Der Bau einer eigenen Doubleneck E-Gitarre

Wie baue ich in Zusammenarbeit mit einem Gitarrenbauer eine Doubleneck E-Gitarre, die den typischen warmen Klang der „Gibson Les Paul Standard“ erzeugt?

Maturarbeit Gymnasium Liestal

Daniel Walser, Klasse 4SI

Betreuungsperson: Michael Jeup

27.10.2021

1 Inhalt

1.1 Vorwort ... *3*

1.2 Einleitung ... *5*

2 Theoretischer Teil – Die Doppelhals-E-Gitarre ... **6**

2.1 Die Geschichte ... *6*

2.2 Die Komponenten ... *7*

2.2.1 Korpus und Hals ... 7

2.2.2 Elektronik ... 8

2.3 Wie funktioniert eine Doppelhals-E-Gitarre? ... *9*

2.3.1 Saiten und Tonabnehmer ... 9

2.3.2 Volume- und Tone-Control ... 10

2.3.3 Drei-Weg-Schalter ... 10

2.4 Der Klang ... *10*

2.5 Aufbau und Konstruktion ... *11*

2.5.1 Bauformen ... 11

2.5.2 Tonabnehmer ... 12

2.5.3 Holzarten ... 13

2.5.4 Halsarten ... 14

2.5.5 Hals-Profil ... 14

2.5.6 Mensur ... 15

2.5.7 Steg ... 16

2.5.8 Sattel ... 16

2.5.9 Saiten ... 16

2.6 Die Gibson "Les Paul" Gitarre ... *17*

3 Dokumentation und Untersuchungsteil ... **18**

3.1 Projektvorbereitung ... *18*

3.2 Der Bau ... *19*

3.3 Der Korpus ... *20*

3.4 Die Decke ... *21*

3.5 Die Form ... *21*

3.6 Die Hälse ... *22*

3.6.1 Das Griffbrett ... 23

3.6.2 Der Kopf ... 24

3.6.3 Gestaltung ... 24

3.6.4 Die Mensur ... 25

3.6.5 Das Bundmaterial ... 25

3.6.6 Bundmarkierungen ... 26

3.6.7 Bundierung ... 26

3.7 Der Zusammenbau ... *27*

3.8 Finish ... *28*

3.8.1 Färbung ... 28

3.8.2 Lackierung ... 28

3.8.3 Einbau der elektrischen Teile ... 29

4 Das Produkt ... **32**

4.1 Die Gitarre ... *32*

4.2 Finanzieller Aufwand *32*
4.3 Zeitaufwand *33*
5 Projektevaluation 33
5.1 Spielbarkeit *34*
5.2 Verarbeitungsqualität *34*
5.3 Klangeigenschaften *35*
5.4 Kosten *35*
6 Fazit und Reflexion 36
7 Literaturverzeichnis 37
7.1 Bücher *37*
7.2 Internetquellen *37*
8 Abbildungsverzeichnis 38
9 Anhang 40
10 Bestätigung 41

1.1 Vorwort

Vor neun Jahren begann ich in der Musikschule Binningen-Bottmingen meine Zeit als E-Gitarrenschüler. In den ersten sieben Jahren übte ich nicht immer fleissig, war aber vom Klang der Gitarre stets fasziniert und genoss das Auftreten an den öffentlichen Konzerten der Schule sehr. Allmählich entwickelte ich jedoch eine immer stärkere Beziehung zu meiner E-Gitarre und der Musik, die ich mit diesem Instrument spielen konnte.
In der Pandemie-Zeit und vor allem während der Lockdown-Monate (März-Mai 2020) änderte sich mein gesamter Lebensstil: Ich verbrachte den ganzen Tag zu Hause und hatte Zeit, stundenlang Gitarre zu spielen. Ich übte intensiv neue Songs, nahm sie auf, entdeckte neue E-Gitarrensoli und lernte sie auswendig. Darauf bin ich heute sehr stolz.
Seitdem steht die Musik im Zentrum meines Lebens und ich fühle mich sehr mit meiner Gitarre verbunden. Dies liegt auch daran, dass ich in dieser Zeit die Rockband "Guns n' Roses" entdeckte und zu einem grossen Fan von ihrem Gitarristen Slash (geb. 1965) wurde.
Ich begann alle Live-Versionen ihrer Auftritte auf YouTube anzuschauen und verliebte mich in den Song "Knockin' on heaven's door", bei dem Slash eine Gibson Doppelhals-E-Gitarre spielt. Das war für mich ein unvergessliches Erlebnis, denn ich hatte bis zu dem Zeitpunkt noch nie eine solche Gitarre gehört! Ich recherchierte und fand heraus, dass diese die legendäre Gibson EDS 1275 war, die zwischen 1958 und 1962 unter dem Namen "Double 12" von der Firma Gibson produziert wurde. Ich war zutiefst beeindruckt von diesem selten zu sehendem Instrument und ihrem aussergewöhnlichen oktavierten Klang.

Als ich mich das erste Mal mit dem Thema meiner Maturarbeit auseinandersetzte, wurde mir deshalb klar, dass ich mich dabei mit dem Thema E-Gitarre bzw. Doppelhals-E-Gitarre befassen wollte, das mich brennend interessierte.
Die sehr guten Erfahrungen, die ich in der Sekundarschule mit dem Bau eines ferngesteuerten Boots als Projektarbeit machte, motivierten mich, mich auch im Rahmen meiner Maturarbeit mit einem Bauprojekt zu befassen. Die Vorstellung, einmal eine selbstgebaute Doppelhals-E-Gitarre zu spielen, war für mich äusserst aufregend. Und als ich in der Klasse von meiner Idee erzählte, wurde mir aus der Reaktion meiner Klassenkameraden bewusst, dass meine Idee zu einem genialen Projekt werden könnte.

So versuchte ich herauszufinden, wer mir bei meinem anspruchsvollen Vorhaben helfen könnte. Als erster fiel mir ein mit mir gut befreundeter Schreiner ein. Als ich jedoch im Januar 2021 die Maturpräsentation von Yves Jankowski von der Klasse 5KSW besuchte, wurde mir klar, dass es sinnvoller sein würde, die Gitarre in Zusammenarbeit mit einem Gitarrenbauer, statt mit einem Schreiner zu bauen. Yves hatte als Maturarbeit-Projekt eine E-Gitarre mit dem Design einer Fender Telecaster in der Werkstatt von Oswald Hürlimann gebaut und von seiner Hilfe und Beratung sehr viel gelernt und profitiert.[1]

Es blieb noch zu klären, ob mein Vorhaben in der vorgegebenen Zeit machbar sein würde, und ob es überhaupt realistisch wäre. Ein Telefongespräch mit Oswald Hürlimann gab mir die Gewissheit, dass mein Projekt realistisch und vielversprechend war. Oswald Hürlimann hatte noch nie eine Doppelhals-E-Gitarre gebaut, war aber bereit, mit mir auf diese Abenteuerreise zu gehen. So verabredeten wir uns, um alle Details zu definieren.

[1] Oswald Hürlimann ist ein E-Gitarren und E-Bass Bauer aus Ziefen.

Viele Menschen haben mich bei dem Entstehungsprozess meiner Maturarbeit mit guten Ratschlägen begleitet und unterstützt. Ein grosser Dank geht an den Gitarrenbauer Oswald Hürlimann: Er begleitete mich sieben Monate lang bei allen Etappen des Baus meiner Doppelhals-E-Gitarre und gab mir stets hilfreiche Tipps, ohne die ich mein Projekt nie hätte realisieren können. Ausserdem stellte er mir seine ganze Werkstatt zur Verfügung und unterstützte mich handwerklich bei besonders anspruchsvollen Arbeitsphasen.
Bedanken möchte ich mich auch bei meinem Gitarrenlehrer Christian Reichert, der mich seit acht Jahren mit grösstem Engagement unterrichtet und fördert und die Freude am Bau meiner Doppelhals-E-Gitarre in mehreren Gesprächen mit mir teilte.
Zum Schluss möchte ich mich bei meinem Betreuer Michael Jeup herzlich bedanken, der mir bei jedem gemeinsamen Treff wertvolles musikgeschichtliches und musikalisches Wissen vermittelte.

1.2 Einleitung

Ich spiele hauptsächlich eine Gibson „Les Paul“-Gitarre, weil mir ihr kräftiger Klang ausserordentlich gut gefällt und ich das besondere Gewicht sehr mag. Die Idee, die zu Beginn meines Projektes stand, war folgende: Ich wollte eine Doppelhals-E-Gitarre planen und anfertigen, deren Klang möglichst vergleichbar mit dem Klang einer Gibson „Les Paul“-Gitarre ist.
Daraus entstand die folgende Fragestellung: Wie baue ich eine Doppelhals-E-Gitarre, die einen ähnlichen Klang erzeugt, wie die Gibson „Les Paul“?
Ist dieses Ziel überhaupt möglich und realistisch?

Diese Fragen beschäftigten und motivierten mich sehr. Da ich für die gesamte Bauzeit ungefähr hundert Arbeitsstunden veranschlagte, begann ich mit dem Bau schon im Februar 2021. Mir war von Anfang an bewusst, dass ich keine Zeit verlieren durfte, um die Gitarre termingerecht fertigzustellen.

Diese Dokumentation setzt sich im theoretischen Teil mit den verschiedenen Merkmalen und Eigenschaften einer Doppelhals-E-Gitarre auseinander, beschreibt im Untersuchungsteil die zahlreichen Arbeitsphasen, die zur Erstellung meiner Doppelhals-E-Gitarre führten, und reflektiert schliesslich das Klangergebnis im Vergleich mit der unverkennbaren Klangqualität der legendären Gibson „Les Paul“-Gitarre.

2 Theoretischer Teil – Die Doppelhals-E-Gitarre

2.1 Die Geschichte

1690 baute der Franzose Nicholas Voboam Alexander II (1646-1704) die erste Doppelhals-Gitarre. Sie hatte zwei sechssaitige Hälse, einen Resonanzkörper und ihre Grösse erinnerte an eine Ukulele. Dieses Konzept wurde danach in Wien von einigen Gitarrenbauern entwickelt und verbessert. Während dem 19. und 20. Jahrhundert entwickelten Gitarrenbauer sogenannte Harfengitarren mit zwei Hälsen, die jedoch selten gefragt und gespielt wurden. Sie wurden nie zu einem kommerziellen Erfolg. Die einzige Gemeinsamkeit zwischen diesen ursprünglichen Instrumenten und der heutigen Doppelhalsgitarre ist der doppelte Hals, denn der Rest wurde im Laufe der Jahre überarbeitet.[2]

Abbildung 1: Die Doppelhalsgitarre von Nicholas Voboam Alexander II.

Der Korpus als Resonanzkörper ermöglichte nicht, ein grosses Klangvolumen zu erzeugen. Schon gegen Ende des 19. Jahrhunderts hatte man versucht, Gitarren elektrisch zu verstärken. In der Tat waren viele Gitarristen damals enttäuscht, dass sie sich im Zusammenspiel mit anderen Instrumenten in Bands und Orchestern klanglich nicht durchsetzen konnten. Dieses Problem war auch dem Gitarristen George D. Beauchamp (1899-1941) bekannt. Der amerikanische Musiker setzte sich deshalb mit der elektrischen Verstärkung seiner Hawaii-Gitarre auseinander und 1925 experimentierte mit dem Tonabnehmer eines Plattenspielers. Er bestand aus Magneten und einer Spule, die Beauchamp an seiner Gitarre befestigte. Mit der Führung der Saiten ins Magnetfeld des Tonabnehmers erreichte er das gewünschte viel grössere Klangvolumen.[3]

Abbildung 2: Jimmy Page, der die Gibson EDS 1275 spielt.

[2] Vgl. History of the Doubleneck-Guitar
URL: https://blog.bandmix.com/the-history-of-the-double-neck-guitar/ (Stand 11.10.21)
[3] Vgl. Die Geschichte der E-Gitarre
URL: https://www.gitarrebass.de/equipment/geschichte-der-e-gitarre/ Stand (11.10.21)

1958 entwickelten die Mitarbeiter der Firma Gibson die renommierte Doppelhals-E-Gitarre EDS-1275. Einige sehr bekannte Gitarristen wie Jimmy Page, Gründer und Star der Rockband "Led Zeppelin", schrieben Songs, die den unverkennbaren oktavierten Klang dieser Doppelhals-E-Gitarre zur Geltung kommen liessen. „Stairway to Heaven" von Jimmy Page wurde zum bekanntesten Stück für Doppelhals-E-Gitarre. Dabei ermöglichte der mehrmalige Wechsel zwischen dem sechs- und dem zwölfsaitigen Hals den schnellen und effektvollen Wechsel der Klangfarbe.
Die bekannteste Version der EDS-1275 hatte einen zwölf- und einen sechssaitigen Hals. Es gab aber auch Modelle, die einen Hals als Bass und einen Hals als sechssaitige E-Gitarre hatten und Modelle, die einen Hals als sechssaitige akustische Gitarre und einen Hals mit Tonabnehmer hatten. Diese Modelle wurden jedoch nicht sehr populär, da sie nicht für Songs verwendet wurden, die Geschichte schrieben.

2.2 Die Komponenten

2.2.1 Korpus und Hals

Die Doppelhals-E-Gitarre besteht aus einem Korpus, der etwas grösser und schwerer als der einer normalen E-Gitarre ist.
An diesem Korpus sind zwei Hälse gefestigt, die entweder darauf geklebt oder hinein geschraubt sind. Dieser Unterschied prägt stark die Klangfarbe des Instruments: Die Gitarren mit einem geklebten Hals verfügen über einen warmen Klang, während die Gitarren mit einem geschraubten Hals durch einen harten, etwas bissigen Klang gekennzeichnet sind.

Abbildung 3: Die Komponenten der Gibson EDS 1275.

Halsstab
In den Hälsen ist jeweils ein Halsstab eingebaut, der zur Stabilität und zum Einstellen der Gitarre dient. Dieser Stab besteht aus zwei einzelnen Metallsträngen, die vorne und hinten miteinander verbunden sind. Am Kopf des Halses kann man eine Schraube drehen, die diesen Stab unter Spannung setzt.[4]

Steg
Die E-Gitarren verfügen über einen Steg, der am Korpus der Gitarre befestigt ist, um die Saiten zu fixieren. Damit die Saiten nicht zu tief sind, wird zwischen dem Saitenhalter und dem ersten Tonabnehmer einen Steg montiert, worüber die Saiten gespannt sind. Dieser hat sechs Einkerbungen, damit die Saiten an Ort und Stelle bleiben. Beim zwölfsaitigen Teil sind es zwölf Einkerbungen, die jeweils paarweise angeordnet sind. Um die Saiten zu stimmen, verwendet man Stimmmechaniken, die von hoher Qualität sein sollten, um sicher zu stellen, dass die Stimmung hält.

Der Sattel
Der Sattel, über den alle Saiten gespannt sind, ist das obere Ende der schwingenden Saite. Dieser wird zwischen dem Griffbrett und dem Kopf eingebaut.

2.2.2 Elektronik

Die Doppelhals-E-Gitarre ist - was Elektronik betrifft - genau gleich aufgebaut wie eine E-Gitarre mit einem Hals. Der grösste Unterschied ist, dass es bei der Doppelhals-E-Gitarre einen Schalter gibt, der ermöglicht, vom Tonabnehmer eines Halses zum Tonabnehmer des anderen Halses zu wechseln. (Diese ist eine notwendige Voraussetzung, damit beim Spielen eines Halses der andere keine unerwünschten Geräusche erzeugt.)

Die Elektronik besteht aus folgenden Elementen:
vier Tonabnehmern
vier Potentiometern (jeweils zwei für die Lautstärke und zwei für die Tone-Settings)
zwei Schaltern (einem Schalter, um zwischen Hals und Brücken Tonabnehmer zu wechseln, und einem Schalter, um zwischen den Hälsen zu wechseln)
Verbindungskabeln, die alle Komponenten verknüpfen.
Der Schalter, der verwendet wird, um zwischen den beiden Hälsen zu wechseln, ist das zentrale Element der gesamten Elektronik. Die vier Tonabnehmer und die vier Potentiometer sind mit dem Schalter verbunden. Dieser zweite Schalter ist ein Merkmal einer Doppelhals-E-Gitarre, denn bei einer sechsseitigen E-Gitarre genügt ein einzelner Schalter.

[4] Vgl. Gespräch mit Oswald Hürlimann

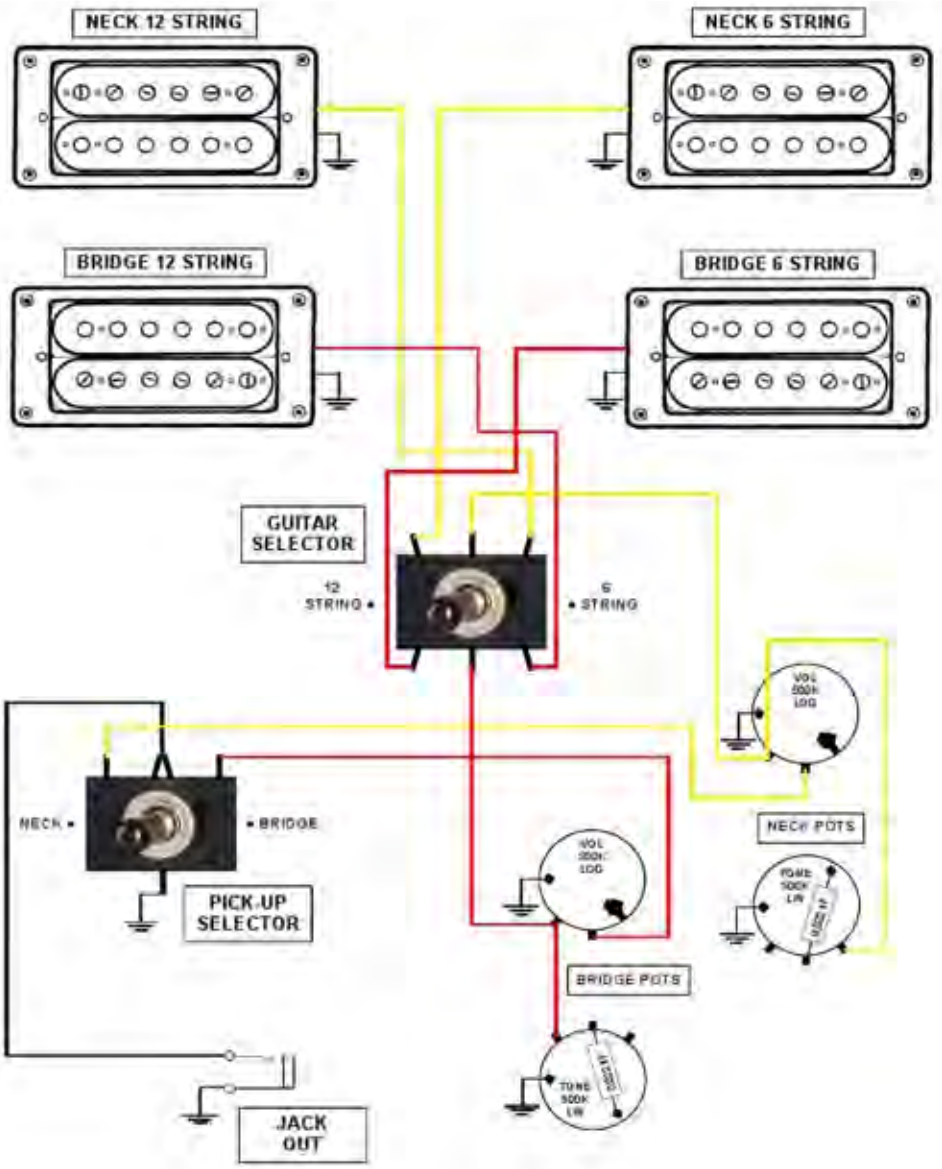


Abbildung 4: Der Schaltplan, der in einer Doppelhals-E-Gitarre verwendet wird.

2.3 Wie funktioniert eine Doppelhals-E-Gitarre?

Die Funktionsweise einer Doppelhals-E-Gitarre unterscheidet sich nicht von der Funktionsweise einer elektrischen E-Gitarre.

2.3.1 Saiten und Tonabnehmer

Damit der Klang mit einer E-Gitarre erzeugt werden kann, sind zwei Komponenten unabdingbar: Saiten und Tonabnehmer. Diese wandeln die mechanischen Schwingungen der Saiten in elektrische Impulse um. Damit das funktioniert, müssen die Saiten aus Stahl sein, denn sonst würde keine magnetische Bindung zwischen dem Tonabnehmer und den Saiten entstehen.

2.3.2 Volume- und Tone-Control

Zwei weitere Teile sind bei der Klangerzeugung einer E-Gitarre wichtig: Der Volume- und der Tone-Control.

Mit dem Volume-Control kann man die Lautstärke der Gitarre regulieren. Wie bei einem Wasserhahn, der - wenn er vollständig geöffnet ist - viel Wasser fliessen lässt, so produziert der Volume-Control - wenn der Knopf voll geöffnet ist - einen lauten, kräftigen Klang.

Beim Tone-Control handelt es sich um einen Knopf, mit dem man die Klang-Frequenzen einstellen kann. Möchte man, dass die hohen Frequenzen überwiegen (d.h. ein harter, metallischer Klang ist gewünscht), wird der Tone-Control-Knopf aufgedreht. Ist jedoch ein sanfter und warmer Klang gefragt, wird der Schalter auf null gedreht, damit die tiefen Frequenzen dominieren.

2.3.3 Drei-Weg-Schalter

Schliesslich gibt es einen Drei-Weg-Schalter, mit dem man zwischen den Tonabnehmern wählen kann. Der klangliche Unterschied zwischen den Tonabnehmern ist gross: Der Abnehmer, der am Hals liegt, produziert einen viel weicheren Klang als der Abnehmer, der bei der Brücke ist. Das liegt daran, dass die Saiten beim Hals eine schwächere Spannung als bei der Brücke haben. Mit dem Drei-Weg-Schalter kann man nun die einzelnen Tonabnehmer deaktivieren. Wenn also ein harter Klang gefragt ist, kippt man den Schalter so, dass nur der Tonabnehmer an der Brücke den Ton abnimmt. Wenn hingegen ein warmer Klang gewünscht ist, aktiviert man den Tonabnehmer beim Hals.

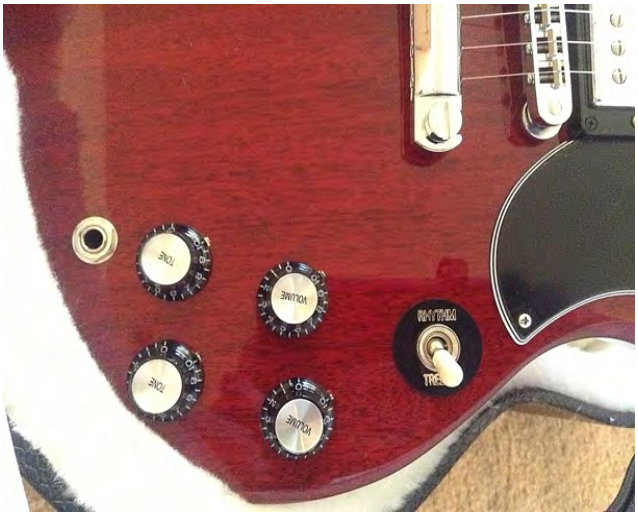


Abbildung 5: Die Volumen- und Klangpotentiometer und der 3-Weg-Schalter.

2.4 Der Klang

Die Besonderheit des Klangs einer Doppelhals-E-Gitarre liegt darin, dass sie zwei verschiedene Klangwelten vereint. Wer eine Doppelhals-E-Gitarre spielt, kann während des Spiels und ohne Unterbrechung vom Klang einer sechssaitigen Gitarre zum Klang einer zwölfsaitigen Gitarre wechseln. Der obere Hals hat zwölf Saiten, der untere - wie die meisten E-Gitarren - nur sechs. Das Spiel auf dem zwölfsaitigen Hals klingt sehr voll, denn die Saiten E, A, D und G

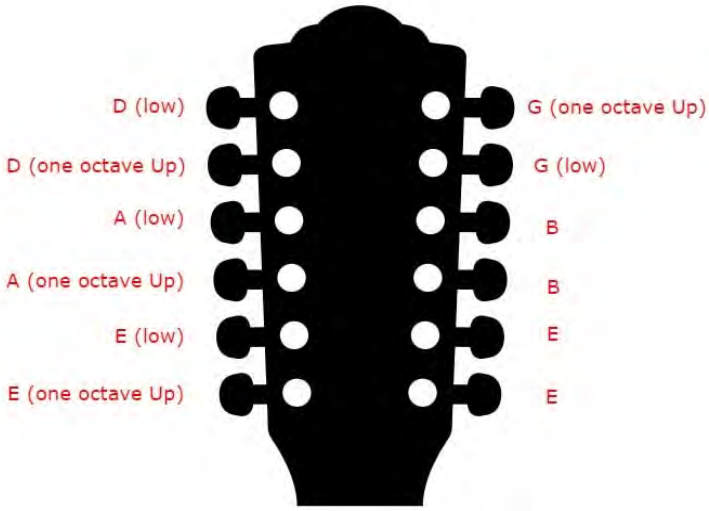


Abbildung 6: Wie eine 12-saitige Gitarre gestimmt ist.

haben eine zusätzliche Saite, die jeweils eine Oktave höher gestimmt ist. Die höheren Saiten H (Englisch: B) und E haben hingegen jeweils eine zweite Saite, die gleichgestimmt ist. Durch die Oktavierung und die Verdoppelung der Saiten entsteht eine Art Erweiterung des gewöhnlichen E-Gitarrenklangs, der sehr speziell ist.
Heutzutage kann man diesen Klang mit einem Effektgerät, dem sogenannten "Oktaver" auch beim Spiel einer sechssaitigen Gitarre erzeugen. Früher hatte man jedoch diese Möglichkeit nicht und erfand man deshalb die zwölfsaitige E-Gitarre, um diesen besonderen Klangeffekt zu erreichen. Aus meiner Sicht ist aber der Originalklang einer zwölfsaitigen E- Gitarre nicht mit dem Klang eines "Oktaver" vergleichbar.

2.5 Aufbau und Konstruktion

Jedes Instrument ist ein Einzelstück. Auch wenn man ein Gitarren-Model nachbaut, die Teile gleich zusammenstellt und dieselbe Holzart verwendet, wird trotzdem keine Gitarre gleich wie die andere klingen. Jede Gitarre hat ihre eigene Klangidentität, die manchmal nur ganz leicht vom Klang einer anderen abweicht und aus dem Zusammenspiel von mehreren Faktoren entsteht. Doch wie kann man diesen Klang während der Konstruktion des Instruments beeinflussen?
In den folgenden Paragraphen setzte ich mich mit diversen Komponenten des Instruments auseinander, die unterschiedlichen Einfluss auf dessen Klangqualität und Klangfarbe haben.

2.5.1 Bauformen

Die Form des Korpus hat einen geringen Einfluss auf dem Klang der E-Gitarre. Der grosse Unterschied zwischen einer akustischen und einer elektrischen Gitarre ist nämlich, dass elektrische Gitarren keinen Resonanzkörper haben. Der Ton wird grundsätzlich durch die Tonabnehmer und nicht durch schwingende Luft erzeugt. Aus diesem Grund darf der Korpus einer E-Gitarre verschieden geformt werden.
Gitarrenbauer, wie auch Oswald Hürlimann, lassen ihrer Fantasie freien Lauf und experimentieren mit ungewöhnlichen Formen. Doch bekannte Firmen wie Gibson oder Fender haben sich im Laufe der Jahrzehnte auf wenige Formen spezialisiert. Denn nicht jede Form kann eine optimale Spielbarkeit ermöglichen. Die Formen, die in der Abbildung 7 dargestellt sind, gelten als die meist verwendeten in der Geschichte der elektrischen Gitarre. Die Gibson «Les Paul» ist beispielsweise eine «single cut»- Gitarre, während die Doppelhals-Gitarre eine sogenannte «double cut»-Gitarre ist. [5]

[5] Vgl. «Welche E-Gitarre ist die richtige für mich»
URL: https://www.kirstein.de/Gitarrenarten-UEbersicht/ (Stand 24.10.21)

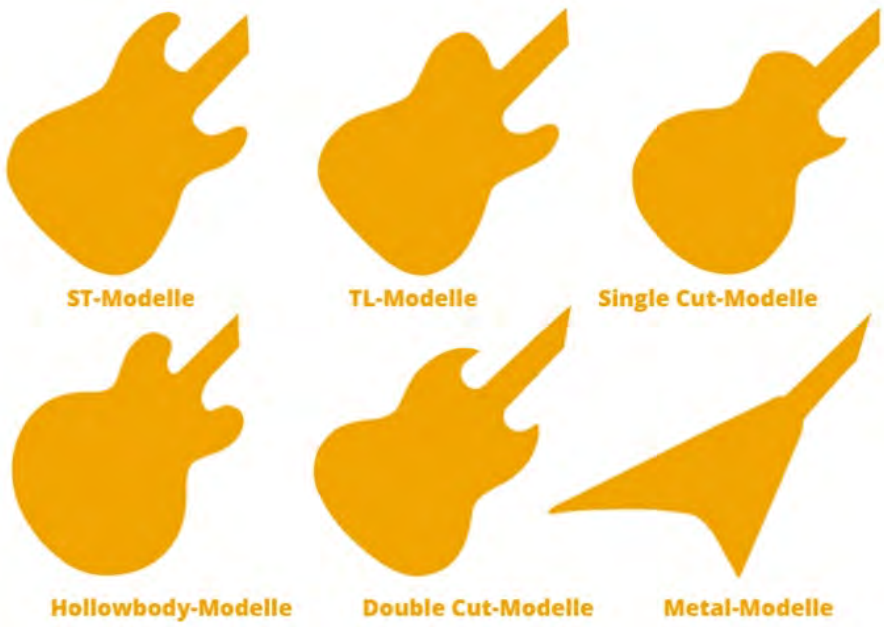


Abbildung 7: Die populärsten E-Gitarrenformen.

2.5.2 Tonabnehmer

Die Tonabnehmer, oft «Pickup» genannt, prägen wesentlich die Klangeigenschaften einer E-Gitarre. Sie erzeugen ein Magnetfeld, das die mechanischen Schwingungen der Saiten in elektrische Signale umwandelt, die dann über ein Kabel in den Verstärker gelangen. Daraus lässt der Verstärker ein hörbarer Ton entstehen.[6]

In einem Tonabnehmer befinden sich sechs Magnete, die von Kupferdraht umwickelt sind. Diese sind mit einem Kabel verbunden, dass die elektrischen Signale an die Potentiometer weiterleiten.

Abbildung 8: Die zwei meistgebrauchten Tonabnehmer.

[6] Vgl. Koch, 1999, S.29

Es gibt mehrere Tonabnehmer-Typen. Die meistgebrauchten sind: Der Single-Coil Tonabnehmer und der Humbucker. Der Single Coil besteht aus einer einzigen Spule (aus dem Englisch: Coil=Spule). Der Humbucker ist hingegen ein Tonabnehmer mit zwei Spulen.[7]
Bei der Konstruktion einer E-Gitarre ist die Wahl der Bauform der Tonabnehmer entscheidend. Die zwei Formen können auch kombiniert werden. Wenn man beispielsweise eine Gitarre mit einem Humbucker und einem Single-Coil baut, hat man eine Kombination mit der man sowohl kräftige als auch feine und weiche Klänge erzeugen kann.
Die Menge der Aufwicklung des Kupferdrahts und die Grösse der Magneten haben einen grossen Einfluss auf die Klangübertragung der Tonabnehmer: Grosse Magneten, verbunden mit einer grossen Anzahl an Aufwicklung des Kupferdrahts, ergeben einen kräftigen Klang, der jedoch nicht sehr rein ist. Kleine Magneten, die von wenig Kupferdraht umwickelt sind, ergeben einen dünneren Klang, deren Qualität aber präziser ist.[8]
Die grössten Gitarrenhersteller der Welt haben sich jedoch auf jeweils eine Art Tonabnehmer konzentriert: Die Firma Gibson vertraut beispielsweise auf die Kraft der Humbucker und die Firma Fender verkauft hauptsächlich Single-Coil E-Gitarren.

Single-Coil
Ein Tonabnehmer mit einer einzigen Spule nennt man Single-Coil. Dieser besteht normalerweise aus sechs Magneten, Kupferdraht und einer Abdeckung. Da ein Single Coil-Tonabnehmer jegliche Art von Schwingungen in elektrische Impulse umwandelt, kann auch ein Scheinwerfer, der auf die Gitarre gerichtet ist, ein Signal auslösen und zu einem tiefen "Brummton" führen.[9] Das macht die Anwendung solcher Tonabnehmer nicht ideal für jede Stilrichtung. Die Musik, die oft mit Single-Coils gespielt wird, ist Country-Music, Funk, Metal, Pop und Blues.

Humbucker
Die Humbucker sind für ihren warmen und kräftigen Klang bekannt: Sie bestehen aus zwei verbundenen Single-Coils, Kupferdraht und einer Abdeckung. Humbucker werden oft in der Rockmusik, Heavymetal, Rock n'Roll und Blues verwendet. Die Firma Gibson nennt diesen Tonabnehmer „Humbucking" Pickup, hum = Brummen und buck = sich widersetzen, weil sie den typischen Brummton der Single-Coil-Tonabnehmer nicht erzeugen.[10] Dies wird durch die zwei entgegengesetzten Pole erreicht: Jede der beiden Spulen hat einen Süd- und einen Nordpol. Diese sind gegeneinander angeordnet, wodurch die gegensätzliche Signalspannung addiert wird und sich auflöst.[11]

2.5.3 Holzarten
Es gibt warm klingendes und kalt klingendes Holz: Eine Gitarre aus Esche hat beispielsweise einen durchsetzungsstarken Klang, aus Mahagoni einen warmen Klang und aus Pappel entsteht eher ein dunkler tiefer Klang.

---

[7] Vgl. Lemme, 2006, S. 91-92
[8] Vgl. Leonard, 2006, S. 300-301
[9] Vgl. Fricke, 2013, S. 49
[10] Vgl. Der Unterschied zwischen Singlecoil und Humbucker, von Redaktion, 24. Mai 2021
URL: https://www.gitarrebass.de/workshops/der-unterschied-zwischen-singlecoil-und-humbucker/
(Stand 12.10.21)
[11] Vgl. Lemme, 2006, S. 91-92

Auch das Holz des Halses hat einen Einfluss auf den Klang der Gitarre: Dafür eignet sich ein hartes transparent klingendes Holz, entweder Mahagoni oder Ahorn.[12]
Schliesslich ist auch die Entscheidung für das Holz des Griffbretts relevant. In den meisten Fällen wird es aus Ahorn, Palisander, Ebenholz oder Wenge gebaut. Die Wahl des Griffbretts ist meistens sehr persönlich. Der optische Kontrast zum Holz des Halses spielt dabei eine nicht unwesentliche Rolle.[13]

2.5.4 Halsarten

Die Konstruktion des Halses setzt wichtige Entscheidungen voraus, die einen Einfluss auf den Klang der Gitarre haben. Je nach Modell ist der Hals am Korpus geschraubt oder geklebt.

Geschraubte Hälse weisen einen helleren Klang auf, während geklebte Hälse einen dunkleren Klang erzeugen.[14]
Wenn man den Hals schraubt, besteht die Gefahr, dass eine Lücke zwischen Hals und Korpus entsteht, welche die einwandfreie Übertragung der Schwingungen auf den Korpus behindert. Der geklebte Hals garantiert hingegen eine perfekte Übertragung der Schwingung auf den Korpus, was die Erzeugung eines reinen Tons ermöglicht.
Dennoch ist der Vorteil eines geschraubten Halses, dass man ihn ohne Schwierigkeiten vom Korpus entfernen und bearbeiten kann. Dies war die Überlegung des amerikanischen Gitarrenbauers Leo Fender (1909-1991), der ursprünglich durch den Bau der sogenannten "geschraubten" Hälse Gitarren bauen wollte, die jeder selbst bei Bedarf hätte reparieren können.

Eine dritte Möglichkeit ist der "durchgehende" Hals. Er wird direkt aus dem Holz des Korpus gefräst und muss deshalb nicht zusätzlich befestigt werden. Diese Konstruktionsart ist sehr unkonventionell und war hauptsächlich in den 70er Jahren in Trend. Heute findet man solche Modelle nur noch zweiter Hand.[15]

2.5.5 Hals-Profil

Mit Hals-Profil ist die Form gemeint, die der Hals im Querschnitt hat. Es wird mit Buchstaben bezeichnet, die der Form des Halses entsprechen: Es gibt das C-, D- und das V-Profil. Zudem gibt es noch das U-Profil, das eine Mischung des C- mit dem D-Profil ist. Ein Hals mit dem C-Profil ist runder als einer mit dem D-Profil. Das V-Profil hingegen ist eher ein kantiges Profil. Welches dieser Profile das Beste ist, kann man nicht mit Sicherheit, denn die Form des Halses muss zu

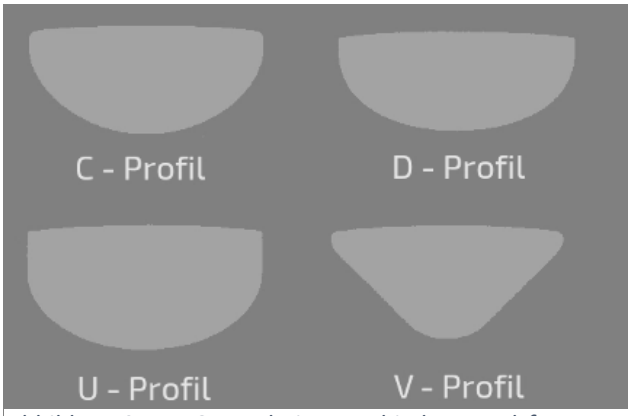


Abbildung 9: Der Querschnitt verschiedener Halsformen.

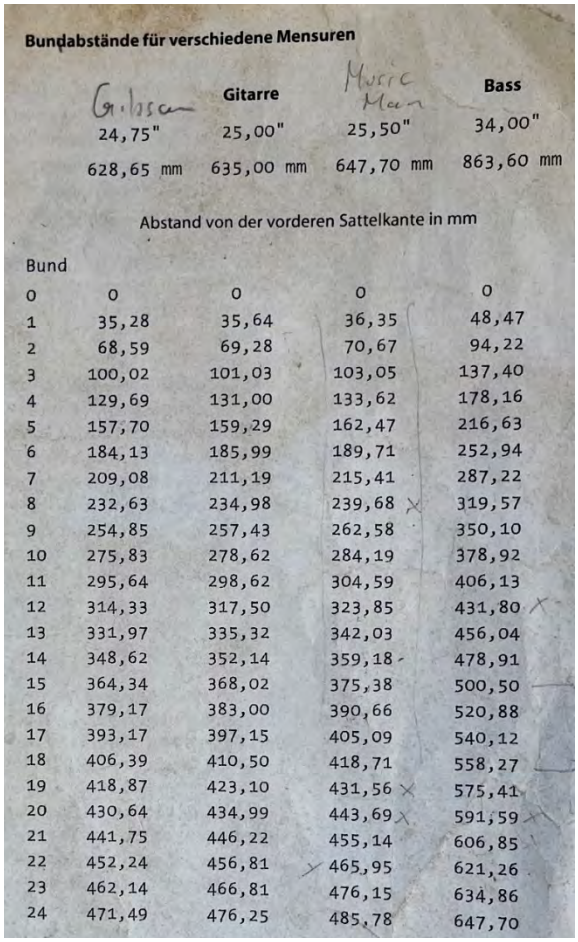
[12]Vgl. Wie Holz den Klang einer Gitarre beeinflusst
URL: https://www.e-gitarren.net/holz-und-klang/ (Stand 12.10.21)
[13]Vgl. Hals, Halsbefestigung
URL: https://www.gitarrenratgeber.de/lexikon/hals/ (Stand 24.10.21)
[14] Vgl. Leonard, 2008, S. 277
[15] Vgl. Hals, Halsbefestigung
URL: https://www.gitarrenratgeber.de/lexikon/hals/ (Stand 24.10.21)

der spielenden Hand passen. Grundsätzlich kann aber behauptet werden, dass das V-Profil sich für grosse Hände eignet, da der Spitz des V die Lücke zwischen Hand und Hals füllt. Hingegen ist das C-Profil eher für kleine Hände geeignet, da es rund ist und deshalb keine Lücke zwischen Hand und Hals entstehen lässt.[16]

2.5.6 Mensur

Die Mensur ist die Distanz des freischwingenden Saitenabschnitts von der Brücke bis zum Sattel. Sie prägt masssgeblich die Klangeigenschaften einer Gitarre. Es gibt unzählige verschiedene Mensuren. Durchgesetzt haben sich im Laufe der letzten Jahrzehnte jedoch drei verschiedene: die “lange Mensur” (648 mm), die “kurze Mensur” (628 mm) und die “mittlere Mensur” (635 mm). Je nach Mensur sind die Bundabstände kürzer oder länger, bzw. leichter oder schwerer zu greifen.

Die lange Mensur wurde vom Pionier Leo Fender (1909-1991) beim Bau der bekannten Gitarre Fender “Telecaster” in den 50er Jahren verwendet. Später wurde sie auch beim Bau der Gitarre Fender “Stratocaster” benutzt. Dadurch etablierte sie sich als “Fender Mensur”, da die Firma Fender nur lange Mensuren berücksichtigte. Durch die längeren Saiten entsteht eine höhere Saitenspannung, wodurch der Klang knackig bis hart klingt. Die hohe Spannung wirkt sich auch auf die erforderte Spieltechnik aus: Die Bendings (das Hochziehen der Saiten, um einen höheren Ton zu erreichen), sind beispielsweise schwieriger.



Bundabstände für verschiedene Mensuren

	Gibson	Gitarre	Music Man	Bass
	24,75"	25,00"	25,50"	34,00"
	628,65 mm	635,00 mm	647,70 mm	863,60 mm
	Abstand von der vorderen Sattelkante in mm			
Bund				
0	0	0	0	0
1	35,28	35,64	36,35	48,47
2	68,59	69,28	70,67	94,22
3	100,02	101,03	103,05	137,40
4	129,69	131,00	133,62	178,16
5	157,70	159,29	162,47	216,63
6	184,13	185,99	189,71	252,94
7	209,08	211,19	215,41	287,22
8	232,63	234,98	239,68	319,57
9	254,85	257,43	262,58	350,10
10	275,83	278,62	284,19	378,92
11	295,64	298,62	304,59	406,13
12	314,33	317,50	323,85	431,80
13	331,97	335,32	342,03	456,04
14	348,62	352,14	359,18	478,91
15	364,34	368,02	375,38	500,50
16	379,17	383,00	390,66	520,88
17	393,17	397,15	405,09	540,12
18	406,39	410,50	418,71	558,27
19	418,87	423,10	431,56	575,41
20	430,64	434,99	443,69	591,59
21	441,75	446,22	455,14	606,85
22	452,24	456,81	465,95	621,26
23	462,14	466,81	476,15	634,86
24	471,49	476,25	485,78	647,70

Abbildung 10: Distanzen zwischen Bund und Sattel. Originales Dokument aus der Werkstatt von Oswald

Die kurze Mensur wurde vor allem von der Firma Gibson in den gleichen Jahren verwendet und wird deshalb auch “Gibson Mensur” genannt. Durch die kurze Mensur klingen die Instrumente mittenbetont. Ein typisches Beispiel einer Gitarre mit kurzer Mensur ist die Gibson “Les Paul”.

Die mittlere Mensur ist - wie der Name schon sagt - ein Kompromiss zwischen den oben genannten Varianten. Sie wurde erst 1965 vom Gitarrenhersteller PRS (Paul Reed Smith) erfunden und ist somit eine modernere Mensur. Mit dieser Mensur kann man einen höhenbetonten sowie auch einen mittebetonten Klang spielen. Einige populäre Gitarristen haben sich für die mittlere Mensur entschieden, zum Beispiel Carlos Santana.[17] Für andere ist sie hingegen ein Kompromiss, der gerade deswegen klanglich zu wünschen übriglässt.

---

[16] Vgl. Hals, Profil/Querschnitt
URL: https://www.gitarrenratgeber.de/lexikon/hals/ (Stand 24.10.21)
[17] Vgl. Mensur der E-Gitarre – zwischen Funktionalität und Klangrealität

2.5.7 Steg

Der Steg ist mit zwei Schrauben am Korpus befestigt und ist der Punkt, über den die Saiten gespannt sind. Dank den beiden Schrauben lässt sich der Steg in der Höhe verstellen. Dies ist notwendig, um die Saitenlage bei Bedarf zu verändern, denn die Saiten sollten beim zwölften Bund immer zwischen 1,5mm und 2,0 mm vom Griffbrett entfernt sein.[18] Jede einzelne Saite liegt auf einer eigenen Stegeinlage auf, die mit einer Schraube nach vorne und hinten verstellbar ist. Dadurch kann die Gitarre richtig eingestellt werden. Das bedeutet, dass die Gitarre oktavrein ist, d.h. das Intervall zwischen der leeren Saite und der gleichen Saite auf dem zwölften Bund ist eine Oktave. Wenn das nicht der Fall ist, wird die Stegeinlage nach hinten oder nach vorne verschoben.[19]

Abbildung 11: Der Steg mit den verstellbaren Stegeinlagen und den höhenverstellbaren Schrauben.

2.5.8 Sattel

Bei der Klangerzeugung einer E-Gitarre spielt auch die Auflagefläche der Saite eine Rolle. Deshalb hat auch das Material des Sattels (und der Bünde) einen Einfluss auf die Klangfarbe der Gitarre. Sattel und Bünde bestehen aus verschiedenem Material. Leere Saiten liegen nur auf dem Sattel auf, der meistens aus gepresstem Knochenmehl besteht. Gegriffene Saiten liegen auf dem Bund auf, der immer aus Metall ist. Je nach Material des Sattels ist der klangliche Unterschied zwischen leeren und gegriffenen Saiten grösser oder kleiner. Je billiger das Sattel-Material ist, desto grösser ist der Unterricht zwischen ihnen. Günstige Gitarren haben meistens einen Sattel aus Kunststoff, während hochwertige Instrumente Sattel aus Messing haben. Bei den letzteren ist der klangliche Unterschied auf das Minimum reduziert und nur vom geschulten Ohr bemerkbar. [20]

2.5.9 Saiten

Die E-Gitarren-Saiten sind in verschiedenen Durchmessern zu finden, die in Zoll angegeben sind. Die Standardgrösse ist 010-046. Das bedeutet, dass die hohe E-Saite einen Durchmesser von 0,01 Zoll hat und die tiefe E-Saite von 0,046 Zoll. Es gibt auch 009-042 Sätze, deren Durchmesser zwischen 0,009 und 0,042 Zoll variiert. Dickere Saiten klingen kräftiger als die dünneren, da mehr Masse mitschwingt. Die dünnen Saiten sind jedoch leichter zu spielen: Vor allem die Spieltechnik “Bending”, bei der man die Saite mit dem Finger nach oben zieht, um die Höhe eines Tons zu verändern, bereitet damit weniger Mühe. Dennoch reissen dünnere Saiten schneller und schmerzen beim Spielen mehr als die dickeren Saiten. Ob man dünnere oder dickere Saiten einbaut, ist eine Entscheidung, die bei der Konstruktion einer E-Gitarre deshalb gut überlegt werden soll.

URL: https://www.musikmachen.de/e-gitarre/mensur-der-e-gitarre-zwischen-funktionalitaet-und-klangrealitaet/ (Stand 24.10.21)

[18] Vgl. Koch, 1999, S. 210

[19] Vgl. Leonard, 2008, S. 286-287

[20] Vgl. Koch, 1999, S. 23

2.6 Die Gibson ”Les Paul” Gitarre

Die Gitarre Gibson “Les Paul” ist das bekannteste Modell der Firma Gibson. Sie wird seit 1952 aus verschiedenen Farben, Holzarten und mit verschiedenen Humbucker-Tonabnehmern gebaut. Der Gitarrist und Gitarrenbauer Lester Williams Polfus, besser bekannt als Les Paul, suchte nach einer Gitarre mit langem Nachklang und die den Klang der Saiten ohne Zusätze wiedergibt. Da es zu der damaligen Zeit keine solche Gitarre gab, entwarf er in den 1940 Jahre die Ursprungsidee der heute bekannten ”Les Paul” Gitarre.[21] 1946 präsentierte er seine Idee der Firma Gibson, die sie aber radikal mit der Begründung ablehnte, dass man ”keinen solchen Besenstiel mit Tonabnehmern bauen würde”!

Als die Konkurrenzfirma Fender im Frühjahr 1951 die Telecaster Gitarre präsentierte, war dem neuen Gibson-Präsident Ted McCarty bewusst, dass sie auch eine Solidbody Gitarre produzieren müssten, um auf dem Markt konkurrenzfähig zu bleiben. So entschied er sich mit Les Paul, seine Ursprungsidee weiterzuentwickeln und zu verbessern.

Im Jahr 1952 erschienen die ersten Modelle der “Les Paul” Gitarre, die mit P-90 Single Coil- Tonabnehmer und einer luxuriösen gold-lackierten Ahorn-Decke ausgestattet waren. Dieses Finish ist noch heute unter dem Namen «Goldtop» bekannt.[22]

Abbildung 12: Gibson «Les Paul» Goldtop.

Bei Produktionsbeginn waren die Verkaufszahlen noch nicht sehr hoch, da es eine schwere, unhandliche Gitarre war. Damals wurde sie sogar “The Log” (der Klotz) genannt, da die grosse Form an einen Holzklotz erinnerte, und wurde von damaligen Gitarristen ignoriert. Nach einer Überarbeitung der Tonabnehmer und der Brücke wurde der Klang der “Les Paul” wärmer und kraftvoller. Anstatt der P-90 Tonabnehmer wurden Humbucker -Tonabnehmer montiert, die noch heute bei den “Les Paul” Gitarren verwendet werden. Ausserdem wurden die Brücke und die Saitenführung verbessert, was eine enorme Steigerung der Klangqualität mit sich brachte.[23]

Interessanterweise waren es gerade die Klangeigenschaften der neuen “Les Paul”, die sie zum Hauptinstrument von berühmten Gitarristen wie Slash oder Gary Moore werden liessen. Konsequenterweise steigerten sich die Verkaufszahlen massiv und nach ungefähr zehn Jahren wurde die Gibson “Les Paul” eine der populärsten Instrumente auf dem Markt. “Les Paul” Modelle aus den 60er Jahren werden heute für bis zu 300’000 US-Dollar versteigert, da die Gitarre inzwischen zur Ikone der Rockgeschichte geworden ist.[24]

Persönlich finde ich den Klang der “Les Paul” Gitarre den schönsten E-Gitarren-Klang, den es heute auf dem Markt gibt: Er ist sehr warm und kräftig. Im Zentrum meiner Maturarbeit steht die Frage, ob dieser faszinierende Klang auf eine Doppelhals-E-Gitarre übertragbar ist, und wie die Doppelhals-E-Gitarre gebaut werden soll, damit sie einen ähnlichen Klang erzeugt wie die Gibson „Les Paul“.

---

[21] Vgl Fricke, 2013, S.43
[22] Vgl Fricke, 2013, S.46
[23] Vgl. Fricke, S.47-48
[24] Vgl. Gibson Les Paul
URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Gibson_Les_Paul (Stand 14.10.21)

3 Dokumentation und Untersuchungsteil

3.1 Projektvorbereitung

Es war mir vom Anfang an bewusst, dass mein Vorhaben, eine Doppelhals-E-Gitarre zu bauen, viel Zeit in Anspruch nehmen würde und mich vor grosse Herausforderungen stellen würde. Ich begann deshalb schon im Februar, die Arbeit in Angriff zu nehmen, um sicher zu stellen, dass die Zeit bis zum Abgabetermin ausreichen würde.
Da ich noch nie eine Gitarre gebaut hatte, entschied ich mich, den ganzen Bauprozess von einer erfahrenen Fachperson begleiten zu lassen, die mich beim Bau der Gitarre mit kompetenten Tipps unterstützen und mir die dafür nötige Werkstatt zur Verfügung stellen würde.

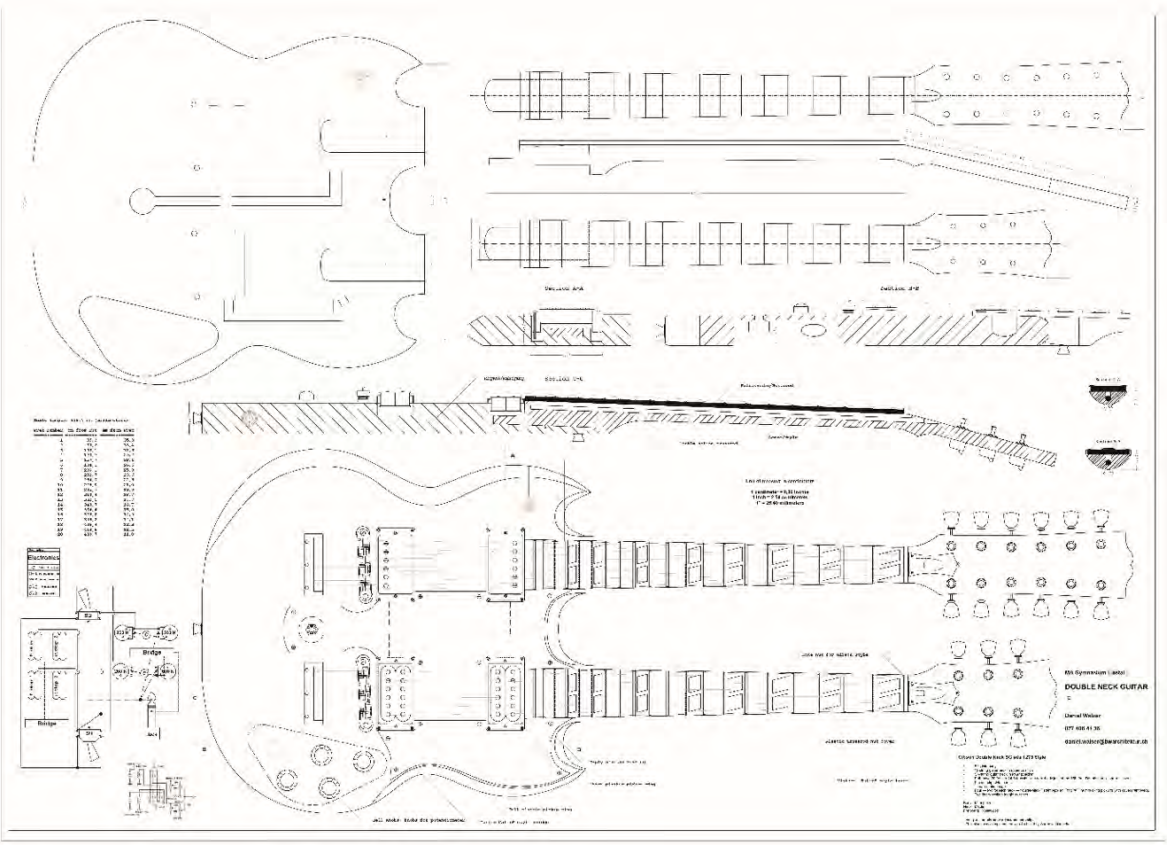


Abbildung 13: Der Plan der Gibson EDS 1275 mit meinen Veränderungen rot gekennzeichnet.

Am 16. Februar 2021 traf ich mich zum ersten Mal mit Oswald Hürlimann, E-Gitarre- und E-Bass-Bauer aus Reigoldswil (BL) in seinem Haus in Ziefen und informierte ihn über mein Vorhaben. Ich zeigte ihm den Plan der Doppelhals-E-Gitarre von Gibson, der EDS-1275[25], den ich mitgenommen hatte, um sofort konkret über den gemeinsamen Arbeitsprozess zu reden. Den Plan hatte ich im Massstab 1:1 ausdrucken lassen, so dass wir die Details analysieren und Änderungen direkt einzeichnen konnten.[26]

Im Zentrum der Plan-Analyse stand meine Fragestellung: Wie soll ich eine Doppelhals-E-Gitarre bauen, die einen ähnlichen Klang erzeugt, wie die Gibson „Les Paul“ Gitarre?
Mir war auch wichtig, das EDS-1275-Modell von Gibson zu personalisieren und folgende Veränderungen vorzunehmen: Den Schalter für die Auswahl der Tonabnehmer wollte ich an der

[25] URL: https://www.electricherald.com/gibson-double-neck-esd-1275/ (Stand 24.10.21)
[26] Siehe Anhang

gleichen Stelle wie bei der Gibson «Les Paul» haben, damit er besser zu erreichen ist, und die Jack-Buchse wollte ich seitlich statt auf der Decke haben, da es mir seitlich optisch besser gefällt. Oswald Hürlimann hatte ein offenes Ohr für meine Wünsche und Vorstellungen und zeigte mir seine Bereitschaft, sie in den Bauprozess zu integrieren.

Wir vereinbarten sein Honorar und erstellten einen groben Arbeitsplan, der ca. 8 Arbeitsstunden pro Woche in seiner Werkstatt bis zu den Sommerferien beinhaltete. Mein grosses Ziel war es, meine Doppelhals-E-Gitarre für das Konzert mit meiner Rockband am 25. September 2021 fertig gebaut zu haben, um damit Premiere auf der Bühne zu feiern.

Nach diesem Gespräch wurde mir klar, dass die Zusammenarbeit mit Oswald Hürlimann sehr angenehm und für mich sehr lehrreich werden würde. Ich freute mich umso mehr auf den Bau meiner E-Gitarre und legte mit ihm den ersten Arbeitstermin in der darauffolgenden Woche in der Werkstatt fest.

3.2 Der Bau

Die Wahl des Holzes für die einzelnen Teile der Gitarre war die erste Aufgabe, die ich zu lösen hatte. Ich suchte das Holz so aus, dass es der Farbenkombination entsprach, die ich mir für meine Gitarre vorgestellt hatte. Ich wollte eine dunkle Gitarre mit einer hellen Decke bauen, deshalb wählte ich für den Korpus ein rötliches Mahagoni Holz und für die Decke ein Stück Riegelahorn. Der Riegelahorn zeichnet sich durch eine wunderschöne wellige Oberfläche aus, die eine Art 3D-Effekt auf der Decke entstehen lässt. Für den Hals suchte ich kanadischen Ahorn aus, der in der Farbe dem Riegelahorn ähnelt, doch kein welliges Muster hat. Für das Griffbrett wählte ich ein dunkles Stück Wengen-Holz aus. Die Kombination dieser Farbtöne gefiel mir sehr, da jedes Element über eine schöne eigene Farbe verfügt und doch mit der Farbe der anderen Elemente gut harmoniert.

Abbildung 14: Das Mahagoni und der Riegelahorn werden zum Korpus und zur Decke verarbeitet.

Die Auswahl des Mahagoni Holzes für den Korpus wurde jedoch nicht nur aus optischen, sondern auch aus akustischen Überlegungen getroffen. Das Holz des Korpus spielt nämlich eine nicht irrelevante Rolle bei der Klangfarbe jeder E- Gitarre, obwohl der Klang vom Tonabnehmer elektronisch produziert wird.

Um mir eine Vorstellung der Klangfarbe zu geben, welche aus den verschiedenen Holzarten resultieren würde, klopfte Oswald an verschiedene Hölzer. Es war faszinierend, den Unterschied zwischen den verschiedenen Hölzern zu hören. Es war mir bis dahin nicht bewusst, dass sogar die gleiche Holzart bei verschiedenen Stücken verschieden klingen kann. Ich hörte deutlich den Unterschied zwischen Hölzern, die wärmer und voller klangen, und anderen, die dünner und fader tönten.

Das Stück Mahagoni, das ich wählte, erzeugte einen kräftigen, warmen Klang. Von den verschiedenen Holzarten, die ich "hörte", schien es mir das Holz zu sein, das am meisten mit dem typischen kräftigen Klang der Gitarre Gibson "Les Paul" vergleichbar war.

3.3 Der Korpus

Analog zu den meisten Gibson Gitarren besteht auch der Korpus meiner Doppelhals-E-Gitarre aus Mahagoni Holz. Da mir kein Holz zur Verfügung stand, das der Breite meiner Doppelhals Gitarre entsprach, sah ich mich gezwungen, aus einem dicken Holzstück zwei dünnere Stücke zu machen und zusammenzukleben. Ausserdem liefen die Masern in diesem Fall zusammen, was optisch ein schönes Bild ergab. Um den gleichen Umriss der Gibson Doppelhalsgitarre EDS-1275 zu erzielen, fertigte ich eine Schablone mit dem oben erwähnten Plan an, die ich danach auf dem Holz aufzeichnete und aussägte.

Abbildung 15: Der ausgefräste Korpus.

Nach dem Aushärten des Leimes fräste ich den inneren Teil des Korpus aus, einerseits damit dort die Kabel der Tonabnehmer durchgeführt werden konnten, andererseits, um das Gewicht der Gitarre zu reduzieren. Die Gewichtsreduktion war nämlich beim Bau meiner Doppelhals-E-Gitarre von entscheidender Bedeutung, denn sie tendierte naturgemäss dazu, zu schwer zu sein. Um jeden möglichen Fehler beim Fräsen zu vermeiden, zeichnete ich den groben Umriss des Korpus auf das Holz. Das Fräsen war mir ein Vergnügen, weil es mir ermöglichte, das Negativbild meiner Gitarre bald im Holz zu erkennen und eine genaue Vorstellung zu bekommen, wie meine Doppelhals-E-Gitarre als fertiges Produkt aussehen würde.

Als letzter Arbeitsschritt blieb mir nun das Bohren von zwei Löchern für die Schalter sowie das Bohren einer grossen Öffnung für die Regler, die am Schluss an der Decke befestigt werden sollten.

3.4 Die Decke

Die Wahl des Riegelahorns für die Decke sicherte mir eine dynamische Oberfläche, die je nach Lichtverhältnissen eine andere Masernstruktur aufweist. Damit auf der Vorderseite und Rückseite der Gitarre eine Mittellinie zu sehen war, klebte ich zwei ähnliche Stücke Riegelahorn unter hohem Druck in einer Zange zusammen. Danach konnte ich die Decke auf den Korpus kleben. Dies erreichte ich mit Hilfe einer grossen Presse, in der das Holz 48 Stunden lang unter Druck stand. Damit die beiden Mittellinien exakt übereinanderstehen konnten, fixierte ich vor dem Pressen die Decke mit vier Nägeln auf den Korpus. Eigentlich wäre es durchaus möglich gewesen, den Korpus ohne Decke zu bauen, analog zur originalen Gibson EDS 1275. Das war jedoch für mich keine Option, denn es war mir wichtig, den Korpus meiner Doppelhals-Gitarre ähnlich wie den Korpus der "Les Paul" zu bauen. Zudem hätte ich ohne Decke nicht so viel Holz ausfräsen können, was das Gewicht meiner Gitarre signifikant erhöht hätte.

Abbildung 16: Die zusammengeklebte Riegelahorn-Decke.

3.5 Die Form

Nachdem die Decke auf den Korpus geklebt wurde und der Leim getrocknet war, begann ich, die grobe Form des Korpus auszusägen. Dafür fertigte ich eine Schablone aus dem ausgedruckten A0 Plan an und zeichnete die Form des Umrisses auf das Holz auf. Als nächsten Arbeitsschritt fräste ich die Halterung für die Hälse aus. Bei diesem Schritt musste auf eine konische Ausfräsung achten, damit der Hals am Schluss verkeilt und somit besser mit dem Körper verbunden werden kann.

Nun konnte ich die Hälse, die ich inzwischen gebaut hatte, provisorisch am Korpus befestigen und die grosse Freude spüren, zum ersten Mal meine Doppelhals-E-Gitarre in der fertigen Form in der Hand zu halten. Es war ein wunderbares Gefühl und ich begann zu träumen, wie sie auf der Bühne klingen würde... Doch bis dahin gab es noch einen langen Weg!

Abbildung 17: Der ausgesägte Korpus aus Riegelahorn und Mahagoni.

Ab diesem Zeitpunkt begann ich die Gitarre immer wieder und immer feiner zu schleifen. Mit jedem neuen Schleifpapier spürte ich eine Verfeinerung, was eine wohltuende Erkenntnis und Belohnung für die eher langwierige Schleifarbeit war.

Nachdem die Gitarre fast fertiggeschliffen worden war, begann ich, mit einer Schablone die Öffnungen für die Tonabnehmer auszufräsen. Diese mussten präzis mit dem Hals ausgerichtet werden, um sicher zu stellen, dass die einzelnen Magnete unter den entsprechenden Saiten Platz fanden. Dies ist nämlich die Voraussetzung, damit der Ton sauber übertragen werden kann.

Der darauffolgende Arbeitsschritt beinhaltete die Bohrungen für die Brücke und den Steg. Damit die Saiten am Schluss präzis verlaufen, musste ich die genauen Punkte der Bohrungen ausmessen und auf der Decke anzeichnen. Diese Arbeit stellte für mich eine grosse Herausforderung dar, da ich ständig mit dem Massstab verrutschte und ihn neu zentrieren musste. Im Nachhinein denke ich, dass für einen solchen Arbeitsschritt eine technisch modernere Infrastruktur notwendig gewesen wäre, als Support und Ergänzung meines handwerkliches Geschicks.

3.6 Die Hälse

Der Bau der Hälse meiner Doppelhals-E-Gitarre bildete die einzige Arbeitsphase, die ich zweimal ausführen musste, da die beiden Hälse - mit Ausnahme der Kopfplatte - identisch sein müssen.
Zu Beginn teilte ich ein Stück kanadischer Ahorn in zwei gleich grosse Stücke und sägte auch die vordere Seite des Kopfes ab, so dass dort der richtige Winkel entstehen konnte. Hierbei handelt es sich um den 12° Winkel, den die Kopfplatte gegenüber dem Hals nach hinten aufweist, damit die Saiten genug Spannung auf den Sattel ausüben.
Da dieser Ahorn nicht gleich wie der Riegelahorn der Decke aussah, klebte ich ein Stück Riegelahorn auf die Kopfplatte, um ein homogenes Bild zu erzielen.

Abbildung 18: Die Kopfplatte aus Riegelahorn wird auf den Ahorn-Kopf gepresst.

Um die Stabilität der Hälse zu stärken, wollte ich unter dem Griffbrett einen Halsstab aus Metall platzieren, mit dem die Gitarre eingestellt wird. Eine Gitarre einzustellen bedeutet, die Saiten aufzuziehen, den Halsstab zu richten, die Oktavreinheit zu stimmen und die Saitenlage so anzupassen, dass die Saiten überall die gleiche Distanz zum Griffbrett haben.[27] Dafür fräste ich in der Mitte des Halses einen 6 Millimeter breiten Schlitz aus, um später den Halsstab hineinzulegen. Hier musste ich darauf achten, dass der Hals genau waagrecht zur Fräsmaschine eingespannt war, da diese Linie sonst nicht gerade sein und der Stab dadurch nicht passen würde.

[27] Vgl. Gitarre einstellen, Anleitung für Hals, Saitenlage und Oktavreinheit
URL: https://music2me.com/de/magazin/gitarre-einstellen (Stand 19.10.21)

Das Bohren der Löcher war für mich eine lehrreiche Erfahrung. Zweimal splitterte das Holz wegen zu viel Druck auf der Rückseite ab. Ich drückte viel, um Zeit zu sparen. Doch lohnte es sich nicht, denn das Abschleifen der Kopfplatte, um die Oberfläche im Nachhinein auszubessern, benötigte zusätzlichen Zeitaufwand.

Abbildung 19: Der Schlitz für den Halsstab wird ausgefräst.

3.6.1 Das Griffbrett

Ich entschied mich, das Griffbrett aus Wengen Holz zu bauen, weil es ein stabiles Holz ist, dessen dunkler Farbton der Farbe der "Les Paul"-Griffbretts ähnelt. Der Nachteil von diesem Holz ist jedoch, dass durch seine Porosität die Kanten absplittern, was zu Verletzungen beim Bau führen könnte. Das nahm ich in Kauf, und bemühte mich, äusserst vorsichtig zu arbeiten.

Die nächste Aufgabe bestand darin, die Seiten der Hälse auf die finale Breite zu fräsen. Dieser Arbeitsschritt war notwendig, damit das Griffbrett mit dem Hals verbunden werden konnte. Die Schwierigkeit dabei war jedoch, den Halsstab von keinem einzigen Tropfen Leim berühren zu lassen, da er sonst nicht mehr verschiebbar gewesen wäre. Damit dies nicht geschah, legte ich den Halsstab in den vorgefertigten Schlitz des Halses und klebte ihn mit Klebstreifen ab. Dann leimte ich den Hals ein, entfernte den Klebstreifen und legte das Griffbrett auf den Hals. Mein Ziel war, nicht allzu viel Leim dafür zu verwenden, damit der Stab frei bleiben konnte. Nach dem Aushärten sägte ich die übrigen Seiten ab, bis das Griffbrett bündig mit dem Hals war.

Abbildung 20: Das Griffbrett aus Wenge wird auf den Ahorn-Hals gepresst.

3.6.2 Der Kopf

Bei der Formung des Kopfes orientierte ich mich an der typischen, etwas geschwungenen Kopfform der Gibson Gitarren. Das erwies sich als anspruchsvolles Ziel, denn eine nicht geometrische Form zu formen, erfordert viel Präzision und Erfahrung. Dafür benutzte ich eine Feile und Schleifpapier. Die Schwierigkeit war dabei, möglichst gerade zu feilen, damit die Kante nicht abgerundet wird. In dieser Arbeitsphase war die Unterstützung von Oswald besonders wertvoll. Er half mir, die Herausforderung des geschwungenen Kopfes gut zu bewältigen.

Abbildung 21: Die abgewinkelten Löcher für die Stimmmechaniken werden gebohrt.

Nachdem ich die grobe Form des Kopfes ausgesägt hatte, benutzte ich eine von mir gefertigte Schablone, um die Löcher für die Stimmmechanik richtig auf dem Kopf zu platzieren und zu bohren. Da die Kopfplatte in einem Winkel zum Hals steht, musste ich den Bohrer um zwölf Grad neigen, damit die Löcher senkrecht zur Kopfplatte gebohrt werden können. Dies musste möglichst aufmerksam gemacht werden, um zu vermeiden, dass sich die Stimmmechanik verkeilt und die Gitarre schliesslich nicht mehr stimmen lässt.

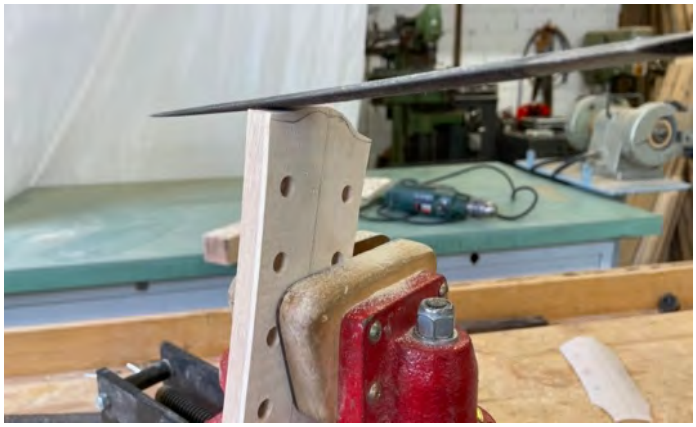


Abbildung 22: Die Form des Kopfes wird gefeilt.

3.6.3 Gestaltung

Die Verbindung zwischen der Kopfplatte und dem Hals ist bekanntlich der schwächste Punkt der Gitarren. Oft brechen sie gerade dort wegen der Spannung der Saiten und der mangelhaften Stabilität des Übergangs zur Kopfplatte. Um das Risiko eines Bruches zu minimieren, entschied ich mich, den Hals in diesem Punkt dicker als beim Gibson-Original zu bauen.

Nun musste die definitive Form der Hälse gefeilt und rund geschliffen

Abbildung 23: Im linken Bildteil ist das abgerundete Griffbrett.

werden. Dabei war es mir wichtig, dass die Hälse nicht zu dünn werden, denn ich bevorzuge dickere Hälse beim Spielen. Ausserdem schliff ich mit einem 14 Zoll-Radius Schleifklotz das Griffbrett so ab, dass es leicht gebogen wurde, was für die Spielbarkeit eine wichtige Rolle spielt.

3.6.4 Die Mensur

Die Festlegung der Mensur war die letzte Entscheidung, die ich noch zu treffen hatte. Dabei handelt es sich um die Gesamtlänge der Saiten und die Abstände zwischen den einzelnen Bünden. Es gibt zwei Standardmensuren, die bei den meisten Gitarren zu finden sind: die Gibson- und die Fender-Mensur. Ich entschied mich für die kurze Gibson Mensur, die auch bei der Gibson "Les Paul" zu finden ist, um eine ähnliche Klangqualität zu erzielen. Die Abstände zwischen den Bünden sind im Vergleich zur Fender-Mensur etwas kleiner.

Abbildung 24: Mit der Japansäge werden die Bundhalterungen gesägt.

Damit die Gitarre stimmbar ist, müssen die Bünde perfekt im richtigen Abstand zueinanderstehen. Deshalb ist es sehr wichtig, dass dieser Arbeitsschritt absolut genau ausgeführt wird. Obwohl so viel Präzision erfordert ist, wird an dem exakten Abstand der Bünde mit Lineal und Bleistift gearbeitet. So bemühte ich mich, die Linien möglichst genau aufzuzeichnen und dann mit der Japansäge die verschiedenen Schlitze zu sägen.

3.6.5 Das Bundmaterial

Für das Bundieren stehen verschiedene Materialien zur Auswahl. Entweder benutzt man rostfreien Stahl oder normalen Stahl. Abgesehen von dem Unterschied, dass der eine Stahl rosten kann und der andere nicht, besteht der entscheidende Unterschied darin, dass der rostfreie Stahl ein wenig hart klingt, während der normale Stahl einen wärmeren Klang erzeugt. Obwohl mein Ziel war, eine warm klingende Gitarre zu bauen, entschied ich mich für die Verwendung des rostfreien Stahls, um zu vermeiden, die Bundierung wegen Rost immer wieder wechseln zu müssen.

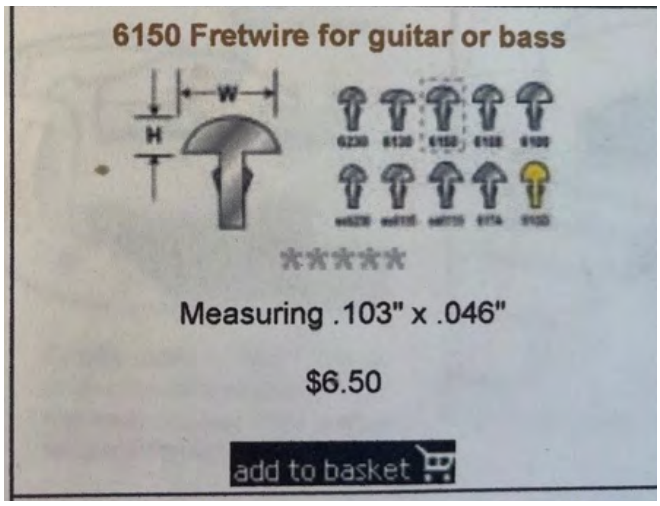


Abbildung 25: Das Bundmaterial, das ich für beide Hälse aussuchte.

Was die Abmessungen des Bundmaterials betraf, stand ich vor einer breiten Auswahl: Es gibt nämlich Bundmaterial mit einem grossen Radius, abgeflacht, hoch oder breit. Ich entschied

mich für ein Material, das eher flach und breit ist, da ich mich damit erfahrungsgemäss beim Spielen wohler fühle. Die Saiten mit einem flachen Bundmaterial sind näher am Bund und haben somit auch eine kleinere Distanz zum Griffbrett.

Bewusst traf ich die Entscheidung, eine andere Anzahl Bünde als die der Gitarre ”Les Paul” anzufertigen In der Tat hat die Gibson ”Les Paul” zweiundzwanzig Bünde, die Doppelhalsgitarre EDS-1275 jedoch nur zwanzig. Damit ich die Abmessungen des Plans und somit die Position der Tonabnehmer nicht verändern musste, baute ich zwei Hälse mit jeweils nur zwanzig Bünden.

3.6.6 Bundmarkierungen

Bevor das Bundieren nun begonnen werden konnte, mussten noch die Ausfräsungen für die Bundmarkierungen, auch «Inlays» genannt, gemacht werden. Dafür richtete ich die Bundmarkierungen aus Perlmutt in der Mitte des Bundes aus, zeichnete sie ein, und fräste die markierte Stelle mit der Fräsmaschine aus. Als alle sechzehn Halterungen ausgefräst waren, klebte ich die Bundmarkierungen mit einem dunklen Sekundenkleber ein. Danach feilte ich sie auf die Höhe des Griffbretts ab, bis ich mit dem Schleifpapier den letzten Schliff des Griffbretts machen konnte.

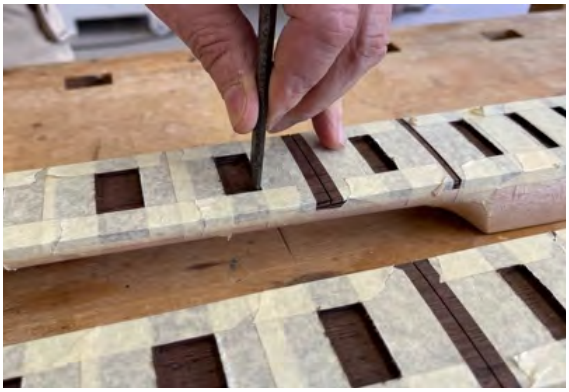


Abbildung 26: Die Vertiefungen für die Bundmarkierungen auf dem Griffbrett.

3.6.7 Bundierung

Um die Bünde auf dem Hals zu befestigen, brauchte ich eine Zange mit dem Radius des Griffbretts, Kleber, Klebstreifen und das auf die richtige Länge zugeschnittene Bundmaterial. Um sicher zu stellen, dass die Bünde gut halten, musste ich zusätzlich für einige Sekunden jeden einzelnen mit der Zange in das Griffbrett hineinpressen. Danach schliff ich die Ränder der Bünde noch ein wenig ab, bis sie mit dem Griffbrett bündig waren. Dieser Vorgang nennt sich Abrichten und erfordert viel Ausdauerkraft. Als Werkzeug benutzte ich einen Klotz aus Kunststoff, an dem eine Feile im 45° Winkel befestigt war. Damit konnte ich eine schöne Kante der Bünde erreichen.

Abbildung 27: Der 15. Bund wird mit der Zange auf das Griffbrett gepresst.

Abbildung 28: Die Bünde werden mit einem Klotz abgerichtet.

Nach diesem Arbeitsschritt waren die Hälse endgültig bereit, im Korpus eingeklebt zu werden.

3.7 Der Zusammenbau

Nun wurden die drei Einzelteile (die beiden Hälse und der Korpus) zusammengeklebt. Damit die Bünde nicht von der Presse zerdrückt werden, legte ich eine Abdeckung auf das Griffbrett, das Einkerbungen hatte. Diese ermöglichten, das Gewicht der Presse nur auf das Griffbrett nicht aber auf die Bünde zu verlagern. Danach klebte ich die Hälse ein.
Später bohrte ich auch die Löcher für die Brücke und die Saitenhalter, die leider nicht alle gleich gross werden konnten, weil die Komponenten unterschiedlich waren. Diese kleine Ungenauigkeit würde beim Gesamtbild später nicht besonders auffallen; trotzdem hätte ich mir ein einheitlicheres Bild gewünscht.

Der Übergang vom Hals zum Korpus war zu Beginn noch kantig, deshalb entschied ich mich, einen runderen Übergang zu machen und ich schliff die Kante so weit ab, bis der Übergang vom Hals zum Korpus nicht mehr bemerkbar war. Möglicherweise war ich dabei etwas zu motiviert und schliff zu weit in den Hals hinein. Nun ist der Hals beim zwölften Bund - dort wo er eigentlich am dicksten sein sollte - am dünnsten. Immerhin kam der Hals-Stab noch nicht zum Vorschein!

Abbildung 29: Die Vertiefungen für die Tonabnehmer werden ausgefräst.

Um die Gitarre am Verstärker anschliessen zu können, braucht es eine Jack-Buchse. Als ich die schon gekaufte Abdeckung für diese Buchse platzieren wollte, merke ich, dass die Abdeckung für die Dicke einer Gitarre “Les Paul” gedacht war und meine Gitarre dafür zu dünn war. Ich musste deshalb die Abdeckungen verwenden, die mir Oswald netterweise als Alternative zur Verfügung gestellt hatte. Immer mehr wurde mir bewusst, wie herausfordernd der Bau einer Gitarre ist, und wie viel Aufmerksamkeit jeder Arbeitsschritt und jede Entscheidung erfordert. Ich übte dabei Konzentration und Genauigkeit.

Der nächste Schritt war die Platzierung der vier Potentiometer, die für die Veränderung des Klangs verantwortlich sind. Diese werden unter der Brücke in einer viereckigen Konstellation platziert. Da die Decke dafür noch etwas dick war und die Potentiometer nicht gut an der Decke angeschraubt werden konnten, fräste ich im Elektronikfach ein Stück der Decke ab, damit sie an dieser Stelle nur noch wenige Millimeter dick wurde. Nun konnte ich die vier Bohrungen tätigen.

3.8 Finish

Der Färbungsprozess, die Lackierung so wie das Einbauen der elektrischen Teile werden als ”Finish” bezeichnet.

Abbildung 30: Die abgeschliffene schwarze Decke.

3.8.1 Färbung

Lange hatte ich mir überlegt, welche Farbe meine Gitarre bekommen sollte. Nach vielen Ideen und Gesprächen mit Freunden und Oswald, entschied ich mich für eine rote Gitarre kombiniert mit schwarzem «Burst». Unter «Burst» versteht man einen vermischten Übergang von zwei Farben am Rande der Gitarre. Damit die Decke besser zum Vorschein kommen konnte, färbte ich die gesamte Decke zuerst schwarz ein. Bevor ich dann mit der roten Farbe begann, musste ich einen Teil der schwarzen Farbe wieder abschleifen, da ansonsten die endgültige Farbe zu dunkel gewesen wäre. Beim Auftragen der Farbe musste ich beachten, dass ich schnell arbeite, um zu vermeiden, dass einige Stellen austrocknen würden und diese mehr als andere einfärben würden. Diesen Vorgang wiederholte ich drei Mal, bis ich die Farbintensität erreichte, die ich mir gewünscht hatte.

Das Einfärben erwies sich als unkomplizierterer Vorgang, als ich mir vorgestellt hatte, denn dafür konnte ich einen einfachen Schwamm benutzten. Als die Farbe ausgetrocknet war, schliff ich die Gitarre zum letzten Mal ab. Dafür benutzte ich einen Haushaltsschwamm, damit die Oberfläche unter keinen Umständen verkratzt würde.

3.8.2 Lackierung

Beim Lackiervorgang werden vier Schichten Lack aufgetragen. Dazwischen wird jeweils die vorherige Schicht abgeschliffen, bis die Oberfläche flach wird. Nach der letzten Lackschicht

Abbildung 31: Die fertig eingefärbte Gitarre.

wird die gesamte Gitarre nochmals feingeschliffen und poliert. Dadurch erhält sie ihren eleganten Glanz.
Ich ölte das Griffbrett und das bewirkte, dass die Griffbrett-Oberfläche viel dunkler wurde. Die Poren verschlossen sich und die Oberfläche wirkte dadurch noch viel feiner. Dies war der letzte Arbeitsschritt, den ich im gesamten Bauprozess noch persönlich machen konnte, bevor die Gitarre in einer Autolackiererei lackiert und poliert wurde.[28]

3.8.3 Einbau der elektrischen Teile

Die Gitarre war nun fertig gebaut, so dass alle elektronischen Teile, die Stimmmechanik, die Brücke, der Steg und der Sattel montiert werden konnten. Zuerst mussten aber alle unnötigen Lackreste beseitigt werden, vor allem diejenigen bei den Öffnungen für die Elektronik, die Schalter und die Mechaniken.
Danach montierte ich die 18 Stimmmechaniken, was viel Zeit in Anspruch nahm, da jede einzelne ausgerichtet und mit zwei Schrauben befestigt werden musste. Danach war die Gitarre eindeutig kopflastig, da nun viel Gewicht an den Kopfplatten hing. Die Montage der Tonabnehmer balancierte teilweise diese nicht optimale Gewichtverteilung.

Damit die Potentiometer miteinander verbunden werden, klebte ich das Elektronikfach mit Kupferfolie aus, worauf dann die Potentiometer gelötet wurden. Danach lötete ich die Verbindungskabel an die Schalter und baute sie in die Gitarre ein.

Abbildung 32: Die lackierte Gitarre mit der eingebauten Stimmmechanik.

[28] Leider war mir nicht bewusst, dass ich auch die Lackierung selbst machen musste, weil ich mich nicht mit Herrn Jeup abgesprochen hatte. Als ich es erfuhr, war die Lackierung bereits beendet.

Nach dem Einbau des ersten Schalters platzierte ich die Tonabnehmer und zog ihre Kabel bis zum Elektronikfach. Die Tonabnehmer befestigte ich an einem Plastikring und zog danach die zwölf Saiten auf. Da ich noch den Sattel einkerben musste, platzierte ich ihn an der richtigen Stelle, markierte die hohe und die tiefe "E" Saite so weit wie möglich am Rand und machte mit einer Feile die Einkerbung. Danach platzierte ich die inneren vier Saiten so, dass überall der gleiche Abstand zwischen den Saiten gewährleistet war.

Abbildung 33: Die Feile, um die Einkerbungen im Sattel zu machen.

Um die Elektronik zu verkabeln, lötete ich die vier Tonabnehmer an den Schalter, der dazu dient, zwischen den beiden Hälsen zu wechseln. Danach verband ich den Schalter mit den beiden Lautstärken-Potentiometern im Elektronikfach. Diese verkabelte ich wiederum mit den beiden Klang-Potentiometern. Bei den Lautstärkenpotentiometern befestigte ich auch ein Kabel, das mit dem Schalter verbunden ist, der zwischen Neck- und Bridgepickup wechselt. Zum Schluss schloss ich diesen Schalter an der Jack-Buchse an.

Abbildung 34: Die Verkabelung der elektrischen Teile bei mir Zuhause.

Da die metallischen Teile üblicherweise Interferenzen bilden, musste ich sie erdigen. Deshalb befestigte ich sie mit einzelnen Kabeln am Korpus, wodurch die elektrischen Impulse über den Gitarristen in den Boden geleitet werden können.

Bei den Lötarbeiten musste ich darauf achten, dass die Potentiometer nicht zu heiss werden, da im Inneren die Plastikteile sonst hätten schmelzen können.

Nach dem Löten montierte ich die Abdeckung des Elektronikfachs und der Schalter, womit der Einbau der elektrischen Teile beendet war.

Die Gefühle, die ich empfand, als ich meine neue E-Gitarre zum ersten Mal mit dem Verstärker verband und die ersten Melodien spielte, kann ich nicht in Worte fassen. Ich war von der Tatsache überwältigt, dass es mir gelungen war, meine erste eigene und ganz persönliche Doppelhals-E-Gitarre gebaut zu haben. Deshalb habe ich diesen Moment mit einem Video festgehalten:

Abbildung 35: Als ich die Gitarre zum ersten Mal spielte. (Video)

Abbildung 36: Meine Doppelhals-E-Gitarre.

4 Das Produkt

4.1 Die Gitarre

Meine Doppelhals-E-Gitarre hat ein Gewicht von 5.5 Kilo. Wie die meisten Doppelhals-E-Gitarren ist auch die von mir gebaute Gitarre optisch auffallend, denn die zwei parallelen Hälse und die grosse zwölfsaitige Kopfplatte stechen dem Betrachter ins Auge. Ihre Eigenschaften sind folgendermassen zusammengefasst:

Korpus: Mahagoni
Decke: Riegelahorn
Hals: Ahorn, geklebt
Kopfplatte: Riegelahorn
Griffbrett: Wenge

Tonabnehmer: 4x Gibson Burstbucker
Elektronik: 4x 250k Potentiometer, 3-Weg Schalter, 3-Weg 4-Polig Schalter
Steg: Tonepros Tunomatic set chrome
Bünde: Rostfreier Stahl 103“ x 0.46“ (2x 20 Bünde)
Sattel: Göldo Vintage Bone Nut
Stimmmechaniken: Gibson PMMH-010

4.2 Finanzieller Aufwand

Artikel	Woher	Einzelpreis	Stk.	Preis (in SFr.)
Stimmmechanik Gibson	Thomann	63.-	3	189.-
Göldo Humbucker Ring	Thomann	3,20.-	4	12,80.-
Harley Benton security locks	Thomann	6,30.-	1	6,30.-
Göldo Bell knob volume/tone	Thomann	3,90.-	4	15,60.-
Fender 500k Potentiometer	Thomann	10,50.-	4	42.-
Stereo Jack	Thomann	6,30.-	1	6,30.-
Stainless steel frets	Thomann	13.70.-	2	27,40.-
Switchcraft Angle Toggle Switch	Thomann	31.-	2	62.-
Vintage Bone nut	Thomann	7,30.-	2	14,60.-
Gibson BurstBucker	Thomann	127.-	4	508.-
TonePros Tunomatic Bridge 6 string	Thomann	141.-	1	141.-
12 string bridge	Amazon	21	1	21
Gitarrenkoffer	Thomann	158.-	1	158.-
Gurt	Thomann	30.-	1	30.-
Schwarze Humbucker Ringe	Boxguitar	2,50.-	4	10.-
Holz	Oswald H.	200.-	1	200.-
Arbeitszeit Oswald H. (Pauschale)	Oswald H.	1500.-	1	1500.-
Lackiererei Gebühren	Oswald H.	250.-	1	250.-
Total finanzieller Aufwand				3'184.-

Tabelle 1: Die Gesamtkosten meines Projekts.

4.3 Zeitaufwand

Der Zeitaufwand des gesamten Bauprozesses betrug meinerseits 130 Arbeitsstunden. Der Bauprozess dauerte insgesamt 32 Wochen à durchschnittlich ca. 4 Arbeitsstunden pro Woche. Wenn man aber bedenkt, dass auch Oswald mit mehreren Arbeitsstunden einen wichtigen Beitrag zum Gelingen des Projektes geleistet hat, beträgt der Bauprozess insgesamt mehr als 200 Arbeitsstunden. Das ist, im Vergleich zum Aufwand für die Erstellung einer serienproduzierten Gitarre, erheblich mehr. Mein Ziel, die Gitarre am 25. September an meinem Konzert zu spielen, konnte ich leider nicht erreichen, weil es unerwartete Verzögerungen gab, die mit der Lieferung einer Komponente aus den Vereinigten Staaten verbunden waren.

5 Projektevaluation

Ich bin sehr stolz und dankbar, dass ich nach so vielen Arbeitsstunden nun endlich im Besitz einer einmaligen Doppelhals-E-Gitarre bin. Was ich an meiner selbstgebauten Gitarre besonders schätze, ist die Tatsache, dass sie von mir erschaffen wurde. Dadurch hat die Gitarre für mich einen Wert, der mit keiner anderen Gitarre zu vergleichen ist. Obwohl einige Details nicht perfekt sind, wie zum Beispiel der etwas dünne Hals oder die handgefertigte Gibson Kopfplatte, finde ich die Qualität des Instruments absolut hochstehend und vergleichbar mit der Qualität einer seriengefertigten Doppelhals-E-Gitarre. Ausserdem ist sie ein Unikat und deswegen einzigartig.

Gewisse Entscheidungen habe ich richtig getroffen, jedoch gibt es auch einige, die ich ein zweites Mal anders treffen würde.

Eine gute Entscheidung war beispielsweise, nach dem Plan der Gibson Doppelhals-Gitarre EDS-1275 zu bauen, da ich dadurch vom Anfang an eine klare Orientierung und eine konkrete Vorstellung des Endprodukts hatte. Ausserdem ersparte mir der Plan, die Dimensionen und Masse selbst zu bestimmen, was mich wahrscheinlich überfordert hätte. Zudem ermöglichte mir der Plan, mit Schablonen zu arbeiten, die mir eine hohe Genauigkeit beim Bau sicherten.

Glücklich bin ich auch über die Entscheidung, hochwertige Materialien verwendet zu haben. Vom Holz bis zur Stimmmechanik arbeitete ich nur mit guten und überprüften Elementen. Was ich aber dabei lernte, ist, dass die Bestellung der Komponenten rechtszeitig überprüft werden soll, um zu vermeiden, was mir bei dieser ersten Erfahrung passierte: Ich musste einen Monat vor dem MA-Abgabetermin einen Schalter aus den Vereinigten Staaten kommen lassen, der den Abschluss des ganzen Bauprozesses und die Fertigstellung der Dokumentation in die Länge zog.

Eine weitere gute Entscheidung, die sich auf den ganzen Bauprozess positiv auswirkte, war die Zusammenarbeit mit einem Gitarrenbauer. Diese Zusammenarbeit, die gleichzeitig eine kompetente Beratung war, ermöglichte mir, ein Endprodukt zu erstellen, das von sehr hoher Qualität ist.

In den folgenden Abschnitten evaluiere ich einzelne Aspekte, die aus meiner Sicht für die Bewertung des Projekts relevant sind: die Spielbarkeit, die Verarbeitungsqualität, die Klangeigenschaften und die Kosten.

5.1 Spielbarkeit

Die Spielbarkeit meiner Doppelhals-E-Gitarre jetzt zu beurteilen, fällt mir schwer, denn sie ist ein neues Instrument, das noch nicht genug von mir gespielt und ausprobiert worden ist. Die ersten Spielerfahrungen zeigten mir aber, dass mehrere Aspekte gewöhnungsbedürftig sind.
Die Schwierigkeit, eine Doppelhals-E-Gitarre zu spielen, liegt darin, dass der untere Hals ziemlich tief, der obere Hals jedoch ziemlich hoch liegt. Dadurch ist keiner der beiden Hälse an einer für mich bequemen Stelle. Ich bin nämlich gewohnt, die einhalsige "Les Paul" Gitarre zu spielen, wo sich der Hals auf der Höhe zwischen den beiden Hälsen meiner Doppelhals-E-Gitarre befindet. Ich gehe jedoch davon aus, dass diese ungünstige Spielweise bei einer Doppelhals-E-Gitarre nicht zu vermeiden ist. Das muss ich durch genügende Spielerfahrung noch kompensieren.
Für den Wechsel zwischen den beiden Hälsen brauche ich im Moment noch zu viel Zeit. Ich werde mit Übung und Spielerfahrung lernen, den Wechsel im Voraus einzuleiten.

Als ich auf dem zwölfsaitigen Hals versuchte, so virtuos wie auf einer sechssaitigen Gitarre zu spielen, merkte ich, dass das nicht einfach zu machen ist. Wegen der doppelten Saiten gelang es mir zu Beginn nicht, die Saiten hochzuziehen und schnell zu spielen. Die Soli, die diese Technik erfordern, konnte ich nur auf dem sechssaitigen Hals spielen. Somit ist mir klar geworden, dass das Spiel auf der Doppelhals-E-Gitarre eine Spieltechnik erfordert, die das Alternieren zwischen dem Spiel auf den zwei Hälsen voraussetzt. Diese Technik will ich mir nun aneignen.

5.2 Verarbeitungsqualität

Die Verarbeitung des Holzes ist optimal gelungen. Der Hals hat ein D-Profil, mit dem ich mich sehr wohl fühle, da ich grosse Hände habe.
Dass ich beim Bau des Korpus einen grossen Teil des Inneren der Gitarre ausfräste, um Gewicht zu sparen, führte dazu, dass die Gitarre etwas kopflastig geworden ist. Es stellt sich für mich im Nachhinein die Frage, ob es besser gewesen wäre, eine gut ausbalancierte Gitarre zu bauen, die mir aber eventuell wegen dem zu grossen Gewicht Rückenschaden verursacht hätte. Ich bin der Meinung, dass eine leichtere und handlichere Gitarre zu bauen - so wie meine Gitarre gebaut worden ist - eine gute Entscheidung war, denn ich werde diese Kopflastigkeit mit einem guten Gurt ausgleichen können.

Der einzige Mangel, der glücklicherweise nicht sehr sichtbar ist, mich aber ein wenig stört, befindet sich beim zwölfsaitigen Hals. Der Hals ist hier beim Übergang zum Korpus sehr dünn. Im Optimalfall sollte der Hals Richtung Korpus immer dicker werden: Bei meiner Gitarre ist es leider umgekehrt.

Die Färbung entspricht genau meinem Geschmack, da die rote Farbe eine starke Pigmentierung hat, wodurch die Decke sehr kräftig aussieht, und der Übergang zwischen schwarz und rot sehr konstant ist. Das Finish ist selbstverständlich Geschmacksache: Mir persönlich gefällt die Kombination zwischen rot, schwarz und den verschiedenen Holzarten sehr.

5.3 Klangeigenschaften

Der Klang meiner Doppelhals-E-Gitarre ist etwas weniger warm und kräftig als der Klang der Gibson “Les Paul”. Er ist jedoch weder bissig noch dünn. Die Ähnlichkeit mit dem Klang der Gibson SG ist auffallend.
Der zwölfsaitige Hals klingt voll und energiereich. Bei Akkorden hört man einen kräftig zupackenden Klang. Im Vergleich zum zwölfsaitigen Hals wirkt aber der sechssaitige Hals etwas weniger farbig.

5.4 Kosten

Bei der Erstellung meiner Doppelhals-E-Gitarre habe ich keine Ausgaben gescheut und nur die besten Teile ausgesucht und gekauft. Dennoch ist sie, preislich gesehen, im Vergleich zu der Gibson EDS-1275, die ca. CHF 8’000.- kostet, wesentlich günstiger.
Das erstaunt mich aus zwei Gründen nicht. Einerseits wurden die Arbeitsstunden von Oswald nur pauschal entschädigt und mein Arbeitsaufwand in der Kostenzusammenstellung nicht einberechnet. Andererseits hat die Gibson-Doppelhalsgitarre EDS-1275 Seltenheitswert, weil sie ein erfolgreiches Markenprodukt ist, das in sehr kleiner Auflage produziert wird. Der Preis der Gibson EDS-1275 steigt sogar bis auf den doppelten Preis (ca. CHF 17’000.-), wenn es um Modelle geht, die heute nicht mehr gebaut werden und möglicherweise von renommierten Rockstars gespielt wurden.

6 Fazit und Reflexion

Als ich mir zu Beginn des Projektes die Frage stellte, ob es mir gelingen würde, eine Gitarre zu bauen, deren Klang vergleichbar mit dem Klang der Gibson “Les Paul” ist, hatte ich gehofft, dass die Benutzung von ähnlichen Holzarten und Bauteilen mein Ziel möglich gemacht hätte. Wenn ich jedoch meine selbstgebaute Doppelhals-E-Gitarre mit der Gibson “Les Paul” klanglich vergleiche, muss ich feststellen, dass es zwei unterschiedliche Gitarren sind.
Es mag sein, dass jemand, der nicht besonders auf den klanglichen Unterschied achtet, behaupten würde, dass die beiden Instrumente sehr ähnlich klingen. Wer sich jedoch mit den Klangunterschieden zwischen den einzelnen Gitarren auskennt, würde die Klangdifferenzen zwischen den beiden Gitarren bemerken.

Meine Gitarre ist einzigartig und verfügt über einen sehr individuellen Klang, der stark durch die Alternierung des zwölfsaitigen und des sechssaitigen Klangs geprägt ist. In diesem Sinne kann die Klangqualität meiner Doppelhalsgitarre nicht mit der Klangqualität einer Gibson “Les Paul” verglichen werden. So wenig wie ich den faszinierenden Klang der “Les Paul” mit meiner Doppelhals-E-Gitarre herauszaubern kann, genauso wenig kann ich den speziellen zwölf/sechssaitigen Sound meiner Doppelhalsgitarre mit der “Les Paul” erreichen.

Während des gesamten Baus war ich bemüht, den Klang der Gibson “Les Paul” nachzumachen. Dass es mir trotz allem nicht gelungen ist, betrachte ich nicht als Misserfolg, sondern als eine sehr interessante und wichtige Erkenntnis. Schliesslich druckte ich schon durch meine zweite Leitfrage zu Beginn dieser Dokumentation meine Befürchtung aus, dass mein Ziel möglicherweise unrealistisch sei. Im Zentrum meiner Arbeit stand jedoch stets die Motivation, eigenständig eine gut klingende Doppelhals-E-Gitarre zu bauen, die ich selber spielen und mit der ich mich musikalisch ausdrücken können würde. Ich bin daher sehr glücklich, dass dieser Traum Realität geworden ist und freue mich sehr, meine Doppelhalsgitarre an der MA-Präsentation vor KollegInnen und LehrerInnen spielen zu dürfen.

Auf die gesamte Arbeit rückblickend behaupte ich, dass mir jeder Arbeitsschritt viel Freude bereitete. Es war mir ein Vergnügen, mit Oswald zusammen zu arbeiten und mein Projekt zu verwirklichen. Ich lernte sehr viel von ihm und übte Geduld und Ausdauer. Obwohl das Projekt einen erheblichen Zeitaufwand erforderte, bin ich absolut überzeugt, dass sich die grosse Mühe lohnte. Denn diese Maturarbeit gab mir die einmalige Chance, mich fast ein Jahr lang intensiv mit der Geschichte und dem Bau der E-Gitarre zu befassen und viel Neues darüber zu lernen.

Am Ende dieses aufwendigen Arbeitsprozesses blicke ich mit Stolz und Ehrfurcht auf dieses neue Instrument, das ich jetzt für mein Bandspiel und all die berühmten Gitarren-Soli entdecken werde.

7 Literaturverzeichnis

7.1 Bücher

Lemme, Helmuth (2006): Elektrogitarren-Technik und Sound (2. Auflage), Elektor-Verlag, Aachen

Koch, Martin (1999): E-Gitarrenbau-Eine Selbstbauanleitung (2. Auflage), Eigenverlag, Gleisdorf

Leonard, Michael (2008): Das grosse illustrierte Handbuch-Gitarre (2. Auflage), Nikol Verlag

Fricke, Hannes (2013): Mythos Gitarre-Geschichte, Interpreten, Sternstunden, Reclam

Jankowski, Yves (2020): Bau einer E-Gitarre, Maturarbeit Gymnasium Liestal

7.2 Internetquellen

Redaktion, 20.11.20: «Die Geschichte der E-Gitarre»
URL: https://www.gitarrebass.de/equipment/geschichte-der-e-gitarre/ (Stand 13.10.21)

Bandmixblog: ”History of the Doubleneck Guitar» (Die Geschichte der Doppelhals Gitarre)
URL: https://blog.bandmix.com/the-history-of-the-double-neck-guitar/ (Stand 13.10.21)

Triwood1973: «How an electric guitar works» (Wie eine E-Gitarre funktioniert)
URL: https://www.youtube.com/watch?v=lBAZepM5F_0&t=2s (Stand 13.10.21)

Lucien Stapel: «Wie Holz den Klang der Gitarre beeinflusst»
URL: https://www.e-gitarren.net/holz-und-klang/ (Stand 13.10.21)

Tom Haubner: «Hals»
URL: https://www.gitarrenratgeber.de/lexikon/hals/ (Stand 13.10.21)

Redaktion: «Der Unterschied zwischen Singlecoil und Humbucker»
URL: https://www.gitarrebass.de/workshops/der-unterschied-zwischen-singlecoil-und-humbucker/ (Stand 13.10.21)

Nikolai Kaessmann, 23.12.20: «Mensur der E-Gitarre – zwischen Funktionalität und Klangrealität»
URL: https://www.musikmachen.de/e-gitarre/mensur-der-e-gitarre-zwischen-funktionalitaet-und-klangrealitaet/ (Stand 13.10.21)

Armin Hanika: “Halsprofil”
URL: https://www.hanika.de/de/optionen/halsprofil-im-detail.html (Stand 13.10.21)

Yacine Khorchi: «Gitarre einstellen: Anleitung für Hals, Saitenlage und Oktavreinheit»
URL: https://music2me.com/de/magazin/gitarre-einstellen (Stand 19.10.21)

Roman Thomas: “Welche Gitarre ist die richtige für mich»
URL: https://www.kirstein.de/Gitarrenarten-UEbersicht/ (Stand 19.10.21)

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Doppelhalsgitarre von Nicholas Voboam Alexander II S.6
URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Nicholas_Alexandre_Voboam_II (Stand 14.10.21)

Abbildung 2: Jimmy Page, der die Gibson EDS 1275 spielt. S.6
URL: https://www.rollingstone.com/music/music-features/jimmy-page-swagger-of-led-zeppelins-physical-graffiti-192270/ (Stand 14.10.21)

Abbildung 3: Die Komponenten der Gibson EDS 1275 S. 7
URL: https://www.pngfind.com/mpng/ixToxbh_musician-gibson-eds-1275-hd-png-download/ (Stand 18.10.21)

Abbildung 4: Der Schaltplan, der in einer Doppelhals-E-Gitarre verwendet wird. S.9
URL: https://de.scribd.com/document/385433075/schema-doppio-manico-wiring-diagram-eds-1275-pdf (Stand 24.10.21)

Abbildung 5: Die Volumen- und Klangpotentiometer und der 3-Weg-Schalter S. 10
URL: https://www.harmonycentral.com/articles/guitars/electric-guitar-switches-%E2%80%93-a-beginners-guide-r905/ (Stand 14.10.21)

Abbildung 6: Wie eine 12-Ssaitige Gitarre gestimmt ist. S.10
URL: https://killerguitarrigs.com/how-to-tune-a-12-string-guitar/ (Stand 14.10.21)

Abbildung 7: Die populärsten E-Gitarrenformen. S.12
URL: https://www.kirstein.de/Gitarrenarten-UEbersicht/ (Stand 24.10.21)

Abbildung 8: Die zwei meistgebrauchten Tonabnehmer. S.12
URL: https://guitarplayerhq.com/lap-steel-humbucker-vs-single-coil/ (Stand 24.10.21)

Abbildung 9: Der Querschnitt der verschiedenen Halsformen. S.15
URL: https://w-ku.de/blog/gitarre/000/gitarre-aufbau-teil-04/gitarre-aufbau-teil-04.html (Stand 24.10.21)

Abbildung 10: Distanzen zwischen Bund und Sattel. Originales Dokument aus der Werkstatt von Oswald Hürlimann. S.15 Eigene Abbildung.

Abbildung 11: Der Steg mit den verstellbaren Stegeinlagen und den höhenverstellbaren Schrauben. S.16
URL: https://www.thomannmusic.ch/gibson_abr1_gold_tuneomaticbridge.htm (Stand 18.10.21)

Abbildung 12: Gibson “Les Paul“ Goldtop S.17
URL: https://www.groundguitar.com/duane-allman-guitars-and-gear/duane-allmans-1957-gibson-les-paul-goldtop/ (Stand 14.10.21)

Abbildung 13/37: Der Plan der Gibson EDS 1275 mit meinen Veränderungen rot gekennzeichnet. S.18/40

URL: https://www.electricherald.com/gibson-double-neck-esd-1275/ (Stand 14.10.21)

Abbildung 35: Als ich die Gitarre zum ersten Mal spielte. (Video) S.30

URL: https://www.dropbox.com/s/oe2us5czdlk5rsq/IMG_1133.mov?dl=0 (Stand 25.10.21)

Abbildung 14-34 und 36: Eigene Abbildungen

Abbildung 14: Das Mahagoni und der Riegelahorn werden zum Korpus und zur Decke verarbeitet. S. 19

Abbildung 15: Der ausgefräste Korpus. S.20

Abbildung 16: Die zusammengeklebte Riegelahorn-Decke. S. 21

Abbildung 17: Der ausgesägte Korpus aus Riegelahorn und Mahagoni. S.21

Abbildung 18: Die Kopfplatte aus Riegelahorn wird auf den Ahorn-Kopf gepresst. S.22

Abbildung 19: Der Schlitz für den Halsstab wird ausgefräst. S.23

Abbildung 20: Das Griffbrett aus Wenge wird auf den Ahorn-Hals gepresst. S.23

Abbildung 21: Die abgewinkelten Löcher für die Stimmmechaniken werden gebohrt. S.24

Abbildung 22: Die Form des Kopfes wird gefeilt. S.24

Abbildung 23: Im linken Bildteil ist das abgerundete Griffbrett. S. 24

Abbildung 24: Mit der Japansäge werden die Bundhalterungen gesägt. S.25

Abbildung 25: Das Bundmaterial, das ich für beide Hälse aussuchte. S.25

Abbildung 26: Die Vertiefungen für die Bundmarkierungen auf dem Griffbrett. S.26

Abbildung 27: Der 15. Bund wird mit der Zange auf das Griffbrett gepresst. S.26

Abbildung 28: Die Bünde werden mit einem Klotz abgerichtet. S.26

Abbildung 29: Die Vertiefungen für die Tonabnehmer werden ausgefräst. S.27

Abbildung 30: Die abgeschliffene schwarze Decke. S.28

Abbildung 31: Die fertig eingefärbte Gitarre. S.28

Abbildung 32: Die lackierte Gitarre mit der eingebauten Stimmmechanik. S.29

Abbildung 33: Die Feile, um die Einkerbungen im Sattel zu machen. S.30

Abbildung 34: Die Verkabelung der elektrischen Teile bei mir Zuhause. S.30

Abbildung 36: Meine Doppelhals-E-Gitarre. S.31

Tabelle 1: Die Gesamtkosten meines Projekts. S.32
Eigene Tabelle.

9 Anhang

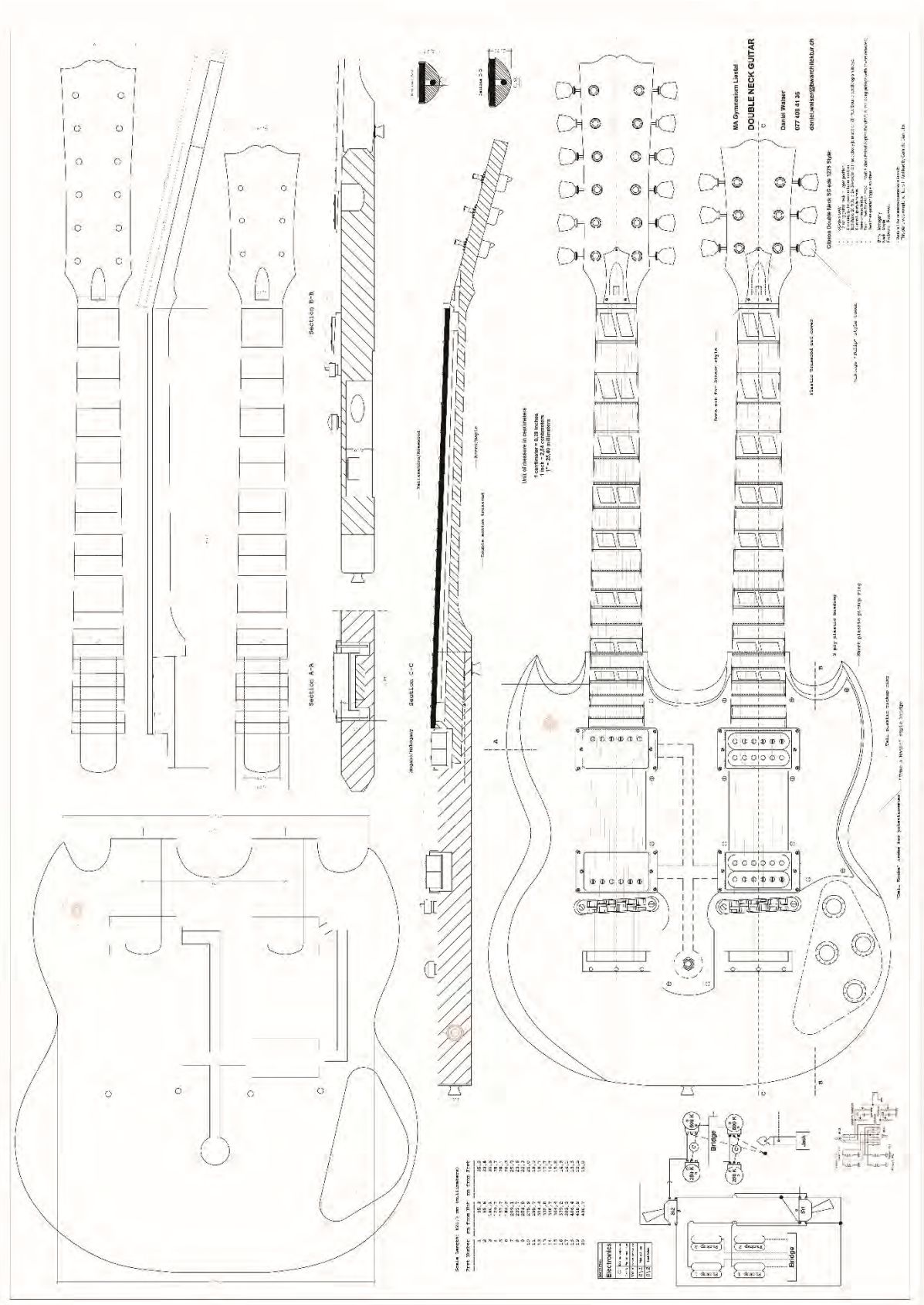


Abbildung 37: Der Plan meiner Gitarre mit den vorgenommenen Veränderungen

10 Bestätigung

BASEL LANDSCHAFT

BILDUNGS-, KULTUR- UND SPORTDIREKTION
GYMNASIUM LIESTAL

Bestätigung

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich meine Maturarbeit selbständig durchgeführt und verfasst habe. Ich habe alle Personen und deren Anteil an der Arbeit sowie alle verwendeten Quellen aufgeführt.

Ich weiss, dass die Maturarbeit bei nachgewiesenem Betrug als ungültig erklärt wird.

Ich habe §11 der Weisungen der Schulleitungskonferenz zu den Maturaarbeiten (Leitfaden zur Maturarbeit am Gymnasium Liestal) gelesen und verstanden.

Name Walser Vorname Daniel

Klasse 4S1

Titel der Arbeit Der Bau einer eigenen Doubleneck E-Gitarre.

Betreuer/-in Michael Jenp

Ort / Datum 24.10.21

Unterschrift Schüler/-in D. Walser