

K 30603

43. JAHRGANG · NR. 470

studio *magazin*



TEST: VIOLECTRIC HPA V550

TEST: LEAPWING AUDIO ROOTONE

TEST: MCI JH500



FRIEDEMANN KOOTZ, FOTOS: FRIEDEMANN KOOTZ

Großkaliber

KOPFHÖRERVERSTÄRKER VIOLECTRIC HPA V550

Im Studiobereich ist die Marke Violectric noch nicht sehr bekannt. Das ändert sich allerdings, zumindest für den deutschsprachigen Raum, wenn man hinter die Kulissen schaut und entdeckt, dass die Geräte aus der Entwicklung und Fertigung der bekannten Pro-Audio-Firma Lake People aus Konstanz stammen. Tatsächlich hat man dort vor einigen Jahren bemerkt, dass es unter HiFi-Enthusiasten und den sogenannten High-Endern immer mehr Menschen gibt, die auch auf bewährte Studioteknik zurückgreifen. Daher stellt Lake People die entsprechende Technik, optisch aufgewertet unter dem Markennamen Violectric, auch für den Heimmarkt zur Verfügung. Was sie natürlich in keiner Weise schlechter macht fürs Studio und so befinden wir uns sozusagen in einer positiven Rückkoppelung, wenn wir nun den eigentlich für Konsumenten entwickelten Kopfhörerverstärker HPA V550 Pro von Violectric unter dem Aspekt der Studioanwendung unter die Lupe nehmen.



Im Studio stehen nicht nur die Klangqualität, sondern natürlich auch einige praktische Aspekte im Vordergrund, die manche Vertreter aus dem HiFi-Markt, trotz eines guten Klangs, nicht erfüllen können. Dazu gehören zum Beispiel professionelle Anschlussformate oder die Möglichkeit, das Gerät nicht nur als ‚Endstück‘, sondern auch in einer Kette einsetzen zu können. Diese Funktionen sind beim HPA V550 Pro gegeben und so erfüllt das Gerät ohne Probleme unsere Grundkriterien für einen Test.

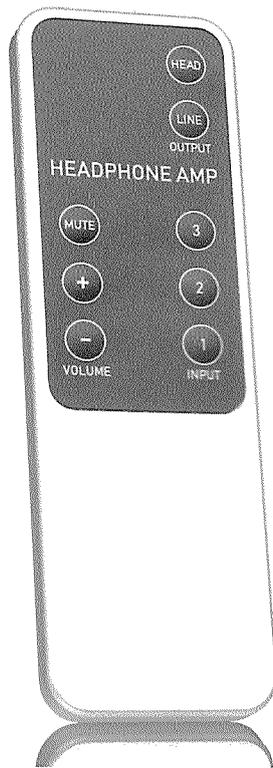
Übersicht

Der Verstärker ist als Tischgerät gebaut und weist keine üblichen ‚Rack-Maße‘ auf. Die Ausstattung ist sehr praxisgerecht. Auf der Front befinden sich neben den drei Kopfhöreranschlüssen (2 x Klinke, 1 x vierpolig XLR) wenige, klar bezeichnete Bedienelemente. Blickfang ist dabei natürlich das große Lautstärke-Potentiometer, welches in der hier getesteten ‚Pro‘-Version das Audiosignal nicht direkt stellt, sondern eine mit 256 Schritten aufgelöste Reed-Relais-Dämpfungsschaltung steuert. Daneben sitzt ein Balance-Poti, welches die Phantommitte im Bereich von +/- 6 dB verschieben kann (mehr dazu im Abschnitt Messtechnik). Über einen Taster wird einer der drei Eingänge angewählt und über LEDs signalisiert. Für die Kopfhörerausgänge sowie die Line-Ausgänge auf der Rückseite gibt es jeweils einen Mute-Taster zur Stummschaltung. Schließlich bleibt der Stromschalter. Eine darüber positionierte Protect-LED signalisiert das Auslösen einer

Schutzschaltung und die Deaktivierung der Ausgänge während der Einschaltphase. Fast alle Bedienfunktionen auf der Front können auch von der mitgelieferten Fernbedienung ausgeführt werden. Davon ausgenommen ist die Einstellung des Balance-Potis, welches im Gegensatz zum Lautstärke-Poti nicht motorisiert ist. Dafür ist das Anwählen der Eingänge mit drei Tasten zum Direktzugriff sogar etwas einfacher, als die Durchschalttaste auf der Front und es gibt einen zusätzlichen ‚Gesamt-Mute‘, der sämtliche Ausgänge gemeinsam abschaltet und mit einer weiteren, bisher unerwähnten LED auf der Front signalisiert wird. Die Rückseite bietet Platz für die drei Stereoeingänge, von denen das erste Pärchen als symmetrische XLR-Buchsen und die beiden anderen als unsymmetrische Cinch-Buchsenpärchen ausgeführt sind. Zwei vierfach Mikroschalterbänke dienen der Anpassung der Grundverstärkung des Kopfhörerverstärkers. Line-Ausgangsseitig finden sich zwei Stereopaare. Das erste ist auch hier mit symmetrischen XLR-Armaturen und das zweite mit unsymmetrischen Cinch-Buchsen bestückt. Über einen Schalter kann der Abgriff für die beiden Ausgänge gemeinsam vor oder hinter das Lautstärke-Poti geschaltet werden. Auch hier finden sich zwei ‚Mäuseklaviere‘, diesmal zur Anpassung der Line-Ausgangspegel. Das Gerät ist mit einem internen Netzteil ausgestattet und wird über einen IEC-Anschluss (Kaltgerätekabelbuchse) mit Netzstrom versorgt. Ein hier nicht bestückter Slot ist beim Schwestermodell DHA V590 mit einem Digital-Analog-Wandlermodul ausgestattet.

Messtechnik

Zum Glück kommt es nicht allzu oft vor, aber auch uns Redakteuren passieren manchmal Missgeschicke. Natürlich ausgerechnet, wenn man die Deadline im Rücken hat. Während der Messungen am HPA V550 Pro brannte uns tatsächlich der Messadapter ab, weil der Verstärker eine mehr als doppelt so große Leistung produziert, als die Widerstände des Adapters an Wärme in die Umgebung abgeben konnten. Während die faszinierend hohe Zahl von 3,56 Watt auf unserem Messgerät erschien, stiegen leise, und fast weihnachtlich, Wölkchen neben mir auf. Nun ja. Ein neuer Messadapter mit deutlich größerer Belastbarkeit wurde also gebaut, mit unserem Audio Precision APx555 verbunden – und hier kommen die Ergebnisse. Die Impedanz, beziehungsweise der ohmsche Widerstand des neuen Messadapters beträgt präzise symmetrisch 31,4 Ohm, die nun unsere Referenzlast darstellen. Gemessen wurde immer die Strecke vom symmetrischen XLR-Eingang zum unsymmetrischen Kopfhörerklinkenausgang. Der Verstärker liefert einen maximalen Ausgangspegel von 22,7 dBu an 31,4 Ohm. Das sind 10,57 Volt RMS, woraus sich die bereits erwähnten 3,56 Watt Leistung ergeben. Der nicht getestete symmetrische Ausgang liefert nach Aussage des Herstellers rund 6 dB mehr (siehe Line-Ausgang). Übrigens entspricht der Wert von 22,7 dBu auch dem maximalen Eingangspegel, da der Verstärker in Bezug auf den Pegel eigentlich einen Dämpfer darstellt. Die Verzerrungsgrenze wurde für 0,5 % THD+N bestimmt, wobei diese Grenze sehr hart ist. Bis zu diesem Pegel liegen die Verzerrungen erfreulich



niedrig. Bei -1 dB, also ein Dezibel unter Vollaussteuerung, erreicht das THD Ratio 0,0005 %. Diagramm 1 zeigt den Verlauf des THD+N über die Ausgangsleistung. Die Verzerrungen bleiben dabei über einen sehr weiten Bereich gleichmäßig gering. Das Klirrspektrum bei -1 dB in Diagramm 2 ist sehr gut, der lauteste Oberton ist k₂. Auch wenn man sich ruhig die Frage stellen kann, ob dies bei so geringen Verzerrungen überhaupt eine Rolle spielt. Der Klirr steigt mit zunehmender Frequenz oberhalb von etwa 1 kHz leicht an (Diagramm 3). Man muss jedoch auch hier bedenken, dass die rein linearen Verzerrungen mit zunehmender Frequenz eine geringere Rolle spielen. So liegt beispielsweise der erste Oberton eines Stimulus von 9 kHz bereits oberhalb der Hörgrenze eines gesunden Erwachsenen. Auch beim Rauschen gibt sich der HPA V550 Pro keine Blöße. Bei Vollverstärkung rauscht das Gerät mit -102,9 dBu RMS ungewichtet (20 Hz bis 20 kHz). Der zugehörige Quasi-Peak-Messwert nach ITU-R BS.468-4 (CCIR) liegt bei -92 dBu und damit genau im erwarteten Abstand. Eine Brummstörung ist nicht zu erwarten, was auch vom Rauschspektrum in Diagramm 4 bestätigt wird. Der Dynamikumfang beträgt somit 125,6 dB. Das ist bei der relativ hohen Belastung mit 31,4

Ohm ein sehr gutes Ergebnis. Der Gleichspannungsversatz am Ausgang ist mit knapp unter 3 mV im guten Bereich. Als Daumenregel kann man hier sagen, dass Werte unter 10 mV in Ordnung sind und unter 5 mV als gut gelten dürfen. Die Amplituden- und Phasenfrequenzgänge haben wir ebenfalls bei -1 dB gemessen. Das hervorragende Ergebnis in Diagramm 5 zeigt nicht nur die perfekte Linearität des Verstärkers, sondern unterstreicht auch die lineare Belastbarkeit bis oberhalb der Hörgrenze. Der Gleichlauf der beiden Kanäle ist wie erwartet sehr gut. Fast über den gesamten Stellbereich bleibt die Kanalabweichung unter 0,1 dB. Nur im Bereich von -10 dB Dämpfung erreicht die Abweichung einen Wert im Bereich von 0,3 dB. Selbst im untersten Stellbereich bleibt der Gleichlauf stabil. Lediglich eine Stelle bei 107 dB Dämpfung erreicht einen Wert von rund 1 dB Kanalabweichung, wenn wir bei unseren Stichproben nichts übersehen haben. Dieses Ergebnis wäre mit einem ‚Audio-führenden‘ Poti sicher nur schwer möglich. Das Balance-Poti verschiebt die Stereomitte durch Veränderung des Pegels eines Kanals. Am Linksanschlag wird Kanal 2 (rechts) um maximal 6 dB abgesenkt und am Rechtsanschlag entsprechend um 6 dB verstärkt. Diese Idee hat den Vorteil, dass der Kanalgleichlauf und das Übersprechen nicht durch ein L-R-Poti verschlechtert werden. Man muss im Hinterkopf behalten, dass die Verstärkung das Signal natürlich näher an die Aussteuerungsgrenze rückt. Allerdings spielt dies bei Kopfhörern wohl nur eine untergeordnete Rolle, weil man entsprechende Pegel vor Schmerz oder Feuergefahr ohnehin nicht mehr auf den Ohren haben kann (siehe Kasten Kopfhörerkennwerte). Das Übersprechen wird vom Hersteller mit über -105 dB bei 1 kHz angegeben. Misst man den Signalweg zum Line-Ausgang, stimmt diese Angabe und wird nach unseren Messungen mit bis zu -110 dB sogar noch übertroffen. Schön ist, dass dieses gute Ergebnis auch bestehen bleibt, wenn sich der Lautstärke-Steller im Signalweg befindet. Am Kopfhörerausgang haben wir mit unserer Messmethodik Wer-

te von mindestens -60 dB bis -80 dB erreichen können. Allerdings sind diese Werte mit Vorsicht zu genießen, denn mit spezielleren Messaufbauten könnten sie eventuell noch besser sein. Da unsere Ergebnisse jedoch schon sehr gut sind, wollen wir dem Gerät gern ungesehen zugestehen, dass es vielleicht noch mehr kann – wir können es schlicht nicht adäquat feststellen. Natürlich wollen wir auch einen Blick auf die Line-Ausgänge werfen. Gerade in einem kleinen Studio kann es eine ideale Lösung sein, den Kopfhörerverstärker einfach einzuschleifen, weshalb also die Qualität dieses Ausgangs eine genauso wichtige Rolle spielt. Der maximale Ausgangspegel liegt hier bei +28,7 dBu, also 6 dB über dem unsymmetrischen Kopfhörerausgang. Der Rauschpegel liegt unterhalb von -99 dBu RMS ungewichtet (20 Hz bis 20 kHz). Damit ergibt sich ein breitbandiger Dynamikumfang von 127,7 dB. Schaltet man die zusätzliche Ausgangsverstärkung auf +6 dB, sinkt der Dynamikumfang um knapp 5 dB. Nutzt man stattdessen die Dämpfung von -6 dB, so verliert man lediglich 0,5 dB. Bei -18 dB schließlich muss man auf gut 8 dB verzichten. Das sind für die Praxis zu vernachlässigende Werte. Diagramm 6 zeigt die Amplituden- und Phasenfrequenzgänge der Line-Ausgänge, die den Ergebnissen der Kopfhörermessung gleichen. Noch besser geworden ist das THD Ratio, welches im relevanten Aussteuerungsbereich unter 0,0001 % fällt und an seiner besten Stelle sogar hervorragende 0,00006 % erreicht. Der Verlauf des Messwertes über den Ausgangspegel ist in Diagramm 7 dargestellt. Zum Abschluss der Messtechnik werfen wir wie immer einen Blick auf die Gleichtaktunterdrückung der symmetrischen Eingänge. Die Messkurven in Diagramm 8 zeigen die Ergebnisse nach IEC-Norm, mit jeweils einer ‚einbeinigen‘ Belastung von 10 Ohm. Es gilt wie immer die oberste Kurve als gültiges Ergebnis. Es liegt etwas besser, als bei den meisten Line-Eingängen und erreicht breitbandig fast 60 dB. Messtechnikfazit: der HPA V550 Pro erreicht in allen Kategorien absolute Top-Ergebnisse. Er gibt sich in keiner Kategorie auch nur ansatzweise eine

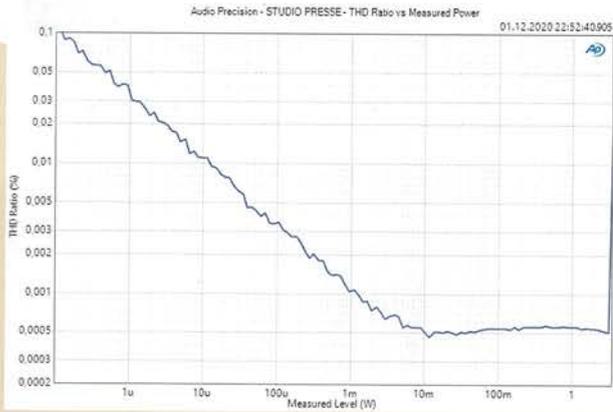


Diagramm 1: THD Ratio über die Ausgangsleistung, an 31,4 Ohm Last

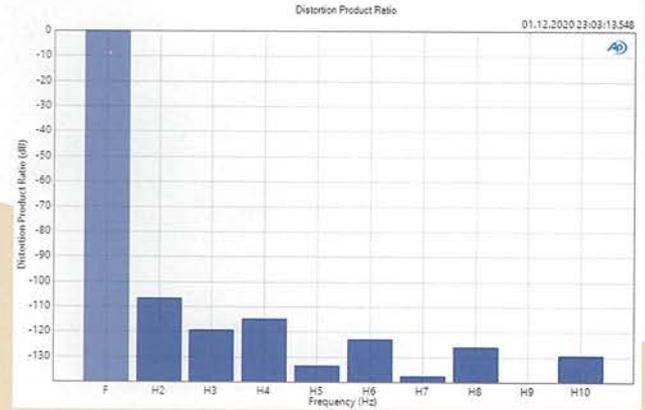


Diagramm 2: Klirrspektrum, 1 dB unter Vollaussteuerung

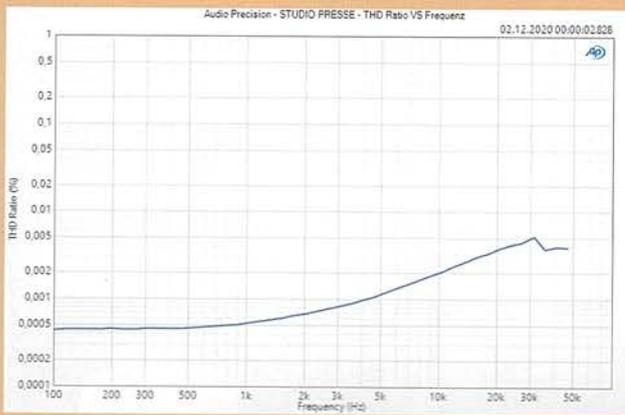


Diagramm 3: THD Ratio über die Frequenz, bei -1 dBr Aussteuerung

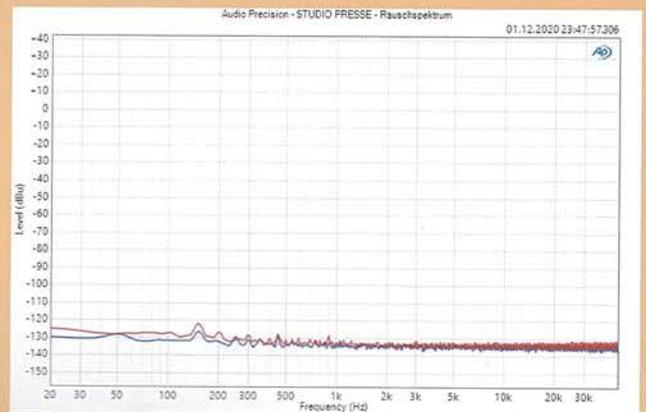


Diagramm 4: Absolut sauberes Rauschspektrum des Kopfhörerausgangs

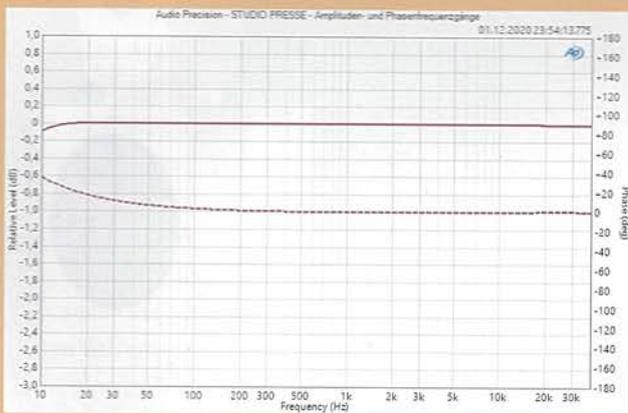


Diagramm 5: Amplituden- (solide) und Phasenfrequenzgänge (gestrichelt) des Kopfhörerausgangs bei -1 dBr

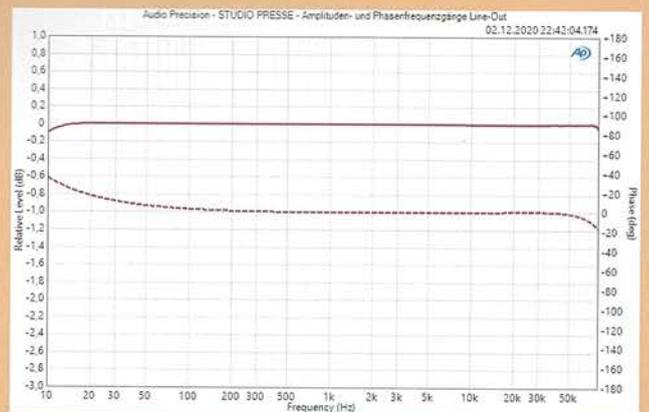


Diagramm 6: Amplituden- (solide) und Phasenfrequenzgänge (gestrichelt) des Line-Ausgangs bei -1 dBr

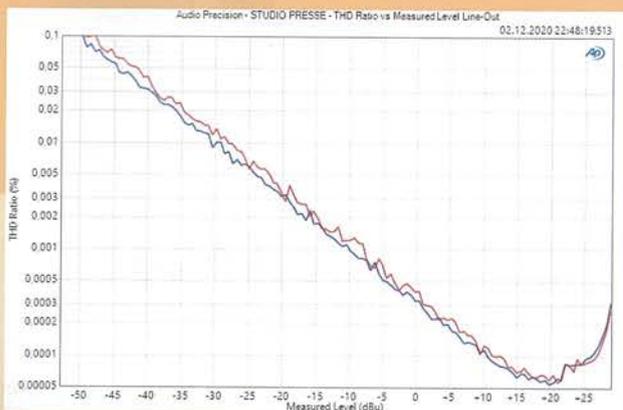


Diagramm 7: THD Ratio über den Ausgangspegel des Line-Ausgangs

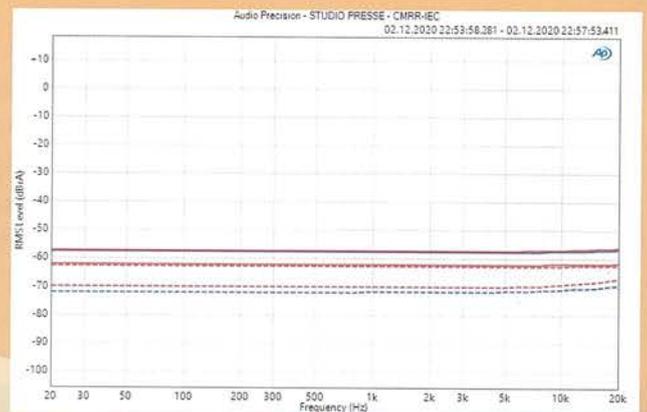


Diagramm 8: Gleichtaktunterdrückung CMRR nach IEC, die oberste Kurve repräsentiert das gültige und sehr gute Ergebnis



Blöße und glänzt mit extremer Klirrarmut, niedrigstem Rauschen und einer sehr hohen Ausgangsleistung.

Praxis und Hören

Von seinem Aufbau ist der HPA V550 Pro eigentlich ein Kopfhörerverstärker, dessen Zielmarkt nicht in erster Linie im Studiobereich, sondern in der höherpreisigen Heimwiedergabe liegt. Die Historie des Herstellers, und damit die gute Eignung fürs Studio, ist jedoch nicht zu übersehen. Das Ganze hat zwei grundlegende Aspekte. Erstens ist ein genereller Trend zu einer hochwertigen Kopfhörerwiedergabe im Studio zu beobachten. Die Branche ist sich bereits seit längerem bewusst, dass der Kopfhörer eigentlich eine ideale Zweitabhöre darstellt. Dabei ist er der reinen Aufgabe der, wie Fritz Fey sie gern nennt, akustischen Lupe längst entwachsen. Für viele Anwender gehört ein hochwertiger Kopfhörer inzwischen zum Handwerkszeug. Darüber hinaus ist die Einsicht, dass der Kopfhörerverstärker einen großen Anteil an der Qualität der ‚Aussteuerung‘ eines solchen Gerätes hat, inzwischen ebenfalls Gemeinwissen. Zweitens ist der HPA V550 Pro mit seinen Ein- und Ausgängen hervorragend für den Einsatz in kleinen Setups geeignet. Er ermöglicht nicht nur das Durchschleifen des Signals, wenn man beispielsweise nur zwei Wandlerkanäle nutzen kann, sondern auch eine saubere Anpassung an den Kopfhörer und unabhängig davon an die nachfolgende Line-Stufe. Diese kann natürlich ein Monitor-Controller sein oder auch ein Pärchen

aktiver Studiomonitore. Denn der Verstärker eignet sich auch als einfacher Monitor-Controller, wenn man den Ausgangspegel begrenzt und die Lautsprecher entsprechend anpasst. Wichtig ist, dass man die Ausgangspegel des eigenen Kopfhörers und der Lautsprecher soweit abstimmt, dass es keinen großen Sprung gibt, wenn man zwischen beiden umschaltet. Eine saubere Anpassung verhindert so nicht nur einen unangenehmen Lautstärke-sprung, sondern auch die versehentliche Überlastung von Wiedergabegerät und Ohren. Wie die Messtechnik gezeigt hat, ist die Anpassung ohne relevante Einbuße im Dynamikumfang sehr einfach zu realisieren. Die Umschaltung zwischen Quellen und den beiden Senken ist dann sogar bequem und ohne Schrecken per Fernbedienung zu erledigen. Der Verstärker kann alle drei Kopfhörerausgänge gleichzeitig betreiben, wobei es nicht zu empfehlen ist, den symmetrischen und die unsymmetrischen Anschlüsse parallel zu nutzen. Der Grund liegt hier in den nicht absehbaren Effekten auf die Gesamtimpedanz (siehe Kasten „Kopfhörerdaten“), die ja implizit frequenzabhängig ist und somit auch zu frequenzabhängigen Verzerrungen führen könnte – kaputt gehen kann hingegen nichts, dagegen ist das Gerät gut abgesichert. Der Anschluss zweier unsymmetrischer Kopfhörer ist gänzlich bedenkenlos möglich, denn beide werden von eigenen Verstärkern angetrieben. Es sind die beiden Verstärker die auch den symmetrischen Ausgang treiben, woraus folgt, dass einer von beiden mit invertierter Polarität arbeitet. Hörbar ist dies jedoch nicht.

Schön wäre es, wenn man einen Pegelversatz zwischen beiden Verstärkern einstellen könnte, so dass man zum Beispiel eine zweite Person mit einem anderen Kopfhörer angleichen kann. Praktisch umgehen kann man dieses Problem oft, indem man zwei gleichartige Kopfhörer zum Einsatz bringt, die die gleiche Empfindlichkeit und Impedanz aufweisen. Sie werden dann auch gleich laut sein, so dass man sich nur noch einigen muss. Den Sound des Verstärkers haben wir mit verschiedenen Kopfhörern bewertet. Wir sind uns dabei vollkommen im Klaren, dass direkte Vergleiche nicht sinnvoll sind, denn natürlich ist die ‚Umsteckphase‘ für die menschliche Wahrnehmung ein großes Vergleichshindernis. Dennoch haben wir unseren Funk MTX Abhör-Controller als ‚akustisches Weißbrot‘ herangezogen. Nicht zum A/B-Vergleich, sondern um die Ohren auf eine bekannte und noch dazu hervorragende Referenz zu ‚eichen‘. Als Kopfhörer kamen in erster Linie ein offener Dan Clark Audio (Mr. Speakers) Aeon (13 Ohm!) zum Einsatz. Ergänzt um einen Sennheiser HD-25 (70 Ohm) und einen Audio Technica ATH-M50X (38 Ohm). Der Verstärker bedient alle drei Kopfhörer mit absoluter Selbstverständlichkeit. Der Aeon ist ein sehr anspruchsvoller Kopfhörer, dessen Qualitäten an einem nicht geeigneten Verstärker sofort an Strahlkraft und Tiefe verlieren – nicht so am HPA V550 Pro. Die Treiber werden absolut souverän geführt und liefern ab, was sie können. Die leichte Überbetonung des Kopfhörers im Bereich von 300 Hz wird hier deutlich gezeichnet; man weiß sofort, woran man ist. Auch die beiden ‚einfacheren‘ Kopfhörer von Sennhei-

Kopfhörerdaten

Kauft man einen Kopfhörer, sollte man die wichtigsten Kenndaten auch kennen, denn sie helfen dabei, die klanglichen Auswirkungen aus der Kombination mit einem Kopfhörerverstärker zu verstehen.

Der Frequenzgang (genauer Amplitudenfrequenzgang) illustriert die Linearität der Wiedergabe über die Frequenz. Anders als Lautsprecher sind die Frequenzgänge von Kopfhörern deutlich stärker ‚zerfurcht‘. Dies hat verschiedene Ursachen, wie etwa die räumlichen Einschränkungen des Gehäuses, kann aber auch durchaus gewollt sein. Einige Hersteller entzerren ihre Modelle analog, digital und/oder akustisch. So gibt es einige Modelle, in die kleine Hohlraumresonatoren eingebaut sind, die eine bestimmte Resonanz bedämpfen sollen. Den Klang aus dem Frequenzgang zu bewerten ist in der Praxis schwierig, da die unmittelbare mechanische und damit akustische Koppelung des Hörrohres mit dem Schallwandler zu sehr subjektiven Bewertungen führen kann.

Der zweite Kennwert ist die Impedanz (der Wechselstromwiderstand), also der frequenzabhängige Widerstand, angegeben, wie der elektrische Widerstand, in der Einheit Ohm. Der angegebene Wert stellt als einzel-

ne Zahl die sogenannte Nennimpedanz dar. Sie wird nach Norm als geringster Impedanzwert im Frequenzband zwischen 50 Hz und 600 Hz angegeben. Eigentlich müsste man die Impedanz als Graph über die Frequenz darstellen, was aber nur die wenigsten Hersteller tun. Moderne Kopfhörer folgen einem Trend zu immer geringeren Impedanzen. Früher gänzlich unüblich, finden sich heute eine Vielzahl Modelle mit Impedanzen unter 30 Ohm. Vor allem im Bereich In-Ear-Hörer sind sogar Modelle mit einstelligen Impedanzen zu finden. Die Impedanz wirkt sich direkt auf den Kopfhörerverstärker aus. Je geringer sie ist, desto mehr Strom fließt bei gleicher Spannung und die Leistung steigt. Aber, je geringer ein Verstärker belastet wird, desto eher erreicht er seine Leistungsgrenze und beginnt zu verzerren. Alle Messungen im Studio Magazin werden mit einer sehr praxisnahen und schon relativ hohen Belastung von rund 30 Ohm vorgenommen. ‚Hochleistungsverstärker‘ erreichen hier gut 1,5 bis 3 Watt oder sogar ein bisschen mehr.

Der dritte Kennwert kennt verschiedene Namen: Kennschalldruck oder Empfindlichkeit. Beide unterscheiden sich in ih-

rer Grundaussage leicht. Der Kennschalldruck (nach ‚Hi-Fi-Norm‘ DIN 45500) gibt an, welchen Schalldruckpegel in dB der Kopfhörer erzeugt, wenn er mit einer Leistung von 1 mW betrieben wird. Die Angabe muss dabei die gemessene Frequenz enthalten. Sie liegt häufig bei 500 Hz oder 1 kHz. Die Einheit des Kennschalldruck ist dB/1mW. Etwas anders ist es bei der Empfindlichkeit nach DIN EN 60268-7. Sie gibt an, welchen Schalldruck ein Kopfhörer erzeugt, wenn eine Spannung von 1 V RMS bei 1 kHz anliegt. Beide Werte geben also auf unterschiedliche Weise an, wie effektiv ein Kopfhörer elektrischen Strom in Schallenergie umsetzen kann. Viele Hersteller halten sich heute nicht mehr an Messnormen und geben stattdessen andere Messwerte an, die dann aber nicht untereinander vergleichbar sind. Gern genutzt wird zum Beispiel der maximale Schalldruckpegel, der in Kombination mit der Nennbelastbarkeit die Verzerrungsgrenze des Kopfhörers darstellt. Typische Werte für bekannte Kopfhörer liegen hier im Bereich von 120 dB pro 200 mW. Dreht man weiter auf, kann es, im wahrsten Sinne des Wortes, anfangen zu rauchen. Frohes Fest!

ser und AT werden in ihren klanglichen Möglichkeiten ausgereizt. Was die Kopfhörer nicht können, wird auch deutlich offensichtlich. Der Verstärker ist gnadenlos, was nicht immer schön sein muss, aber natürlich ein ideales Kriterium für das Studio darstellt. Kommen wir noch einmal zum Aeon zurück. Die räumliche Tiefe, die der Kopfhörer darstellen kann, wird absolut sauber reproduziert. Das ist dann eben doch wieder die ‚akustische Lupe‘, wie Fritz sie gern zitiert. Der Bass ist absolut sauber und konturiert, die Mitten präsentieren eine strichgerade Phantommittte. Was man mit dem HPA V550 Pro hört, mag vielleicht an der großen Leistungsreserve liegen, die der Verstärker bietet, oder auch an der Verzerrungsarmut; wir wissen es nicht. Es spielt am Ende aber auch keine

Rolle, denn das Ergebnis ist absolut überzeugend. Wenn man noch keinen hervorragenden Kopfhörerverstärker hat, sollte man ‚den Neuen‘ von Vioelectric unbedingt in Erwägung ziehen! Und man sollte nicht unterschätzen, wie viel mehr manche Kopfhörer können, wenn sie an der richtigen ‚Hand‘ ausgelentet werden.

Fazit

Der weltweite Vertrieb von Vioelectric und Lake People wird von der Firma cma audio aus Gauting organisiert. Hier nannte man uns einen unverbindlichen Verkaufspreis von 2999 Euro, inklusive Umsatzsteuer. Das ist viel Geld für einen Kopfhörerverstärker, liegt aber im Vergleich zu manchen anderen Herstellern aus dem so-

genannten ‚High End‘ noch im unteren Bereich. Wer etwas sparen möchte, kann auf die Version mit ‚direktem‘ Potentiometer anstatt Relais-Lautstärkesteller zurückgreifen (hier entfällt die Bezeichnung Pro im Namen). Sie kostet 2399 Euro, ebenfalls brutto. Das Gute ist, dass man weiß, dass man bei Vioelectric hochwertige Studioteknik im schicken Gewand bekommt und kein schickes Designprodukt mit unbekanntem Innenleben. Die ‚inneren Werte‘ des HPA V550 Pro sind ganz hervorragend. Sowohl messtechnisch als auch klanglich. Mit dem Gerät spielt der Kopfhörer der eigenen Wahl bis zu seinen technischen Grenzen auf und das ist es doch, was man im Studio braucht. Von uns gibt es dafür eine absolute Empfehlung für dieses Spitzenprodukt aus Süddeutschland!