



Duetta-Klangqualität auch bei Platzmangel

Room-Service

Raum ist in der kleinsten Hütte, besagt ein altes Sprichwort. Doch manchmal stoßen auch Lebensweisheiten an ihre Grenzen, besonders dann, wenn es mehr als eine Person gibt, die über die Gestaltung und Funktionalität der Hütte bestimmt. Dann gilt es, Kompromisse zu finden, mit denen man leben kann, ohne auf Erstrebenswertes verzichten zu müssen. Dies gilt besonders für die Akzeptanz großer Lautsprecher, mögen sie noch so gut spielen.

Als wir vor einigen Monaten Duetta ins Leben riefen, rechneten wir nicht mit diesem durchschlagenden Erfolg des Bausatzes. Wochenlang beherrschte er die einschlägigen Diskussionsforen im Internet. Und doch, es gab häufig traurige Mitteilungen aus unserer Leserschaft: „Mein Zimmer ist zu klein, um zwei Boxen des Duetta-Formats aufzustellen, kann ich nicht das Oberteil als eigenständige Box betreiben?“ Na klar, aber mit entsprechenden Änderungen.

Bestückung

Wenn zwei Lautsprecher so gut miteinander harmonisieren wie der 7-360/37 HEX und der ER4 von Eton, schreit das geradezu danach, sie zu einer hochwertigen Box zu kombinieren. Das taten wir vor nunmehr fast einem Jahr, nur so zu unserem persönlichen Vergnügen. Damals war es allerdings eine klassische, schmale Standbox mit Sandfüllung. Die schmuggelten wir inkognito auf die High-End-Messe ins Hotel Gravenbruch, wo sie mit falschem Namen, der hier natürlich nicht verraten wird, vier Tage lang die Vorführungen eines Verstärkeranbie-

ters klanglich krönte. Dieser Vertrieb entschied sich für die Inkognito-Box, weil sie auf Anhieb die anderen ihm zur Verfügung stehenden Lautsprecher in Grund und Boden spielte. Unter anderem ein sehr renommiertes amerikanisches Produkt mit dem Anfangsbuchstaben W. Dieser Lautsprecher, der nicht nur uns nach wie vor begeistert, bildete, von 22 Liter Reflex auf 19 Liter geschlossen reduziert, das Grundgerüst für das **K+T**-Projekt Duetta in Heft 1/2002. Die war aber einigen Interessenten, die zwar vom Klang restlos begeistert waren, letztendlich mit ihrem wuchtigen Bassteil zu groß. Für diese Gruppe ernsthafter Musikliebhaber haben wir die Urform wieder aktiviert, aber im kompakten Gehäuse des Duetta-Oberteils, damit sie später eventuell zur Vollversion ausgebaut werden kann.

Die Chassis wurden in **K+T** 1/2002 eingehend beschrieben, so dass wir hier darauf verzichten können. Ein Hinweis erscheint uns allerdings wichtig: Die Parameter des 7-Zöllers sind so bemessen, dass er sich in einem 19 Liter großen Bassreflex-Gehäuse ebenso wohlfühlt wie im gleich großen geschlossenen.

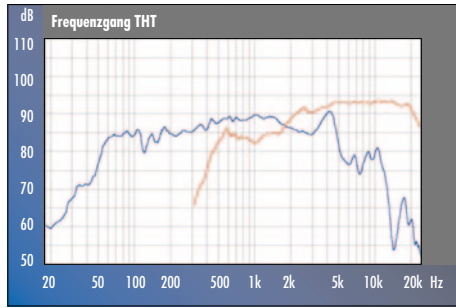
Gehäuse

Somit bildet das Oberteil der Duetta mit allen Versteifungen, die resonanzarme Wände garantieren, die Basis des TOP-Gehäuses. Lediglich zwei strömungsgünstig verrundete Reflexrohre HP 50 bekam das Originalgehäuse im oberen Teil der Rückwand verpasst, das Dämmmaterial aus den so belüfteten Kammern wurde weggelassen. Für 48 Hz Resonanzfrequenz muss der Kanal 14,5 cm lang sein. Damit gewinnen wir zwischen 50 und 120 Hz bis zu 4 dB Schalldruck gegenüber der geschlossenen Unterbringung. Der ER4 bestand auf seinem kleinen, in bekannter Weise bedämpften Volumen, neuerliche Experimente quitierte er mit verschlechtertem Frequenzgang.

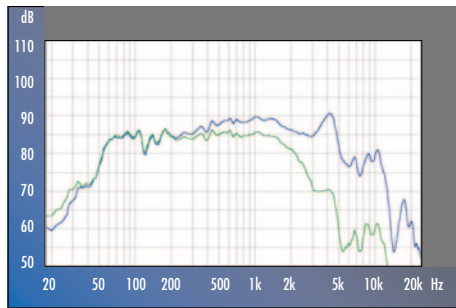
Frequenzweiche

Abgesehen vom Schalldruckgewinn unterhalb von 120 Hz verhält sich Etons 7-360 im Reflex- fast identisch wie im geschlossenen Gehäuse, das bedeutet, dass durch die fehlende Unterstützung des 11-Zöllers der Duetta bis 300 Hz die Mittenwiedergabe mit der gleichen Weiche

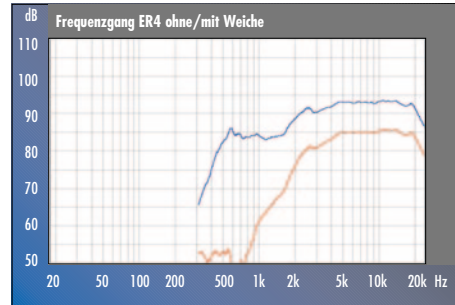
zu laut ausfällt. Daher ist eine Neuabstimmung nicht zu umgehen. Messen wir also in bekannter Weise die Frequenzgänge der Chassis in der Box.



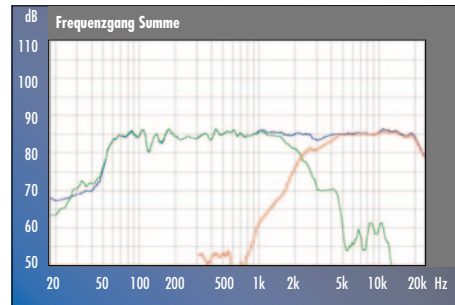
Den Resonanzbuckel des 7-Zöllers glätten wir mit dem gleichen Saugkreis wie in Duetta ($R = 3,9 \text{ Ohm}$, $L = 0,33 \text{ mH}$, $C = 4,7 \text{ }\mu\text{F MKP}$). Mit einer 1,8-mH-Tritekspule mit $3,51 \text{ mm}^2$ Draht ergibt sich der gewünschte glatte Frequenzgang mit -6 dB bei $2,2 \text{ kHz}$.



Die tiefere Trennfrequenz ist für den ER4 kein Problem. Mit $11,5 \text{ }\mu\text{F}$ ($8,2 + 2,7 \text{ }\mu\text{F}$) Auri-Caps und $0,47 \text{ mH}$ sowie dem Pegelregler aus $2,2 \text{ Ohm}$ Vor- und $3,3 \text{ Ohm}$ Parallelwiderstand liegt auch sein -6 dB -Punkt bei $2,2 \text{ kHz}$.

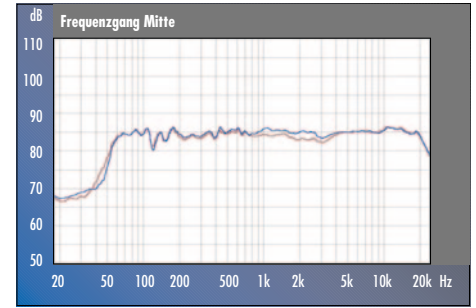


Die Summenbildung beider Weichenzweige verläuft nahezu perfekt an der 85-dB-Linie.



Zur Anpassung an eigene Hörvorlieben lässt sich der Präsenzbereich bei Verwendung einer $2,0\text{-mH}$ -Spule um

ein, mit $2,2 \text{ mH}$ um zwei dB absenken. Diese Maßnahmen verlegen die Bühne etwas weiter hinter die Lautsprecher.



Wird zur $2,2\text{-mH}$ -Spule der Hochtonpegel an Stelle des $2,2\text{-Ohm}$ - ein $2,7\text{-Ohm}$ -Mox eingelötet, gewinnen Sänger mehr Körper, und der Schalldruck sinkt ab 200 Hz zu hohen Frequenzen gleichmäßig ab. Mehr Hochtonbrillanz bringt der Tausch des $3,3\text{-Ohm}$ -Widerstandes parallel zum Hochtöner gegen $3,9 \text{ Ohm}$. Damit Röhrenbesitzer nicht nur in dieselbe schauen müssen, haben wir die Impedanz mit $1,0 \text{ mH}$ ($1,4 \text{ mm}$ Luft), $33 \text{ }\mu\text{F}$ (MKT) und $8,2 \text{ Ohm}$ Mox (10 Watt) geglättet.

Messwerte

Eng an die 85-dB -Linie schmiegt sich der Amplitudenschrieb. Damit demonstriert Duetta TOP, dass auch die sparsame Verwendung von Weichenbauteilen „schöne“ Kurven bewirken kann. Bis zu 15 Grad darf der genießende Zuhörer die Idealachse zu den Lautsprechern bei nahezu gleichem Hörvergnügen verlassen, erst darüber hinaus fällt der Schalldruck ab 10 kHz merklich. Der

Impedanz- und der Phasenschrieb weisen keinerlei Auffälligkeiten nach. Die Klirrermessung mit 80 dB (1,57 V Verstärkerleistung) hat ihren K3-Höhepunkt bei 1330 Hz mit 0,48 %, für 90 dB (4,98 V) ermittelten wir an der gleichen Stelle 0,62 %. Diese Werte kann K2 nicht erbringen. Im Wasserfalldiagramm wäre der Bereich oberhalb von 6 Schwingungsperioden ohne Aussagekraft, da leer, gäbe es da nicht die Resonanzen unseres Messraumes. Ohne jeden Rippel zeigt die Sprungantwort ein leichtes Voreilen des Hochtöners, da auf seiner Achse gemessen wurde, wodurch der Abstand zum Bass größer war. Wird das Mikrofon um 5 cm nach unten bewegt, erhalten wir nur eine Anstiegsflanke und Duetta TOP gelte sogar als „zeitrichtig“ abgestimmt.

Klang

Im Hörraum erwies sich Duetta TOP wie erwartet als sensibel sowohl in Bezug auf die Aufnahmequalität der dargebotenen CDs als auch der angeschlossenen Elektronik. Fehler der Übertragungskette deckte sie schonungslos auf, spielte jedoch, wenn alles passte, mit Ausnahme des Bassbereichs, auf gleichem Niveau wie ihre große Schwester. Die Auri-Cap-Kondensatoren vor dem ER4 verliehen ihm eine geradezu gnadenlose Detailzeichnung, neutral und ohne jede Schärfe. Ein fantastischer Highend-Kondensator. Die Ölpapierkondensatoren aus der Duetta erschienen dagegen „schöner“ und irgendwie runder, ohne aber Details zu verschlucken. Welcher Variante man den Vorzug gibt, ist reine Geschmackssache oder der günstigere Preis der Auri-Caps. Diese Erkenntnis war für uns Anlass genug, auch einmal verschiedene Kabel an Duetta TOP zu testen, werden Unterschiede im Klang doch oftmals vehement verleugnet, von anderen aber opulent beschrieben. Nun, es gibt sie doch, wenn auch nicht so dramatisch, wie in einigen Publikationen behauptet. Von allen ausprobierten Varianten gefiel uns am Besten die komplette Verkabelung mit „Black & White“ von inakustik, sowohl vor als auch hinter der Weiche.

Nachdem Duetta TOP sich als ebenso musikalisch und temperamentvoll wie Duetta gezeigt hatte, galt es zu testen, ob sie mit Unterstützung durch unseren Eton-Sub aus **K+T** 3/2000, der mit dem größten Hexacone-Chassis bestückt ist, vielleicht sogar an ihrer Schwester vorbeiziehen kann. Da das damals benutzte Verstärker-Modul Hypex 500 nicht mehr gebaut wird, kam uns die Neuentwicklung der aktiven Bassweiche „Subway X“ aus dem Hause Thomassen sehr gelegen (Beschreibung siehe Kasten). Sie ermöglichte uns den Anschluss einer der Lautsprecherqualität adäquaten Endstufe an den Sub. Trotz dieser Maßnahme blieb die Duetta zumindest in unserem Hörraum einen Hauch vorn und spielte jede Musik noch ein Quäntchen geschlossener und homogener, ohne den geringsten Bruch zwischen Bass und Mitten. Der Vorsprung ist aber verdammt gering, besonders, wenn die geschlossene Variante des TOP-Teils zum Einsatz kommt.

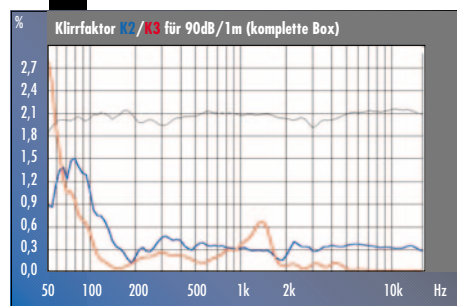
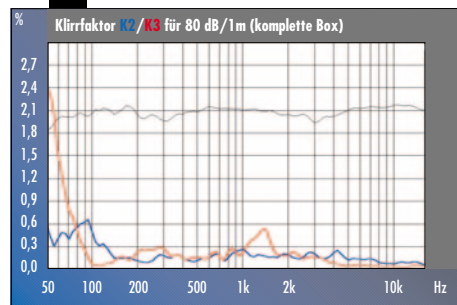
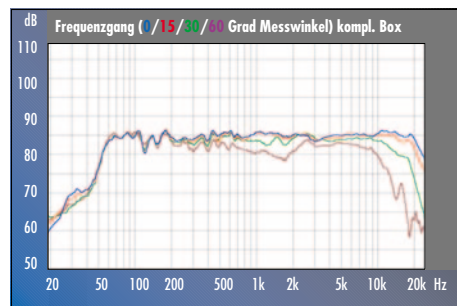
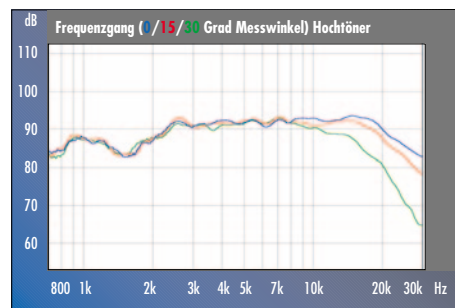
Wenn der Bass allerdings im Pegel veränderlich ist, dachten wir sofort weiter, kann das TOP-Teil mit Sub sicherlich im höchstwertigen Heimkino glänzen. Die weite Verbreitung der Eton-Boxen im Bekanntenkreis machte es möglich, fünf identisch abgestimmte TOP-Boxen im Vorführraum der Schwesterzeitschrift HEIMKINO zu unserem Sub zu gesellen und uns dem Genuss der

von uns so geliebten DVD-Konzerte hinzugeben. Bis zum frühen Morgen waren die bedeutendsten Musiker unserer Zeit bei uns zu Gast, und erst als die Augen sich weigerten, mit geschlossenen Lidern die optischen Reize zusätzlich zu den akustischen zu empfangen, schickten wir sie wieder nach Hause.

Fazit

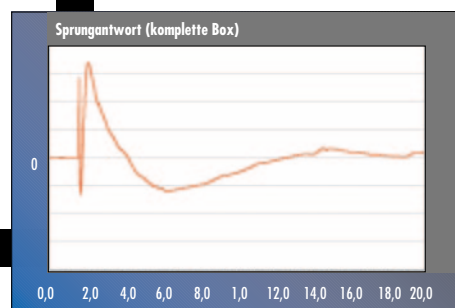
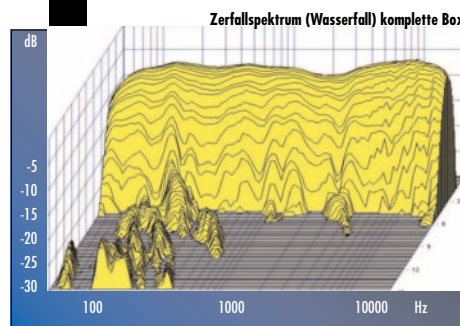
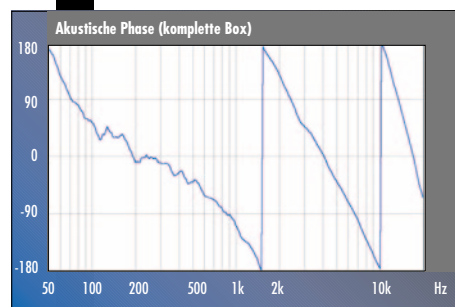
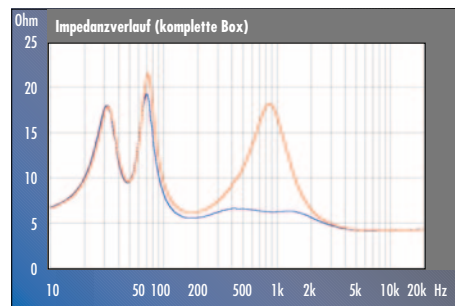
Duetta TOP ist der vorläufige Abschluss einer kleinen Reihe von **K+T**-Projekten mit Chassis von Eton. Mit diesen Lautsprechern zu arbeiten hat uns viel Spaß, sie zu hören viel Vergnügen gemacht. Nun dürfen andere versuchen, am Thron der Duetta zu rütteln.

Udo Woblgemuth/Heinz Schmitt

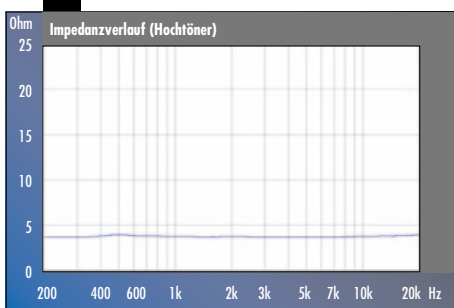
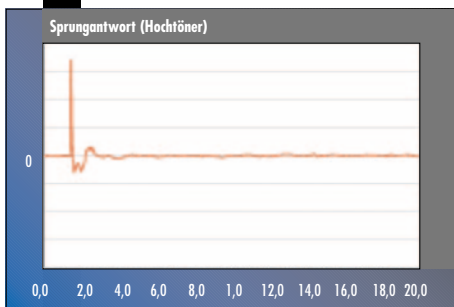
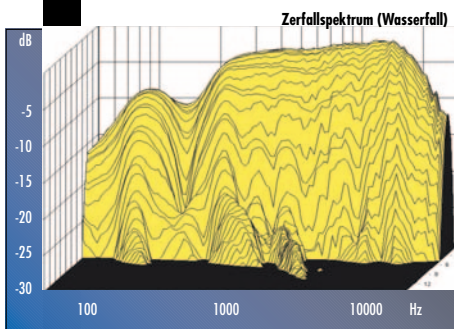
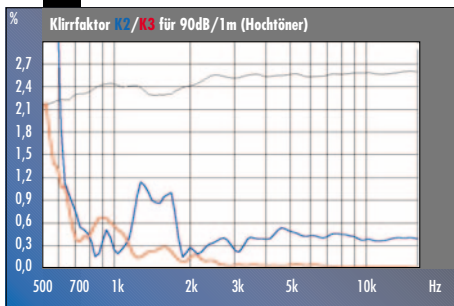
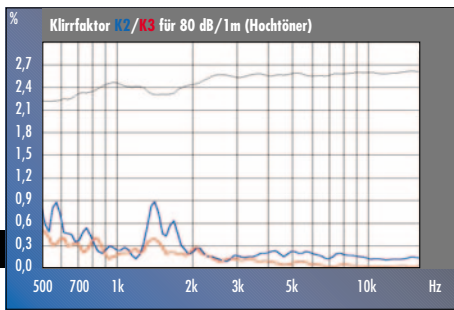


Thomassen Subway X

Eigentlich ist es einfach, zu Hause Heimkino zu genießen. Man kauft sich einen komplett ausgerüsteten Receiver, einige zusammenpassende Lautsprecher-Bausätze, einen großen Bass und ein Subwoofermodul mit integriertem Bassverstärker. Bis zu gewissen Ansprüchen reicht das auch aus, um Musik zu hören, allerdings ist der Genuss meist eingeschränkt. Die große Zahl an Baugruppen innerhalb des Receivers macht den Einsatz wirklich guter Komponenten zu einer Preisfrage. Wer jedoch höhere Ansprüche an seine Musikanlage stellt, wird sich mit einem Subwoofer-Modul nicht zufrieden geben. Die Satelliten-Boxen mit erstklassigen Endstufen zu betreiben und den Bass, der die größte

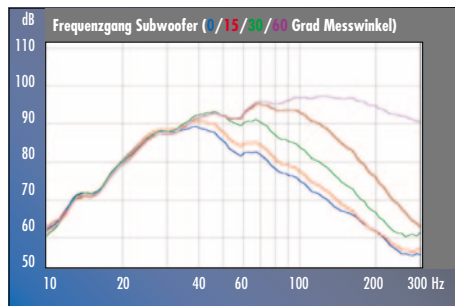


Messergebnisse des Hochtöners

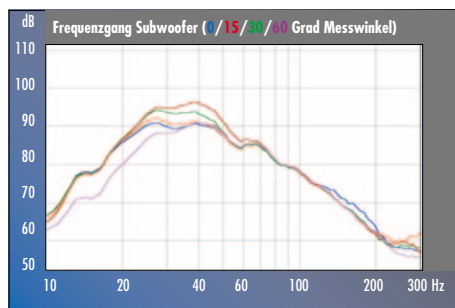


Kontrolle braucht, mit einem billigen TDA xxx abzupeisen, macht nun wirklich keinen Spaß. Hier füllt Mario Thommessen, rühriger Jungunternehmer in Sachen Aktiv-Elektronik, mit seiner aktiven Subwoofer-Weiche „Subway-X“ eine Lücke im sonst so erfindungsfreudigen, weil einträglichen, Tiefbassgeschäft, indem er alle Regelungen eines Verstärker-Moduls in ein elegantes Gehäuse baut und auf den Verstärker verzichtend, dem Nutzer die Wahl desselben völlig frei stellt.

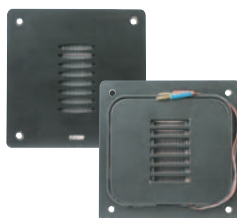
K+T nutzte das „Subway-X“ sofort für den Einsatz mit dem Eton Sub 12 aus **K+T** 3/2000, dessen ursprüngliches Modul HS-500 nicht mehr lieferbar ist, der jedoch an einem der üblichen, leistungsschwächeren Module einfach verhungern würde. Hier die Messungen der verschiedenen Einstellungsvarianten:



So reagiert der Eton 12-680/62 Hex auf 40/50/80/110 Hz und Bypass-einstellung



Bass-Equalising mit 6 dB Anhebung bei 20/25/30/40Hz und ohne EQ



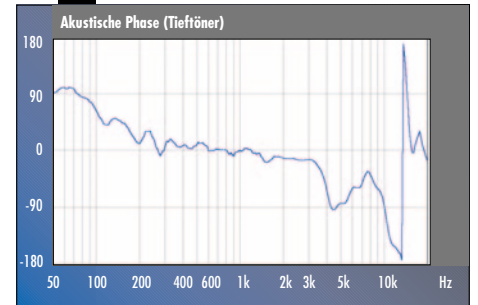
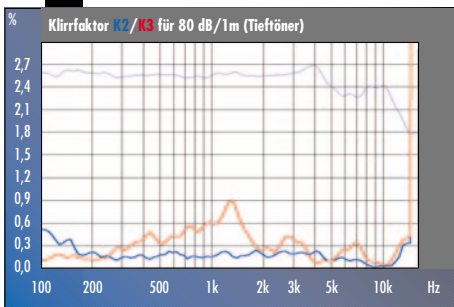
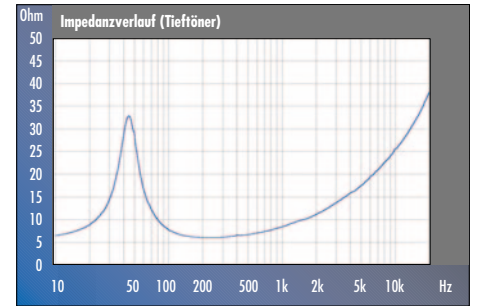
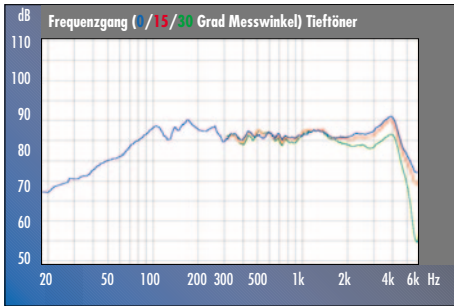
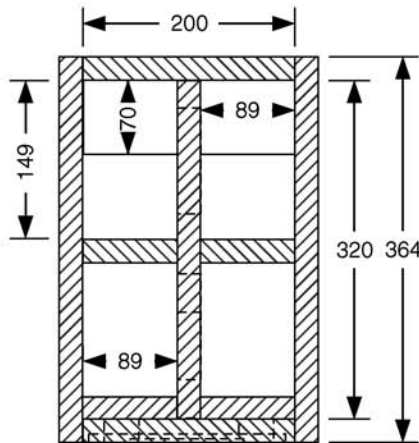
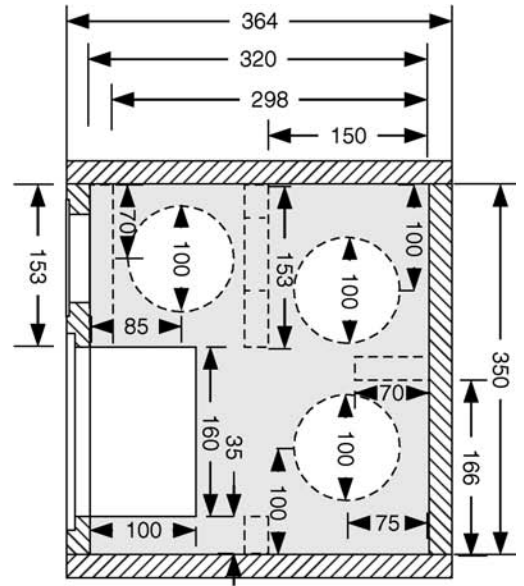
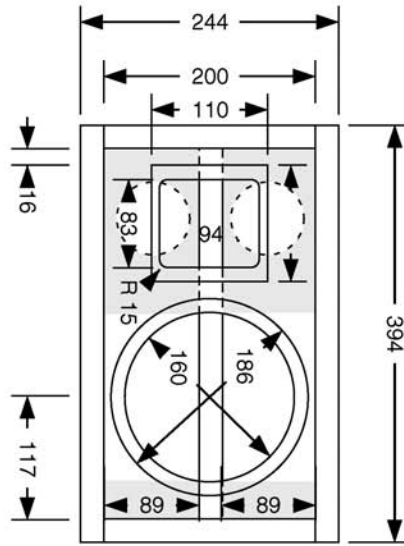
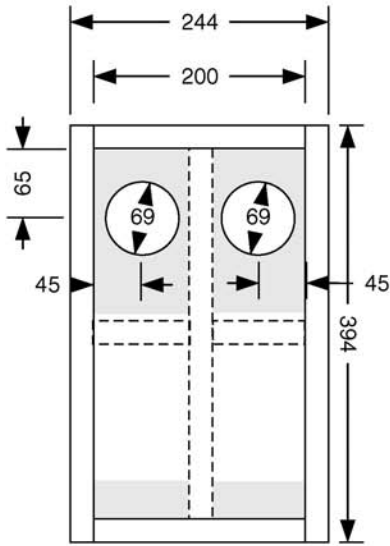
Technische Daten Subway X

| | |
|---------------------------|--|
| Aktivweiche: | Butterworth 3. Ordnung, |
| Subwoofer: | durchstimmbar von 40-110Hz bezogen auf -6dB |
| Subsonic: | Butterworth 3. Ordnung 12 Hz bezogen auf -6 dB |
| Subwooferphasenregelung: | 0° - 270° |
| Tiefbassanhebung max.: | +6 dB, |
| wählbare Einsatzfrequenz: | 20 - 40 Hz |
| Rauschabstand: | kleiner -83 dBu, alle Regler max. |
| Klirrfaktor: | kleiner 0.1 % |
| Eingangswiderstand: | Line-Input: 12 kOhm |
| High-Power-Input: | 3 kOhm |
| Ausgangswiderstand: | 100 Ohm |
| Eingänge: | HighPower in R/L, Line in R/L |
| Ausgänge: | Direct out R/L, Sub out A 180°/0°, Sub out B 180°/0° |
| Stromverbrauch: | kleiner 5 Watt |
| Maße: | 425 mm x 115 mm x 39 mm (Gehäuse ohne Knöpfe und Buchsen) |
| Gewicht: | 1,55 kg |

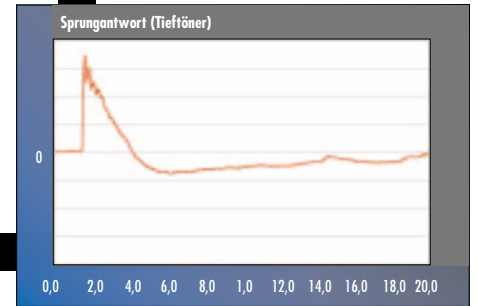
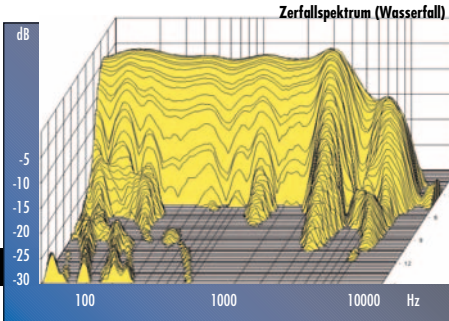
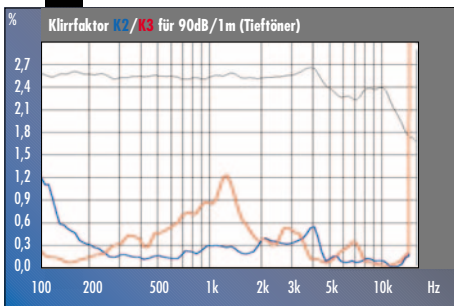
Preise

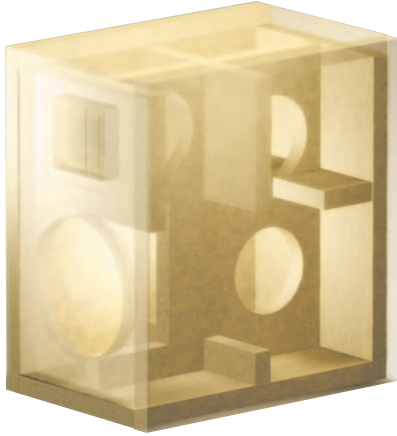
| | |
|------------------------------|----------|
| Thommessen Subway X schwarz: | 250 Euro |
| Thommessen Subway X silber: | 260 Euro |

Bauplan Duetta TOP



Messergebnisse des Tieftöners





Die „Röntgenaufnahme“ zeigt die Lage der internen Versteifungen

Profil **Duetta Top**

Chassishersteller: Eton
 Vertrieb: Intertechnik
 Konstruktion: Heinz Schmitt, Udo Wohlgemuth

Technische Daten

Funktionsprinzip: Bassreflex oder geschlossen
 Nennimpedanz: 8 Ohm
 Kennschalldruckpegel 2,83V/1m:
 siehe Frequenzgangdiagramm (kalibriert gemessen)

Parameter des Tief-/Mitteltöners Eton 7-360/37 HEX:

| | |
|------------------------|----------------------------|
| $f_s = 44,04$ Hz | SPL = 87,91 dB (2,83V; 1m) |
| $R_e = 5,23$ Ohm | $S_d = 133$ qcm |
| $Q_{ms} = 2,80$ | $C_{ms} = 0,66$ mm/N |
| $Q_{es} = 0,53$ | $B \times L = 7,05$ N/A |
| $Q_{ts} = 0,44$ | $R_{ms} = 2,12$ kg/s |
| $V_{as} = 16,42$ Liter | $L_e = 0,69$ mH |
| $M_{ms} = 19,76$ Gramm | Linearer Hub: 6 mm |

Ausstattung

Membran: gepresstes Kevlar-Waben-Sandwich
 Membranaufhängung: Kunststoffsicke
 Staubschutzkalotte: beschichtete Pappe
 Korbmateriale: Leichtmetallguss
 Befestigungslöcher: 8
 Sonstiges: Polkernbohrung

Technische Daten **Hochtöner ER 4**

Parameter des Hochtöners ER 4:

$f_s = 550$ Hz
 $R_e = 4,00$ Ohm
 SPL = 92,0 dB (2,83V; 1m)
 $S_d = 67$ qcm

Ausstattung

Membran: gefaltete Folie
 Befestigungslöcher: 4

Kosten pro Box

| | | |
|-------------------|--------|----------|
| Bausatz ohne Holz | ca. | 600 Euro |
| Holzzuschnitt | ca. | 25 Euro |
| Gesamtkosten: | ab ca. | 625 Euro |

Duetta TOP Holzzuschnittliste

Material: MDF 22 mm

Alle Maßangaben in Millimetern,
 Mengenangaben pro Box

Wichtiger Hinweis: Maße unter 100 mm schneiden die meisten Baumärkte nicht. Gegebenenfalls muss dazu eine Schreinerei bemüht werden, falls man keine eigenen Möglichkeiten des Zusägens hat.

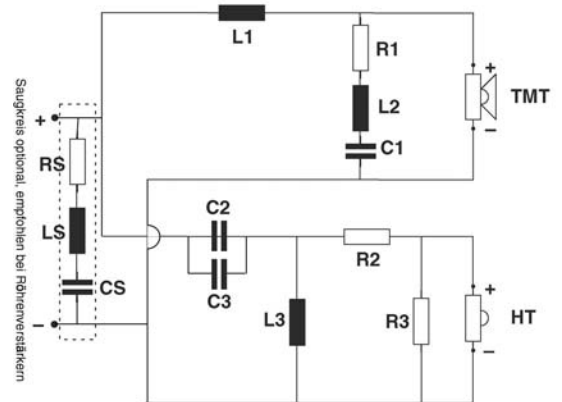
| | |
|--|-----------|
| 2 Stück Seitenteile | 394 x 364 |
| 2 Stück Deckel/Boden | 200 x 364 |
| 2 Stück Schall-/Rückwand | 200 x 350 |
| (Beim Betrieb als Bassreflex unbedingt Löcher nach Plan in die Rückwand sägen) | |

| | |
|--|-----------|
| 2 Stück Längsversteifung | 320 x 350 |
| 2 Stück Querversteifung oben | 153 x 89 |
| (Beim Betrieb als Bassreflex unbedingt Löcher nach Plan sägen) | |

| | |
|--------------------------------|----------|
| 2 Stück Hochtönerabdichtung | 153 x 89 |
| 2 Stück Querversteifung hinten | 89 x 70 |
| 2 Stück Querversteifung | 89 x 35 |



Weichenplan Duetta TOP



Bestückung

L1: 1,8 mH, Luft, Tritec-Spule
 L2: 0,33 mH, Luft, Draht Ø 0,71
 L3: 0,47 mH, Luft, Draht Ø 0,71
 LS: 1,0 mH, Luft, Draht Ø 1,0

C1: 4,7 µF, MKP
 C2: 10 µF, Auri-Cap, MKP oder Jensen Ölpapier
 C3: 1,5 µF, Auri-Cap, MKP oder Jensen Ölpapier
 CS: 33 µF, Q4 MKP
 R1: 2,2 Ohm, MOX, 10 Watt
 R2: 2,7 Ohm, MOX, 10 Watt
 R3: 8,2 Ohm, MOX, 10 Watt