



Datenlieferant s. 12

- Squeezebox-Server mit Raspberry Pi
- Problemloses Setup, extrem preiswert

5 neue Treiber s. 50

- Großer AMT mit Waveguide
- Neuer Jordan-Breitbänder



KLANG+TON
Testmagazin

€ 4,50 Deutschland · € 4,70 Ausland · CHF 8,80 · PLZ 30,80 · DKK 39 · SEK 62 4/2014

KLANG+TON

Lautsprecher-Selbstbau für HiFi, Heimkino und Beschallung

4 2014 · Juni/Juli



Drei Wege kompakt

- Hochwertige Morel-Treiber mit gefräster Membran
- Exzellentes Rundstrahlverhalten
- Erwachsenes Klangbild trotz kompakten Gehäuses s. 12



Neue Angara s. 30

- Erfolgsbausatz aufgewertet
- Jetzt mit exzellentem AMT-Hochtöner
- Klingt sehr breitbandig und komplett



Großes Horn zum Spottpreis

- Einmalig günstig: 875 Euro Paarpreis
- Ausgesuchte und gematchte Treiber
- Kräftiges, dynamisches Klangbild s. 24

Selbstbau-Koax 80 Euro



- Visaton-Erfolgstreiber fast koaxial angeordnet
- Lautsprecher-„Gehäuse“ aus Klebeband
- Beste Raumdarstellung, sehr linear s. 60

94
Dezibel

Kleinod s. 18

- Schicke Zweibege-Regalbox
- Echter Bändchenhochtöner
- Ausgezeichnete Raumbildung



Wolf im Schafspelz s. 36

- Tolle Kleinbox mit Tiefton-Klassiker
- Erstaunlicher Bass aus 6 Litern
- Toller Hochtonbereich mit Seidenkalotte



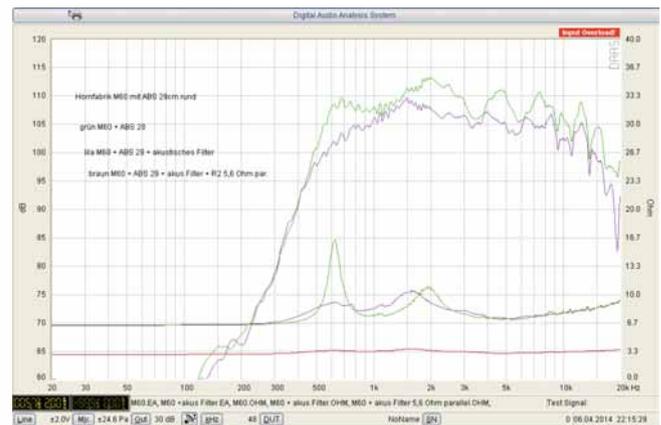
Großes Dreiwege-Horn mit günstigen Treibern

Downpricing



Wir freuen uns außerordentlich, wenn sich das Spektrum der Anbieter auf dem Selbstbaumarkt erweitert – und zwar einmal nicht um eine beliebige Zweiwege-Kompaktbox, sondern um etwas Größeres, etwas viel Größeres

Um dahin zu kommen, ist allerdings ein gewisser Aufwand notwendig – und das im Wortsinne: Nach einer paarweisen Selektion der von Parameterschwankungen recht deutlich betroffenen Treiber erfolgen noch ein paar sehr sinnvolle Modifikationen, so dass wir auf eine genaue Benennung der Chassis hier verzichten: Der Bausatz funktioniert in dieser Form nur mit den zusammengestellten Teilen, die als Komplettsatz erworben werden können. Eine der Modifikationen erläutert der Konstrukteur selbst anhand eines eindrucksvollen Messdiagramms:



Fast mannshoch ist der Bausatz „Miro“, den uns die Hornfabrik Eder zur Verfügung gestellt hat – ein ausgewachsenes Drei-Wege-Horn, der konstruktiv den Fertiglautsprechern der Hornfabrik in nichts nachsteht, durch den Einsatz sehr günstiger Treiber aber mit einem Bausatzpreis von 875 Euro pro Paar(!) nun wirklich auf der absolut bezahlbaren Seite liegt.

Auf gut zweieinhalb Meter erstreckt sich das Basshorn, das ein Mittelding aus Exponentialhorn und hyperbolischem Horn darstellt – eine Funktion also, die bei gerade noch vertretbarer Größe einen optimalen Kompromiss aus Pegel und Tiefgang realisiert.

Technik

Drei Treiber, drei absolute Sonderangebote: Wer normalerweise über Markennamen wie Kenford seine Nase rümpft, sieht sich hier eines Besseren belehrt – das Endergebnis kann absolut überzeugen.

„In der Anlage haben wir die Wirkung des akustischen Filters anhand der Messkurven dargestellt. Das akustische Filter ist eine Distanzscheibe mit einem 1"-Loch und einer speziellen Stofflage, die zwischen den 1"-Treiber und das 1"-Horn eingefügt wird. Dadurch verändert sich die Anpassung an das Horn. Der Schalldruck wird ein wenig abgesenkt, aber gleichzeitig der Frequenzgang linearisiert. Die Wegnahme einer kleinen Erhöhung unterhalb des genutzten Einsatzbereiches und der damit verbundene sanfte Abfall nach unten erleichtert die Ankopplung mit der 6-dB-Weiche. Die Dicke der Distanzscheibe muss leider für jedes Treiberpaar angepasst werden. Sie variiert zwischen 3 und 8 mm. Das gleiche Verhalten spiegelt sich bekanntermaßen im Impedanzgang. Die erste Resonanzspitze wird regelrecht weggebügelt. Nimmt man jetzt in die Messung den Parallel-

Hornfabrik MIRO



Zwei günstige und doch mehr als brauchbare Treiber: Kenford und Beyma einträchtig auf der Schallwand

Technische Daten

Vertrieb	Hornfabrik Eder
Telefon	09423 2749
Internet	www.hornfabrik.de
Funktionsprinzip	Backloaded Horn
Bestückung	1 x Kenford 12" modifiziert 1 x Selenium+Dayton WG modifiziert 1 x Beyma CP16 selektiert
Nennimpedanz	8 Ohm
Kennschalldruckpegel	2,83 V/1 m 93 dB
Abmessungen (BxHxT)	40 x 110 x 61 cm zzgl. Aufsatz
Kosten pro Stück	ab 875 Euro + Gehäuse



Nach Anforderung kann man mit der Bedämpfung im letzten Knick noch experimentieren

widerstand (R_2) der Pegelabsenkung dazu – in diesem Fall 5,6 Ohm – stellt sich ein linearer Impedanzgang bei ca. 3,5 Ohm ein. Der Serienwiderstand, der mit dem Parallelwiderstand von 5,6 Ohm korreliert, ist ein 4,7-Ohm-Widerstand, und siehe da, unter Berücksichtigung der Pegelabsenkung ergibt sich mit dem akustischen Filter ein glatter Impedanzverlauf mit 8 Ohm.“

Ein Zwölfzoll-Bass und ein Hochtonhörnchen ergänzen den breitbandigen Mitteltöner nach unten und oben.

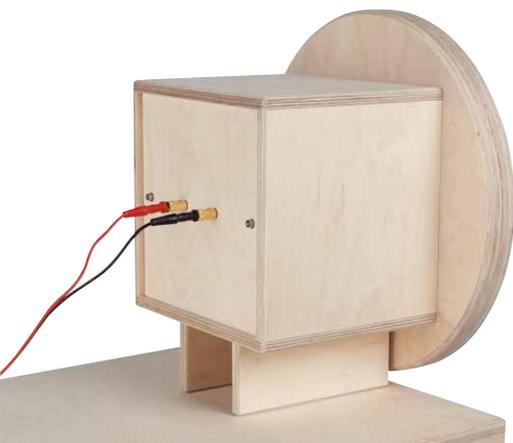
Gehäuse

Es handelt sich wie gesagt bei der Miro um ein knapp zweieinhalb Meter langes backloaded Horn, in das der Tieftöner spielt.

Zum Aufbau zitieren wir hier noch einmal den Konstrukteur:

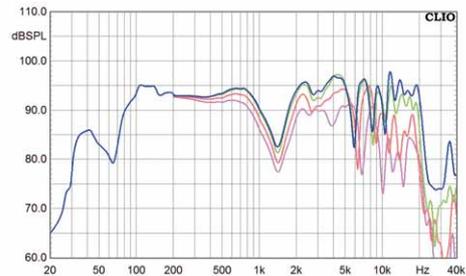
„Schon alleine an der Vermaßung sieht man, dass es auf dem Küchentisch nicht geht, obwohl es – wie besprochen - schon eine Faltung mit reduziertem Aufwand ist. Wenn wir einen Prototypen eines

solchen Gehäuses erstellen, fangen wir mit einem Aufriss auf einer originalen Seitenwand an, schneiden uns mit dem lichten Innenmaß des Gehäuses gleich breite Streifen von einer großen Platte und längen davon die Innenteile, Rückwand, Schallwand und ggfs. Boden und Deckel ab, so dass alle Teile zwischen den Seiten sicher die gleiche Breite haben. Damit kann nichts ‚reiten‘ oder lose liegen. In Verbindung mit einem sukzessiven Ablängen der Innenteile kann man immer wieder auf Fertigungstoleranzen reagieren und sichert so ein problemlos dichtes Gehäuse – zu den Seiten hin und im Hornverlauf.

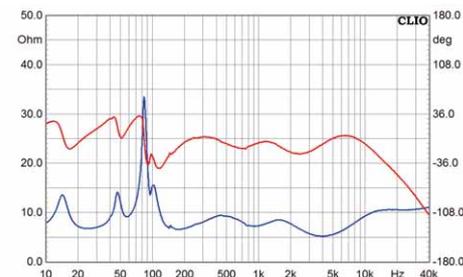


Im Gehäuse verbirgt sich nichts weiter als der Mitteltontreiber – die umlaufende Schallwand stützt den Treiber zu den tiefen Frequenzen

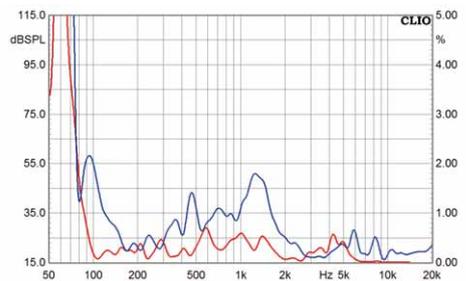
Frequenzgang für 0/15/30



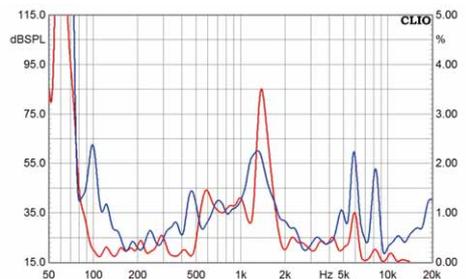
Impedanz und elektrische Phase



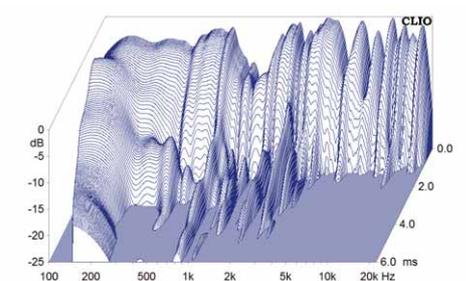
Klirrfaktor K2/K3 für 85 dB/1 m



Klirrfaktor K2/K3 für 95 dB/1 m



Zerfallspektrum (Wasserfall)



Wir weisen in unseren Unterlagen immer darauf hin, auch um zu begründen, warum wir keine Stückliste angeben. Mit einem ‚Baumarkt-Zuschnitt‘ nach Stückliste bekommt man solch ein Gehäuse nicht hin. Diesen Beweis haben bereits genügend Kunden angetreten.“

Auf dem Bassgehäuse aufgesetzt sitzt der Mitteltöner, der auf einen Waveguide spielt – die lediglich verschraubte Befestigung erlaubt ein Verschieben, bis sich die optimale Schalladdition am Hörplatz ergibt.

Der Superhochtöner sitzt zwischen Bass und Mitteltöner.

Frequenzweiche

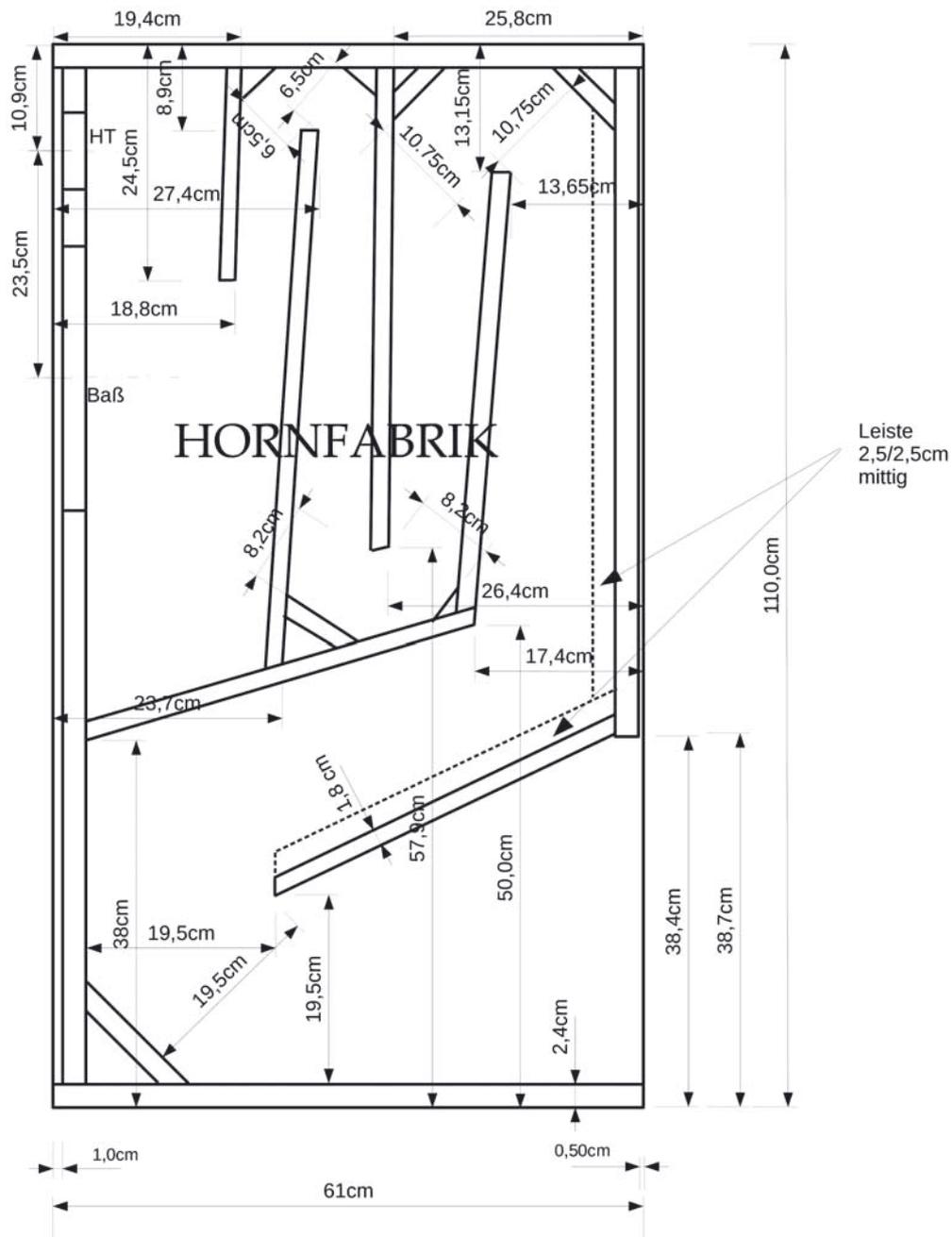
Da es sich um einen Fertigbausatz handelt, haben wir die Weiche hier nicht abgebildet, daher nur kurz zum Prinzip: Es handelt sich durchgehend um Filter erster Ordnung – natürlich mit zusätzlichen Korrekturmaßnahmen zur Linearisierung der Frequenzgänge und Impedanzverläufe.

Der Mitteltöner ist gegenüber dem Tieftöner verpolt, wie man bei unserer Messung in einem Meter Abstand gut erkennen kann. In einem realistischen Hörabstand von mindestens drei Metern egalisiert sich die unterschiedliche Laufzeit des Schalls der weit auseinander liegenden Treiber.

Mitteltöner und Hochtöner sind über Potenziometer im Pegel anpassbar, so dass die Miro an ein breites Spektrum von Hörsituationen angepasst werden kann.

Messungen

Einem so großen Horn wird man durch die KLANG+TON-Standard-Mess-Situation nicht gerecht – also interpretieren wir hier mal etwas großzügiger.



Leiste 2,5/2,5cm mittig



Der Waveguide ist ein alter Bekannter von Dayton – zu Ehren gekommen in unserem CT250

Mit der Maschinenschraube lässt sich der Mitteltöner nach Positionierung fixieren – sein Pegel und der des Superhochtöners lassen sich anpassen

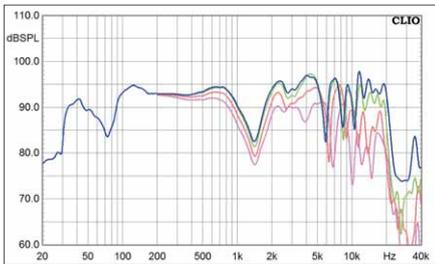


Wir sehen einen Frequenzgang mit zwei tiefen Kerben: Die obere ist dem verpolten Mitteltöner geschuldet, wie oben schon erklärt, die untere dem Laufzeitunterschied zwischen dem Tieftöner und dem Schallanteil aus der rückseitigen Hornmündung – beides Dinge, die sich in der realen, in Sachen Reflexionen deutlich komplexeren Hörsituation relativieren und letztlich ausmitteln.

Übrig bleibt ein zwar etwas unruhiger, aber durchaus ausgewogener Frequenzgangverlauf.

Das Basspotential zeigt sich in einer zweiten Messung, diesmal mit Aufstellung der Miro auf dem Boden (ohne weitere Begrenzungsflächen): So bleibt zwar die Senke bei 75 Hertz, durch die Ankopplung des Horns an den Boden ergibt sich aber ein deutlich höherer Tieftonpegel – und das schon ab gut 30 Hertz!

Unter Winkeln strahlt die Miro sehr gleichmäßig ab. Der Impedanzverlauf ist unkritisch und verstärkerfreundlich. Die Klirrspitze bei 1,5 Kilohertz korrespondiert mit der Senke im Frequenzgang – insofern messen wir ihr keine Bedeutung



bei. Das Wasserfalldiagramm ist etwas unruhig – die Nachschwinger im Mittelton sind aber im Pegel recht niedrig und klingen zudem schnell ab.

Hörtest

Da wir die Miro nur zu einem ganz kurzen Gastspiel bei uns hatten – das Tieftongehäuse findet auch in einer ungleich kostspieligeren Fertigbox der Hornfabrik Verwendung – mussten die Hörner gleich in die Feuerprobe und sich den kritischen Ohren unserer Leserschaft stellen.

Und die Leute haben es ziemlich lange mit ihr ausgehalten – kein Wunder: Wie jeder gut gemachte Hornlautsprecher spielt die Miro sehr lässig, sehr entspannt und unaufdringlich, außer man will es wissen: Dann genügen auch drei Watt aus einem Single-Ended-Röhrenverstärker, um erbarmungslos zuzuschlagen. Das kann man natürlich machen – ich finde aber die Selbstverständlichkeit und Leichtigkeit viel beeindruckender, mit der man hier Musik ganz entspannt genießen kann – vielleicht an der einen oder anderen Stelle tonal nicht so perfekt wie mit einem Monitorlautsprecher mit Edelchassis, dafür aber mit Sicherheit deutlich dynamischer und immer mit dem guten Gefühl, Reserven ohne Ende zu haben.

Fazit

Man sollte sich ranhalten: Das Projekt ist in dieser Form wohl einmalig – etwa 30 Paar der Miro stehen bei der Hornfabrik zur Verfügung – einen solch eindrucksvollen Lautsprecher zu diesem Kurs sehen wir so schnell nicht wieder!

Thomas Schmidt