

Materialien für den Boxenbau



**Der Stoff
aus dem die**

Boxen sind

Zugegeben: Es gibt Lautsprecherchassis, die sind so schön, dass man viele Abende damit zubringen kann, sie anzuschauen und sich an ihrer Schönheit zu erfreuen. (Hier gilt es anzumerken, dass für diese Art der Anwendung der Name des zu betrachtenden Gegenstandes vielleicht ein wenig falsch gewählt wäre, doch meine Arbeit wäre jetzt zu Ende.) Leider ist es unumgänglich, selbst den schönsten Lautsprecher in ein Gehäuse einzupferchen, damit er ein paar tiefe Töne von sich geben kann. Zudem kann ein schöner Anzug auch weniger wohlgeratenen Chassis zu neuem Ansehen verhelfen. Ganz wie im richtigen Leben.

Gehäusematerial

Jeder feste Körper schwingt, wenn er durch ein Schallereignis angeregt wird, in Eigenresonanz aus. Die von der Lautsprecherrückseite abgestrahlte Schallenergie versetzt die Gehäusewände in Resonanzschwingungen. Nun wirken aber schwingende Gehäusewände wie Schallquellen, deren Schallanteile sich zu dem von den Lautsprechern abgestrahlten Schall addieren. Die Folge sind, je nach Materialdichte, mehr oder weniger deutliche Klangverfärbungen. Im Idealfall wird der Schall nur von den Lautsprecher-membranen und den dafür vorgesehenen Gehäuseöffnungen (Bassreflexkanal, Hornöffnung, Transmissionline,...) abgestrahlt. Weiterhin muss das Gehäusematerial den direkten Durchtritt von Schall aus dem Inneren der Box verhindern. Daher ist es für den Bau von Lautsprechergehäusen empfehlenswert, Materialien hoher Dichte und hoher innerer Dämpfung zu verwenden und die Gehäusewände zusätzlich zu versteifen.

Im folgenden Teil wollen wir die Vor- und Nachteile der gebräuchlichsten Materialien gegenüberstellen.

o
co

ROHSPANPLATTE



Aus Holzspänen

und Kleber in Plattenform gepresst, besitzt sie eine relativ glatte Oberfläche und eine weniger fest gepresste Mittelschicht. Dadurch werden Gehäuseschwingungen stärker bedämpft, jedoch steigt der Anteil an Durchtrittsschall. Die Schnittkanten sind sehr grobporig und schlecht zu bearbeiten. Klebungen werden mit Holzleim oder Montagekleber (wir empfehlen „Pattex Montage Kraftkleber“ oder „Bison Montagekleber Deco“) durchgeführt. Fast alle Baumärkte bieten genaue Zuschnitte in Holzstärken von 10, 12, 16, 19 oder 22 mm an. Für kleinere Boxen, bis ca. 10 Liter Volumen, sollte die Holzstärke 16 mm, für größere Gehäuse 19 mm nicht unterschreiten. Rohspanplatte kann furniert, mit Folie oder Stoff beklebt oder (aufwändiger) gespachtelt und lackiert werden. Sie kostet im Zuschnitt zwischen 10 und 20 DM pro Quadratmeter und ist damit das günstigste Material für erste Probegehäuse.

FURNIERTE SPANPLATTE

Auf Rohspanplatte beidseitig aufgeklebte Holz oder Kunststoffurniere stehen in großer Auswahl in fast allen Baumärkten im Zuschnitt in Holzstärken von 16 oder 19 mm zur Verfügung. Sie besitzen (natürlich) die gleichen Eigenschaften wie ihr Basismaterial. Holzfurnierte Bretter werden mit Holzleim, kunststofffurnierte mit Spezialleim geklebt. Die Schnittkanten verschönert man mit Holzleisten oder Kantenumleimern, die mit dem Bügeleisen aufgebügelt werden. Der Zuschnittspreis beträgt zwischen 35 und 60 DM pro m²



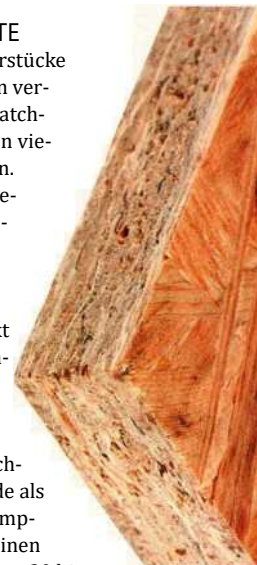
TISCHLERPLATTE



Ein klassisches Baumaterial ist die aus Holzleisten und dünnen Holzplatten zusammengesetzte Tischlerplatte, die es in verschiedenen Holzarten gibt. Für die Verarbeitung gilt das gleiche wie für die furnierte Spanplatte. Ihr Vorteil ist das wesentlich geringere Gewicht und die bessere Bearbeitbarkeit der Schnittkanten. Sie ist in 16 und 19 mm Holzstärke in vielen Baumärkten im Zuschnitt für 40 bis 60 DM pro m' erhältlich.

GROBSPANPLATTE

Verschiedene Furnierstücke und Binder zu Platten verpresst, ergeben ein Patchworkartiges Mosaik in vielen Gelb-/Brauntönen. Die Oberfläche ist uneben, kann aber mit einem Bandschleifer geglättet und dann klarlackiert werden. Für das Auge wirkt die Grobspanplatte recht unruhig - doch wer es mag, bekommt hiermit eine sowohl Durchtrittsschall dämmende als auch schwingungsdämpfende Bauplatte für einen Quadratmeterpreis von 20 bis 30 DM in 15 oder 18 mm Stärke, die mit Holzleim oder Montagekleber verklebt wird und leicht zu verarbeiten ist. Unser Heimkino mit Peerless Bestückung beizten wir in Jeansblau, was dem OSB ein ganz besonderes Aussehen verlieh, ebenfalls schön ist Frühlingsgrün, Lavendel oder Kirschbaum, Schwarz dagegen wirkt wie bei vielen anderen Oberflächen eher langweilig.



MITTELDICHTE FASERPLATTE (MDF)

Aus feinen Holzfasern und Binder gleichmäßig fest in Plattenform gepresst, besitzt sie eine glattere Oberfläche und viel feinporigere Schnittkanten als Rohspanplatte. Sie dämpft den Durchtrittsschall besser, neigt aber minimal mehr zu Eigenschwingungen, die jedoch auf Grund des hohen Gewichts größere Anregungen brauchen. Durch seine

feine Struktur eignet sich MDF besonders für den Bau von Design-Gehäusen, denn Ausfräsungen, Schrägschnitte und Gehrungen gelingen besser als bei irgendeinem anderen Baustoff. Verklebungen mit Montagekleber sind schnell und einfach auszuführen. MDF kann furniert oder gespachtelt und lackiert werden, wobei die Schnittkanten eine besondere Behandlung erfordern. Zuschnitte



gibt es in fast allen Baumärkten in Holzstärken von 8, 10, 12, 16, 19 und 22 mm zu Preisen von 20 bis 35 DM pro m' (diese Preise gelten nicht für „OBI“ in Kerpen, wo ich für einen Quadratmeter 16 mm MDF sage und schreibe 42,90 DM bezahlte (Wucher!). Für Satellitenlautsprecher bis ca. 3 Liter Volumen reicht eine Holzstärke von 10 mm, für Gehäuse bis ca. 10 Liter 16 mm, größere Gehäuse sollten mindestens 19 mm stark sein. Durch seinen Preis und seine vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten ist MDF bevorzugter Baustoff für den Boxenbau.

SPERRHOLZ (MULTIPLEX)

Aus ca. 1 mm starken übereinander geleimten Birken oder Buchenplatten, die von Platte zu Platte um 90° gedreht sind, ist Multiplex der beste Baustoff sowohl zur Resonanzdämpfung als auch Durchtrittsschalldämmung. Zur Verklebung eignet sich Holzleim am besten. Die Oberfläche kann gebeizt und klarlackiert oder auch geölt und gewachst werden. Reizvoll sind die Hell-/Dunkelkontraste der Schnittkanten, die zum Boxendesign genutzt werden sollten. Holzstärken von 15, 18, 21 und 24 mm stehen zum Boxenbau zur Verfügung. Sehr unterschiedlich sind die Preise bei verschiedenen Baumärkten und Holzhändlern für die gleichen Plattenstärken. Oftmals muss man auch eine ganze Platte (1,5 m x 3,0 m) kaufen, für die der Zuschnitt zusätzlich berechnet wird. So zahlten wir für 18 mm Birken-Multiplex zwischen 44 und 96 DM pro m' inkl. Zuschnitt. Multiplex ist wesentlich schwerer zu



schleifen als MDF, daher ist ein sehr genauer Zuschnitt erforderlich. Wegen seines zu MDF geringeren Gewichtes bei gleichzeitig größerer Robustheit haben wir unsere Musikkisten ausschließlich aus Multiplex gebaut, denn die Boxen sollen häufige Transporte unbeschadet überstehen, ohne den Instrumentalisten schon vor dem Konzert mit Bandscheibenvorfall außer Gefecht zu setzen.

STEIN

Marmor, Granit und Schiefer sind die gängigsten Natursteinarten, die zum Bau außergewöhnlicher Gehäuse dienen können. Nachteilig ist die schwierige Bearbeitung, die Maschinen und handwerkliche Fähigkeiten eines Steinmetzes verlangen. Besonders Schiefer ist als Baumaterial hervorragend geeignet, da es durch seine Struktur relativ weich ist, Wandschwingungen aber nicht zulässt. Leider bedarf es eines Autokrans zum Aufstellen von Standlautsprechern und selbst, wenn man Regalboxen bauen möchte, sind größte Anforderungen an die Tragfähigkeit des Regals gestellt. So brachte z.B. die 2-Wege-Regalbox eines Lesers 54 kg auf die Waage anstatt der 6 kg, die das gleiche Modell in Gipsplatte wog. Nichts destoweniger war ihr Klang das Gewicht wert. Zu den Preisen befragen Sie bitte Ihren Arzt oder Apotheker, da es diesen bei der Nennung so großer Zahlen nicht so schwindelig wird.

ACRYL oder PLEXIGLAS/GLAS



Immer wieder trifft uns die Frage, ob eine Lautsprecherbox auch aus durchsichtigem Material gefertigt werden kann. Ein sauber aufgebautes Gehäuse, das die inneren Werte nicht verbirgt, ist schon etwas Besonderes - erst recht, wenn für die Frequenzweichen edelste Bauteile verwendet wurden. Es sei aber darauf hingewiesen, dass eine Lautsprecherbox ohne Dämmmaterial im Allgemeinen ziemlich abscheulich klingt. Andererseits empfinden wir es als unsinnig, ein durchsichtiges Gehäuse mit Dämmstoff zu füllen, da innere Werte aus weißer Watte oder grauem Schaumstoff letztlich kein wirklicher Augenschmaus sind. Im Sinne hochwertiger Wiedergabe sicher keine empfehlenswerten Materialien.

LEIMHOLZPLATTEN/HOLZPLATTEN

In immer mehr Baumärkten werden seit einiger Zeit sehr schöne Kiefer-, Eucalyptus- und Buchen-Leimholzplatten (das sind plangeschliffene, zusammengeleimte Holzleisten, deren Flächen ein interessantes Patchwork-Muster haben) recht preiswert für den Möbelbau angeboten. Für den Lautsprecherbauer sind diese Platten als Gehäusebaustoff leider nicht geeignet. Holz „arbeitet“, d. h. bei größerer Luftfeuchtigkeit dehnt es sich aus, bei Trocken-



heit zieht es sich zusammen. Ist das Holz aber in allen Richtungen verleimt, (was beim Boxenbau ja unabdingbar ist,) entstehen in den Wänden Spannungen, die sich erst auflösen, wenn einer nachgibt. Dies geschieht dadurch, dass eine Platte an ihrer schwächsten Stelle einen Riss bekommt, und aus ist es mit der erwünschten Luftdichtigkeit. Trotzdem ist Holz für den Lautsprecherdesigner nicht uninteressant, eignet es sich doch hervorragend für eine aufgesetzte Schallwand (siehe CT 186). Hierbei muss die (Leim)Holzplatte unbedingt von beiden Seiten mit der gleichen Oberflächenbehandlung versehen werden, da sie sich sonst aus oben genanntem Grund in eine Richtung verbiegt. Bei unseren Subwoofern in **K+T 3/2000** klebten wir Leimholz auf einen MDF-Korpus, wodurch das Gehäuse besonders stabil wurde. Hier hatte Schall keine Chance, aus dem Inneren durch die Wände zu dringen, geschweige diese gar zu schütteln.

ANDERE MATERIALIEN

Leider können wir nicht alle denkbaren Materialien, die bis jetzt erfunden sind oder noch werden (besonders die chemische Industrie verblüfft immer wieder mit neuen noch festeren, leichteren, für alle Zwecke anwendbaren, die Umwelt nie belastenden Materialien [wie z. B. Plastiktüten oder gelben Säcken]), hier an dieser Stelle besprechen. Doch für alle Baustoffe gilt: sie dürfen nicht luftdurchlässig oder verbiegsam sein. Ebensowenig dürfen sie, wenn man mit dem Knöchel auf sie klopft, nachschwingen wie z. B. Metallplatten.

In der nächsten Ausgabe werden wir näher auf das Äußere und Innere des Gehäuses eingehen.

Udo Wohlgemuth