55		1397.00		0.135		3.43		0.156		3.96		0.163		4.15		0.154		3.92	
23	12		60		1524.00		0.080		2.03		0.092		2.35		0.227		5.76		0.218		5.53		12		60		1524.00		0.140		3.56		0.162		4.11		0.158		4.00		0.149		3.77	
24	13		65		1651.00		0.085		2.16		0.098		2.49		0.221		5.62		0.212		5.39		13		65		1651.00		0.145		3.68		0.167		4.25		0.152		3.86		0.143		3.63	
25	14		70		1778.00		0.090		2.29		0.104		2.64		0.215		5.47		0.206		5.24		14		70		1778.00		0.150		3.81		0.173		4.40		0.146		3.71		0.137		3.48	
26	15		75		1905.00		0.095		2.41		0.110		2.79		0.210		5.32		0.201		5.09		15		75		1905.00		0.155		3.94		0.179		4.55		0.140		3.56		0.131		3.33	
27	Ende Form		77.740		1974.60		0.098		2.48		0.113		2.87		0.206		5.24		0.197		5.01		Ende Form		77.740		1974.60		0.158		4.01		0.182		4.63		0.137		3.48		0.128		3.25	
28																																												
	Hobelform_Vorberechnung				Hobelform_Endberechnung																																							

Ich hatte mit diesem Vorgehen wirklich sehr präzise Endergebnisse, weshalb ich es nur empfehlen kann. Falls jemand diese Berechnungsdatei verwenden möchte, kann er sich gerne an mich wenden.

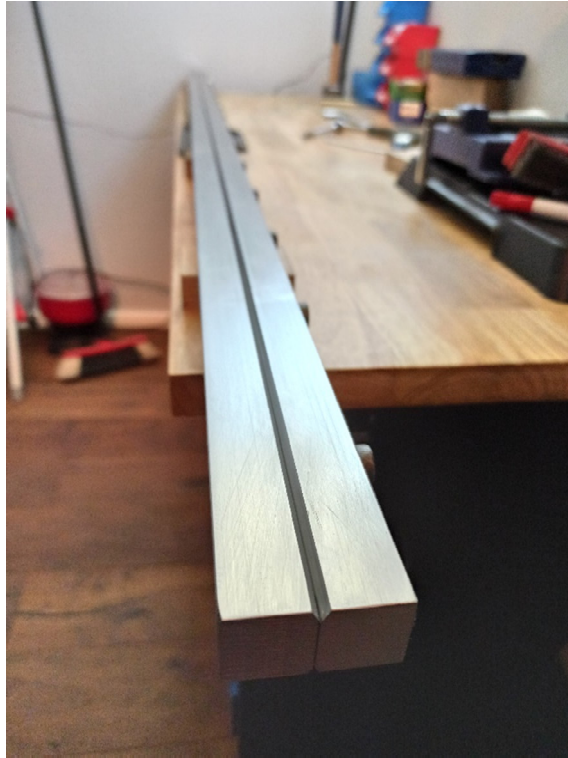
Das Feilen selbst gestaltet sich so, dass man die Form zu Beginn auf ganzer Länge um z.B. 0,2mm enger stellt, als die Feilen breit sind. Extrem aufpassen muss man dabei an der dünnen Spitze der Tip-Section, da hier wirklich nur ein „Kuss“ der Feile genügt, um die angepeilte Nuttiefe von 0,5mm zu erreichen.

Hat man also den ersten Durchgang gefeilt und merkt, dass die Feile kein Material mehr abnimmt, so stellt man die Form wieder um 0,2mm zu. Zu gewissen Abständen habe ich dafür gerne Bohrer als Lehre benutzt, da man die Einstellungen mit diesen recht simpel durchführen konnte. Dabei muss natürlich darauf geachtet werden, ab wann man an den oberen Stationen schon am Endmaß angelangt ist, sodass man irgendwann nur noch im unteren Bereich der Form enger stellt und feilt.

So macht man das letztlich auf beiden Seiten der Form so lange, bis zum Schluss die gewünschte Nut eingefeilt ist. Schon ein bisschen aufwändig, lehrt aber Demut und kann zu einem Trance-ähnlichen Zustand führen.

Für mich hat sich die Verwendung von handelsüblicher Kreide, mit der ich die Feilen gelegentlich eingerieben habe, bewährt, da ich damit den Eindruck hatte, dass sich die Feilen weniger zusetzten. War es dennoch zu kleinen Verklebungen gekommen, so habe ich diese immer sobald ich sie bemerkt habe, mit einer Drahtbürste entfernt, um einen sauberen Lauf der Feile zu garantieren.





Abschließende Betrachtung

Der Bau meiner Hobelform war anspruchsvoll, aber gut machbar, wenn man handwerklich einigermaßen zurechtkommt.

Meine Materialkosten haben sich auf etwa 600 Euro belaufen, da ich mir das benötigte Werkzeug inklusive der Standbohrmaschine zulegen musste. Das Werkzeug bleibt mir allerdings erhalten und ich habe eine Hobelform, auf der ich auch einteilige Ruten bis 2m Länge bauen kann, für die ich die Form nur einmal einstellen muss.

Auch wenn ich nicht mehr so recht weiß, wo die Zeit hingegangen ist, so habe ich doch, alles zusammengerechnet, etwa 50 Stunden Arbeit in die Hobelform investiert.

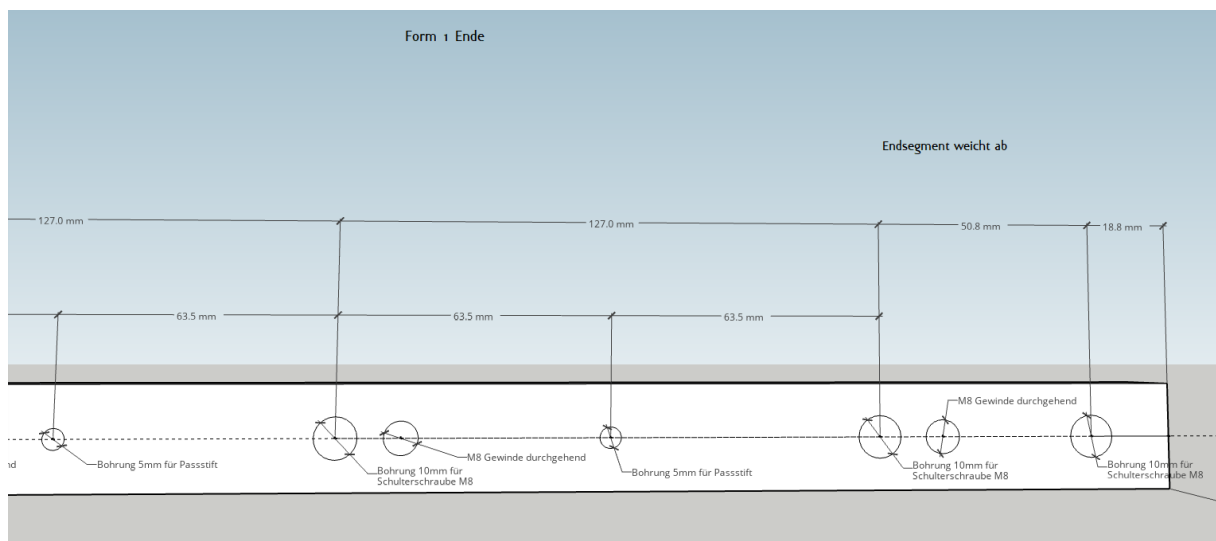
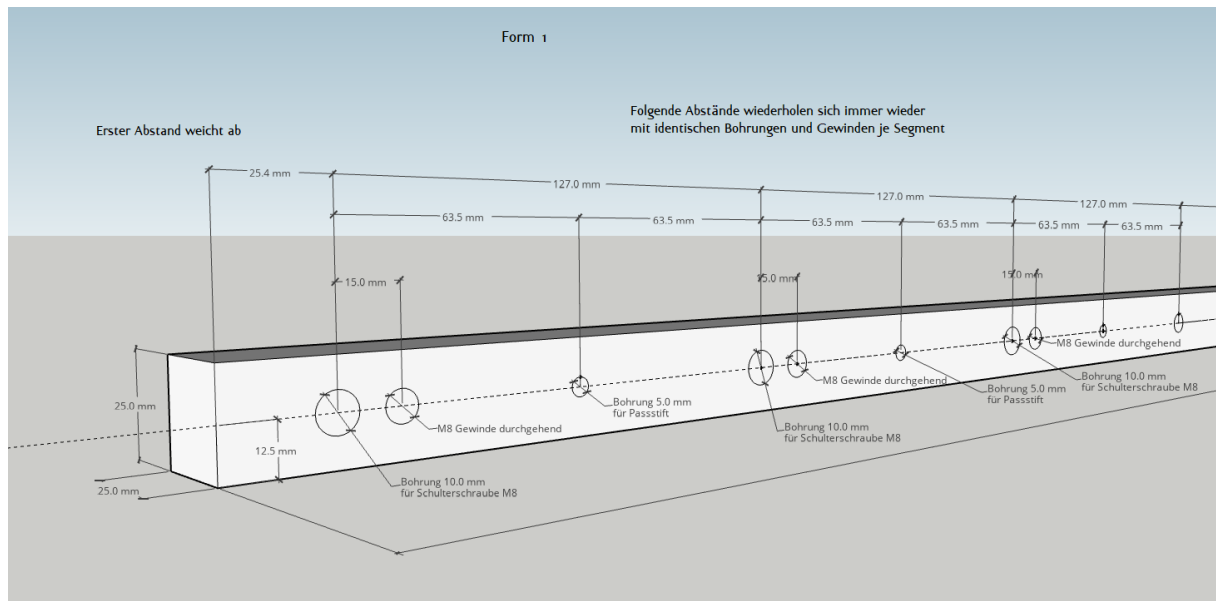
Ich hoffe, dass der ein oder andere, der mit dem Gedanken spielt, sich eine solche Form selbst zu bauen, eine Hilfe in meinen Erklärungen findet.

Tight Lines!

Euer

A handwritten signature in blue ink that reads "Martin Burger". The signature is written in a cursive, flowing style.

Anhang



[illegible][illegible]