

FÜNF KONSTRUKTIONSPHILOSOPHIEN
IM WETTSTREIT

Charakter- Fest

Lautsprecher-Konzepte sind so zahlreich wie die Stile klassischer Musik. Fono Forum hat sich fünf Boxen mit interessanten technischen Lösungen angehört. Vom Meister der Feinzeichnung bis zum Allround-Talent, das auch die Wiedergabe eines großen Orchesters beherrscht, ist alles vertreten. Es kommt eben auf den Ansatz an - und auf den Anspruch

Lautsprechertechnik ist komplexe Materie. Viele der an Boxen gestellten Forderungen, wie zum Beispiel donnernder Tiefbaß und kompakte Abmessungen, schließen einander aus. Äußerst schwierig ist es auch, knackige Dynamik mit angenehmer Stimmenwiedergabe ohne Vordergründigkeit zu paaren. Dazu muß alles stimmen. Gerade bei einem Zwei-Wege-System darf der Tief-/Mitteltöner an seinem oberen Übertragungsende keinerlei hysterische Ausreißer zeigen, und der Hochtöner soll in Lautstärke und Phasenverhalten perfekt zum Konus-Chassis passen. Dann kommt man in der Frequenzweiche mit wenigen Bauteilen aus. Je mehr davon eingesetzt werden, desto größer die Gefahr von Klangverschlechterungen. Gerade die räumliche Abbildung leidet, wenn die Chassis zeitlich nicht exakt zusammenarbeiten. Zeitverschiebung bedingt Raumkrümmung, aber das ist nur eine Maxime der fünf unterschiedlichen Konzepte.

AUDIO PHYSIC TEMPO

MINIMAL ART

Die Tempo will mit nur drei Bauteilen in der Frequenzweiche ihrem Namen alle Ehre machen.



Alles so einfach wie möglich zu machen, aber nicht noch einfacher - an dieser Einsteinschen Maxime orientiert sich das Konzept von Audio Physics Tempo. Um beispielsweise den zeitlichen Unterschied zwischen dem flink ansprechenden Hochtöner und dem behäbigeren Baß auszugleichen, ist die Schallwand der schlanken Säule leicht nach hinten geneigt. So ist der Weg zum Ohr des Hörers für den Hochtöner etwas länger, was seinen Vorsprung ausgleicht. Bei der Korrektur per Weichen-Bauteile hätte Gerhard gefürchtet, den Teufel mit dem Beelzebub auszutreiben.

Was die Frequenzweiche betrifft, hat Joachim Gerhard ohnehin ein minimalistisches Meisterstück abgeliefert. Von einer einzigen Spule wird dem kleinen Tieftöner der Arbeitsbereich zugeteilt. Dabei handelt es sich um eine sehr niederohmige Kernspule, deren besonderes Kernmaterial deutlich geringere Verzerrungen verursacht als herkömmliche Ferrite. Der geringe Wider-

JOACHIM GERHARD, AUDIO PHYSIC

Joachim Gerhard, Inhaber von Audio Physic im sauerländischen Brilon, ist überzeugter Gegner ausufernder Materialschlachten: „Wir stecken lieber viel Geld in die Entwicklung perfekter Lautsprecherchassis, als irgendwo auf dem Weltmarkt erhältliche Billig-Treiber zu verwenden, um diese dann mit höchst aufwendigen und fragwürdigen Filterschaltungen zurechtzubiegen. Sehr komplexe Weichen höherer Ordnung, obendrein mit diversen Sperr- und Saugkreisen zur Korrektur unschöner Frequenzgangspitzen, produzieren größere Phasendrehungen als einfache 6-dB-Filter, was zu inhomogenem Zeitverhalten mit verwaschenen Impulsen führen kann. Bei uns stehen nämlich Timing und Impulswiedergabe als die unserer Meinung nach wesentlichsten Wiedergabeparameter ganz vorn im Pflichtenheft. Die wenigen Bauteile unserer Frequenzweichen

sind von höchster Qualität. Minderwertige Elektrolyt-Kondensatoren und Spulen mit billigen, verzerrungsträchtigen Ferritkernen kommen nicht in die Kiste. Die machen alle Mühen bei der Entwicklung perfekter Chassis mit optimaler Impulswiedergabe zunichte. Beim Gehäuse ist kein Minimalismus angesagt. Um dem gefürchteten Kastenklang vorzubeugen, besteht das Innenleben der Tempo aus vier Kammern. Statt drei ausgeprägte Resonanzen, entstehen so zwölf schwache, die sich leicht bedampfen lassen. Zuden versteift diese Bauweise die Boxenwände. Alles zusammen ergibt eine Konstruktion die nicht nach Box, sondern frei, offen und durchsichtig klingt. Und die tiefe, dröhnfreie Baßwiedergabe gibt's noch obendrauf.“





Das Entwicklungsziel, möglichst einfache Lösungen zu finden, ist bei der Weiche mit nur drei Bauteilen perfekt erreicht worden.

stand der Spule bewirkt überdies eine unmittelbare Ankoppelung der Schwing-spule an die Endstufe und erhält dadurch deren Dämpfungsfaktor mit bester Kontrolle über den Lautsprecher. Erstaunlich, was ein einziges Bauteil alles bewirkt.

Ein Kondensator und ein Widerstand zur Pegelanpassung reichen dem Hochtöner. Die Leichtmetallkalotte läuft damit sehr linear bis über den Hörbereich hinaus. Natürlich bekommt der Hochtöner mit einer solchen flach abtrennenden 6-dB-Weiche relativ viel energiereiche tiefe Frequenzen ab. Damit seine Schwingspule nicht an Überhitzung stirbt, wird sie mit Ferrofluid - einer magnetischen Flüssigkeit - gekühlt.

Deutlich aufwendiger ist das schlanke Baßreflex-Gehäuse gestaltet. Die Konstruktion mit vier internen Kammern verhindert ausgeprägte Gehäuseresonanzen, was den klassischen Kasten-klang gar nicht erst entstehen läßt, und mit den internen Brettern die Boxenwände versteift. Die angenehme Folge ist eine dröhnfreie Wiedergabe von Orgeln und Kontrabässen.

Was bedeutet was?

Frequenzgang: Zeigt die Verteilung der akustischen Energie von den tiefsten Bässen bis zu den höchsten Höhen. Die Kurve sollte möglichst eben verlaufen.

Zerfallsspektrum: Gibt das Nachschwingen der Membranen und Gehäusewände über den Frequenzbereich an.

Sprungantwort: Ein Maß für das synchrone (gleichphasige) Ansprechen der Chassis. Je enger die Spitze, desto exakter spielt der Lautsprecher auf dem Punkt.

Testprofil

Audio Physic Tempo
Paarpreis ca. DM 4800

Donnerwetter, die bestechend schlicht konzipierte Tempo machte ihrem Namen alle Ehre. Mit ihrem quicklebendigem Klangbild, homogener Musikalität und einer erstaunlich tiefen, sauber konturierten Baßwiedergabe kann sie selbst Anhänger großer Standboxen sehr schnell überzeugen.

Exzellent: * * *

Die saubere, für die Größe erstaunlich tiefe und dynamisch differenzierte Baßwiedergabe ist aber nicht die einzige Merite der Tempo. Dieser Prototyp einer nahezu idealen Zwei-Wege-Standbox glänzt mit außerordentlich musikalischen Eigenschaften. Die Tempo spielt mit offenen, entspannt gelösten Mitten und besticht durch sehr gutes Rundstrahlverhalten. So entsteht eine plastische imaginäre Bühne. Wagners Ring am Stück hören? Mit diesem unaufdringlichen, in keiner Lage nervenden Lautsprecher kein Problem.

Von großen und deutlich teureren Standlautsprechern unterscheidet sich schlanke Box erstaunlich wenig. Lediglich eine etwas begrenzt sonore Grundtonwiedergabe läßt Rückschlüsse auf die Kompaktheit zu. Andererseits wirkt diese ganz leicht kühle Klangtendenz sehr lebendig. Die Tempo ist eine tolle, hübsche Box zum für den Klang angemessenen Preis.

Heinz Schmitt

Musik besteht nicht nur aus gleichmäßigen Wellenbewegungen. Vor allem schnelle Einschwingvorgänge, die sogenannten Transienten, bestimmen unseren Eindruck von Schallerignissen. Gerade die Informationen zur Lokalisation von Schallphänomenen sind fast ausschließlich in der ersten ansteigenden Wellenfront enthalten. Man spricht in diesem Zusammenhang auch vom ersten



Die sehr schön gefertigte Box ist mit soliden Kabelklemmen ausgerüstet, die auch Bi-Wiring erlauben.

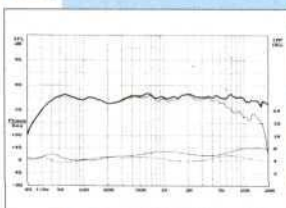
Von den beiden Schwing-spulen des Tieftöners wird nur eine angetrieben. Die andere sorgt kurzgeschlossen für die patentierte Dämpfung des Konuslaut-sprechers.

TESTPROTOKOLL

Im ausgeglichenen, recht geraden Frequenzgang fällt besonders der lineare Tieftonverlauf ins Auge. Die untere Grenzfrequenz von weniger als 40 Hertz ist für eine Box dieser Größe (107x19x35 cm) nicht alltäglich. Auch das sehr schnell und gleichmäßig abklingende Zerfallsspektrum sowie die

Sprungantwort sprechen für eine homogene, impulstreue Wiedergabe. Mit dem hohen Impedanzminimum von 6,6 Ohm ist die Box gefahrlos auch an empfindlichen Verstärkern mit hoher Lautstärke zu betreiben. Bei 99 Dezibel in einem Meter Abstand ist die Pegelgrenze erreicht.

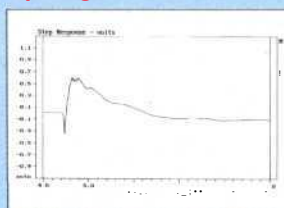
Frequenzgang



Zerfallsspektrum



Sprungantwort



Testprofil

Myro Diggers Choice
Paarpreis ca. DM 8000

Dem perfekten Timing, optimaler Impulswiedergabe und großartigem Baßpotential, steht ein etwas mittenlastiges Klangbild gegenüber, das, unterstützt von leichter Grundtonschwäche Stimmen mit zu kühler Strenge reproduziert. Ohne diesen kleinen Makel wären drei Sterne sicher gewesen.

Sehr gut: **

MYRO DIGGERS CHOICE

IMPULSIVE ZEITMASCHINE

Verträgt sich absolut perfektes Timing mit tonal ausgewogener Wiedergabe, oder muß optimales Zeitverhalten manchmal mit Nachteilen in anderen Disziplinen erkauft werden?



flüchtigen Hörerlebnis. Ganz wesentlich sind diese Impulse ebenfalls für die Lebendigkeit und Natürlichkeit des erlebten Klangs verantwortlich. Eine perfekte Impulswiedergabe gehört also offensichtlich zu den wesentlichen Parametern für eine hochwertige Schallwiedergabe. Da ein solcher Impuls aber die Summe aus der Grund- und den theoretisch unendlich vielen Oberwellen ist, haben Lautsprecher mit mehreren Wegen damit ihre liebe Not. In Drei-Wege-Boxen, wie der hier vorgestellten Myro, wird ein solcher Impuls von der Weiche in drei Teile zerstückelt, von den Chassis unterschiedlich schnell umgewandelt

und demzufolge meist falsch wieder zusammengesetzt. Nicht so von der Diggers Choice. Deren Zusammenspiel ist durch die Auswahl und Anordnung der drei Chassis sowie das Phasenverhalten der Frequenzweiche so perfekt gelungen, daß sie im Meßlabor eine vorbildliche Impulsantwort hinlegte. Glückwunsch an den Entwickler.

Die sehr sauber verarbeitete Box überzeugt folgerichtig, perfekte Aufnahmen vorausgesetzt, mit korrekter Räumlichkeit und enormer Abbildungspräzision gepaart mit



MICHAEL WEIDLICH, MYRO

Für Michael Weidlich sind Frequenzgangmessungen von untergeordneter Bedeutung. Ein- und Ausschwingvorgänge sind für den Entwickler der Myro-Lautsprecher aus dem niedersächsischen Celle die wichtigsten Parameter: „Untersuchungen haben bewiesen, daß unser Ohr den ersten Millisekunden eines Schallereignisses fast alle entscheidenden Informationen zur Erkennung und Lokalisierung des Signals entnimmt. Deshalb muß ein Lautsprecher diesen sogenannten Transienten besonders gut folgen können. Ein schwieriges Unterfangen, wenn, wie bei der Diggers Choice, drei Chassis an der Reproduktion beteiligt sind, deren Arbeit absolut synchron erfolgen soll. Dazu müssen die Chassis, ihre Anordnung zum Hörer und die Phasenbeziehungen der Frequenzweiche so

perfekt aufeinander abgestimmt werden, daß die den Wandlern eigenen Laufzeitunterschiede optimal korrigiert werden. Nur so ergibt sich am Hörplatz beispielsweise ein Rechtecksignal, dessen richtige Wiedergabe ein Maß für korrektes Timing ist. Nur Lautsprecher, die in dieser Art auf sprunghafte Anregungen reagieren, sind in der Lage, impulsartige Einschwingvorgänge zu reproduzieren. Jede Abweichung von der Impulsform ist Eigenklang des Lautsprechers und somit für die richtige Wiedergabe unerwünscht. Gegen störende Ausschwingvorgänge setzen wir einen Tieftöner mit zwei Schwingspulen ein, von denen eine kurzgeschlossen wird. Dadurch entsteht eine Art Wirbelstrombremse, die die Resonanzfrequenz besonders effektiv bedämpft, was eine außergewöhnlich sauberer Baßwiedergabe bewirkt.“

einem sehr tiefen und äußerst sauberen Baß. Hier macht sich sofort der günstige Einfluß der patentierten Bedämpfung mit kurzgeschlossener zweiter Tieftönerschwingspule positiv bemerkbar. Das optimale Timing gibt dem Klangbild außerdem Impulsivität und anspringende Lebendigkeit. In allen bisher beschriebenen Disziplinen ist der Lautsprecher perfekt. Tonal

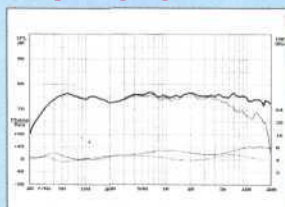
spielt er nicht ganz so schlüssig auf. Orchester klingen etwas überpräsent und vordergründig. Ein Eindruck, der von der leichten Grundtonarmut noch verstärkt wird. Cembalo perlt andererseits so betörend prägnant. Doch speziell Stimmen wirken etwas kühl und streng. Das kostet die Myro, die ansonsten enormes Potential besitzt, leider den dritten Stern.

TESTPROTOKOLL

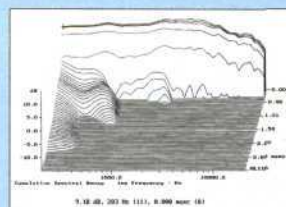
Die Myro zeigt im Frequenzgang eine erkennbare Mittenbetonung. Ihre Sprungantwort ist dagegen so perfekt, daß es besser kaum geht. Nicht ganz so erheblich ist der Wirkungsgrad von rund 75 dB in 1,5 Meter Abstand. Die Box benötigt kräftige Verstärker, was aber kein

großer Nachteil ist, da der Lautsprecher hohe elektrische Belastungen verkraftet und eine minimale Impedanz von sicheren 3,9 Ohm aufweist. Ein Wattfresser ist die 110 cm hohe Standbox trotzdem. Immerhin konsumiert sie beim Maximalpegel von 99 Dezibel stolze 484 Watt.

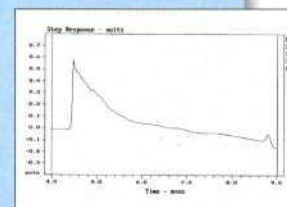
Frequenzgang



Zerfallsspektrum



Sprungantwort





I.Q. SYSTEM 200T-SSC

ALLES IN BEWEGUNG

Mit schwimmender Lagerung wesentlicher Boxenelemente stellt sich I.Q. gegen die vorherrschende Lehrmeinung von festen Verbindungen. Mit Vorteil?

Seit dem ersten I.Q.-Lautsprecher, der den Namen System trug, hat sich viel getan. War der noch ein teilaktives System mit zwei großen aktiven Subwoofern und passiven, kompakten Standboxen, sind die heutigen Modelle ohne weiteres in der Lage, auch die unteren Frequenzlagen ohne Fremdhilfe abzustrahlen. Mehr noch, sie weisen einige sehr interessante Konstruktionsmerkmale auf, die mittlerweile zur festen Design-Philosophie des Essener Spezialisten geworden sind. Der neueste Streich sind interne Verbindungen mit Spanngurten. Mit diesen schwimmenden Lagerungen sollen klangmindernde Resonanzen optimal abgeleitet werden.

Anfangen hatte alles vor ungefähr zwei Jahren, als Entwickler Manfred Diestertich ein CD-Laufwerk in dünne Seile einspannte und ihm damit zu unvermuteten klanglichen Höhenflügen verhalf. So ist beispielsweise die Kalotte der System 200T nicht

mit dem Montageflansch verschraubt, sondern per Spanngewebe mit diesem verbunden. Auch die einzelnen Gehäusemodule sind nicht mehr starr mit der tragenden Zarge verbunden, sondern, ebenso wie die zwecks Minimierung des Übersprechens dreiteilige - Frequenzweiche mit straff gespannten Gurten befestigt. Selbst die Anschlußplatte ist ähnlich wie der Hochtöner befestigt. All dies soll zu detaillierterem, räumlicherem Klang führen.

Das Entwicklungsziel wurde auf jeden Fall erreicht. Die I.Q.-Box klingt außergewöhnlich räumlich und bildet die imaginäre Bühne mit atemberaubender Präzision ab. Den Mittel- und Hochtonbereich reproduziert die Box unglaublich sauber, mit sehr neutralem Timbre. Die induktiv angetriebenen Passivstrahler auf der Rückseite arbeiten ebenfalls fehlerfrei und produzieren zusammen mit den beiden Tieftönern in der Schallwand einen staubtrockenen Baß, der konturiert und differenziert ist. Wünschenswert wäre allenfalls noch ein wenig mehr Druck im Tiefbaß. Dynamisch gab es dagegen überhaupt nichts auszusetzen. Mit ihrem recht hohen Wirkungsgrad spielt die System 200T auch mit kleineren Endstufen anspringend lebendig und mit impulsiver Attacke. Der Maximalpegel von 103 dB macht sie sogar partytauglich. Ob's nun an den Aufhängungen liegt oder nicht: Die System 200T ist eine exzellente Box.

Heinz Schmitt

Der nach hinten offene Hochtöner sitzt im eigenen, schwimmend auf einem Traggewebe gelagerten Modul.



MANFRED DIESTERTICH, I.Q.

Seit Manfred Diestertich, Entwickler und Konstrukteur beim Essener Lautsprecherspezialisten I.Q., vor etwa drei Jahren entdeckte, daß CD-Laufwerke besser klangen, wenn er sie in dünne Seile einspannte statt sie fest zu verschrauben, ließ ihm das Prinzip und dessen vermutetes Potential keine Ruhe mehr: „Im nächsten Schritt bauten wir Basen, deren Stellfläche mit dünnen Seilen in einen Rahmen gespannt wurde. Damit erlebten wir tendenziell ähnliche Klangverbesserungen wie wir sie schon vom CD-Player kennen. Gleichgültig, welches Gerät draufgestellt wurde. Also gingen wir daran zu untersuchen, welche Teile innerhalb der Box schwingungsgefährdet sind, um diese anschließend zu versellen. Dabei stellte sich heraus, daß alle Teile, bis hin zur Anschlußdose, klanglich positiv auf

das Einspannen reagierten. Während der zahllosen Versuch erwies sich allmählich, daß es nicht unbedingt dünne Seile sein mußten. Gewebte Gurte offenbarten den gleichen Effekt und sind viel stabiler, wenn es um die Verbindung von Gehäuseteilen geht. In der System 200T-SSC sind jetzt alle Chassismodule, die bislang fest mit der Zarge verschraubt wurden, mit Gurten eingespannt. Die Frequenzweiche, die zur Minimierung des sonst unvermeidlichen Übersprechens dreigeteilt wurde, ist ebenfalls eingespannt und nicht mehr verschraubt. Besonders stolz sind wir aber darauf, daß wir das Prinzip auch auf den Hochtöner übertragen konnten. Die Kalotteneinheit ist jetzt mit einem Stück Spezialgewebe sozusagen schwimmend im Montageflansch gelagert und hat dadurch deutlich an Auflösung zugelegt.

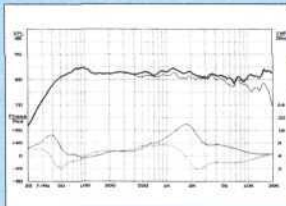
Keine direkte Verbindung zum Verstärker haben die rückwärtigen Tieftöner. Sie werden induktiv von den vorderen angetrieben und sind damit sozusagen halbaktive Passivstrahler.



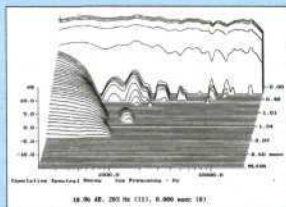
TESTPROTOKOLL

An den Meßwerten und Diagrammen gibt es nichts auszusetzen. Alle dokumentieren das hohe Niveau der I.Q.-Box. Der Frequenzgang zeigt aber auch, daß die Box nicht sehr viel Tiefbaß produziert. Der Wirkungsgrad ist dagegen mit über 82 dB in 1,5 Meter Abstand über jeden Zweifel erhaben, und der Maximalpegel von 103 dB reicht sogar für den Partykeller. Dabei zeigt sie sich mit 225 Watt Leistungsaufnahme noch moderat. Der 108 Zentimeter hohe Standlautsprecher verhält sich auch bei der Impedanz gutmütig. 3,5 Ohm als Minimum bereiten keinem Verstärker Probleme.

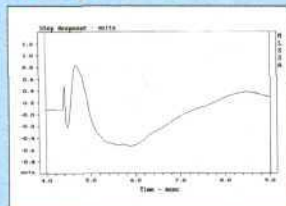
Frequenzgang



Zerfallsspektrum



Sprungantwort



Testprofil

I.Q. System 200T-SSC
Paarpreis ca. DM 8000

Die Überarbeitung der System 200T, die jetzt den Zusatz „SSC“ trägt, hat sich gelohnt. So räumlich und präzise klangen noch nicht viele Lautsprecher im Fono Forum-Test. Die sehr neutrale Tonalität rundet den Eindruck ab. Lediglich im allertiefsten Baßkeller hätte noch ein wenig Druck gutgetan.

Exzellent: * * *

Die im Servicefall leicht austauschbare Faltenmembran des Air-Motion-Transformers strahlt wie ein Elektrostat nach vorn und hinten ab.



HEIL A.M.T.®
AULOS



HOHE TÖME AUS DER FALTE

Um Oskar Heils berühmten Air-Motion-Transformer war es lange ruhig. Jetzt meldete er sich wieder zu Wort. Zu Recht?

Das auffälligste Merkmal der kompakten Aulos ist der exotisch anmutende Hochtöner. Ein sogenannter Air-Motion-Transformer, mit dem sein Erfinder Oskar Heil schon vor mehr als 20 Jahren Aufsehen erregte. Dieser Wandler ist so simpel wie genial. Zwischen extrem starken Magnetstäben befindet sich eine sehr leichte Folie mit Zickzack-Faltung. Durch diese Falten laufen fest mit der Folie verbundene Leiterbahnen. Fließt dort ein elektrisches Signal hindurch, verengen oder erweitern sich - je nach Polarität - diese Falten. Dabei wird Luft ausgestoßen oder angesaugt, was Schall erzeugt. Es findet eine sogenannte Geschwindigkeitstransformation statt. Das Prinzip wird sofort klar, wenn man einen glatten Kirsch Kern zwischen Daumen und Zeigefinger nimmt und fest zudrückt. Obwohl die Eigenbewegung der Finger sehr gering ist, fliegt der Kern

Testprofil

HEIL A.M.T. Aulos
Paarpreis ca. DM 3800

Die Heil Aulos ist eine sehr homogene Mischung aus traditionellem Tieftöner und Air-Motion-Transformer. Die Box besticht mit impulsiver Schnelligkeit gepaart mit ungemein duftigem, gelöstem Klang. Der auch nach hinten abstrahlende Hochtöner macht den Lautsprecher etwas aufstellungskritisch.

Exzellent: * * *

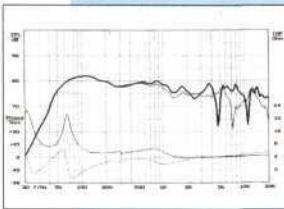
meterweit. Ähnlich ergeht es der Luft in den Falten. Oskar Heil entwickelte diesen Wandler, weil auch er davon überzeugt war, daß falsches Zeit-, sprich Phasenverhalten, für schlechten Lautsprecherklang verantwortlich ist.

TESTPROTOKOLL

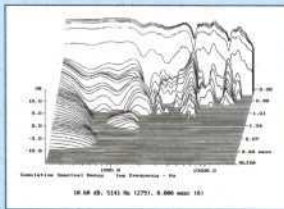
Der leicht abfallende Hochtonpegel des Heil-Wandlers tritt gehörmäßig nicht negativ in Erscheinung, da im Hörraum auch der nach hinten abgestrahlte Schall wirksam wird. Dieser Effekt bügelt ebenfalls die sehr schmalbandigen Einbrüche aus. Die Impedanzkurve zeigt einen systembe-

dingten Vorteil des Hochtöners: Da er keine Schwingspule und damit keine Eigeninduktivität besitzt, steigt sein Widerstand nicht mit der Frequenz und beträgt konstant vier Ohm. Ein sehr sicherer Wert, den die gesamte Kombination bei keiner Frequenz unterschreitet.

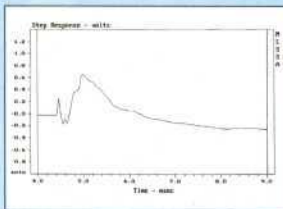
Frequenzgang



Zerfallsspektrum



Sprungantwort



Heil machte noch einen weiteren klangverfälschenden Übeltäter aus: Die Eigenresonanzen des Wandlers und des Membranmaterials, die den Klang überlagern. Herkömmliche Wandler werden mechanisch bedampft, was sie schwer und träge macht. Der Air-Motion-Transformer hat dagegen nur eine bewegte Masse von unter einem Gramm.

Ist die Aulos korrekt aufgestellt - sie gehört wegen des schräg angeordneten Tieftöners auf einen nicht zu hohen Ständer - klingt sie so frei, offen und fein aufgelöst, daß man Oskar Heil glauben mag. Erstaunlicherweise hält dabei der Tieftöner so gut

mit, daß der Gesamteindruck sehr homogen und baßstark ist. Und sauber konturiert reproduziert er tiefe Töne obendrein. Die gelungene Mischung aus direktem und reflektiertem Schall zaubert ein gleichermaßen präzises und räumlich plastisches Klangbild in den Raum, das trotz impulsiver Lebendigkeit ungemein zart und duftig erscheint. Musik kommt beschwingt und leicht. Trotzdem bleibt die Abbildung immer bodenständig und größenrichtig. Zum angemessenen Preis von unter 4000 Mark ist die Aulos ein exzellenter Schallwandler für Genießer.

Heinz Schmitt

OSKAR HEIL

Der Deutschamerikaner Dr. Oskar Heil wurde 1908 in Langwieden geboren. Er studierte in Deutschland Physik, Chemie, Mathematik und Musik. 1934 entwickelte er den Feldeffekt-Transistor. Nach dem 2. Weltkrieg ging er in die Vereinigten Staaten, wo er, nach verschiedenen Arbeiten für Regierung und Elektronik-Industrie, 1963 seine eigene Firma gründete - die Heil Scientific Laboratories in Belmont, Kalifornien. Hier entwickelte er den Air-Motion-Transformer, der 1973 patentiert wurde. Übrigens nur eines von zahllosen Patenten, die auf sein Konto gehen. Oskar Heil gelangte nach eingehenden Betrachtungen der Hörphänomene und Psychoakustik zur Überzeugung, daß alle bislang bekannten elektrischen Schall-

wandler zu fehlerbehaftet waren, um den impulsartigen Beginn eines Schallereignisses nachzubilden. Der aber war nach seinen Erkenntnissen der wichtigste Parameter zur Identifizierung und vor allem Lokalisation einer Schallquelle. Ferner schrieb er Material- und Systemresonanzen wesentliche Klangverfälschungen durch Überlagerung mit dem Originalschall zu. Sein Lautsprecher sollte also schnell, leicht und resonanzfrei sein. Die gefaltete Folie, die Luft abwechselnd ausstößt und ansaugt, erfüllte alle Forderungen, da sie leicht ist und wesentlich mehr Luft bewegen kann, als es ihrer sichtbaren Fläche entspricht. Die ursprünglichen Modelle seiner Wandler waren groß und teuer, besaßen aber einen großen Tonumfang, der bis in die unteren Mitten hinabreichte. Später kam eine kleine Version dazu, die sich in die Schallwand integrieren ließ.



GERMAN PHYSIKS WINDSPIEL

SPIEL MIT RAUM UND ZEIT

Faszinierender Raumklang: Der DDD-BiegeWellenwandler strahlt rundum hohe und tiefe Frequenzen zeitgleich ab.

Mit konventioneller Lautsprecher-Physik hat der DDD-BiegeWellenwandler wenig zu tun. Anders als kolbenförmig bewegte Membranen, die möglichst wenig Partialschwingungen erzeugen sollen, fußt die zylinderförmige Abstrahlung der kegelstumpfförmigen Titanfolie auf Biegeschwingungen. Oberhalb der Koinzidenzfrequenz lösen sich die Schallwellen, vertikal nur leicht gebündelt, in alle Raumrichtungen ab. Im Bereich tieferer Frequenzen arbeitet der DDD-Wandler wieder annähernd kolbenförmig. Im Ergebnis deckt der einzigartige Treiber rundum und breitbandig den gesamten Bereich von 120 Hertz bis 20 Kilohertz ab.

Das schwere, dreischichtige Gehäuse des

Höchstwertige, verlustarme Bauteile finden sich auf der Frequenzweiche - Voraussetzung für natürliche Wiedergabe.



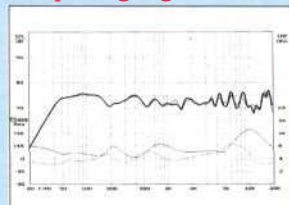


TESTPROTOKOLL

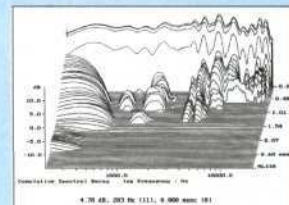
Die Windspiel (Maße BxHxT: 30x 119x30 cm) erreicht sogar unter schalltoten Meßbedingungen eine sehr lineare Wiedergabe. Im Raum beträgt die Empfindlichkeit rund 78 dB bei 2,8 Volt und 1,5 Metern Abstand. Bei 290 Watt werden maximal 100 dB Schalldruck erzielt. Die

erstklassige Impuls- und Sprungantwort des Biegewellenwandlers läßt sich bei Naturinstrumenten auch subjektiv klar wahrnehmen. Musik mit Raumanteilen klingt auf dem Radialstrahler besonders natürlich, sehr direkt abgemischte Aufnahmen wirken etwas diffuser.

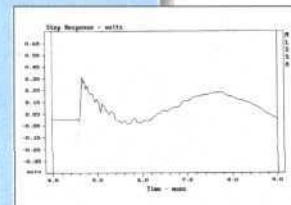
Frequenzgang



Zerfallsspektrum



Sprungantwort



Subwoofers, auf dem der DDD-Wandler thronet, gibt der bestechend schönen Windspiel eine wohlproportionierte Optik und sorgt für das nötige Tiefbaßvolumen, das ein 22-Zentimeter-Tieftöner von Eton entwickelt. Jedes Detail der Verarbeitung oder der aufwendig bestückten

Weiche zeugen von der Wertigkeit des repräsentativen Schallwandlers. Nehmen Sie sich etwas Zeit, und Sie werden die Vorzüge der Windspiel mehr und mehr zu schätzen lernen. Sie spannt einen ungeheuer realistischen Raum auf und läßt dem Hörer fast völlig freie Platzwahl. Ganz entspannt, streßfrei und unaufdringlich reicht sie musikalische Details mit katzenartiger Geschmeidigkeit dar. Der tiefe, satte Baß verschmilzt harmonisch mit der feinfarbigem und erstaunlich hochauflösenden

Wiedergabe des DDD-Wandlers. Die Windspiel steht konventionellen Standlautsprechern bezüglich der direkt vermittelbaren Klangpräzision kaum nach, stellt jedoch nach unserer Auffassung den bestklingendsten Rundumstrahler in seiner Preisklasse. Die Windspiel sollte man gehört haben - es lohnt sich!

Udo Ratai

HOLGER MÜLLER, GERMAN PHYSIKS

Für Holger Müller, Geschäftsführer von German Physiks, ist der DDD-Biegewellen-Wandler ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem Vollbereichs-Lautsprecher, der als echter Rundumstrahler eine perfekte Raumdarstellung ermöglicht: „Diffusoren oder andere Hilfsmittel sollten bei einem Konzept, das auch High End-Hörer ansprechen will, keine Rolle spielen — ebenso die Kosten.



Wer sich ernsthaft mit dem HighEnd-Gedanken und dem Ziel einer natürlichen Musikkwiedergabe befaßt, sucht einen Schallwandler mit einer möglichst breitbandigen Wiedergabecharakteristik, geringen Phasendrehungen und einem niedrigen Klirrfaktor. Wenn dieser Wandler darüber hinaus auch noch über ein Abstrahl-

verhalten verfügen soll, das für alle Frequenzen eine annähernd gleiche Rundstrahlcharakteristik ermöglicht, müssen konventionelle Treiber ausscheiden.

Wir sind stolz darauf, mit dem DDD-Biegewellenstrahler einen Wandler geschaffen zu haben, der diesem Ideal sehr nahe kommt. Inzwischen bieten wir drei Schallwandler an, die mit dem DDD-Biegewellenwandler ausgerüstet sind und können uns zahlreicher internationaler Auszeichnungen erfreuen. Unser kleinstes Modell, die Windspiel, ist dabei für Räume bis 35 Quadratmeter ausgelegt. Höchstwertige Bauelemente und erstklassige Verarbeitung sind für uns selbstverständlich. So verwenden wir verlustarme Mundorf-Spulen und Solen-Zinkfolien-Kondensatoren in der Frequenzweiche, Hawaphon-Bedämpfung für das Gehäuse und bieten drei Finish-Varianten mit Standard-, Edelholz furnier und Hochglanzklarlack an.

Testprofil

German Physiks Windspiel
Paarpreis ab ca. DM 12000

Selbst Kritiker von Rundumstrahlern dürften von der Windspiel beeindruckt sein. Insbesondere Konzertmusik und mit Raumanteilen eingespielte Aufnahmen erklingen natürlich und plastisch dreidimensional. Die direkt kaum ortbaren Lautsprecher liefern ein streßfreies und geschmeidig aufgelöstes Klangbild.

Sehr gut: ★★

German Physiks
Biegewellenwandler
strahlt horizontal
gleichmäßig in alle
Richtungen ab, was
den Lautsprecher
akustisch „verschwinden“ läßt.

