



Kräftige D'Appolito-Kompaktbox mit Hochtonbändchen

Der Wettbewerber

Wirkungsgrad und groß ist vergleichsweise leicht hinzubekommen. Sogas auch mal kompakt und universell einsetzbar zu halten, das ist die Kunst. Und sogas geht auch für wenig Geld. Klingt nach einem Wettbewerb: der „Competition“

So ein Projekt geht zum Beispiel auf Basis des Tiefmitteltöners W6-623 von Tang Band, welcher uns bereits im Einzelchassistentest der K+T 5/2007 als vielseitig einsetzbarer, ungewöhnlich lauter Tiefmitteltöner für sehr günstige 33 Euro auffiel. Selbiges transportierte der Deutschlandvertrieb Blue Planet Acoustic in die mit 99 Euro unverschämt preiswerte „Pipe Six“, in der er, ergänzt um einen Hochtöner, beachtliche 87 dB bis in den Bass hinein lieferte. Perfekte Voraussetzungen also für den doppelten Einsatz in Parallelschaltung, in der die magische 90-dB-Marke locker fallen sollte.

Zudem hatte Karl-Heinz Fink, ein alter Freund des Hauses und Entwickler fast zahlloser Lautsprecher für Selbstbau und Industrie, Interesse signalisiert, „mal wieder ein schönes Selbstbauprojekt zu machen“. Gesagt, getan, entstand die „Competition“ in Zusammenarbeit mit Karl-Heinz Fink und Thorsten Notthoff von Fink Audio Consulting aus Essen.

Bestückung

Nach dem Beschluss, auf ein Duo aus W6-623ern zu setzen, fehlte nur noch die passende Ergänzung für den Hochton. Bei der zu erwartenden Empfindlichkeit der beiden Tang Bands müssen die meisten Kalotten passen. Umso besser, dass uns auf der Webseite von Blue Planet Acoustic lautstarke (echte) Bändchen anlachten. Das bereits recht große Neo-CD2.0 ALU qualifizierte sich prompt mit ausreichend tiefer möglicher Einsatzfrequenz und hoher Empfindlichkeit von angegebenen 97 dB an einem Watt. Selbst wenn dem nicht so sein sollte (wir ma-

ßen nutzbare 96 dB an 2,83 V), kämen wir mit dem Rest locker aus. In einer Welt preisgünstig zu erwerbender Magnetostaten wurde es sowieso mal wieder Zeit für ein echtes Bändchen.

Der CD2.0 liefert beste Resultate. Die angesprochenen 96 dB stehen ab gut 3 kHz an, viel niedriger sollte die Trennfrequenz aufgrund des bändchentypischen Klirrs im unteren Bereich zumindest in lauten Kombinationen nicht werden. Ab 3 kHz gibt's dann nach oben weiter abnehmenden Klirr unter einem Prozent, leicht steigenden Pegel bis 99 dB, mehr als 20 kHz und ein sehr gutmütiges Rundstrahlverhalten. Der Wasserfall ist blitzsauber, die Impedanz entlarvt den typischen Verlauf mit Übertrager, welcher unter 200 Hz niederohmig wird. Für 149 Euro pro Stück ein sehr schöner Hochtöner, der sicherlich gut mit den knackigen Bässen harmoniert.

Gehäuse

In Sachen Gehäuse investierte Karl-Heinz Fink viel von seinem in vielen Jahren gesammelten Fachwissen: bedämpfter Gehäusedeckel, asymmetrisch platzierte Ringversteifung, Reflexrohre jeweils auf Drittel-Innenhöhe und ein Hochtöner mit eigener Kammer, der dank Unterlegscheiben nur vier kleine Berührungspunkte mit der aufgedoppelten Schallwand hat. Zwar ist er immer noch hart daran gekoppelt, allerdings ist die Fläche zur Übertragung unerwünschter Schwingungen minimal. Viel Aufwand für wenig Chassis, aber Aufwand, der sich lohnt: Nur wenn das Gehäuse stimmt, können die Treiber ihr Potenzial voll entfalten.

Die 50 Liter Innenvolumen sind in ein stämmiges Noch-Kompaktgehäuse verpackt, welches optimalerweise auf einem

Chassistentest:

- Tang Band W6-623 K+T 5/2007
- Fountek NeoCD2.0 ALU Seite 48

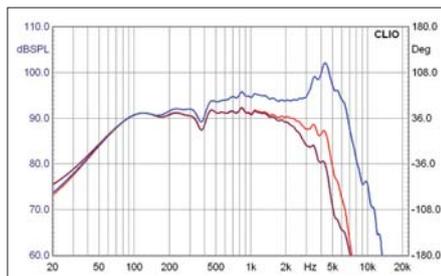


Die Versteifung, auf Englisch „Brace“, sitzt bewusst asymmetrisch, um die Resonanzen von Kammern und Wänden maximal zu spreizen

stabilen Ständer mit Hochtöner auf Ohrhöhe steht. Die großzügige 30-mm-Fase an den Rändern lässt die Box nicht nur optisch schlanker erscheinen, sie vermindert ebenfalls unerwünschte Kantenreflexionen. Theoretisch ist die „Competition“ auch als Standbox zu bauen, dabei sollte die Schallwandbreite allerdings erhalten bleiben. Dafür darf an Tiefe gespart werden.

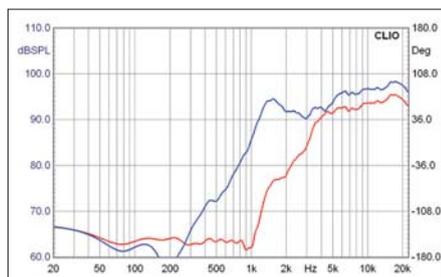
Frequenzweiche

Dass die Weiche nicht besonders kompliziert werden würde, war von Anfang an klar. Nach der Messung der Einzel frequenzgänge in der Box machte sich Karl-Heinz Fink unter Zuhilfenahme von LspCAD 6 auch sofort ans Werk, eine passende Weiche zu entwickeln. Dass er sein Handwerk versteht, wurde schnell deutlich: Dass sich der Tiefmitteltöner mit nur fünf Bauteilen so perfekt zähmen lassen würde, hatte ich nämlich nicht erwartet.



0,85 mH mit parallelem RC-Glied aus 1 μ F und 10 Ohm beseitigen den Frequenzganganstieg, ein per 0,47-Ohm-Widerstand gebremster Parallelkondensator perfektioniert die Flanke im Übernahmereich. Von der nicht katastrophalen, aber doch deutlichen Membranresonanz bei gut 4 kHz bleibt damit nichts mehr übrig – perfekt!

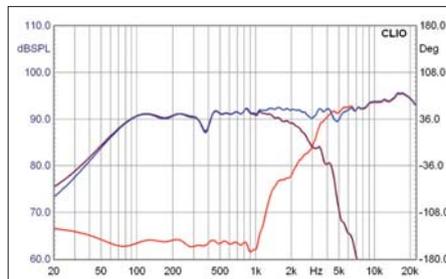
Der Hochtöner gibt sich sowieso pflegeleicht. Ihn zähmt ein 18-dB-Hochpass aus 3,9 und 22 μ F mit 0,36-mH-Parallelspeule und zwei Vorwiderstände, einer vor und einer hinter dem Hochpass.



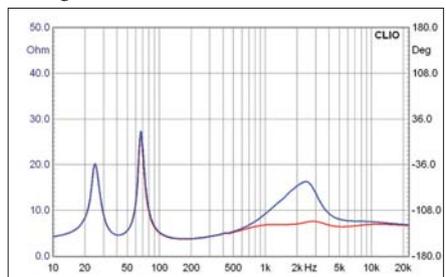
Die nicht zur gebräuchlichen Normreihe gehörenden Spulen müssen übrigens mittels Abwickeln größerer Werte (sie-

he Bauplan) hergestellt werden – nicht wirklich schwierig, so lange bekannt ist, wie viele Windungen runter müssen.

Die Summe ist ein perfekter Übergang zwischen den Chassis bei genau 3 kHz, mit einem unbedeutenden kleinen Loch bei 4,8 kHz durch eine Phasendrehung.



Fehlt noch die obligatorische Linearisierung des Impedanzverlaufs, die sich bei hochempfindlichen Lautsprechern wegen der generellen Eignung für Röhrenamps empfiehlt. Sie eliminiert den Höcker bei Übernahme und reduziert die Schwankungsbreite ab 100 Hz auf wenige Ohm.



Messwerte

Übrig bleibt eine hervorragend ausgewogene Box mit gut 92 dB an 2,83 Volt bei sehr guter Breitbandigkeit und exzellentem Rundstrahlverhalten. Die Basstiefe ist dank des ordentlichen Innenvolumens von gut 50 Litern mit 50 Hz unterer Grenzfrequenz sehr ordentlich und für Musik absolut ausreichend. Bestwerte vermeldet auch das sehr saubere Wasserfalldiagramm, in dem die Mitteltöner tatsächlich mit dem Bändchen mithalten können. Die Impedanz ist wie schon beschrieben absolut röhrentauglich, die Klirrwerte erreichen selbst bei 95 dB gerade die Prozent-Marke. Wenn ich es nicht besser wüsste, dann würde ich kaum vermuten, dass hier Chassis für nur gut 200 Euro pro Seite am Werk sind.

Klang

Das schöne Rundstrahlen und der ausgewogene Frequenzgang versprechen schon im Vorfeld vorbildliche Neutralität – welche die „Competition“ auch



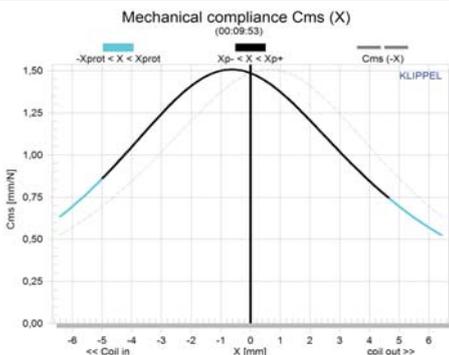
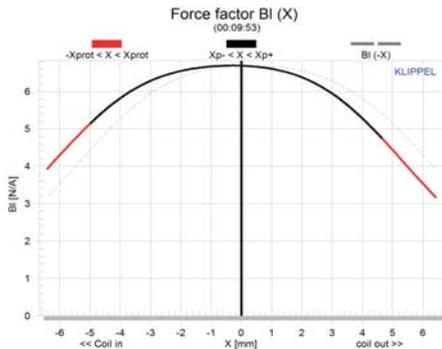
Kommentar vom Entwickler Karl-Heinz Fink

Als ich vor über 25 Jahren mit Selbstbau anfang, konnte man noch echt Geld sparen, verglichen mit einer Fertigbox. Alle – Fertigboxenhersteller wie auch Selbstbauer – kauften die Chassis bei den gleichen Herstellern, und mit ein bisschen Geschick waren 50 % Ersparnis immer drin.

Heute sieht es anders aus. Fertigboxen werden meistens komplett in Fernost gebaut, und dank moderner Messtechnik kann so manches preiswerte Chassis den etablierten Europäern das Wasser abgraben. Solche Chassis gilt es zu finden, soll Selbstbau auch wieder Geld sparen. Ein schönes Beispiel dafür ist diese Kombination. Mit 33Euro kostet der 17er nicht viel, der Frequenzgang ist ohne Tadel und selbst die Klippelmessungen zeigen, dass der Hersteller weiß, was er tut. So klang dann auch die Kombination mit dem ausgesprochen guten Bändchen auf Anhieb so gut, dass wir selbst überrascht waren. Die Kombi hat Potenzial – keine Frage. Mit einem ultrastabilen Gehäuse und entsprechend guten Bauteilen kann die Box zu einem echten Superteil werden – und das zu einem Preis, der bezahlbar ist. Ja, so kann Selbstbau wieder Spaß machen. Man muss halt nur die Rosinen suchen im Lautsprecherdschungel.

W6-623 geklappelt

Wie in unseren Untersuchungen zeigt der W6-623 trotz seiner einfachen Konstruktion auch im gnadenlosen Klippel-Messparcours keine echten Schwächen. Der Antrieb stellt sich vielmehr als sehr ordentlich, wenn auch stellenweise etwas unterdimensioniert heraus. Nichtsdestotrotz hat dieses Chassis zweifellos Potenzial.



liefert. Im Hörraum von Fink Audio-Consulting prüften wir die Box im Trio auf Herz und Nieren und fanden einen exzellent trockenen und massiven Tiefton, spritzige Mitten und einen offenen, detailreichen Hochton vor. Dass die Tang Bands durchaus Bass machen, bewiesen sie schon in der TQWT „Pipe Six“. Dass sie allerdings auch in einer (etwas zu kleinen) Reflexlösung einen so erwachsenen Tiefton liefern können, das hätte wohl keiner erwartet. Natürlich spielen hier auch die Optimierungen des Gehäuses eine große Rolle, daher kann der Tipp nur lauten: massiv bauen! Gleichzeitig

NeoCD2.0 ALU



Technische Daten

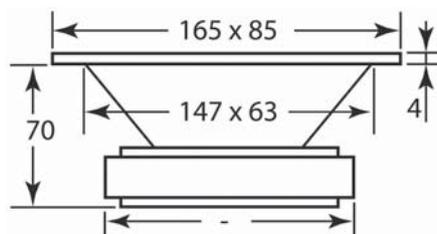
Hersteller: Fountek
 Bezugsquelle: Blue Planet Acoustic, Frankfurt
 Unverb. Stückpreis: 149 Euro

Chassisparameter K+T-Messung

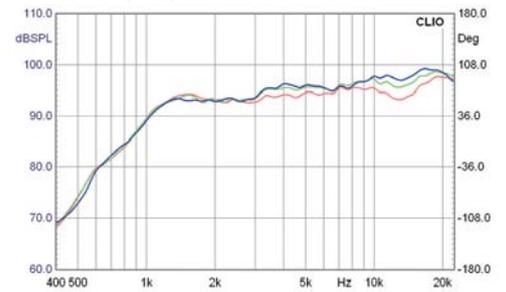
Z:	8 Ohm
Z 1 kHz:	-
Z 10 kHz:	-
Fs:	nicht ermittelbar
Re:	nicht ermittelbar
Rms:	- kg/s
Qms:	nicht ermittelbar
Qes:	nicht ermittelbar
Qts:	nicht ermittelbar
Cms:	- mm/N
Mms:	- g
BxL:	- Tm
Vas:	- l
Le:	- mH
Sd:	9,6 cm ²

Ausstattung

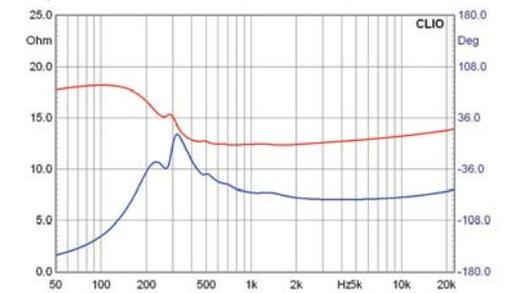
Frontplatte	Aluminium
Membran	5-Lagen-Sandwich
Dustcap	-
Sicke	-
Schwingspulenträger	-
Schwingspule	-
Xmax absolut	-
Magnetsystem	Neodym
Polkernbohrung	-
Sonstiges	Übertrager



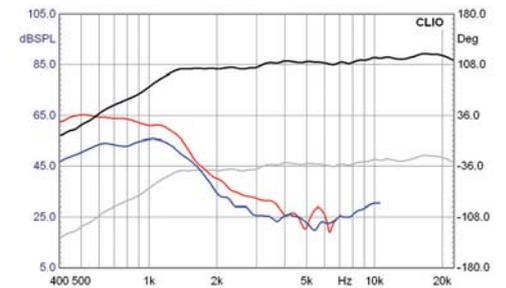
Frequenzgang für 0/15/30/45



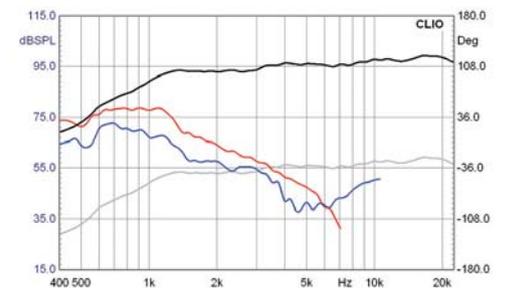
Impedanz und elektrische Phase



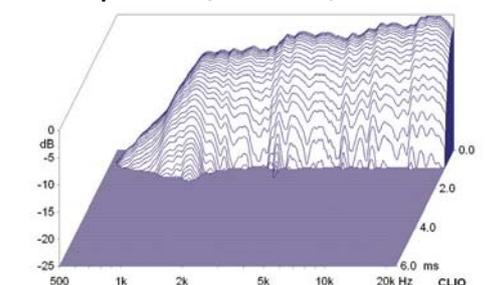
Klirrfaktor K2/K3 für 85 dB/1 m

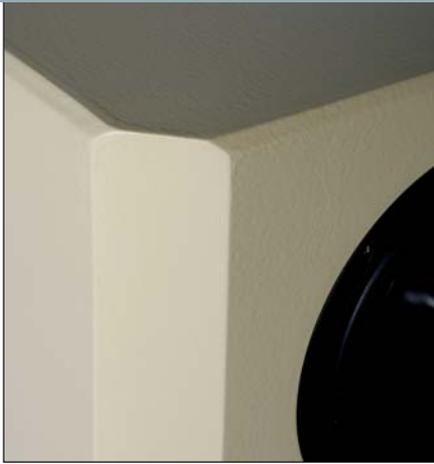


Klirrfaktor K2/K3 für 95 dB/1 m



Zerfallspektrum (Wasserfall)





Die großzügig angefasten Kanten verbessern die Optik und mindern Kantenreflexionen

produzieren sie angenehm lebhaft, prägnante Mitten, welche dank ihrer Ausgewogenheit jede Stimme in korrekter Größe abbilden. Und wer dachte, dass sich das Bändchen ungebührlich an den Papierkollegen vorbeispielt, der täuscht sich. Die Treiber gehen eine exzellente Harmonie ohne hörbaren Übergang ein. Nichtsdestotrotz ist deutlich, dass hier eine Folie ihre Arbeit verrichtet: Leicht und luftig präsentiert sie das obere Ende des Hörbereichs und kann bei Bedarf überraschend dynamisch zulangen.

Dieses Erlebnis wird dank der prinzipbedingt starken Bündelung des Bändchens in der Vertikalen, im Mittelton unterstützt von der D'Appolito-Anordnung der Tiefmitteltöner, wie durch ein Fenster in den Hörraum projiziert – Boden und Decke halten sich vollkommen aus dem Geschehen heraus. Das schafft auch in problematischen Hörumgebungen eine kaum gestörte, angenehm realistische Raumabbildung mit eher vorne stehender, breiter Bühne. Die Wiedergabe der „Competition“ erinnert in ihrer unverblühten Direktheit fast an einen Monitor – eine überraschend potente und vielseitige Konstruktion.

„Competition“



Technische Daten

Chassishersteller: Tang Band, Fountek
 Vertrieb: Blue Planet Acoustic, Frankfurt
 Konstruktion: Fink Audio Consulting / Christian Gather

Chassisparameter K+T-Messung

Funktionsprinzip: Zweiweg, bassreflex
 Bestückung: 2 x Tang Band W6-623
 1 x Fountek NeoCD2.0 ALU
 Nennimpedanz: 4 Ohm
 Kennschalldruckpegel 2,83 V/1 m: 92 dB
 B x H x T: 30,8 x 61,8 x 41,2 cm
 Kosten pro Box: 300 Euro + Gehäuse



Der Hochtöner besitzt, obwohl er rückseitig geschlossen ist, eine eigene Kammer



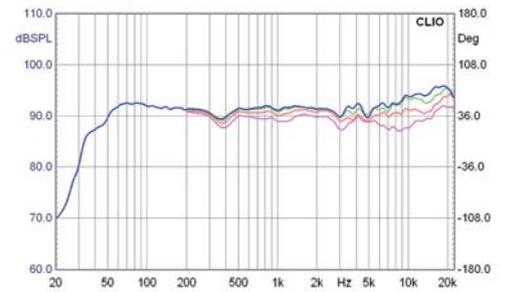
Laut Karl-Heinz Fink immer wichtig: eine separate Versteifung des Deckels

Fazit

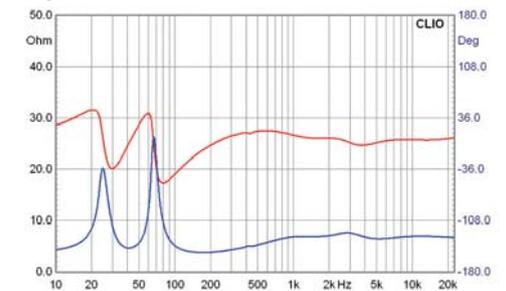
Nicht zuletzt dank der Zusammenarbeit mit Fink Audio-Consulting ist die „Competition“ ein universeller Spaßmacher mit Monitorcharakter geworden, der für angenehm wenig Geld reichlich Spaß, hohe Pegel und fähige Chassis ins Haus holt.

Christian Gather

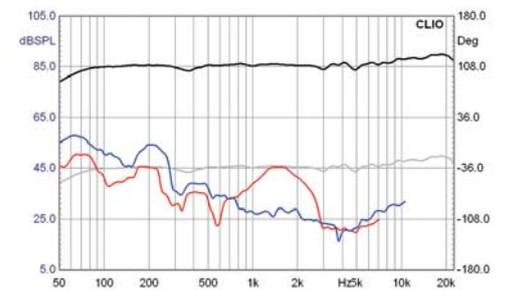
Frequenzgang für 0/15/30/45



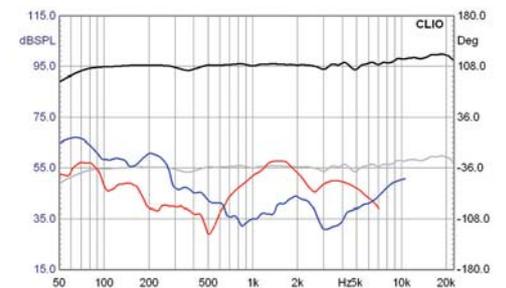
Impedanz und elektrische Phase



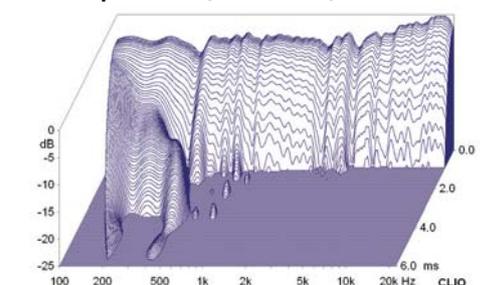
Klirrfaktor K2/K3 für 85 dB/1 m

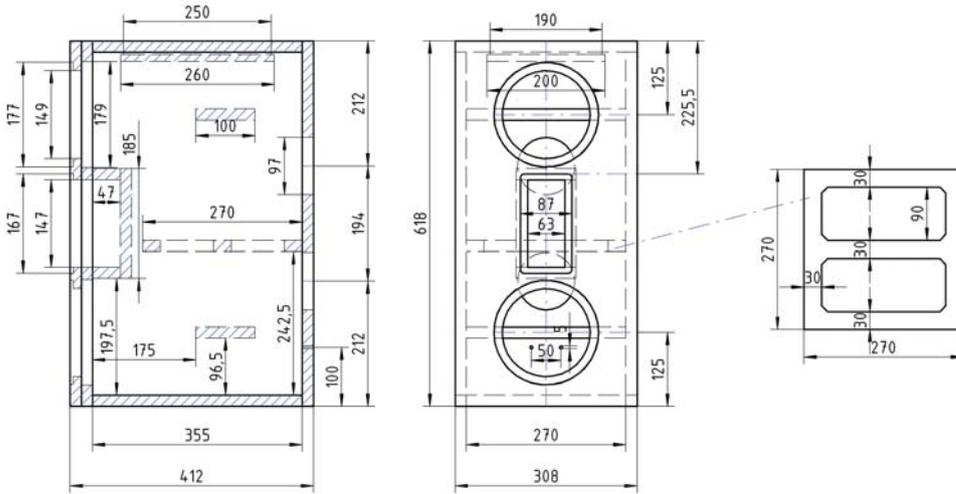


Klirrfaktor K2/K3 für 95 dB/1 m



Zerfallspektrum (Wasserfall)





Aufbauanleitung

Vor dem Beginn des eigentlichen Gehäusebaus wird die Brace (die Versteifung hinter dem Hochtöner) mit den angegebenen Löchern versehen. Außerdem bekommt der Deckel seine dämpfende Maßnahme aus einer Schicht Bitumen und einer 12-mm-MDF-Platte verpasst. Auch das Hochtönergehäuse wird bereits jetzt extern aufgebaut. Gleichzeitig wird die innere Schallwand mit den Chassislöchern versehen. Danach wird das Hochtönergehäuse auf diese Schallwand aufgeklebt, so dass es passend zum Ausschnitt eine Kammer bildet.

Anschließend beginnt der Aufbau des Gehäuses auf der Rückseite jener Front, indem Deckel und eine Seitenwand aufgeleimt werden. Auf diese Seitenwand kommen dann die Brace und die beiden Versteifungen. Danach kommt die zweite Seitenwand, anschließend der Boden. Zu guter Letzt schließt die Rückwand das Gehäuse vorerst. Während es durchtrocknet, werden die Chassisfräsungen in der zweiten Schallwand gemacht. Diese wird anschließend vollflächig auf die erste Schallwand geleimt. Nach dem Ausschneiden der Löcher für die Reflexrohre und dem Bohren der Polklemmen-Öffnungen wird grob geschliffen. Anschließend bekommt die Front per Kreissäge rechts und links eine 30-mm-Fase (ab Kante gemessen). Die restlichen Kanten werden mit einem 45-Grad-Fräser mit beliebiger Breite angefast. Letzteres dient eher der Optik und ist entbehrlich. Nun wird genäst und fein geschliffen, danach ist das Gehäuse fertig für die Außengestaltung – in unserem Fall eine doppelte Grundierung und mehrfache Beschichtung (per Schaumstoffrolle) mit beigelem Acryllack aus dem Baumarkt.

Während das Gehäuse durchtrocknet, wird die Frequenzweiche aufgebaut. Die Spulen müssen jeweils um 18 (1,0 auf 0,82 mH) und 7 (0,39 auf 0,36 mH) Windungen erleichtert werden. Dann wird die Weiche auf Platine oder frei verdrahtet, verkabelt und auf dem Boden des Gehäuses befestigt. Dann kommt die Bedämpfung dran. Das Damping wird zurechtgeschnitten und auf den Innenwänden der Box verteilt (Seitenwände, Rückwand, Deckel, Boden). Eine halbe Matte Sonofil wird anschließend auf die Brace gelegt, sie bedämpft eventuelle Längswellen im Gehäuse. Dann werden die Kabel an Chassis und Polklemmen angelötet. Die Durchführung in die Hochtönerkammer wird mit Heißkleber oder Ähnlichem abgedichtet. Die Reflexrohre werden einfach eingepresst, die Tiefmitteltöner eingeschraubt. Der Hochtöner wird mit kleinen Unterlegscheiben „unterfüttert“, bis er nach dem Einschrauben bündig mit der Schallwand abschließt. Danach ist die Box spiefertig.

Zubehör pro Box

- 2 x Bassreflexrohr HP70 (ungekürzt)
- 1 x Polklemmen K11-45AU
- 1/2 Matte Sonofil
- 1 1/2 Matten Damping 30
- 1/2 Matte Bitumex FG4
- 1 Meter Kabel 2 x 2,5 mm²
- Schrauben

Lieferant: Intertechnik, Kerpen

Holzliste pro Box

19-mm-MDF:		
3 x 61,8 x 30,8 cm	Front/Rückwand	
2 x 58,0 x 35,5 cm	Seitenwände	
2 x 35,5 x 30,8 cm	Deckel/Boden	
2 x 27,0 x 10,0 cm	Versteifungen	
1 x 27,0 x 27,0 cm	Brace	
2 x 10,1 x 4,7 cm	Hochtönergehäuse oben/unten	
2 x 14,7 x 4,7 cm	Hochtönergehäuse rechts/links	
1 x 18,5 x 10,1 cm	Hochtönergehäuse hinten	

12-mm-MDF:	
1 x 26,0 x 20,0 cm	Versteifung Deckel

Weichenbestückung

L1 =	0,85 mH Luft, 1,40 mm Draht (von 1-mH-Spule 18 Windungen abwickeln)
L2 =	0,36 mH Luft, 1,00 mm Draht (von 0,39-mH-Spule 7 Windungen abwickeln)
C1 =	1,0 µF MKP QS
C2 =	12 µF MKP Q6
C3 =	3,9 µF MKP QS
C4 =	22 µF MKP QS
R1 =	10 Ohm MOX 10W
R2 =	0,47 Ohm MOX 10W
R3 =	2,2 Ohm MOX 10W
R4 =	2,2 Ohm MOX 10W

Impedanzkorrektur:

L _{kor} =	0,47 mH Luft, 0,71 mm Draht
R _{kor} =	12 Ohm MOX 10W
C _{kor} =	15 µF MKP Q4

Die Impedanzkorrektur ist optional (z.B. für den Betrieb mit Röhrenverstärkern) und parallel zu den Eingangsklemmen des Lautsprechers geschaltet.

