

Rockproject

www.rolfesserinfo.de

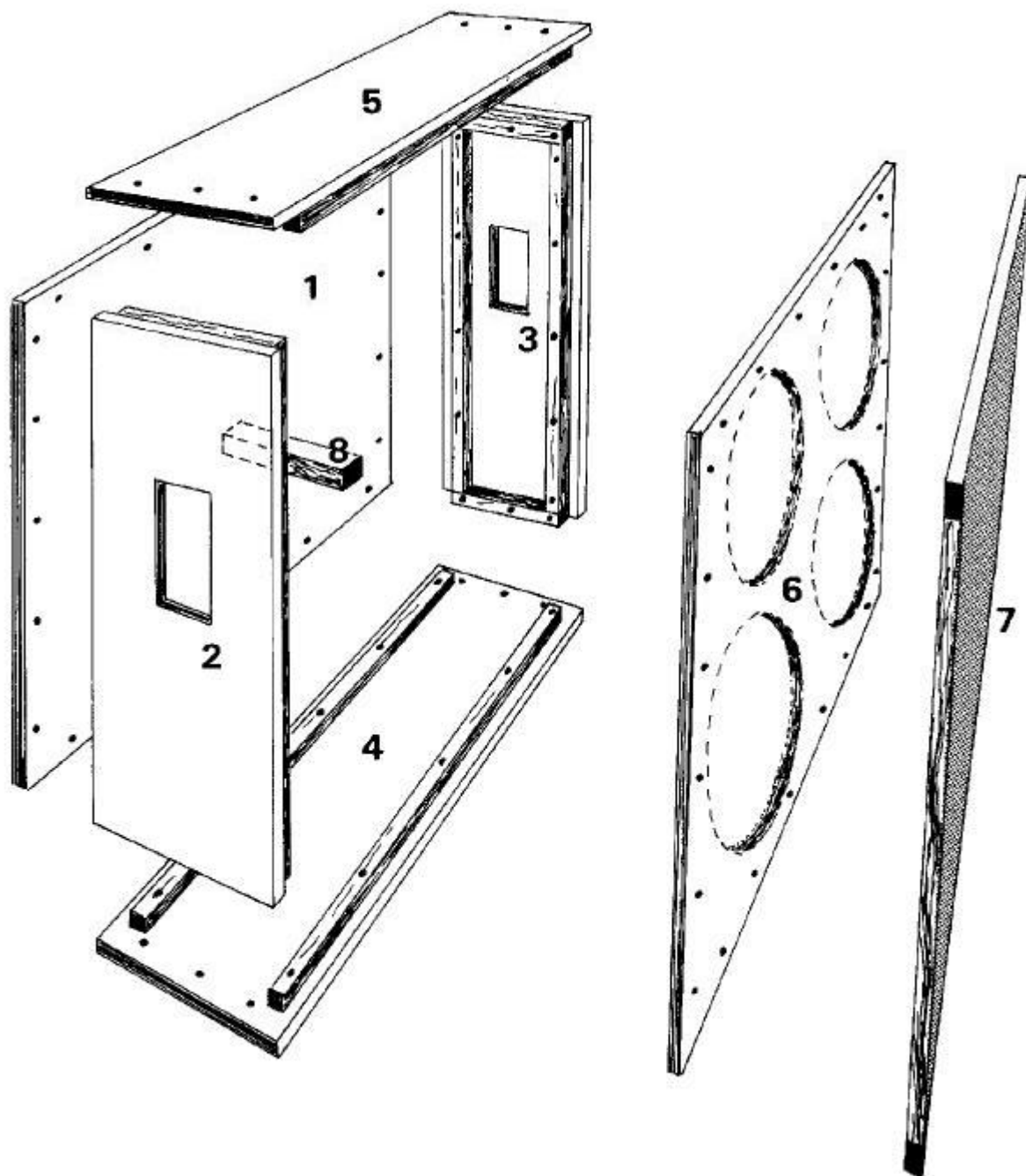
Die Plattform für Musiker im Web

Autor: Rolf Esser © 2010

Dieses Material wird für Musikinteressierte zu privaten und persönlichen Zwecken bereit gestellt. Eine weiter gehende Verwendung ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Email: es345@gmx.net

Der Bau einer Gitarrenbox 4 x 12



- 1 = Rückwand
- 2 = linke Seitenwand
- 3 = rechte Seitenwand
- 4 = Bodenplatte
- 5 = Deckplatte
- 6 = Lautsprecherwand
- 7 = Schutzgitter
- 8 = Kantholz

Werkzeug

- **Schraubenzieher (normal und Kreuzschlitz) oder Bohrschrauber mit Einsätzen in verschiedenen Stärken**
- **Bohrmaschine mit Holzbohrersatz ab 4 mm Stärke aufwärts**
- **Zollstock, Bleistift**
- **Hammer mittlerer Größe**
- **Stichsäge mit feinem Holzsägeblatt**
- **Tacker, Klammern**
- **Holz Kaltleim**
- **Schraubzwingen 1 m (nicht unbedingt erforderlich)**
- **Spaxschrauben (Spezialschrauben für Spanplatten) 4 x 35mm und 4,5 x 45mm, eventuell noch weitere Schrauben entsprechend den verwendeten Hardwareteilen**
- **Schmirgelpapier, Holzfeile**

Holz

Für den professionellen Boxenbau verwendet man so genannte Multiplex-Platten, die aus vielen dünnen, aufeinander geleimten Schichten bestehen. So kann unsere Gitarrenbox aus 18mm Birkensperrholz gefertigt werden. Diese Holzart hat den Vorteil, dass sie ungeheuer widerstandsfähig und resonanzarm ist, eine daraus gefertigte Box hält jede Menge aus. Nachteil: Multiplex ist arg teuer. Wenn ihr es euch irgendwie "besorgen" könnt, solltet ihr es auch unbedingt verwenden (Achtung: Boxenmaße von 19mm auf 18mm umrechnen!).

Eine weitere Möglichkeit ist es, die Box aus 19mm Tischlerplatte zu bauen. Diese Platte besteht aus aneinandergeleimten Holzstäben, auf die als Decke und Boden Furnier querverleimt wurde.

Tischlerplatten sind leicht, aber nicht ganz resonanzfrei. Man erhält eine gut transportable Box. Allerdings ist Tischlerplatte verhältnismäßig teuer.

Mein Bauvorschlag bezieht sich auf 19mm Spanplatte. Wie der Name schon sagt eine Platte, die aus Holzspänen besteht, die unter hohem Druck gepresst und geleimt wurde. Spanplatten sind absolut resonanzarm aber schwer. Das macht die Box transportunfreundlich. Nachteilig ist auch, dass die Ränder und Ecken leicht absplittern und zerfasern, sodass man diese besonders schützen muss, etwa durch einen Bezug aus Kunstleder und Metallecken. Aber Spanplatten sind ziemlich billig. Daher gibt es kaum eine Alternative, es sei denn - wie gesagt - man hat gute Quellen. Dann sollte man auf jeden Fall die oben genannten Holzarten in Erwägung ziehen.

Achtet bei Spanplatten darauf, dass ihr so genannte E1-Qualität bekommen. Diese Sorte ist für Innenräume zugelassen. Bei anderen Qualitäten gibt's Formaldehyd-Ausdünstungen!

Für die Gitarrenbox benötigen wir an Holz:

- **19mm Spanplatten (E1) auf Maß zugeschnitten**
- **ca. 8m Holzleisten aus Weichholz 20 x 30mm**
- **50cm Kantholz 50 X 50mm**

Technische Bauteile

Diese Bauteile bekommt man in der Regel da, wo man auch die Musikerlautsprecher kaufen kann. In den Musikerzeitingen annonciieren auch immer Fachhändler, die alles liefern können, vom Kornplettbausatz bis zum kleinsten Bauteil.

- **4 Gitarrenlautsprecher 12", 25-30 Watt, 8 Ohm (Markenlautsprecher verwenden!!)**
- **4 m flexibles Lautsprecherkabel**
- **2 Mono-Klinkenbuchsen**
- **1 Anschlussplatte für 2 Klinkenbuchsen**
- **Einschlagmuttern und Schrauben entsprechend der Lochzahl und dem Lochdurchmesser der 4 Lautsprecher**
- **4 große GummifüÙe oder 4 Lenkrollen**
- **2 Tragegriffe, entweder Strapgriffe (billig), Marshallgriffe (gut) oder Klappgriffe (praktisch)**
- **8 Metall- oder Kunststoffecken**
- **Dämmvlies für Boden und Rückwand**

Die weitere Materialbeschaffung hängt davon ab, welche Ansprüche man stellt. Soll die Box gut aussehen, sollte man sie mit Kunstleder bekleben. Das gibt's in allen Farben in den Baumärkten. Quadratmeterzahl für Seiten, Decke, Boden und Rückwand berechnen! Zum Kleben nimmt man Holzkaltleim, den man mit einem Zahnpachtel oder Pinsel aufträgt, sowie eine Gummirolle zum andrücken.

- **Kunstleder**
- **Holzkaltleim**
- **Kleberspachtel oder Pinsel**
- **Gummirolle**

Die Lautsprecher sollte man unbedingt schützen. Das kann man durch einen Leistenrahmen in der Größe der Vorderfront, auf den man Lautsprecherstoff aufspannt. Der Rahmen wird mit Klettband auf der Lautsprecherwand fest gehalten.

- **ca. 4m Leisten aus Weichholz 20 x 30mm**
- **1 Quadratmeter Lautsprecherbespannstoff**

- 1 m Klettband

Alternativ dazu kann man auch jeden einzelnen Lautsprecher mit einem Schutzgitter aus gestanztem Aluminium versehen, das mit aufgeschraubten Krallen fest gehalten wird. Das sieht gut aus, ist aber teurer.

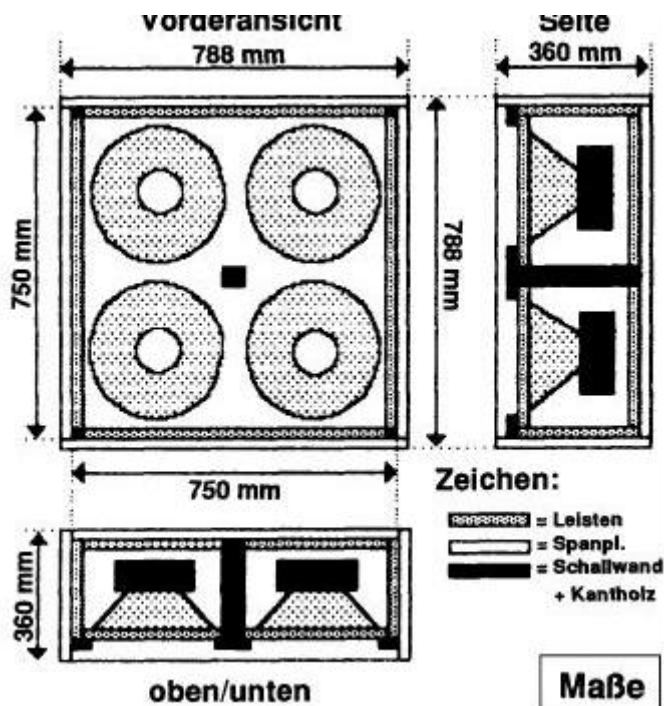
- 4 Lautsprecherschutzgitter in passender Größe
- 16 Lautsprecherkrallen

Schließlich ist es sinnvoll, sich ein Typenschild zu beschaffen, das hinten auf die Box geschraubt wird und in das man alle Angaben wie Impedanz und Leistung einträgt, damit auch andere Benutzer mit der Gitarrenbox richtig umgehen können.

Aus den Abbildungen ist ersichtlich, welche Spanplatten in welcher Größe benötigt werden. Wer keine gut winklige, glatt schneidende Kreissäge besitzt, tut gut daran, sich die Platten maßgenau schneiden zu lassen. Beim Kauf in einem Baumarkt gehört das Schneiden zum Service.

Zuschnitt

Die Leisten kann man gut mit der Stichsäge von Länge schneiden, aber genau und rechtwinklig arbeiten! Die Leisten für den Lautsprecherrahmen sollte man erst berechnen, wenn die Box fertig ist, da der Rahmen kleiner wird als Seite die Lautsprecherwand, weil sowohl das Kunstleder als auch der Lautsprecherbespannstoff Platz wegnehmen. Statt des Leistenrahmens kann man auch eine Platte aus leichtem Sperrholz nehmen, in die man größere Öffnungen als die Lautsprecheröffnungen hineinsägt. Eine derartige Konstruktion ist haltbarer als ein Leistenrahmen.



Platten

1 = Rückwand = 750 x 750mm

2 = linke Seitenwand = 750 x 360mm

3 = rechte Seitenwand = 750 x 360mm

4 = Bodenplatte = 788 x 360mm

5 = Deckplatte = 788 x 360mm

6 = Lautsprecherwand = 750 x 750mm

Leisten

4 Stück = 710 mm (Boden und Decke)

4 Stück = 690 mm (Seiten, lang)

4 Stück = 300 mm (Seiten, kurz)

1 Stück Kantholz (50 x 50mm) = 300mm (Verbindungsstück Schallwand-Rückwand)

1. Arbeitsschritt

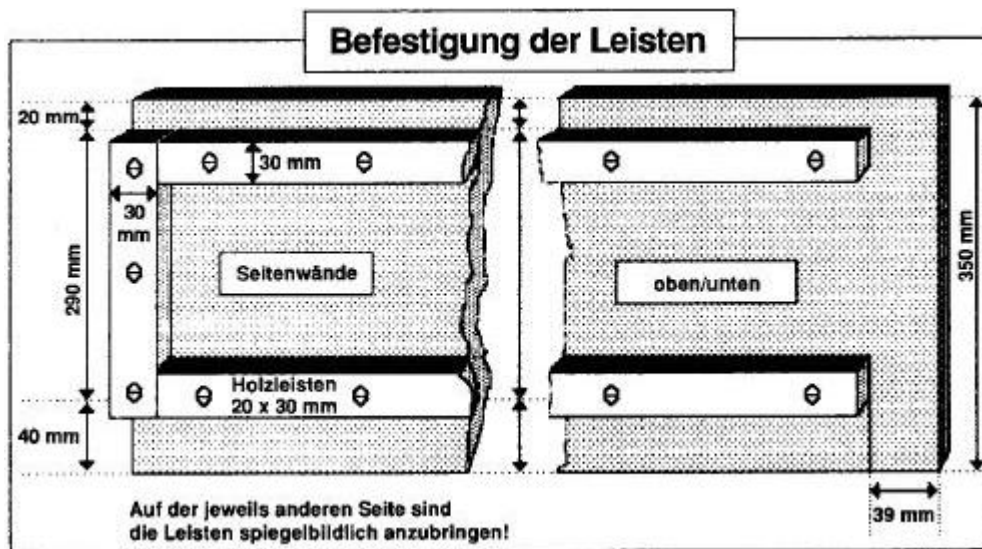
Vorausgesetzt, alle Platten und Leisten sind zugeschnitten, kann es nun an den Zusammenbau der Gitarrenbox gehen. Zuerst werden die Leisten entsprechend der Zeichnung auf die Seitenwände und Deckplatte und Boden geleimt und geschraubt.

Dazu müssen die Löcher für die Schrauben in die Leisten vorgebohrt werden mit einem 4 mm Holzbohrer. Bohrlöcher vorher anzeichnen (gleichmäßig auf die Länge verteilt), Leiste auf eine alte Holzplatte legen, gut fest halten, besser noch mit einer Schraubzwinde festspannen und bohren.

Dann wird die Lage der Leisten auf den Boxenplatten mit Bleistift angezeichnet. Dabei die Maßangaben genau beachten, weil sonst Rück- und Schallwand nicht passen.

Nun die jeweils eine Leiste und die angezeichnete Stelle auf einer Platte gut mit Holzkaltleim bestreichen. Die Leiste genau auflegen, in die Bohrlöcher am Leistenende Spantaxschrauben stecken und diese mit einem kurzen Hammerschlag fixieren. Dann diese Schrauben mit Bohrschrauber oder Kreuzschlitzdreher anziehen. Dann mit allen restlichen Schrauben ebenso verfahren. Spantaxschrauben (= Spanplattenschrauben) haben den Vorteil, dass sie sich selbst ins Holz einziehen und ziemlich festsitzen. Außerdem versenken sie sich fast automatisch durch ihre Anzugskraft.

Auf der Zeichnung kann man schon erkennen, wie der weitere Zusammenbau aussieht. Die 20 mm oben sind der Platz, den die Rückwand braucht, die 40 mm unten sollen Schallwand und Bespannrahmen aufnehmen. Die 39 mm an den Seiten der oberen und unteren Platte sind vorgesehen für Seitenwand + Leiste (19 mm + 20 mm).

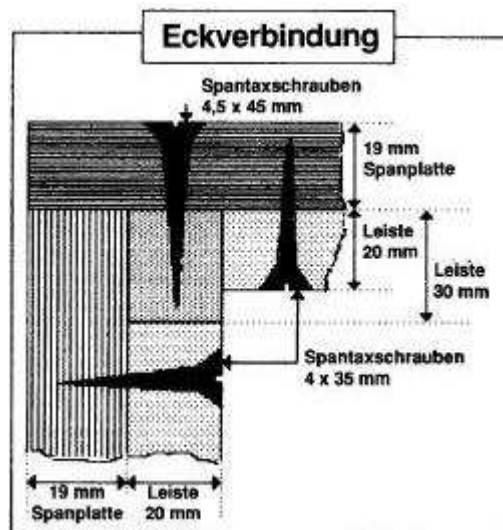


2. Arbeitsschritt

Nun geht es daran, das Gehäuse der Box zusammenzubauen. Dabei lassen wir die Lautsprecherwand (Schallwand kann man auch sagen) zunächst ganz außer Acht.

Zuerst werden die vier Seitenteile zusammengesteckt und wie ein Sandkasten aufgestellt. Man sieht sofort, ob alles passt. Auch die Rückwand kann versuchsweise eingelegt werden. Sind alle Vorarbeiten korrekt gelaufen, muss sie genau und bündig in diesen Rahmen einzufügen sein. Falls nicht, muss man noch mal mit der Säge ran und korrigieren.

Alle Teile wieder auseinander nehmen. Es ist empfehlenswert, die Schraubenlöcher schon vorzubohren: Durch die Rückwand im Abstand von 10 mm entlang den Außenkanten, ca. alle 20cm ringsum Löcher mit einem 4,5 mm-Bohrer bohren, durch die Deck- und Bodenplatten entlang der kurzen Seiten im Abstand von 30mm von der Kante jeweils 3 Löcher bohren. Man muss aber darauf achten, dass die Löcher nicht ausgerechnet da sitzen, wo die Schrauben der Leisten ihren Platz haben.



Auf der Rückwand sind anschließend beide Diagonalen einzuzeichnen. Durch den sich ergebenden Mittelpunkt ebenfalls bohren.

Eine Eckverbindung wird sorgfältig mit Kaltleim bestrichen, und zwar beide Seiten. Dann wird die Ecke zusammengepresst, Böden dabei wieder hochkant stellen. Am besten ist es, zu zweit zu

arbeiten. Nun die drei Schrauben in die vorgebohrten Löcher stecken, mit einem kurzen Hammerschlag anheften und eindrehen, bis die Böden richtig gegeneinander gedrückt werden. Man merkt das an dem am Rand austretenden Leim, den man sofort mit einem feuchten Lappen abwischen muss. Auf diese Weise wird mit allen vier Eckverbindungen verfahren, bis unser "Sandkasten" fest verschraubt und verleimt dasteht.

Jetzt wird wiederum die Rückwand am Rand und der "Sandkasten" an den oberen Leisten satt mit Leim bestrichen. Nun die Rückwand einfügen und wie gehabt verschrauben. Jetzt ist der "Sandkasten" eine Box geworden, die vorn noch offen ist. Aber bevor weitergearbeitet wird, lassen wir sie erst mal in Ruhe, damit der Leim gut abbinden kann.

3. Arbeitsschritt

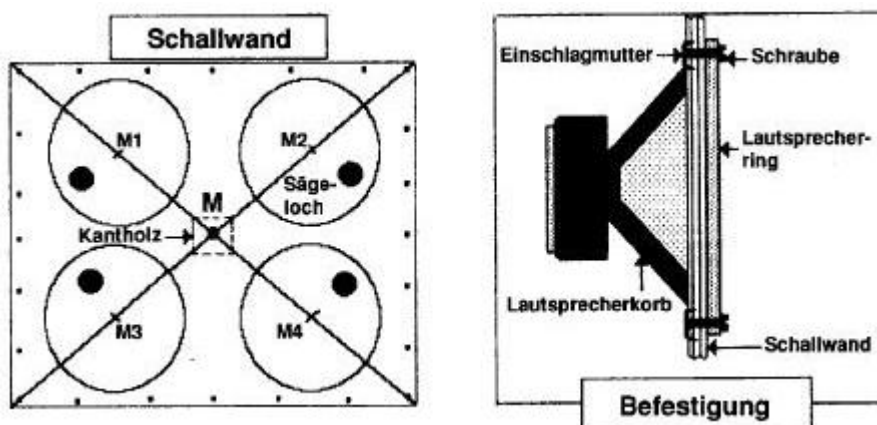
In der Zwischenzeit widmen wir uns der Schallwand. Die Lautsprecheröffnungen müssen ausgesägt werden. Dazu muss man aber unbedingt zuerst die Lautsprecher kaufen, um deren Einbaumaße zu bekommen.

Auch auf die Schallwand werden wieder die Diagonalen aufgezeichnet und durch den Mittelpunkt und am Rand entlang wie bei der Rückwand die entsprechenden Löcher gebohrt.

Nun misst man die Entfernung des Mittelpunktes von den Ecken (müsste überall gleich sein!), teilt diese Strecken durch 2 und erhält so die Mittelpunkte der Lautsprecherkreise. Der Einbaudurchmesser der Lautsprecher wird ebenfalls durch 2 geteilt = Radius der auszuschneidenden Kreise. Dieser Radius wird mit einem Zirkel viermal aufgetragen.

In einiger Entfernung vom Rand der Radien zum Mittelpunkt hin bohrt man Löcher, die so groß sind, dass das Stichsägeblatt hindurchpasst. So kann man bequem entlang der vorgezeichneten Kreise aussägen.

Die Schallwand nach dem Sägespaß auf zwei oder drei Stühle o.ä. auflegen und vorsichtig einen Lautsprecher nach dem anderen von oben in die Löcher einlegen. Wo's nicht passt, anzeichnen und mit der Säge nachbessern. Aber nicht zu viel! Erneut versuchen!



Wenn die Lautsprecher passen, sollen die Löcher des Lautsprecherringes in der Schallwand markiert werden. Durch diese Markierungen werden Bohrungen mit dem Durchmesser der Lautsprecherschrauben gebohrt. Von hinten können nun in die Bohrungen die Einschlagmuttern in die Lautsprecherwand getrieben werden.

Inzwischen hat der Leim gut abgebunden und die Schallwand wird ebenso wie vorher die Rückwand in die Box eingepasst, verleimt und verschraubt. Auch das Kantholz, das die Box in der Mitte versteift, wird eingepasst und mit Leim und Schrauben festgesetzt. Unser Rohbau ist fertig und guckt uns mit vier Augen an. Aber auch jetzt werden die Lautsprecher noch nicht eingesetzt!

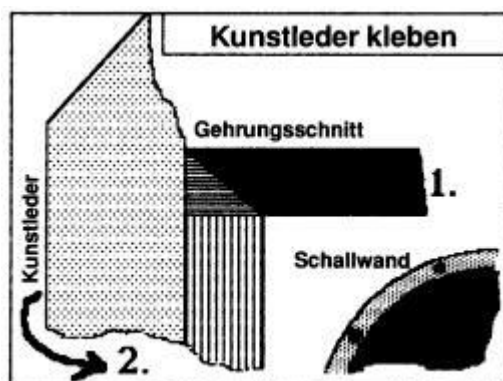
4. Arbeitsschritt

Der Boxenbauer muss sich jetzt Gedanken über das Aussehen seiner Box machen. Die Schallwand sollte man sinnvollerweise ohnehin mattschwarz lackieren. Das sieht in jedem Fall gut aus, wenn die Lautsprecher eingesetzt sind.

Wichtig ist es auch, sich für die Art der Griffe zu entscheiden. Werden Marshallgriffe verwendet, muss man entsprechend große Öffnungen in die Seitenwände der Box sägen (siehe Explosionszeichnung). Erst Griffe kaufen, dann sägen! Bei Strapgriffen kann man die Löcher später noch bohren. In diesem Zusammenhang kann man gleich auch ein entsprechendes Loch für die Klinkebuchsen-Anschlussplatte in die Rückwand sägen (etwa halblinks unten).

Soll die Box nur gestrichen oder mit Kunstleder beklebt werden? Hat man sie aus Multiplexplatten gefertigt, so sieht es sehr edel aus, wenn das Holz gebeizt (z.B. mahagonifarben) und anschließend mit widerstandsfähigem Klarlack (Bootslack) überzogen wird. Kanten und Ecken können mit Aluminiumleisten und Boxenecken geschützt werden.

Boxen aus Spanplatten sehen besser aus und sind geschützter, wenn sie mit Kunstleder bezogen werden. Man benötigt ein Stück Kunstleder in der Größe der Rückwand und ein weiteres, das so lang ist, dass es einmal um die Box herumreicht (mit Zugabe!), und etwa 10 cm breiter ist. Der Zuschnitt muss sehr sorgfältig erfolgen, vorn bis an die Schallwand heranreichen lassen, hinten auf die Rückwand klappen.



Erst wenn man sicher ist, dass das Leder gut reicht, werden alle Flächen in der Reihenfolge des Anklebens satt mit Kaltleim eingestrichen.

Das Aufkleben startet man in der Mitte der Bodenfläche. Am besten ist es, das Leder mit einer Gummiwalze anzudrücken. Man arbeitet sich dann rundherum vor, wobei außen an den Kanten jeweils genügend Leder überstehen muss. Irgendwann ist man dann wieder in der Mitte der Bodenfläche angekommen. Das Kunstleder ist natürlich etwas länger.

Mit einem scharfen Messer (Teppichmesser) werden sowohl das überlappende als auch das bereits verklebte Leder gerade durchgeschnitten. Wir haben damit eine Stoßkante erreicht. Eventuell muss das Leder an den Enden noch mal abgezogen und Leim nachgestrichen werden.

Genauso wird mit den Kanten verfahren, aber immer erst eine Kante fertig stellen. Das Leder wird bis hart an die Schallwand herumgezogen, sauber angedrückt und unmittelbar am Rande der Schallwand angetackert. Dann an den Ecken auf Gehrung abschneiden. Ebenso an der Rückseite. Zuletzt werden die Rückseite und das dafür vorgesehene Kunstleder verklebt. Hier überlappt es ebenso wie vorher, also auch wieder schneiden (Stoßkante!) und verkleben wie oben.

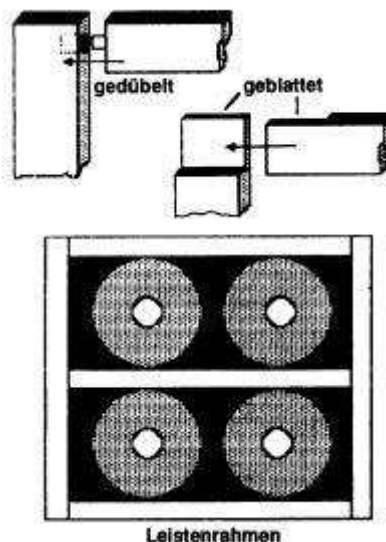
Nach so viel Arbeit hat sich die Mühe gelohnt. Die Box sieht richtig professionell aus. Die acht Schutzecken werden angebracht, ebenso die Anschlussplatte und das Typenschild. Auch die Griffe können eingepasst werden. Sowohl bei Strap- als auch bei Marshallgriffen sollte man durchgehende Schrauben mit innen eingelegten Unterlegscheiben und Muttern verwenden. Schrauben, die nur ins Holz geschraubt werden, reißen sehr schnell aus. Die Lenkrollen, von denen zwei feststellbar sein sollten, werden auf den Unterboden geschraubt.

5. Arbeitsschritt

Langsam aber sicher nähert sich die Fertigstellung der Gitarrenbox ihrem Ende. Der Schutzgitterrahmen muss noch angefertigt werden. Die Verschaltung und der Anschluss der Lautsprecher steht noch bevor.

Das Schutzgitter kann aus einem Leistenrahmen und dem darüber gespannten Lautsprecherstoff bestehen. Die Größe des Rahmens muss man aus den Innenmaßen der Box abzüglich einiger Millimeter für den um die Kanten herumreichenden Stoff ermitteln.

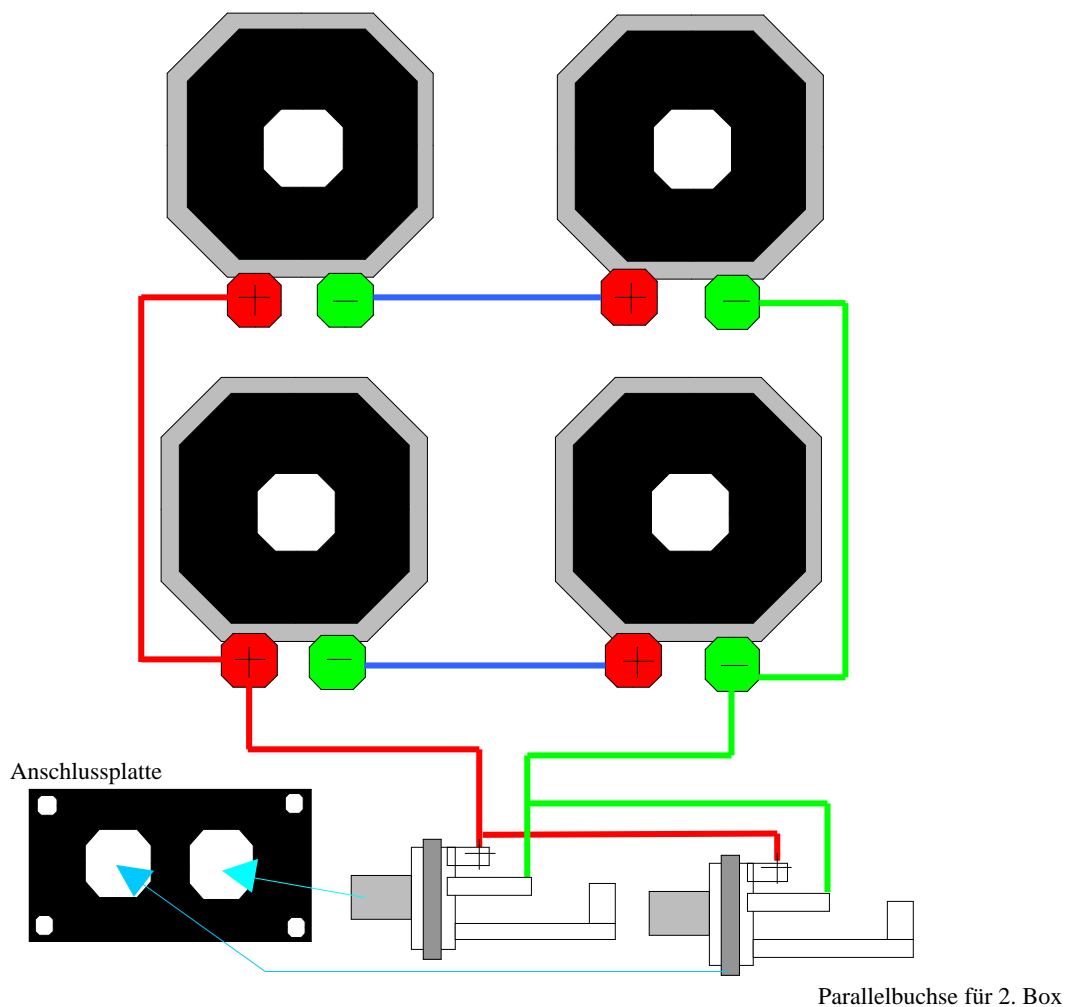
Die Rahmenkonstruktion sollte stabil sein: entweder die Leisten zusammendübeln und verleimen oder aufeinanderblatten. Man kann aber auch den Rahmen aus einer Sperrholzplatte fertigen und Löcher aussägen, die größer als die Lautsprecher sind. Das ist sicher die widerstandsfähigste Lösung. Der Lautsprecherstoff wird jeweils um die Kanten des Rahmens herumgezogen und festgetackert. Wenn der Stoff aufgespannt ist, werden hinten auf den Rahmen und in gleicher Position auf der Schallwand Klettbandstückchen angetackert. Nun kann das Schutzgitter nicht mehr herausfallen, ist aber herausnehmbar.



Jetzt kommt langsam die Stunde der Wahrheit. Bevor die Lautsprecher in die Box eingesetzt werden, müssen entsprechende Lautsprecherkabel verdrahtet werden. Dazu verwendet man am besten Kabel, das einadrig ist, möglichst dick (mindestens 1,5mm), flexibel und farbig sortiert.

Zunächst löten wir zwei längere Kabelstücke unterschiedlicher Farbe (für + und -) an eine Monoklinkenbuchse, die wir in die Anschlussplatte auf der Rückseite der Box einsetzen. Eventuell kann eine zweite Buchse parallel zur ersten geschaltet werden, sodass man später die Möglichkeit hat, eine weitere Box anzuschließen. Dann muss überlegt werden, wie die Lautsprecher untereinander verschaltet werden sollen.

Nehmen wir an, es wurden Lautsprecher mit einer Impedanz von 8 Ohm/30 Watt gekauft. Das ist ein üblicher und sinnvoller Wert. Es ist ebenso sinnvoll, den Gesamtabschlusswert der Box mit 8 Ohm festzulegen. Eine entsprechende Verkabelung sähe dann so aus:



Gitarrenbox 8 Ohm/120 Watt

Je zwei Lautsprecher werden in Reihe geschaltet, das ergibt eine Impedanz von 16 Ohm ($8+8$). Ach, hätten wir in der Schule doch beim Ohmschen Gesetz aufgepasst, nicht wahr? Diese beiden 16-ohmigen Paare werden wiederum zueinander parallel geschaltet, was die Gesamtimpedanz halbiert ($16:2$). Die Abschlussimpedanz der Box beträgt somit 8 Ohm. Das gesamte, so verschaltete System wird nun an die beiden Drähte der Buchse angelötet.

Zu beachten ist: Erst die Kabel an einen Lautsprecher löten, diesen in die Schallwand einsetzen und verschrauben, dann den nächsten Lautsprecher vornehmen usw.. Bei guten Markenlautspre-

chern wird es etwas leichter gehen, da diese oft so genannte Polklemmen haben, in die man Kabel nur hineinstecken muss. Die Kabelenden sollte man aber in jedem Fall vorher verzinnen. Außerdem dürfen die Pole der Lautsprecher niemals verwechselt werden, weil sonst die Schaltung nicht mehr stimmt. Also gut auf die Kennzeichnung achten!

Alle Lautsprecher eingeschraubt und verkabelt? Schutzgitter rein! Die Box ist fertig!

Herzlichen Glückwunsch!