

TESTBERICHT

Form & Raum

Lautsprecher Pfleid PP 18

Der Psychoakustiker Peter Pfeleiderer ist HiFi-Interessierten seit Jahren ein Begriff. Nach der Entwicklung des Echtzeitprozessors PP 9 für räumlich richtige Kopfhörerwiedergabe sowie der Marmorbox PP 8 stellt er nunmehr eine noch aufwendigere Variante aus diesem Nobelbaustoff vor. Wie bei all seinen Produkten ging es Pfeleiderer auch hier neben den konventionellen Kriterien des Lautsprecherbaus und einer dekorativen Optik um die Herstellung einer realitätsnahen Räumlichkeit der Wiedergabe.

Die Pfleid PP 18 ist das Topmodell aus einer ungewöhnlichen Lautsprecher-Serie: Konstrukteur Peter Pfeleiderer erreicht eine gut gestaffelte räumliche Wiedergabe durch zusätzliche indirekte Abstrahlung des Signals über ein Horn.

Der HiFi-Industrie ging es bisher im wesentlichen um die Verbesserung der sog. Übertragungsdaten wie Frequenzgang, Klirrfaktor und Rauschen; die Erzeugung akustischer Räumlichkeit im Wohnzimmer ist dabei immer stiefmütterlich behandelt worden, so das Urteil des Münchner Boxentüftlers Peter Pfeleiderer. Das sollte anders werden, und deshalb bietet er neben den Boxen auch eine Reihe von Effektgeräten an, für die sich zunehmend auch die große Industrie zu interessieren beginnt.

Natürlich hat es in der Vergangenheit, auch von industrieller Seite Anstrengungen in die genannte Richtung gegeben – Quadrophonie und Kunstkopfstereophonie sind vielleicht die bekanntesten Beispiele –, durchsetzen ließen sich diese Überlegungen auf dem Markt allerdings leider nicht. Wichtig in diesem Zusammenhang ist sicher auch die Tatsache, daß entsprechende Vorhaben nur mit erheblichem Kostenaufwand für Entwicklung und Fertigung zu realisieren sind – umso erstaunlicher, daß hier ein vergleichsweise kleines Unternehmen die Schrittmacherrolle übernommen hat.

„...räumlicher Wohklang“

Pfeleiderer ging bei seinen Überlegungen vom Ideal „räumlichen Wohlklangs“ aus. Diese Vorstellung bezeichnet ungefähr ein Klangerlebnis, wie es ein Ensemble in einem guten Konzertsaal vermittelt. Um „gut“ zu klingen, muß ein Saal zunächst einmal richtig proportioniert sein: Die Abstandsverhältnisse der Wände sind ausschlaggebend für die Laufzeiten des Schalls. Entscheidend beeinflusst werden diese Laufzeiten durch die unterschiedlichen Absorptions- bzw. Reflexionseigenschaften der Wandflächen. Zudem ist die schiere Größe des Raums relevant für den Räumlichkeitseindruck, der dem Hörer vom musikalischen Ereignis vermittelt werden kann.

Dabei gelangt ein Teil der sich ausbreitenden Schallwellen auf direktem Wege ans Ohr des Hörers, während der ande-

re, weit größere Teil erst nach ein- oder mehrfachen Reflexionen an seinem „Bestimmungsort“ eintrifft.

Da sich der Schall mit einer charakteristischen Geschwindigkeit ausbreitet, treffen die reflektierten Wellen in großen Räumen wesentlich später ein, als z. B. in einem normalen Wohnraum. In der Tat sind es die großen Laufzeiten des Reflexionsschalls, die die gute Räumlichkeitsempfindung im Konzertsaal vermitteln.

Erste schallstarke Reflexion...

Um das Phänomen ganz zu begreifen, muß man sich zusätzlich den Gehörvorgang selbst vergegenwärtigen. Dabei unterscheidet man zwischen Direktschall, erster schallstarker Reflexion und Nachhall. Der Direktschall bewirkt die Ortung der Schallquellen. Dabei kommt die Fähigkeit des Gehörs zum Tragen, kleinste Zeit- und Pegelunterschiede des eintreffenden Schalls an beiden Ohren zu erkennen. Ein anschauliches Beispiel für die Lokalisations-Veränderung aufgrund unterschiedlicher Pegel ist das „Wandern“ eines Monosignals zwischen zwei Lautsprechern bei Betätigung des Balancestellers am Verstärker.

Die besagte erste schallstarke Reflexion entsteht durch Beugung der Schallwellen an den Wänden des Raums. Diese sozusagen auf Umwegen ans Ohr gelangten Schallwellen sind ungemein wichtig fürs räumliche Hören – und zwar besonders im verzögerten Eintreffen gegenüber dem direkt wahrgenommenen Signal. Treffen sie um die 5 Millisekunden (1 ms = 1 Tausendstel Sekunde) später als der Direktschall am Ohr ein, so ergibt sich eine – HiFi-technisch unerwünschte – Verwischung des Nutzsignals. Da die meisten Wohnräume leider entsprechende Laufzeitverhältnisse aufweisen, ist die vermittelte Räumlichkeitsempfindung der Darbietung verhältnismäßig schwach ausgeprägt. Bei einer Laufzeitdifferenz von ca. 10 bis 50 Millisekunden gewinnt sozusagen der Raum an Größe. Dabei bleibt die Ortbarkeit voll



TESTBERICHT

erhalten, obwohl oder gerade weil die erste schallstarke Reflexion aus einer anderen Richtung als der Direktschall einfällt und sogar den gleichen Schallpegel haben kann; damit trägt sie entschieden zur Lokalisation der Stimmen und Instrumente bei.

...Echo und Hall – eine Frage der Laufzeit

Eine schallstarke Reflexion mit einer größeren Laufzeit als 50 Millisekunden scheint sich vom Direktschall zu lösen und wird als separates Echo wahrgenommen; dies kennt man von den sprichwörtlichen schlechten Plätzen im Konzertsaal. Die genannte Laufzeitdifferenz nennt man Echoschwelle.

Weniger wichtig für das Hörerlebnis ist der Nachhall. Er besteht aus diffusen Mehrfachreflexionen und klingt nach einer gewissen Zeit ab; in guten Konzertsälen nach etwa 2 Sekunden. Wesentlich für all diese Überlegungen ist, daß die drei beschriebenen Schallarten vom Gehör nicht einzeln und nacheinander verarbeitet werden, sondern den Räumlichkeitseindruck in ihrem Zusammenspiel erzeugen.

Da nun die „natürlichen“ Laufzeitdifferenzen zwischen Direktschall und erster schallstarker Reflexion in normalen Wohnräumen nicht groß genug für ein ausgeprägtes Räumlichkeitshören sind, müssen sie künstlich vergrößert werden.

Patenter Deckenstrahler: PP 18

Das könnte entweder durch ein zweites Boxenpaar und ein elektronisches Verzögerungsglied, z. B. einem digitalen Echogerät, geschehen, oder – wie es die Pflaid PP 18 tut – durch zusätzliche Abstrahlung an die Decke; so entstehen die gewünschten Laufzeitunterschiede. Dabei strahlt die Pflaid, wie jede herkömmliche Box auch, den Direktschall in horizontaler Richtung ab. Die Lautsprecherchassis wiederum geben die gleiche Schallenergie nach vorn wie nach hinten ab. Gewöhnlich wird der rückwärtige Anteil durch Dämpfung vernichtet. Nicht so

bei der PP 18: Sie ist als Hornlautsprecher konzipiert, bei dem die im Gehäuse anfallenden Schallanteile gebündelt und über ein gefaltetes Horn schräg nach oben angestrahlt werden. In unsere schematische Abbildung sind die zusätzlich intern angebrachten Mittel und Hochtonchassis (je zwei pro Box) nicht zu sehen; sie arbeiten ausschließlich ins Horn und verhelfen der PP 18 zu einem hervorragenden Wirkungsgrad, wie er im übrigen fast allen guten Hornboxen eigen ist.

Jenes Horn also bringt das gesamte Signal, sozusagen in zweiter Ausfertigung, auf dem Weg über die Zimmerdecke ans Ohr des Hörers. Bei einer angenommenen Raumhöhe von 3 Metern und einem Hörabstand von ebenfalls 3 Metern beträgt der Laufzeitunterschied ca. 10 Millisekunden. Ist der Raum dagegen nur 2,50 Meter hoch, so verringert sich die Laufzeitdifferenz auf 5 Millisekunden bei gleichem Hörabstand.

Aufstellung an der langen Wand

Aufgrund dieser Überlegungen läßt sich bereits sagen, daß die ersten schallstarken Reflexionen in einem großen Raum besser hörbar sein müssen. Rückt man dagegen weiter von den Boxen ab, so verringern sich die Laufzeitdifferenzen wieder. Empfehlenswert ist in rechteckigen Räumen daher die Aufstellung an der langen Wand, die Reflexionen an den in diesem Falle weiter als die Decke entfernten Seitenwände führen zu einer vergrößerten Laufzeitdifferenz und damit einer besseren Räumlichkeit des Programms. Etwas Experimentieren wird sich also in jedem Falle als lohnend erweisen. Peter Pfeleiderer gibt dem Interessenten in seinem Buch „HiFi und Akustik“, erschienen im Pflaum Verlag, München, nützliche Tips in Sachen Aufstellungsprobleme. In seiner PP 18 hat der ambitionierte Erfinder und Gelegenheitsautor ein Objekt geschaffen, mit dem er seine akustischen wie auch seine gestalterischen Vorstellungen ohne Rücksicht auf Kosten und Auf-

wand realisieren konnte. Die gewünschte hohe Schwingungsarmut des Gehäuses wurde durch Marmor erreicht, das in 20 Millimetern Querschnitt und massiv verarbeitet wird. Gehäuseseitige Verfärbung des Klangs dürften damit weitestgehend ausgeschlossen sein.

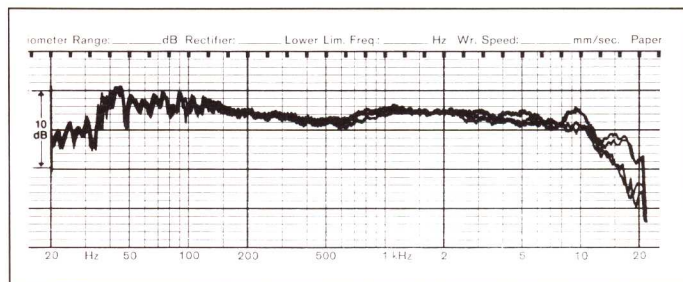
Technik und Kunst: Material je nach Wunsch

Zudem bekommt man mit der PP 18 ein schlankes, säulenförmiges Technik-Kunstwerk ins Wohnzimmer gestellt, das auch und nicht zuletzt mit einer hervorragenden Fertigungsqualität besticht. Dabei sind die einzelnen Steinplatten sehr sauber zusammengefügt und mit einem hochgradig harten Spezialklebstoff verfügt. Das noble Baumaterial wurde an der Oberfläche hochglanzpoliert. Die hier vorgestellten Exemplare kosten ca. 4000 Mark pro Stück; andere Ausführungen, die nahezu jedem Kundenwunsch gerecht werden können, treiben den Preis natürlich in die Höhe. Hier wird das Material bestimmend für das Preisniveau. Ein Kunde soll jüngst glatte 18000 Mark für eine Onyx-Ausführung der PP 8 hingeblättert haben. Die Hornbauweise der PP 18

bestätigte in unseren Messungen den erwarteten guten Wirkungsgrad; man kommt also mit einer vergleichsweise geringen Verstärkerleistung zur Aussteuerung der PP 18 zum Ziel. Wie relativ diese Aussage ist, erhellt sich durch die Tatsache, daß man schon mit etwa 250 Watt pro Kanal antreten sollte – ein Hinweis auf den gewaltigen (unverzerrten) Schalldruckpegel, den das patente Horn zu liefern in der Lage ist. 105 dB in 3 Metern Abstand sind schon ein Wort. Damit lassen sich auch größere Räume problemlos beschallen.

Da der Baßlautsprecher wie gesagt nach hinten auf ein Horn arbeitet, was einen hohen Strahlungswiderstand bzw. eine gute Anpassung an die Luft bedeutet, ist auch bei größeren Schallpegeln und tiefen Frequenzen nur eine relativ geringe Auslenkung der Membran erforderlich. Angesichts dessen sind die Klirrpunkte und nichtlinearen Verzerrungen entsprechend gering.

Ein meßtechnischer Minuspunkt der PP 18 liegt in der minimalen Impedanz von lediglich 2,5 Ohm. Die DIN fordert hier Werte, die über 3,2 Ohm liegen sollten. Hier wirkt die komplexe Last der PP 18 als Herausforderung an manche Endstufe. Beim heutigen Stand



Frequenzgang Pflaid PP 18 li./re. auf Achse und ± 40 Grad gedreht

Technische Daten: Lautsprecher Pflaid PP 18

Prinzip	3-Weg (Exponentialhorn mit Schallöffnung nach oben)
Anzahl und Art der Lautsprecher	2 TT (Flachmembran), 1 MT, 1 KHT, 2 HT
Empfindlichkeit (für 86 dB in 3 m Abstand):	3,8 Volt
Maximal erreichbarer Schalldruck in 3 m Abstand (Frequenzbereich 20–500 Hz)	105 dB
dafür erforderliche Verstärkerausgangsspannung	33 Volt
Maximaler Impedanzwert/Frequenzbereich	25 Ohm/60 Hz
Minimaler Impedanzwert/Frequenzbereich	2,5 Ohm/6500 Hz
Nennscheinwiderstand (Herstellerangabe)	4 Ohm
Abmessungen (B×H×T)	34,2×99×32 cm
Ungefäher Handelspreis	4000,- DM

Vertrieb: PFLEID-Wohnraumakustik, Erhardstr. 9, 8 München 5

der Verstärkertechnologie dürften sich jedoch bei guten Geräten kaum Probleme ergeben.

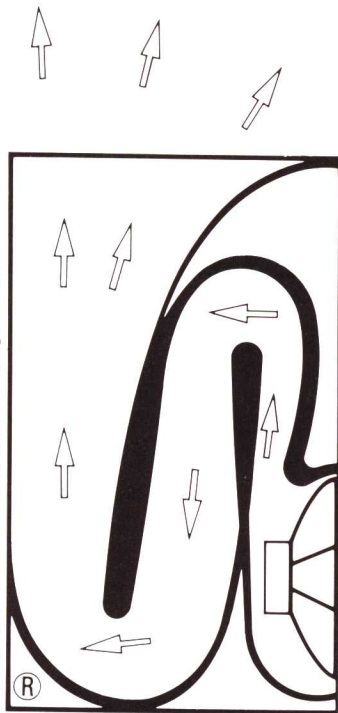
„Klare, tiefe Wasser...“

Wie das Zusammenspiel von Box und Elektronik verlief, untersuchten wir in einem Hörtest, bei dem wir, lediglich als Anhaltspunkt, einmal einen guten konventionellen Lautsprecher mitlaufen ließen. Hervorragend machte sich schon nach den ersten Takten der Baß- und Tiefbaßbereich bemerkbar; hier ging es außerordentlich trocken und verfärbungsarm zu, Verzerrungen und Gehäuseresonanzen trübten in keiner Weise das klare, tiefe Wasser der PP 18. Marmor scheint wirklich ein sehr geeignetes Gehäusematerial zu sein...

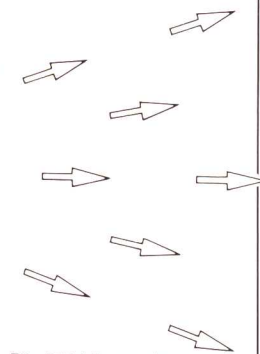
Sehr gut auch die Durchhörbarkeit der Mitten und Höhen; hier dominieren Brillanz und Transparenz. Leichte Abstriche muß man in diesem Bereich nur aufgrund einer gewissen naseind-gepreßten Verfärbung, attestieren. Die leichte Betonung der oberen Mittellagen unterstreicht dem hingegen die Luftigkeit und Räumlichkeit des Klanggeschehens. So haben Mankos auch ihr Gutes. Der vorgestellte Raum erwies sich denn in seiner Brei-

ten- und Tiefendimension als ausgeprägt natürlich. Alle Stimmen und Instrumente, die wir hörten, wurden in einer als realistisch empfundenen Größe und Konturierung nachgezeichnet. Ihre Staffellung gelang sehr überzeugend und blieb in allen musikalischen Situationen felsenfest erhalten. Auf diese Fundamente kann der Musikfreund bauen.

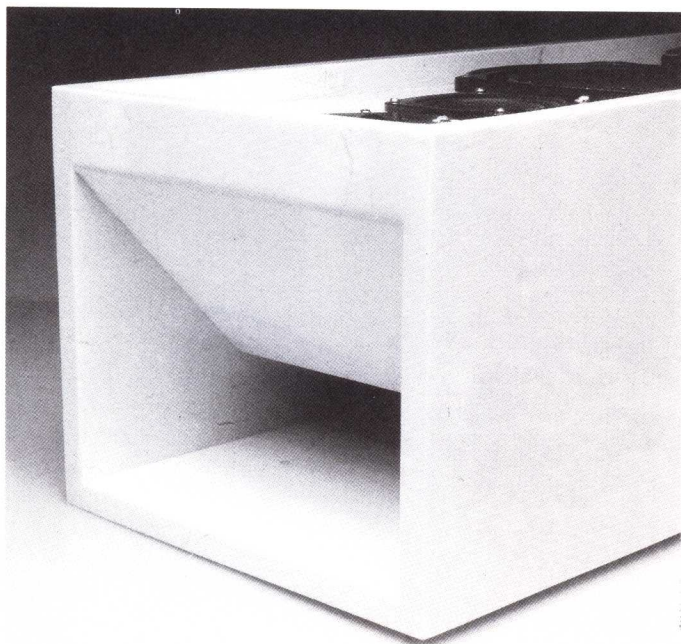
Reinhard Paprotka



Schematische Darstellung des „Prinzips Pfeid“; ins Horn arbeiten neben den Tieftönern auch noch ein Mittel- und ein Hochtöner, die hier allerdings nicht dargestellt sind.



Die PP 18 von oben: Aus der gezeigten Hornöffnung wird das Gesamtsignal zur Zimmerdecke hin abgestrahlt und gelangt von dort zeitversetzt zum Direkt-schall ans Ohr.



„Mit angemessenem Aufwand das Maximum erreichen“

ist die Devise unseres Entwicklers Michael Wolff. Was er aus dem hervorragenden SEAS-Kalottenhochtöner H 295, dem 17 cm Baßchassis in einem nur 38 x 22 x 23 cm kleinen Gehäuse herausholt, erstaunte nicht nur die geladene Fachwelt. Auch unsere besonders strengen Testhörer sind von der neuen A 202, der kleinsten Box aus unserer Serie, begeistert. Kein Wunder bei dem sorgfältig abgestimmten Baßreflexgehäuse mit stabiler 19 mm Wandstärke und der 12 dB-Weiche.

Hören Sie die A 202 mit Stravinskys „Sacre du printemps“ unter Antal Dorati oder Dire Straits „Love over gold“ von der CD – Sie werden begeistert sein.

PHONAR – mehr Spaß beim Hören

PHONAR-HiFi-Lautsprecher gibt es beim guten Fachhändler

**PHONAR Akustik GmbH
Industriestraße 8 - 10
2399 Tarp**