Jahresarbeit 12. Klasse

Von Hannes Aupor

Bau eines Dulcimers

Entstehung des Themas.

Die I dee zum "Bau eines Dulcimers" für meine Zwölftklassarbeit kam mir durch die Arbeit meines Vaters, der sich mit der Herstellung von Musikinstrumenten befasst. Wenn auch der Bau eines so bescheidenen Musikinstrumentes im Vergleich zu meiner E-Gitarre, die ich als Achtklassarbeit fertigte, vielleicht etwas einfach erscheint, so waren hier viel anspruchsvollere handwerklich Fertigkeiten und Kenntnisse gefragt.

Entstehungsgeschichte des Dulcimers,

bekannt auch unter den Namen Appalachiandulcimer oder Mountaindulcimer.



Der Dulcimer, abgeleitet von Dulce Melos (lat. = süße Melodie), ist die amerikanische Form der Bordunzither, die auch Griffbrettzither genannt wird.

Die Hauptmerkmale dieses Instrumententyps sind ein **diatonisches Griffbrett** und die **Bordunbesaitung**. Der Name Bordunzither steht aber für ein ganzes Sammelsurium an Zithern, die als Volksmusikinstrumente über Jahrhunderte hinweg in ganz Europa Verwendung fanden. Die typisch deutsche Variante davon ist das Scheitholz.

Der im 17. Jahrhundert lebende Musikschriftsteller M. Prätorius bezeichnete das Scheitholz in seiner "Syntagma musica" abfällig als "Lumpeninstrumenta", was aber nur seine weite Verbreitung in den einfachen Bevölkerungskreisen der damaligen Zeit belegt.

In der Frage der Herkunft der Zither gehen die Meinungen auseinander. Fest steht lediglich, dass auch schon die antiken Griechen einen Vorgänger der Zither, das Monochord, kannten.



Psalterium - Vorläufer der Zither

Ebenso sind viele Formen dieses Instrumentes in ganz Asien zu finden, so z.B. in China die Qin und Guzheng, in Japan die Koto oder in Vietnam die Tranh. Aus dem europäischen Raum gelten das mittelalterliche Scheitholt und das Psalterium als Vorläufer der Zither.



Heutige Konzertzither

Die Entstehungsgeschichte des DULCI MERS wiederum geht auf europäische Auswanderer nach Nordamerika zurück. Vor allem in den entlegenen Regionen der Appalachen, in den Bundesstaaten Pennsylvania, Kentucky und Virginia, fand die Griffbrettzither eine neue Heimat. Daher heute der Name Mountain – oder auch Appalachiandulcimer.

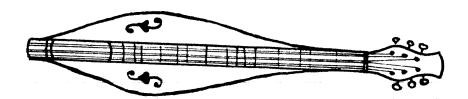
Dass dieses Volksmusikinstrument dort nicht so schnell von der Bildfläche verschwand wie in Europa, hing sicherlich mit der regionalen Abgeschiedenheit vieler christlicher Gemeinschaften dort und mit deren lebendigen musikalischen Brauchtumspflege zusammen. Das sicherte der alten Bordunzither eine Existenz hinein bis in das 20. Jahrhundert.

Es war eine junge Generation begeisterter Instrumentalisten, die sich im Verlauf der 50er und 60er Jahre mit neuen spielerischen Ansätzen und großer Begeisterung diesem "Relikt vergangener Zeiten" annahm. Sie ließen diese Gattung der Volksmusik in den USA landesweit wieder aufleben.

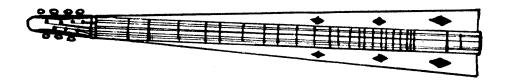
<u>Der Dulcimer – die "abgespeckte" Griffbrettzither.</u>

Die I dee war, ein Instrument zu bauen, das im Gegensatz zu den historischen Instrumenten eine weit geringere Anzahl von Saiten aufwies. Die Veränderungen der alten Bauformen geschahen folgendermaßen: Ein schmales, erhöhtes Griffbrett, das über seine ganze Breite mit Bünden versehen war, wurde über einen schlanken Instrumentenkorpus gelegt. Die Anzahl der Saiten wurde auf (meistens) 3-4 Stück reduziert. Damit hatte diese Variante einer Bordunzither ihren ausschließlichen Charakter als Borduninstrument verloren, denn jetzt konnten, im Gegensatz zu den alten Zithern, alle Saiten abgegriffen und somit auch einfache Akkorde gespielt werden.

Der **Dulcimer** behielt zwar in der Regel weiterhin seine chromatische Beschränkung (also keine Halbtonschritte), aber das spielbare Reportoire und die musikalischen Ausdrucksmöglichkeiten wurden durch diese baulichen Maßnahmen erheblich erweitert. Zunehmend entdeckte die Folkszene, vereinzelt auch hier in Deutschland, diese modifizierte Zither für ihre Spielleidenschaft und betrachtete es als besondere Herausforderung, sich musikalisch darauf auszuleben.



Weitere Dulcimerbauformen



So diente der Dulcimer, im Gegensatz zu seinen Ahnen, nicht mehr nur der Gesangsbegleitung, sondern fand auch als Soloinstrument und sogar als Bestandteil von Bands Verwendung. Selbst die Rolling Stones sollen in ihrem Album "Aftermath" den Dulcimer zum Einsatz gebracht haben. Und Joni Mitchell im ihrem Album "Blue" zuzuhören, bereitet einen besonderen Hörgenuss. Darin lässt sie es in einigen Stücken mit dem Dulcimer mächtig grooven . Herausragende Fingerpicker auf dem Dulcimer gibt es in Amerika zuhauf und dort eben auch die entsprechenden Tonträger und Tabulaturen.

Letztlich bleibt festzustellen: Der **Dulcimer** ist und bleibt in erster Linie ein Borduninstrument, das mit seinen musikalischen Beschränkungen akzeptiert sein will. In dieser Eigenschaft entfaltet er bei den überlieferten Spielweisen mit Plektrum und oft auch mit Spielstab - in der Anwendung vergleichbar mit einem Bottleneck bei der Steelstringgitarre - oder dem Anschlagen der Saiten mittels eines dünnen Holzklöppels, seinen ganz besonderen Reiz.

<u>Die harmonikalen Grundlagen eines Dulcimers - oder was ist tonartgebundenen Musik?</u>

Der Dulcimer unterliegt keiner Standardstimmung wie z.B eine Gitarre oder Geige. Die Tonlage der eigenen Singstimme, oder eines begleitenden Musikinstrumentes, können beim Stimmen Orientierung sein.

Ein Blick auf das Griffbrett zeigt uns, wie bereits erwähnt, dass es sich hierbei um eine diatonische Tonskala handelt, also keine chromatischen Töne vorhanden sind. Sie wird auch Naturtonleiter genannt und bildet sich aus einer Folge von 7 Stammtönen mit 2 regelmäßigen Halbtonschritten (= Dur-Tonleiter).

Hatte man im abendländischen Musikgeschehen bis zum Aufkommen der neuen Mehrstimmigkeit im Verlauf des 17. Jahrhunderts "nur" diese einfache Tonleiter zur Verfügung, so wusste man doch die harmonikalen Ausdrucksmöglichkeiten dieses eifachen Tonsystems recht eindrucksvoll zu nutzen.

Die Kirchentonarten und ihre Bedeutung für den Dulcimer.

Die Kirchentonarten sind eigentlich keine Tonarten, sondern Tonleitern (Skalen), die sich durch eine entsprechende Abfolge von Ganz- und Halbtonschritten definieren. Diese Tonskalen waren für die Entwicklung der abendländischen Musik von fundamentaler Bedeutung.

Die Kirchentonarten sind aus den im antiken Griechenland gebräuchlichen Tonarten abgeleitet. Sie heißen ganz einfach so, weil sie schon in der frühchristlichen Liturgie Verwendung fanden. Die Namensgebung der einzelnen Skalen erfolgte in Anlehnung an die griechische Mythologie.

Durch Umstimmen der Saiten auf dem Dulcimer können einige dieser Kirchentonarten nach gespielt werden. Das System dabei ist, dass der jeweilige Startton einer Tonart auf der Skala nach oben oder unten verschoben wird.

Das Stimmen und Umstimmen des **Dulcimers** richtet sich in erster Linie nach dem richtigen Tonverhältnis der Saiten untereinander und nicht nach absoluten Tonwerten. Die zu wählende Tonhöhen für folgende Stimmanweisungen ergeben sich immer aus der jeweiligen Saitenbeschaffenheit und Instrumentengröße. Die 2. u. 3. Saite sind in den folgenden Beispielen immer als unisono (gleich), bzw. im Oktavabstand gestimmt zu betrachten.

Stimmschema der Kirchentonarten.

Die **ionische** Tonart. Sie ist die Haupttonart des Dulcimers. Vom Startton (= 3. Bund) aus ergeben sich die gleichen Tonstufen wie bei unserer heute gebräuchlichen C-Dur-Tonleiter.

Einige Skalen auf dem Griffbrett eines Dulcimers:

Die ionoische Tonart



Die **dorische** Tonart.



Die **phrygische** Tonart.



Die mixolydische Tonart.



Die **äolische** Tonart. Sie ist mit der reinen Molltonleiter identisch, die ja auch keine Vorzeichen hat und aus lauter Stammtönen besteht.



Kommen wir noch zum "extra-fret".

Der Dulcimer wird heute meistens noch zusätzlich mit einem Halbtonschritt versehen, der nicht zur diatonischen Skala gehört, also im Grunde genommen einer kleinen chromatischen Erweiterung des Griffbretts gleichkommt. Mit diesem " 6^{1/2} Bund " verfügt man nun in 2 Tonarten über die Intervalle einer Dur-Tonleiter.



Lässt man sich von den Borduninstrumenten wie Drehleier und Dudelsack musikalisch inspirieren , so bietet sich in Anlehnung an die französischen D-Leiern z.B. die Stimmung **d-d-D** an, die in der amerikanischen Literatur auch als "Bagpipe Tuning" bekannt ist. Von der Tonlage her für den Dulcimer geradezu ideal spielt man hier also in **D** und **G**.

Für den Wechsel in andere Modi gibt es neben dem herkömmlichen Umstimmen auch die Möglichkeit des Kapodasters, was natürlich immer auch mit Veränderungen von Tonart und Grundton einhergeht.

Die Bedeutung des Borduntones in der Musik.

Mit **Bordun** bezeichnet man einen Dauerton, der zur Begleitung einer Melodie erklingt. Er ist das tonale Zentrum des gesamten musikalischen Geschehens. Um ihn kreisen die Melodien wie die Planeten um die Sonne. Er stellt eine schon sehr lange bekannte, aber eben einfache Art der Mehrstimmigkeit dar. In manchen Kulturen werden Borduntöne auch mit der menschlichen Stimme erzeugt.

Als Bordun wird zumeist der Grundton der jeweiligen Tonart verwendet, oder der Ton auf der 5. Stufe. Manchmal erklingen aber auch beide Töne gleichzeitig als sogenannte Bordunquinte. Auch andere Töne und Kombinationen von Tönen sind als Bordun möglich und in Gebrauch, so die kleine Septime, Mollterz oder None. Die Bordunpfeifen des Dudelsacks und die Bordunsaiten der Drehleier bilden ein typisches Element im Klangbild dieser Instrumente, das auch dem Dulcimer eigen ist. Die musikalische Praxis des Borduns ist

weltweit verbreitet. Sie findet sich in vielen europäischen Musiktraditionen, so in der Bretagne und in Zentralfrankreich, in Schottland, in Skandinavien, Nordwestspanien, Süditalien, Böhmen, Ungarn, Bulgarien und in den meisten anderen osteuropäischen Ländern, aber auch in außereuropäischen Kulturen, wie z. B. in der indischen Musik.

So entstand mein Dulcimer.



Allgemeines zum Dulcimerbau.

Der Resonanzkörper eines Dulcimers ist in seinem Aufbau mit dem einer akustischen Gitarre vergleichbar. Im Gegensatz zur Gitarre aber unterliegt die Formgebung keinerlei festen Regeln. Im Werdegang seiner Geschichte haben sich zwar einige typischen Bauformen herausgebildet (siehe oben: Appalachiandulcimer, Mountaindulcimer), jedoch entscheidet immer der jeweilige Geschmack seines Erbauers über sein Aussehen.

Vorbereitung und Planung meines Dulcimers.

Vollkommen losgelöst von irgend welchen Vorbildern ließ ich bei der Formgebung meines Dulcimers meiner Inspiration freien Lauf. Ich wollte ein Instrument bauen, das sich deutlich von allen bisher gesehenen Formen unterscheidet. Es sollte Ausdruck meines ganz persönlichen Stilempfindens sein. Eine besondere Rolle spielte dabei auch die Auswahl des Instrumentenholzes. Hier entschied ich mich für ostindischen Palisander.

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass es sich bei Palisander um schützenswerte Bäume des Regenwaldes handelt.

Das Holz findet wegen seiner großen Dichte (extrem hart und abriebfest, begünstigt die Akustik) und wegen seines gediegenen Aussehens gerade auch im Musikinstrumentenbau gerne Verwendung.

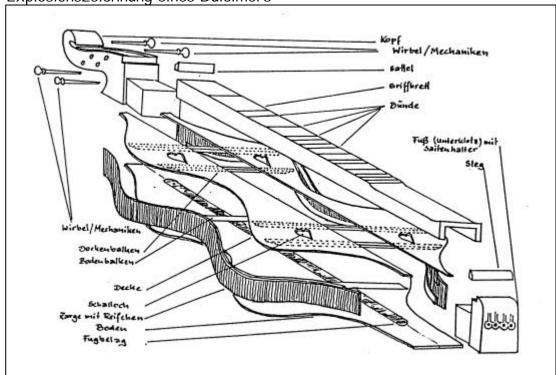
Baubeschreibung meines Dulcimers.

Vorbereitungen zum Bau

Am Anfang zeichnete ich eine Skizze im Maßstab 1:1. Danach erstellte ich eine Materialliste. Dazu gehörten folgende Materialien:

- 1.Für den Instrumentenkorpus Palisanderholz (Decke/ Boden / Zargen), Fichtenleisten (für Decken- und Bodenbalken)
- 2. Für das Griffbrett und das Wirbelbrett Bergahorn
- 3.Echtholz-Randeinlagen
- 4.Stimmmechaniken
- 5.Bunddraht, Endknöpfe
- 6.Leim, Schleifmittel, Grundierungsmittel, Nitrolack
- 7. Stimmmechaniken, Saitendraht, Haltestifte

Explosionszeichnung eines Dulcimers



Zum Erstellen eines Instrumentenkörpers bietet es sich aus Gründen der Formstabilität beim Zusammenleimen an, einen **Formkern** zu fertigen, der exakt dem gezeichneten Entwurf entspricht. Hierfür verwendete ich ein Stück Fichtenbrett mit einer Dicke von ca. 20mm.



Die Bohrungen an der Seitenlinie entlang dienten der Befestigung der gebogenen Zargen an der Form.

Beschreibung der einzelnen Bauschritte.

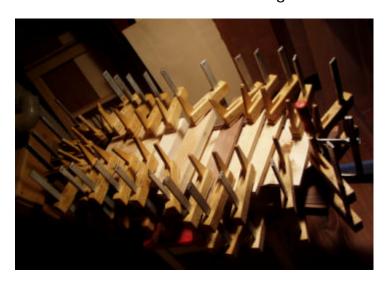
Am Anfang fügte ich jeweils zwei Hälften des Palisanderholzes (ca. 2,8 mm dick) für Decke und Boden zusammen. Hierzu musste ich die Leimkanten der Stücke passgenau und absolut gerade und rechtwinkelig mit dem Hobel zurichten. Ungenauigkeiten beim Verleimen dieser schmalen Leimflächen könnten später zu Leimrissen führen und die Qualität des Musikinstrumentes erheblich beeinträchtigen. Die Trennfuge wurde mit einem Zierstreifen versehen. Als Hilfsmittel wird dazu eine absolut plane und verwindungssteife Leimunterlage benötigt. Beim Fügen achtete ich darauf, dass zum einen die Maserung der Einzelteile spiegelbildlich zueinander verlief und zum anderen die Seiten mit dem harmonischeren Maserungsbild nach außen zeigten.



Als nächstes sägte ich aus dünnerem Palisanderholz (ca. 2,2 mm) die beiden Zargen (I nstrumentenwände), und brachte sie mit einem beheizbaren Biegeeisen in die gewünschte Form. Das Biegen erfolgte hierbei, indem das Holz immer wieder befeuchtet wurde.

Die Zargen wurden an die Bauform festgeklemmt und dann Kopf -und Endstück des Dulcimers eingeleimt. Dann leimte ich die Reifchen an den obere Rand der Zargen. Unter Reifchen verstehet man schmale Holzleisten, die beim Aufleimen von Decke und Boden einer Verbreiterung der Leimflächen und somit einer größeren Stabilität dienen.

Danach wurden die Kanten mit Hobel und Schleifbrett genau abgerichtet und der vorbereitete Boden aufgeleimt.



Jetzt entfernte ich den Baukern (Bauform) und versah auch die Oberkanten der Zargen mit den entsprechenden Reifchen.

Bevor nun die Instrumentendecke aufgeleimt werden konnte, musste ich diese erst noch dafür vorbereiten. Dazu waren folgende Schritte notwendig:

Zuerst entwarf ich die zu diesem Instrument passenden Schalllöcher und sägte diese aus.

Dann sägte ich zur Verbesserung der akustischen Eigenschaften an den entsprechenden Stellen unterhalb des später aufzuleimenden Griffbretts Durchbrüche mit der Laubsäge aus. Des weiteren versah ich die Unterseite der Decke mit Querbalken. Das sind zugehobelte Leisten aus Fichtenholz. Aus Gründen höherer Festigkeit ist dabei auf stehende Jahresringe und eine feine Maserung zu achten. Ihnen kommt aber auch die Aufgabe für eine bessere Resonanzübertragung zu. Dann leimte ich die Decke auf.

Bevor ich mit einer Oberfräse die Nut für die Randeinlagen ausfräsen konnte, musste ich die Kanten von Decke und Boden mit Hobel und Schleifklotz zum Zargenkranz hin bündig bearbeiten. Jetzt wurden die Randstreifen (Echtholzintarsien) eingeleimt und auch diese bündig mit der Instrumentendecke verschliffen.





Das Griffbrett:

Das Griffbrett für meinen Dulcimer besteht aus einer dicken Bergahornleiste, die auch stehende Jahresringe aufweist. Es wurde aus Gewichtsgründen bis zur Griffmulde ausgehöhlt. Dieser Hohlraum dient auch der klanglichen Verbesserung. Ich erledigte das in mehreren Schnitten mit einer Tischkreissäge, indem ich ganz eng nebeneinander, bis zu einer bestimmten Tiefe mit dem Sägeblatt in die Holzleiste eintauchte.

Die Bundstäbchen auf dem Griffbrett:

Theorie:

Der genauen Positionierung der einzelnen Bundstäbchen kommt bei einem Saitenmusikinstrument eine ganz besondere Bedeutung zu. Sie sind für eine exakte Tongebung später unerlässlich. Man spricht hier auch von Bundreinheit eines Saitenmusikinstrumentes.

Wenn man eine Saite auf den Bundstab herunterdrückt, verkürzt man die schwingende Saite und der Ton wird höher. Wenn man die schwingende Saite um genau die Hälfte verkürzt (wie das z.B. im 12. Bund einer Gitarre der Fall ist), erhält man einen genau doppelt so hohen Ton, die Oktave.

Die Berechnung für die Abstände der Bundstäbchen erfolgt mit Hilfe einer Formel, die als "18 Rule" bekannt ist. Wenn man es etwas genauer haben will, arbeitet man jedoch am besten mit der Zahl 17,817.

Die Mensur (schwingende Länge der Saiten zwischen Sattel und Steg) meines Dulcimers beträgt 68 cm. So teilte ich 68cm durch den Faktor 17,817 und erhielt somit vom Sattel aus gesehen den Abstand für den ersten Halbtonschritt. Dieses Maß von der Mensur abgezogen und das Ergebnis wieder durch den gleichen Faktor geteilt ergab dann den Abstand des 1. Bundes (= 1.Ganztonschritt).

Praxis:

Auf der abgerichteten Oberfläche des Griffbretts setzte ich aus optischen Gründen das entsprechende Muster, bestehend aus Ahorn -und Palisanderfurnier, zusammen.

Für die Montage der Stimmmechaniken wurde das Wirbelbrett an das Griffbrett angefügt. Es wurde ebenso mit einem Holzmuster versehen.





Das Markieren, Einsägen der Schlitze und Einschlagen der Bundstäbchen erforderte meine ganz besondere Aufmerksamkeit. Zum Einsägen benutzte ich eine spezielle Bundsäge.





Hier entscheidet sich die Spielbarkeit eines Saiteninstrumentes.



Das sichere Einschlagen der Bünde erforderte etwas Übung und Geschick.

Die Bundstäbchen, meist aus Weißsilber und auf Rollen als Meterware hergestellt, wurden mit etwas Überlänge abgeschnitten und in die dafür vorgesehenen Schlitze im Griffbrett eingeschlagen. Die Überstände wurden abgezwickt und abgeschliffen. Mit einem Stahllineal überprüfte ich die absolute Ebenheit der Bünde, da selbst kleine Überstände dazu führen können, dass die angespielten Saiten scheppern.

Das so vorbereitete Griffbrett leimte ich auf den Instrumentenkorpus auf. Danach erfolgte die Oberflächenbehandlung, bzw. deren Vorbereitung:

Nach dem Feinschliff mit 320er Sandpapier erfolgte die Grundierung der Holzoberflächen. Dazu benutzte ich einen Porenfüller. Nach Austrocknung dieser Grundierung erfolgte ein nochmaliges Abziehen mit feinster Schmirgelleine und Stahlwolle, eine sorgfältige Entstaubung und schließlich die Endlackierung. Diese wurde mit einem hochwertigen Nitrolack per Sprühpistole aufgebracht. Für eine geschlossene Oberfläche waren dazu 5-6 Sprühvorgänge erforderlich. Auf die Vermeidung von Lacküberständen und sonstigen Fehlerstellen musste ich dabei besonders Acht geben. Zum Schutz vor gesundheitsschädlichen Farbpartikeln trug ich dazu eine geeignete Atemschutzmaske.

Fertigstellung:

Sattel und Melodiesteg meines Dulcimers richtete ich so zu (Höhe der Saitenlage), dass eine fehlerfreies Spiel möglich wurde. Die Stimmmechaniken wurden in die dafür vorgesehenen Bohrungen im Wirbelbrett angebracht und die Saiten aufgezogen. Vorher musste ich am Hinterklotz des Instrumentes die entsprechenden Haltestifte einschlagen. Nach dem ich verschiedene kleinere Korrekturarbeiten bei der Mensur und der Saitenlage vorgenommen hatte, war der Dulcimer endgültig spielbereit. Selbstverständlich war ich auf das Klangergebnis allerhöchst gespannt und dann aber beim ersten Anspielen von seinen Klangqualitäten angenehm überrascht.

Einbau eines Equalizers (EQ).

(englisch: to equalize: angleichen, equal: gleich)

Der Einbau eines Mehrkanal- Equalizers seitlich im Instrumentenkorpus erfolgte nachträglich. In Verbindung mit einem Piezzo-Tonabnehmer unterhalb des Melodiestegs möchte ich hier die Möglichkeiten einer elektroakustischen Nutzung meines Dulcimers ausprobieren.

Dieser **EQ** lässt das Aussteuern der Lautstärke und der Höhe, Mitte und Tiefe der Töne meines Dulcimers zu. Mit ihm lässt sich direkt am Instrument das erzeugten Klangspektrums (Audiosignale) regeln.

Einige Worte zum Effekt der Piezzoelektrizität:

Musikinstrumentenbau ist das Ouarz.

Der Piezzoeffekt beschreibt das Zusammenspiel von mechanischem Druck und elektrischer Spannung in Festkörpern. Er basiert auf dem Phänomen, dass bei der Verformung bestimmter Materialien auf der Oberfläche elektrische Ladungen auftreten. In der Physik stellt er ein Bindeglied zwischen der Elektrostatik und Mechanik dar. Der wichtigste Baustoff für ein Piezzoelement bei Tonabnehmern im

Das Piezzoelement unter dem Saitensteg reagiert also auf die Impulse (Druckschwankungen) der angespielten Saiten und gibt diese Signale in Form geringer elektrischer Spannungen an den E-Verstärker weiter.



Mein Resümee:



Ich meine, dass mir mit dieser Jahresarbeit ein wirklich schmuckes, wohlklingendes und brauchbares Musikinstrument gelungen ist, mit dem es immer wieder Freude macht zu spielen.

Hannes Aupor

Dielheim, Oberhof, im Mai 2008