

Klingende Folien

Sie gelten nach wie vor als „Rolls Royce“ unter den Lautsprechern — und genauso kommen sie daher: elegant im Styling, außergewöhnlich in der Leistung, exklusiv im Preis. Dynamische oder elektrostatische Dipolstrahler können verzaubern wie kein anderer Schallwandler. Keine andere Konstruktion verhält sich aber auch so mimosenhaft.

Drei Hybrid-Lautsprecher im Vergleich

Sie verströmen eine Aura der Unberührbarkeit, die mannshohen, durchsichtigen Flachmänner. Kaum ein Lautsprecher zieht einen mehr in seinen Bann, als eine spanische Wand, die Musik macht. Aber ist es nur die faszinierende Erscheinung, die ungewöhnliche Form oder etwa der Seltenheitswert, was die Flächenstrahler so interessant macht? Sicher nicht. Neben ihren optischen Reizen bieten Dipolstrahler noch andere Qualitäten. Was die Schallwandlung angeht, unterscheiden sie sich deutlich von üblichen Lautsprecherboxen (auch Kardoid-Strahler genannt). Natürlich müssen auch Flächenstrahler die Luft anregen, um Musik zu machen. Doch bewerkstelligen sie dies auf eine andere Art und Weise als konventionelle Lautsprecher. Zunächst muß man bei Dipolstrahlern zwischen verschiedenen Antriebsformen unterscheiden — dem dynamischen und dem elektrostatischen Motor. Der Motor dient grundsätzlich als Antrieb der Membranen. Dynamische Systeme arbeiten immer mit Magneten als Kraft-Spendern, während elektrostatische Membran-Beschleuniger auf der Kraftwirkung elektrostatischer Felder beruhen.

Der Bändchen-Lautsprecher in seiner klassischen Form funktioniert ei-

gentlich sehr simpel: Man nehme einen Streifen Alu-Folie, spanne ihn in das Feld zweier Magnetblöcke und lege ein Musiksignal an den Enden des Alustreifens an — schon spielt Musik. In der Praxis sieht eine funktionstüchtige Konstruktion natürlich wesentlich komplizierter aus. In Abhängigkeit von der Stromflußrichtung beziehungsweise dem aufgebauten Magnetfeld bewegt sich nun der stromdurchflossene Leiter im Feld des Permanent-Magneten vor oder zurück: Dadurch wird Luft in Schwingung versetzt, und Schall entsteht. Vorteil dieser Konstruktion ist zweifellos die nahezu ungehemmte Bewegung des bis zu drei Zentimeter breiten und oftmals über einen Meter langen Membranstreifens. Verzerrungen, die durch die Aufhängung verursacht werden, sind somit extrem gering. Das Abstrahlverhalten ist über einen weiten Frequenzbereich zumindest in der horizontalen Ebene sehr breit, in der Vertikalen bündelt das Bändchen dagegen sehr stark. Lange, sogenannte „Line-sources“ richten den Schall bis in tiefere Frequenzregionen, während kurze „Strips“ nur höheren Frequenzen eine Richtwirkung mit auf den Weg geben. Dieses prinzipbedingte Verhalten hat Vorteile: So kann ein Entwickler seinem Wandler eine definierte Richtwirkung anweisen. Zum Beispiel können störende frühzeitige Boden- und Deckenreflexionen weitestgehend ausgeblendet werden.

Auch Elektrostaten setzen die Luft mit Hilfe dünner Folien in Bewegung. Allerdings kommen hier großflächige, extrem zarte Dünnhäuter zur Anwendung. Die gerade mal Zwei-Tausendstel Millimeter starke Membran wird im Unterschied zum Bändchen rundherum straff zwischen zwei Statoren-Gittern in einen Rahmen gespannt. Mit einem Hochspannungspotential versehen, schwingt sie im elektrostatischen Wechselfeld der mit Musiksignalen beschickten Elektroden. Anders als Bändchen-Lautsprecher können die Membranfolien der Elektrostaten nur sehr geringe Hübe ausführen, da ihr Abstand zu den Elektroden-Gittern nur wenige Millimeter beträgt.

Grundsätzlich haben alle Vollbereichs-Dipolstrahler einen prinzipbedingten Nachteil. Aufgrund ihrer offenen Konstruktion, bei der der Schall nach vorne und hinten abgestrahlt wird, gibt es im Grundtonbereich einen sogenannten akustischen Kurzschluß. Das Ergebnis ist eine Membranbewegung, die nicht in Schall umgesetzt wird, sondern wirkungslos die Luft bewegt. Um diesen Entzugserscheinungen im Baßbereich entgegenzuwirken,

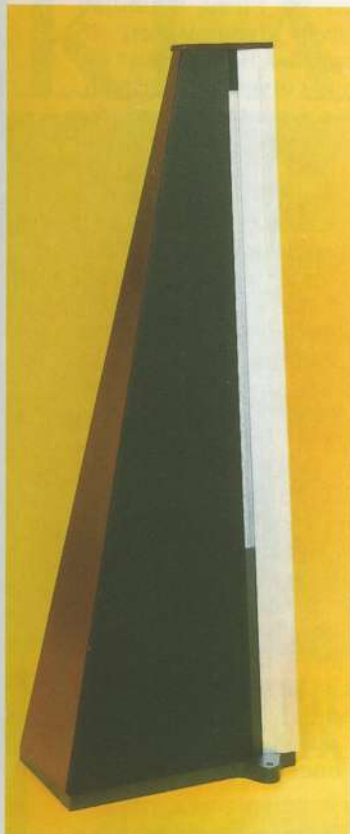
stimmen die Entwickler der Vollbereichs-Flächenstrahler die Grundresonanz der großflächigen Membranfolien so ab, daß sich bei niedrigen Frequenzen eine starke Schalldrucküberhöhung ergibt. So können auch Flächenstrahler Tiefbaß liefern — einzig der Grundtonmangel scheint eine chronische Krankheit der Dipole zu sein. Doch auch in diesem Bereich versuchen die Entwickler durch unterschiedlich abgestimmte Foliensegmente und entsprechende Resonanzen auf angemessenen Schalldruck zu kommen. Eine weitere Lösung liegt schließlich nahe: Überläßt man bei Flächenstrahlern den Tief-/Mitteltonbereich einem Chassis konventioneller Bauart, so lassen sich die Probleme geschickt umgehen. Hier scheiden sich jedoch die Entwickler-Geister. Die einen behaupten: Wenn mit Folie gearbeitet wird, dann durchgehend, um das ganze Frequenzspektrum homogen wiederzugeben. Die anderen glauben, mit zwei, in ihren Bereichen optimierten Antriebs-Systemen den besten Kompromiß zu wählen.

Herkömmliche Meßverfahren stellen Flächenstrahlern allerdings selten ein gutes Zeugnis aus. Sie lassen sich aufgrund der Dipolstrahlung, die den Schall ja gleichermaßen nach vorne wie nach hinten abgibt, mit den gegebenen Meßtechniken nur schwer erfassen.

Drei Exemplare dieser sogenannten Hybrid-Gattung — also dynamischer Baß im unteren Frequenzbereich und Bändchen oder Elektrostator im oberen Spektrum — standen diesmal zum Test für FonoForum an. Die Aufmerksamkeit galt dabei dem Bändchen Hybriden Dali Skyline 1000, und zwei Elektrostaten: Ecotherm Analysis und Soundlab Dynastat. Die hartnäckigste Kritik, die immer wieder gegen Hybrid-Lautsprecher vorgebracht wird, die Inhomogenität zwischen den unterschiedlichen Schallwandler-Prinzipien, war folglich unser erster Prüfstein im Hörtest. Komplexe Musik ist für diesen Zweck die geeignetste Software, da sie ein sehr umfangreiches Frequenzspektrum abdeckt und damit etwaige Unstimmigkeiten unmittelbar entlarvt. Dalis Skyline meisterte diese Disziplin souverän. Orchester zerfielen nicht in einzelne Fragmente, sondern klangen wie aus einem Guß. Auch einzelne Stimmen fügte sie zu einem homogenen Ganzen, ohne zu verschmelzen. Gute Attacke, die Domäne der leichten Bändchen, sollte eine Klavieraufnahme prüfen. Dalis Skyline beherrschte die gestochen scharf analysierende Aufnahme sehr gut. Die Anschläge des Bösendorfers kamen ex-

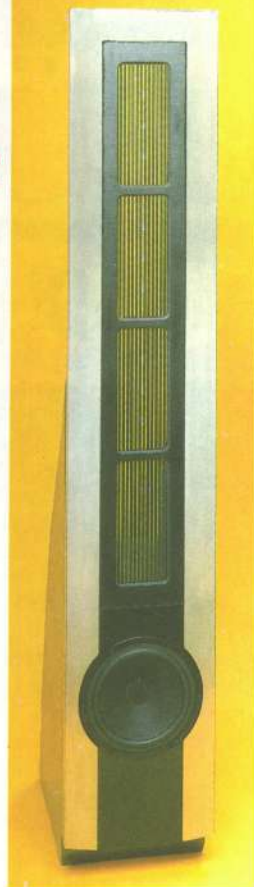
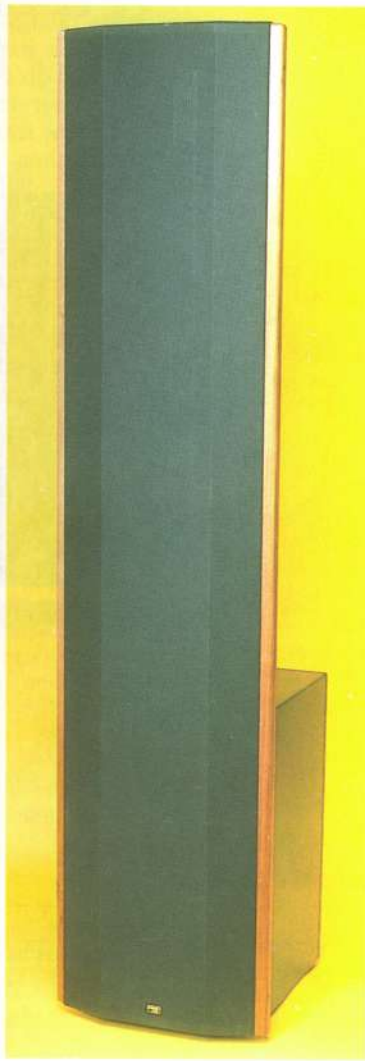
**Ecotherm
Analysis**

Dali Skyline 1000



Ton, der nach 40 stündiger Einbrennphase bei 1000 Grad Celsius zu extrem hartem Porzellan erstarrt, ist das Material für das Gehäuse der Ecotherm Analysis.

Soundlab Dynastat



trem klar und sauber. Einen ähnlichen Klang-Charakter offenbarte die Dynastat von Soundlab, wobei sie Instrumenten noch mehr Raum verschaffte. Für Elektrostaten eher untypisch, baute sie den Aufnahmerraum auch in der Breite sehr weitläufig auf. Üblicherweise beschränken sich die großflächigen Strahler auf eine Abbildung zwischen den Lautsprechern, die dafür gestochen scharf ist. Nicht so die Amerikanerin, die den Klang weitestgehend von den Schallwänden löste und das Musikgeschehen weiträumig in den Hörraum projizierte. Diese Eigenschaft besitzt Ecotherms Analysis nicht. Dafür machte sie ihrem Namen alle Ehre. Sie konzentrierte sich auf die analysierende Darstellung der Instrumenten-Gruppen zwischen den „Bo-

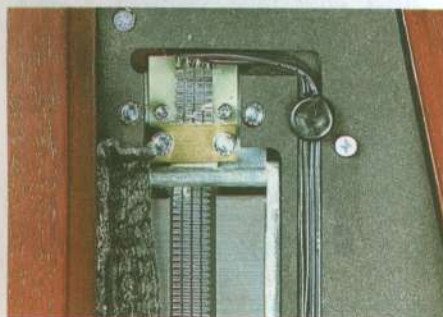


Durch eine auwendige Frequenzweiche ist die Tief- und Mitteltoneinheit der Dali Skyline von der Hochtton-Sektion getrennt. Mittel- und Tieftöner dieses Hybriden sind dynamische Treiber.

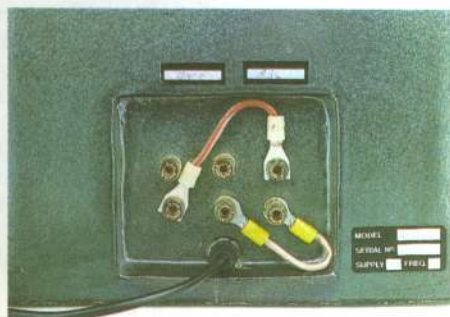
xen“ und glänzte mit der seltenen Eigenschaft eines guten Abhör-Monitors. Die Skyline stellte einen guten Kompromiß zwischen präziser Ortbarkeit und weiträumiger Abbildung dar. Sie spielte zudem durchweg tonal sehr ausgewogen. Die Kandidaten Analysis und Dynastat klangen ebenfalls recht ausgewogen, besaßen jedoch ihren eigenen Charakter. Die Ecotherm betonte den unteren Mittenbereich ein wenig und klang warm, während die amerikanische Soundlab den oberen Mittenbereich leicht bevorzugte. Die Regelmöglichkeiten beider Modelle erlauben jedoch, die jeweiligen Präferenzen zu minimieren. Eins haben alle Probanden gemeinsam: Die Feinauflösung des Musikgeschehens gelingt ihnen äußerst gut. Von Inhomogenität war bei keinem der Hybrid-Lautsprecher etwas zu hören. Kein Zweifel – Dipolstrahler haben zurecht nichts von ihrer Anziehungskraft verloren. Die größte Überraschung war allerdings die sehr gute klangliche Leistung des Dali-Hybriden. Für weniger als 5000 Mark eröffnet er den bezahlbaren Einstieg in die sonst nahezu unbezahlbare Klasse der Super-Dipole. Ein Test-Tip war ihm deshalb sicher. ▷

Dali Skyline 1000

Die Dali Skyline 1000 aus Dänemark ist eine besondere Mischform des Dipol-Prinzips. Sie arbeitet im Hochtonbereich mit einem 80 Zentimeter langen Bändchen, während im Mittel- und Tieftonsektor dynamische Treiber zum Einsatz kommen. Außergewöhnlich ist, daß der 30er Baßtreiber und der 17er Mitteltöner nicht wie üblich in einem Gehäuse arbeiten, sondern wie der Hochtonstreifen frei abstrahlen. Dem Problem des akustischen Kurzschlusses entgehen die dänischen Entwickler mit einem extrem wirkungsgradstarken Baßchassis, das trotz des starken Pegelabfalls im unteren Frequenzbereich noch angemessenen Schalldruck liefern kann. Diese Konstruktion soll laut Vertreter Joachim Spelling der Homogenität zugute kommen, da sämtliche Treiber als Dipolstrahler ausgeführt sind. Die Dali Skyline deckt in der Tat ein sehr umfangreiches Frequenzspektrum ab. Sie stellt einen guten Kompromiß zwischen präziser Ortbarkeit und weiträumiger Abbildung dar und klingt insgesamt durchweg sehr ausgewogen.



Vier hintereinander geschaltete Leiterbahnen bringen das Bändchen der Dali Skyline auf eine unkritische Minimalimpedanz von vier Ohm (oben). Drei verschiedene Tiefbaßabstimmungen stehen dem Besitzer der Ecotherm zur Auswahl, die jeweils über Kabelbrücken entsprechend einzustellen sind (rechts).



Ecotherm Analysis

Ecotherms Zwitter-Schallwandler Analysis stammt von dem Dortmunder Lautsprecher-Spezialisten Kerstiens. Er hat sich einer besonderen Form der Gehäuse-Konstruktion verschrieben. „Ton“, das ist für ihn nicht nur das zu übertragende Signal seiner Schallwandler, sondern auch die Grundsubstanz seiner Lautsprecher-Gehäuse, auf die er durch einen befreundeten Keramiker stieß: Das mit 1000 Grad Celsius gebrannte Tonmaterial erstarrt nach 40stündiger Einbrennphase zu extrem hartem Porzellan und gewährleistet somit äußerste Stabilität, wodurch die Gehäuse den hohen Anforderungen an gute Lautsprechergehäuse in besonderem Maße gerecht werden. Eine unliebsame Eigenschaft bringen diese harten Gehäuse jedoch mit sich: Sie weisen starke Materialresonanzen auf. Solche Resonanzen treten glücklicherweise nur in höheren Frequenzbereichen auf und lassen sich, aufgrund des relativ niedrigen Energiegehalts, gut dämpfen. Zudem arbeiten die eingesetzten Treiber in diesen Frequenzregionen gar nicht mehr und können also die Eigenresonanzen erst gar nicht anregen. Natürlich sind die Tongefäße nicht mit Meissener Porzellan zu vergleichen, immerhin jedoch ist jeder Lautsprecher ein Unikat. Bis etwa 250 Hertz arbeitet der in Porzellan gefaßte Chitin-Baß der Analysis, darüber kommt ein Zuliefererteil, das elektrostatische Paneel der Firma Sombetzky, zum Einsatz. Im Gesamtklang recht ausgewogen, wird der untere Mittenbereich etwas betont und warm wiedergegeben, allerdings läßt

sich das Klangbild über Regler noch etwas abgleichen. Besonders zeichnet sich die Ecotherm Analysis durch eine analytische, selten gute Ortbarkeit aus.

Soundlab Dynastat

Die amerikanische Firma Soundlab vertraut ihrem dynamischen 25 Zentimeter großen Baß-Chassis sogar Frequenzen bis etwa 450 Hertz an. Damit umgeht sie weitestgehend die Problematik des akustischen Kurzschlusses, da der Mittel-/Hochton-Elektrostat in diesem Frequenzbereich aufgrund der Schallwandgröße noch nicht unter Entzugserscheinungen leidet. Den Elektrostaten bauen die Lautsprecher-Spezialisten aus Utah in einzelnen Segmenten auf. So können sie die Einzel-Paneele, um eine zu starke Richtwirkung in der horizontalen Ebene zu vermeiden, so anordnen, daß sie durch leichte Anwinkelung den Schall besser verteilen. Über zwei Pegelsteller auf der Rückseite des Baßgehäuses lassen sich Hoch- und Tieftonbereich individuell auf die Hörraum-Akustik einstellen — ein sehr sinnvolles Feature. Dadurch läßt sich der Klang weitestgehend von den Schallwänden lösen und in den Hörraum projizieren. Im Gesamtklang bevorzugt die Soundlab leicht den oberen Mittenbereich, durch Regler läßt sich aber eine individuelle Feinabstimmung vornehmen.



Auch die Soundlab Dynastat erlaubt durch Bi-Wiring-Terminals und Pegelsteller dem Benutzer vielfältige Anschluß- und Einstellmöglichkeiten.

Angaben Flächenstrahler

Modell	Dali Skyline 1000	Ecotherm Analysis	Soundlab Dynastat
Maße: (Breite/Höhe/Tiefe) cm	44/129/39	27/157/52	39,4/183/40,6
Garantie: Jahre	5	3	3
Ungefährer Handelspreis DM	5000,-	8000,-	10000,-
FonoForum-Empfehlung	★ ★	★	★