

BAU EINER AKUSTISCHEN REISEGITARRE

Inhaltsverzeichnis:	Seite
Einleitung:	03
Werkzeuge:	04
Ideengeber:	06
Von Unverschämtheiten und anderen Überlegungen	07
Das GrundKonzept – Arbeitsname Pummelchen :	08
Pummelchens Maße und Materialien:	09
Baubericht:	
1 - Rundungen der Zarge herstellen:	11
1. Fehler	11
2 - Stäbchen in Zargenhöhe sägen:	12
3 - Das Buche-Brett muss zurückgebogen werden:	12
4 - Metall-Arbeiten:	13
5 - Drei weitere Ecken sind zu Sägen:	13
6 - Sägen der unsymmetrischen Halskonstruktion:	14
6.1 - Hobeln der Sägeschnitte des Halses:	14
Zwischenbericht:	15
7 - Begradigen der Kanten des gebogenen Furniers:	15
8 - Fräsen der Enden der Zargen:	16
9 - Die Furnierbögen in die Nuten der Zargen leimen:	16
10 - Die Bögen mit Stäbchen hinterfütern:	17
11 - Zargen-Brettchen auf Länge sägen:	17
"Ungeschickter Tölpel, der ich bin!"	17
12 - Kleinteile an die Zargen leimen:	18
13 - Zusammenleimen der Zarge:	18
14 – Decke und Boden-Bretter auf Länge sägen:	19
15 - Zusammenleimen der Brettchen für Decke und Boden:	20
16 - Decke und Boden auf Arbeitsmaß bringen:	20
17 - Pummelchens Innenleben und die Zarge rundum auf Maß bringen:	21
18 - BundRechner Tabelle erstellt:	22
Herstellen und abrichten einer Ziehklänge aus einem Pfannenheber:	22
19 - Zwei Bohrungen durch drei Brettchen der drei Lagen des Halses:	23
2. Fehler	25
20 - Griffbrett-Vertiefungen für die Bündel fräsen:	25
3. Fehler	27
21 – Griffbrett in den entsprechenden Winkel sägen:	29
22 – Bestimmung der Maße der Stimmmechanik:	30
4. Fehler	30
23 – Konstruktion der Halterung für die Stimmmechanik:	31
24 – Schallloch in der Zarge als Monitor:	32
25 – Bündel auf Länge sägen und Aluwinkel schlitzen:	32
5. Fehler und Fehlerkorrektur	33
Randbemerkungen:	33
26 – Sägen der Halterung für die Stimmmechanik:	33
27 – Steg und Steghalterung herstellen:	34
28 – Kleinteile auf Maß bringen:	35

6. Fehler – Wenn es dann wirklich einer ist?	36
Was sich im Laufe der Zeit herausstellen wird	
Hipp Hipp Hurra, die Stimmmechaniken sind da!	36
Bohren der Wangen der Halterung zur Aufnahme der Mechaniken:	36
Vorüberlegungen zur Schallloch-Verzierung...	38
Das Brandenburger Tor...	39
29 – Halterung der Stimmmechaniken für die Endmontage vorbereiten:	40
Überreste der Schallloch-Verzierung...	42
und das Peace-Zeichen...	
30 – Endklotz und Halsfuß auf Maß schleifen und einleimen:	43
31 – Zargen von beiden Seiten plan schleifen:	43
32 – Die Hals-Tragkonstruktion unter die verlängerte Decke leimen:	43
7. Fehler	43
33 – "Coordinator Rod" zwischen Halsfuß und Endplatte leimen:	43
Den Hirnholz- Taschen-hoben richtig einstellen...	43
Zwei Bilder von Pummelchens Innereien...	44
Probleme mit der Verarbeitungszeit von Titebond classic	45
alter für mich ganz neuer Hautenleim soll her...	
34 – Die Steghalterung ist geschabt:	45
35 - Decke auf die Zarge leimen - Ausschachteln:	46
Erfahrungen mit Hautleim sammeln...	47
36 - Halterung der Stimmmechaniken anbringen:	47
37 - Boden auf die Zarge leimen - Aufschachteln:	47
38 - Decke und Boden auf Zargenmaß hobeln/feilen/schmirlen:	48
39 - Falz für Binding anfertigen:	48
Entwicklung einer Fräsvorrichtung für die Nut des Binding...	48
8. Fehler: Einer von der extrem groben Art	48
40 - Ein selbst gebasteltes Reißmaß:	49
Die Falz ist mit dem Beitel ausgehoben...	49
41 - Furnier für Binding - schneiden und anbringen:	50
<u>Catherine Ollier</u> eine liebe Freundin und ihr Elefant...	51
41.1 - Persiflage-Binding verleimen und auf Maß bringen:	52
9. Fehler: Falsches Klebeband und falsches Schmirgelpapier	52
42 - Rund um sauber schleifen:	53
43 - Griffbrett aufleimen:	53
- Winzlinge die tatsächlich geschnitzt wurden...	53
- Tests mit Schleiflack, Leimen, Beize und Nitro-Verdünnung...	53
44 - Halsform ins Endmaß bringen:	54
45 - Oberfläche behandeln:	55
46 - Bündel anbringen:	55
47 - Steg auf Höhe feilen, ist nicht nötig !	56
48 - Stimmmechaniken anschrauben und Saiten aufziehen:	56
10. Fehler: Nicht sorgfältig genug die Leimreste weggewischt	57
Etwas schier unglaubliches ist passiert...	58
PUMMELCHEN im DETAIL...	62
49 - SOUND...check...	63
Ist Pummelchen Bund und Oktav rein...?!	63
50 - BILDER...	64

BAUBERICHT

Die konsequenteste Reisegitarre wäre eine, die aus dem Reisekoffer selbst besteht!

Nur so als Idee, für Leute die gerne Patente anmelden...

Mit der Idee eine Reisegitarre zu entwickeln und natürlich auch in die Tat umzusetzen, trage ich mich bereits seit vielen Jahren. Nachdem mich vor etwa zwei Jahren ein von mir hochgeschätzter Musiker-Kollege mit seiner Idee zum Bau einer Reise-Gitarre konfrontiert hat, hat sich bei mir der Wunsch zur Realisierung einer Reise-Gitarre manifestiert.

Da ich jedoch keine Werkstatt, geschweige denn einen entsprechenden Maschinenpark zu Verfügung habe und solche Projekte quasi neben dem Küchentisch realisiere, mangelte es mir an Möglichkeiten Holz mittels Maschinen exakt in Form zu bringen.

Wie haben unsere Vorfahren Instrumente ohne moderne technische Hilfsmittel - Formatkreissäge, Abrichte und Dickenhobel nur realisieren können? Die ihnen zu allem Überfluss auch noch über die Maßen gut gelungen ist.

Für mich schien es Hölzer sauber in Form zu bringen - wie mit einer Formatkreissäge auf Länge, die Kanten eben und plan wie mit einer Abrichte zu fräsen, die Dicke von Holzplatten mit einem Dickenhobel auf 1/100mm genau zu bestimmen, geschweige denn die Holz formstabil zu biegen - als unüberwindliche Hürde. All diese Aspekte haben mich bis gestern davon abgehalten meine erste Gitarre von Hand zu bauen.

Den vermeintlich unerlässlichen Maschinenpark - für den exakten Zuschnitt der Hölzer - habe ich durch eine Schreinerei die im Internet ihre Dienste für Zuschnitt von Hölzern für Modellbau anbietet zu ersetzen versucht, in dem ich dort auf garantierte Maß-Toleranten von 0,1mm vertraut habe.

Wie sich im Verlauf des Bauberichts herausstellen wird, war das ein Griff ins Klo.

Ihr könnt Euch nicht vorstellen, was mir im Laufe der Jahre für Ideen durch den Kopf gegangen sind, wie ich Holz biege. Angefangen bei vorhandenen Rundungen von Dosen, Plastikschüsseln und Abflussrohren die zurecht geschnitten werden müssen, bis hin zu mehrschichtig zusammen geklebtem Pappkarton, um nur einige zu nennen. Grundsätzlich funktionieren diese Überlegungen alle, sind jedoch mit einem höheren Aufwand verbunden wie Holz zu biegen, wobei sie alle den Nachteil haben, sie bestehen nicht aus Holz und müssen zudem stumpf an die Zargen angeleimt werden.

Zu welcher Lösung ich gekommen bin verrate ich Euch, wenn ich es zum ersten mal selber realisiert habe und dann beurteilen kann ob es in der Praxis anwendbar ist.

Zurück zur Handwerkskunst der vergangen Jahrhunderte!

Der Baubericht des Gitarrenbaumeisters [Francisco Bros](#) - auch wenn er aus ökonomischen Gründen Maschinen einsetzt - hat mich vom traditionellen Gitarrenbau-Handwerk überzeugt.

Meine erste Gitarre komplett aus der Hand gearbeitet. Weil sich keines der gelieferten Brettchen in der zugesicherten Maßtoleranz befindet.

Hier die grundlegenden Werkzeuge die zum Einsatz kommen – dass werden sicher noch mehr:

Hobel uralt selbst neu abgerichtet. Präzisionswinkel, Schieblehre mit Nonius und Geodreieck.



Mit dem PräzisionsHobel habe ich mich schon in einem früheren Projekt besonders angefreundet. Er lässt sich sehr leicht und absolut präzise einstellen und läuft quasi wie geschmiert. Lässt sich schnell und sehr präzise einstellen! Damit stellt sich Freude beim hobeln ein!

Diese Hirnholzhobel wäre – wenn man es erst mal geschafft hat ihn einzustellen - ein sehr effizientes Werkzeug, besonders weil er bis in die Ecken hineinreicht.

Ich habe es in Dutzenden Versuchen nicht vollbracht, die dem Tool zugesagte Eigenschaft zu entlocken, einen sauberen Schnitt des Hirnholzes abzugewinnen. Geschweige denn einen anderen Schnitt.



Die oberen Bilder stammen aus dem früheren Projekt 'GemüseKistenGitarre', welches ich wegen überflüssigem Unsinn lediglich bei der Projektierung der Zeichnungen belassen habe. Ohne es mit einigen handwerklichen Grundlagen weiter verfolgt zu haben.

Ursprünglich war das Projekt '[GemüseKistenGitarre](#)' als eine mit einfachsten handwerklichen Mitteln herzustellende Gitarre gedacht. Nach dem ich die Zeichnungen erstellt hatte, war mir klar geworden, dass dieser Weg eine Gitarre zu realisieren einen deutlichen Mehraufwand zu jeder mir bekannten herkömmlichen Bauweise darstellt. So begab ich mich auf die Suche nach anderen Möglichkeiten.

Was braucht es noch:

Ein Lineal, 70cm braucht es mindestens - länger ist besser. Ein gerade gesägtes Brett erfüllt natürlich den selben Zweck. Habe mir vor Jahren vom Schreiner - für solche Zwecke - einen ein Meter langen Pertinax-Streifen sägen lassen.

Ein spitzer Bleistift, so wie eine möglichst ebene Unterlage sind weitere überwindbare Voraussetzungen. Geradezu perfekt eignet sich der Ankleidespiegel Deine Lebensgefährtin, so Du eine hast und sie einen solchen Spiegel. Eine ausreichend große Glasscheibe eignet sich ebenfalls. Neben einer dicken Sicherheits-Glasscheibe benutze ich das Untergestell eines alten KüchenSchranks 60cm x 120cm. Auf einem ausgedienten quadratischen Beistelltisch aus dem schwedischen Göbelhaus, lässt sich diese Kombination - mit ein wenig Fantasie - wie eine kleine Werkbank gestalten. Auch ein Schraubstock lässt sich daran problemlos anschrauben.

Die Sägen:

Laubsäge (woher der Name stammt konnte ich bisher nicht in Erfahrung bringen) ein Tool von dem ich ein echter Fan bin, schon seit Kindesjahren, weil extrem scharf und richtiger Handhabung sehr präzise.



Die japanische Kataba-Säge ist zum ersten mal in meinen Händen bei der Bearbeitung von echtem Hartholz zum Einsatz gekommen, da wo ihre Eigenschaften liegen 'Super hard', die sie eindeutig unter Beweis stellt. Bei Sägeschnitten in Querholz ist sie unschlagbar anderen Sägen überlegen.

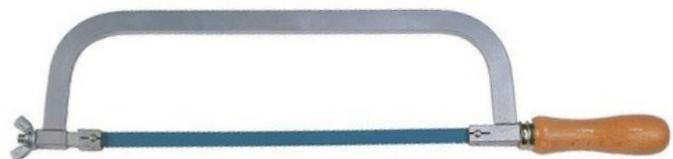


Die gekröpfte Feinsäge für Links- und Rechts-Anschlag. Für Schnitte wie im Bild dargestellt ist sie unersetzlich, genau so wie für präzise senkrechte Schnitte an einem Vierkantholz angelegt. Sie hat mich mein bisheriges Leben lang auf allen meinen Weichholz-Basteleien zuverlässig begleitet. Mit Hartholz bricht jedoch eine neue Ära an.



Die Puksäge – ein kleiner Alleskönner – sägt kleine Metall- und Holz-Teile problemlos. Sie sollte in keinem Haushalt fehlen.

Die Eisen-BügelSäge mit einem neuen scharfen Sägeblatt ausgestattet, bereitet sie jedem der sie anwendet, echtes Vergnügen, selbst mit härtesten Metallen hat sie keine Schwierigkeiten.



Natürlich braucht es eine scharfe Feile (meine ist auf einer Seite gerade und auf der anderen rund, sie wird für Metallbearbeitung benutzt, schrubbt aber auch problemlos Holz weg) und eine Menge Schmirgelpapier (ich benutze 120er, 240er und 320er Körnung) mit Schleifklotz aus Kork. Eine kleine offene Holzkiste (möglichst mit einer ähnlichen Seitenhöhe wie die Zargen) und einen Streifen Karton sind ebenfalls sehr hilfreich, die Erklärungen dafür folgen später. Nicht zu vergessen braucht es einen Schraubstock, wenn etwas fest eingespannt werden muss.

Für spezielle Arbeiten, wie das fräsen der Bund-Schlitzte oder der Binding-Nuten, leiste ich mir ein schnell drehendes Multitool der Firma Diamont, baugleich mit Dremel 4300, dass jedoch bereits vor dem Dremel 4300 auf dem Markt war. Eine gängige Bohrmaschine ist natürlich auch unerlässlich.

Donnerstag 07.02.2019

Die bestellten Brettchen sind angekommen – jetzt gibt es kein zurück mehr. Für den ersten Prototypen habe ich mich für die Konstruktion der Zargen, Boden und Hals für die sehr homogene Rotbuche entschieden. Bei der Holzwahl für die Decke kommen ernsthaft - für eine rein akustische Gitarre – nur Fichte und Zeder in Frage. Ich habe mich für Fichte entschieden, nicht zuletzt weil meine Gitarren alle damit bedeckt sind.

Montag den 11.02.'19 es geht los.

Die Idee der Grundform habe ich der modernen Bauform von Rick Turner E-Nylon Gitarren entnommen.

Quelle: <http://rickturnerguitars.com/renaissance-nylon>

sowie Gitarren und Bässen dieser Bauform von anderen Herstellern.



Wenn Du Angst hast, selber eine Gitarre zu bauen, weil Du denkst, ohne den entsprechenden Maschinenpark ein solches Projekt nicht stemmen zu können, dann schau Dir dieses Video an.

Crafting: Kraken Guitar

<https://www.youtube.com/watch?v=4oCZe6bogC8>

Auch wenn der Protagonist "nur" eine E-Gitarre baut, bewerkstelligt er das komplett aus der Hand.

Vom Baumstamm zur Gitarre in Reinkultur!

Wer dieses Video gesehen hat wird alle Selbstzweifel – an dem Projekt selber eine Gitarre zu bauen – weit über Bord werfen und quasi sofort damit anfangen seinen Traum, einer eigenen in Handarbeit erstellten Gitarre in Angriff nehmen.

Wer jedoch dieses Video über die Arbeitsweise von Francisco Bros sieht, wird feststellen

<https://www.youtube.com/watch?v=biWk-QLWY7U>

<http://guitarrasbros.com/>

welcher handwerklichen Fähigkeiten es bedarf, eine Gitarre aus der Hand bzw. mit in der Hand geführten Werkzeugen zu fertigen.

Die absolute Unverschämtheit...

Keines der gelieferten Brettchen erfüllt in Länge – Breite – Dicke auch nur annähernd die garantierte Genauigkeit von 0,1mm. Keines der fünf Brettchen ist auch nur annähernd im Bereich von 1mm gerade und auch nicht 1/10mm gleich dick.

Aber, wer weiß wofür es gut ist, dass die Brettchen in allen drei Dimensionen eine Nachbearbeitung benötigen.

Ob meine Wahl den Hals aus Rotbuche herzustellen richtig ist, wird die Zeit zeigen. Als einziges Brett von fünf ist ausgerechnet das dickste 14 mm für den Hals auf einen Meter 8mm krumm, für einen Gitarrenhals nicht geeignet. Habe das Ding über den mit Wasser gefüllten Bräter (das sind die länglichen Kochtöpfe) gelegt und zwei alte Handtücher drüber 60Minuten bei voller Hitze kochen lassen. Mit einem Ratschen-Zurrgurt und einem 60x60mm Klotz das Buchbrett in die Gegenrichtung gezogen und eine Nacht stehen lassen. Siehe da, jetzt schlägt die Biegung in die andere Richtung aus, wenn auch nur noch in der Mitte des Bretts und auch nur 3mm. Bin gespannt, ob es die Form hält und nicht wieder in die ursprünglicher Form zurück wandert. Wenn das Brett über mehrere Tage die Form hält, werde ich nochmal leicht in die andere Richtung biegen.

Im Studium habe ich mich mit 'analytischer Geometrie' auseinandersetzen dürfen – für mich war das, dass reine Vergnügen. Ein wenig ist davon über die Jahre noch hängen geblieben, so habe ich mal auf meinem alten Taschenrechner herumgetippt, um unter Berücksichtigung des optimalen 'Helmholzchen Resonanzkörpers' zu einer möglichst optimalen Form für den Korpus zu gelangen.

Hätte ich von Beginn an auf mein Informatiker-Herz gehört, wäre die Auffrischung in Geometrie nicht nötig gewesen, weil, wenn man sich die äußeren Maße der Grundkonstruktion ansieht, fällt sehr schnell auf welchem Zahlensystem die Maße entsprechen. 16 - 32 - 64cm sowie ein Vielfaches beziehungsweise Teilen davon.

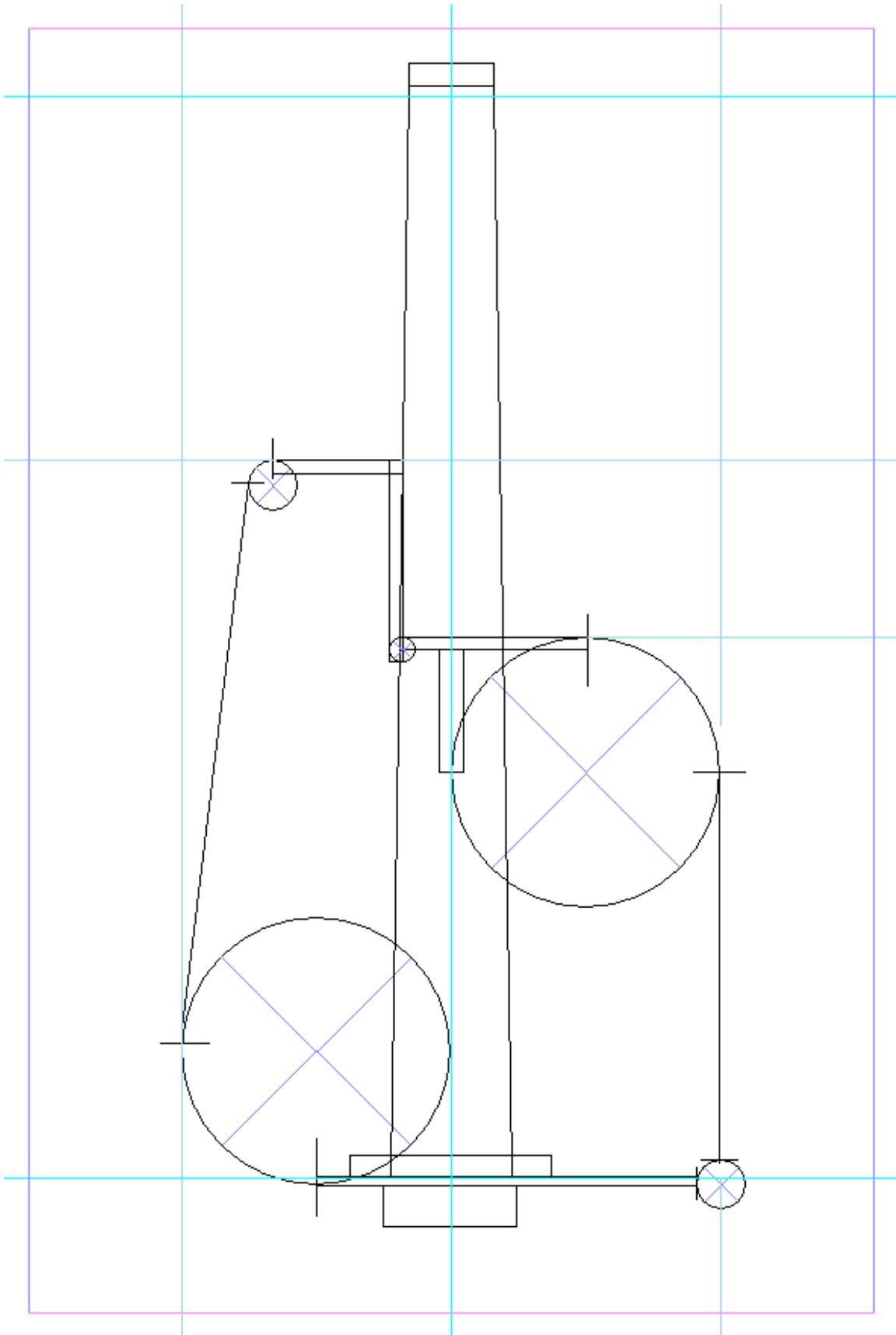
Nur am Rande.

Bei näherer Betrachtung fällt auf, dass die Kleine sehr den Maßen des Goldenen Schnitts ähnelt. Der 'Goldene Schnitt' ist ein Teilungsverhältnis, bei dem das Verhältnis des Ganzen zu seinem größeren Teil dem Verhältnis des größeren Teils zum kleineren Teil gleich ist. Die Längen- oder Flächenverhältnisse stehen wie 61,8% zu 38,2% zueinander, daraus ergibt sich die Konstante 1,618 bzw. reziprok 0,618. Nur am Rande.

Außer einigen kleineren Reparaturarbeiten sowie der Neubundierung meiner Meistergitarre habe ich lediglich den Umbau einer China-Stratocaster auf Nylonsaiten an Erfahrung mit dem Bau von Gitarren.

Ich erwähne das, um Dir Mut zu machen selber den Bau einer Gitarre in Angriff zu nehmen. Wenn Du auf der sicheren Seite sein willst, was die Materialien des Halses anbetrifft, würde ich Buche-Multiplex Brettschichtholz vom Schreiner aushobeln lassen. Kostet nicht die Welt (ca. 10€) und ist absolut gerade und bleibt es auch.

Das GrundKonzept



Diese Konstruktions-Zeichnung hat sich im Verlauf der Arbeit verändert, um sich so sinnvoll an die Erfordernisse der Umsetzung anzupassen.

Nichts bleibt wie es ist!

Die blauen Linien zeichnen die Maße der Mensur, die Konstruktionsbreite und die Mittellinien. 640 x 320 mm. In der Länge kommen oben und unten jeweils 5mm dazu – Sattel und Steg beanspruchen ja auch ihre Konstruktionsbreite - macht eine Gesamtlänge von 650mm.

Auf Pappe aufgezeichnet scheint mir 'Pummelchen' vom Handling gut zu spielen zu sein und auch optisch fehlt es dem Entwurf nicht an einer gewissen Leichtigkeit.

Wir Gitarrist|inn|en können schließlich, 'mit den Augen hören'.

Pummelchens Maße:

Um Euch nicht mit zu vielen Maßen zu langweilen, seien nur die wichtigsten Details genannt. Im Prinzip entspricht die Konstruktion zwei Quadraten mit einer Seitenlänge von jeweils 320mm. Wie Eingangs schon erwähnt, benötigen Sattel und Steg natürlich ihre Auflagefläche, die mit jeweils 5mm oben und unten dazu kommen.

Die großen Radien werden voraussichtlich bei 80mm liegen, die kleinen Radien bestehen aus einem Viertelstab mit dem Radius 15mm, wenn sich die Radien bei der Arbeit nicht noch ändern. Eurer Fantasie sind hier keine Grenzen gesetzt.

Der linke Flügel (von der Mittellinie aus gesehen) setzt am siebten Bund bei 212,9mm vom Sattel gemessen an, um den Abstand von unten zu erhalten brauch man also nur 213mm von 640mm zu subtrahieren und erhält die Höhe des Flügels von 427mm. Der rechte Flügel setzt am 12. Bund an, deren Maß wohl jedem Gitarristen klar ist, weil er die Mensur in zwei gleiche Teile teilt.

Eine Tabelle für alle Messuren findest Du bei StewMac

<https://www.stewmac.com/FretCalculator>

Oben die Anzahl der Bünde eingeben – bei mir sind es 17.

Darunter die Länge der Mensur eingeben – hier sind es 640mm.

Den Button für mm anklicken, weil wir es im Deutschland nicht so mit den Inches haben.

Dann nur noch in der Auswahlbox Akustikgitarre auswählen und die Berechnung anzeigen lassen.

Das Griffbrett hat die Maße am Sattel 52mm, am 12. Bund 60mm und in der Verlängerung auf den Steg projiziert 68mm.

Natürlich wäre auch das Griffbrett einer Akustischen Westerngitarre oder das noch schmalere einer E-Gitarre denk- und machbar.

Die Saiten werden oben hinter dem Sattel in einem geschlitzten Aluminiumwinkel (dafür braucht es Nylonsaiten mit Ballend) und unten hinter dem Steg von senkrecht zur Decke angebrachten Stimmmechaniken einer alten Konzertgitarre gespannt.

Einen Halsfuß werdet Ihr außen vermissen, weil dieser zur besseren Beispielbarkeit des Halses nach innen verlegt wurde.

Saiten Befestigung, Anbringung der Stimmmechaniken und der innen liegende Halsfuß werden im Baubericht noch näher beschrieben.

Außer den Maßen der Mensur ist an Der Kleinen nichts in Stein gemeißelt.

Alle anderen Maße hängen von Deinen Vorliebe und Deiner Kreativität ab.

Die Maße der Kleinen in mm im Überblick:

Mensur	= 640
Breite	= 320
KorpusDicke	= 90
Hals	
- Sattel-Breite	= 52
- 12. Bund-Breite	= 60
- Steg-Breite	= 68
Korpus	
linke Seite	= 7. Bund
rechte Seite	= 12. Bund

Ich habe mich für folgende Materialien entschieden:

Decke 3mm Fichte
Boden 4mm Buche
Zargen 6mm Buche
Griffbrett 6mm Buche
darunter verläuft die Decke 3mm
darunter das 14er Buche-Brett
so erhält das gesamte Griffbrett eine Dicke von 23mm.

Wieder ein bisschen Geometrie, um möglichst wenig Verschnitt zu haben.
In der Informatik ist die Lösung unter der Bezeichnung 'Rucksack-Problem' bekannt.
Dabei geht es darum, den Inhalt eines Rucksacks möglichst optimal auszufüllen.
Vorgegeben: N-Anzahl unterschiedlich großer rechteckiger Pakete.
Inhalt des Rucksacks in cm^3
Ein solcher Programmcode lässt sich leicht auf zwei Dimensionen reduzieren.
Wen es interessiert, es handelt sich hierbei um eine sich wiederholende Rekursion.
Quasi so etwas wie das alte rein raus Spiel, es wird so lange probiert, bis es passt.

Decke Fichte	= 3 x 200 x 1000
Boden Buche	= 4 x 200 x 1000
Zargen Buche	= 6 x 83 x 1000
Halsbrett Buche	= 14 x 100 x 1000

Die Dicke des Korpus ist 90, resultierend aus Zarge 83 + Decke 3 + Boden 4.

Die Zargen sind mit 6mm verhältnismäßig dick. Wie ich jedoch in vielen Berichten lesen konnte, wird der Ton ausschließlich durch die Schwingung der Decke erzeugt und die etwas dickere Zarge hat den Vorteil, man kann sie auf die 1 : 1 Zeichnung stellen ohne dass sie umkippen.

Wirklich wichtig bei der kleinen Bastelarbeit ist die Reihenfolge des Zusammenbaus. Wann, was zusammengeleimt wird, um weitere Schritte nicht zu behindern, oder gar unmöglich zu machen. Ich habe mich dafür entschieden die gesamte Konstruktion auf der Innenseite der auf dem Bauch liegenden Decke aufzubauen. Hierbei muss man zwar die gesamte Zeit spiegelverkehrt denken und Arbeiten, aber ein anderer Weg hat sich mir nicht erschlossen.

Baubeginn meiner ReiseGitarre 'Pummelchen'

1 - Rundungen der Zarge herstellen:

Buche-Furnier im Kochtopf 60 Minuten im Wasserdampf garen lassen. Damit die Furnierstreifen nicht im Wasser sondern im Dampf liegen, wurde ein Campingbecher aus Metall in die Mitte gestellt und die drei auf Länge zugeschnittenen 83mm breiten Streifen daraufgelegt. Ja, mir ist bekannt, das der Dampf in einem nicht ganz geschlossenen Topf keine 100° Celsius erreicht, die es braucht um das Lignin im Holz richtig zu durchweichen. Da das Biegen mit dieser etwas zu geringen Temperatur jedoch sogar bei einem 14mm dicken Brett funktioniert hat, wird es bei einem 0,5mm dicken Furnier ebenso funktionieren [so hoffe ich zumindest]. Um das Furnier in die Rundung zu zwingen, habe ich die Streifen mit Paketklebeband um einen Zylindrischen Kochtopf mit entsprechendem Durchmesser fixiert. Der Topf kommt auf die Heizung und das Holz darf dort über Nacht trocknen und so in Form kommen und bitte auch bleiben.



1. Fehler: Ich habe die Furnierstreifen nach dem Dampfbad mit Paketklebeband um den Topf gewickelt, um es in Form zu bringen. Durch die Verwendung des Paketklebebands kann das Holz nicht trocknen, weil es rundum von der Außenluft abgeschlossen ist.

1. Fehler vermeiden: Statt des luftundurchlässigen Paketklebebands, das die Trocknung des Furniers verhindert hat, einen medizinischen Verband benutzen. Der ist luftdurchlässig, so kann das Furnier im ersten Arbeitsgang trocknen und so ohne weitere Nachbehandlung in Form kommen.

1.1 Fehler: Um den Fehler 1.1 zu korrigieren, habe ich das Furnier zur Trocknung außen um den Topf herum mit Gummiringen fixiert. Dabei hätte ich berücksichtigen müssen, dass zwischen den Gummiringen ein verhältnismäßig großer Zwischenraum entsteht, den das Holz dazu benutzt sich in seiner Ursprungsform zu begeben. Dadurch sind die Ränder der gebogenen Furniere wellig geworden.

1.1 Fehler: Korrektur des begangenen Fehlers:

Wie wir alle sehen können, haben sich die Furnierstreifen zwischen den relativ breit angeordneten Gummiringen nach außen gewölbt. Dem hätte ich entgegenwirken können, indem ich auf die Enden der Furniere Holzstreifen aufgelegt hätte.

Habe ich alles nicht gemacht, also muss ich jetzt die Enden der gebogenen Furnierstreifen beim aufkleben der Stäbchen unter Druck setzen, um die Wellen zu glätten.

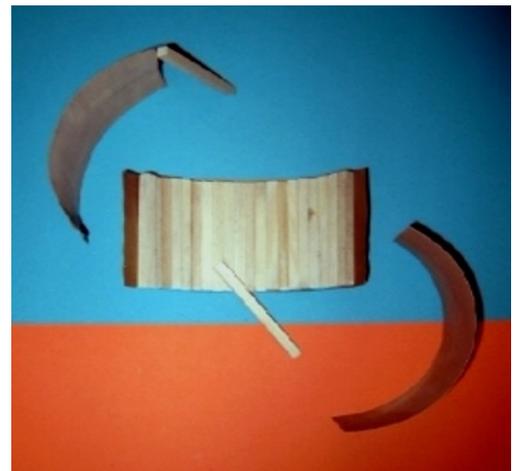
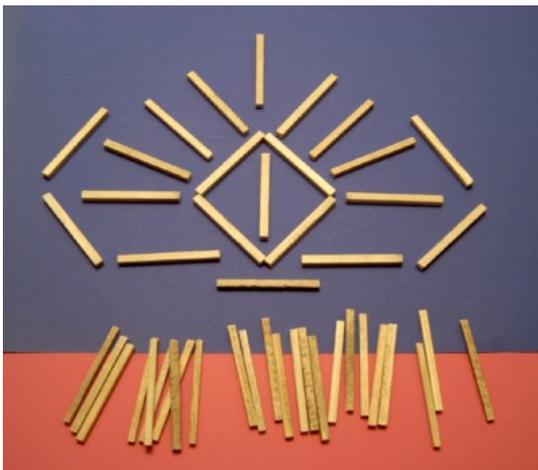
2 - Stäbchen in Zargenhöhe sägen:

Damit das Furnier Stabilität bekommt, habe ich die an Neujahr gesammelten Vierkant-Hölzchen der Silvesterraketen auf Länge der Zargenhöhe von 83mm gesägt, plus einer winzigen Zugabe, damit später alles besser auf das exakte Zargenmaß geschliffen werden kann.

Eine erste kleine Fleißarbeit, weil es eine Menge (40 Stück) an kleinen Stäbchen braucht, die dicht aneinander gereiht, innen zur Stabilisierung in das gebogene Furnier geleimt werden. Wenn das alles bewerkstelligt ist, werde ich vielleicht innen die Stäbchen noch mit Pergament laminieren.

Nicht ganz einfach, besonders wenn man lediglich eine Holzplatte mit einer geraden Kante, eine kleine geraden Leiste, einen Metall-Anschlagwinkel, eine Eisensäge – weil deren Sägeblatt eine entsprechend feine Zahnung hat, ohne das Holz nicht zu zerreißen –, einen Schleifklotz mit entsprechendem Schleifpapier 120er Körnung und ein rechteckiges Stück Pappe, das unter den Schleifklotz passt, zu Verfügung hat. Bis auf ein Zehntel sollte die Aktion zufriedenstellend gelungen sein.

Die Aktion mit den aneinandergelassenen Stäbchen funktioniert auch ohne das außen angebrachte Furnier, in dem man die Stäbchen nebeneinander auf Paketklebeband aufklebt und die beim Biegen entstehenden Spalten zwischen den Stäbchen mit Holzkitt ausspachtelt. Meines Erachtens hat man so eine adäquate Möglichkeit jede beliebige Biegung nachzuformen. Es braucht nur eine Vorlage, zum Beispiel die einer vorhandenen Gitarre.



Jetzt habe ich die zündende Idee wie eine komplexe Biegung realisiert werden kann. Auf der Vorlage z. B. eine alte Gitarre wird die erste Lage gekochtes Furnier aufgelegt. Nach der Trocknung wird die Form mit mehreren Lagen festem Karton ausgekleidet. Zur Verbindung eignet sich Sprühkleber, weil der kein Wasser enthält, was die Materialien wellig werden lässt. Zum Schluss noch mal eine Lage Furnier aufleimen, und es entsteht ein Sandwich Holz – Pappe – Holz Gebilde, so realisierst Du Zargen mit fast beliebigen Formen.

3 - Das Buche-Brett muss zurückgebogen werden:

Hoffentlich biegt es sich an den selben Stellen zurück, wie es in der ersten Biegung hingebogen wurde! Das Ergebnis des zurückbiegens ist mir nicht erklärbar. Aus dem ursprünglichen Bogen, die Enden liegen auf und die Mitte hatte zum Boden 8mm Luft. Nach dem zurückbiegen liegen die beiden Enden ca. 400 mm plan auf und in der Mitte befindet sich ein kleiner Buckel von ca. 2,5 mm. Kann ich mit Leben, weil ich nur die beiden Enden brauche.

4 - Metall-Arbeiten:

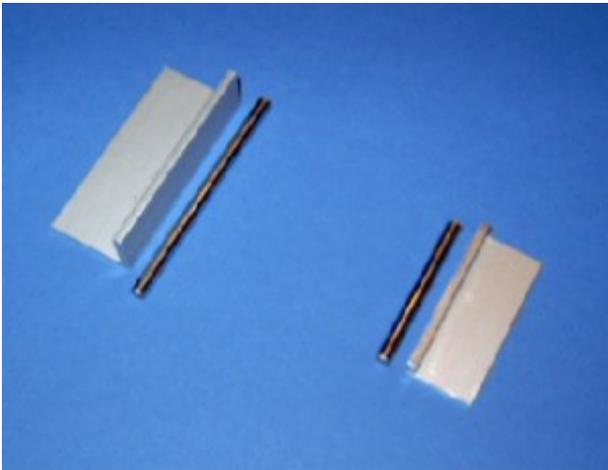
Die Aluminium Winkel sind aus einem gängigen Baumarkt Aluminiumwinkel herausgesägt, und die beiden Auflagen der Saiten Steg (80mm) und Sattel (52mm) werden in Chromstahl ausgeführt, der muss natürlich auf Länge gesägt werden.

Da die Kleine in einen gängigen Reisekoffer passen soll, bekommt sie oberhalb des Sattels lediglich einen kleinen Aluwinkel (statt einer Kopfplatte) in den Schlitz gesägt werden, in die dann die Saiten mit Ballend etc. eingehängt werden können. Wenn Dir, sowie mir, die wenigen auf dem Markt erhältlichen NylonSaiten mit Ballend klanglich nicht gefallen, habe ich unter dem Thema "Nie wieder Nylon-Saiten verknoten" schon vor längerer Zeit behandelt und mit einem "12 Loch Knüpfblock" final beantwortet. Dabei ist jedoch die Erkenntnis geblieben, dass sich Nylon-Saiten sehr gut mit kleinen Schmuckwürfeln befestigen lassen.

guckst Du hier:

<https://www.mukerbude.de/MATERIAL/Anleitung%20-%2012-Loch-KnuepfBlock.pdf>

Bis ans untere Ende scollen...

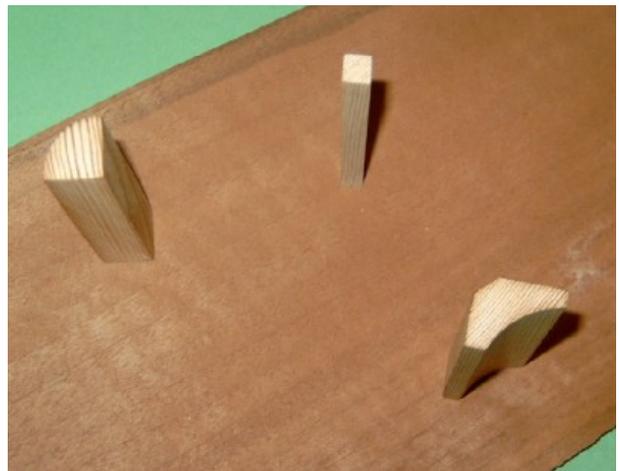


Mit Metall zu arbeiten ist mir irgendwie zu wider, keine Ahnung warum, vielleicht liegt es daran dass es so langsam voran geht. Zum Glück ist es ja nur Aluminium und ein bisschen Chromstahl.

5 – Drei weitere Ecken sind zu Sägen:

Ich habe mich für zwei große Rundungen und zwei kleine entschieden, wobei eine davon eine negative Ecke werden wird.

So ganz nebenbei muss ich bemerken, dass die Schreinerei bei der ich das Holz bestellt habe die damit wirbt 0,1mm genau sägen zu können nicht mal 83mm breite Brettchen genau sägen, statt dessen liefern sie Brettchen von 82,5 – 82,6mm.



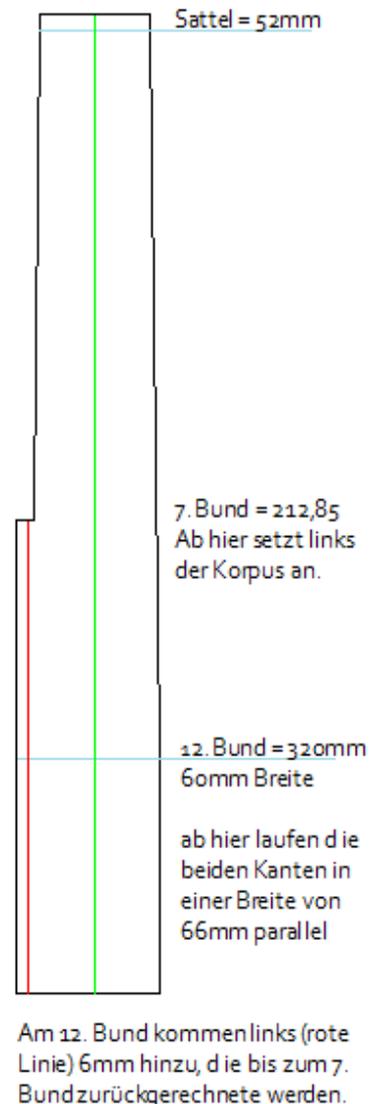
Ganz toll, jetzt darf ich meine Stäbchen - alle auf ein Zehntel 83mm - runter schleifen.

6 - Sägen der unsymmetrischen Halskonstruktion:

Bisher war es mir nicht vergönnt ein 14mm dickes Buchenbrett über eine Strecke von ca. einem Meter möglichst gerade und im Rechten Winkel zu sägen. Meine Lieblingsäge eine gekröpfte Kappsäge hat bei der Härte der Buche nicht völlig versagt, ist aber auch nicht wirklich voran gekommen. Heute hat sich der vor Jahren getätigte Kauf einer Japansäge, zum ersten mal richtig bewährt. Insgesamt habe ich ohne Pause über zwei Stunden damit verbracht aus der Buche einen Gitarrenhals zu sägen. Ihr könnt Euch nicht vorstellen, wie oft ich daran gedacht habe, dass ein Bekannter fünf Minuten zu Fuß eine Schreinerei betreibt. Das Holz an der Kreissäge entlang geführt, fertig ist der Hals.

NEIN, mein Begehr ist, Die Kleine komplett aus der Hand zu bauen.

Nachteil der Japansäge gegenüber der Kappsäge ist, sie lässt sich schlecht an einem rechtwinkligen Holzbalken entlangführen, um den Schnitt möglichst senkrecht ins Holz zu treiben. Deshalb habe ich mich während der Handarbeit dafür entschieden, die Japansäge oben am Brett exakt an der Markierung entlang zu führen und unten etwas nach außen zu kippen. Das untere Maß der Schnitte ist somit etwas größer, als das genaue Maß der Oberseite des Bretts. Dafür habe ich mir vor Jahren, wohl weislich in Anbetracht der Arbeiten die noch auf mich zukommen einen Präzisions- und Hirnholzhobel zugelegt. Damit werde ich im nächsten Schritt die Sägeschnitte in den rechten Winkel bringen. Sowie den kleinen Buckel begradigen der sich aus dem Schnitt von 4mm auf Null bei einer Länge von 325mm ergeben hat. Bei diesem extremen spitzen Winkel greift die Säge nach 10-12 cm nicht mehr.



Skizze des Halses:

Als Bürohengst hatte ich mit erheblichem Muskelkater gerechnet. Ich bin übergerusst, dass sich lediglich ein kleines Zwicken im Nacken eingestellt hat, den ich mir raushobeln werde.

6.1 - Hobeln der Sägeschnitte des Halses:

Hobeln macht mir richtig Spaß, da man sieht wie die Fetzen fliegen. Der dickste Brocken (im wahren Sinn) ist geschafft. Die 14mm dicke Unter- oder besser Trag-Konstruktion ist Kinder-Po glatt gehobelt. Ein Schreiner hat mir einmal erklärt, wie ein Hobel einzustellen ist. Er meinte, dass das Messer natürlich scharf sein muss und so gering wie möglich (so das es noch Sinn macht) aus der Sohle herauschaut. Lieber zwei dreimal über eine Stelle fahren, als versuchen sie mit Kraft und langem Messer in einem rutsch abzutragen, so kannst Du Dich ohne viel Kraftaufwand auf das eigentliche konzentrieren.

Die Kante die nachher in der Handfläche liegt ist griffbereit abgerundet.

So dient der Prügel als Vorlage für das Griffbrett und die Verlängerung der Decke, die bis zum Steg durchläuft, so dass Griffbrett und Tragkonstruktion die Decke ab dem 12. Bund quasi in die Zange nehmen. So kann ich auf eine Beibalkung der Decke verzichten. Den Boden habe ich mit 4mm so stabil gewählt, das auch der keine Balken benötigt.

Zwischenbericht:



Die Bögen der Zargen und der Hals mit einem Stäbchen - das an dieser Stelle (Korpusecke) den Blick auf Kopfholz verdeckt, so wie natürlich nirgendwo Kopfholz zu sehen sein soll - erinnern an die pompösen Außenbereiche der italienischen Luxusvillen des Stararchitekten Mario Botta.

Die hier dargestellten Teile werden zum endgültigen Erscheinungsbild des **Pummelchens** beitragen.

So allmählich kann man erkennen was es werden soll.

Auch wenn das Endresultat etwas anders aussehen wird, aber lasst Euch überraschen.

7 - Begradigen der Kanten des gebogenen Furniers:

Ich frage mich, ob es optisch vertretbar ist die Ränder des gebogenen Furniers einen Zentimeter über die Außenseite der Zarge zu überlappen, um sie so mit der Zarge zu verleimen? Die perfekte Lösung scheint mir, entlang der Enden der Zargen eine Nut von der Dicke des Furniers 0,5mm und einer Breite von 10mm (8mm kann der entsprechende Fräskopf) zu fräsen.

Aber ob ich das bewerkstelligt bekomme?

Mal sehen was die Zusatzwerkzeuge für den Dremel hergeben!

8 – Fräsen der Enden der Zargen:

Ja, die Werkzeuge des Dremel offenbaren mir, dass die 0,5 mm tiefe Fräsung entlang den rechtwinkligen Enden der Zargen bei einer Breite von 8 mm keine große Hürde darstellen.

Die Buche hat dem Dremel ab 20.000 U/min nichts mehr entgegenzusetzen! Die arge auf einen Küchen-Pockholzblock gelegt und den Dremel so unterfüttert, dass eine Höhenunterschied von ca. 0,5mm entstanden ist und dann den Dremel am Holz entlang führen. Dadurch das ich den Dremel in der Hand hatte und ein bisschen Druck ausgeübt habe, um mit dem Dremel nicht wegzurutschen, ist die Nut etwas tiefer geworden. Sehr gleichmäßig 1mm, sieht ungewollt gut aus, weil man sieht, das die Furnierstreifen in eine Nut eingelassen sind.

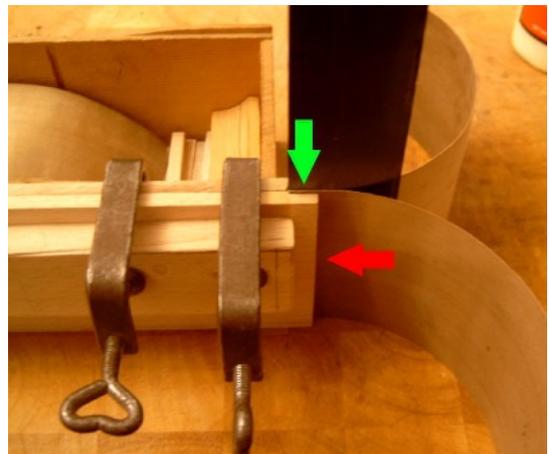
MultiDrehWerkzeuge finde ich gut!

Ein begradigen der Enden der Zargen ist nicht mehr nötig, weil ich sie unter Druck in die 8mm breite Nut einleimen werde.

9 - Die Bögen in die Nuten der Zargen leimen:

Die geraden Zargen hochkant an ein kleines Kistchen (in dem ich die fertig gestellten Kleinteile des **Pummelchens** aufbewahre) geschraubt, so dass die Nuten genau gegenüber liegen. Alle an die Nut angrenzenden Flächen mit Paketklebeband abgeklebt, damit die Zargen nicht zusammenkleben, dann die Furnierbögen gegeneinander mit Titebond in die Nut und einen Präzisionswinkel - dessen Dicke gerade passt - unter leichter Spannung zwischen die Furnier geschoben. Eine zweite Zwinge sorgt für ordentlich Druck auf die Zargen.

Wer genau hin schaut - grüner Pfeil – sieht, dass die Furnierbögen einen Millimeter über die geraden Zargen hinausragen. Dafür sind die Schnarnasen verantwortlich, die die Brettchen zugeschnitten haben und meine Gutgläubigkeit, die Maße nicht vorher überprüft zu haben. Immerhin sichert die Modellbau-Schreinerei die die Brettchen zugeschnitten hat eine Genauigkeit von 0,1mm zu.



Die Überstände werde ich abschleifen, wenn die Zarge rund um geschlossen verleimt ist, so haben die einzelnen Stücke der Zargen mehr Stabilität. Wie ich das abschleifen bewerkstellige wird sich zeigen..

Hier siehst Du wie unschätzbar das oben erwähnte kleine Kistchen ist. Es steht plan auf der Unterlage und die Außenkanten bilden einen rechten Winkel zur Unterlage, genau so hat die Kiste vier rechte Winkel an die sich die Zarge mit kleinen Schraubzwingen befestigen lässt um z. B. wie im Bild die rund gebogenen Furniere gerade in die Falz der Zarge anleimen zu können.

Eine Freundin sagte zu mir, ich realisiere solche Projekte **nur**, um ständig neue Verfahrenstechnische Apparaturen zu entwickeln, die ich dann auf ihre Funktionalität teste.

In der Tat, bereitet mir diese Überlegung großen Spaß, wenn sie dann funktionieren!?

10 – Die Bögen mit Stäbchen hinterfüttern:

Erst jetzt können die Bögen mit Stäbchen gefüttert werden. Danach ergeben sich die genauen Längen der geraden Zargen, die durch die möglicherweise geringfügig unsymmetrischen Bögen leicht vom errechneten Maß abweichen können.

11 – Zargen-Brettchen auf Länge sägen:

Alle Schnitte der Zargen verlaufen quer zur Faserrichtung des Holzes. Diese habe ich wie folgt bewerkstelligt, um die Kataba möglichst effektiv zum Einsatz zu bringen. Mit der Feinsäge an einem Vierkantholz entlang die ersten Schnitte ins Holz gemacht, dann mit der Kataba die groben Arbeiten verrichtet und zum Schluss, damit die Brettchen unten nicht ausreißen wieder die Feinsäge eingesetzt. Leute, das hört sich sehr umständlich an, was es auch ist. Die Genauigkeit der Schnitte in Punkto Rechtwinkligkeit zur Außenkante als auch die der Schnitte in die Tiefe geben dieser Vorgehensweise recht. Alle, ja wirklich alle Schnitte liegen innerhalb einer Fehler-Toleranz von 1/10mm. Wenn ich nicht so blöde bin und die Öffnung in der Zarge die vom Hals durchdrungen wird, um exakte 6mm zu groß säge. Aus dem schmalen Steifen mit der Dicke der Unterkonstruktion des Halses 14mm werde ich ein 6mm breites Stückchen aussägen und später in die Öffnung, direkt neben dem Hals einleimen.

Der nächste Tag:

Wenn ich gewusst hätte, was das für ein schrecklicher Tag wird, wäre ich besser im Bett geblieben!

Irgendwie gehen mir die Fortschritte der Basterei mal wieder viel zu langsam voran. Supermann der ich bin, kann ich natürlich mindestens Fünfdimensional denken und handeln. Ja denkst, kann ich natürlich nicht. Ist mir doch glatt in der von mir selbst initiierten Hektik mein Mahagoni-Balken (40 x 40 x 600 und absolut gerade) aus der Hand und genau auf einen der bereits in die Nuten der geraden Zargen geleimten Furnierbögen geflogen und hat eine nicht unerhebliche Ecke aus dem Furnier geschlagen.

Dafür gibt es nur einen Begriff. **“Ungeschickter Tölpel, der ich bin!”**

Mein erster Gedanke, den Furnierbogen aus den beiden Zarge kloppen, alles sauber schleifen und den in weiser Voraussicht dritten Bogen verleimen.

Mir hat mal ein gestandener Schreiner gesagt: “Wenn dir ein Fehler unterläuft, der das Weiterarbeiten zulässt, begehe nicht den zweiten Fehler und versuche den ersten Fehler ungeschehen zu machen.”

Ein ungeschriebenes Gesetz ist: “Handwerk ist Pfuscherei die niemand sieht.”

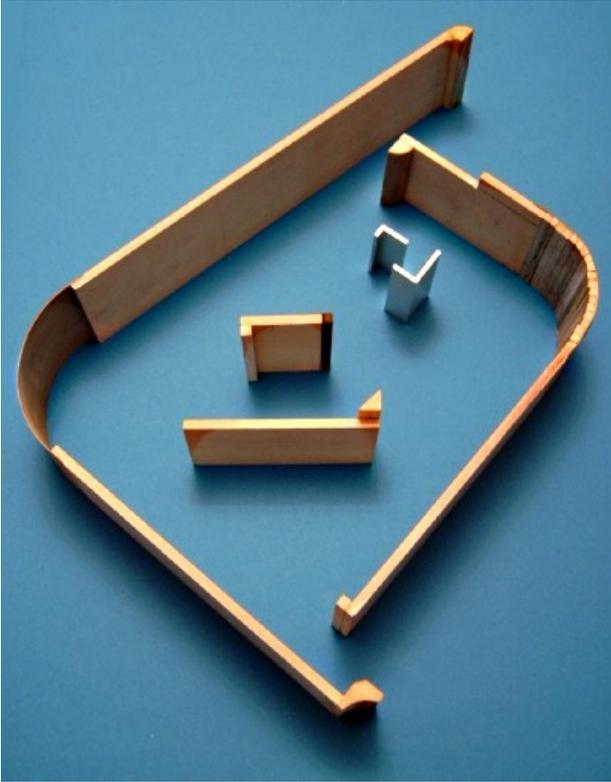
O.K. das herausgebrochene Stück Furnier werde ich später mit Holzkit kaschieren und den daran anschließenden Riss in Längsrichtung des Furniers werde ich mit Sekundenkleber und den dahinter im rechten Winkel angebrachten Hölzchen unsichtbar machen können, so hoffe ich. So lange bleibt die kaputte Ecke ein mahnendes Beispiel an meine Geduld! Konstruktiv hat der Unfall keine Auswirkung.

Was für ein überflüssiger Tag, oder kam er nur zur rechten Zeit?

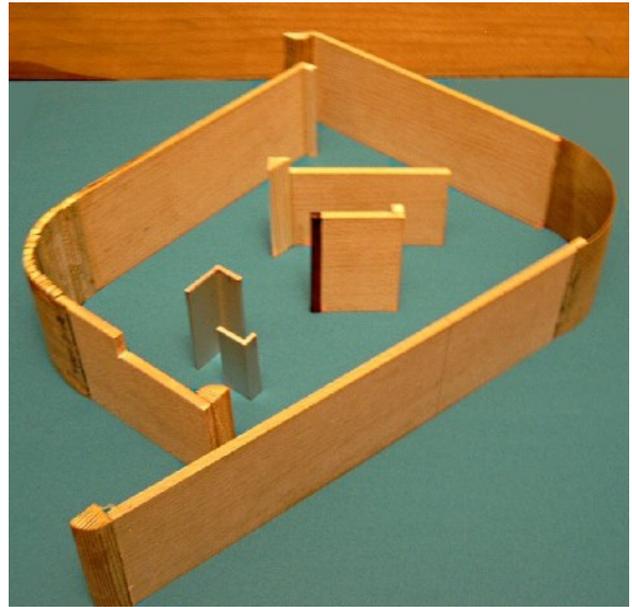
Mein gestriger Fauxpas, hat hoffentlich - wie ein reinigenden Gewitter - Wirkung bei mir hinterlassen.

12 – Kleinteile an die Zargen leimen:

Auf solche Konstrukte kann nur ein Architekt mit 30 jähriger Berufserfahrung in der IT kommen, oder? Auch wenn sie mir persönlich ästhetisch gut gefallen, wird wahrscheinlich jeder Schreiner – geschweige denn ein Gitarrenbauer - die Hände über dem Kopf zusammenschlagen, ob meines Dilettantismus Kraft- und Formschlüssig rechtwinklige Holz-Verbindungen zu schaffen. Seht selbst...



Zugegeben, es sieht mehr nach den Irrgängen einer mittelalterlichen Festung aus. Und das alles, weil ich keine Möglichkeit habe Zargen zu biegen.



13 - Zusammenleimen der Zarge:

Die erste große Hürde gilt es zu nehmen. Um größt mögliche Flexibilität zu behalten, habe ich eine Rundung noch nicht von innen mit Stäbchen gefüttert, so bleibt die Rahmenkonstruktion durch das noch um einige Winkelgrad biegsame Furnier relativ flexibel.

Ein mir unerklärliches Phänomen ist aufgetreten. Wenn ihr euch die Zeichnung von Seite acht ins Gedächtnis ruft, ist es mir nur unter erschwerten Bedingungen gelungen – eines der kleinsten Stücke der Zarge, welches im 90° unter dem Griffbrett sitzt in einen rechten Winkel zur rechten Zarge zu bringen. Entweder ich biege diese Stück Zarge so weit nach links, dass die linke Zarge deutlich zu weit nach links hinauschiebe, oder ich biege das Brettchen an der linken Seite nach oben, dazu hätte ich die Stäbchen in einer Fuge aufbrechen müssen. Hat mir beides nicht gefallen, weil dadurch der rechte Winkel zur rechten Zarge verloren geht. Also alle Teile so wie ursprünglich vorgesehen zusammengeleimt – ohne Rücksicht auf möglicherweise entstehende Schrägen. Was soll ich sagen? Bis auf 2mm, in der die gesamte Zarge aus dem Winkel geraten ist, passt alles so wie in der ursprünglichen Zeichnung vorgesehen.

Eins ist hängen geblieben! Man sollte, wenn man gewissenhaft geplant und gesägt hat einfach mal nach dem Prinzip 'Augen zu und durch' handeln. Kontrolle ist gut und wichtig, kann aber auch dazu führen, dass man sich selber aus dem Rhythmus bringt und anfängt zu glauben, nichts passt mehr. Puh, was für ein Kampf mit den Winkeln...

Insgesamt bin ich mit dem Ergebnis - der durch die Zargen endgültig festgelegten Grundform des **Pummelchen** - nicht gänzlich unzufrieden.



Hier die kurze Rennstrecke mit acht Außen-Kurven - Innen sind es deutlich mehr - von oben betrachtet. So wird **Pummelchen** später aussehen. Das Foto ist Bild-Technisch gespiegelt.



Hier die Zarge spiegelverkehrt auf dem Kopf liegend, so wie es für die gesamte Arbeit unumgänglich ist. Erfordert die Logistik des Zusammenbaus. Rechts im einzigen Innenknick, siehst Du oben im Verlauf der Zarge eine Aussparung für den Hals - hier im Bild natürlich unten.

Im rechten Bild oben siehst Du zwei bereits realisierte Projekte. Rechts das gelbe [Cajon](#). Der einzig weiße Farbtupfer halb links oben, ist ein absolut stabiler Gitarrenständer aus Pappe, darin steht die Gitarre eines Freundes, die auf ihre Reparatur wartet, weil sie von seinen Kindern als Schiffchen zu spielen zweckentfremdet wurde. Die verstümmelten Überreste einer Gitarre – die Zarge in der Mitte und den Hals am siebten Bund durchgesägt, sind Überreste, einem Projekt geschuldet welches leider nie wirklich funktioniert hat. Man kann einen Gitarrenhals ohne spezielle Werkzeuge nicht anstückeln.

14 – Decke und Boden-Bretter auf Länge sägen:

Eigentlich die langweiligste Arbeit an der gesamten Bastelei, aber Vorsicht hier einen Fehler in der Länge der Brettchen gemacht und das Holz reicht nicht mehr aus. Warum ich darauf so sehr bedacht bin seht Ihr am Ende des Berichts. Freunde, kennen mein Lebens-Motto!

Im Studium der Architektur, habe ich eine Ausstellung initiiert, die die kleinen Skizzen neben dem Rand der Konstruktionszeichnung zum Thema gemacht hat. Im Niemandsland, da wo man den Tuschestift abstreift, oder ihn auf seine Funktionsfähigkeit testet. Genau da wo die Ideen die einem im Kopf herum schwirren in einer kleinen Skizze - meistens unbewusst - zu Papier gebracht werden. So entstehen Kunstwerke, geschaffen aus den Begleiterscheinungen technischer Überlegungen. Deshalb hebe ich die übrig gebliebenen Holzstückchen auf, die noch gut mit bloßem Auge erkennbar sind. Weil diese vermeintlichen Reste ein Kunstwerk darstellen, dass es lediglich in seiner Gesamtheit als solches zu erkennen gilt!

15 - Zusammenleimen der Brettchen für Decke und Boden:

Die rudimentären Erfahrungen die dem Bau meiner ersten Gitarre zugrunde liegen, begründen sich auf dutzende Video-Berichte von Gitarrenbaumeistern über deren Handmade-Guitars. Nachhaltig hat mich der Baubericht über die Vorgehensweise von [Francisco Bros](#) beeindruckt.

Leider war es mir bis dato noch nicht vergönnt eine Francisco Bros Gitarre in Händen zu halten, um diese zu spielen und beurteilen zu können . Das werde ich aber mit Sicherheit noch nachholen.



Von den Meistern lernen, macht richtig Spaß, besonders wenn es so leicht zu realisieren ist!

Bei der geringen Breite von etwas mehr als 320mm - die das kürzere Stück der Decke zu klebenden Kante in Anspruch nimmt – lediglich zwei gleich dicke Balken und eine feste Schnur. Bei mir kommen zwei abgerichtete auf 40 x 40mm Hölzer und meine alte Bauschnur zum Einsatz.

Das Ergebnis ist hervorragend.

Für den Boden aus Buche-Brettchen habe ich drei solche kleinen Balken verwendet. Weil die Brettchen nicht 100% gerade sind und die Dicke mit 4mm etwas störrischer in Form zu zwingen ist. hat alles bestens funktioniert. Gut wenn man sich auf die traditionellen Arbeitsweisen verlassen kann.

16 – Decke und Boden auf Arbeitsmaß bringen:

Rund um die Zarge herum stehen Decke und Boden ca. 1mm in alle Richtungen über. Jetzt gilt es einen machbaren Weg zu finden, diese Überstände später sauber (ohne Oberfräse mit Anlaufing) auf ein Maß von 0,5mm kleiner als das des Korpus' zu bringen.

Was mir auf die Nerven geht, nach den zwei bis maximal drei Stunden Arbeit die ich täglich dem Projekt widmen kann, ist das permanente aufräumen. Alles Werkzeug und die Hölzer zusammen räumen, kehren und feucht durchwischen...

Eine liebe Freundin mit der ich zeitweise nicht nur die Küche teile, ist begeistert von meiner Basterei und rät mir jetzt schon zu einem weiteren Projekt dieser Art, weil sie dann nie mehr selber zu putzen braucht und mich beim putzen herumkommandieren kann ;-)

[Schön, dass wir beide dabei unseren Spaß haben!](#)

17 – Pummelchens Innenleben und die Zarge rundum auf Maß bringen:

Genau genommen könnte ich die Kiste jetzt zusammen leimen. Aber nein, vorher muss die Zarge rundum sorgfältigst auf beiden Seiten (Decke und Boden) in die Ebene gebracht werden.

Bisher war die Erstellung der Zarge(n) - mit all den Schwierigkeiten, saubere Rundungen zu realisieren, was mir leider nicht wirklich gut gelungen ist, dafür weiß ich jetzt wie ich es zu machen habe wenn es zu einem zweiten Gitarren-Projekt kommen sollte - eine Erfahrung, wie erstaunlich genau es sich mit Säge, Hobel und der nötigen Geduld arbeiten lässt. Das Brett am Fußende hinter der Zarge, welches der außen an der Zarge angebrachten Stimmmechanik Stabilität geben soll, wird exakt in der Höhe zurecht geschliffen.

Das Brett welches den so genannten innen liegenden Halsfuß darstellt, will gleich in drei Richtungen exakt geschliffen werden. Es verläuft später hinter der Zarge unter den 12. Bund senkrecht zu dieser und zeigt auf die untere Mitte der Gitarre.

Die Zarge, die Ecken und besonders die Rundungen wollen in der Höhe auf das selbe Maß geschliffen werden. Dazu werde ich meinen Mahagoni-Prügel mit 120 Schleifpapier beziehen und diesen solange über die offene Zargen-Konstruktion fahren, bis nichts keine Unebenheiten mehr spürbar sind.

Nein, ich habe es anders gemacht. Den Mahagoni-Vierkant habe ich dazu verwendet damit über die Zargen zu fahren, um zu erspüren wo sich noch Wölbungen befinden.

Ein gesamtes Fußballspiel einschließlich der Pause durfte ich mit Feilen der beiden innen liegenden Klötzchen und dem Schleifen der Zarge verbringen. Zum Glück habe ich die Seite der Zarge welche unter die Decke stößt auf einer Glasscheibe aufgebaut, so dass hier so gut wie keine Unebenheiten vorliegen. Auf der Unterseite der Zarge wo der Boden angeleimt wird sah dies schon anders aus. An allen Ecken und Rundungen, dass eine oder andere Zehntelchen und die Zarge kippelt auf der Glasplatte hin und her.

Kein kippeln der gesamten Zarge auf der Glasplatte, auch der Mahagoni-Vierkant läuft wie geschmiert über beide Kanten der Zargen.

Mit der samstäglichen Fußball-Berichterstattung im Radio und der entsprechenden Geduld ist die Zarge jetzt wirklich bereit zusammen geleimt zu werden!

Noch schnell meine Fehlleistung aus dem (oben beschriebenen) gebrauchten Tag ausbessern. Ein Miniklötzchen von 14mm, entsprechend der Dicke der Griffbrett-Unterkonstruktion und den besagten exakten 6mm die ich zu viel aus der Aussparung in der Zarge für die Griffbrett-Unterkonstruktion ausgesägt hatte.

Ja, die Zarge ist fertig! Ein gutes Gefühl!

Allmählich fühle ich mich bereit für die wirklich präzise Arbeit am Griffbrett und das fräsen der Bündel!

18 – BundRechner Tabelle:

Berechnet für 24 Bünde die Abstände zueinander, die Abstände vom Sattel und die Breite der Bünde abzüglich eines gewünschten Maßes.

[Hier gelangst Du zur Tabelle:](#)

Bund Rechner in mm	Eingaben	Bünde	Differenz	vom Sattel	Breite
Mensur Länge	640	1	35,92	35,92	52,90
Sattel Breite	52	2	33,90	69,83	53,75
Griffbrett Breite am 12.	60	3	32,00	101,83	54,55
Bünde reduziert	0	4	30,21	132,03	55,30
		5	28,51	160,54	56,01
Berechnungen:		6	26,91	187,45	56,69
Breite am Steg	68	7	25,40	212,85	57,32
1/2 Differenz Sattel Steg	8	8	23,97	236,83	57,92
		9	22,63	259,46	58,49
Konstanten:		10	21,36	280,81	59,02
Multiplikator	17,817	11	20,16	300,97	59,52
Bünde Anzahl	24	12	19,03	320,00	60,00
		13	17,96	337,96	60,45
		14	16,95	354,91	60,87
		15	16,00	370,92	61,27
		16	15,10	386,02	61,65
		17	14,26	400,27	62,01
		18	13,45	413,73	62,34
		19	12,70	426,43	62,66
		20	11,99	438,41	62,96
		21	11,31	449,73	63,24
		22	10,68	460,41	63,51
		23	10,08	470,49	63,76
		24	9,51	480,00	64,00

Herstellen und abrichten einer Ziehklinge:

Einem alten Edelstahl-Pfannenheber [witzige Bezeichnung, er hebt natürlich keine Pfannen, sondern lediglich den Inhalt der selben] in länglicher Form wie dieser hier (gibt es für 99 Cent im Baumarkt, etc.) wird seines Griffs entledigt.



Wie daraus eine Ziehklinge wird erklärt Dir
Garret Hack für DICTUM

<https://www.youtube.com/watch?v=vTSgbbJcv7g>

Um die Kanten des rechtwinklig abgerichteten Stahl aufzuwerfen braucht es einen so genannten Ziehstahl, der Schaft einer Feile eignet sich auch gut, um der Ziehklinge die nötige Kantenschärfe zu verleihen.

Ganz in Gegensatz zum entgraten, wird hier absichtlich ein überstehender Grad erzeugt.

19 – Zwei Bohrungen in drei Brettchen:

Wir erinnern uns, ich benutze zwar fürs Bohren und Fräsen einen Dremel (wobei ich mich zunehmend Frage, warum eigentlich?) darüber hinaus realisiere ich alle Arbeiten aus der Hand, mit traditionellen Handwerkzeugen.

Es bereitet selbst bei sehr genauer Anzeichnung der zu bohrenden Löcher und diese mit einem spitzen Stahl-Dorn ins Holz gestochene Markierung mit einem PräzisionsBohrer wie den Dremel an der markierten Stelle senkrecht zu bohren, erhebliche Probleme. Es gilt 14mm Buche in der Senkrechten zu überwinden, da nehmen sich das Griffbrett mit 6mm und die dazwischen liegende Decke mit 3mm als überaus einfach aus.

In dem Bewusstsein, auf Antrieb aus der Hand nicht wirklich senkrecht bohren zu können, habe ich die Markierungen (in der Mitte des Griffbretts am NullBund und am 12. Bund) mit 2mm vorgebohrt. So genau wie es mir aus der Hand mit dem Dremel möglich ist – nur nebenbei, zum bohren ist der Dremel nur wenig geeignet, weil er bereits mit seiner geringsten Drehzahl von 8.000U/min das Holz beginnt zu verbrennen, wenn man nicht entsprechend langsam vorschiebt. Ich habe die drei Brettchen - aus dem Grund jedes einzelne nicht wirklich exakt senkrecht bohren zu können - einzeln gebohrt, um den Fehler zu verteilen, der leider so groß war, dass das RundStäbchen mit dem Durchmesser von 2mm nicht flüssig durch die Bohrungen der drei übereinandergelegten Bretter zu stecken war.

Die winzigen Unterschiede in den Bohrungen der drei Brettchen habe ich dadurch ausgeglichen, in dem ich den 2mm Bohrer als Fräse benutzt habe, um damit einer weiteren Bohrung von 3mm ein exaktes Zentrum zu ermöglichen. Laber, Laber, die vorbereiteten Bohrungen haben den 3mm Bohrer so genau geführt, dass die drei Brettchen des Halses zufriedenstellend in der Mittellinie der Mensur übereinander liegen.

Guckst Du Foto...



Ein erster Blick auf das bisher nur lose mit Indexpins zusammengesteckte 'Pummelchen'.

Jetzt geht es um die Intonalität dieses Konstrukts.

Die drei lagen des Halses sind mit jeweils zwei 3mm Stiften arretiert. Die Hals-Konstruktion - die als Zange ausgebildet ist - macht in ihrer Funktion einen brauchbaren Eindruck. Decke 6mm Buche und Unterkonstruktion 14mm Buche nehmen die durchlaufende Decke Fichte 3mm in die Zange, damit der große Teil der Decke so weit wie möglich frei schwingen kann.

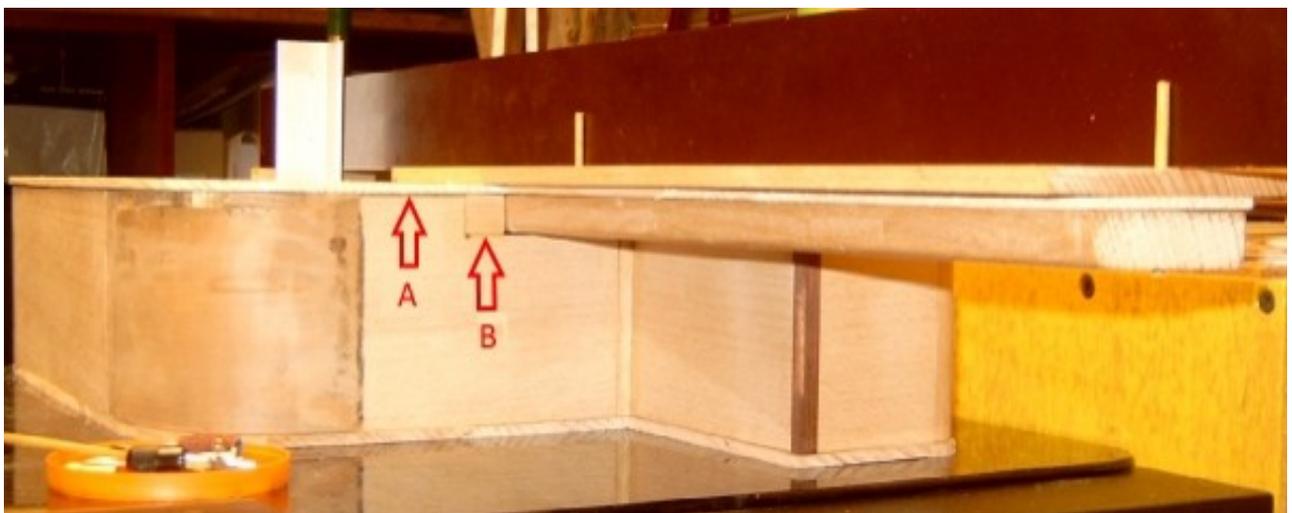
Die nächsten Bilder zeigen einen ersten Eindruck - von der Genauigkeit - die es bedarf, eine Gitarre zu realisieren.

Die beiden 3mm durchmessenden Stäbchen – in der Mitte des Nullbunds und in der Mitte des 12ten Bunds eingelassen - sind wie zuvor beschrieben zur genauen Platzierung der drei Lagen aus denen der Hals besteht angebracht.



Die beiden **grünen Pfeile** zeigen auf die ursprünglich eingezeichnete Mittellinie auf der Decke.

Die beiden **roten Pfeile** zeigen die Bohrungen die die Halskonstruktion mit Indexpins verbindet.



Pfeil A zeigt auf den Fauxpas den sich der Lieferant mit seinem zugesicherten Zuschnitt von 0,1mm geleistet hat, hier galt es 1,2mm auszubessern. Zwei Furnierstreifen mit der Dicke 0,5mm plus Leim haben ein brauchbares Ergebnis geliefert.

2. Fehler: - **Pfeil B** zeigt auf die Korrektur der von mir gesägten **Fehlleistung**, weil ich nicht in der Lage war, Ober- und Unter-Seite der Konstruktion in ihren Maßen entsprechend auseinander zu halten und sie deshalb verwechselt habe.

Natürlich durchdringen die beiden Rundstäbchen (Durchmesser 3mm) alle drei Lagen der Halskonstruktion, das zu zeigen ich hier leider vernachlässigt habe.

[Warum erinnert mich das obige Bild nur an einen Flugzeugträger?](#)

20 – Griffbrett-Vertiefungen für die Bündel fräsen:

Wieder eine Fummelei an der meine sowie auch Deine handwerklichen Fähigkeiten wachsen...

Die Bündel werden aus den metallenen Spannstäben eines Regenschirms gefertigt (im Fachjargon heißen die Paragonstangen. Die Stangen sind 2mm dick, so dass ich sie 0,5 - 07 mm ins Holz einlassen und mit Sekundenkleber fixieren kann. Das Griffbrett ist in Länge gesägt. Die beiden schräg verlaufenden Seiten kann ich erst absägen, wenn die Nuten für die Bündel gefräst sind, weil ich sonst keinen rechtwinkligen Anschlag für den Winkel habe, an dem die Fräse entlang geführt wird.

Achtung Werbung:

Eine Empfehlung

[Dremel 4300 ein Gerät für präzise Arbeiten an Holz, Eisen, Keramik und den Zähnen des Nachbarn...](#)

Guckst Du

[DREMEL SCHNELL-START BUCH](#)

Dremel die Stärke im Detail – Kurzbeschreibung der meisten Funktionen und Aufsätze.

Wer einen Dremel oder ähnliches Gerät besitzt und den 3mm durchmessenden kegelförmigen Fräskopf auf eine Frästiefe von 0,5 oder 0,7mm einzustellen versucht, wird mit der anschaubaren Oberfräsvorrichtung (kleines Plastikteil mit Millimeter-Einstellung(?)) schnell verzweifeln, weil sich die Maße beim festziehen der Schrauben verstellen. Eine 1/10mm Einstellung ist damit nahezu unmöglich.

Seite 21 des Quick-Start-Buchs

Nach einiger Überlegung gestaltet sich das vermeintliche Problem als leicht zu lösen.

Es braucht lediglich zwei Streifen die in ihrer Dicke der gewünschten Frästiefe entsprechen. Sie lassen sich leicht aus Furnier, Pappe und Papier übereinander geschichtet herstellen. Die beiden so hergestellten Distanzstreifen, links und rechts unter dem Fräsvorsatz angebracht, bilden später die gewünschte Frästiefe. Testen lässt sich die Tiefe des Fräskopfs, in dem man ihn zwischen den beiden Distanzstreifen über eine weiche Holzunterlage - ohne eingeschalteten Motor - führt und beobachtet, ob die Spitze des Fräskopfs Riefen bildet.

Dann markierst Du Dir mit einem Permanent-Stift einen übereinander liegenden Punkt zwischen Gerät und dem Fräsvorsatz, wenn dieser handfest aufgeschraubt ist. Damit der Vorsatz später nicht durch willkürliches festziehen unterschiedliche Distanzen in der Frästiefe verursacht.

Der Rest ist easy. Den Fräskopf in die Spannzange nicht zu fest eingespannt, die Fräshalterung bis zur Markierung auf den Dremel geschraubt und zwischen den beiden Distanzstreifen auf einen ebenen harten Untergrund gedrückt. So drückt sich der Fräskopf in die Spannzange. Der Fräskopf schaut jetzt genau so weit über den Aufsatz heraus, wie die Streifen dick sind. Das entspricht exakt der Frästiefe

Fräshalterung abschrauben und den Fräskopf mit der Spannmutter im Spannhalter arretieren. Aufsatz bis zur Markierung drauf schrauben und loslegen mit fräsen.

Aber Achtung, vorher UNBEDINGT einige Proben herstellen!
Da braucht es schon mal einige Testläufe...

Ich habe auch schon eine Idee, wie sich die Nut an der fertigen Kante des Korpus fräsen lässt, in die dann das Binding in Form eines Furnierstreifens eingeklebt wird!?

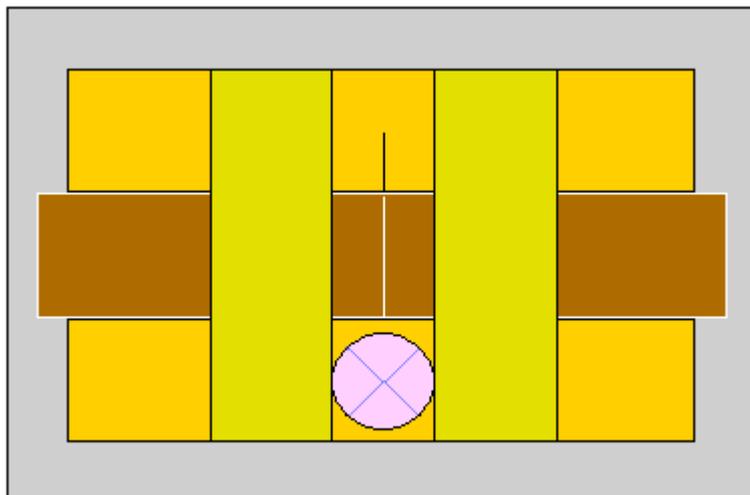
Ja, von wegen mal eben so en passant die 17 Nuten ins Griffbrett fräsen. Der Fräsvorgang funktioniert wirklich gut und ist auch sehr sauber, wenn man nicht auf die genaue Position des Fräskopfs achten muss. Habe im Abstand von der Hälfte des Fräsvorsatz einen Winkel ans Brettchen gelegt und bin mit dem Fräsvorsatz daran entlang gefahren und dachte wie genial einfach meine Idee und Ausführung. Denkste, bereits bei der zweiten Fräsung ist mir der Winkel bei laufendem Motor verrutscht, das Ergebnis könnt Ihr Euch vorstellen. Dann habe ich Idiot gegen meine obige Predigt "Fehler belassen und nicht sofort versuchen sie zu korrigieren" gehandelt.

Mit dem Ergebnis – zwei Bünde passen nicht im Abstand von einem Millimeter nebeneinander, geschweige denn, dass sie da nicht hingehören.

Zum Glück hat ein Brett zwei Seiten! Also alles auf Anfang, Brett auf die andere Seite gedreht und mit einer ordentlichen Führung der Fräse den Vorgang wiederholen.

Werde mir ein kleines Hilfszeug (heißt das wirklich so?) basteln, mit dem ich den Fräsvorsatz von beiden Seiten am wegrutschen hindere und was fast noch wichtiger ist ihn so mit beiden Händen greifen und führen kann. Auch wenn das nur ein Dremelchen mit 170 Watt ist, entwickelt es, wenn es erst mal zugebissen hat ein ernst zu nehmendes Eigenleben, was es zu bändigen gilt.

Später erreicht mich dazu die Nachricht eines befreundeten Schreiners: "Kein Woodworker der nicht schon mal seiner Oberfräse hinterher gelaufen ist. Sei froh, das es 'nur' 170 Watt waren."
Großes Holz-Smiley. Habe ich verstanden und hoffentlich auch für die Zukunft verinnerlicht.



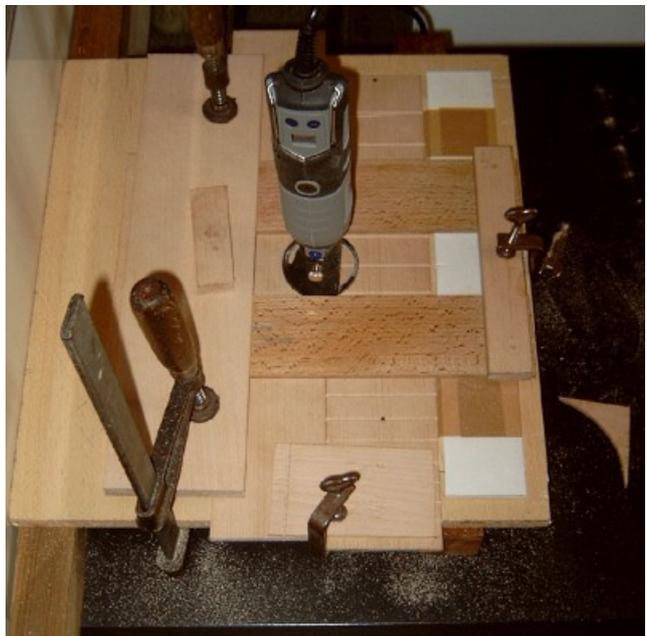
Grau	= Unterlage (Holzplatte)
Ocker	= Führungsschienen zwischen die das Griffbrett locker eingespannt ist
Braun	= Griffbrett – dass sich in beide Richtungen verschieben lässt
Gelb	= Führungsschienen für den Fräsvorsatz
Rosa	= Fräsvorsatz – Durchmesser 60mm – in der Mitte dreht sich der Fräskopf
Schwarzer Strich	= Markiert die Mitte zwischen den Führungsschienen für den Fräsvorsatz
Weißer Strich	= Die Stelle wo die Bündel auf ihre exakte Fräsung warten

Leute, ich hasse es, wenn ich an einer Sache Arbeit (egal was es ist) mich mit Dingen beschäftigen zu müssen die der Sache nur indirekt dienen.

Das ist wie Behälter für Reinigungssubstanzen sauber machen zu müssen...

So sieht das ganze dann in echt aus - Aufbau von unten nach oben:

Zwei 40 x 40mm Vierkant-Hölzer damit die großen Schraubzwingen unter die Platte passen, darauf liegt das Griffbrett 6mm, zwischen einem Zargenbrettchen und zwei Streifen Holz und Plastik mit je 3mm Dicke stramm eingespannt. Rechts die beiden Lagen Holz und Plastik damit ein kleiner Spalt mit der Tiefe 3mm vor dem Griffbrett entsteht. So muss ich den Fräskopf nicht ins Holz bohren, sondern kann direkt von der Seite fräsen. Ich hatte befürchtet, das sich beim einbohren die Höhe des Fräskopfs ändert und nicht gleich bleibt. Darauf liegen im Abstand von 60mm zwei Pockholz-Brettchen (die ich mal aus einem Küchen Brettchen gehobelt habe) die den Fräsvorsatz schön stramm in die Zange nehmen, aber noch so, dass er sich gut verschieben lässt. Zwei Reststücke des 14mm Bretts, um die beiden Lagen zu fixieren. Unten eine kleine Zwinde die das verschiebbare Griffbrett fixiert.



3. Fehler:

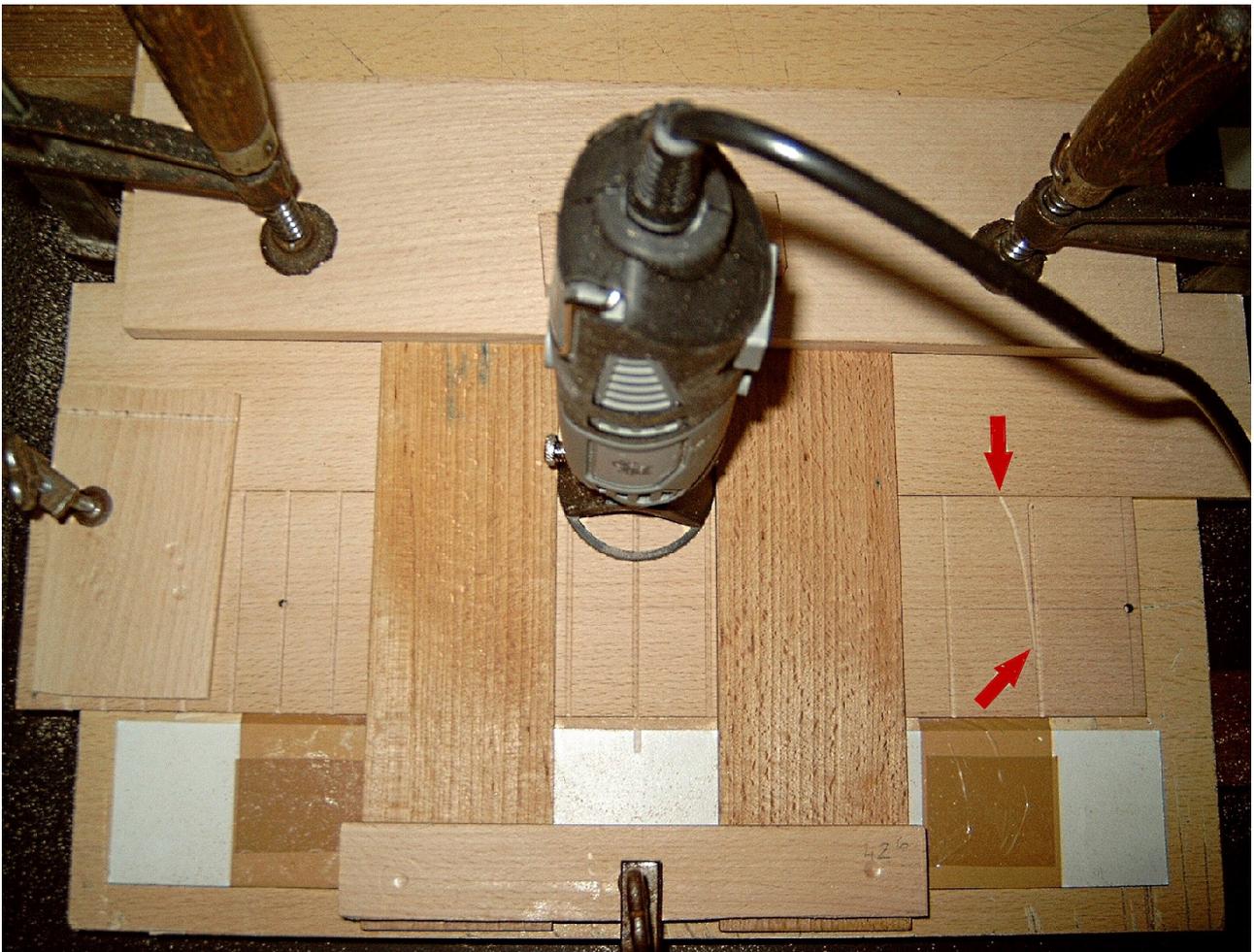
Bei der ersten Fräsung habe ich die Zwinde links, die das Griffbrett fixiert, etwas lasch angezogen, weil das Griffbrett schon durch die beiden Brettchen oben und unten so stark eingespannt ist, dass es sich nur sehr schwer bewegen lässt. Die Fräse am ersten Bund angesetzt und sie nach oben geschoben, fast oben angekommen, sehe ich wie sich das Griffbrett sich nach rechts bewegt. Da hat die kleine Fräse (auf Anraten mit 24.000 U/Min) beim nach oben fahren das Griffbrett stetig nach rechts gezogen.

Ein so selten dämliches Gesicht habe ich bestimmt sehr lange nicht mehr gemacht :-)

Die beiden roten Pfeile zeigen nicht ganz genau, wie kontinuierlich die Bogenfräsung begonnen, hat als der Fräskopf nur mit seiner Spitze 0,6mm komplett im Holz war. Hier treten Kräfte auf die ich bis dato TOTAL unterschätzt habe.

Masse mal Geschwindigkeit. 24.000 U/Min entwickeln Kräfte denen ich mir nicht bewusst war. Man erkennt es an der Tatsache, wie butterweich die Fräse durch das harte Buchenholz läuft!

Die so entstandene Weiche zeigt jedoch auch wie exakt die kleine Schablone funktioniert. Bei der nächsten Fräsung bei deutlich festerer Arretierung des Griffbretts lief die Fräse sauber ohne zu hakeln an der Stelle der Abweichung gerade aus vorbei.



Ich werde diesen unabsichtlich erzeugten Bogen - weil ich ihn nicht erwartet habe - als bleibend sichtbares Mahnmahl mit Holzkit ausspachteln, um darauf hinzuweisen welche Fehler und den damit verbundenen Erfahrungen ich mit dem vermeintlich kleinen Projekt ReiseGitarre sammeln durfte.

Die Vertiefung werde ich mit Super-Glue auffüllen und die eventuell entstandenen Überstände nach 24 Stunden leicht mit einer Klinge abziehen. Wenn sich Lunker (Vertiefungen) bilden sollten muss, die Prozedur wiederholt werden.

[Ich Frage mich, ob ich die lustige Fräsung in dunklem Mahagoni ausfüllen soll?](#)

Das Griffbett ist gefräst! ... Für mich (bisher) der härteste Brocken des Projekts.

21 – Griffbrett in den entsprechenden Winkel sägen:

An den beiden markanten Stellen, in der Mitte des Griffbretts am Nullbund und am 12ten Bund sind 3mm durchmessende Löcher gebohrt und ein Rundstäbchen durchgesteckt, damit der dreilagige Hals (Griffbrett - Decke - Unterkonstruktion) beim zusammenbauen auch wieder exakt übereinander passt.

Ein kleiner Trick, mit dem sich "für mich bis dato nicht gekannte" exakte Sägeschnitte mit der gekröpften Feinsäge (den wahrscheinlich alle Woodworker kennen) realisieren lassen. Um möglichst genau die mit Bleistift markierte Linie auf dem zu sägenden Untergrund zu treffen, gilt es zu bedenken, das die Zahnung der Säge breiter ist als der Schaft der Säge mit dem sie an einem Holzbalken entlang geführt wird. Spätestens nach einigen Zentimetern die die Säge ins Holz vorgedrungen ist liegt die Spreizung der Sägezähne unter dem Balken, was bewirkt, dass man unter Maß sägt. Um das zu vermeiden, habe ich in den Balken an dem die Säge entlanggeführt wird, an einer Kante einen kleinen Grad geschliffen. Wenn Du jetzt den Balken mit der entgrateten Kante an den Strich auf den zu sägenden Untergrund anlegst, so dass der Strich gerade noch unter dem Grad sichtbar ist, dann gleicht diese kleine Differenz die Breite der Sägezahnung gegenüber der des Schafts aus und Du sägst traumhaft genau. Das kann die Japansäge, mit ihrer Tendenz von der Linie nach außen abzuweichen nicht – warum das so ist, können nur erfahrene Fachleute beantworten.

Links eine Reißschiene und rechts mein Pertinax-Streifen, die an beiden Seiten des roh gesägten Griffbretts anliegen und hier am Steg exakt gleich ankommen. Es sieht aus als wäre das Dreieck etwas zu weit nach links angelegt, das liegt an der leichten Verzerrung durch die Perspektive. Die Feinsäge ist leider nicht so bissig wie die Japan-Säge, dafür macht sie aber ihrem Namen alle Ehre – sehr fein und vor allem Exakt!



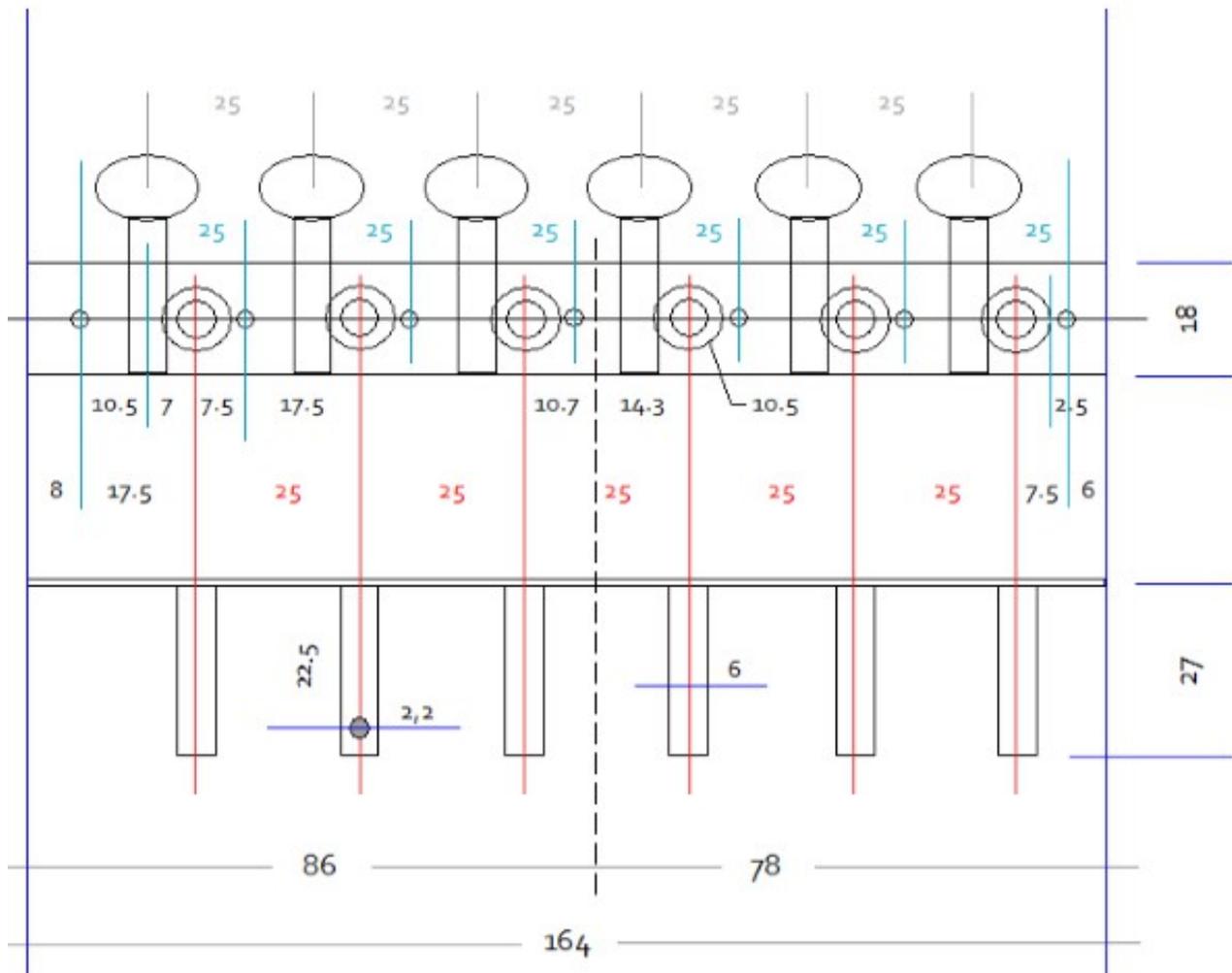
Ich mache viele Fehler, die ich natürlich auch benenne, also gestatte ich mir mit Stolz - und immer mit dem nötigen Respekt vor dem Material Holz - auf gelungene Arbeitsschritte hinweisen.



Wenn man für die Plackerei (die keine ist, wenn man Lust hat sich zu betätigen) ein solches Ergebnis bekommt, stellt sich Freude ein!

22 – Bestimmung der Maße der Stimmmechanik:

Maße der 12-Saiten-Stimmmechanik



4. Fehler:

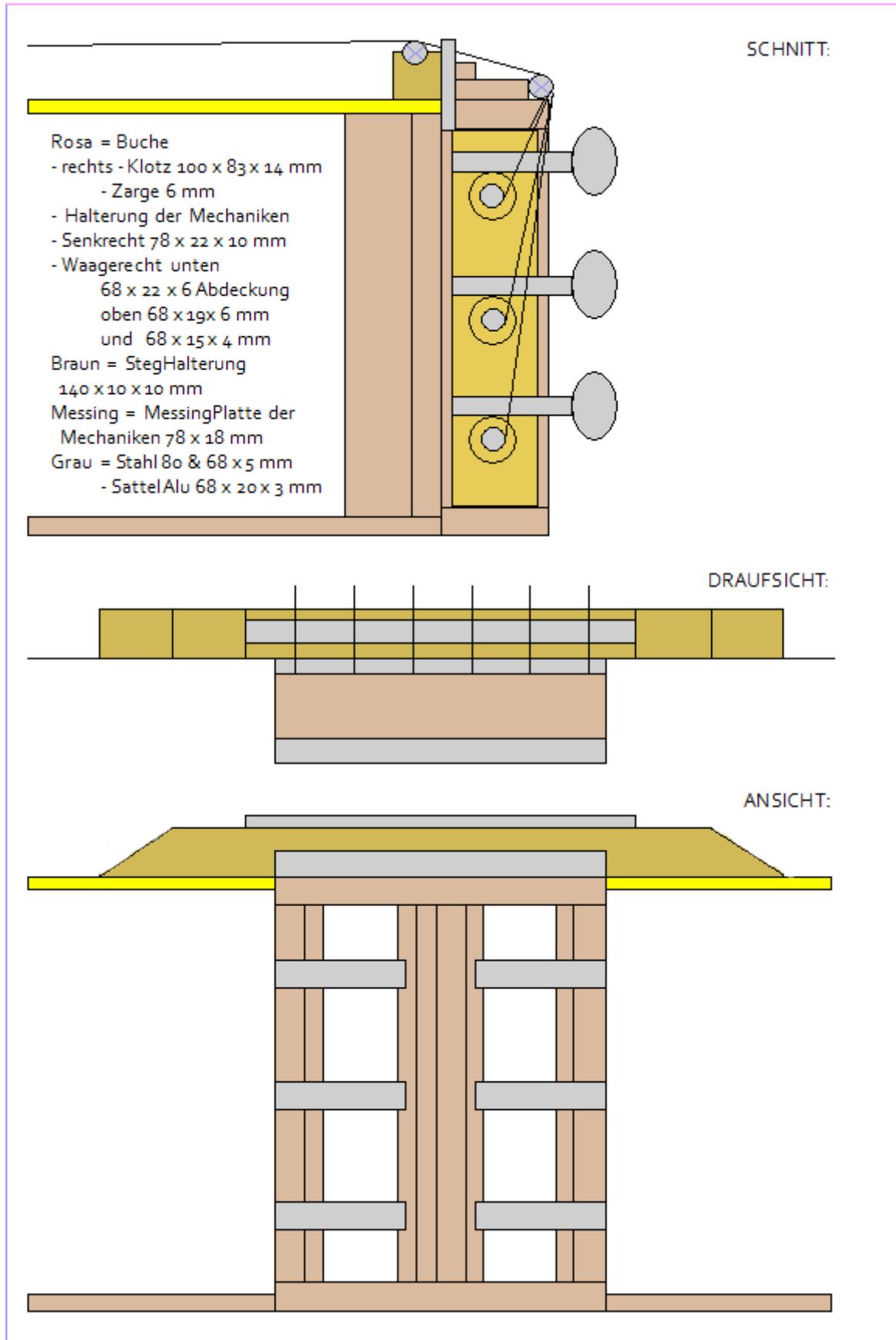
Bei der Planung für die Maße zur Erstellung der Befestigung der Stimmmechaniken, die von der Gesamthöhe der Zarge 90 mm abhängt, habe ich einen folgenschweren Denkfehler begangen. Ich bin davon ausgegangen dass die gekürzte Halterungsplatte der Stimmmechanik Hauser-Norm auf das geforderte Maß von 90 mm ausreicht. Dabei habe ich nicht bedacht, dass die Saiten eine gewisse Dicke haben, die in meiner nicht zu Ende gedachten Planung an einer Stelle keinen Platz gehabt hätten.

In der Retrospektive muss ich meinen ersten Entwurf der Konstruktion der Halterung der Stimmmechaniken als grundsätzlich nicht wirklich gut zu gebrauchen verwerfen.

Zum Glück hat mich ein Musiker-Kollege aus meinem bevorzugten [Gitarren-Forum](#) auf die Mechaniken von 12-Saitigen-Gitarren hingewiesen, die in der Mitte durchgesägt, quasi wie für **Pummelchen** geschaffen sind.

Hier nochmal herzlichen dank für Deine Überlegung!

23 – Konstruktion der Halterung für die Stimmmechanik:



Breite der Halterung = 68 mm, gewährleistet, dass die Saiten nirgendwo auf dem mittleren Holz aufliegen. Der geschlitzte Steg direkt hinter dem Sattel angebracht, stößt an den Korpus.

Die fast in der Mitte durchgesägte Halterung bringt ein etwas kürzeres Stück von 78 mm. So können die beiden Seitenteile der Holzhalterung perfekt oben und unten mit jeweils 6 mm Buche abgedeckt werden. $78 + 6 + 6 = 90$ mm. Die Winkel der Saiten von der Umlenkung zu den Beinwellen sind ähnlich wie bei einer normalen Kopfplatte.

Nochmal zum Verständnis, das Material für Steg und Umlenkung besteht aus 5 mm Chromstahl, der ist und bleibt glatter als Zäpfchen. Der Sattel direkt hinter dem Steg angebracht ist aus Alu.

Hammer! Ich kann es kaum erwarten, bis die Mechaniken eintreffen!

24 – Schalloch in der Zarge als Monitor:

Mit einer Lochsäge zwei Löcher von 45 mm Durchmesser im Abstand von 15 mm gesägt, insgesamt ist ein Oval von 60 x 45 mm entstanden. Aber Achtung, wenn Du zu schnell ein Loch bohrst, fehlt der Mittelpunkt des überschneidenden Lochs, weil der bereits heraus gebohrt ist. Also vorsichtig in die Tiefe vorarbeiten, bis sich die Sägezähne auf der Rückseite beider Löcher leicht abzeichnen, dann eines durch bohren und den winzigen Rest des Halbmonds der noch übrig ist, den Bohrer aus der Hand führen. Zum Schluss mit einer Feile den kleinen Buckel in der Mitte weg feilen und mit Schmirgelpapier die Kanten sauber abrunden.

Da ich das Loch in der Zarge 10 mm näher am Boden gebohrt habe, ist dort nun eine kleiner Halbmond aus hellem Pappelholz mit der Laubsäge gesägt eingeleimt, damit ein gleichmäßiges Oval entsteht. Den Halbmond werde ich noch farblich absetzen, damit zu erkenne ist, das dieses kleine Gimmick absichtlich entstanden ist, nur über die Farbe bin ich mir noch nicht im klaren.

25 – Bündel auf Länge sägen und die Aluwinkel schlitzen

17 Bündel wollen - alle mit unterschiedlichem Maß (warum sind Griffbretter nicht parallel?) - aus den Paragonstangen gesägt werden. Hört sich einfach an, aber wer weiß schon, was es da für Fallen zu erkennen gilt? Den Schraubstock auf eine Holzplatte 500 x 500 mm geschraubt, die Platte bis zum Anschlag des Schraubstocks auf einen Tisch geschoben und die schwere Pockholz-Küchenplatte daraufgelegt – hält. Das Metallstäbchen mit der entsprechenden Bundbreite auf einen Zollstock gelegt und mit der linken Hand zwischen die Backen des Schraubstocks gehalten, so das der Zollstock gegen die linken Backen stößt und mit der rechten Hand die Backen fest gezogen.



Die Stärke des Metallsägeblatts ist 0.7 mm und ich möchte, dass die Bündel an beiden Seiten je einen Millimeter vom Rand entfernt sind, also habe ich die obige Tabelle mit einem Untermaß für die Bündel mit 1.3 mm berechnet, plus 0.2 mm, weil das Sägeblatt nie 100% glatt am Anschlag entlangläuft. Ein frisches Sägeblatt frisst sich in Null Komma nix durch den härtesten Stahl.

Weil der Schraubstock schon mal eingespannt ist, habe ich den Stahl für die Umlenkung an der Stimmmechanik auf die entsprechende Breite gesägt und den kleinen Aluminium-Winkel zur Saiten-Halterung an Stelle der Kopfplatte geschlitzt.

Jetzt habe ich 17 winzige Orgelpfeifen mit 2 mm Durchmesser, die darauf warten, dass ihre Enden sauber geschliffen werden, um den Rest ihres Daseins als Bünde im Buchebett des Griffbretts von **Pummelchen** zu verbringen.

5. Fehler:

Beim sägen der Schlitz in den Aluwinkel zur Saitenhalterung für den Kopf der Gitarre habe ich zwar daran gedacht, dass die Breite des Sägeschnitts von 0.7-0.8 mm zur Aufnahme der Saiten zu schmal ist und mir Vorgestellt (ohne es näher zu prüfen), dass der Dremel es schon irgendwie bewältigen würde. Denkste. Einen bestehenden Schlitz zu erweitern ist schwieriger als ihn mit dem Dremel selbst zu fräsen. Ein Fräskopf in der Breite 2 mm ist vorhanden, aber damit den Schlitz zu erweitern halte ich für nicht machbar. Entweder fliegt der Dremel, der Fräskopf oder der Aluwinkel weg. Werde als nächstes ausprobieren, mit zwei Sägeblättern nebeneinander den Schlitz zu erweitern, in die Halterung der Bügelsäge passen sie bequem rein.

5. Fehler - Korrektur:

Das Verbreitern der Schlitz im Aluwinkel der Saitenhalterung am Kopfende des Halses mit den beiden Parallel-Sägeblätter hat sich als völlig unproblematisch herausgestellt.

Warum komme ich auf solche Ideen immer erst, wenn es den Anschein hat, dass ich die jeweilige Arbeit im Begriff bin zu verbocken?

Wie sagen die Kölner: "Et hät noch immer jod gejang" oder so.

Auch wenn ich mich mit dieser Mentalität nicht identifizieren will, wäre es schön, wenn sie in Bezug auf **Pummelchen** Recht behalten würde.

„ Im Verlauf der Bastelei habe ich so etwas wie meine Profession gefunden. Dadurch, dass ich mich fälschlicherweise auf die Fähigkeiten des Dremels verlassen habe, entwickelt sich bei mir zunehmend das Bedürfnis mich bei solchen Holzbasteleien nicht auf elektrisch angetriebene Maschinen zu verlassen, sondern mich vielmehr auf traditionelle Hand-Werkzeuge zu besinnen.

Mit Säge, Hobel und Feile lassen sich Hölzer exakt bearbeiten und die Handhabung der Werkzeuge ist eine Herausforderung an die Perfektion und eine Hommage an die großen alten Instrumenten-Baumeister.

Die Idee eine Konzert-Gitarre in traditioneller Bauweise (Hauser oder Torres) mit ebenso traditionellen Werkzeugen zu realisieren ist geboren! "

26 – Sägen der Halterung für die Stimmmechaniken:

Halterungen für die Stimmmechaniken sind gesägt. Noch sind es kleine Plättchen in der Breite 22 mm die noch auf die entsprechende Länge 78(?) mm abgesägt und gebohrt werden müssen. Das mache ich aber erst wenn die Stimmmechaniken über die Seiden Straße bei mir eingetroffen sind, damit die Maße auch exakt stimmen.

27 -Steg und Steghalterung herstellen:

Die Steghalterung ist gesägt und wartet darauf, dass ich ihr über die gesamte Breite eine halbrunde Vertiefung zur Aufnahme des Sattels schnitze.

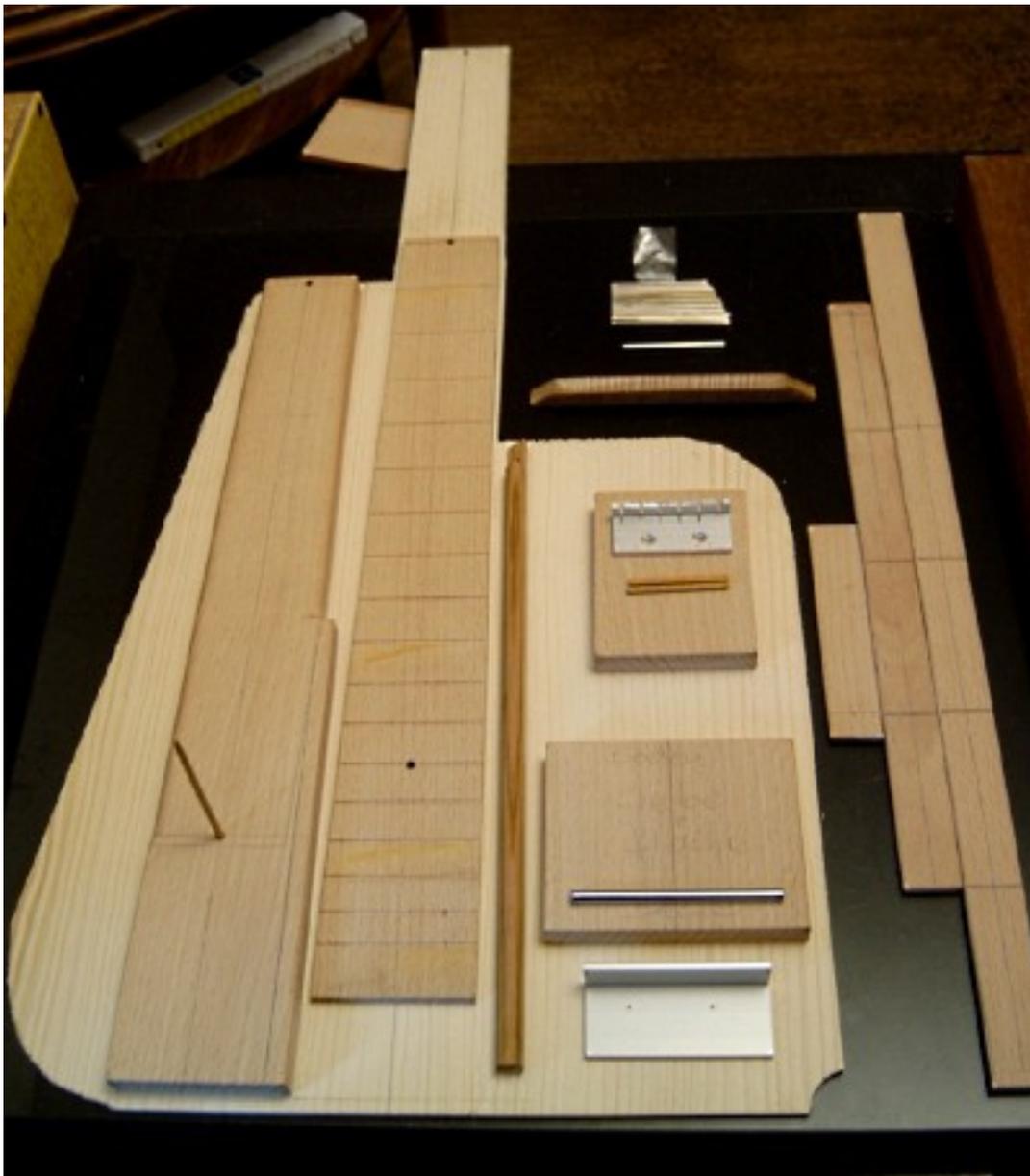
Am einfachsten scheint mir zuerst einen Sägeschnitt anzubringen und diesen dann mit der Rundfeile auszuarbeiten, bis der Steg in Form des Stahlstabs in der gewünschten Höhe sitzt. Dazu muss natürlich der Hals in seiner endgültigen Position sitzen. So hängt eins vom anderen ab, da ich noch keine Erfahrungswerte zu Grunde legen kann.

Die Experten unter Euch, mögen meine Idee vielleicht müde belächeln.

Warum soll es in Analogie zu einem Ziehstahl nicht auch einen Ziehrundstahl geben?! Genau so einen habe ich vorliegen - in Form des abgesägten Stücks des Stegs aus Chromstahl - damit schabe ich die Nut für den Steg in genau der richtigen Breite. Das Ding ist schärfer wie Bolle.

Warum soll ein Werkstück nicht auch gleichzeitig Werkzeug sein... Hätte ich vorher daran gedacht, hätte ich die Kanten nicht entgratet.

ALLE TEILE sind bis auf ihre genaue Anpassung hergestellt!



28 - Kleinteile auf Maß bringen:

Da ich mir in den Kopf gesetzt habe, in die [Steghalterung](#) - 140 mm breit, 10 mm hoch und 10 mm dick mit abgeschrägten Ecken – den Schlitz zur Aufnahme des Stahlstegs 80 mm breit und 5 mm im Durchmesser mit kleinen Schnitzwerkzeugen in Form von Stechbeiteln (deren Länge ist knapp 20 cm) zu bewerkstelligen, ohne das der Schlitz sich an den Enden fortsetzt. Es soll ein halbrundes Bett von 2,5 mm Tiefe in der Mitte der Steghalterung nach allen Seiten herausgehoben werden, wobei sehr wichtig ist, eine gleichmäßige Tiefe herauszuarbeiten.

Rechts die kleinen Werkzeuge. Deren Schnittprofil ist gerade, schräg und in V Form. Dazu benutze ich ein abgebrochenes Stück eines Eisensägeblatts.

Der erste Millimeter in Breite und Tiefe ist geschafft, jetzt heißt es, nicht die Geduld zu verlieren.



Parallel dazu bringe ich die ausgesägten Plättchen für die [Halterung der Stimmmechaniken](#) (mit Paketklebeband zu einem kleinen Block zusammen gehalten) durch geduldiges schieben und ziehen über 120er Schmirgelpapier auf einer Glasplatte aufgespannt auf Maß. Zu meinem Glück, habe ich relativ genau gesägt. Wenn man die acht Brettchen mit jeweils 78 mm für die Senkrechte und die drei Brettchen für die Waagerechte mit jeweils 68 mm übereinander legt, sieht man die nicht unerheblichen Differenzen. Wir bewegen uns im Bereich von einem Millimeter ;-)

“Das Loch in der Banane“ ein tolles Gitarren-Stück. Gemeint ist das [Loch in der Decke](#), säge ich mit der Lochsäge von Hand, um einen möglichst glatten Schnitt der entstehenden Kanten zu bekommen. Da ich zu faul war einen Lochschneider zu basteln (was ich unbedingt nachholen werde), greife ich auf die Lochsäge zurück, die, weil sie alles andere als exakt rund läuft, genau genommen für solche maßgenauen Arbeiten nicht zu gebrauchen ist. Deshalb führe ich sie mit der Hand, um den Schaden - in Form des extrem breiten Schnitts möglichst gering zu halten.

Zur deutlichen Erhöhung der [Stabilität der Eckverbindung von Decke und Boden zur Zarge](#), verstärke ich die Leimfläche der oberen und unteren Kanten der Zargen durch anleimen von kleinen Rechteckhölzchen, wie es oben an den Ecken der Zarge zu sehen ist. Dabei ist mir aufgefallen, dass der Oberbug der Zarge zum Boden eine leichte Ungenauigkeit in der Ebene aufweist. Die obere Zarge zur Decke hin ist quasi makellos, weil die Zarge mit dieser Seite auf der Glasplatte aufgebaut wurde. Ihr erinnert. Also habe ich beim einleimen des Vierkantstäbchen in die Innenseite der Zarge des Oberbugs des Bodens, diese kleine Ungenauigkeit in der Ebene ausgeglichen, in dem ich gesamte Zarge und das eine Hölzchen plan auf die Glasplatte gelegt habe. Jetzt gleich der Vierkant die minimale Unebenheit in der Ebene aus.

Damit habe ich mir sehr Bewusst den sechsten Fehler eingehandelt.

6. Fehler (?):

Die Ebenen der Kanten der Zargen für Boden und Decke einer Gitarre sind selten absolut eben. Wovon ich in meiner Überlegung, beide Seiten der Zarge möglichst eben zu gestalten, (möglicherweise) fälschlich ausgegangen bin. Woraufhin ich den dünnen Vierkant - zur stabileren Verbindung der Zarge zu Decke und Boden durch Vergrößerung der Leimfuge - den ich an die beiden langen Seiten der Zarge für Decke und Boden (möglicherweise) falsch angeleimt habe.

Die Antwort, warum diese Vorgehensweise grundsätzlich falsch sein könnte, lässt sich am anschaulichsten an dem Beispiel eines vierbeinigen Tisches erklären. Wer hat nicht schon mal versucht einen Vierbeiner tiefer zu legen!? Um den niedrigeren Tisch möglichst kippelfrei zu gestalten, nimmt das Kürzen der Beine quasi kein Ende. Genau so ist es umgekehrt, wenn man versucht eine die Zarge in die Ebene zu bringen. Das auffüttern mit Furnierstreifen nimmt kein Ende.

Hierin liegt der Gedankenfehler:

Der Boden bleibt beim Tisch in seiner Ebene stabil, wohingegen die Hölzer für Decke und Boden flexibel sind und sich leichten Unebenheiten in Form von Schrägen anpassen können.

Jetzt erschließt sich mir auch, warum erfahrene Gitarrenbauer Decke und Boden mit kreuz und quer gespannten Seilen die Leimfugen zwischen Decke und Zarge und Boden und Zarge arretieren. So passen sie die Decke und Boden an leichte Unebenheiten der Zarge an.

Ich dachte, wenn ich die Zarge nur sauber genug in die Ebene bringe, braucht es beim Verleimen von Decke und Boden an die Zarge nur einer ebenen Unterlage und ein großflächiges Gewicht auf der Zarge, um diese sauber sowohl auf die Decke als auch auf den Boden zu leimen.

Das funktioniert vielleicht, wenn man alle Teile der Gitarre mit einer CNC-Fräse herstellt.

Hip Hip Hurra, die Mechaniken sind da! Sofort die Schieblehre angesetzt - sie entsprechen exakt den Maßen, wie oben in der Zeichnung (auf Seite 30) angegeben. Sofort den Schraubstock angeschraubt und die beiden Mechaniken durchgesägt. Die etwas kürzere Variante hat genau 78 mm. Ist das Geil...

Nachtrag zu 26 – Sägen der Halterung für die Stimmmechaniken:

26.1 - Bohren der Wangen der Halterung zur Aufnahme der Mechaniken:

Genau anzeichnen und mit einem spitzen Nagel markieren (können). Maschine in den Bohrständen und mit einem Holzbohrer erst ein Plättchen bohren - wenn die Mechaniken passen - die anderen Plättchen der Reihe nach darunter legen und bohren, so wird das 1. Plättchen als Schablone benutzt. Das sieht im Ergebnis so aus. Alle Hölzchen sind wie Dominosteine aufgestellt, um zu zeigen wie genau sie in allen drei Dimensionen gearbeitet werden müssen. Die Schieblehre spricht von einer Genauigkeit die im 1/10 mm Bereich nur noch zu erahnen ist.

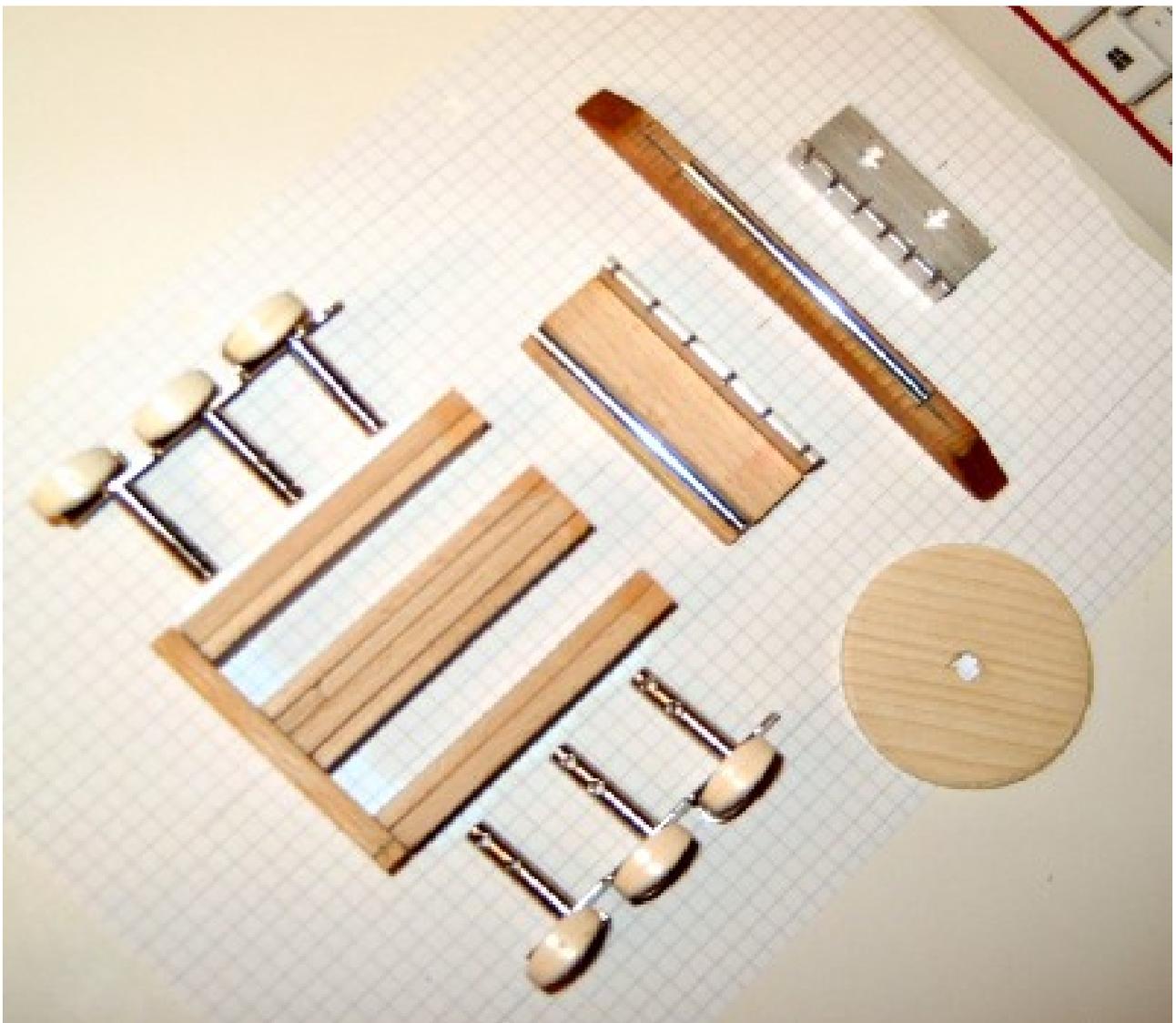
Zwei in der Länge angestückelte Plättchen sind zu erkennen. Das untere waagerechte Holz rechts und das dritte senkrechte Stück von links unten. Diese zu kurzen Stücke nicht sind dadurch entstanden, dass ich beim Sägen die Länge der Stücke vergessen habe. Nein, ich versuche so wenig Abfall (Verschnitt) zu produzieren wie möglich. Die beiden zusammen gesetzten Teile haben natürlich keine tragende Funktion.

Da ich schon mal relativ früh dran bin, kann ich gleich die ganzen Kleinteile zurecht schnitzen. Bis auf den einen und anderen Strich mit dem Schleifklotz sind die groben Arbeiten erledigt.

Wie im Bild zu erkennen ist.

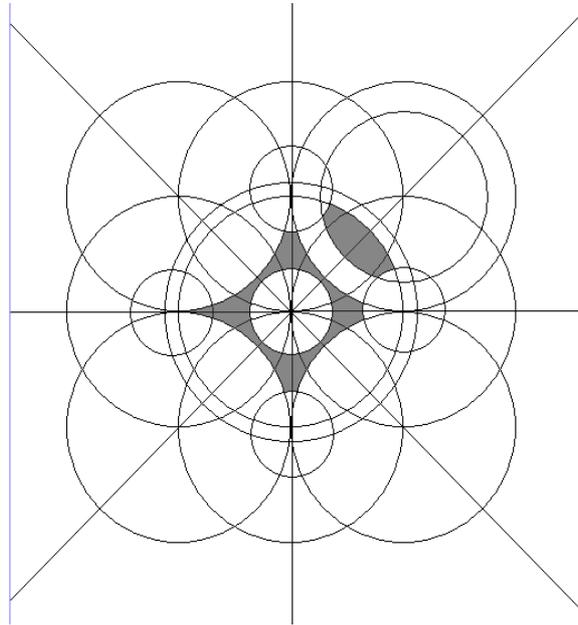


Nochmal in Groß:



Vorüberlegungen zur Schalloch-Verzierung...

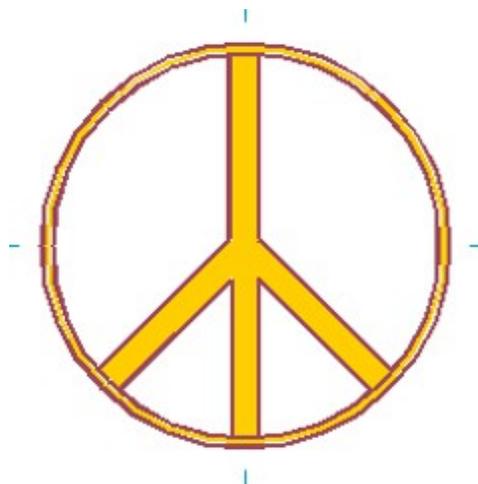
Ich überlege, ob ich **Pummelchen** ein Schalloch von 64 mm rechts neben dem Griffbrett mit Verzierungen in Form alter Lauten gönnen soll? Der Ring im Bild in der Mitte bildet das Schalloch.



Für wirklich aufwendige Verzierungen ist der Durchmesser von 64 mm zu gering und ich zu faul.

Der äußere Durchmesser des Schallochs in der rechten/unteren Seite der Decke beträgt 64 mm. Um das rund ausgesägte Stück Fichte wieder einsetzen zu können, wird der Sägeschnitt mit drei Lagen Furnier - Mahagoni + Fichte + Mahagoni - ausgeglichen. Der zu einem Peace-Zeichen zurecht gesägte innere Kreis des Ausschnitts wird an seinen äußeren Kanten mit Mahagoni-Furnier verziert und in den neuen Kreis eingesetzt.

Natürlich muss vorher das durch die Lochsäge in der Mitte entstandene Bohrloch von 6 mm optisch ausgefüllt werden. Wobei ich nicht wirklich weiß ob ich das so will. Oder ich bastle das Peace-Zeichen aus anderen Hölzern?! What ever, so wird es werden.



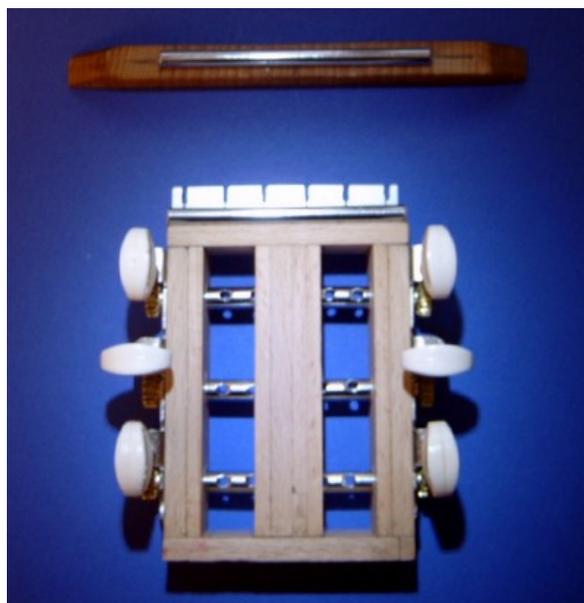
So langsam geht es tatsächlich ans **„Zusammenleimen“**!

Bei dem Gedanken bekomme ich jetzt schon weiche Knie.

Nein, ich war nicht in Berlin, aber ich habe einige vielleicht interessante Impression mitgebracht. So auch diese. Bitte verzeiht mir meine absolute Unfähigkeit zu fotografieren. Aber die schlechte Aufnahme ist natürlich auch dem trüben Wetter geschuldet ;-)



Natürlich handelt es sich bei der kleinen Pixelei nicht um das Brandenburger Tor in Berlin, sondern vielmehr um die Halterung der Mechaniken. Es passt alles wie A... auf E..., nur sehr viel genauer.



Die Halterung will aus kosmetischen Gründen nochmal rundum geschliffen werden.

Leute, dieses hier abgebildete kleine Teil – die Halterung der Stimmmechaniken - besteht aus 10 Einzelzeilen und es kommen noch zwei Teile dazu, die aus der Hand gesägt sind. Eigenlob mag dem einen und/oder anderen zu recht stinken. Wenn Du jedoch ein solch präzises Resultat mit deiner Hände Arbeit erzielst, darf Mann und Frau schon ein wenig stolz sein.

Das Foto zeigt eine stark vergrößerte Darstellung der Halterung für die Mechaniken.



29 – Halterung der Stimmmechaniken für die Endmontage vorbereiten:

Aus Gründen der dauerhaften Stabilität der Halterung der Stimmmechaniken ist auf der Innenseite der Zarge ein Klotz angebracht (ähnlich wie bei allen herkömmlichen Konzertgitarren), der mit drei Schrauben die Halterung am verrutschen hindert.

Zuerst habe ich die Position für die Bohrungen an der Halterung ermittelt, damit die Schrauben nicht mit teilen der Mechaniken kollidieren. Dann habe ich die Position auf ein 4 mm dickes Buche-Kreuz übertragen, das zusätzlich innen an den Klotz geleimt wird, welches gleichzeitig als Bohrschablone dient und als Halterung für den Stock (Coordinator Rod) der Kopf- und Fuß-Zarge verbindet. Weil ich wegen des besseren Schwingungsverhaltens auf die Beplankung der Decke verzichten möchte.

Die in das Kreuz gebohrten Löcher 3,5 mm entsprechen exakt den Bohrungen der Halterung, diese gebohrten Aussparungen habe ich auf die Innenseite des Klotzes übertragen und mit dem selben Holzbohrer der eine Zentrierspitze besitzt in den Klotz gebohrt. Klotz = 14 mm Buche.

Leute wie kann es sein, das der Bohrer (sehr kurz in die Bohrmaschine eingespannt und mit sehr geringem Hub der Maschine zum Klotz) insgesamt bei zwei der drei gebohrten Löcher eine Abweichung von 2 mm bis 3 mm aufweist? Es wurde von der Körnung abgewichen und dazu noch schräg gebohrt. Ich kann es mir nicht erklären.

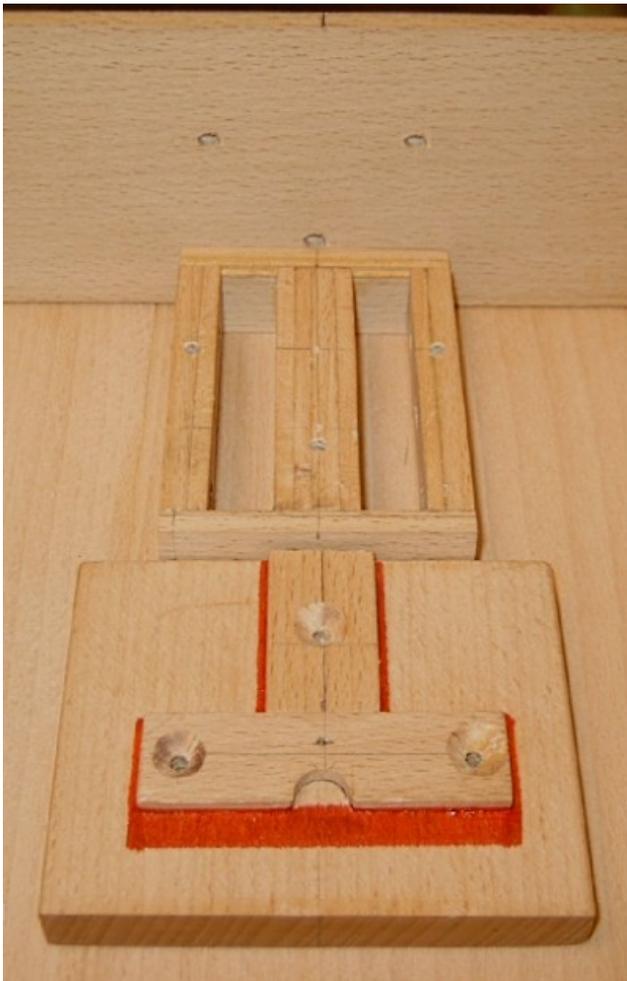
Völlig frustriert, die ganze Apparatur wieder hervorgeholt, aufgebaut und die 3,5 mm Löcher mit einem 8 mm Bohrer für Eisen/Stahl aufgebohrt und Dübel rein geleimt. Am nächsten Tag die ganze Prozedur (anzeichnen, könen und bohren) wiederholt. Einzige Änderung zum Vortag, statt des mir irgendwie zweifelhaft erschienenen Holzbohrers habe ich einen Eisenbohrer mit gleichem Durchmesser benutzt. Siehe da, die Bohrungen passen alle exakt übereinander.

Wie kann es sein, das ein Holzbohrer mit Zentrierspitze so extrem von seiner Linie abweicht?

Scheinbar brauche ich in regelmäßigen Abständen solche kleinen Rückschläge, um zu lernen! Aber ich verstehe nicht was passiert ist...

An der Innenseite des Klotzes zur Zarge ist der Fehler der ersten beiden oberen Bohrungen gut zu erkennen. Jetzt stecken darin die 8 mm Dübel die dann im zweiten Anlauf neu gebohrt wurden. Man sieht den starken Ausschlag nach rechts, in Bohrrichtung von der anderen Seite zeigt der Drift nach links.

Die untere Bohrung hat von Anfang an gepasst!?

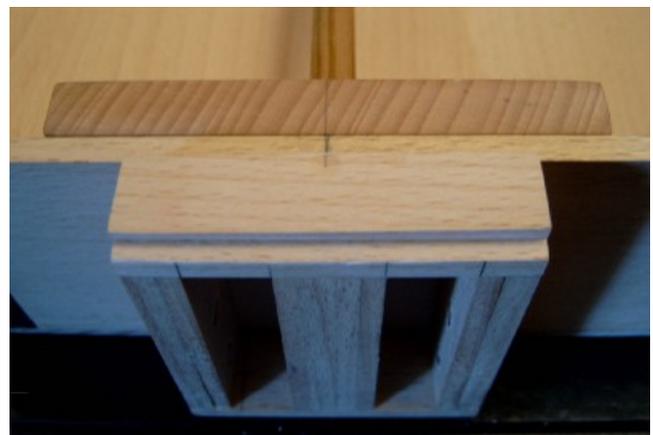


Hier ist das Kreuz zu sehen, welches an der Innenseite des Klotzes angebracht ist. Die halbrunde Aussparung dient zur Aufnahme des Coordinator Rod, bestehend aus zwei halbrunden Ahorn-Profilen mit einem Durchmesser von 10 mm. Das Gegenstück befindet sich auf gleicher Höhe am innen liegenden Halsfuß.

Ich bin guten Mutes, dass durch den Stock die Konstruktion auch ohne Decken- und Boden-Balken genügend Stabilität bekommt.

Mit Blick von hinten auf die Halterung der Stimmmechanik sieht das später im zusammen gebauten Zustand so aus.

Die Einzelteile im Detail:
Halterungen für Stimmmechanik
Zarge
Klotz
Coordinator Rod



Ich bin nicht gerade der geduldigste Mensch, solch überflüssiger Mist zerrt an meinen Nerven.

Überreste der Schalloch-Verzierung...

Die Verzierung ist auf Anraten einer geschätzten Freundin etwas aufwendiger geworden! Danke.



Außer den beiden abgesägten 8 mm Dübeln oben (die aus der doppelten Klotzbohrung stammen), seht Ihr hier die Überreste aus dem mit einem Peace-Zeichen verzierten Schalloch. Die Streben sind aus alten Fleischspießern alles andere sind die Reste von 3 mm breit geschnittenen Fichte und Mahagoni Furniers. Einfach mal so dahin geworfen. Natürlich werde ich als passionierter Upcycler die beiden langen Furnierstreifen und den Fichte-Kreis aufbewahren.

Ach ja, ich bin Euch noch das Peace-Zeichen schuldig. Es ist natürlich nicht mit Stoff hinterlegt - wie hier abgebildet - sondern im Prinzip nichts anderes als ein Loch in der Decke. Alles muss noch sauber geschliffen und mit Leim die leichten Ungenauigkeiten verputzt werden.



Rundum fünf Lagen Furnier, drei Mahagoni und zwei Fichte, um das Kreuz eine Lage Mahagoni.

30 – Endklotz und Halsfuß auf Maß schleifen und einleimen:

Die Position des Endklotz' wird durch die Zarge bestimmt, mit der er auf beiden Seiten parallel abschließen muss und durch die drei Schrauben mit denen die Halterung der Mechaniken fixiert wird. Hier gab es erwartungsgemäß einige kleine Korrekturen, für die ich einen langen Streifen 120 Schleifpapier auf eine ebene Marmorplatte gespannt habe, um so mit langen druckvollen Schüben die beiden 14 mm Buche-Platten auf Endmaß zu bringen. Was hervorragend funktioniert, wenn man das Schleifpapier nicht unterschätzt und zu viel abschleift.

31 – Zargen von beiden Seiten plan schleifen:

Da das Schleifpapier schon mal auf das Marmor gespannt war, lag es nahe auch direkt die Zargen von beiden Seiten für Decke und Boden in die Ebene zu bringen. Was für eine Sauerei, hier ist deutlich mehr feiner Holzstaub angefallen als beim fräsen der Nuten ins Griffbrett. Aber das Ergebnis kann sich sehen lassen.

32 – Die Hals-Tragkonstruktion unter die verlängerte Decke leimen:

Titebond auf die Innenseite der 14 mm Buche-Unterkonstruktion aufgetragen und mit einer Pappspachtel gleichmäßig verteilt und unter die auf dem Bauch liegende Decke gelegt. Die beiden Stifte in die Löcher eingesteckt, die gewährleisten dass die beiden Lagen Holz exakt übereinander liegen. Mit zwei dicken Hölzern über und unter der Konstruktion und mit zwei Schraubzwingen arretiert.

7. Fehler:

Hier habe ich meinen nächsten Fehler begangen, indem ich darauf vertraut habe, dass die Unterkonstruktion durch die beiden Stifte genau in der Mittellinie der Gitarre liegt. Als die beiden Lagen mit den beiden Zwingen arretiert waren, habe ich mir die Mittellinie angeschaut und es hat mich das Grauen befallen. Da an dieser Stelle der Bearbeitung nichts mehr zu ändern ist, habe ich gehofft, dass es nicht so schlimm wird wie es auf den ersten Blick schien.

Resultat meiner Unachtsamkeit ist, dass die Hals-Unterkonstruktion auf die gesamte Länge der Mensur von 640 mm, 1,5 mm am Steg daneben liegt. Da habe ich nochmal Glück gehabt., weil die beiden Lagen des Halses noch ein kleines Übermaß besitzen und so die minimale Ungenauigkeit in Form gebracht werden kann, wenn der Hals mit Griffbrett geschliffen wird.

[Ich habe das als Warnung verstanden, damit es mir beim aufleimen des Griffbretts nicht passiert.](#)

33 – "Coordinator Rod" zwischen Halsfuß und Endplatte leimen:

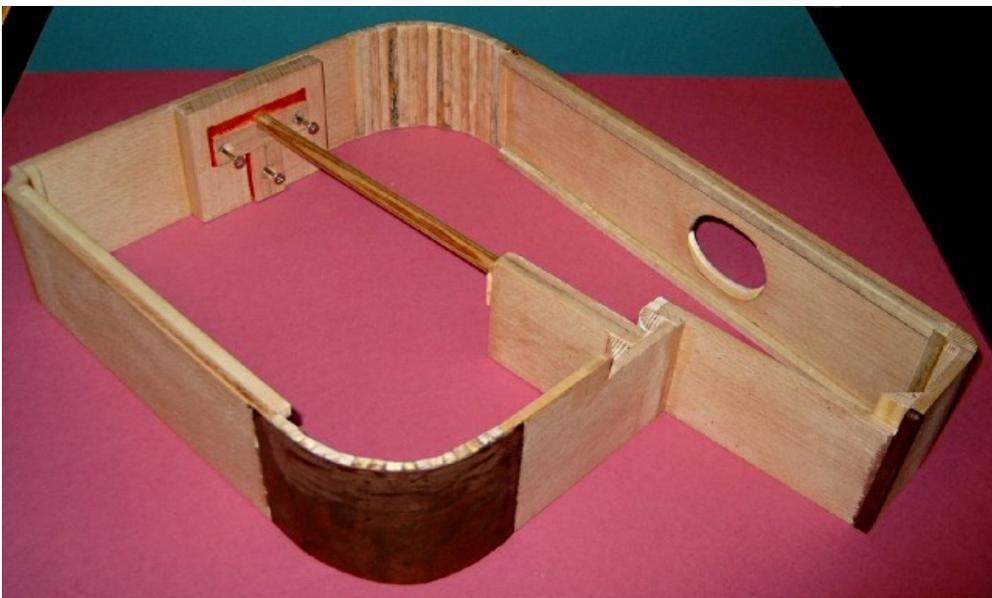
Leicht unter Spannung ca 0,5 mm mit Titebond classic (rot) eingesetzt. Jetzt hat die Zargenkonstruktion ihre endgültige Stabilität, man merkt es daran, dass in der Zarge die leichte Flexibilität nicht mehr zu spüren ist.

[Da Decke und Boden vor dem verleimen nochmal mehr an das Endmaß angenähert werden sollen, möchte ich den Hirnholz- Taschen-Hobel endlich mal vernünftig einstellen, um damit die Überstände zu minimieren. Mehr durch Zufall als durch gezielte Überlegung bin ich auf die Idee gekommen, die mittlere Klinge leicht schräg in den Hobel einzuspannen und siehe da, jetzt kann ich mir sogar aussuchen wie stark der Span sein soll der abgenommen wird. Es ist die Reden wenigen hundertstel Millimeter. Es funktioniert richtig gut und in Windeseile sind die Kanten der beiden Platten und auch der Hals mit allen drei Lagen in Form gebracht.](#)

Über Nacht hat meine große Birkenfeige ein grünes Blatt in die offene Konstruktion geworfen. Wie auch immer das zustande gekommen ist? Ich ordne es in die Kategorie "Its magic" ein! Keine Frage, dass genau dieses Blatt in **Pummelchens** Innerem verbaut werden muss. Mit Blick durch den Zargenmonitor auf weißem Hintergrund wird es stets gut zu erkennen sein.



Hier die Innereien von der anderen Seite. Zwei so große Bilder, die nicht wirklich etwas spannendes zeigen, stelle ich deshalb dar, weil das Innere von **Pummelchen** im zugeschweißten Zustand nicht mehr zu sehen ist.



Sollte es zu einem weiteren Gitarrebau-Projekt kommen wird diese natürlich deutlich filigraner ausfallen. Hier habe ich erst mal überwiegend auf Stabilität Wert gelegt. Und natürlich, weil ich dabei bin konkret mit Holz zu arbeiten. Ich habe in meinem Leben allerlei Möbel aus Weichholz gebastelt (u.a. meinen ZeichenTisch fürs Stupidum) und ein Dutzend erstaunlich gut zu spielende Queues gedrechselt. Eine Gitarre zu bauen ist jedoch um ein vielfaches anspruchsvoller.

Ich hoffe, dass ich mich dieser Herausforderung als gewachsen erweisen werde !?

Probleme mit der Verarbeitungszeit des Titebond. Angegeben sind 5 – 10 Minuten, was für eine ungewöhnlich große Zeitspanne, die kann meines Erachtens nicht ausschließlich mit Temperaturunterschieden erklärt werden.

Wenn ich eine dicke Lage Titebond classic (rot) mit der Kanüle der Flasche rund um auf die Zargen spritze und den Leim dann mit einem Pinsel gleichmäßig verteile, ist der Leim vom Anfang der Pinselei schon stark angezogen. Die Prozedur dauert etwa fünf bis sechs Minuten. Laut Angabe kann Titebond bis zu 10 Minuten verarbeitet werden, das ist bei mir jedoch nicht annähernd so.

Meine Tests zeigen, dass ich in der kurzen Zeit – die bleibt bis der Leim angetrocknet ist - die Zargen nicht ordnungsgemäß mit Leim bestreichen kann.

Die Moderatoren des Fachforums für [GitarreBassBau](#) haben mir zu einem traditionellen Glutenleim geraten. Nach betrachten der beiden YouTubes [Video_01](#) und [Video_02](#), die sich mit Haut - Knochen - Hasen und Fisch-Leimen sowie mit ganz normaler Haushalts Gelatine beschäftigen (die alle zur Gruppe der Glutinalleime zählen), bin ich absolut von deren überragenden Eigenschaften überzeugt.

Als Laie werde ich mich zuerst einmal mit dem leichter zu handhabenden Hautleim (weil schon flüssig in der Tube) von Titebond beschäftigen und diesen bei der Verleimung von Decke und Boden von **Pummelchen** anwenden.

Warum wohl wird uns die überragende Klebkraft von Gelatine vorenthalten?

Jetzt ist erst mal warten auf den alten, für mich ganz neuen, Hautleim angesagt. Bestellt ist er bei dem nicht nur größten sondern auch schnellsten Instrumentarien-Händler Europas. Ich hoffe, dass ich wie geplant zu Ostern **Pummelchen** schließen kann...

34 – Die Steghalterung ist geschabt:

Wie oben bereits erwähnt, habe ich das Werkstück (gesägten Steg aus rundem Chromstahl) zum Werkzeug gemacht und mit der durch den Sägeschnitt geschärften und der dadurch entstandenen leicht überworfenen Kanten in einer Geduldsarbeit die entsprechende Tiefe der Nut in die Steghalterung geschabt.

Leute, ich kann ab heute mit Fug und Recht behaupten zu wissen wie hart Pockholz (altes Küchenbrett) ist. Ja, die Hand-Arbeit dauert seine Zeit, entspricht dafür jedoch exakt den Maßen des Stegs.

Der Steg hat jetzt in einer Ebene eine Höhe von 13,5 mm, die darauf wartet, auf die exakte Saitenlage angepasst zu werden.



Wenn solche Arbeiten Woodworking bedeuten, bemühe ich mich ein halbwegs brauchbarer Holzwerker zu werden.



Zu viel digitales, zurück zu mehr analogem...

35 - Decke auf die Zarge leimen - Ausschachteln:

Auch wenn DHL meinen Zeitplan auf nach Ostern verschoben hat, was kein Problem darstellt und mir die Zeit gegeben hat, darüber nachzudenken, wie ich die Arretierung der Decke auf die Zarge wirklich bewerkstelligt werden will.

Seit dem ich weiß, dass der Vorgang in der Fachsprache "Aufschachteln" heißt, habe ich einen sehr, sehr, sehr interessanten Artikel im Web gefunden!

[Barmstedter Lektionen – Arbeitsblätter zum Gitarrenbau](#) – gewidmet Gerold Karl Hannabach

Vorwort in Hamburg Juni 2008 von Prof. Bernd Ahlert

Der Text basiert auf den Aufzeichnungen von Margarete Brunswicker Apelt und Manfred Odendahl aus dem Theorieunterricht von Gerold Karl Hannabach um 1980.

- Zuerst werde ich zwei Index-Pins in Decke und Zarge anbringen, damit ich beim verleimen nicht noch die genaue Position suchen muss.
- Dann wird die Zarge auf beiden Seiten nochmal auf einer Glasscheibe exakt plan geschliffen, bis kein Licht mehr durchfällt.
- Eine geeignete Vorrichtung zur Pressung der Decke gehört eingerichtet.

Dann werde ich einige kleine erste Versuche mit Hautleim starten, um ein Gefühl zu bekommen, was dessen offene Verarbeitungszeit anbetrifft, dabei kann ich gleichzeitig Erfahrungen sammeln über Klebkraft und wie ich überschüssigen Leim sauber entferne...

Morgen weiß ich mehr, dann geht es weiter!

Schon erstaunlich wie lange der Hautleim offen bleibt. Ich habe u. a. ein Stück Fichte auf Buche gelegt und diese Verbindung 20 Minuten immer wieder bewegt, um sie dann mit dem Pressdruck von Daumen und Zeigefinger (das sind einige wenige Kg) für 30 Sekunden gepresst. Diese Verbindung habe ich liegen lassen und nach drei Stunden gewaltsam auseinander gerissen. Das Ergebnis war, dass die Fichte in ihrer Struktur aufgebrochen ist, nicht aber die Leimfuge.

Für Decke und Boden sind jeweils zwei Index-Pins gesetzt. Ein verschieben ist noch im Bereich von insgesamt maximal vier Zehntel-Millimetern möglich. Aufgrund der leicht unterschiedlichen Durchmesser von Bohrung und Stift. Die Stifte haben einen Durchmesser von 3 mm, der Bohrer ebenfalls, dadurch dass ich absichtlich mit der Hand gebohrt habe, ist das Bohrloch leicht größer als 3 mm, um damit zumindest einen minimalen Rest an Spielraum zu ermöglichen.

Zum ersten mal ist **Pummelchen** rund um komplett, so dass ich sie in die Hand nehmen kann. Noch wird sie ausschließlich mit den Index-Pins zusammengehalten, was ein Beweis dafür ist, wie schön das Konzept **Pummelchen** in allen drei Dimension ineinander greift.

24.04.2019 – 14:00

Nach einem trocknen Testlauf, bei dem ich deutlich länger gebraucht habe als für das reale Aufschachteln. Vor dem Leim, habe ich die Zarge und die darauf liegende Fläche der Decke mit einem alten Eisensägeblatt angeraut in dem ich das Sägeblatt sehr flach kreuzweise über das Holz gezogen habe. In der Hoffnung, dass der Leim mehr Grip hat und sich so besser verankern kann.

Vier Minuten, um eine geschlossene Leimspur über die Zarge zu legen.

Drei Minuten, um diese Leimspur mit einem Pinsel gleichmäßig zu verteilen.

Zwei Minuten, um mit dem Schwämmchen und heißem Wasser die Ränder zu säubern.

Fünf Minuten, um die Zarge um zu drehen (sie liegt jetzt auf der Decke damit kein Leim an der Zarge herunter läuft) und die Gewichte drauf zu legen. Insgesamt liegen über 50 kg auf der Zarge. Ich hoffe das reicht!

Die IndexPins sind eine sehr große Hilfe, man muss sich nicht mehr um das Ausrichten der Decke kümmern. Ich habe die Pins leicht schräg nach innen angebracht, so klammern sie die Decke fest. Alle Seiten kontrollieren und hier und da vielleicht den einen oder anderen kleinen Schlag zur Korrektur ist natürlich nötig und wichtig. Wenn ich mir jedoch vorstelle, ich hätte die Decke noch ausrichten zu müssen. Nein danke.

**Hip Hip Hurra! Ich habe die erste Decke in meinem Leben auf eine Zarge geleimt!
Ein bisschen Stolz macht mich das schon...**

36 - Halterung der Stimmmechaniken anbringen:

In beiden Fenstern musste am oberen Querbalken direkt unter der Umlenkrolle der Saiten jeweils eine Schräge gefeilt werden, damit die Saiten nicht an der Kante scheuern.

Nachdem die Stimmmechanik-Halterung angeleimt und geschraubt ist, wird die gleiche Prozedur des Aufschachtelns für den Boden wiederholt.

Innen alles mit Titebond classic verputzt. Vorsicht ist nicht nur die Mutter des Porzellans.

37 - Boden auf die Zarge leimen:

25.04.2019 – 14:00

Diesmal war ich drei Minuten schneller, in gut 11 Minuten war der Boden auf der Zarge und zwei Minuten die Gewichte darauf gestapelt. Bei der nächste Gitarre kann ich wieder den Titebond classic verwenden, weil ich es dann in der offenen Zeit schaffe ;-)

Leute, die Kiste – ich verbessere – die Schachtel ist geschlossen!

Die ein oder andere Macke gibt es leider zu vermeiden. Was hat mich nur dazu bewogen, beim aussägen von Decke und Boden mit der Laubsäge so eng an der Linie zu bleiben? Ganz schön knapp. Aber nichts was man nicht mit Hobel und Schmirgel wieder ins Lot bekommt.

Vom Nullbund bis zur Mitte der an der Zarge angebrachten Stimmmechanik-Halterung ist eine Differenz von der Strichstärke des H7 Bleistifts zu erahnen.

38 - Decke und Boden auf Zargenmaß hobeln/feilen/schmirgeln:

Eine absolute Sauerei, wenn man den Feinstaub in einem geschlossenen Raum produziert. Da bleibt nur, wenn der Taschenhobel seine Schuldigkeit getan hat, raus in den Park und schleifen was das Zeug hält.

39 – Falz für Binding anfertigen::

Ich habe mich dafür entschieden, die Decke mit Binding zu versehen, den Boden nicht, weil Buche in allen drei Dimensionen ein sehr homogenes Holz ist, so dass man kaum einen Unterschied zwischen Zarge und Boden erkennen kann, wenn der rechte Winkel der Verleimung von Boden und Zarge ergonomisch rund geschliffen ist.

Eine von mir entwickelte Fräsvorrichtung für den Dremel findet Ihr hier:

Für die Decke möchte ich auf den Pfaden alter Handwerker wandeln und eine entsprechende Nut mit dem Stechbeitel ausarbeiten, dazu braucht es jedoch mehrere Probeläufe, die ich mit Weichholz beginne.

Also was der Kollege [Francisco Bros in seinem Video](#) ab Minute 23.55 macht, in dem er mit dem Beitel scheinbar nebenbei die Nut für das Bindig aushebt, wobei er lediglich der Spur die er mit dem Streichmaß ins Holz geritzt hat folgt, das ist nichts für Anfänger. Mein Beitel ist super scharf und ich stell' mich einigermaßen geschickt an, aber auf diese Weise die Nut anzufertigen ist mir mindestens zwei Nummern zu groß. Und überhaupt, wie der an die Sache herangeht und viele Arbeiten locker aus der Hand erledigt (z.B. mit dem Beitel in der rechten Hand hebt er Ansatz der Kopfplatte aus während mit der Linken die Gitarre gegen die Wand drückt) ist aller größte Handwerkskunst. Mein allerhöchster Respekt vor den Fähigkeiten von Herrn Bros! Ich habe in diesem Video sehr viel gelernt, aber zu glauben es ihn nachahmen zu können wäre ein fahrlässiger Fehler.

Eine für mich praktikable Lösung muss her...

8. Fehler:

Einer von der deprimierenden Art:

Zur Stabilisierung der Verleimung der Decken- und Boden-Brettchen, die durch das zusammenleimen zu einer kleinen Platte werden, habe ich sie nachträglich innen mit einem 10 mm breiten Streifen Furnier überklebt. Die Decke mit Fichten-Furnier und den Boden mit Buche-Furnier.

Ich dachte das wäre eine fürsorgliche Maßnahme, um eventuell entstehenden Rissen entlang der Leimfuge im Vorfeld zu begegnen. Der Gedanke ist wohl ein guter, wenn man die Konsequenzen dieser Tat kennt.

Lange Rede, durch das aufleimen der Furnierstreifen haben sich Decke und Boden genau entlang der Leimverbindung auf der anderen Seite also außen angehoben.

Jetzt haben Decke und Boden einen völlig überflüssigen Buckel von etwa einem Millimeter, vielleicht auch etwas mehr, entlang der gesamten Linie der Leimverbindung.

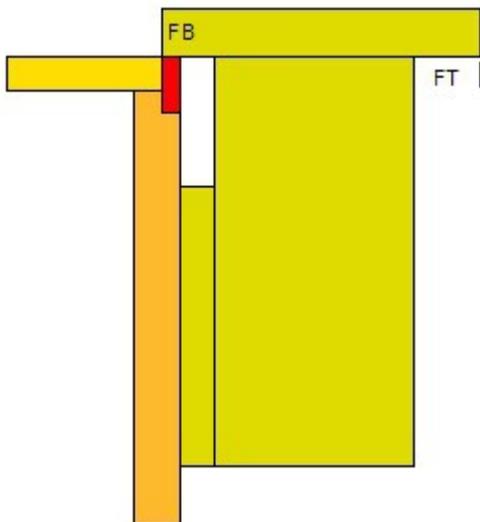
Naiv wie ich bin, habe ich die beiden nach außen gerichteten Wölbungen leicht angefeuchtet, in der Hoffnung der Wölbung dadurch auf natürlichem Wege entgegen wirken zu können.

Vielleicht ein netter Versuch, jedoch ohne nennenswertes Resultat.

Hätte ich da besser einen Kleber verwendet, der kein Wasser enthält?

Meine Beitel sind super scharf und nach einigen Übungen auch meiner Sinne, haben die Tests sowohl in Fichte als auch in Buche ergeben, dass ein Beitel, auch wenn meiner relativ schmal ist, ganz schön Holz weg haut, wenn man sich nur vorsichtig voran arbeitet. Soll heißen, ich werde die Herstellung der Falz mit dem Beitel angehen. Dazu habe ich mir eine zwei in eins Schablone (grün) gebastelt. Die linke Seite des T für die Breite und die rechte Seite für die Tiefe der Falz.

40 - Ein selbst gebasteltes Reißmaß:



Gelb die Fichten-Decke = 3 mm

Hellbraun die Zarge = 4 mm

Grün = Das selbst gebastelte Reißmaß

FB – Damit lässt sich entlang des Brettchens die Falzbreite von 1,2 mm anzeichnen / anreißen

FT – Wird die Schablone um 90° im Uhrzeigersinn gedreht und statt an der Zarge, oben auf die Decke gelegt, lässt sich entlang der rechten Kante des Brettchens die Falztiefe von 5 mm einzeichnen / anreißen

Die etwas ungewöhnlich anmutende Aussparung an der linken Seite, wenn die Schablone in der Senkrechten an die Zarge angelegt wird, ist dem Umstand geschuldet, dass die Decke vor dem dem anreißen der Falzbreite FB kein Endmaß benötigt und deshalb etwas überstehen darf. Wird die Schablone um 90° im Uhrzeigersinn gedreht und auf die Decke gelegt, ist es zum Anreißen der Falztiefe FT egal ob die Decke etwas übersteht.

In echt sieht das dann so aus.

Die kleine Schablone soll gut in der Hand liegen, deshalb ist sie so klein.



Wenn man beide Seiten der Falz scharf und möglichst tief eingeritzt hat, sollte das Ausheben der Falz mit dem Beitel nur halb so kompliziert.

Leute haltet mir die Daumen, dass ich es auf der Zielgeraden nicht noch vergeige.



Tag der Arbeit geht zuneige, ebenso der Tag an dem ich ausschließlich mit dem Beitel ein Falz für das Binding in **Pummelchens** Decke/Zarge geschnitzt habe.

Mit der kleinen Schablone s.o. habe ich sowohl Breite als auch Tiefe der Falz angeritzt, um sie dann vorsichtig auszuheben. Grundsätzlich hat das alles funktioniert, wenn auch mit erheblichem Zeitaufwand. Für die zwei langen und die vier kurzen Geraden habe ich etwa drei Stunden gebraucht. Das Ergebnis ist ganz passabel, zweimal bin ich leicht in Zarge und Decke gerutscht, weil ich im Eifer des Gefechts außer Acht gelassen hatte nicht gegen den Faserverlauf zu arbeiten, sondern immer mit dem Faserverlauf des Holzes. Kein Manko was man später sehen wird. Was mir jedoch nicht wirklich gelungen ist, die vorgegeben Breite für die unterschiedlichen Faserverläufe exakt gleich zu halten. Mit der Faser ist die Breite minimal zu breit geraten, quer zur Faser ist die Breite etwas zu gering ausgefallen. Fichte ist an den dunklen Stellen deutlich härter als das helle Holz. Da werde ich wohl nochmal mit der Feile nacharbeiten müssen.

Ich habe das ausheben der Falz mit dem Beitel (ohne grobe Schäden anzurichten) bewerkstelligt, aber das Ergebnis gefällt mir nicht. Da sieht eine mit der Oberfräse erzeugte Falz doch deutlich smoother aus. Direkt nach der Arbeit, war ich vom Ergebnis sehr enttäuscht, nachdem ich eine Nacht drüber geschlafen habe, sieht es gar nicht so schlecht aus. Lediglich an der Stelle an der ich begonnen habe die die Tiefe der Falz auszuheben ist sie etwas zu breit geraten, weil ich die ersten male noch versucht habe möglichst tief ins Holz einzudringen. Lieber in zwei drei Duchgängen das Holz abtragen, das ist weniger Kraftraubend und lässt sich präziser steuern. Die breite Stelle werde ich mit einem kleinen Streifen Fichte ausbessern.

Wie gesagt, gehört zum Handwerk auch gekonntes pfuschen, so das später keiner mehr sieht was man verbockt hat.

41 – Furnier für Binding - schneiden und anbringen:

Zeit für Bilder...

Ein Strauss full of Binding ist geschnitten und wartet darauf in die Falz geleimt zu werden.



[Catherine Ollier](#) - Eine Freundin, Studien- und Berufs-Kollegin hat mir zu Studienzeiten diese Seidenmalerei geschenkt. Nach dem ich dieses Unikat viele Jahre als Schal getragen habe – Banause der ich bin - ist es mir heute wichtig, diese einzigartige Seidenmalerei als das zu erhalten, was sie wirklich ist. Als KUNSTWERK.



Danke Catherine...

Zurück zu **Pummelchen** und ihrem Quasi-Binding ... warum quasi, erfahrt ihr gleich.

Das Blumen bzw. Holzbukett das Ihr in dem kleine Gläschen seht, sind die Fichte und Mahagoni Streifen, jeweils 5 mm breit. Noch in unterschiedlichen Längen, gerade so wie es meine Furnierreste ermöglicht haben. Nachdem ich jeweils einen Streifen Fichte und zwei Streifen Mahagoni mit dem Beitel auf die entsprechende Länge zugeschnitten hatte, habe ich diese mit sehr sparsam aufgetragenen Titebond zusammengeleimt. Sparsam, weil ich durch die innen auf die Stoßkanten von Decke und Boden geleimten Furnierstreifen, darauf aufmerksam geworden bin, mit welcher Kraft der geringe Wasseranteil im Leim sich auf das Dehnungsverhalten des Holzes auswirkt.

Lange Rede:

Der längste Streifen von 325 mm ist in der Länger um unglaubliche 1,5 mm länger geworden, und das nur durch den Wasseranteil im Leim. Also braucht man sich nicht wirklich darum zu bemühen, feine Holzzuschnitte auf Maß zu fertigen, wenn diese später noch vor dem Einbau zusammengeleimt werden müssen. Natürlich sind die zusammengeleimten Furnierstreifen auch etwas breiter geworden, so dass ich sie nach dem einleimen in die Falz mit dem Taschenhobel auf die Höhe der Decke bringen muss. Was mir sehr willkommen ist, weil genaugenommen nur so eine einheitliche Fläche von Decke und Binding geschaffen werden kann.

Wer diesen kleinen Baubericht aufmerksam verfolgt hat, wird bemerkt haben, dass ich anfänglich davon ausgegangen bin, eine Gitarre nach dem Baukasten-Prinzip zu erstellen. Soll heißen, wenn alle Einzelteile nur genau genug angefertigt sind, braucht man diese nur noch zusammen zu leimen. Wenn ich eines gelernt habe, ist es, dass dieses Prinzip im Gitarrenbau nicht funktioniert.

41.1 - Persiflage-Binding verleimen und auf Maß bringen

Wozu ein Binding, wenn es nicht gebraucht wird?!

Mir geht es darum Erfahrung mit dem Ausheben der Falz in Decke / Boden und Zarge zu bekommen, also habe ich eine dreilagige (Mahagoni-Fichte-Mahagoni) Persiflage eines Bindings hergestellt und in die ausgehobene Falz geleimt.

24 Stunden später mit dem Hirnholzhobel (HHH) super leicht und super sauber die Überstände des Binding mit der Decke in eine Ebene gebracht.

42 - Rund um sauber schleifen:

Die gesamte Gitarre ist mit 120er und 240er rund um sauber und angenehm glatt geschliffen.

9. Fehler:

Zum abkleben des Bindings habe ich Maler-Kreppband benutzt:

Was für Maler gut ist, kann für mich nicht schlecht sein, dachte ich. Besonders weil ich das Kreppklebeband schon oft benutzt und ausschließlich gute Erfahrung damit gemacht habe.

Denkste, das Kreppklebeband hinterlässt einen kaum zu sehenden Klebefilm, nur auf der Fichtendecke, nicht auf der Buchenzarge. Im Flow in dem ich gerade war, Schleifklotz raus und diesen Klebefilm Ruck Zuck weggeschliffen. Hätte ich vorher nachgedacht, wäre ich vielleicht drauf gekommen, dass ich überwiegend dunkle Hölzer mit dem aufgezogenen Schmirgelpapier bearbeitet hatte. Nämlich die äußere Lage des Bindings, Mahagoni, so habe ich in wenigen Schleifzügen den Klebefilm - mit dem dunklen Holzstaub auf dem Schmirgelpapier - deutlich sichtbar hervorgehoben. Mit neuem unbenutzten Schmirgelpapier hätte ich mir die Stunde die ich darauf mit schmirgeln, schmirgeln und nochmal schmirgeln verbracht habe sparen können.

Mein Tipp:

Achtet darauf, welche Holzfarbe im Schmirgelpapier steckt mit der Ihr eine möglicherweise andere Holzfarbe bearbeiten wollt!

Ja, **Pummelchen** ist rund um geschliffen und bereit für das Griffbrett – auch die Metallteile oberer und unterer Sattel sind in Form gebracht. Danach geht das Schleifen nochmal von vorne los, aber dann ist die gesamte Oberfläche bereits mit der ersten Schicht Schleiflack überzogen!

43 - Griffbrett aufleimen:

Die beiden Flächen, die aufeinander geleimt werden sind mit den Zähnen der Eisensäge, wie oben schon mal erwähnt, kreuz und quer leicht angeritzt, damit der Leim sich besser verankern kann. Sollte es später mal von Nöten sein das Griffbrett lösen zu müssen, benutze ich Hautleim, der sich unter Wärmeeinwirkung lösen lässt. Zwei stabile Zulagen je eine oben und unten, sollten mit vier gleichmäßig über die gesamte Länge des Griffbretts angeordneten Schraubzwingen für ausreichend Pressdruck sorgen.

Schon fast vergessen habe ich den leichten Überstand des Griffbretts von ca. 1,5 mm (der beim Sägen des Griffbretts entstanden war) an der oberen Seite zum Oberbug des Korpus' hin. Der will natürlich noch weggenommen werden, womit ich das anstelle, weiß ich noch nicht. Bin mal gespannt ob der HHH sich dafür eignet, der Vorteil wäre er reicht mit seiner vorderen Schneide bis in die Ecke. Jetzt darf das Griffbrett erst mal den Korpus kennen lernen, für eine enge Verbindung sorgen die vier Schraubzwingen.

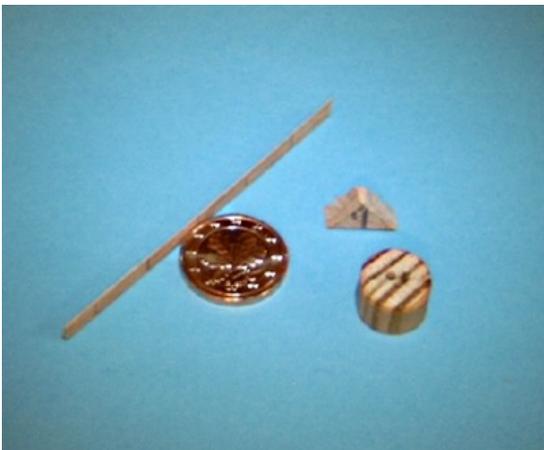
Winzlinge die tatsächlich geschnitzt wurden...

Es handelt sich natürlich um Verschnitt.

Der super dünne Streifen ist entstanden mit der Puksäge aus einem Buche-Brettchen heraus gesägte Falz von 1 mm x 6 mm. Das Sägeblatt der Puksäge hat eine Schnittbreite von 0,5 mm, dazu kommen an jeder Seite des Sägeschnitts von ca. 0,15 mm, weil man es nicht schafft exakt in einer Linie zu sägen. Übrig geblieben ist dieser schmale Streifen von sage und schreibe 0,2 mm!

Der Kreis aus Tannenholz ist der Rest des gekappten 'Coordinator Rods'.

Das Dreieck stammt aus der Auflage am innen liegenden Halsfuß für den Stabilisierungsstab 'Coordinator Rod'. Die ungenau eingezeichnete Mittellinie ist der Tatsache geschuldet, dass das Dreieck nur als Aussparung für die weitere Bearbeitung dient, diese wurde dann halb rund gefeilt.



Test mit Schleiflack, Leimen, Beize und Nitro-Verdünnung...

Vor Jahren hatte die Gitarre eines Kollegen einen erheblichen Dong im Holz des Halses. Diesen habe ich damals mehrfach mit heißem Wasser aufquellen lassen. Dazu musste vorher der Lack entfernt werden, also habe ich den Lack des übrigen Halses ebenfalls mit 400er Schmirgelpapier leicht angeschliffen, das nackte Holz des Dong mit G1 Schleiflack überstrichen und dann den gesamten Hals mit Carnuba-Wachs poliert. Das Ergebnis war eine seidenmatte super glatte ohne zum kleben zu neigenden Oberfläche. Im Billard Queuebau & Reparatur hat sich diese Vorgehensweise als sehr effektiv etabliert. So möchte ich die gesamte Gitarre bearbeiten. Zuerst mit Schleiflack G1 in zwei oder drei Gängen lackieren dann mit jeweils feiner werdendem Schmirgelpapier abschleifen und zum Schluss mit Carnuba-Wachs zum glänzen bringen.

Dazu habe ich einige Testanstriche angefertigt.

Auf Buchenholz wurde der Reihe nach:

Titebond classic - Titebond Hautleim - Beize und Schleiflack aufgetragen.

Nach der Austrocknung der beiden Leime und der Beize habe ich G1 Schleiflack darüber gestrichen, um eine mögliche Reaktion zu beobachten. Das ganze habe ich auch in die andere Richtung getestet, in dem ich die Leime auf den G1 Schleiflack gebracht habe.

Das Ergebnis ist sehr erfreulich! Keine der zusammengebrachten Substanzen zeigt unter der Lupe eine nachteilige Reaktion, auch fühlen sich die Oberflächen weder rau noch nicht klebrig an.

Also grünes Licht für mein Vorhaben: Carnauba-Wachs auf G1 Schleiflack.

Zwei interessante Phänomene - bei diesem kleinen Test - zeigen sich im Glanz der aufgetragenen Leime. Titebond-classic härtet mit einer matt glänzenden und Titebond-Hautleim mit einer glänzenden Oberfläche aus. Möglicherweise lassen sich diese beiden Leime leicht verdünnt als Lackersatz einsetzen?!

Zum Schluss wurden alle Anstriche mit Nitro-Universal-Verdünnung bestrichen, um zu sehen wie sie sich verhalten, wenn sie mit Nitro-Verdünnung in Berührung kommen.

- Titebond-classic wird stark angegriffen und verliert seinen matten Glanz.
- Titebond-Hautleim ist von der Nitro-Verdünnung völlig unbeeindruckt und glänzt nach wie vor.
- Beize lässt sich mit der Verdünnung deutlich aufhellen, möglicherweise sogar durch mehrfaches überstreichen ganz entfernen.

44 - Halsform ins Endmaß bringen:

Die Unterseite der Kante des Halses hat sich als etwas Wellenförmig gestaltet, es galt also die Täler mit Holz zu füttern. Mein befreundeter Schreiner hat mir empfohlen die gesamte Seite des Halses mit entsprechendem Furnier unter höchst möglichem Druck aufzufüttern. Was ich gemacht habe. Wie das ausgesehen hat wollt Ihr nicht sehen. Grauenhaft. Wieder ist der Mahagoni-Balken zum Einsatz gekommen. Fichte und Buche-Furnier sauber zurechtgeschnitten und dann mit den Balken als Zulage arretiert. Nur soviel, die Unterseite des Halses ist nicht rechtwinklig. Die Zulagen untere und obere Balken mit PaketKlebeBand grob befestigt, um diese Konstruktion dann mit Schraubzwingen fest zu ziehen.

Dieses bizarre Gebilde, von dem ich leider versäumt habe es zu fotografieren, habe ich 24 Stunden mit Titebond classic aushärten lassen.

Jetzt hat die Unterkonstruktion des Griffbretts leichten Überstand über dem Griffbrett. Also habe ich, wie geheißen, vorsichtig mit dem HHH den Überstand des Halses an die Breite des Griffbretts angepasst. Anfangs war ich zu vorsichtig, weshalb ich mehr Druck ausgeübt habe, um sichtbare Ergebnissen in Form von Holzspänen zu erzielen.

GAU – es fliegen ganze Stücke des Furniers auf einer Länge von mehr als 20 mm weg. **Eine kleine Welt in mir bricht zusammen.** Wie kann ich diesen Schaden reparieren? Ich habe mich dafür entschieden weiter mit dem HHH zu hobeln, um den vermeintlich entstandenen Schaden ungeschehen zu machen. Siehe da "Der Tipp des Holz-Profis war ein guter!". Langsam aber stetig nähert sich der Hals (unter stetigem leichtem Hobeln) dem Maß des Griffbretts.

Das Ergebnis:

Wer diese Aktion nicht kennt, wird an der Unterseite des Griffbretts weder farbliche noch haptische Unstimmigkeit feststellen. Das aufgeleimte und runtergehobelte Furnier sieht aus wie ein Teil der Maserung des Halses.

Danke für den Tipp, auch wenn ich ihn wahrscheinlich mehr als suboptimal ausgeführt habe.

45 - Oberfläche behandeln:

Schleifen mit 120er Papier

Zuerst rundum **Pummelchens** gesamte Oberfläche richtig schön sauber und glatt geschliffen. Die Kleine fühlt sich richtig schön anschmiegsam an, schade das noch keine Saiten drauf sind.

Wenn der G1 Schleiflack nicht so einen ekelerregenden chemischen Geruch verbreiten würde, hätte ich die Kleine schon damit bestrichen, aber so überlege ich noch, wo ich das machen kann, ohne gleich die gesamte Wohnung zu desinfizieren. Oder welchen qualitativ gleichwertigen Ersatz ich für diese Chemische-Keule finde.

Da ich die Suchmaschine google durch "Die diskreteste Suchmaschine der Welt"- Startpage.com - was für ein bescheuerter Name für eine Suchmaschine, aus meinem System verbannt habe, geht jetzt nicht die Metapher: Ich werde Dr. Google befragen.

Von wegen G1 Schleiflack ist durchsichtig klar, in Wirklichkeit ist er gelb und durchsichtig. Jetzt ist **Pummelchen** zart gelb, daran kann ich nun nichts mehr ändern. Mal sehen wie sie im trocknen Zustand aussieht. Wenn man im Freien arbeitet sind die Ausdünstungen des G1 erträglich.

G1 Schleiflack aufbringen - schleifen mit 240er Papier

Die Stellen an denen der Leim Titebond classic das Holz getränkt hat (weil ich ihn nicht rechtzeitig, oder aus Nachlässigkeit weggewischt habe), glänzen nach auftragen von G1 stärker als der Rest, wo G1 direkt mit dem Holz in Kontakt kommt. Wie sich das beheben lässt - und ob es das überhaupt braucht - wird sich zeigen. Nach der zweiten Lackierung mit G1 fühlt sich **Pummelchens** Außenhaut irgendwie nach Plastik an. Dieses Gefühl muss runter/weggeschliffen werden.

G1 Schleiflack aufbringen - schleifen mit 320er Papier

Das Holz der Schachtel ist schön glatt. Aber es ist auch genug mit Chemie. Jetzt erscheint es mir wichtiger, der Schachtel rundum, jeden Quadratmillimeter der Oberfläche so sauber und glatt zu schleifen wie es mir möglich ist. Eine für spannende Aufgabe, mit der ich **Pummelchen** in Erinnerung behalten werde, jedes mal wenn ich sie in die Hand nehme.

Ich bin dabei mit 320er Schmirgelpapier jeden Quadratmillimeter vom Glanz des aufgetragenen G1 zu befreien, was gewährleistet, dass die Oberfläche genügend Wachs aufnehmen kann.

Mit Carnauba-Wachs polieren, das bedeutet, polieren, polieren und nochmal polieren.

46 - Bünde anbringen:

Davor habe ich seit **Pummelchens** Baubeginn am Meisten Respekt, dass das Anbringen der Bünde, so wie ich es mir ausgedacht habe, vielleicht nicht funktionieren könnte?!

Mein Plan war es die Paragonstangen aus einem Regenschirm in eine in der Tiefe möglichst exakt gleichmäßig gefräste Nut mit Super-Glue zu fixieren. Die Paragonstangen haben einen Durchmesser von 2,0 mm, die Tiefe der Nuten ist 0,7 mm, so dass die Bünde 1,3 mm Überstand haben. Da ich nicht weiter warten konnte, habe ich das polieren auf später verschoben und die Bünde eingeklebt. Dazu habe ich zuerst unter drehen die Enden der Rundstäbe auf einem Schleifstein entgratet. Dann alle Bund-Stäbchen im Alkoholbad sauber und fettfrei geputzt. Der Reihe nach sortiert mit leicht klebendem Tesaband griffbereit auf der Decke aufgereiht. So, jetzt das Super-Glue möglichst gleichmäßig in die Nut des ersten Bunds geträufelt und den zugehörigen Bund nur an den beiden Enden angefasst in diese Nut fallen lassen. Das hat bei allen Bündeln völlig problemlos funktioniert, außer beim fünften Bund, da bin ich mit den Fingern zu

dicht ans Griffbrett geraten und der Bund blieb daran kleben. Da ich auf einen solchen Fall vorbereitet war und eine Pinzette bereit liegen hatte gelangte der Bund von den Fingern doch noch in seine Griffbrett-Nut. Hoffentlich macht mir der fünfte Bund im Laufe der Zeit aufgrund dieser Aktion keine Probleme.

Stunden später die zwei großen Tests, mit der die Funktionalität der Gitarre steht oder fällt.

Kippeltest und Saitenlage:

Das Original-StewMac-Viereck an jeweils drei Stellen eines jeden Bunds links und rechts außen und in der Mitte getestet. Leute, ich habe es selber nicht glauben können. Das Ergebnis ist wie zu erwarten, dass alle Bünde nicht 100% in einer Ebene verlaufen, aber bis auf den besagten 5. Bund den ich wohl unbewusst mit klebrigen Fingern angefasst habe und dem 14. Bund bei dem ich mit der Fräse weggerutscht bin, liegen alle Unebenheiten im einstelligen 1/100 Bereich. Ja, wirklich! Den Kleber auf dem 5. Bund werde ich mit einem stumpfen Gegenstand vorsichtig abkratzen, was ich mit dem 14. Bund mache weiß ich noch nicht.

47 - Steg auf Höhe schleifen und aufsetzen:

Habe den unteren Sattel zwischen Zarge und Halterung der Stimmmechaniken gesteckt und dann die Steghalterung mit dem darin liegenden Steg direkt daneben auf die Decke gestellt, den Nullbund lose in die gefräst Nut und darauf mein langes Lineal auf Steg und Nullbund gelegt. Das Ergebnis ist verblüffend. Am 12. Bund gibt es eine Differenz von unter 3 mm, so genau kann man das nicht messen.

Es gibt an der Ausrichtung des Griffbretts, der Bünde und der Saitenlage nichts nachzubessern!

Natürlich werde ich nicht vergessen, dass der Korpus nochmal mit 320er Papier aus der Hand geschliffen werden will, bevor er dann poliert wird. Auch muss noch die Halterung der Stimmmechaniken mit G1 bestrichen werden, um sie vor Feuchtigkeit zu schützen. Wichtig scheint mir auch, die Bünde unten am Griffbrett da wo die Hand greift mit einem Schleifstein sauber abzuschärfen – aber ob das wirklich nötig ist, muss ich erst mal beim spielen testen.

48 - Stimmmechaniken anschrauben und Saiten aufziehen:

Gutes Gefühl, wenn die beiden Metallstreifen der Mechaniken für links und rechts, jeweils mit einem hörbaren Klack in die Halterung einrasten! Das bestätigt die Präzision der Arbeit! Natürlich sind auch die kleinen Löcher für die winzigen Halteschrauben der Metallplatten vorgebohrt, so dass sie sich locker leicht mit genügend Griff eindrehen lassen.

Den bereits fertiggestellten unteren Steg aus Buchenholz werde ich möglicherweise nochmal anders als den aus Aluminium schlitzen?!

Die Decke ist gewachst und sieht gut, aber nicht perfekt so aus wie ich es mir vorgestellt habe.

10. Fehler:

Nicht sorgfältig genug die Reste des Leim weggewischt

Weil ich mit dem wegwischen der Überstände des Leim obwohl sorgfältig, aber nicht sorgfältig genug umgegangen bin, zeigen sich jetzt die Stellen an denen ich den Leim schlampig weggewischt habe in hellerem Glanz als die anderen Stellen ohne Leim.

Ich könnte vor Scham im Boden versinken, wenn mich mein Interesse am Gelingen des Rests der Gitarre nicht daran hindern würde...

Was es nachzuarbeiten gilt:

Der 5. Bund ist mit dem Beitel von Resten des Super-Glue befreit, aber der 14. Bund steht im Diskant merklich um 0,25 mm hervor. Die Ursache liegt wahrscheinlich darin, dass ich auch hier mit der Fräse im Verlauf der Herstellung der Nut von der Geraden abgewichen bin und das Auffüttern der Riefe im Griffbrett mit Titebond classic übertrieben habe, bzw. den Leim in der Nut nicht sorgfältig genug entfernt habe. Vielleicht versteht ihr jetzt, wie wichtig es ist, allen Leim der sich neben den Fugen herauspresst, oder sonst wie auf dem Holz sichtbar ist, komplett zu entfernen! Besonders wo es bei Titebond mit Wasser bzw. mit warmem Wasser so einfach ist.

Boden und Zarge nochmal schleifen, jetzt mit 320 Papier und mit G1 bestreichen, dann nochmal schön glatt schleifen und - wie die Decke - mit Wachs behandeln.

Wohin mit den überstehenden Enden der Saiten, die unten aus der Halterung der Stimmmechaniken hervorstehen. Abschneiden ist keine Option, weil die gesamte Länge bei einem Riss am oberen Sattel zur Ausbesserung gebraucht wird.

Ich überlege einen neuen unteren Sattel herzustellen, um ihn anders zu schlitzen. Weil hier nicht die Mitte der Saiten maßgebend ist, sondern die jeweils innere Kante der Saite. Daraus ergeben sich minimale Differenzen im lichten Maß der Saiten zueinander.

Die Schlitz in der Steghalterung liegt optisch nicht exakt in der Mitte, was leicht auszubessern ist indem man entweder die Nut oder die Außenseiten ein wenig schleift.

Das Spielen wird zeigen, ob die untere Kante des Halses – die ja nur leicht abgerundet ist – eine etwas stärkere Rundung verlangt.

Ihr sehr, das sind alles nur kleine Luxusprobleme und nichts was die Funktionalität der Gitarre wirklich beeinträchtigt.

**Heute 21.05.2019,
etwas schier unglaubliches ist passiert...**

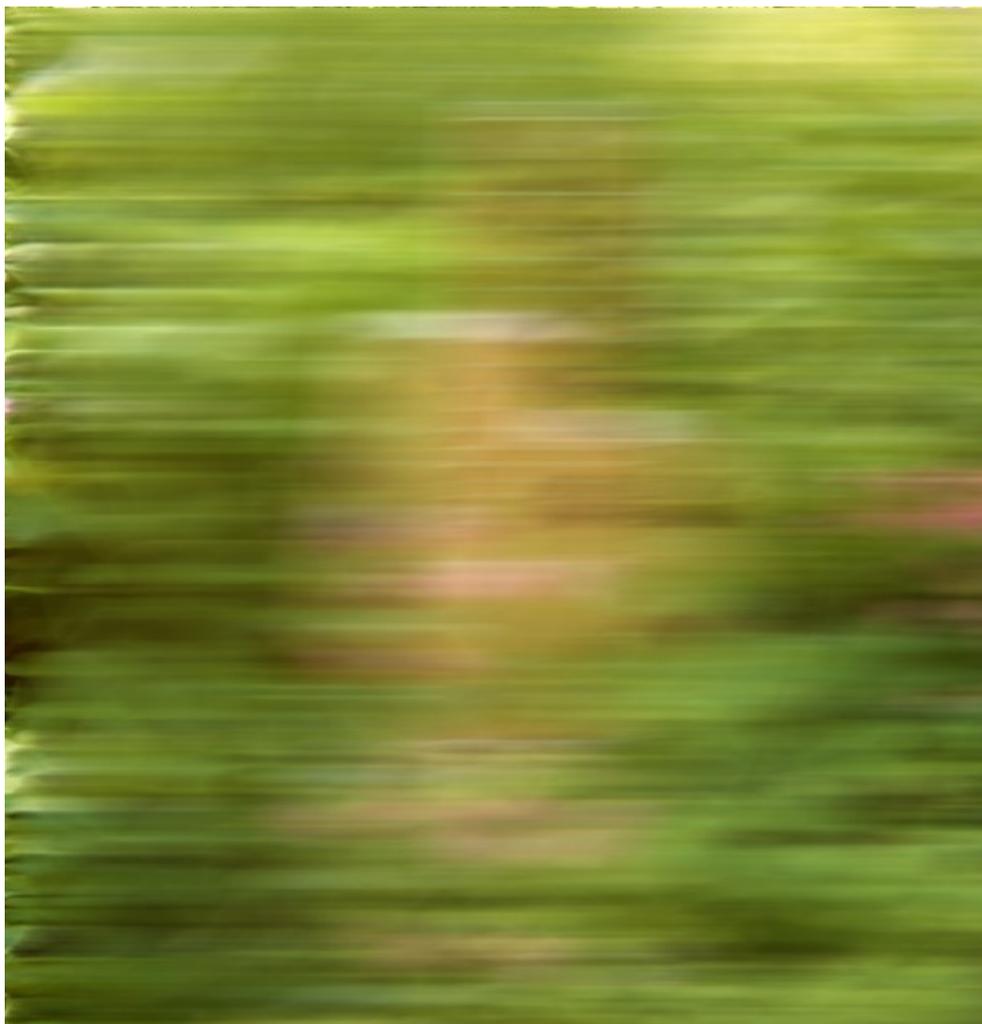
Leute, ich erzähle Euch eine wahre Geschichte, die aktuell genau so passiert ist.

Es war mir vergönnt ein einzigartiges Phänomen zu fotografieren und das obwohl ich nur sehr selten den FotoApparat bei mir habe und das auch nur weil ich etwas konkretes ablichten wollte.

Das angesprochene Phänomen tritt nur in der zentraleuropäischen Region auf und das auch nur einmal in vielen Jahren. Die einen behaupten, es hängt irgendwie mit den Mondfinsternissen zusammen, andere, behaupten es wachse direkt aus dem Boden. Böse Zungen behaupten sogar, der Golem würde sie mitbringen und einpflanzen, aber der lässt sich nur alle 300 Jahre blicken. Für keine der Theorien gibt es schlüssige Beweise, ähnlich dem Loch Ness Ungeheuer, nur das es sich hier um reale Materie handelt.

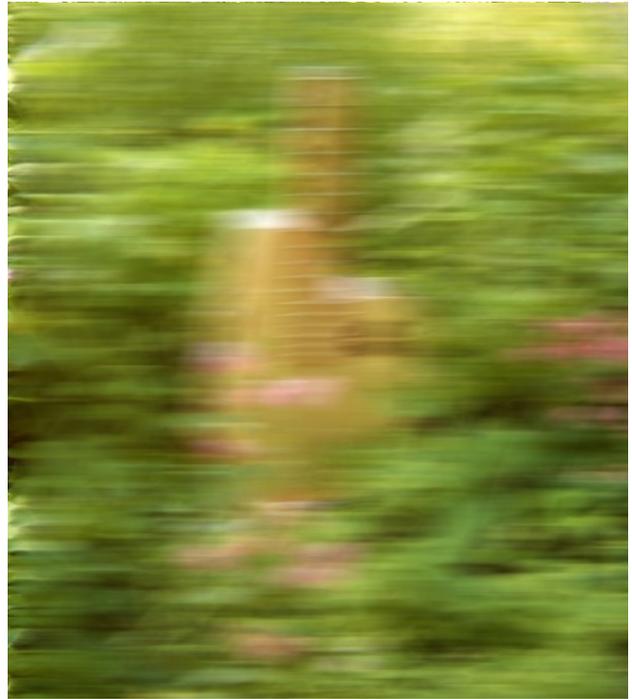
Im vorbeifahren konnte ich diese Foto machen, alles andere als gut, aber da ich weiß was ich gesehen habe, will ich mal testen was die heutige Technik in Sachen Fotobearbeitung so alles zu bieten hat und ob man ein solch verwaschenes Foto herstellen kann.

Lange Rede, Ihr wollt Fotos sehen...aus dem fahrenden Auto...



Internetrecherchen haben ergeben, das dieses Phänomen schon mehrfach beobachtet wurde, man hat sogar versucht es anzufassen, wobei es sich nach übereinstimmenden berichten jedes mal in Staub aufgelöst hat.

Ich will Euch nicht mit zu viel Technik langweilen.
Nur soviel:
Hier wurde dem Original-Foto das Rauchen entfernt...



Hier wurde das Bildmaterial in grobe Bildpunkte (Pixel) gerechnet. Das dauert natürlich seine Zeit. Besonders wo das Originalfoto eine Größe 3200 x 2400 Pixel hat.

Ein Lob an die aktuelle Computer und die damit verbundene Bild-Bearbeitungs-Technik! Und gleichermaßen ein Riesen Lob an die Arbeit der Menschen, die ihre Zeit dafür aufwenden, solche Programme zu entwickeln, zu realisieren, um sie dann zu verschenken!!!

Die groben Pixel werden stark weich gezeichnet.

Erkennt Jemand, um was es sich hier handelt?





Diese Prozedur muss man mit geringer werden Werten mehrfach wiederholen.

Den Weichzeichner wieder entfernen und man erhält einen ersten konkreten Blick auf das, was das Bild darstellen soll.



Nochmal leicht verpixeln lassen, um diese nachher verfeinern zu können.

Ich glaube es nicht, das ist eine kleine Gitarre.

Vielleicht etwas für Kinder oder um sie mit auf Reisen zu nehmen.

Hat jemand von Euch schon mal eine solch seltsam aussehende Gitarre gesehen?

Oder kennt Ihr dieses Instrument?

Last es mich wissen!

Bitte schreibt mir.

Ihr wisst wo...



Einige Stunden später ruft mich eine alte Freundin an, die ich seit Jahren aus den Augen verloren habe und berichtet mir von einer Gitarre die ihr Sohn bei mir vor der Haustür gefunden und mitgenommen hat. Sie fragt ob ich etwas damit zu tun habe?

Nachdem ich mir von ihr die Gitarre ausführlich habe beschreiben lassen, war klar, es handelt um die von mir fotografierte Gitarre.

Meine größte Sorge galt der Tatsache, dass sie bei Berührung verschwindet, als frage ich sie ob sie sie schon berührt hat? Hat sie gemacht - sie ist nicht verschwunden – und ihr ist ein sehr seltsames Phänomen aufgefallen! Wenn sie versucht dem Instrument einen Ton zu entlocken, passiert nichts. Ihr Sohn dagegen kann die Saiten der seltsam aussehenden kleinen Gitarre alle Töne entlocken die er möchte.

Ich kann das alles gar nicht glauben, ich bin natürlich sofort hin, um mir die kleine anzusehen.

Auch ich kann der kleinen keine Töne entlocken, was ich sehr schade finde, weil ich etwas Gitarre spielen kann. Der Sohn ist bald sechs Jahre alt und freut sich über sein wildes klimpern auf dem Kindgerecht klingenden Instrument. Es klingt etwas höher als gängige Konzertgitarren. Die Nachhallzeit ist nicht wirklich lang, dafür ist sie stabil. Erstaunlich ist der Hall wenn sie Klingt.

Meine Freundin und ich haben das Instrument "Pummelchen aus dem Wald" getauft. Sohnemann ist so begeistert, das wir beschlossen haben, ihm das musizieren nahe zu bringen und wenn er dran bleiben möchte, werde ich es ihn lehren...

Wenn das kein einzigartiges Phänomen ist!

Wie aus einer anderen Dimension vom Himmel gefallen!

PUMMELCHEN im **DETAIL**...

Die rein akustische (Reise)Gitarre mit Hölzern aus dem Baumarkt, ausschließlich mit Hand-Werkzeugen hergestellt. Ich habe 100 Tage an **Pummelchens** Realisierung gearbeitet :-)



Von oben nach unten:

3 mm Aluminium Winkel

Oberer Sattel

Nullbund

3 mm Chromstahl

6 mm Chromstahl

Steg

Unterer Sattel

3 mm Aluminium flach,
geschlitzt

Umlenk Steg

6 mm Chromstahl zur
Umlenkung der Saiten
zu den Mechaniken

Außen:

17 Bünde aus 2 mm Chromstahl jeweils in eine 0,7 mm tiefe Nut geklebt.

Links in der Zarge (auf der Höhe der Oberkante der rechten Zarge) ist ein ovales Loch als Schallloch-Monitor angebracht, damit sich der Gitarrist selber besser hören kann.

Schallloch 64 mm klein, auf Reisen will man nicht wirklich Krach verursachen.

Stimmechnik-Halterung, senkrecht zur Decke angebracht, aufgrund der geringen Korpushöhe von 90 mm, aus jeweils einer Hälfte einer 12 Saitigen Stimmechnik zurecht gesägt.

Innen:

Der Hals ist zur Stabilität ab dem siebten Bund mit dem Oberbug des Korpus' zusammengeführt.

Der Halsfuß liegt innen und überbrückt Boden und Decke in der Länge des die Decke überlappenden Griffbretts.

Zur Stabilisierung der gesamten Schachtel verbindet ein 12 mm durchmessender Rundstab aus Fichten-Holz den Halsfuß mit dem Endklotz, wie er in Banjos zur Anwendung kommt.

49 - SOUND...check...

Ist **Pummelchen Bundrein** und **Oktavrein** !?

Wir alle wissen, das neuen Nylons eine Weile brauchen, bis sie ihre Stimmung halten. ich gehöre zu den Verfechtern der langsamen Dehnung der Saiten, weil ich mir einrede, dass sie dadurch klanglich eine länger Lebensdauer haben.

Oktavrein, na klar, wenn sich der Steg wie bei einer Archtop-Gitarre verschieben lässt.

Bundrein ist sie auch, bis auf die Tatsache, dass der Ton des 14. Bunds minimal zu hoch ist, so dass dort mein Messgerät eine Unstimmigkeit von wenigen Cent Anzeigt.

Leute, auch wenn ich nicht das so genannte absolute Gehör habe, kann ich gut unterscheiden, ob zwei Töne im Gleichklang sind. Ich höre den Unterschied zwischen einem korrekten 14. Bund, aber ohne Messgerät wäre er mir nicht aufgefallen. Wenn nicht mit anderen Instrumenten zusammenspielt, kässt man so manches unbemerkt durchgehen.

Nein, **Pummelchens** Mensur ist nicht durchgängig Bundrein. Den unentschuldbaren Fehler von minus drei bis vier Cent im 14. Bund kann ich erklären, aber nur mit unaufmerksamer und deshalb schlampiger Arbeit entschuldigen.

Solche Fehler schärfen das Bewusstsein für folgende Projekte...

Pummelchens Sound ist eine Mischung aus GitarrenBass und Bariton-Banjo. Wenn sie langsam spielt kann sich der Hall gut entwickeln und zu einem interessanten Gesamteindruck beitragen.

50 - BILDER...

Obere Sattel :

NullBund :

Bünde :

HalsProfil :

HalsFuss :

Zarge :

Monitor :

Boden :

Decke :

Schallloch-Peace :

Binding :

Steg und
Steghalterung :

Unterer Sattel und
UmlenkSattel :

Halterung der
Stimmmechaniken :