

**Fach: WAG-Technik, MSG-Musik**

**Titel: UV-WAG-T6- Bau von Holztrommeln**

**Klasse 6**

**Mike Scholz  
GHS Aitrach**



## Zum Bau von Holztrommelsets

Schuletats sind heutzutage knapp.

Die Anschaffung von Musikinstrumenten ist teuer und bedarf in geldknappen Zeiten harter, langwieriger und nahezu aussichtsloser Verhandlungen in den entsprechen Konferenzen.

Machen wir also aus der Not eine Tugend und unterrichten die zwei musischen Fächer Musik und Technik innerhalb des Verbundes MSG oder WZG fächerübergreifend.

**Thema Technik: Holzbearbeitung, Holzverbindungstechnik, Teamarbeit**

**Thema Musik: Lateinamerikanische Polyrhythmen im Klassenverband spielen  
Rhythmische Improvisation, melodische Improvisation, Liedbegleitung**

Zusätzlich bietet sich an

**Bildende Kunst: Ausgestaltung der Trommelzargen mit Mustern und Ornamenten**

Glücklich der, der beide (alle drei) Fächer in einer Klasse unterrichten darf (kann).

Den Materialbedarf im Fach Technik (WAG) kann man jederzeit durchsetzen.

Wenn man allerdings im Klassenverband auf Instrumenten musizieren will, steigen die Investitionen für Instrumente rasch über 5000 €.

Große Salsa-Trommeln, wie Congas und Timbales sind recht teuer, auch in den karibischen Herkunftsländern dieser Instrumente. Kleine Percussions-Instrumente, wie Claves, Maracas, Guiros, Tubos u. a. sind erschwinglich. Aber auch diese Instrumente werden oft selbst gebaut, da sie doch ursprünglich aus Früchten, Holz, Knochen, Steine und Altmetall hergestellt wurden. Die Musiker – ehemalige Sklaven – waren in ihrem starken Bedürfnis zu musizieren recht kreativ und verwandten alle wohlklingenden Materialien, derer sie habhaft wurden.

Der Bau von Holztrommeln hat in Kuba, als einem Land mit niedrigem pro Kopf Einkommen, eine lange Tradition. Dort wird die Rumba in den meisten Fällen auf gut klingenden Holzkisten getrommelt, wenn man sich die teureren Congasts nicht leisten kann.

So drängt sich also die Herstellung von Holztrommeln als günstige Alternative geradezu auf. Ich kann als Lehrer für lange Zeit einen interessanten und kostengünstigen Unterricht bieten, der die Kinder zu allem Überfluss auch noch in allen betroffenen Fächern garantiert motiviert.

Zur Herstellung von Holztrommeln bedarf es keiner Spezialkenntnisse.

Für deren Anwendung im Musikunterricht allerdings schon.

Hier verweise ich auf mein pädagogisches Konzept

IMPROVISATION & SCHULMUSIK, MODUL 1, Latin american percussion

in

[www.improvisation-schulmusik.de](http://www.improvisation-schulmusik.de)

## Bauweise und Schwingungsphysik

Die Holztrommeln werden aus Sperrholz-Dauben als Acheck- oder Sechzehneck-Säulen zusammengeleimt und erhalten an Stelle eines Felles mit Spannringen und Spanschrauben eine Schlagfläche aus 3 mm Sperrholz.

**Die Klangqualität** ist abhängig von mehreren Faktoren.

### Die Verleimungen

sollten dicht und deckend sein. Falls die Trommel beim Spielen scheppert oder schnarrt, so liegt das an unsauberen oder an nicht lückenlosen Verleimungen. Die unverbundenen Teile vibrieren und schlagen aneinander. Der Leim muss hart verbinden. Weiche Verleimungen (z.B.: Pattex) dämpfen die Schwingungen und die Schwingungszeiten (Sustain) werden drastisch gedämpft und verkürzt sich.

### Die Frequenz

der Schlagfläche ist abhängig vom Durchmesser, der Dicke der Schlagfläche und der Länge des Korpus´.

Die „Felldicke“ ist bei unseren Trommeln immer gleich und daher in dieser Betrachtung zu vernachlässigen. Fünfschichtiges Modellbausperrholz klingt besser als das weichere 3-Schicht Sperrholz, denn das 5-schichtige ist härter und schwingt länger mit dem klareren Klang. Allerdings ist es teurer und nicht so leicht zu beschaffen. (Modellbau-Geschäfte)

Es gilt:

- Je weiter der Durchmesser, desto tiefer die Frequenz (desto tiefer der Ton).
- Je länger und damit voluminöser der Korpus, desto tiefer und basslastiger wird der Klang (analog zu Blasinstrumenten).

## Das Resonanzverhalten

Wenn das Volumen - über die Länge - genau auf die Frequenz der Schlagfläche abgestimmt ist, so klingt die Trommel am lautesten und saubersten. Die passende Länge muss für jeden Schlagfelldurchmesser durch Ausprobieren ermittelt werden. Dazu muss man einen fertigen Prototyp opfern und stufenweise auf der Kreissäge verkürzen. Das macht man so lange, bis einem der Klang sowohl von der Tonhöhe als auch vom Klang her gefällt.

Besonders solche Trommeln, die im Set gespielt werden, wie die Bongos oder die Congas, sollten in Quinten oder Quarten aufeinander abgestimmt sein, damit die darauf gespielten Rhythmus-Patterns optimal zur Geltung kommen. Ihr Klang muss sich im Ensemblespiel deutlich von den anderen Trommeln abheben.

## Die Tonhöhen im Trommelensemble

Die beiden Bongos Macho und Hembra (Mann und Frau) klingen am höchsten. Darunter liegen zunächst die Conga und eine Quarte oder Quinte tiefer die Tumba. Am tiefsten klingt die Zabumba oder die Surdo.

Hier die Reihenfolge von Hoch nach Tief:

Macho & Hembra, Conga & Tumba, Surdo (Zabumba)

## **Ausblick**

Wenn man einmal solche Trommeln berechnet und gebaut hat, dann ist der Weg zu einer Trommel mit Fell nicht mehr weit. Trommeln mit Spannringen und Spannschrauben klingen natürlich viel schöner und sie lassen sich mühelos und optimal auf die Korpuslänge (Korpusvolumen) abstimmen.

Trommelfelle gibt es in den gängigen Zoll-Abmessungen mitsamt den nötigen Beschlägen im Musikinstrumenten-Fachhandel. Sprechen sie dort mit den Fachleuten. Oft findet man billige gebrauchte Einzelteile von ausgechlachteten alten Drumsets. Dann muss man natürlich die Daubenbreite der 16-Eck Korpusse genau auf die Felldurchmesser berechnen.

Schauen Sie sich die Ränder von Felldrummeln an. Sie haben alle einen Außenradius angefräst, damit das Fell nicht über eine scharfe Kante gespannt werden muss und das Fell an dieser Stelle nicht überbeansprucht wird. Solch einen Radius müssen Sie natürlich von Hand raspeln, feilen und schleifen.

Die Montage der Beschläge mit Gewindeschrauben in vorgebohrten Löchern dürfte kein größeres Problem sein, denn die Maße sind schon durch die Spannringe und die Beschläge vorgegeben.

## **Halteleisten – Stative**

Die Trommeln sollten beim Spielen nach unten offen sein, damit die Luftsäule im Korpus frei und ungedämpft resonieren und schwingen kann. Hier ergeben sich zwei Möglichkeiten:

Entweder stellt man die Trommeln auf ein Stativ  
oder man hält sie beim Spielen zwischen den Knien.

Ich habe mich für die zweite Möglichkeit entschieden.

Da die lackierten Trommeln recht glatt und rutschig sind, kann man sie nur schwer zwischen den Knien eingeklemmt halten. Abhilfe schafft eine aufgeklebte und geschraubte Halteleiste, welche das Durchrutschen zwischen den Knien verhindert. Die Halteleiste wird mit einem leichten Neigungswinkel aufgeschraubt, so dass die Schlagfläche leicht nach vorne geneigt ist. Die Hände liegen in optimalen Fall mit geradem Handgelenk auf der Schlagfläche. So lässt sich die Trommel entspannt halten und spielen.

Den richtigen Winkel findet man durch Ausprobieren. (Fotos)

Die Surdo (oder Zabumba) bekommt drei kleine abnehmbare Füße. Diese sorgen für den notwendigen Abstand vom Boden. Den günstigsten Abstand muss man durch Ausprobieren finden. Dazu untelegt man einfach die Trommel an drei Punkten mit kleinen Brettchen und erhöht den Abstand schrittweise, bis die Trommel voll und laut klingt.

Nach diesem Maß können danach die U-förmigen Füße gefertigt und angeschraubt werden. (Foto)

# Bauanleitung

## Material

- Sperrholz , 16 mm, 10 mm, für die Dauben
- 3 mm 3-Lagig (besser 5 -lagig, Modellbausperrholz) für das Fell (Schlagfläche)
- wasserfester Parkettleim,
- farbloser Lack oder Buntlack (Acryl- oder Nitrolacke)
- Gaffatape (oder Tapezierklebeband),
- Zeitungspapier, Wischpapier (Papierhandtücher, Klopapier)
- Bindendraht
- Drahtstifte (20 – 25 mm)

## Werkzeuge:

- Kreissäge mit Winkelverstellung, Gehrungssäge, Laubsäge
- Stahlmaß, Bleistift, Anschlagwinkel
- Raspel, Flachfeile
- Hammer 250 g
- Schraubzwingen
- Beißzange
- Schleifstein und Schleifklotz
- Flachzange, Seitenschneider,
- Pinsel, Lackschalen, Konservendosen
- Spaxschrauben, Schraubendreher
- Akkuschauber, Spibos und Bits

## Berechnungen

Die Trommelzargen sind Achtecksäulen oder 16-Ecksäulen.

Der Sägewinkel für die Dauben ist  $360 : 8 = 22,5^\circ$   
bei 16 Ecken  $360 : 16 = 11,25^\circ$

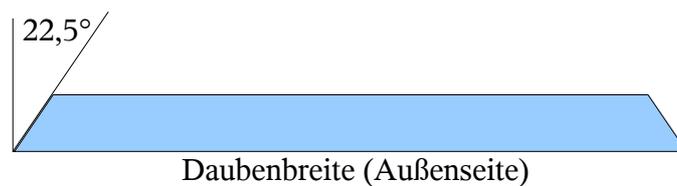
Für einen Umkreisdurchmesser von 30 cm wird die Daubenbreite a wie folgt berechnet:

Allgemeine Formel: **Daubenbreite =  $\cos 22,5^\circ * r$**

## Durchmessertabelle für Achtecke

gemessen über Ecken und Mittelpunkt

<i>Trommel</i>	<i>Durchmesser</i>	<i>Daubenbreite</i>	<i>Daubendicke</i>	<i>Höhe/Zargen</i>
Handtrommel 1	205 mm	80 mm	10 mm	40 – 55 mm
Handtrommel 2	260 mm	100 mm	10 mm	40 - 55 mm
Macho	205 mm	80 mm	10 mm	200 mm
Hembra	205 mm	80 mm	10 mm	400 mm
Conga	260 mm	100 mm	10 mm	400 mm
Tumba	300 mm	115 mm	10 mm	500 mm
Surdo	16-Eck 410 mm	80 mm	13 mm	800 mm



## Arbeitsplan

<b>Arbeitsgang</b>	<b>Werkzeug</b>	<b>Bemerkung</b>
Kreissäge einrichten	Kreissäge (Lehrer)	
Daubenbreite sägen	Kreissäge (Lehrer)	ggf. Dauben zuerst 3 mm breiter sägen, danach auf Maß genau sägen, damit die Kanten gerade werden.
Fase mit 22,5 ° sägen (11,25°)	Kreissäge (Lehrer)	Fasen kontrollieren & säubern, damit keine Klebelücken entstehen.
Daubenlänge anreißen	Meterstab, Anschlagwinkel, Bleistift	
Sägen der Länge	Kreissäge (L) oder Gehrungssäge (SS)	Am Anriss sägen oder Sägeanschlag einstellen
Anschlagleiste am Tisch montieren	Winkel, Schraubzwinde	Die Latte muss gerade sein, Dauben rechtwinkelig ausrichten
Gaffa-Streifen auslegen Bindedraht breitlegen	10 cm länger als der Trommelumfang, parallel zur Leiste, Klebeseite oben	
Dauben auslegen	Außenseite nach unten, Kanten spaltfrei aneinander legen	Die Dauben müssen an der Leiste anschlagen, damit der Rand eben wird.
Einleimen der Fasen		Außenfase nicht vergessen! auf gleichmäßige Stränge achten
Zusammenrollen der Dauben, Tape zusammenkleben, Binden	Bindedraht, Flachzange Zeitungspapier	Nach dem Aufrollen auf Zeitungspapier, aufstellen und mit Draht binden und spannen, Form kontrollieren. Auf stufenlosen Rand achten.
Abziehen	Papierhandtücher, Klopapier	Leim auf der Außenseite gründlich abwischen, damit bei der Lackierung keine Flecken entstehen.
Fell anreißen	Zargen und Bleistift	Zargenform auf das Sperrholz-Quadrat kopieren
Fell aussägen	Laubsäge, Sägeblock, Schleiflein	Fell mit Überstand sägen, Kanten brechen
Fell aufleimen	Stifte, Hammer, Schraubzwingen, Unterlegbretter	Stifte mittig mind. 1 cm von der Klebspalte entfernt setzen. Klebefläche sorgfältig einleimen.
Verleimungen pressen und trocknen lassen	Schraubzwingen oder Presse mit Holzbrettern zur Druckverteilung	Zeitungspapier zwischen die Platten legen, damit die Platten nicht an den Zargen kleben.

<b>Arbeitsgang</b>	<b>Werkzeug</b>	<b>Bemerkung</b>
Kanten bündig schleifen, „Nähte“ abrunden Leimflecken ausschleifen	Raspel, Flachfeile, Schleifleinen und Schleifklotz	Überstände mit Raspel und Feile grob entfernen, danach bündig schleifen.
Sound testen, stimmen	ggf. Kreissäge	ggf. Zargen mit kurzen Abständen kürzen
Bongos zu Sets zusammenleimen	Schraubzwinde und Brettchen	
Halteleisten montieren	Leim, Spaxschrauben, Schraubendreher	
1. Lackierung	breite Pinsel, Lack, Verdünnung	1. Lack leicht verdünnt gleichmäßig auftragen, „Rotnasen“ vermeiden
Zwischenschliff	feines Schleifleinen, Schleifklotz	Immer in Maserungsrichtung schleifen, damit es keine Kratzer gibt
2. Lackierung	breite Pinsel, Lack, Verdünnung	Lack unverdünnt und glatt auftragen.

## Die wichtigsten Arbeitsgänge im Bild



1 Dauben zusägen



2 Die Dauben zur Montage auf Klebestreifen ausrichten



3 Einleimen der Fugen



4 Den Leim sorgfältig verstreichen



5

Die Dauben vorsichtig zur Zarge einrollen, senkrecht aufstellen und dabei die Zarge auf ihre regelmäßige Form prüfen.

Die Fugen auf Dichtigkeit prüfen.

Den oberen Rand auf glatte Stöße prüfen.



6

Danach das Klebeband sauber übereinander schlagen



7, 8

Die Zarge mit Draht binden und durch Zudrehen spannen.

Die Zarge wird dadurch in die regelmäßige Form gezogen.



9 Schlagflächenform übertragen



10 Schlagfläche mit Überstand aussägen



11 Bezugskante markieren



12 Stiftstellen markieren



13, 14, 15  
Schlagfläche aufleimen und mit Stiften fixieren.  
Werkstücke zum Trocknen einspannen.



16 Kanten bündig schleifen,



17 Daubenfugen abrunden,  
Leimflecken ausschleifen



18 Halteleisten sägen, bohren, senken,  
verleimen und aufschrauben

19 Lackieren, Zwischenschliff, Endlackierung

20 Nach dem Trocknen sind die Trommeln spielbereit.



Bongoset,

Conga,  
Handtrommeln

Tumba

