



Forumsprojekt Boxenbausatz PAF-212

Selber machen!

Von Fabian Reimann

Früher ... ja, früher. Da wurden „Verleiher“, die nicht einmal eine eigene Formatkreissäge im Lager hatten, eher belächelt: „Und du willst Verleiher sein?!“ Der Selbstbau von Beschallungsanlagen gehörte einfach zum guten Ton. Auch wenn die Zeiten der P.A.-Box als Mangelware eindeutig vorbei sind, gibt es auch heute noch gute Gründe für den Selbstbau professioneller Lautsprecher. Im einschlägig bekannten P.A.-Forum (www.paforum.de) wurde im Verlauf des letzten Jahres die Entwicklung eines solchen Beschallungswerkzeuges in Angriff genommen. Dessen Vorüberlegungen sowie das dabei erzielte Ergebnis soll im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Im Juli 2007 begann man im P.A.-Forum, als Konsequenz hitziger Diskussionen, mit der Entwicklung einer Lautsprecherbox, die sich für die Beschallung größerer Auditorien mit gehobenem Qualitätsanspruch eignen sollte. Am Ende des Projektes bestand die Option, anhand eines öffentlichen Bauplanes „seine“ Kopie der gemeinsam entwickelten Box zu bauen.

Die Vorgabenliste war wie folgt definiert: Die Box sollte durch Verwendung zeitgemäßer Komponenten ein möglichst geringes Gewicht aufweisen, einen hohen Maximalpegel erreichen können und zudem eine gleichmäßige Abstrahlung bieten.

Gewünscht wurde dabei eine Bestückung der Box mit 2 x 12-Zoll-Tiefmitteltönern und einem entsprechend leistungsfähigen Modell zur Ergänzung im Hochtonbereich. Hiermit wurde auch gleich eine Hürde angesprochen, die sich dem Otto-normal-Hobbyentwickler stellt: die Beschaffung von Testmaterialien. Da keine speziellen „Mittel“ dafür zur Verfügung standen, war die rege Beteiligung der Forumsmitglieder gewünscht, die sich dankenswerterweise mit einer Vielzahl von Musterchassis und sogar der Fertigung des ersten Testgehäuses einbrachten.



CNC-gefräster Gehäusebausatz aus 15 mm Birken-Multiplex (Foto 3)

So war es möglich, umfangreiche Testreihen durchzuführen und einen Großteil der zurzeit am Markt befindlichen Hochtontreiber messtechnisch zu analysieren. Diese Messungen wurden im Forum öffentlich zugänglich gemacht und ermöglichten so eine vernünftige Entscheidungsfindung auf gemeinschaftlicher Basis.

Ähnliches galt für die Auswahl im Bereich der 12-Zoll-Chassis, auch wenn hier die Materialauswahl mit lediglich drei Paaren nicht ganz so breit gefächert war.

Die komplette Entwicklungsgeschichte inklusive aller Messungen lässt sich in einem eigens dafür verfassten PDF nachlesen, welches zudem auch die vollständigen Gehäusebaupläne enthält (siehe: <http://hr-systems.biz/downloads/PAF-212-Dokumentation.pdf>).

Feinarbeit

Nachdem eine Chassiskombination fest stand (B&C im Tief-, 18Sound im Hochton – alles mit besonders leichtgewichtigen Neodymmagneten), konnte die Entwicklung der Frequenzweiche beginnen. Besondere Schwierigkeiten bereitete die enorme Länge des verwendeten Hochtonhorns, wodurch sich

Info

<http://www.paforum.de/>

<http://h-audio.de/shop/catalog/>

http://hr-systems.biz/downloads/Kurzdatenblatt_PAF212.pdf

<http://hr-systems.biz/downloads/PAF-212-Dokumentation.pdf>

 ultimate ears™



LISTEN
TO
YOUR
MUSIC
FOR
THE
FIRST
TIME.

www.ultimateears.de

Telefon: +49 (0) 62 91 - 4 12 92

Professionelle Akkuladetechnik für Wireless-Systeme:

- betriebsicher
- wirtschaftlich
- umweltfreundlich
- 19"-Technik



FISCHER AMPS

INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR STAGE AND SOUND

www.fischer-amps.de

Telefon: +49 (0) 62 91 - 4 12 92

Fakten

Hersteller: Fabian Reimann/
P.A.-Forum

Modell: PAF-212

Herkunftsland: Deutschland

Gerätetyp:
passives 2 x 12 Zoll /
1,4 Zoll Topteil

Bestückung: 2 x 12-Zoll-Neodym mit 3 Zoll VC (B&C) und 1,4-Zoll-Treiber mit 3-Zoll-VC (18Sound)

Leistung: 800 W RMS

Wirkungsgrad: 99 dB/
1W/ 1m

Impedanz: 4 Ohm (3,7 Ohm an der Minimalstelle)

Abstrahlcharakteristik:
60 x 50 Grad

Buchsen: 2 x Speakon NL4

Frequenzweichen: 1,1 kHz mit 24 bzw 18 dB/ Oktave, Allpassfilter

Griffe: 4 gefräste Griffmulden

Stativflansch: 36 mm, Unterseite

Füße: 4 x Gummifuß

Maße (BxHxT):
980 x 420 x 440 mm

Gewicht: 34 kg
(je nach Ausführung)

Besonderheiten:
passiver Allpassfilter

Zubehör: optional

Listenpreis:
als Bausatz ca. 1.100 Euro

Vertrieb: <http://h-audio.de/>

Pro & Contra

- + hochwertige Bestückungen
- + aufwändige Frequenzweiche
- + neutraler Klang und hohe Maximalpegel
- nur als Selbstbau erhältlich (kein „Markenhersteller“)

ein beträchtlicher Laufzeitversatz zwischen den einzelnen Schallquellen ergab (vgl. Grundlagenartikel in tools 4 music, Ausgabe 3/2008). Nach anfänglichen Versuchen entschied man sich dafür, diesen Versatz durch Verwendung eines sogenannten Allpassfilters restlos zu beseitigen. Letzterer bewirkt theoretisch eine zeitliche Verzögerung des durchlaufenden Signals, was in der Praxis jedoch auf nicht ganz unerhebliche Schwierigkeiten bei der korrekten Dimensionierung stößt. Zudem schlägt sich der erhöhte Aufwand direkt in der Zahl der benötigten Bauteile (vgl. Foto 2) und somit im Geldbeutel nieder.

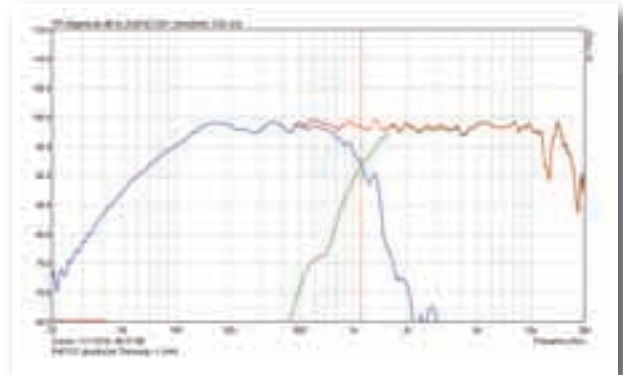
Dies erklärt wahrscheinlich auch die geringe Verbreitung von Allpassfiltern bei Industrieprodukten, wo derartige Vorgehen unter finanziellen Aspekten seltener in Frage kommt. Eine prominente Ausnahme bildet der hannoveranische Hersteller Kling & Freitag oder auch Kohlmayer-Audio (siehe Test in tools 4 music, Ausgabe 1/2008).

Am Ende der insgesamt ca. neun Monate andauernden Entwicklungsphase mit ihren oftmals schlafarmen Nächten (*wie bei einer richtigen Geburt, Anm. der Red.*) stand eine fertige Frequenzweichenschaltung, deren erhöhter Aufwand durch die Messergebnisse gerechtfertigt schien. Sowohl das gesteckte Ziel eines möglichst gleichmäßigen Frequenzgangs als auch die gewünschte, möglichst fehlerfreie Summenbildung konnten so erreicht werden (siehe Messung #1).

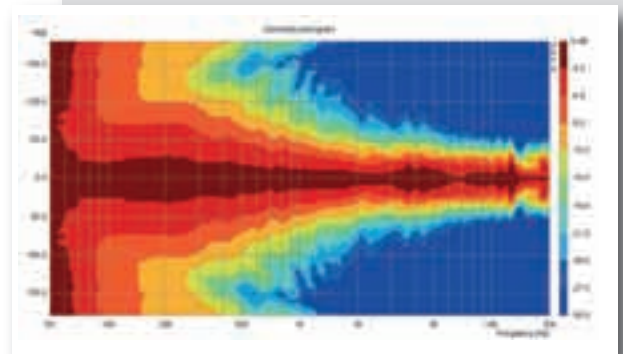
Nachdem mit der Herstellung der ersten Gehäusebausätze in CNC-Fertigung begonnen werden konnte (vgl. Foto 3), kam das Ende der reinen Entwicklungsarbeit in Sicht.

Live

Durch ihre sehr neutrale Abstimmung verhält sich die PAF-212 in der Live-Anwendung eher unauffällig, sie klingt beinahe „langweilig“. Dies sollte aber nicht vorschnell und fälschlich als Kritik aufgefasst werden, denn immerhin gehört es bei dieser Anwendung nicht zu den Aufgaben eines Lautsprechers, dem Audio-Signal klangliche Stimmungen/Färbungen hinzuzufügen. Vielmehr sollte sich die Box wie ein neutrales Werkzeug verhalten und das eingehende Signal möglichst unverfälscht wiedergeben, was nach Meinung des Autors bei der PAF-212 weitestgehend gegeben ist (*jede Box verhält sich bei der Wiedergabe wie ein mehr oder weniger gelungener Kompromiss im Vergleich zur Audio-Realität, Anm. der Red.*). Besonders die Stimmwiedergabe profitiert von den besonders niedrigen Verzerrungswerten des verwendeten Hochtontreibers von 18Sound, so dass es leicht fällt, natürlich klingenden Gesang abzumischen. Begünstigt wird dies zudem durch die Gleichmäßigkeit der Abstrahlung auch neben der 0-Grad-Achse



Einzelfrequenzgänge und die resultierende Summe; ca. 99 dB/ 1 W/ 1 m (Messung 1)



Abstrahlung horizontal ±180 Grad (Messung 2)

(siehe Messung #2) sowie durch die allgemein hohe Reichweite – selbst in 25 Meter Entfernung ist noch eine sehr gute Sprachverständlichkeit zu erzielen.

Finale

Wer auf der Suche nach einem hochwertig bestückten sowie neutral abgestimmten Topteil für die etwas größeren Anwendungen ist, sollte sich die PAF-212 einmal aus der Nähe betrachten. Da es die PAF-212 nicht fertig aufgebaut in einem Fachgeschäft zu kaufen gibt, bleibt dazu leider nur eine Möglichkeit: Der eigenhändige Aufbau eines Gehäuses inklusive der Oberflächenbehandlung. Lohn der Mühe ist ein P.A.-Lautsprecher mit überzeugendem Preis-/Leistungsverhältnis, der sich, wie einige User versichern, vor so manch gutem Industrieprodukt nicht verstecken muss. ■



Passive Frequenzweiche mit Allpassfilter (Foto 2)