

Kraftakt – die Zweite

P.A.-Endstufen im Vergleich

Teil 2: Behringer EP-2500, Master-Audio DX-2000,
QSC PLX-3102, Samson DX-2400, MC² E-25



*Höchstleistung in der tools 4
music »Folterkammer«*

Von Martin Kennerknecht

Wie versprochen, stehen in dieser Ausgabe fünf weitere Endstufen bereit, um unseren großen Endstufen-Vergleichstest zu vervollständigen. Einige der ganz »heißen« Amps von der Frankfurter Musikmesse lassen noch auf sich warten, lediglich QSC konnte mit der PLX-3102 das neue Modell liefern. Macht nichts. Da wir Messkriterien und Testaufbau standardisiert haben, können wir unter gleichen Bedingungen jederzeit nachlegen.

Gehört haben wir sie ja schon, die neuen Testkandidaten (vg. tools4music 4/2006): Offen, breit luftig, gleichermaßen hart und weich und vor allem »Durchsetzungsfähig im Bandzusammenhang«. Wer dabei war, der weiß, was ich damit ausdrücken möchte. Wer nicht, schmökere bitte im letzten tools 4 music. Damit sollte das Thema »Klangeigenschaften von Endstufen« zumindest vorläufig abgeschlossen sein. Da dieser Test eine reine Fortführung des ersten Teils darstellt, werde ich auf eine detaillierte Beschreibung der Testkriterien verzichten. Der erste Teil kann direkt über die Redaktion schön bunt als Druckausgabe angefordert werden. Desgleichen steht er in einer Nur-Text-Version unter www.tools4music.de kostenfrei zum Download.

Die Kandidaten

Die Teilnahme der Behringer »Europa« EP-2500 wurde seitens der Leserschaft gewünscht. Eine der inzwischen zahlreichen China-Endstufen, die bereits seit Herbst 2003 erhältlich ist. Etwas neuer am Markt (Sommer 2005) ist die spanische DX-2000 von Master-Audio, die über die deutsche Beyma-Niederlassung vertrieben wird – olé! QSC schickt mit der PLX-3102 eine der Messeneuheiten ins Rennen. Last, but not least ist eine weitere Endstufe aus dem Land des Lächelns am Start: Die SX-2400 der Firma Samson; sie besiedelt den Markt seit Ende 2004.

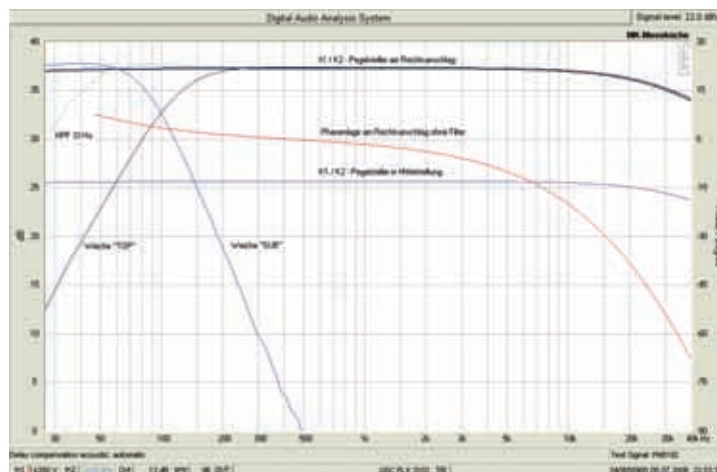
Außer Konkurrenz: Die »oberamtliche« MC² E-25 (siehe Kasten). Da sie aber in einer anderen Liga spielt, ist besonders die »Preis-Wert«-Einstufung unter Vorbehalt zu sehen.

Ausstattung & Flexibilität

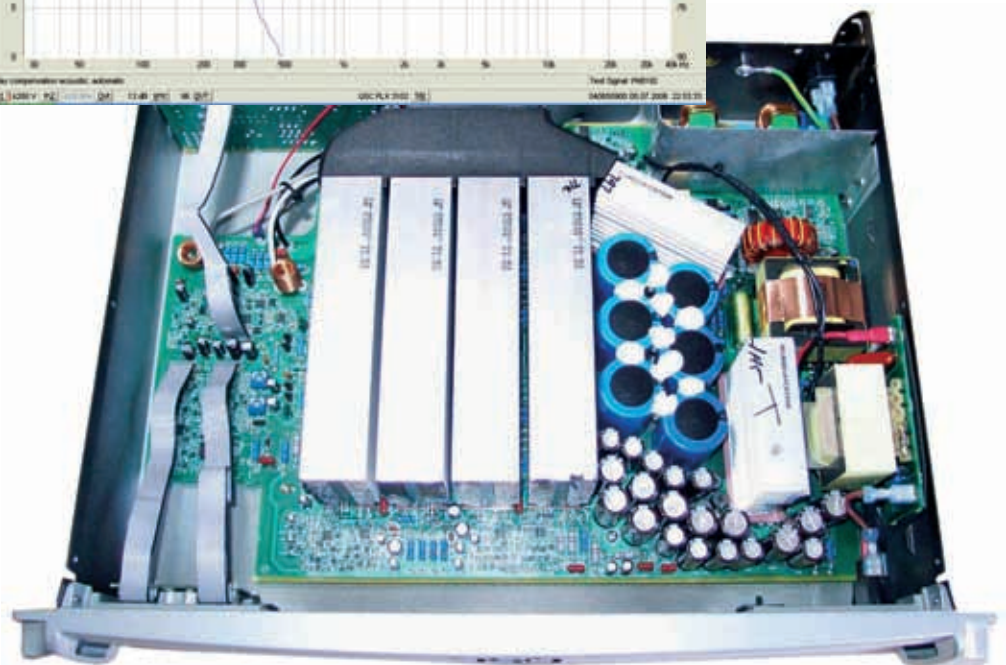
Betriebsmodi, Schaltmöglichkeiten, Anschlüsse, Schutzschaltungen, Class-H-Betrieb, Kühlungsfunktion, Limiterver-

halten sowie diverse andere Besonderheiten und Zubehörteile werden mit maximal 15 Punkten belohnt. Nach wie vor wird die Spitzenposition von der Phonic XP-3000 verteidigt, allerdings haarscharf verfolgt von zwei der neuen Kandidaten, der Behringer EP-

2500 und der QSC PLX-3102, was in erster Linie auf die verschiedenen Betriebsarten zurückzuführen ist. Letztere hat nebst Frequenzweichenfunktion (siehe Frequenzgang-Kurve) noch ausgezeichnete elektrische Daten sowie eine sehr hohe Kiloleistung anzubie-



Hier kann man u. a. die Frequenzweichenfunktion der QSC PLX-3102 erkennen



Blick auf den Innenaufbau der Messevorstellung PLX-3102 von QSC – sehr gut gelöst ist die ausgeklügelte Kühlluftführung

So wurde bewertet

Die Kategorien Ausstattung/Flexibilität, Stabilität/Verarbeitung, Leistung, Messwerte, Gewicht, Dauertest, Kurzschlussfestigkeit und Garantie gehen maximal zu der in der Wertungstabelle beschriebenen Höchstpunktzahl in die »Performance«-Wertung ein. Besonders günstige Produkte bekommen im Vergleich zu den Mitbewerbern einen Preisbonus. Da sich die Spanne zwischen dem günstigsten und dem teuersten Modell noch weiter »gestreckt« hat als beim ersten Durchgang, gab es bis zu 25 Punkte für den günstigsten Verkaufspreis (»Preis-Wert«). Der Bonus berechnet sich nach folgendem Muster:

- bis 280 Euro: 25 Punkte
- bis 320 Euro: 24 Punkte
- bis 360 Euro: 23 Punkte
- ...
- bis 1.200 Euro: 2 Punkte
- bis 1.240 Euro: 1 Punkt
- über 1.240 Euro: 0 Punkte

Hersteller	Alto	Behringer
Modell	MAC-2.4	EP-2500
Ausstattung/Flexibilität (max. 15)	10	10
Stabilität/Verarbeitung (max. 8)	2	4
Leistung (max. 12)	3	4
Messwerte (max. 10)	7	6
Gewicht (max. 5)	4	5
Dauertest (max. 5)	5	5
Kurzschlussfestigkeit (max. 5)	3	3
Garantie (max. 5)	3	2
Performance (max. 65 Punkte)	37	39
Rang	8	6
Bonus (max. 25 Punkte)	19	22
Preis-Wert (max. 90 Punkte)	56	61
Rang	5	2

Hersteller	Phonic	Phonic
Modell	MAX-2500	XP-3000
Ausstattung/Flexibilität (max. 15)	9	11
Stabilität/Verarbeitung (max. 8)	3	7
Leistung (max. 12)	1	9
Messwerte (max. 10)	7	7
Gewicht (max. 5)	4	1
Dauertest (max. 5)	5	4
Kurzschlussfestigkeit (max. 5)	3	4
Garantie (max. 5)	2	2
Performance (max. 65 Punkte)	34	45
Rang	10	2
Bonus (max. 25 Punkte)	24	14
Preis-Wert (max. 90 Punkte)	58	59
Rang	4	3



Ein guter zweiter Platz in der »Preis-Wert«-Kategorie: Behringer EP-2500

ten. Sie lehnt sich damit schon recht nah an Vorgaben der Oberliga an. Ganz im Gegensatz dazu steht das dünne Netzkabel mit nur einem mm² Querschnitt. Es genügt rechnerisch zwar dem entnommenen Netzstrom bei Musikbelastung, ist aber in dieser Leistungsklasse längst nicht mehr üblich. Die Behringer EP-2500 verfügt wie fast alle Kandidaten über einen Limiter. Er ist auf Grund der langen Attack-Zeit für den musikalischen Einsatz weniger geeignet und dient daher eher als Schutzeinrichtung. Da die Samson SX-2400 nicht über einen Limiter verfügt und die DX-2000 von Master-Audio offiziell nicht zwei-Ohm-fest ist, siedeln sich beide im breiten Mittelfeld an. Bei

NACHGEFRAGT

Günther Grimm von Beyma, dem deutschen Master-Audio-Vertrieb, kommentierte:

„Meines Erachtens ist es generell problematisch, Endstufen aus allen Preisklassen gemeinsam zu testen. In diesem Falle sind die Unterschiede zu groß und deshalb ist der Test auch keine wirkliche Entscheidungshilfe. Ich bin mit dem Ergebnis für unsere DX-2000 zufrieden, hätte mir allerdings gewünscht, dass der 2-Ohm-Betrieb nicht so sehr ins Gewicht fällt. Die DX-2000 kann natürlich an 2 Ohm betrieben werden, Master-Audio empfiehlt es allerdings nicht ausdrücklich, da nur speziell dafür gebaute Endstufen wie z. B. unsere DP-5000 auch im harten Betrieb wirklich einen ganzen Abend 2-Ohm-fest sind.“

Helmut Beermann, Produktmanager eas Vertrieb, zu diesem Test:

„Gutes hat seinen Preis, und die Unterschiede liegen im Detail. Die Endstufen von MC² erfreuen sich immer größerer Beliebtheit und sind mittlerweile auf Grund ihrer Verbreitung in Deutschland keine »Exoten« mehr. Für uns als Vertrieb ein rundes Produkt, für unsere Kunden ein zuverlässiges Arbeitswerkzeug mit hervorragender Performance.“

IMG Stage Line	LD-Systems	Master-Audio	MC2	Omnitronic
STA-1800	PA-1000	DX-2000	E-25	P-1500
8	6	8	10	8
5	5	6	6	2
3	2	5	4	0
5	2	7	10	0
3	4	4	5	4
3	0	5	5	0
3	3	4	4	3
2	2	3	5	2
32	24	42	49	19
12	13	4	1	14
20	22	13	0	25
52	46	55	49	44
10	12	7	12	13

QSC	QSC	Samson	t.amp	t.amp
RMX-2450	PLX-3102	SX-2400	»Proline 1300«	TA-2400
10	10	7	8	8
5	5	4	7	5
3	4	3	3	6
7	8	7	4	6
4	5	4	1	4
5	5	5	5	4
3	3	3	3	3
3	3	2	3	3
40	43	35	34	39
5	3	9	10	6
14	0	19	22	24
54	43	54	56	63
8	14	8	5	1

Letzterer fiel außerdem auf, dass sie zwar über die Option verfügt, per Speakon-Buchse im Brückenbetrieb zu arbeiten, diese Eigenschaft aber nirgends beschrieben ist.

Stabilität & Verarbeitung

In dieser Disziplin gab es keinen Ausreißer, weder nach oben, noch nach unten. In der ersten Folge hatte ich bereits über die enorme Ähnlichkeit zweier Kandidaten berichtet. Daran wurde ich beim Öffnen der Behringer EP-2500 spontan erinnert. Das Konzept ist einfach: Auf einem 2 mm starken Stahlchassis findet man links den Ringkerntrafo, rechts daneben die Endstufenblocks. Die Lötstel-



Alle Kandidaten aus dem ersten Teil des Vergleichstests

Pro & Contra

Behringer EP-2500

- + drei Jahre Gewährleistung
- + günstiger Preis
- + gute Ausstattung

- schlecht durchdachte Kühlluft-Führung
- »unmusikalischer« Limiter

Master-Audio DX-2000

- + Ground-Lift-Schalter
- + stabiles Chassis
- + gute Messwerte
- + gutes »Gesamtpaket«

- kein Zwei-Ohm-Betrieb

QSC PLX-3102

- + drei Jahre Gewährleistung
- + Frequenzweichenfunktion
- + geniale Kühlung
- + gute Ausstattung
- + hoher Wirkungsgrad
- + sehr gute Messwerte
- + sehr hohe Kiloleistung

- dünnes (3 x 1,0 mm²) Netzkabel
- relativ hoher Verkaufspreis

Samson SX-2400

- + Rackschrauben im Lieferumfang
- + stabiles Chassis

- kein Limiter

Zwei Klassen – eine Gesellschaft

Es war eine spontane Idee aus einem der vielen Foren, in denen ich mich hin und wieder tummle: Man solle doch am Endstufen-Hörtest (vgl. tools 4 music 4/2006) auch eine »oberamtliche« Endstufe teilnehmen lassen. Da wir enorm anpassungsfähig sein können (wenn wir wollen), war uns dieser Wunsch natürlich Befehl. Nach einigen Nachfragen seitens der Redaktion erklärte sich eas, der deutsche MC²-Vertrieb bereit, eine MC² E-25 zum Test zur Verfügung zu stellen. Schon anhand des Preises kommt die Erwartung auf, dass es sich hierbei um etwas ganz Besonderes handeln muss. Wo sind nun die Unterschiede zu den günstigeren Endstufen? Als erstes wird sie nicht durch einen klassischen dicken Ringkerntrafo gespeist, sondern verfügt über ein wesentlich leichteres elektronisches Hochfrequenz-Schaltnetzteil. Trotz 3 x 2,5 mm² Netzkabel bringt das eine Gewichtseinsparung von sechs bis acht Kilogramm – und kostet natürlich auch. Weiter ist der Aufbau einfach vorbildlich (siehe Foto), folglich sind Mehrkosten für Entwicklung und Fertigung unausweichlich. Last, but not least wären da noch die elektrischen Daten. Nicht nur, dass diese teilweise meilenweit

entfernt vom Rest des Testfelds liegen, sie sind auch noch »tupfengleich«, wie man im Allgäu sagt (heißt, die Werte beider Kanäle stimmen exakt überein). Ob das jemals einer hört oder nicht, darüber dürfen sich andere streiten. Fakt ist, dass sich eine solche Endstufe in vielen Beziehungen vom Rest abhebt – eben auch preislich. Daraus folgt: In der Audiobranche müssen die letzten paar Prozent Qualität teuer erkaufte werden. Eine Erfahrung, die wir schon bei den Mikrofon-Vergleichstests machen konnten. Inwiefern sich der Einzelne für oder gegen so ein Produkt entscheidet, bleibt eine individuelle Entscheidung. Da gibt es kein Richtig oder Falsch, vielmehr werden die Variablen »Anwendung« und »Kontostand« den letzten Ausschlag geben.

Ausdrücklich möchten wir uns bei der Firma eas in Emsdetten bedanken, die sich durch die Teilnahme mit der E-25 auf dieses Experiment eingelassen hat. Derartiger Support ist keine Selbstverständlichkeit, wie sich in diesem großen Vergleichstest unschwer am Fehlen einiger großer Hersteller ablesen lässt.

len sind gut, einige Lastwiderstände aber etwas wackelig bestückt. Leider finde ich auch hier die mittlerweile berüchtigten seitlichen Kühlschlitze, die beim Rackeinbau genau das Gegenteil bewirken (Details siehe Folge 1). Daraus folgt Platz fünf in der Performance-Wertung und auf Grund des günstigen Preises die Silbermedaille in der Kategorie »Preis-Wert«.

Master-Audio setzt bei der DX-2000 auf die altbewährte Bauweise mit zwei außenliegenden Endstufenblocks und

dazwischenliegendem Netztrafo. Dieser bekam noch einen Stahlmantel zur Abschirmung, welcher die Kühlung allerdings etwas erschwert – man kann eben nicht alles haben. Chassis, Frontplatte und Rackohren sind miteinander verschweißt, was eine hohe Stabilität versichert. Da der Zwei-Ohm-Betrieb nicht angeboten wird, gab es auch nicht die höchste Punktzahl bei der Ausstattung, trotzdem Bronze in der Performance und »Preis-Wert«-Rang sieben. Mit Schaltnetzteil und gerade mal 10,2 kg spielt die PLX-3102 von

QSC prinzipiell bereits in einer anderen Liga, was uns jedoch von einem Vergleich mit den Klassikern nicht abhalten soll. Dass sich der Deckel auf der Unterseite befindet, hat keinen Einfluss auf die Wertung, sehr wohl dagegen, was sich dahinter (darüber) verbirgt: Als erstes fiel mir die aufwändige Kühlkonstruktion auf (siehe Foto). Durch eine ausgeklügelte Luftstromführung wird erreicht, dass mit nur einem Lüfter alles angeblasen wird, sogar die Netzteiltransistoren. Insgesamt reicht es für Silber in der »Performance«, da der Preis

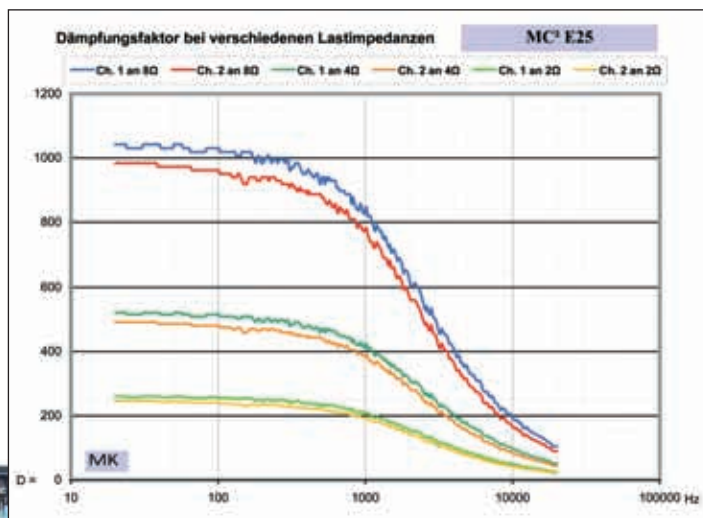
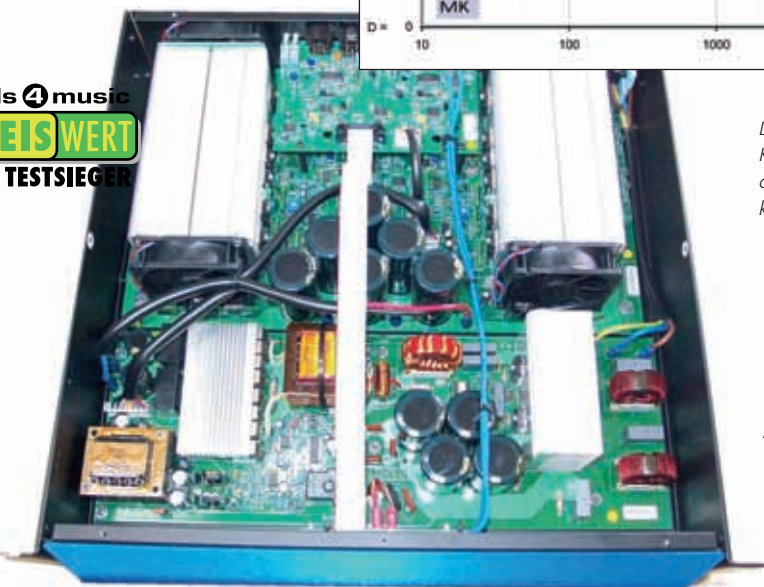
Noch immer ein Geheimtipp: Auch im zweiten Platz des Vergleichstests wurde die Phonic XP-3000 lediglich durch die deutlich teurere MC² E-25 vom Siegerpodest in der »Performance«-Wertung verdrängt



auch in einer anderen Liga spielt, konnte hier nur der 13. Platz errungen werden.

Der Firmenname Samson lässt mutmaßen, dass es sich bei der SX-2400 um etwas Stabiles, Robustes handelt. Sage und schreibe 20 Deckelschrauben unterstützen diese Annahme. Ansonsten ist das Chassis klassisch aus 1,5 mm kräftigem Stahlblech gebogen. Ebenso klassisch der Innenaufbau mit mittigem Trafo und außenliegenden Endstufenblocks. Viele Kabel verbinden

tools4music
PREISWERT
TESTSIEGER



Die Verarbeitung der »Edel-Klasse« - hier repräsentiert durch die E-25 von MC² - lässt keine Wünsche offen

Außergewöhnlich sind die elektrischen Daten der MC² E25 – hier am Beispiel des Dämpfungsfaktors demonstriert

NACHGEFRAGT

Christian Eberlein, Market Maker Pro Audio/Recording bei Behringer, ließ uns wissen:

„Wir freuen uns sehr, dass die tools4music-Leser die Teilnahme unserer Behringer »Europower« EP-2500 am großen Endstufentest gefordert haben. Dies zeigt, dass die hervorragenden Eigenschaften unseres VW Käfers - um beim Autovergleich zu bleiben - im puncto Preis-Leistungs-Verhältnis und Zuverlässigkeit in der professionellen Musikszene wohl bekannt und geschätzt sind. Dass die EP-2500 läuft und läuft und läuft, ist nicht zuletzt auf ihr effektives »Back-to-front«-Ventilationssystem zurückzuführen, das die EP-2500 auch im Rack zuverlässig vor Überhitzung schützt. Ein wichtiges Plus im Supersommer 2006!“

Von Sound Service, dem deutschen Samson-Vertrieb, sowie dem Hersteller QSC erreichten uns bis Redaktionsschluss keine Kommentare zu diesem Vergleich.

die einzelnen Baugruppen, teils gelötet, teils gesteckt. Bei der Bestückung fielen mir zwei Thyristoren (steuerbarer Gleichrichter) ohne mechanische Halterungen ins Auge – nicht sehr elegant. Ansonsten geht der Aufbau in Ordnung. In der Summe landet die SX-2400 jeweils auf dem achten Rang in beiden Wertungskategorien.

Details zur Bewertung der übrigen Kriterien wie: Leistungsmessung, elektrische Messwerte, Kurzschlussfestigkeit sowie Garantie und Gewährleistung sind im Pilottest in Ausgabe 3/2006 nachzulesen. Die Messergebnisse gibt es wie immer auf unserer Homepage unter »Mehrwert« zum Download. Wer dann noch immer ungestillten »Wissendurst« in sich spürt, der kann über die Redaktion alle

Messungen dieses Vergleichstests anfordern.

Finale

Es lassen sich gewisse Parallelen zum liebsten Spielzeug der Deutschen ziehen – dem Auto. Die Entwicklung an sich ist längst erforscht und ausgereizt. Es gibt billige, mittlere und teure Modelle, als Diesel oder Benzin. Alternative Konzepte wie Wasserstoff- oder Brennstoffzellen-Antriebe bleiben auf Grund fehlender Lobby oder ökonomischer Zwänge fein säuberlich in der Schublade. Übertragen auf die Endstufen ergibt sich folgendes Bild: Zwischen sehr günstig und absolut edel tummelt sich ein fast unüberschaubares Mittelfeld ordentlicher Endstufen. Dabei hat jedes Gerät seine kleinen Plus- und Minuspunkte, die

sich, bestätigt durch unseren Hörvergleich, auf jeden Fall nicht am »luftigen«, »schiebenden« oder »kristallklarem« Sound fest machen lassen. Was bleibt als Quintessenz dieses Vergleichs? In der Audiobranche müssen, vergleichbar mit einer Exponentialkurve des Preisanstiegs, die letzten paar Prozent an Qualität vergleichsweise teuer erkaufte werden – eine Erkenntnis, die sich auch beim Vergleich der Channelstrips in dieser Ausgabe bewahrheiten sollte.

Um bei dem umfangreichen Angebot unterschiedlicher Modelle den Überblick zu behalten, können die beiden Teile dieses Vergleichstests und der große Hörvergleich beim Votum für den »richtigen« Amp sicherlich hilfreich zur Seite stehen.

Verkaufspreise

Die Verkaufspreise errechnen sich aus dem Durchschnitt möglichst vieler Internet-Anbieter bzw. großer Musikhäuser. Einige Geräte waren bei den großen Versandhäusern im Netz überhaupt nicht zu finden, hier haben wir die Verkaufspreise durch die Vertriebe recherchiert.

Behringer EP-2500:	361 Euro
Master-Audio DX-2000:	758 Euro
QSC PLX-3102:	1.290 Euro
Samson SX-2400:	494 Euro
MC² E-25:	2.632 Euro