Der Bau „meiner“ Hobelbank

Eine Hobelbank zu bauen, war seit ich vor ca. 8 Jahren mit dem Hobby Holz angefangen habe mein Traum. Es hat viel an Vorbereitung & Planung gebraucht, jetzt bin ich „fast“ fertig. Ich hatte in der Vorbereitung eine Fülle von Fragen, die ich mir sämtlich selber erarbeiten, im Internet recherchieren oder schlicht ausprobieren musste. Das Ganze ist bei mir autodidaktisch. Vor diesem Hintergrund kann ich im Folgenden nur das widergeben, das ich für richtig & gut erachte. Ein „richtiger“ Schreiner wird bei einigen Dingen sicherlich die Augen verdrehen. Manchmal hab ich’s schlicht nicht anders hinbekommen, manchmal wußte ich auch keine andere Lösung. Da muß am Ende jeder für sich den richtigen Weg finden. Wichtig war aber, das Ganze mit Ruhe & Geduld anzugehen. Manche Dinge müssen sich erst „entwickeln“. Etwas, von dem ich noch gestern geglaubt habe, es unbedingt machen zu müssen, ist morgen schon völlig unwichtig...

Alles in allem hat es riesigen Spaß gemacht und ich kann jedem nur empfehlen, so eine Erfahrung mal zu machen. Das war eines meiner bisher größten Projekte.

1. **<u>Vorüberlegungen</u>**

   Am Anfang stand die Frage, was will ich mit der neuen Hobelbank eigentlich machen? Ich habe ja schon eine alte Ulmia – die „tut, was sie soll & ist wunderbar“. So ganz Unrecht ist dieser Satz (meiner Frau) gar nicht. Nun gut. Was mir an der „Ulmia“ nicht so gut gefällt ist, dass sie rd. 20 cm zu kurz ist (2 m), die Zangen beide recht schwer gehen und ich keine Beilade mehr will (das ist ein einziger Dreckfänger & verleitet zum nicht mehr aufräumen… ☺). Ich habe mir dafür eine zusätzliche Ebene unter der eigentlichen Platte eingebaut. Dort stört sie nicht, die Arbeitsfläche ist deutlich größer und ich habe das Werkzeug, das man ständig braucht auch gleich im Griff. Ein wenig stabiler & schwerer wäre auch nicht schlecht.
   Bei der Höhe habe ich lange mit mir gerungen. Ein recht pfiffigen Satz habe ich bei Garrett Hack (USA) gelesen, der gemeint hat, mach sie im Zweifel zu niedrig und lege bei Bedarf schlicht ein Holz unter. Da hat er Recht. Ich habe mich am Ende für eine ähnliche Höhe wie die bei meiner Ulmia entschieden; d.h. 90 cm Oberkante Platte (ich bin 1,82 m groß). Das ist ziemlich genau auch die Höhe meiner Kombimaschine. Auf diese Art & Weise kann ich das zu bearbeitende Werkstück leicht von der Bank auf die Maschine & zurück schieben (der Rücken dankt es mir…). Die Bank ist aber so konstruiert, dass ich (unsichtbar) unter der Platte jederzeit noch was unterlegen / wegnehmen könnte, um die Höhe zu variieren, ohne das es auffällt. Daneben habe ich während der Bauphase über mehrere Wochen unterschiedliche Höhen ausprobiert und diese als die für mich passende empfunden.

   Von der Reihenfolge der Arbeiten habe ich es als passender empfunden, zuerst das Untergestell und dann die Platte zu machen. Dann kann man nämlich die Platte schon auf das Gestell legen. Anders rum liegt / steht die Platte sonst wieder nur irgendwo in der Werkstatt rum und „leidet“ im Zweifel.

   Einen richtigen Plan für die Bank habe ich nicht. Ich finde – leider – einfach keinen Zugang zu den PC Programmen. Ich habe lange auf Papier und in Excel rumprobiert. Ohne wirklichen Erfolg. Ich habe mir dann am Ende einen Plan einer Hobelbank bei finewoodworking.com von Garrett Hack für ca. 12 € gekauft. Meine Bank weicht zwar in vielem von der dort gezeigten ab. Die konstruktiven Merkmale & einige „Kleinigkeiten“ kann man aber von dort übernehmen. Die Maße habe ich dann auf meine angepaßt (ein Sketch up Modell ist bei dem Plan dabei). Fast völlig übersehen hatte ich, dass an die Bank ja auch noch eine Vorder- & Hinterzange soll ☺.
   Nachdem ich mich in beiden Fällen für diejenigen von Lie Nielsen entschieden hatte (überragend gute Qualität; ich wollte eine kettengetriebene Vorderzange; die Variante von Veritas „gefällt“ mir mit dem vorne liegenden Deckel nicht) habe ich sie bestellt

(für beide rd. 600 €). Wichtig ist, mit den weiteren Planung ERST DANN weiter zu machen, wenn die Zangen da sind. Erst dann weiß man die konkreten Maße. Man ahnt gar nicht, wie wichtig das ist und auch, worauf es sich alles auswirkt – nämlich bis hin zur Größe vom Untergestell und der Lage der Ständer.

Meine Hobelbank hat nun die Maße 90 cm hoch, 2,25 m lang (ohne Hinterzange) und 80 cm tief. Was sie wiegt kann ich gar nicht sagen. Aber „sehr viel“ – heben kann ich sie noch nicht mal im Ansatz. Die Platte rührt sich keinen mm obwohl sie nur auf dem Gestell aufliegt. Ich schätze so ca. 200 kg werden es schon sein. Die ersten – recht massiven – Hobelarbeiten hat sie auch schon ziemlich unbeeindruckt weg gesteckt. Weder verrutscht die Platte, noch gibt das Gesell nach – „gut gegangen“ (ich hatte lange mit mir gerungen, ob ich – doch – vorne / unten eine Querverstrebung einbringen soll. Mich dann jedoch wegen der besseren Zugänglichkeit unter der Bank dagegen entschieden.

Für das Finish habe ich mich für Leinölfirnis entschieden. Das ist „billig“, jederzeit zu bekommen und evtl. in Zukunft erforderliche Nachbesserungen sind unproblematisch möglich.

2. Das Ausgangsmaterial

In so eine Hobelbank kommt „eine Menge Holz“. Wie viel genau kann ich nicht sagen. Ich habe aus Kostengründen für das Gestell die restlichen Ipè Träger genommen, die ich noch vom Bau unserer Terrasse übrig hatte. Das müßten so um die 30 lfd. m gewesen sein. Die Balken waren mir aber mit rd. 4 * 7 cm zu schmalbrüstig. Daher habe ich sie gedoppelt und so passt es ganz gut. Das Holz ist gut zu verleimen & verarbeiten (insbesondere zu hobeln). Schön ist es allerdings nicht. Es sind immer wieder schwarze Punkte im Holz. Aber für ein Untergestell einer Hobelbank tut’s das schon. Kostet ja alles auch Geld.

Für die Platte habe ich mir kanadischen Ahorn gekauft (Bohlen mir 54 mm Stärke und rd. 3 m Längen). Das war der letzte Kauf beim letzten örtlichen Holzhändler hier in München. Er hat mir rd. 0,5 Kubikmeter als Restposten für rd. 400 € verkauft. Das Holz ist sehr schwer, hart und einigermaßen gut zu hobeln. Maschinell ist nicht so das Thema. Per Hand habe ich die besten Ergebnisse bei den Bevel up – Hobeln mit einer 50 Grad Phase gemacht. 30 Grad hat zu Ausrissen geführt. Das Ganze ist aber WAHNSINNIG anstrengend! Mir lief der Schweiß nur so runter. Aber auch das hat was Gutes…. ☺

3. Das Gestell

Ich habe mich dazu entschlossen, die Verbindungen „klassisch“ zu machen; d.h. es wurde alles mit massiven Zapfen verbunden. An den Aussenseiten habe ich dann noch mal eine Schraubensicherung angebracht mit einem Sackloch. Eine fürchterliche Fummelei, weil sich die Löcher 100 % treffen müssen uns sonst sich die Schrauben nicht treffen. Bei ein paar hat’s geklappt. Bei ein paar anderen nicht. Bei einer hab ich fast 2 Stunden rumgemacht und das Sackloch doch noch größer gemacht. Aber gut. Auch das war ein Learning. Halten tut’s aber bombenfest (Leim + Schrauben).

Da ich keine Beilade haben wollte, aber dennoch nicht auf den Stauraum verzichten wollte / konnte habe ich unter der eigentlichen Bankplatte zwischen den beiden oberen Längsverstrebungen eine weitere Platte eingebaut. Praktischer weise habe ich hierfür die bisherige Platte benutzt, die ich die letzten Jahre schlicht auf zwei Holzböcken aufgelegt hatte. Die wurde noch zugeschnitten und über die Länge mit einer Nut & Feder Verbindung eingelegt (d.h. kein Leim). Dort kann ich dann die

Schleifsteine griffbereit hinlegen, längere Lineale oder auch die Stoßlade und dergleichen. Die Höhe ist so „ausgekitzelt“, dass ich – auf einer Sitzgelegenheit sitzend – die Füße noch drunter bekomme. So ganz nebenbei kommt noch – zusätzliches – Gewicht dazu und das Ganze wird noch zusätzlich stabilisiert. Ich wollte nämlich vorne keine untere (längs) Verstrebung, um zu verhindern, dass ich ständig mit den Füßen dagegen stoße. Gleichzeitig wollte ich die Option haben, unter der Bank weiterhin die Elektro Handgeräte aufzubewahren.

Die vorderen Ständer habe ich bündig mit der Vorderkante Platte gemacht um auf diese Art & Weise eine größere Auflagefläche zu haben. Davon erwarte ich mir mehr Fläche für Zwingen. Evtl. kann ich mir dann sogar den Bankknecht sparen. Rechts der Ständer ist auch noch bündig mit der künftigen Hinterzange für evtl. senkrechts Spannen.

4. Die Platte

Sie sollte „möglichst“ dick & massiv werden. Die Ahorn Bohlen waren etwas mehr als 5 cm dick. Gedoppelt war’s mir dann aber doch zu viel – da zu teuer. Es hätte schlicht nicht das Holz gereicht. Also hab ich die Bohlen der Länge nach aufgetrennt in rd. 7,5 cm breite Streifen. Die hab ich dann miteinander verleimt. Die Endstärke liegt nun bei rd. 7 cm. Um mir Arbeit beim Abrichten zu sparen, hab ich die Platte gedrittelt. So hab ich jedes der 3 Teile in meinen Hobel mit 31 cm bekommen und mußte „nur“ noch am Ende nach dem Verleimen das Finish machen. Mann hab ich da geschwitzt! Was da an Hobelspänen zusammen kommt. Wahnsinn. Auch eine neue Erfahrung.

Ich habe – Stand jetzt – erst mal nur die vorderen rechteckigen Bankhakenlöcher angebracht. Der Rest wird sich noch ergeben. Ich plane, noch 1 – 2 Löcher für einen „Hold Down“ zu machen. Ob ich noch weitere (runde) Löcher anbringe wird die Zeit mit sich bringen. Die beiden Hirnleisten sind nicht verleimt. Die sind mit einer Nut & Feder Verbindung mit der Platte verbunden. In der Mitte ist noch eine zusätzliche Feder angebracht. In deren Mitte dann wieder eine Schraube + Unterlegscheibe. Ich wollte das Ganze nicht nur ins Hirnholz schrauben (auch, wenn’s wahrscheinlich gehalten hätte). So habe ich mich auch hier für ein Sackloch mit dem T – Verbinder entschieden (mit dem oben beschriebenen „Theater“…). Die Bankhakenleiste vorne wurde geleimt.

Um keinen „Schweizer Käse“ mit zig Löchern in der Platte zu produzieren, habe ich die umlaufende Bankhakenleiste & die Hirnleisten rd. 10 cm breit und rd. 14 cm hoch gemacht. So kann ich Zwingen sowohl in der horizontal Ebene anbringen (Unterkante Bankhakenleiste – Platte rd. 5 cm) als auch vertikal (Breite rd. 10 cm) da ich dort genügend Spannfläche habe. Sollte das widererwartend doch nicht funktionieren, kann ich ja immer noch zusätzliche Löcher anbringen.

5. Die beiden Zangen

Das war noch einmal eine echte Herausforderung. Bei beiden Zangen war recht viel Stemm Arbeit nötig. Da war ich – mal wieder – recht froh, die Stemm Maschine zu haben. Die Zangen sind wunderbar. Die Vorderzange ist mit rd. 70 cm sehr lang. Zwischen den beiden Gewindestangen kann ein Brett eingebracht werden (z. B. für Zinken Arbeiten). Bei der Hinterzange habe ich mir einige Zeit – auch mit Hilfe des Forums – Gedanken über die letztendliche Form gemacht. Konkret ging es darum, ob es der „L – Form“ bedarf. Ich habe mich am Ende dafür entschieden. Anderenfalls wären die Schrauben vom der „Klappe“ am Drehstück (keine Ahnung, wie das Ding heißt…) im Kopfholz – mit der Problematik, dass das nicht so gut hält, wie im Querholz bei der jetzt doch gewählten L – Form Variante. Die Konstruktion (Zapfen +

Zinken) habe ich so allerdings noch nicht gesehen. Ich hoffe, dass das hält. Es ist zumindest recht massiv ausgeführt.

Alles in allem bin ich sehr zufrieden mit meiner neuen Hobelbank – und auch ein wenig stolz, „das“ geschafft zu haben.

Das Ausgansmaterial für die Bankplatte - kanadischer Ahorn (rd. 54 mm)

Das Ausgansmaterial für das Gestell
Ipè (rd. 4 * 7 cm); insges. rd. 30 lfd. (Restbestände vom Terrassenbau)

Die fleißigen Helfer

Das Gestell - grob abgelängt.
Eine Menge Holz...

Die Balken für das Gestell sollen massiver werden.Sie werden doppelt zusammen geleimt.
Das Fügen per Hand.

Die gefügten Balken werden nun zusammengeleimt.

Zusammen leimt sich's besser

Nach dem Leimen kann's weiter gehen

Maß genommen - und viel Rechnerei.
Hilfreich, wenn man hier bereits die Maße der Vorder- & Hinterzange hat.
Ganz schön kompliziert das alles. Hier werden die kompetten Maße
der Bank festgelegt...

Das Anschneiden der Flanken für die Zapfen.
Ausrisse beim anstehenden Absetzen der Zapfen werden so effektiv verhindert.

Und noch mal: Maß nehmen
Bei mir hat es sich bewährt, nur einen recht "groben" Plan zu machen;das letztendliche - genaue - Maß nehme ich immer erst am fertigen Objekt. Meist verschiebt sich das errechnete Maß noch ein wenig und würde sonst mit einem an sich "perfekten" Teil, das nach Plan gefertigt ist dennoch nicht passen.

Geht doch :-)

ACHTUNG - GEFAHR! So macht "man" das eigentlich nicht!
Ich habe aber leider keine Schlitzscheibenabdeckung und auch keine Band-
säge. Mir war auch recht mulmig...
Gut gegangen.

So geht's besser.
Die Flanken der Zapfen (diesmal kürzer, daher auch mit dem Falzkopf möglich).

Justieren der Stemm Maschine.
Hier wird der Stemm Meissel zur Anschlagfläche parallel ausgerichtet.

Justieren der Stemm Maschine.
Ausrichten des Endanschlages am künftigen Loch.

Und loß geht's!
Das spart - richtig - Zeit gegenüber der Handarbeit. Eine tolle Maschine.

Mitten drin beim Arbeiten...

und wieder die fleißigen Helfer
Fox

Ein wenig Nacharbeit mit dem Stechbeitel (ca. 1 min.) - und so sieht's dann aus.

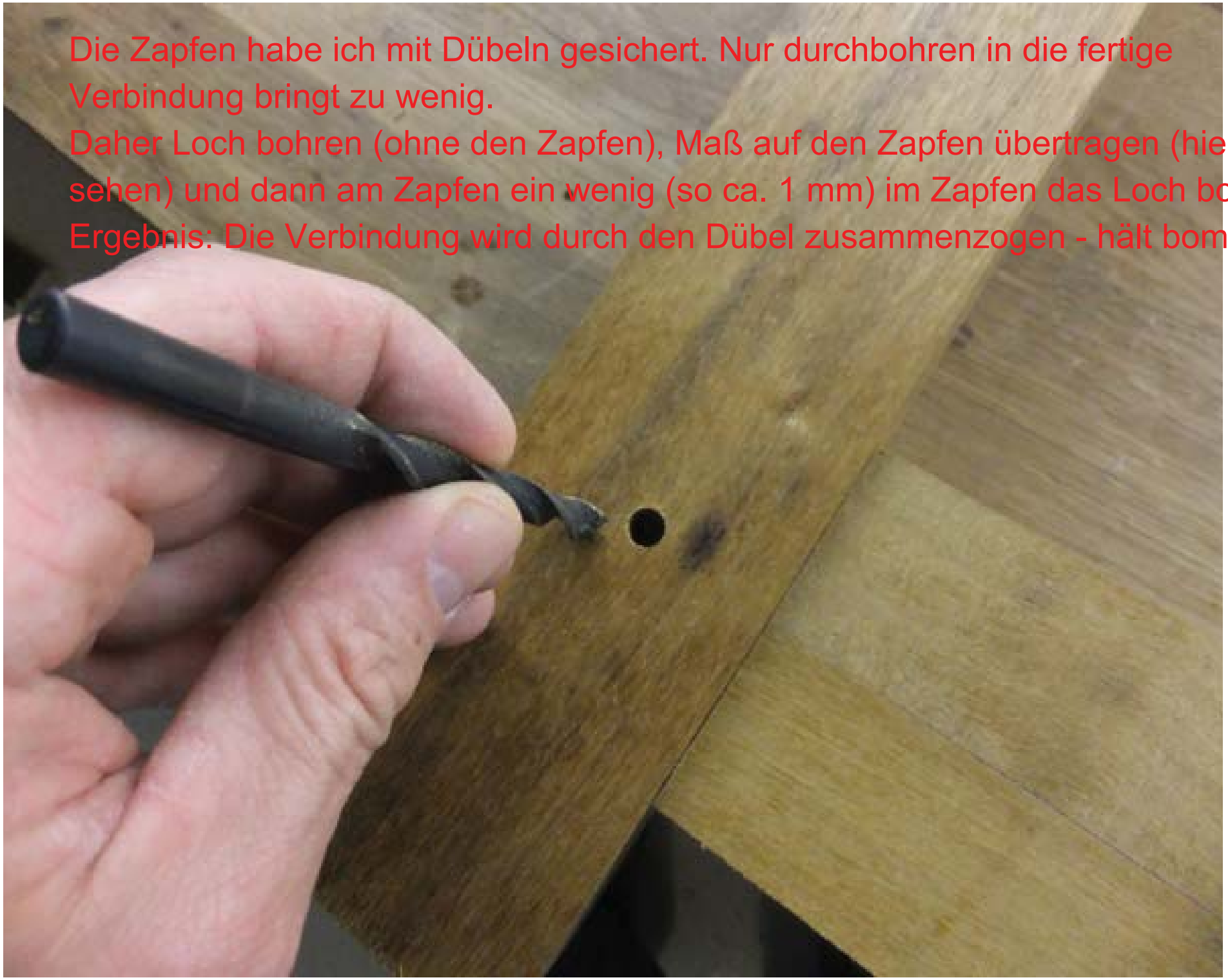
Wieder: Maß nehmen am lebenden Objekt.
Hier: Anpassen des Doppelzapfens (mehr Leimfläche gegenüber einem einzigen Zapfen) per Hand.
Der (neue) Falzhobel von Lie Nielsen ist einfach eine Wucht :-)

So soll's sein.
Die Verbindung passt "stramm" zusammen ohne zu fest zu sein oder zu locker.

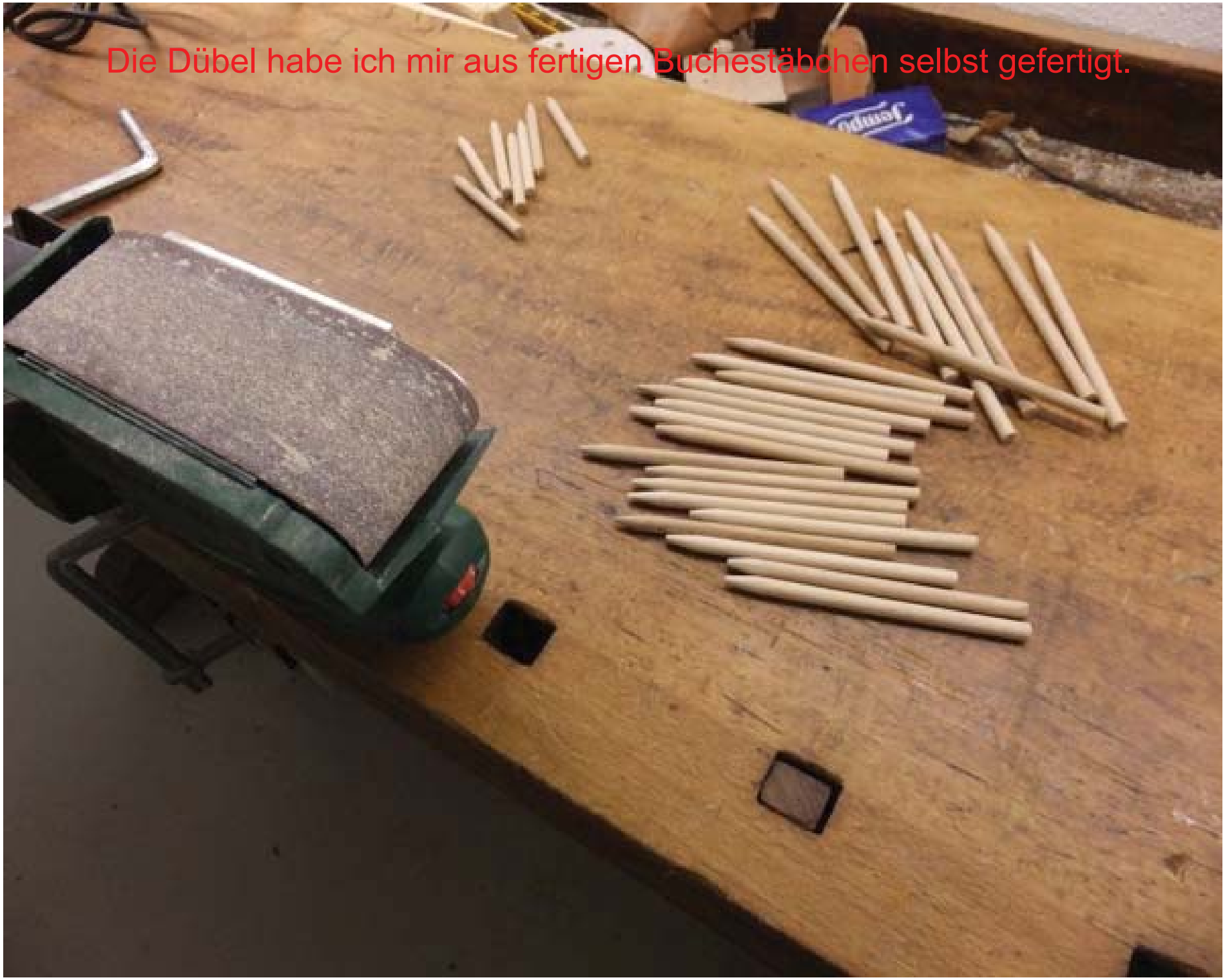
Wird doch langsam

Wieder: Maß nehmen

Hier sind die fertigen Teile mal in der Übersicht zu sehen.


Die Zapfen habe ich mit Dübeln gesichert. Nur durchbohren in die fertige Verbindung bringt zu wenig.
Daher Loch bohren (ohne den Zapfen), Maß auf den Zapfen übertragen (hier zu sehen) und dann am Zapfen ein wenig (so ca. 1 mm) im Zapfen das Loch bohren.
Ergebnis: Die Verbindung wird durch den Dübel zusammenzogen - hält bomenfest

Das Loch im Zapfen wird gebohrt (ein wenig neben dem Anriss, um zu erreichen, dass sich die Verbindung zuzieht).


Die Dübel habe ich mir aus fertigen Buchestäbchen selbst gefertigt.

Die Verbindungen werden geleimt.

Die fertig geleimten Ständer werden noch parallel gehobelt - sonst wackelt's hinterher...

Die noch zu langen Dübel werden mit der (sehr biegsamen) Dübelsäge
gekürzt. So wird die Oberfläche des Tragbalkens auch nicht beschädigt. Praktisch.

Die hintere Querverstrebung wird angepaßt

Die vordere Querverstrebung wird angepaßt / Maß genommen.
Das war recht kniffelig. Die vordere ist ein wenig höher als die hintere (Raum für die Knie vorne). Es muß aber noch eine Nut für die "Beilade" angebracht werden. Und das Ganze soll natürlich am Ende gerade werden...

Die fertigen Verbindungen.

Das Gestell ist fertig.
Die Nut in den oberen Querträgern ist nun drin.

Das Ausgangsmaterial für die Bankplatte (jedoch nur der 1. Schub). Insgesamt steckt in der Platte rd. 0,5 Kubikmeter Holz.

Auftrennen der Bohlen.

So soll's dann mal aussehen.
Die einzelnen Latten werden nun sortiert. Das Auge will ja auch geschmeichelt werden.

Verleimen der Platte - Teil 1

Den überschüssigen Leim nehme ich nach ca. 10 min. im noch "kaugummiartigen"
Zustand mit der Ziehklinge ab. Das spart hinterher viel Nacharbeit.

Die Platte habe ich in 3 Segmenten gefertigt. Die kriege ich - gerade noch - in meine Hobelmaschine (31 cm). Das spart hinterher manuelle Arbeit.

Die Kanten der 3 Platten Teile füge ich lieber per Hand.

Die 3 Teile der Platte sind fertig zum Verleimen.

Und los geht's.
MIST! Hier hat sich leider eine Wölbung eingeschlichen (rd. 1 cm). Weiß der Geier,
wie das passiert ist...

Also: Nochmal.
Auftrennen (nur 1 Teil, der Rest ging) und neu verleimen. Diesmal anderer Verleimaufbau (auf dem Gestell). So ging's.

Die noch rohe Platte.

Für die Hirnleisten habe ich eine Feder angearbeitet. In der größeren in der Mitte kommt noch eine (versenkte) Schraube (8 mm, ca 11 cm lang) rein. Dieser Teil wird nicht verleimt (sonst: quer- auf längs, das reist). So kann die Platte arbeiten.

Das Ausgangsmaterial für die umlaufende Schürze (rd. 10 cm dick und rd. 14 cm hoch).

Die Hirnleisten werden angepaßt. Wichtig war mir, dass die Schraubenköpfe versenkt sind. So kann (auch) an dieser Fläche gespannt werden.

Die noch nicht endgültig abgelängten, aber angebrachten Hirnleisten.

Die Löcher für Bankhaken werden vorbereitet.
Sie werden nicht im 90 Grad Winkel angebracht sondern mit 2 Grad Versatz. Das soll verhindern, dass später die zu spannenden Stücke rausrutschen.

Die Bankhakenlöcher habe ich mit der Kreissäge gemacht - eine gute Entscheidung.

Ein Loch ging nicht mehr auf der Säge (der Platz rechts vom Sägeblatt hat nicht mehr gereicht).
Per Hand geht auch - ist aber recht mühsam...

Der Grund wird noch ein wenig gesäubert.

Und wieder: Verleimen

Bewährt hat sich, diese Seite der Bankhakenleiste mit Leim zu versehen. Das spart hinterher viel "Putzarbeit" in den Löchern, wo sonst der überschüssige Leim mühsam & fummelig rausgekratzt werden müsste.

Meine "Verleimwand" :-)

Paßt :-)

Die Bankhakenleiste wird an die Platte angeleimt.

Jetzt geht's los. Die Platte wird "finalisiert".
Mann. Das war ANSTRENGEND! Ich war klitsch nass danach...
Ein gutes Hobelbild konnte (ich) nur mit einer 50 Grad Phase erreichen. Das kostet - richtig - Kraft in einem so harten Holz.

Die Platte ist schön eben. Soll ja eine Referenzfläche werden :-)

Mein Schleifprofi :-)

So sieht ARBEIT aus!

Die Vorderzange (Lie Nielsen)

Im umgedrehten Zustand ist die anstehende
Arbeit leichter zu erledigen.

Es ist viel Stemm Arbeit notwendig - damit die Gewindestangen möglichst nah an die spätere Vorderzange heranreichen - so ergibt sich eine maximal mögliche Öffnung der Vorderzange.

Trockenprobe

Die Durchgangslöcher mußte ich per Handmaschine bohren.

Das Ausgangsmaterial für die Vorderzangenbacke.

Es geht mit den Stemm Arbeiten los.

Soweit so gut...

Verleimen - die erste...

Je mehr Druck desto besser (?)

"Kunst am Bau"
Die Vorderzange soll ein wenig hübscher werden

Was nicht alles in der Werkstatt rumliegt, um als Vorlage
für eine Rundung zu dienen...

Die Stemm Maschine hatte zu wenig "Hub" - das Holz ging nicht unter den Meissel.
Als Behelfslösung habe ich mir mit 4 Klötzen eine Erhöhung gebaut - schon geht's.

Stemmen: die zweite :-(

Mangels einer Standbohrmaschine wurden die Löcher nicht lotrecht. Die 1. Zange hat nicht gepaßt. Also: nochmal auf Anfang...

Die Rundungen der Vorderzangenbacke habe ich dann mit dem Simshobel gemacht. Geht wunderbar.

alles gerade. Puh :-)

Schon beim 2. mal paßt es...

So macht Hobeln Spaß!

Trockenübung - die hintere Zange mit den "falschen" Löchern...

Die Vorderzange ist eingebaut. Jetzt muß sie "nur noch" an die Höhe der Platte angepaßt werden. Das war doch mehr Arbeit, als ich ursprünglich gedacht hatte.

Eine Idee von Garrett Hack. An dem Brett (über 2 Flügelschrauben verstellbar) können dünne Leisten angelegt werden bei Hobelarbeiten - ohne ständiges Festklemmen. Das ist recht praktisch.

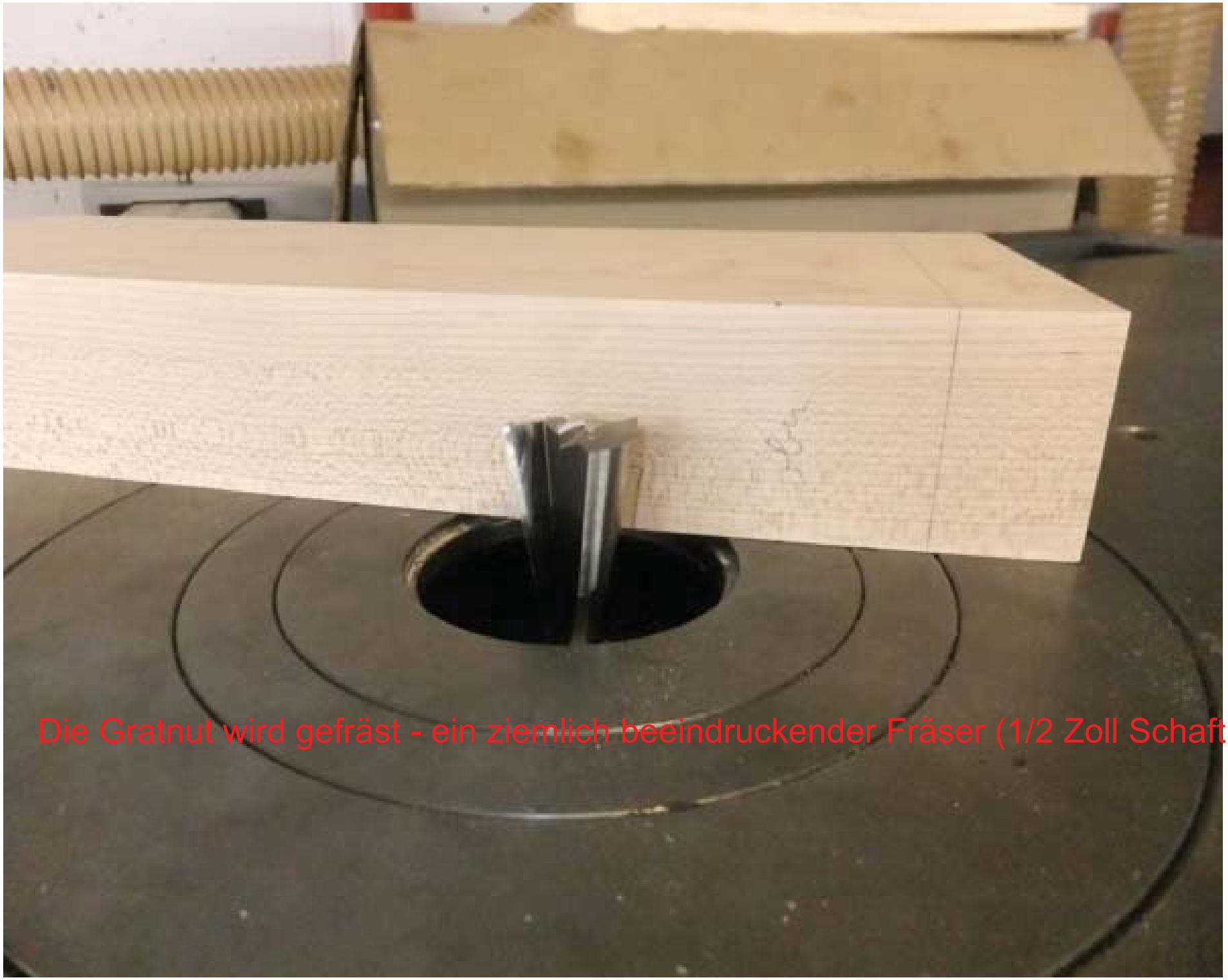
Die Hinterzange (Lie Nielsen)

Da soll sie mal hin. Im Hintergrund ist das Ausgangsmaterial für die Hinterzange zu sehen.

Die bereits zugesägten Teile der Hinterzange - fertig für die weitere Bearbeitung.

Die Hakenlöcher werden angezeichnet. Wieder mit 2 Grad Schräge - diesmal allerdings in Relation zu den übrigen Hakenlöchern in die andere Richtung. Das Ausarbeiten der Nuten habe ich wieder mit der Tischkreissäge gemacht (wie bei der Hakenleiste).

Trockenübung - paßt.



Die Gratnut wird gefräst - ein ziemlich beeindruckender Fräser (1/2 Zoll Schaft).

Die Gratfeder wird angepaßt - eine ziemliche "Fummelei", damit's richtig paßt.

Endlich kann das Ganze verleimt werden. Man sieht die fertige Gratfeder und die Schlitz- / Zapfenverbindung. Ich denke, das ist eine recht stabile Verbindung.

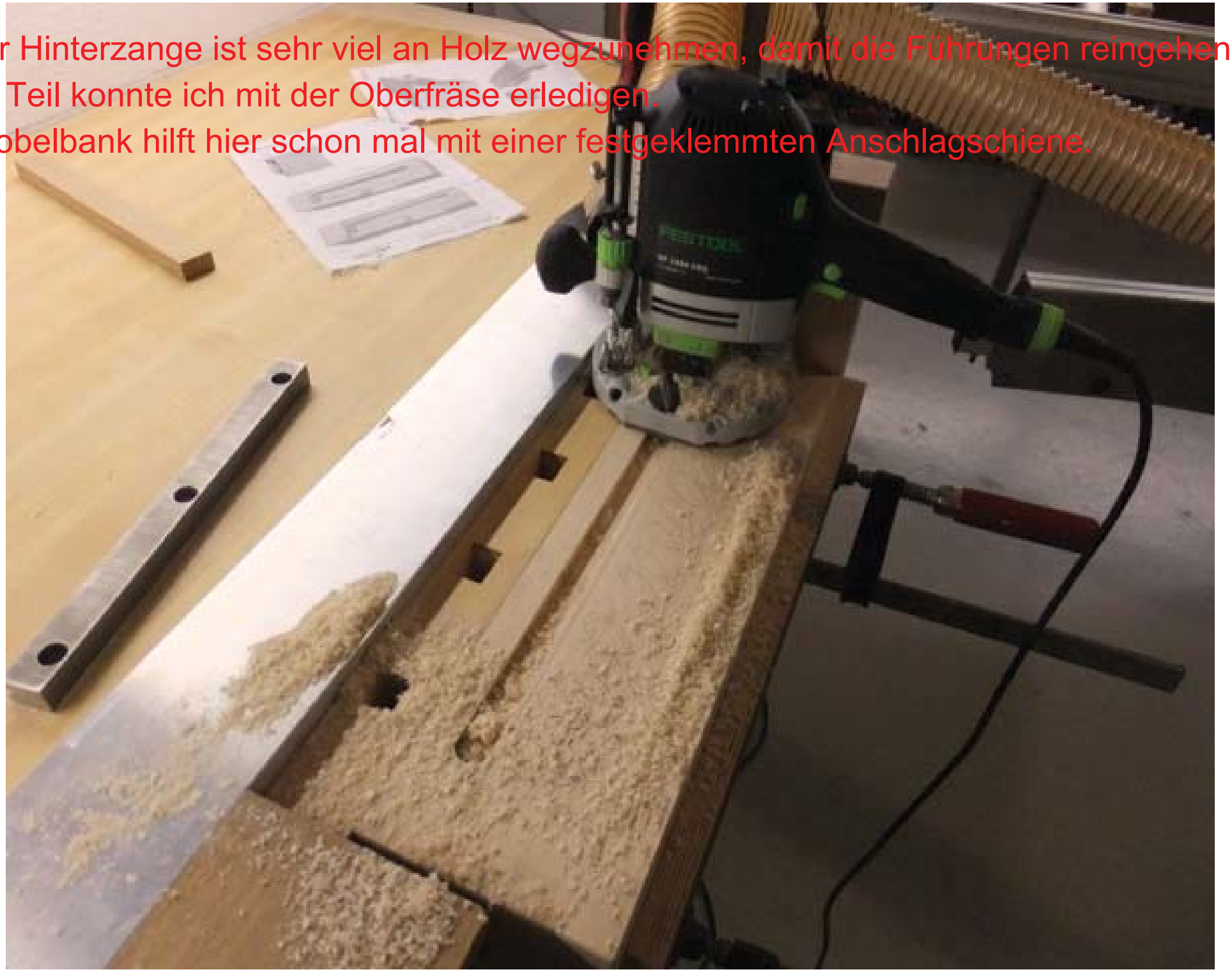
Ganz schön viele Zwingen für so wenig Holz...

In der Platte ist eine Aufnahmenut für den Träger der Hinterzange anzubringen.

Die Oberfräse ist hier ein willkommener Helfer.

Das Ganze muß gerade sein - sonst
paßt's hinterher nicht.

An der Hinterzange ist sehr viel an Holz wegzunehmen, damit die Führungen reingehen.
Einen Teil konnte ich mit der Oberfräse erledigen.
Die Hobelbank hilft hier schon mal mit einer festgeklemmten Anschlagschiene.



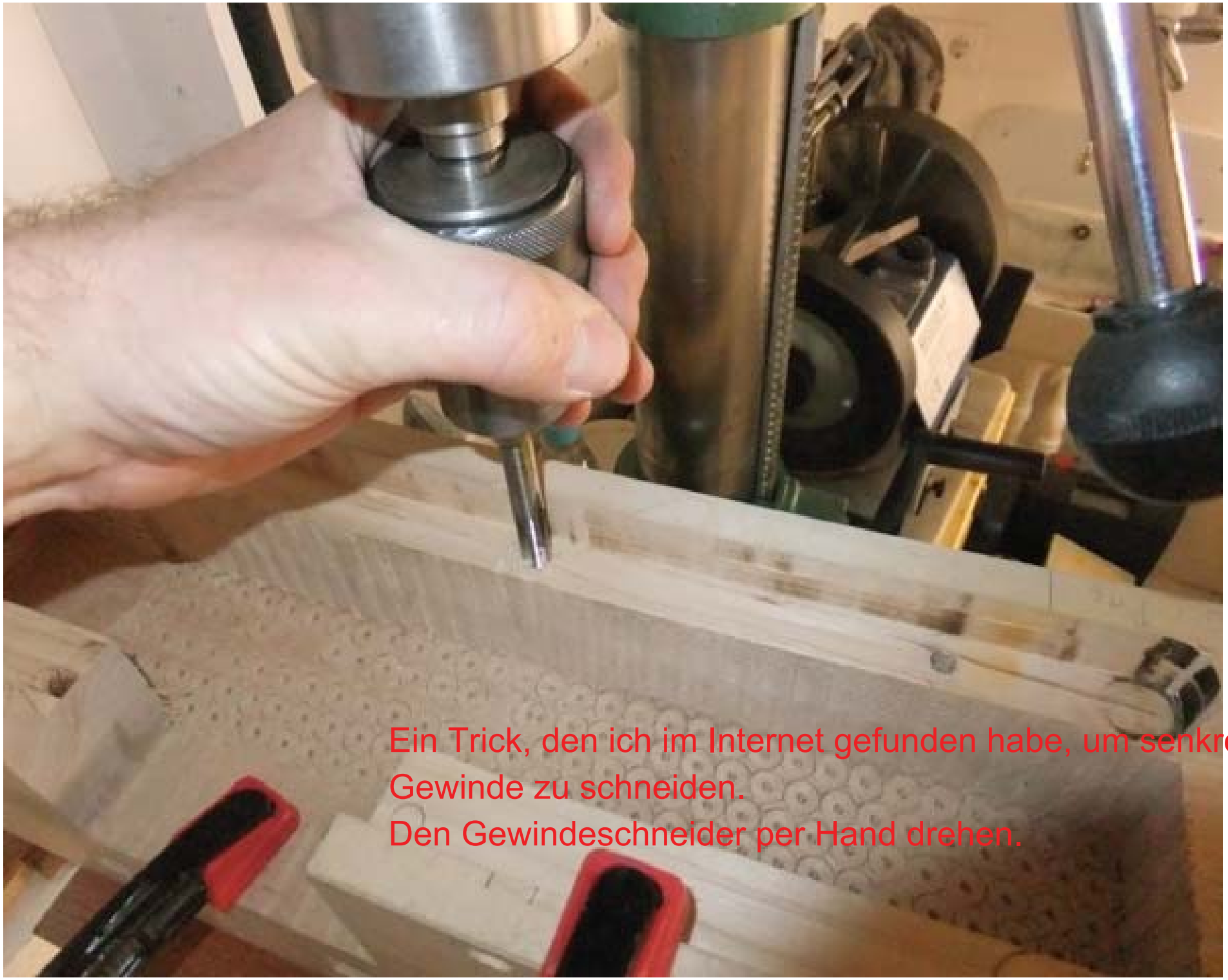
FOX
Die Stemm Maschine will aber auch mitspielen

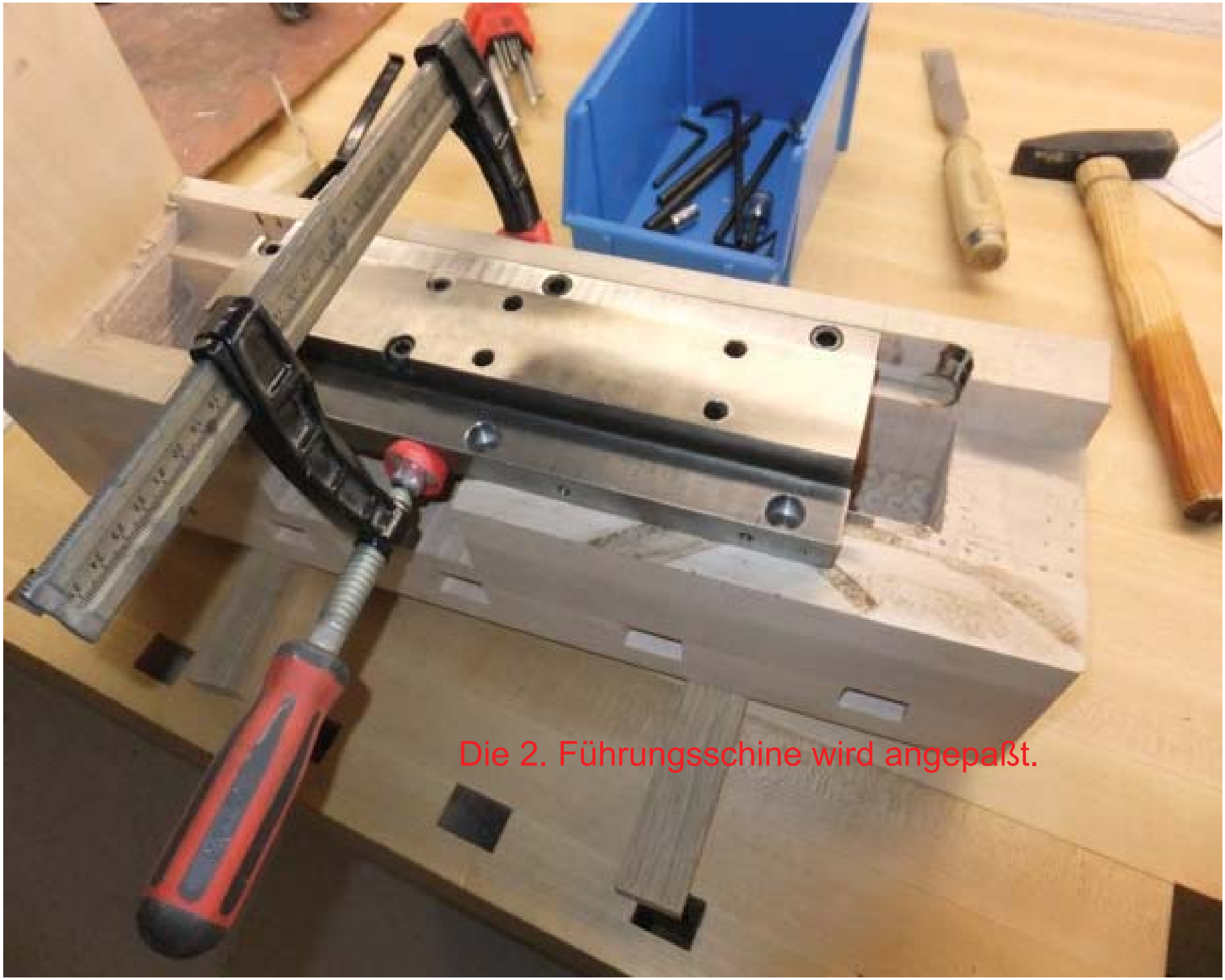
Der Rest dann per Hand. In alle Ecken
kommt man nicht mit der Maschine.

So siehts dann aus. Der Steg ganz links (Mitte) muß aber auch noch weg. Sonst hat die Hinterzange zu wenig Verfahrweg.

Die Löcher für die Führungsschienen werden markiert.

Und nun auch gebohrt.
Zwischenzeitlich habe ich mir eine gebrauchte Tischbohrmaschine zugelegt...


Ein Trick, den ich im Internet gefunden habe, um senkrechte
Gewinde zu schneiden.
Den Gewindeschneider per Hand drehen.


Die 2. Führungsschine wird angepaßt.

Die Löcher für die Führungsaufnahme an der Platte. Die Gewinde dann auch mit der (Hand) Bohrmaschine gebohrt - auf aller geringster Geschwindigkeit. Die Protool ist echt eine Wucht - Kraft ohne Ende, selbst bei geringsten Geschwindigkeiten.

Schon ist sie drin.

Die Hinterzange wird mit der Platte verbunden.

geht doch :-)