# Mehr Bass

## Vergleichstest aktiver 15-Zoll-Subwoofer von dBTechnologies, FBT, IMG Stage Line, RCF und Voice Systems

Von Stefan Kosmalla

Musik ohne Bass ist wie Apfelkuchen ohne Sahne. Als ich jüngst ein Jazztrio in einem noblen Düsseldorfer Club mit adäquater Technik versorgte, bediente ich mich zweier 12/2er, in der Hoffnung, damit den Spagat zwischen „satt" Bass und minimalem Transportaufkommen zu meistern. Galt es doch, alles in meine bewährte Familienkutsche zu verladen, um den Parkplatzsorgen in der schönen Stadt am Rhein ein Stück weit entgegenzukommen. Auch wenn es seitens der Musikanten und des Publikums keine Beschwerden gab, keimt in mir seitdem der Wunsch, mich zukünftig bei derartigen Kleinbeschallungen mit einem kompakten aktiven Subwoofer zu bewaffnen. Und genau dieser Spezies widmet sich der nachfolgende Test. Sechs Kandidaten ringen um den Spagat zwischen Handling, Preis und Sound!

Solche Jobs mache ich zur Abwechslung gerne: kleine PA, exquisite Musikanten, gepaart mit der noblen, leicht gekünstelten Atmosphäre einer Vernissage, bei der die Combo eigentlich nur im Hintergrund säuselndes Beiwerk ist. Man gibt sich betont leger, bedient sich am Tapas-Buffet und freut sich, wenn die hübsche Bedienung mit dem Getränketablett abermals ihre Runden dreht. Es bleibt Zeit genug, um über einen kofferraumtauglichen Subwoofer nachzudenken – seine Attribute: möglichst kompakt und leicht, eingebaute Endstufe, interne Aktivweiche für die Topteile, Stativflansch und satter Klang. Die Anwendungsmöglichkeiten für so einen aktiven Sub sind weit gestreut. Hier fallen mir direkt kleinere Partyanlagen ein, die Ergänzung als zusätzlicher Bass beim Bühnen-Drumfill oder eben als Teil einer Kompakt-PA mit 10- oder 12-Zoll-Topteilen.

### Konzepte

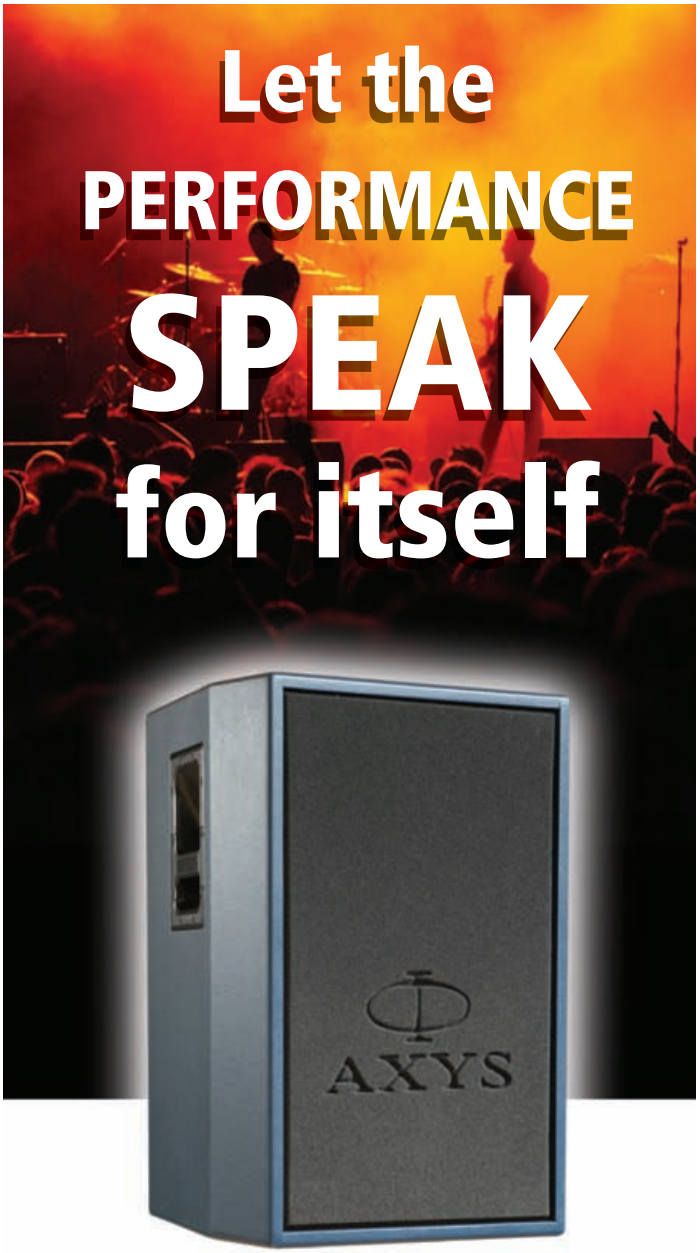
Um im großen Angebot nicht den Überblick zu verlieren, entschieden wir uns für Modelle mit eingebautem 15-Zoll-Lautsprecher. Diese Baugröße ist eine

solide Ausgangsbasis für tiefen Bass bei gleichzeitig nicht zu großen Gehäuseabmessungen. Um mit einem Basslautsprecher gute Klangresultate zu erzielen, ist neben der grundsätzlichen Qualität des Chassis ein geeignetes Gehäusekonzept erforderlich. Hierbei spielt die Abstimmung zwischen Lautsprecher und Gehäuseresonanz eine bedeutende Rolle. Stimmt das Tuning, wird durch gezielte Pegelkorrekturen im Frequenzweichenteil der Verstärkerelektronik für das letzte Quäntchen Schub gesorgt. Voraussetzung für den satten Sound einer Bassbox ist selbstredend ein potenter Verstärker mit hoher Ausgangsleistung. Eigentlich bieten die pulsweitenmodulierten Endstufenschaltungen hier die idealen Voraussetzungen. Bedingt durch deren hohen Wirkungsgrad entsteht kaum Verlustleistung und durch die damit einhergehende Schaltnetzteiltechnik lassen sich äußerst leichtgewichtige Module aufbauen. Das Pendant zu dieser Technik sind die nach wie vor weitverbreiteten Endstufen mit Ringkerntransformator und konventioneller Endstufenelektronik. Letztere benötigen zwingend einen Lüfter zur Kühlung der Endtransistoren aufgrund der nicht so guten Wirkungsgrade. Doch auch bei den Gehäusekonstruktionen scheiden sich die Geister. Es wird ganz klar zwischen dem klassischen Bassreflexprinzip und den Bandpassgehäusen differenziert (vgl. Infokasten). Die Bassreflexbox ist im Gegensatz zum Bandpass überschaubarer aufgebaut, ein Vorteil ist das etwas geringere Gewicht und die einfachere Fertigung. Ein Bandpass erfordert höheren Entwicklungsaufwand. Davon abgesehen ist der Lautsprecher im Inneren der Box verborgen, wodurch sich ein guter Schutz der Membrane im Fall außerplanmäßiger Regenschauer beim Open Air ergibt.
Dass eine professionelle Lautsprecherbox Tragegriffe hat, ist klar. Rollen wären fein, aber selbige gehören bei keinem Teilnehmer unseres Testfeldes zum Lieferumfang. Wobei ich anmerken möchte, das Rollen das kompakte Handling beim Verladen empfindlich stören könnten, wo es doch speziell beim Transport in PKW-Laderäumen auf jeden Zentimeter ankommt. Beim Stativflansch scheiden sich die Geister. Während ich ein Freund des M20-Gewindeflansches bin, favorisieren andere Anwender die einfache Stativhülse zur Verwendung mit Stange. Beides funktioniert. Kommt jedoch eine Kombination aus zu großer Hülse mit dünner Stativstange zum Einsatz, hängt das am anderen Ende aufgestülpte Topteil mit gefährlich wirkender Schlagseite. Bei den integrierten Endstufen entdecke ich teilweise komfortabel angelegte Bedienfelder neben puristisch ausgeführten Minimalausstattungen. Auch hier scheiden sich die Geister zwischen Befürwortern umfangreicher Konfigurationsmöglichkeiten und eingefleischten Plug & Play-Gurus.

### dBTechnologies Sub-05

Der 27 kg wiegende Subwoofer nach dem Bandpassprinzip überzeugt gleich nach dem Auspacken durch solide Verarbeitung. Die Box aus Multiplexholz bietet eine Stativhülse aus Stahl zwecks Topteilaufstellung

Anzeige




AXYS® Scope G2

• 3-Way Design • Built in Amplification
• Powerful Built in DSP • Transparent reproduction
• RS-485 network ready • Integrated tilt mechanism

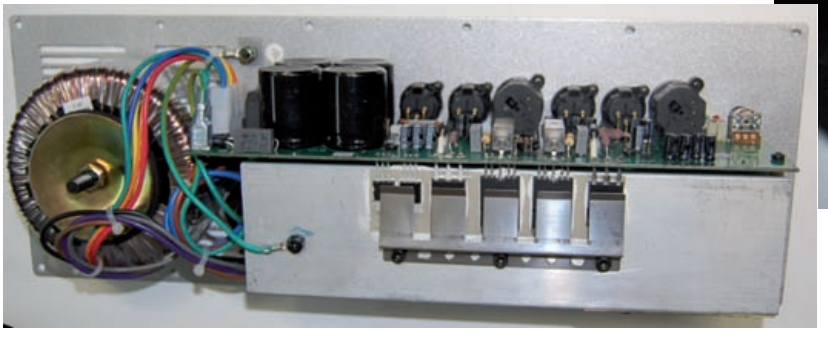
AXYS®
BY DURAN AUDIO

Vertrieb für Deutschland und Österreich
Duran Audio GmbH
tel. +49 2157 132069
hans.nijssen@duran-audio.com

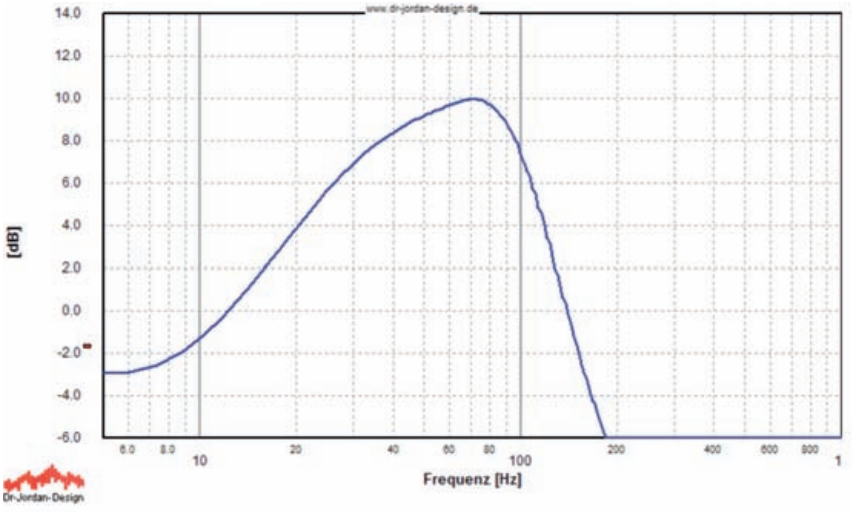
www.duran-audio.com

dBTechnologies Sub-05 Subwoofer

Rückseite mit Anschlüssen



Die interne Endstufe




Controller-Frequenzgang dBTechnologies Sub-05

und vier Stapeleinfräsungen zum Stacken weiterer Sub-05 Bassboxen. Rückseitig ist die Verstärkerelektronik auf einer großen Aluminiumplatte montiert und ins Gehäuse eingelassen. Gummifüße sorgen für stabilen Stand des kompakten Woofers. Der eingebaute 8-Ohm-Lautsprecher hat ein Stahlblechchassis mit Ferritmagnet und gehört damit eher zu den einfachen Vertretern seiner Zunft. Die Anschlussmöglichkeiten der Aktivelektronik sind vielfältig. So finden wir gleich zwei XLR-Combo-Eingänge für Stereobetrieb, die wahlweise direkt oder über die eingebaute Frequenzweiche ab 100 Hz für den Topteilbetrieb an weiteren Neutrik XLR-Buchsen ausgekoppelt werden können. Die Signale für den internen Basskanal werden aus den L/R-Eingängen mono summiert, es spielt also keine Rolle, an wel-

Der Lautsprecher des Sub-05

chem Eingang der Subwoofer angesteuert wird. Die Pegelanpassung erfolgt durch einen separaten Lautstärkeregler, mittels Phasenumkehrschalter kann die Bassbox durch 180-Grad-Phasendrehung an die jeweiligen Beschallungskonzepte angepasst werden. Neben dem Ein/Ausschalter entdecke ich noch einen Umschalter zur Spannungsanpassung an 115 VAC Netze, der sinnvollerweise mit einer Klarsichtabdeckung vor versehentlicher Betätigung geschützt ist. Die Netzspannungszuführung ist über Kaltgerätebuchse ausgeführt, die komplette Verstärkerelektronik findet auf einer Platine Platz. Als Endstufe kommt eine Analogschaltung mit vier Endtransistoren zum Einsatz, die in unserem Leistungstest gemittelt immerhin 381 Watt mobilisieren konnte. Damit dem dBTechnologies Sub-05 auch in hitzigen Situationen nicht die Puste ausgeht, sorgt ein 80-mm-Lüfter für Kühlung. Die Endstufe ist ausreichend gegen Übersteuerung mittels einer einfachen Begrenzerschaltung geschützt, wenngleich selbige dennoch den Betrieb hart am Limit der Amplitudenreserven der Verstärkerschaltung zulässt. Die Auswertung der Frequenzgangkurve zeigt eine deutliche Parabel mit einem Maximum bei 75 Hz, während es darüber hinaus bereits steil bergab geht. Dementsprechend fällt auch die Messung des Schalldruckverlaufs mit einem Höchstpegel von knapp 120 dB SPL bei genau 70 Hz aus. Im Praxistest wusste der dBTechnologies Sub-05 durch laut wirkenden Kicksound auf sich aufmerksam zu machen, wenngleich mir tendenziell rollende Tiefbässe fehlten. Das Ende der Pegelreserven wurde durch beginnende

ZOOM

# Der kleine Schwarze für den Profi!

MP3 RECORDING

LINEAR PCM RECORDING

24Bit 96kHz

LAUTSPRECHER

USB 2.0 High-Speed

micro SD 2GB im Lieferumfang

# H1

## Handy Recorder

### Klein aber fein - Der neue ZOOM H1 Handy Recorder.

Der neue H1 Handy Recorder ist der kleinste Handy Recorder den wir jemals gebaut haben.
Wie bei dem mehrfach ausgezeichneten und prämierten Profi unter den mobilen Aufnahmegeräten, dem ZOOM H4n, sind auch hier die Mikrofonkapseln in X/Y-Anordnung für eine perfekte Stereoabbildung angeordnet.
Erstmals erhalten Sie so wahlweise hochauflösende 24-Bit/96khz Stereoaufnahmen oder platzsparende Aufnahmen im datenreduzierten Format von einem Recorder, der in jede noch so kleine Hosentasche passt.
Der H1 Handy Recorder kombiniert leistungsstarke Aufnahmemöglichkeiten mit Eleganz und Einfachheit und das zu einem unschlagbar, konkurrenzlos günstigen Preis!

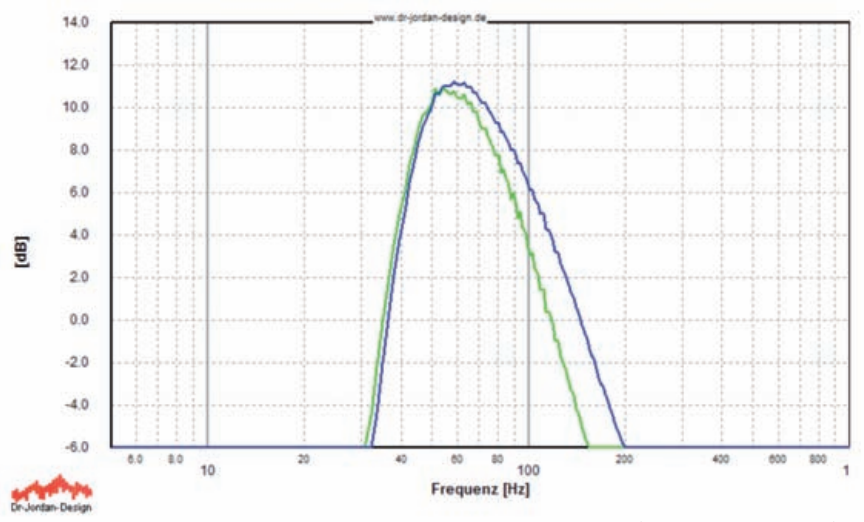
www.zoom.co.jp

Exklusivvertrieb in D, A, CH, PL, EE, LV, LT, BG, BE, NL, L :
Sound Service European Music Distribution | www.sound-service.eu | info@sound-service.eu

Härte infolge zunehmender Verzerrungen eingeleitet. Der nur 555 Euro kostende Bandpass hinterlässt insgesamt einen guten Eindruck – sicherlich eine Alternative für den Anwender, der in der 500-Euro-Klasse die Budgetgrenze setzt.

## dBTechnologies Sub-15 D

Dieser Subwoofer ist ebenfalls nach dem Bandpassprinzip aufgebaut, differenziert sich aber zu seinem Kontrahenten aus gleichem Hause durch die doppelt ausgelegte Ventilierung des hinteren Gehäuseabteils.




dBTechnologies Sub-15 D: Controller-Frequenzgang (grün 90 Hz, blau 120 Hz)

Die interne Endstufe

Rückseite mit Anschlüssen

dBTechnologies Sub-15 D

Die 879 Euro kostende Box wiegt 32 kg und lässt sich genau wie die kleinere Sub-05 dank zweier Seitengriffe bequem tragen. Auffallend ist eine optimale Gewichtsbalancierung, die das Handling der Box erleichtert. Auf der Oberseite befinden sich sechs Stapelfräsungen und der von mir bevorzugte M20-Gewindeflansch. Beim eingebauten 4-Ohm-Basslautsprecher handelt es sich um ein nicht weiter definierbares OEM-Modell mit einem Ferritmagnet beachtlicher Größe und Aluminiumkorb. Die Gehäuseausführung entspricht dem üblichen Qualitätsstandard mit Strukturlackierung und Multiplexbauweise. Das Verstärkermodul in der Rückwand basiert auf einem pulsweitenmodulierten Konzept inklusive Schaltnetzteil. Einen Netzschalter gibt es nicht, hier reicht der Dreh am beiliegenden Powercon-Kabel zur Aktivierung der Lebensgeister. Schön zu sehen, dass sich die Konstrukteure Gedanken um die Verkabelung mehrerer Aktivboxen gemacht haben: Ein weiterer Powercon-Anschluss zum Durchschleifen der Netzspannung sorgt

Der Lautsprecher des Sub-15 D

für Übersicht hinter der Boxenwand und erspart die Mehrfachsteckdose. Genau wie beim kleineren Modell Sub-05 können auch am Sub-15D die Eingangsignale in Stereo angeschlossen werden, die Weiterleitung an die Mittelhochtonfraktion ist wahlweise direkt oder über die eingebaute Aktivweiche möglich. Zur Soundanpassung kommen die Trennfrequenzen 90 und 120 Hz in Verbindung mit einer 180 Grad umschaltbaren Phasenlage in Betracht, ein Pegelsteller rundet die Ausstattung ab. Die Messungen des Frequenzgangs ergaben ein sehr ähnliches Bild wie beim Sub-05, die typische Keule erreicht ihr Maximum zwischen 65 und 70 Hz mit 120 dB SPL Schalldruck. Das deckt sich abermals exakt mit der Frequenzgangmessung des Verstärkermoduls, was sich letztlich auch beim Hörtest zeigt. Wuchtig und laut mit einer unüberhörbaren Vorliebe für guten Kick spielt der Sub-15 D bis zur Leistungsgrenze. Die Endstufe spielt ihre Stärken eindeutig in der Abbildung hoher Impulsleistungen aus. Hier erreicht die Box Werte bis knapp unter der 800-Watt-Marke bei 4 Ohm Abschlussimpedanz.

Christina Lux
one of the acoustic people
Foto by jim rakete
Die Schönheit eines Songs entsteht
auch mit der Feinheit eines Tons!
pocket tools
dual para eq
gain
phase
bypass
level
bandwidth
frequency
AER The Acoustic People
pocket tools
dual mix
channel 1
channel 2
efx
aux in
gain
level
high
pan
master
low
AER The Acoustic People
pocket tools
colourizer
gain
DI level
volume
tone
balance
intensity
level
bandwidth
frequency
AER The Acoustic People
pocket tools - filigrane Klangbearbeitung für Akustikinstrumente.
AER The Acoustic People
around music
distribution GmbH
AER
Guitarras
TJJD
HISCOX CASES
EMMA
admira
www.aroundmusic.de

# Zahlen und Daten

## Schalldruck

Messungen zum Schalldruck an (Bass)-Lautsprechern sind keine leichte Übung. So machte ich mich mit den versammelten Testkandidaten auf den Weg, um einen unterhaltsamen Nachmittag praxisorientierter Nachhilfe zum Thema Lautsprecherpegelmessung zu verleben. Das vor Ort favorisierte Messprogramm „Monkey Forest" ist diskussionsfrei und hat bereits vielfach seine Fähigkeiten unter Beweis gestellt. Die Software generiert Sinusfrequenzen, die in einer Intervallfolge vom Prüfling wiedergegeben werden. Dabei erfasst das Programm die Klirrwerte und stellt den Schalldruck in den Kategorien 5, 10 und 15 Prozent Klirrfaktor dar. Gemessen wurde in einem Meter Entfernung. Für keine der Boxen konnte eine Übereinstimmung mit den Herstellerangaben bezüglich des Schalldrucks festgestellt werden. Was nicht automatisch heißen soll, dass die Herstellerangeben unter keinen Umständen erreicht werden können, aber auf Basis unserer Testumgebung ergab sich ein anderes Bild. Wir werten die erhobenen Ergebnisse nicht als absolute Angabe, sondern als relative Angabe der hier versammelten Kandidaten in einer für alle gleichen Testumgebung, um die Unterschiede in der Leistung überhaupt in Relation setzen zu können.

Interessant ist dabei die Gegenüberstellung vom Schalldruck und der absoluten Wattleistung an 4 und 8 Ohm. Als Trugschluss erweist sich die oft anzutreffende Annahme, dass ein Leistungsunterschied bei den Endstufen zwischen zwei Modellen sich automatisch in den Werten zum Schalldruck bei diesen Boxen widerspiegelt. Dazu ein Ausflug in die „graue Theorie", beschrieben von tools-Autor Frank Pieper: „Um das Gefühl doppelter Lautstärke beim Zuhörer hervorzurufen, muss der Schalldruckpegel um etwa 10 dB SPL steigen. Dafür muss die zehnfache Verstärkerleistung eingesetzt werden." (Zitat aus: Das PA-Handbuch, Frank Pieper, S. 23, GC Carstensen Verlag). Übertragen auf unseren Vergleichstest dürften speziell die Schalldruckpegel der Voice Systems „Impact SB-15" und der FBT „ProMaxX-15Sa" als deutlich unterschiedlich vom Hörer wahrgenommen werden.

Doch neben den rein technischen Werten gilt es noch, den individuellen Sound zu beachten. Hier differieren die Probanden und es gibt durchaus den ein oder anderen Lautsprecher, der satter klingt als sein Mitbewerber (auch hier konnte rein subjektiv der FBT punkten). Die Ursachen dafür liegen beispielsweise im Controllersetup oder im Headroom der eingebauten Endstufen. Und selbstverständlich sollte ein qualitativ hochwertiger Lautsprecher die Ausgangsbasis für einen wohlklingenden Bass sein.

## Leistungsmessung

Die ausgebauten Endstufen haben wir zur Feststellung der Maximalleistungen an 230 VAC betrieben und mit 4 und 8 Ohm belastet. Als Testsignal wurde grundsätzlich ein 80-Hz-Sinusburst verwendet, der im Verhältnis 100 Millisekunden (ms) eingeschaltet zu 400 ms ausgeschaltet eingestellt war. Der Pegelverlauf wurde mit dem Picotech 3425 Oszilloskop erfasst und gespeichert. Die Effektivwertermittlung wurde von der Software innerhalb der Zeitabschnitte 20 und 80 ms direkt ausgegeben. Speziell in der 80-Millisekunden-Disziplin ergaben sich bei manchen Boxen deutliche Unterschiede zu den Leistungsdaten, die von den Herstellern angegeben wurden (Details dazu sind in der entsprechenden Tabelle ersichtlich).

Um allen Fragen bezüglich der tatsächlichen Lautsprecherimpedanz aus dem Weg zu gehen, haben wir sowohl an 4 Ohm als auch an 8 Ohm Last gemessen. Die Impedanz der eingebauten Lautsprecher hängt in hohem Maße mit dem Frequenzverlauf der vollständigen Box zusammen. Während ich bei den Lautsprechern bei 400 Hz Messfrequenz Scheinwiderstände zwischen 6,5 Ohm (dBTechnologies Sub-15 D) und bis zu 12,6 Ohm (IMG Stage Line PSUB-215) feststellen konnte, sah es bei der Messung des Gleichstromwiderstandes ganz anders aus. Hier suggerierten alle Chassis einen Wert von etwa 4 bis 5 Ohm, mit Ausnahme des Modells von IMG Stage Line mit abgelesenen 8 Ohm. Der tatsächliche Impedanzverlauf im Gehäuse hat weder etwas mit dem Gleichstromwiderstand noch dem 40-Hz-Scheinwiderstand zu tun. Hier bestimmen Resonanz und Gehäusevolumen maßgeblich über Minimal- und Maximalwerte der Impedanz. Um langen Diskussionen vorzugreifen, mitteln wir einfach die Leistungswerte aus den einzelnen Messungen und geben den Durchschnittswert an.

## Wirkungsgrad

Wie üblich haben wir auch den Wirkungsgrad der Netzteil/Endstufenkombinationen ermittelt. Um hier vergleichbare Daten zu erhalten, entschied ich mich für eine Ausgangsleistung von 100 Watt und betrachtete dabei die aufgenommene Leistung bei 230 V Netzspannung. Deutlich ist hier die überlegene Konzeption der PWM-Endstufen zu erkennen, die Wirkungsgrade bis 66 Prozent realisieren können.

### FBT „ProMaxX-15Sa"

Der mit einem italienischen B&C-Lautsprecher ausgestattete „ProMaxX-15Sa" bietet eine Menge Ausstattungsdetails im Bereich des eingebauten Verstärkerteils. Das akkurat verarbeitete Gehäuse ist schnell beschrieben: M20 Stativflansch, solide Griffe und Gummifüße. Abermals haben wir es mit einem Bandpass zu tun, wenngleich die Konstruktion ein

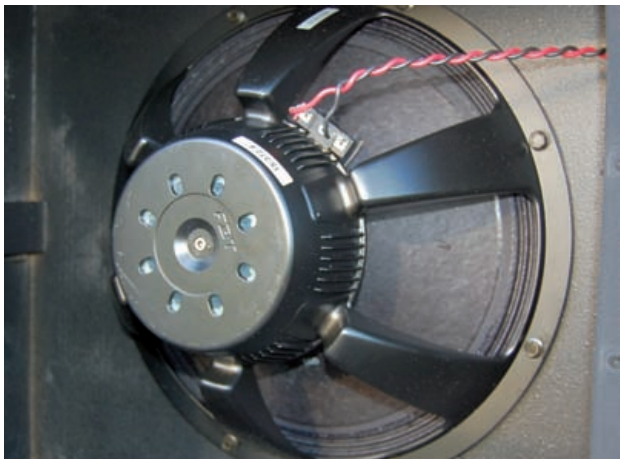
tools 4 music PREISWERT TESTSIEGER

tools 4 music PERFORMANCE TESTSIEGER

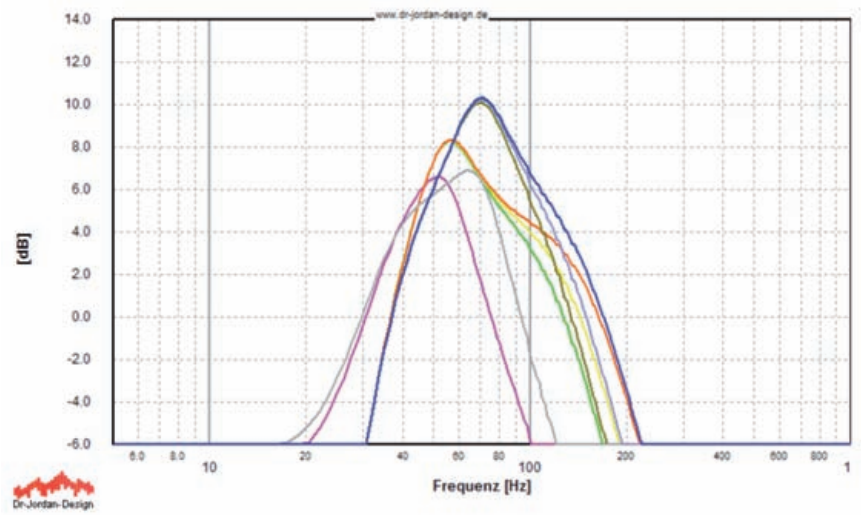
Die interne Endstufe

Rückseite mit Anschlüssen

FBT „ProMaxX-15Sa"



Der Lautsprecher der „ProMaxX-15Sa"



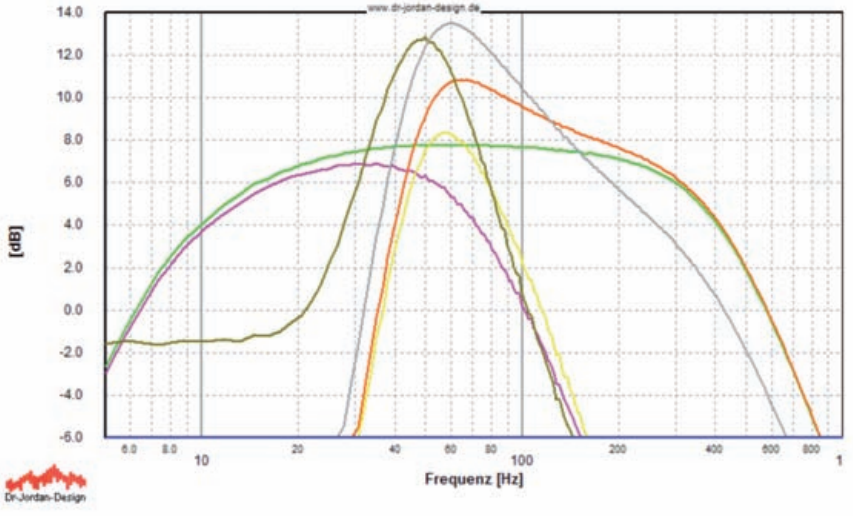

FBT ProMaxX-15Sa: Controller-Frequenzgänge in acht Stufen

wenig von den Mitbewerbern aus dem Hause dBTechnologies und RCF abweicht. Der Basslautsprecher ist im unteren Teil der Box eingebaut und strahlt mit seiner Membrane in die große Kammer nach oben. Als einzige Box im Testfeld weist das mit FBT gelabelte Aluminiumchassis einen Neodymmagneten auf, was sich in einer deutlichen Gewichtsreduzierung bemerkbar macht. Der Verstärkerblock hat es in sich, denn acht wählbare Presets und ein zusätzlich verstellbares Delay (plus 180 Grad Phasenumkehrschalter) zeigt kein Mitbewerber im Testfeld. Der Delayregler ist direkt in Meter skaliert und ermöglicht eine Anpassung an die Beschallungsumgebung. Damit lassen sich Bassauslöschungen genauso korri-

Anzeige

Rückseite mit Bedienfeld und Anschlüssen

IMG Stage Line PSUB-215

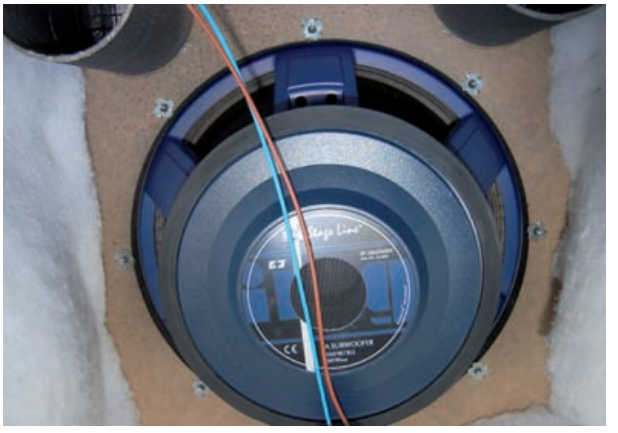



IMG Stage Line PSUB-215: Controller-Frequenzgänge

gieren wie Zonen mit unnatürlicher Bassüberhöhung. Bei den Messungen fällt die Endstufe mit der höchsten Leistung aller Kandidaten auf. Kein Wunder, denn FBT setzt gleich zwei PWM-Endstufen in Brückenschaltung ein und erreicht damit sogar kurzzeitige Leistungsspitzen bis zu 1.112 Watt an 4 Ohm. Dabei zeigt die Endstufe noch keine Verzerrungen, bevor der Limiter im weiteren Zeitverlauf bei etwa 645 Watt abriegelt. Im gemittelten Leistungsergebnis stehen 703 Watt zur Verfügung, auch unter Beachtung der 8-Ohm-Impedanz des Basschassis hat FBT die stärkste Endstufe an Bord. Bei der Freifeldmessung erreicht die FBT „Pro MaxX-15“ Pegel bis 122 dB SPL bei 70 Hz, was sie zum Testsieger in dieser Disziplin macht. Der Headroom der Endstufe lässt vergleichsweise geringere Verzerrungen bei hohen Lautstärken zu, das Ergebnis ist ein satter Bass mit durchsetzungsfähigem Kicksound.

## IMG Stage-Line PSUB-215

Die schwerste Box unseres Vergleichstests ist aus MDF-Holz (mitteldichte Faserplatte) gebaut. Dieser „Verpackung“ spendiert IMG Stage Line (Hausmarke von Monacor International) noch den fast 10 kg wiegenden Langhubbasslautsprecher SP-38A/500 BS, ein solides lüftergekühltes Verstärkermodul mit Ringkerntrafo sorgt für den Antrieb. Diese Dosierung bringt immerhin stattliche 38 kg auf die Waage. Mit der Auslegung als Bassreflexbox kommt klangliche Abwechslung in das bisherige Testfeld. Die PSUB-215 spielt tief und rund, ohne Übertreibungen und mit für



Der Lautsprecher des PSUB-15

Das IMG Stage Line Verstärkermodul

die hier anvisierten Anwendungen vernünftig dimensionierter Leistung. Der Frequenzschrieb offenbart einen ruhigeren Verlauf als bei der Bandpasskonkurrenz und trumpft mit vergleichsweise hohem Wirkungsgrad zu tieferen Lagen bis 40 Hz auf. Der analoge Verstärkerblock nimmt das Eingangssignal über eine XLR/Klinke-Combobuchse zwecks Weiterbearbeitung in der nachfolgenden Monoelektronik auf. Zum Anschluss eines Topteils steht ein zwischen 80 und 440 Hz einstellbarer Ausgang bereit. Wer eine eingebaute Weiche für Stereowiedergabe benötigt, kommt an einem zweiten PSUB-215 nicht vorbei. Der Controller-Frequenzgang zeigt die vielfältigen Ein-

## Leistungstabelle

| Hersteller | dBTechnologies | dBTechnologies | FBT | IMG Stage Line | RCF | Voice Systems | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modell** | **Sub-05** | **Sub-15 D** | **„ProMaxX 15“** | **PSUB-215** | **Sub-705 AS** | **„Impact SB-15“** | |
| **Signalart** | | | | | | | **Impedanz** |
| 80 Hz, 20 mS | 462 | 740 | 1.112 | 686 | 784 | 267 | 4 Ohm |
| 80 Hz, 80 mS | 390 | 380 | 645 | 490 | 390 | 249 | |
| 80 Hz, 20 mS | 364 | 432 | 561 | 480 | 408 | 190 | 8 Ohm |
| 80 Hz, 80 mS | 308 | 178 | 496 | 411 | 181 | 185 | |
| **Durchschnitt*** | **381** | **432,50** | **703,50** | **516,75** | **440,75** | **222,75** | gemittelt |

* vier Messwerte addiert und geteilt durch Faktor 4

## Wirkungsgrad

Leistungsaufnahme im Ruhezustand und bei 100 Watt Ausgangsleistung

| Hersteller | dBTechnologies | dBTechnologies | FBT | IMG Stage Line | RCF | Voice Systems |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modell** | **Sub-05** | **Sub-15 D** | **„ProMaxX 15“** | **PSUB-215** | **Sub-705 AS** | **„Impact SB-15“** |
| **Messwert** | | | | | | |
| Leistung Ruhe | 11 | 18 | 28 | 20 | 20 | 13 |
| Leistung bei 100 Watt Ausgang | 336 | 150 | 200 | 350 | 150 | 291 |
| **Wirkungsgrad** | **0,30** | **0,67** | **0,50** | **0,29** | **0,67** | **0,34** |

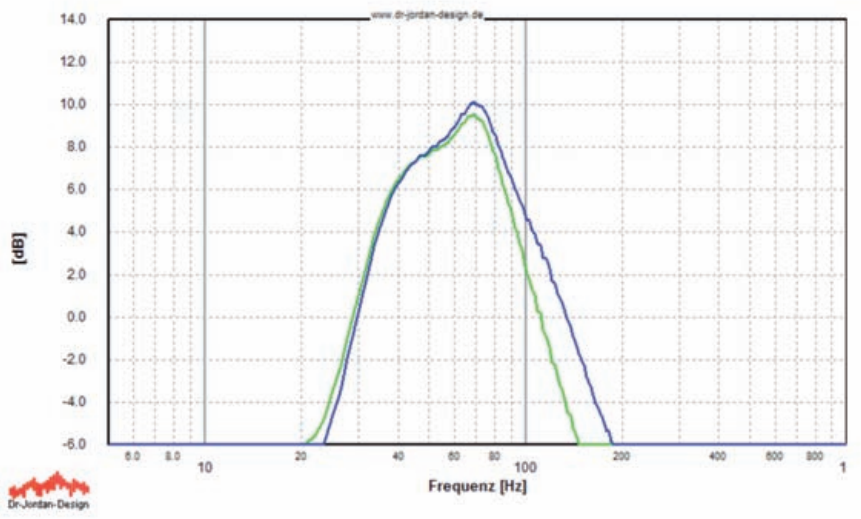
## Schallpegel

Leistung bei Vollaussteuerung im Freifeld (1 m Abstand)

| Hersteller | dBTechnologies | dBTechnologies | FBT | IMG Stage Line | RCF | Voice Systems |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modell** | **Sub-05** | **Sub-15 D** | **„ProMaxX 15“** | **PSUB-215** | **Sub-705 AS** | **„Impact SB-15“** |
| | 120 dB SPL | 120 dB SPL | **122 dB SPL** | 120 dB SPL | 120 dB SPL | 114 dB SPL |

Rangfolge: **ROT** (Rang 1), **GELB** (Rang 2) und **GRÜN** (Rang 3)

Anzeige




RCF SUB-705 AS: Controller-Frequenzgang (grün 80 Hz, blau 120 Hz)

Rückseite und Bedienfeld des Sub-05 AS

RCF Sub-705 AS Subwoofer

Das Verstärkermodul des RCF Sub-705 AS

Der von RCF verwendete Lautsprecher

stellmöglichkeiten einschließlich der Funktion des „Subboost"-Schalters mit +6 dB Zusatzbass. Zur weiteren Ausstattung gehört das zuschaltbare Subsonicfilter. Es ist ratsam, dieses Filter ständig zu aktivieren, denn ohne überträgt die Endstufe bis weit unter 20 Hz, was nicht ganz so gesund für den Lautsprecher sein dürfte. Der analoge Verstärker wird von IMG Stage Line mit 400 Watt RMS spezifiziert, gemessen haben wir 516 Watt im Mittel nach Begrenzung des Limiters. In Verbindung mit der 8-Ohm-Impedanz des Tieftöners erreicht die Endstufe eine Dauerleistung von 411 Watt mit einem Headroom bis 480 Watt.

In diesem Fall wurden die Herstellerdaten durch unsere Messungen bestätigt – das möchten wir lobend hervorheben. Warum die Entwickler der PSUB-215 aber nur eine Kunststoffstativhülse „spendiert" haben, kann ich nicht nachvoll- ziehen und will nicht zum sonst positiven „Auftritt" dieses im preislichen Mittelfeld angesiedelten Subwoofers passen.

## RCF Sub-705 AS

Wie schon andere „Kandidaten" in diesem Testfeld präsentiert sich der für knapp unter 1.000 Euro angebotene RCF Subwoofer Sub-705 AS als naher Verwandter des dBTechnologies Sub-15 D. Auffälligstes Merkmal ist der rückseitige Verstärkerblock, der dem dBTechnologies-Pendant extrem ähnelt. Die Anschluss und Bedienmöglichkeiten bieten eingebaute XLR-Combobuchsen mit XLR-Ausgang für den Topteilbetrieb. Dem Anwender stehen zwei wählbare Übergangsfrequenzen und ein 180-Grad-Phasenschalter zur Anpassung an die Raumakustik zur Verfügung. Auch an die Netzspannungsdurchschleifmöglichkeiten haben die Entwickler gedacht, allerdings setzt man hier auf Kaltgerätearmaturen anstelle von Powercon. Das Gehäuse besticht durch hochwertige Verarbeitung und gute Trageeigenschaften. Die Programmierung des Controllerfrequenzgangs ist für den eingebauten RCF-Tieftöner mit Aluminiumkorb und Ferritmagnet ausgelegt. Die Abweichungen gegenüber der dBTechnologies Sub-15D sind im Frequenzschrieb des Endstufenblocks deutlich zu erkennen. Bei der Frequenzgangmessung im Freifeld zeigt sich wieder das bekannte Bild mit einem Maximalpegel bei 70 Hz und 120 dB SPL.

## Voice Systems „Impact SB-15"

Der deutsche Voice Systems-Vertrieb, Musik Meyer aus Marburg, schickte uns zu diesem Vergleich den mit 20 kg leichtesten Subwoofer. Das Controllersetup sieht ein Maximum bei 55 Hz vor, was dem verwendeten Blechkorbtieftöner nebst vergleichsweise schlankem Magneten einiges abverlangt. Bei maxima-

iabadabadu.it ditullio.net

# DEEP DIGITAL

**Kontrollierte Kraft.** Die digitalen Preamps der neuen Verse D:Sider Serie bieten Ihnen jederzeit direkten Zugriff auf alle Parameter.
Sie behalten stets die Kontrolle über die integrierten, äußerst leistungsstarken „Class D"–Endstufen und passen verblüffend schnell und einfach alle Komponenten auf Ihre jeweiligen, individuellen Beschallungsanforderungen an.

**D:SIDER**
the digital side of pro:audio

Endecken Sie mit VERSE D:SIDER das moderne, kraftvolle und extrem anpassungsfähige System der Zukunft.

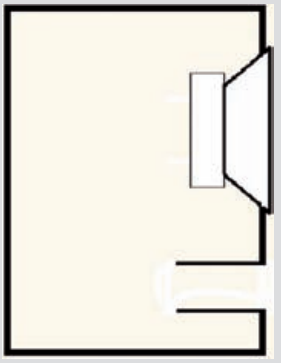
VERSE
www.verseaudio.com

**PC Editor Programm / 12 Band Feedback Eliminator**
**Dynamic Loundness / 6 Band Voll-Parametrischer EQ**
**Multiband Kompressor / Eingebautes Delay / Monitor Setup**
**Echtzeitkontrolle via RS-485 / bis zu 256 Systeme simultan betreibbar.**

Vertrieb: MUSIK MEYER GmbH · Postfach 17 29 · D-35007 Marburg · info@musik-meyer.de

# Konstruktionsprinzipien von Bassboxen

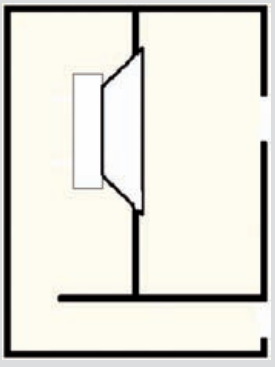
## Bassreflexbox



Aufbau und Konstruktion eines Bassreflexgehäuses

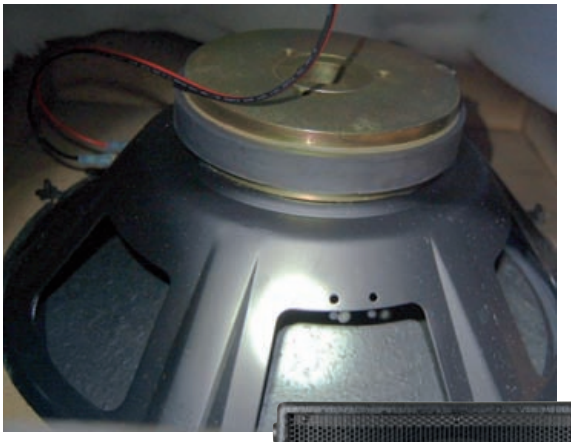
Der rückwärtig abgestrahlte Schall wird über einen angepassten Kanal in der Schallwand zusätzlich nach außen geführt. Die Luftmenge in dem Kanal und das Gehäusevolumen bilden einen Resonator. Die Abstimmung der Resonanzfrequenz erfolgt durch Größen- und Längenanpassung des Bassreflexkanals im Zusammenspiel mit den Eigenschaften des Basslautsprechers. Daraus resultiert ein bis zu 10 dB höherer Wirkungsgrad im untersten Frequenzband der Box im Vergleich zu einer geschlossenen Box. In Bassreflexboxen kommen sinnvollerweise Lautsprecher mit starkem Magnet und entsprechend kräftiger Schwingspule zum Einsatz. Solche Lautsprecher würden in geschlossenen Gehäusen einen geringen Wirkungsgrad bei tiefen Frequenzen unterhalb ihrer Eigenresonanzfrequenz haben, der durch das abgestimmte Bassreflexgehäuse kompensiert wird. Trotz gleicher Membranbewegung erzeugt der Lautsprecher in einer Bassreflexbox einen höheren Schalldruck. Somit ist es möglich, kompakte Boxen mit hohem Wirkungsgrad zu realisieren. Es gibt aber auch einen nennenswerten Nachteil. Unterhalb der Resonanzfrequenz der Bassbox kommt es aufgrund mangelnden Gegendrucks der Luftmassen im Gehäuse zu einer erhöhten Membranauslenkung, die bis zur mechanischen Zerstörung des Lautsprechers führen kann. Hier sind aktive Subsonicfilter (Lowcut) vonnöten, um solche Überbeanspruchungen wirkungsvoll zu verhindern.

## Bandpassgehäuse



Aufbau und Konstruktion eines doppelt ventilierten Bandpassgehäuses

Die zweite Gruppe in unserem Vergleichstest. Der Lautsprecher ist zwischen zwei getrennten Kammern eingebaut. Es gibt ein Gehäuse hinter dem Lautsprecher und ein weiteres vor der Membrane. Das vordere Gehäuse ist wieder als Resonator ausgeführt, also eine Kammer mit einer genau auf die Resonanz abgestimmten Öffnung. Der rückwärtige Schall des Lautsprechers wird über einen abgestimmten Kanal ebenfalls nach vorne geleitet und ist dort als zweite Öffnung ersichtlich. Hier haben wir es also mit zwei Resonanzkammern zu tun, die gemeinsam ihre Schallpegel über die Vorderseite an die Umgebung abgeben. Bandpassgehäuse haben einen hohen Wirkungsgrad innerhalb ihres nur eine Oktave breiten Übertragungsbereiches, strahlen aber unter- und oberhalb dieses Frequenzbereichs keine nennenswerte Schallenergie ab. Bandpassgehäuse sind vergleichsweise kompliziert zu berechnen und abzustimmen. In Folge ist deren Phasenverhalten recht lebendig ausgeprägt, was die Entwickler nicht immer zu Begeisterungsstürmen veranlasst. Dennoch bietet diese Gehäusevariante sehr hohe Maximalpegel im vorgesehenen Einsatzbereich.



Lautsprecher der „Impact SB-15"

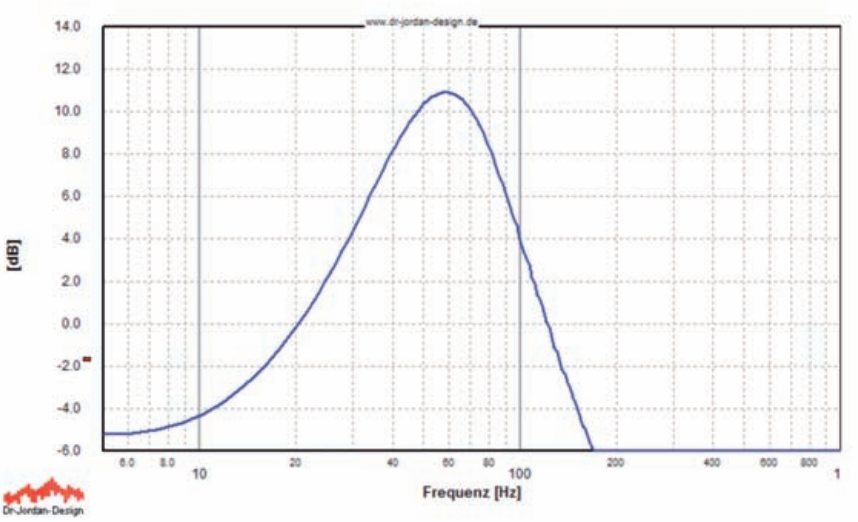
Voice Systems „Impact SB-15"

ler Aussteuerung bietet die nur 222 Watt im Mittel leistende Endstufe im Freifeld 114 dB SPL. Damit würde ich diesen Subwoofer eher in die Kategorie Gastronomiebeschallung oder zur Unterstützung einer Akustik-Performance ohne hohe Tiefbasslautstärken denn als PA-Bass für Live-Anwendungen einstufen. Aber auch als Ergänzung für Heimbeschallungen (Probenraum) mit geringeren Anfor- derungen an die Maximalpegel könnte ich mir die grundsätzlich gut klingende Bassbox vorstellen. Die Ausstattung der Box mit Metallstativflansch und umfangreichen Bedienmöglichkeiten ist ordentlich, was sich auch am guten Abschneiden in dieser Bewertungskategorie ablesen lässt. So bietet das in gekantetem Blechgehäuse untergebrachte Anschlussfeld Klinken- neben XLR-Anschlüssen und ist als Stereopanel ausgeführt. Außer einem Phasenumkehrschalter und dem Pegelsteller gibt es keine nennenswerten Bedienelemente. Die eingebaute Endstufe zeigt sich als alte Bekannte, kenne ich selbige doch aus diversen OEM-Angeboten italienischer Herkunft. Es handelt sich dabei um eine Kombination aus Schaltnetzteil und PWM-Endstufe in einem Gehäuse, die in vorliegender Version allerdings mit deutlich verringerter Leistung verwendet wird. Das Verstärkermodul wird über einen temperaturgeregelten Lüfter zwangsgekühlt.

## Finale

Gibt es in dieser Preisklasse einen Subwoofer mit geringem Gewicht und unschlagbarer Leistung? Eher nicht – Preis und Leistung stehen in direktem Zusammenhang. Im 1.000-Euro-Bereich hat sich ein Spitzentrio bestehend aus Modellen von dBTechnologies,

Versetzt angeordnete Bedienelemente und Anschlüsse bei der „Impact SB-15"




Voice Systems Impact SB15: Controller-Frequenzgang

FBT und RCF herauskristallisiert. Hier konnte die FBT „ProMaxX-15Sa" eine hauchdünne Führung in diesem Vergleich durchsetzen – allerdings handelt es sich auch um den teuersten Subwoofer im Test. Er bietet hohen Schalldruck und umfangreiche Presets zur individuellen Soundanpassung.

Im Trio der Modelle zwischen 500 und 700 Euro hat sich der IMG Stage Line PSUB-215 bewährt. Für Freunde leichtgewichtiger Subbassunterstützung könnte in diesem Segment die nur 20 kg wiegende Voice Systems „Impact SB-15" einen Versuch wert sein. Allerdings sollte hier der vergleichsweise geringe Schalldruck im Auge behalten werden.

Die Wahl des Gehäuseprinzips trägt nicht unerheblich zum Klangbild bei. Bandpässe bieten subjektiv laute Bässe mit Maximalpegeln im eindrucksvoll klingenden Bereich zwischen 60 und 90 Hz. Dem gegenüber stehen die Bassreflexboxen, die auf den ersten Blick einen weniger spektakulären Sound anbieten. Der Gang zum Fach- oder der Kontakt zum Versandhandel lohnt sich also einmal mehr, um in Ruhe das passende Modell für die individuellen Ansprüche auszuloten. Viel Erfolg beim Ausprobieren. •••

**Noch Fragen zum Test? Einfach eine Mail schicken an: redaktion@tools4music.de**

## NACHGEFRAGT

**Thorsten Doerr, Productmanager bei Musik Meyer, dem deutschen Voice Systems-Vertrieb:**
„Vielen Dank für den aufschlussreichen Vergleichstest. Dazu gibt es von unserer Stelle nur anzumerken, dass der Voice Systems Sub-15 mit knapp 20 kg der mit Abstand leichteste Proband im Test ist. Dieser dürfte so für Jazzer oder Akustiker interessant sein, die nicht unbedingt massives Bassgewitter brauchen, sondern den Sound mit einem gut klingenden Subwoofer abrunden und ihren Rücken schonen wollen. Hinzu kommt, dass der Sub-15 durch die sehr gute Ausstattung äußerst flexibel einsetzbar ist. Für alle, die einen extrem leistungsstarken, aber dennoch kompakten Subwoofer suchen, empfehlen wir auch einen Blick auf den Verse ‚Insider' 15 MkII, der in Sachen Leistung, Ausstattung und Gewicht Maßstäbe setzt."

**Rudolf H. Wagner, Geschäftsführer des FBT-Vertriebs für Deutschland und Österreich:**
„Mit dem ‚ProMaxX-15Sa' Bandpass ist FBT erneut ein großer Wurf gelungen – wie auch mit den weiteren Modellen der neuen ‚ProMaxX'-Linie. Schon seit Jahren stellen wir immer wieder fest, mit welcher Konsequenz FBT an neue Projekte herangeht. So auch hier – etwa mit dem Ziel deutlicher Gewichtseinsparung durch einen extrem leichten Neodymiumlautsprecher, ausgetüftelter Leistungsoptimierung und besonderen, nicht alltäglichen Features. Dass FBT mit diesem Anspruch und der ebenso konsequenten ‚made in Italy'-Strategie nicht unbedingt am unteren Ende der Preisskala liegen kann, ist nachvollziehbar. Ein hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis bietet die ‚ProMaxX- 15Sa' zusammen mit der ‚ProMaxX'-Linie im Gesamten allemal."

**Björn Westphal, Mediareferent bei Monacor International:**
„IMG Stage Line – mehr als ein Versprechen! Dass unsere technischen Angaben durch die tools-Redaktion zum wiederholten Male eindrucksvoll bestätigt werden (siehe Test Proton-15, tools 4 music, Ausgabe 4/2005), freut uns. Wir akzeptieren, dass zu einem soliden Subwoofer, der tief und rund spielt, eine vernünftig dimensionierte Leistung sowie einen vergleichsweise hohen Wirkungsgrad besitzt, eine Kunststoffstativhülse nicht wirklich passt. Zur Drucklegung dieser tools haben wir bereits den Einbau einer Metallstativhülse in unsere PSUB-215 veranlasst – versprochen!"

Von dB-Technologies und RCF erreichte uns kein Kommentar zu diesem Vergleich bis Redaktionsschluss.

# Wie wurde bewertet?

Dieser Vergleichstest basiert auf der Kategorie „Performance" mit den Unterpunkten „Ausstattung" (maximal 33 Punkte) und Leistungswerte (maximal 18 Punkte). Aus der Summe ergibt sich eine Gesamtpunktzahl von 51 Punkten. Um den Preisunterschieden gerecht zu werden, wurde ein Preisbonus von maximal fünf Punkten vergeben. „Performance"-Wertung und Preisbonus ergeben zusammen die Preis-/Leistungswertung, in der die Höchstpunktzahl 56 Punkte beträgt. Details zu den einzelnen Punkten finden sich als Anmerkung in der Tabelle.

Berechnung Preisbonus
bis 600 Euro = 5 Punkte
bis 700 Euro = 4 Punkte
bis 800 Euro = 3 Punkte
bis 900 Euro = 2 Punkte
bis 1.000 Euro = 1 Punkt
über 1.000 Euro = 0 Punkte

| Hersteller | dBTechnologies | dBTechnologies | FBT | IMG Stage Line | RCF | Voice Systems |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modell** | **Sub-05** | **Sub-15 D** | **„ProMaxX 15Sa"** | **PSUB-215** | **Sub-705 AS** | **„Impact SB-15"** |
| **Ausstattung (max. 33 Punkte)** | | | | | | |
| Tragegriffe | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Gummifüße | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| XLR-Buchsen für Eingang und Ausgang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| XLR-Buchsen mit parallel verschalteter Klinkenbuchse für Eingang | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Crossoverfrequenz umschaltbar | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Crossoverfrequenz stufenlos einstellbar (2 Punkte) | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Phase umschaltbar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Phase oder Delay stufenlos einstellbar (2 Punkte) | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 |
| Steroausgang für aktive Topteile (3 Punkte) | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Subsonicfilter vorhanden | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Stativflansch (aus Stahl 1 Punkt mit M-20 Gewindehülse 3 Punkte) | 1 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 |
| Groundlift | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Durchschleifmöglichkeit der Netzspannung zu weiteren Boxen | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Lautsprecher mit Aluminiumkorb | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Lautsprecher mit Neodymmagnet | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Powercon Netzkabel | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gewicht (bis 20 kg = 5 Punkte; bis 23 kg = 4 Punkte; bis 26 kg = 3 Punkte; bis 29 kg = 2 Punkte; bis 32 kg = 1 Punkt; über 32 kg = 0 Punkte) | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 5 |
| Presets wählbar (2 Punkte) | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Garantie (pro Jahr einen Punkt max. 4 Punkte) | 2 | 2 | *2* | *3* | 2 | 2 |
| **Summe Ausstattung** | **14** | **18** | **20** | **14** | **16** | **18** |

* falls nicht anders angegeben wird für jedes Kriterium ein Punkt vergeben

| Hersteller | dBTechnologies | dBTechnologies | FBT | IMG Stage Line | RCF | Voice Systems |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modell** | **Sub-05** | **Sub-15 D** | **„ProMaxX 15Sa"** | **PSUB-215** | **Sub-705 AS** | **„Impact SB-15"** |
| **Leistungswerte (max. 18 Punkte)** | | | | | | |
| Schallpegel (max. 8 Punkte)* | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 | 0 |
| Leistungsaufnahme Ruhe (0/1/2 Punkte) ** | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Wirkunsgrad abgerundet bei 100 Watt Ausgangsleistung (max. 4 Punkte) *** | 0 | 4 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| Leistung absolut an 4 und 8 Ohm (max. 4 Punkte) **** | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 0 |
| **Summe Leistungswerte** | **9** | **13** | **14** | **10** | **13** | **3** |

* Schallpegel in 1 m Distanz, Vollaussteuerung ( 114 dB SPL = 0 Punkte; 115 dB SPL = 1 Punkt; 116 dB SPL = 2 Punkte; 117 dB SPL = 3 Punkte; 118 dB SPL = 4 Punkte; 119 dB SPL = 5 Punkte; 120 dB SPL = 6 Punkte; 121 dB SPL = 7 Punkte; 122 dB SPL = 8 Punkte)
** Leistungsaufnahme bis 15 VA = 2 Punkte, bis 20 VA = 1 Punkt, über 25 VA = 0 Punkte
*** Wirkungsgrad abgerundet (Leistungsaufnahme zu Abgabe 100 Watt: bis 0,30 = 0 Punkte; bis 0,40 = 1 Punkt; bis 0,50 = 2 Punkte; bis 0,60 = 3 Punkte; über 0,60 = 4 Punkte)
**** Leistung absolut an 4 und 8 Ohm; Impuls laut Tabelle gemittelt (bis 300 Watt = 0 Punkte; bis 400 Watt = 1 Punkt; bis 500 Watt = 2 Punkte; bis 600 Watt = 3 Punkte; über 600 Watt = 4 Punkte)

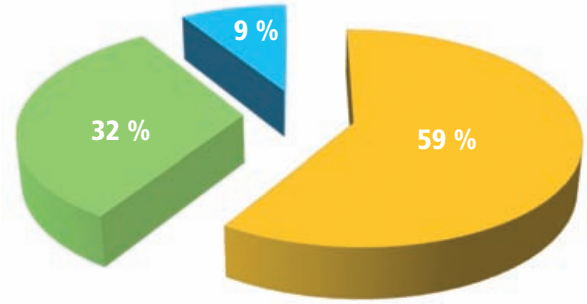
## Gesamtwertung

| Hersteller | dBTechnologies | dBTechnologies | FBT | IMG Stage Line | RCF | Voice Systems |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Modell | Sub-05 | Sub-15 D | „ProMaxX 15Sa“ | PSUB-215 | Sub-705 AS | „Impact SB-15“ |
| Aussstattung (max. 33 Punkte) | 14 | 18 | 20 | 14 | 16 | 18 |
| Leistungswerte (max. 18 Punkte) | 9 | 13 | 14 | 10 | 13 | 3 |
| Performance-Wertung (max. 51 Punkte) | 23 | 31 | 34 | 24 | 29 | 21 |
| Preisbonus (max. 5 Punkte) | 5 | 2 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| Preis-/Leistungswertung (max. 56 Punkte) | 28 | 33 | 34 | 28 | 30 | 25 |
| Verkaufspreise (Oktober 2010) | 555 Euro | 879 Euro | 1.098 Euro | 662 Euro | 999 Euro | 699 Euro |

Rangfolge: **ROT** (Rang 1), **GELB** (Rang 2) und **GRÜN** (Rang 3)

### Überblick Preis-/Leistungswertung

- Ausstattung (59 %)
- Leistungswerte (32 %)
- Preisbonus (9 %)




Anzeige

Live For Sound
www.electrovoice.com