

Leistung ist leicht

Peavey IPR-1600

Von Stefan Kosmalla

Lange hatte ich auf die Auslieferung dieser Endstufe gewartet, denn angekündigt wurde das nur 3,2 kg leichte Modell bereits auf der Prolight & Sound 2009 in Frankfurt. Nun wird das Versprechen, hohe Leistungen zu minimalem Gewicht zu realisieren, derzeit von vielen Herstellern vollmundig in Szene gesetzt. Marketing hin, Marketing her – der folgende Test widmet sich den „wahren Werten“ der „Peavey-Leichtbauklasse“.



Die Peavey IPR-1600 ist das kleinste Modell aus der insgesamt acht Versionen umfassenden IPR-Baureihe. In Deutschland ist die von uns getestete Version bereits auf dem Markt, während die größeren Modelle noch auf sich warten lassen. Neben der Standardversion ist auch eine DSP-Variante vorgesehen, die einen fest eingebauten Digital Controller bietet. Allen Ausführungen gemeinsam ist das konsequent aus Aluminium gefertigte Gehäuse mit zwei Höheneinheiten. Die uns zum Test zur Verfügung stehende IPR-1600 verfügt serienmäßig über eine einfache Frequenzweiche für Topteil- und Subwoofer-Betrieb, gewählt wird indi-

viduell pro Kanal mit einem rückseitigen Schiebeschalter. Gleichfalls entdeckte ich neben der Kaltgerätebuchse einen kleinen 4-Ampere-Sicherungsautomaten, der das interne Netzteil vor übermäßiger Stromaufnahme durch Abschaltung schützen soll. Die Begutachtung der Anschlussmöglichkeiten zeigt Combobuchsen für die Eingänge mit Durchschleifmöglichkeit auf separate Klinkenbuchsen und zweipolige Speakon-Buchsen für die Lautsprecherausgänge. Eine Umschaltung für Brückenbetrieb oder Polklemmen bietet das leichte Gerät nicht. An der Frontseite geben sehr helle LEDs Auskunft über Signalpegel und den Eingriff

der Schutzschaltungen für DC und Übertemperatur. Auch der Einsatz des Peavey-eigenen DDT-Limiters wird unübersehbar mittels oranger LED gemeldet. Das Kürzel DDT (= Distortion Detection Technique) steht bei Peavey seit Jahrzehnten im Endstufenbau als Begriff für die hauseigene Limiter-Technologie. Im Labor muss die Schaltung später beweisen, ob sie ihrem Ruf gerecht wird.

Passend zum Aluminiumgehäuse wird die Peavey IPR-Endstufenserie im matten Silberlook gefertigt. Blaue LEDs bestimmen nach dem Anlegen der Netzspannung das Design durch ein dominant be-

leuchtetes Herstellerlogo. Nach Betätigen des Netzschalters erstrahlt auch der markant geschwungene Luftaustritt an der Front in kühlem Blau. Da es sich bei solchen Ausstattungsdetails nicht um objektiv zu bewertende Merkmale handelt, überlassen wir den Anwendern die Beurteilung derartiger „Illumination“ (wie sich aus den Worten ablesen lässt, könnte für meinen Geschmack die „Beleuchtung“ dezenter ausfallen).

Kalt

Das Konstruktionsprinzip der in **Bild 1** ohne Deckel gezeigten Endstufe basiert auf Schaltnetzteiltechnik mit pulsweitenmodulierter Endstufenschaltung. Eine Betrachtung der Platine im Inneren des Gerätes zeigt einen verblüffend übersichtlichen Aufwand mit Konstruktionsblick auf das Wesentliche. So verzichtet die Endstufe gänzlich auf eine aktive PFC-Schaltung (Power Factor Correction zur Nachbildung sinusförmiger Stromaufnahme aus dem Stromnetz) und kommt vollständig ohne Kühlkörper für die beiden Leistungstransistoren pro Kanal aus. Ein unüberhörbar agiler Lüfter mit geregelter Drehzahlverhalten sorgt für eine ordentliche Durchlüftung der Endstufe von hinten nach vorne. Bei genauer Betrachtung der Platine fallen mir im hinteren Bereich mehrere Leuchtdioden auf, deren einzige Aufgabe die innere Illumination zu sein scheint. Die Leistungsaufnahme der Endstufe im

Ruhezustand beträgt 65 VA, wobei bemerkt werden muss, dass die Endstufe aufgrund der nicht vorhandenen PFC-Schaltung nur für eine Wechselspannung von 220 bis 240 Volt spezifiziert ist. Die Konstruktion ohne passive Kühlkörper aus Aluminium oder Kupfer erscheint auf den ersten Blick ungewöhnlich, lässt aber im Umkehrschluss Vermutungen auf einen hervorragenden Wirkungsgrad zu. Peavey gibt die IPR-1600 Endstufe für minimale Abschlussimpedanzen von 2 Ohm frei. Bei dem Gedanken wird mir schon aufgrund der hohen Lastströme etwas mulmig, ob die Kühlleistung der sehr filigran anmutenden Konstruktion diesem Umstand gerecht wird. Der

Blick auf die Herstellerangaben signalisiert volles Programm: Immerhin 2 x 800 Watt an 2 Ohm sind der als CD-ROM beiliegenden Bedienungsanleitung zu entnehmen. Doch das Kleingedruckte bringt Aufklärung: „2 ohm power is limited by circuit breaker“, steht dort zu lesen. Dachte ich es mir doch, denn so einfach lassen sich physikalische Gesetzmäßigkeiten nicht aushebeln.

Die Ausgangsschaltung der mit 2 x 77 Volt versorgten Endstufen ist mit einem einfachen Tiefpassfilter zu Unterdrückung hochfrequenter Dreieckssignale der Pulsweitenmodulation ausgestattet. Dabei deuten die beiden erkennbaren Drosselspulen mit daran angeschlossenen Folienkondensatoren auf ein Filter 2. Ordnung hin, was als eher moderate Dämpfung betrachtet werden kann.

Laborzeit

Endstufentests haben immer eine spannende Komponente in sich. Totalausfall oder reicht ein Feuerlöscher zur Rettung des Kandidaten? Die hohen Ströme und der nicht grade sanfte Umgang mit den Probanden in Bezug auf deren Leistungsabgabeverhalten haben mir in meiner langen Tätigkeit schon so manche Schrecksekunde beschert. Bei der vorliegenden Peavey Endstufe war ich zu Beginn ein wenig

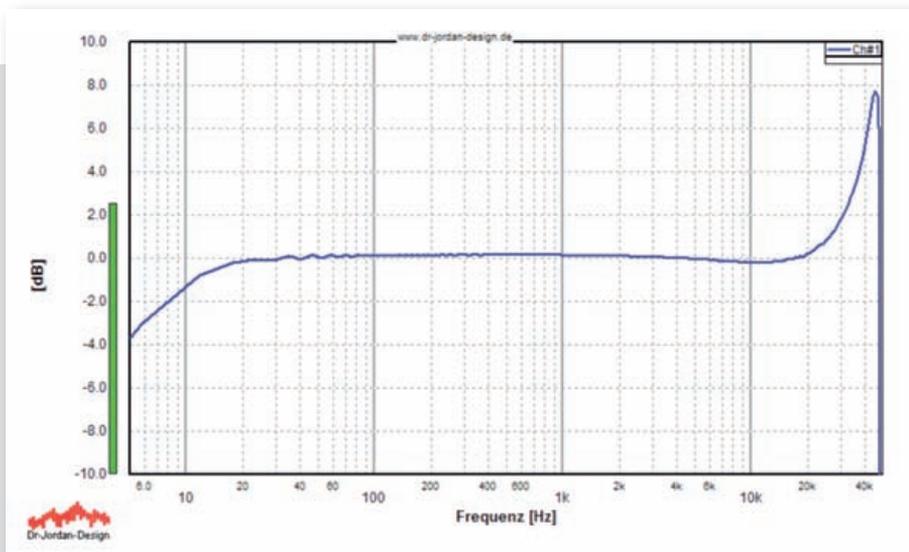


Bild 2: Peavey IPR-1600 Frequenzgang



Bild 1: Alles auf einer Platine (die Luftführung über den Endtransistoren ist für das Bild entfernt worden)

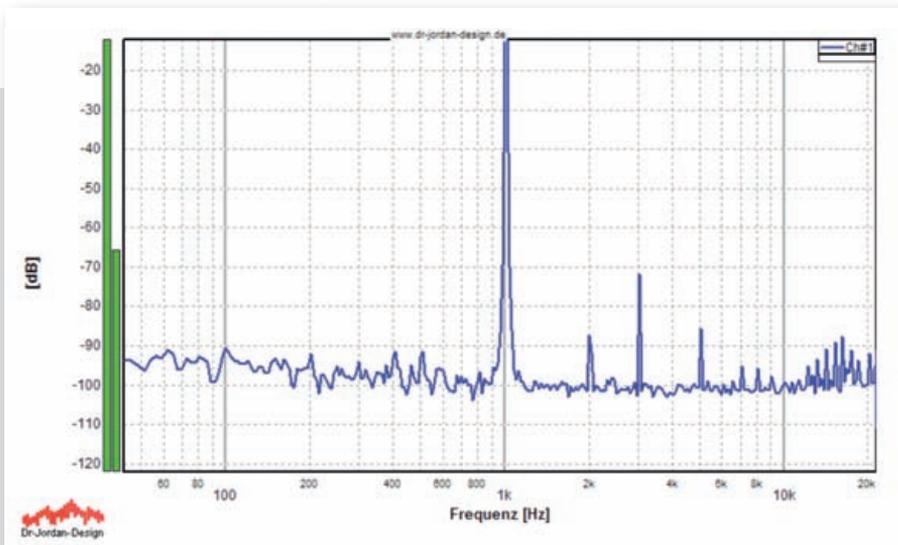


Bild 3: Peavey IPR-1600: Klirrfaktor 1 Watt an 8 Ohm; $K_2 = 0,004 \%$; $K_3 = 0,026 \%$; THD 0,026 %

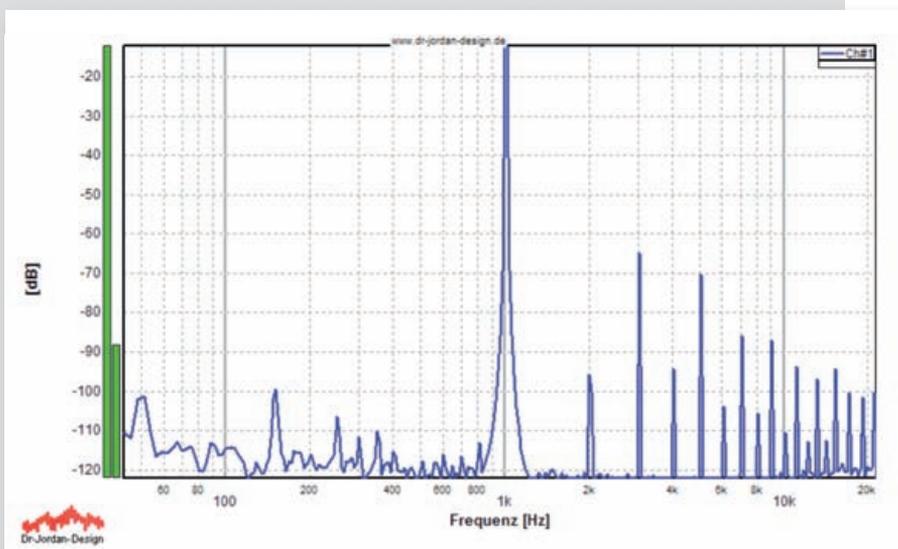


Bild 4: Peavey IPR-1600: Klirrfaktor 100 Watt an 8 Ohm; $K_2 = 0,014 \%$; $K_3 = 0,054 \%$; THD 0,06 %

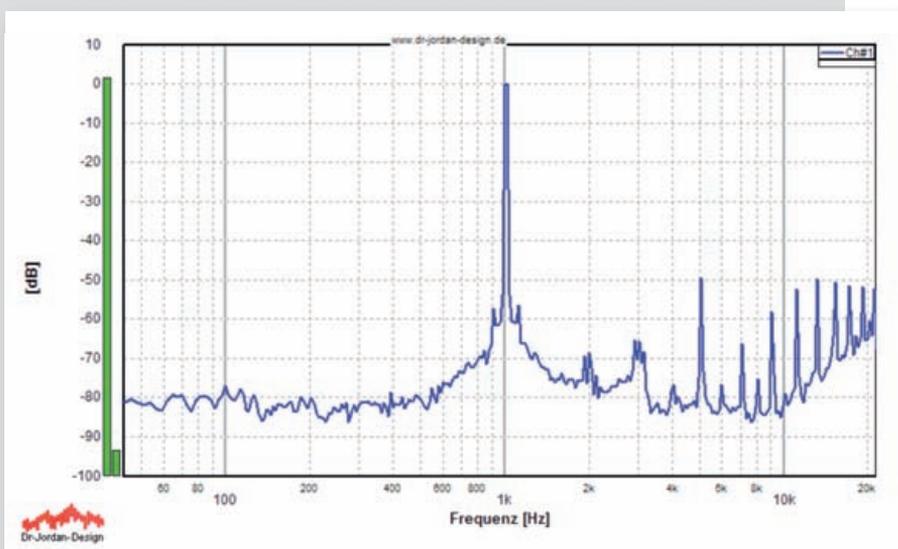


Bild 5: Peavey IPR-1600: Klirrfaktor 312 Watt an 8 Ohm; $K_2 = 0,025 \%$; $K_3 = 0,28 \%$; THD 0,35 %, DDT-Limiter aktiv

unsicher, ob hier alles im grünen Bereich bleiben würde. Der erste Test galt daher der allgemeinen Orientierung zum Klirrfaktor und Übertragungsverhalten. Es empfiehlt sich grundsätzlich, mit den eher unspektakulären Messungen zu beginnen, damit im Falle einer vorzeitigen Havarie selbige bereits „im Kasten“ sind.

Bei der Messung des Frequenzgangs in **Bild 2** tritt folgende, aber aufgrund der PWM-Konstruktion erwartete, Situation auf: Die Endstufe moduliert oberhalb von 20 kHz deutlich mit der ansteigenden Messfrequenz, wodurch sich bis 50 kHz ein kontinuierlicher Leistungsanstieg bis etwa 8 dB verzeichnen lässt. Abhilfe ließe sich durch ein steileres Eingangstiefpassfilter realisieren, womit zumindest messtechnisch der Einfluss der Pulsweitenmodulationsprodukte aufgrund fehlender Anregungsfrequenz oberhalb 20 kHz vermieden werden könnte. Dass die Peavey IPR-1600 offensichtlich lediglich mit einem 12-dB-Ausgangsdemodulator im Lautsprecherkreis ausgestattet ist, begünstigt das gezeigte Verhalten in der Messung. Praktisch hat der Anstieg zu hohen Frequenzen keinerlei Bedeutung, da hier akustisch kein Nutzsignal mehr vorhanden ist.

Bei den Klirrwerten zeigt sich die Endstufe von ihrer besten Seite und unterbietet mit extrem geringen Messwerten bei 1 Watt und 100 Watt (**Bild 3 und 4**) an 8 Ohm die Herstellerangaben deutlich. Einzig beim Einsatz der DDT-Limiters steigt der Klirrfaktor in **Bild 5** auf 0,35 Prozent THD, was einer Leistung von 312 Watt an 8 Ohm entspricht. Weitere Aussteuerung der Endstufe, die nun allerdings in keinem Zusammenhang mit zusätzlichem Leistungszuwachs mehr steht, zieht größere Verzerrungen nach sich, die durch unübersehbares Blinken der DDT-Anzeigen signalisiert werden. Bei den Leistungsmessungen an 4 Ohm zeigt sich ein ähnliches Bild, auch bei 2 Ohm liegen die Klirrwerte innerhalb der Aussteuerungsgrenzen.

Peavey IPR-1600	Leistung an 2 Ohm
Sinus *	Sicherung löst aus
Crest 12 dB *	2 x 950 W
Impuls 80 Hz *	2 x 930 W
	an 4 Ohm
Sinus	2 x 533 W
Crest 12 dB	2 x 590 W
Impuls 80 Hz	2 x 540 W
	an 8 Ohm
Sinus	2 x 312 W
Crest 12 dB	2 x 365 W
Impuls 80 Hz	2 x 355 W
Gewicht	3,5 kg
Listenpreis	449 Euro
Verkaufspreis	399 Euro
Info	www.peavey.com

Sinustest mit 1.000 Hz max. 1 % Klirr / Crest 12 dB mit 1.000 Hz im Tastverhältnis 20 ms : 480 ms / Impuls mit 80 Hz im Tastverhältnis 100 ms : 500 ms

Während die Messungen zum Klirrfaktor mit Sinusanregung durchgeführt wird, ermitteln wir die Maximalleistungen mit Burstimpulsen von 20 Millisekunden Länge. Hier zeigt die Peavey IPR-1600 mit 2 x 950 Watt an 2 Ohm, dass sie kurzzeitig durchaus auch für niedrige Abschlussimpedanzen gewappnet ist. Weiterhin erweist sich durch das Auslösen des 4-Ampere-Sicherungsautomaten, dass die Netzteilkapazität bei 960 Watt Leistungsaufnahme und 240 Volt Netzspannung ausgereizt ist (vgl. die eingangs erwähnte 2-Ohm-Einschränkung in der Bedienungsanleitung).

An 4 Ohm bewährt sich die Endstufe mit 533 Watt pro Kanal und schließt mit 297 Watt an 8 Ohm die Messreihe ab. Der Vergleich mit den Herstellerangaben stimmt überein und kann über mehrere Sekunden gehalten werden, speziell, wenn anstelle der Burstmessung die Testreihe mit Sinussignalen durchgeführt wird.

Nicht unerwähnt bleiben soll, dass die Peavey IPR-1600 bei deutlicher Übersteuerung und dauerhaftem Eingriff des DDT-Limiters die Lautsprecher dank der elektronischen Schutzschaltung kurzzeitig abschaltet. Der Vorgang gilt immer für beide Kanäle gleichzeitig, da die interne Verarbeitung einer Überlasterkennung zentral verarbeitet wird. Die Eingangsempfindlichkeit der

Endstufe beträgt 0,775 Volt zur Vollaussteuerung, was einer Verstärkung von 35 dB entspricht.

Zur Ermittlung des Wirkungsgrades messen wir die Leistungsaufnahme bei einer abgegebenen Ausgangsleistung von insgesamt 600 Watt. Die gemessenen Werte liegen bei übertragenden 79 Prozent Wirkungsgrad dank der geringen Leistungsaufnahme von lediglich 754 Watt.

Nach der Pflicht folgt die Kür. Als Lastimpedanz kommen 2 x 4 Ohm zum Einsatz und die Musikkonserve aus dem UKW-Tuner mit sendeseitig komprimierter Dauerbieselung wird die IPR-1600 für die nächsten Stunden beschäftigen. Nach etwa zwei Stunden ereignisloser Radiowiedergabe ohne Abschaltung bei vollständig kalter Abluft beschließe ich, einen Gang zuzulegen in Form von CD-Musik an 2 Ohm. Gleichzeitig höre ich mir über Kopfhörer an, wie sich die Soundqualität der Endstufe verändert. Es klingt so, als hätte ich den Kopfhörer direkt ans Mischpult angeschlossen. Erst bei extremer Übersteuerung neigt der DDT-Limiter zu unsauberer Wiedergabe, die durch zunehmend raueren Klang zum Ausdruck gebracht wird. Während der gesamten Testphase ist es mir nicht gelungen, die Funktion der beiden Temperatur-LEDs auf normalem Wege zu prüfen, die IPR-1600 wollte einfach nicht abschalten.

Abschließend noch ein Wort zum Kurzschlussverhalten, bei dem die Endstufe abermals auf die gemeinsame Auswertung von Störgrößen Hinweise gibt. Ein Kurzschluss an einem Kanal hat unweigerlich auch den Ausfall des anderen Kanals zur Folge, da die Endstufe in kurzen Zeitabständen immer wieder vollständig ab- und einschaltet.

Finale

Tatsächlich – es handelt sich bei der Peavey IPR-1600 um die leichteste Endstufe, die ich in dieser Leistungsklasse bislang getestet habe. Das „Fliegengewicht“ bietet ehrliche Leistungsdaten, für 400 Euro Verkaufspreis einen soliden Gegenwert und ein auffällig neutrales Klangbild trotz PWM-Ausgangsstufe – genau das richtige Produkt, wenn hohe Leistungen mit geringstem Gewicht kombiniert werden sollen. Das zum Test vorliegende Modell macht neugierig auf die größeren „Geschwister“, die laut Herstellerinformationen bis zu 2 x 3.000 Watt an 2 Ohm bei nahezu gleichem Gewicht leisten sollen. Die angekündigten Modelle mit Digitalprozessor runden die Modellreihe konsequent nach oben ab, wobei die Herstellergarantie von fünf Jahren auch bei Berufsskeptikern die restlichen Zweifel ob der Zuverlässigkeit ausräumen müsste – oder zumindest abmildern, ganz ausräumen lassen sich derartige Zweifel ja nur selten, wie sich immer wieder aus mach „unterhaltsamer Diskussion“ in den einschlägigen Foren ableiten lässt. ■

NACHGEFRAGT

Christoph Sesseck, Sales Manager Audio Central Europe:

„Dieser Test spiegelt genau wieder, was Peavey mit der IPR-Endstufenserie erreichen wollte: stabile Leistung, geringstes Gewicht, beste Qualität und einen fairen Preis. Seit 45 Jahren steht Peavey an vorderster Front der Endstufenentwicklung und brachte schon vor mehr als 20 Jahren die ersten Digitalmodelle aus der DECA- und DPC-Serie auf den Markt, die eine neue Ära einleiteten. Diese langjährige Erfahrung hat es uns ermöglicht, die wahrscheinlich leichteste Endstufenserie der Welt zu produzieren. Wie bereits der Tester erwähnt hat, sollte die kostenlose Garantieverlängerung auf satte fünf Jahre auch den größten Skeptiker nachdenklich machen.“

Pro & Contra

- + äußerst leichtes Gerät
 - + fünf Jahre Herstellergarantie
 - + geringe Einbautiefe
 - + gutes Preis-/Leistungsverhältnis
 - + hervorragender Wirkungsgrad
 - + hohe Ausgangsleistungen
 - + gute Verarbeitung
- 2-Ohm-Betrieb eingeschränkt nutzbar
 - keine Polklemmen / keine Staubfilter
 - Schutzschaltung für Kurzschluss / Überlast nicht getrennt pro Kanal