



Mitglied des DHTF

Sie geben sich nicht mit dem Ersten zufrieden? Sie suchen in der HiFi/Video-Szene gezielt nach qualitativ hochwertigem Equipment? Sie stellen hohe Ansprüche? Dann sind Sie hier genau richtig! all-akustik repräsentiert exklusive Nobelmarken, bekannt für konsequente Verwirklichung von Ideen, die auf der Philosophie der Perfektion basieren. So entstehen Produkte, die zum Besten vom Besten gehören. all-akustik kann es natürlich auch preiswerter - aber in jedem Fall technisch delikat, immer zur Spitze der jeweiligen Kategorie zählend.

## LUXMAN-HiFi hören ist wie Nobel-Auto fahren.

Gewinner des Deutschen HiFi-Preises 1981 für das Vacuum Disc Stabilizer Prinzip!



LUXMAN PD 300

Der international bedeutende Ruf aller LUXMAN-Komponenten gründet sich auf ein Herstellungsverfahren, in dessen Verlauf alle Einzelteile bereits vor der Montage einer strengen Qualitätsprüfung unterzogen werden. Der dadurch erreichte Qualitätsstandard rechtfertigt das hohe Vertrauen in die Marke. LUXMAN baut keine Massenprodukte. Heute umfasst das LUXMAN-Audio-Programm vom Receiver über Tuner/Vollverstärkerkombination bis hin zur New-Laboratory-Serie Electronic-Komponenten, die - jede für sich und in ihrem Bereich - neue technologische Maßstäbe setzen.



LUXMAN PD 555 (Testartikel) AUDIO 1/81

Der PD 555 ist zur Zeit der weltbeste Plattenspieler!



LUXMAN C 300/M 300 New-Laboratory-Serie

Jedes dieser Geräte basiert auf der Forschung und Technik der LUXMAN-Prestige-Anlagen, die zu den besten Audio-Komponenten gehören, die es für Geld zu kaufen gibt. Kein Wunder, daß LUXMAN-Geräte immer mehr Freunde finden, denen der Wert eines Objektes mehr bedeutet als sein Preis.

## FUJI: Wenn Sie auf HiFi-Qualität bestehen, werden Sie auch bei Video keinen Kompromiß zulassen.

Wenn Sie glauben Band ist Band, dann lassen Sie sich doch einmal von uns die FUJI - Informationen mit neutralen Tests schicken. Viermal Testsieger, das ist eine deutliche Sprache, Grundlage für Ihren persönlichen Vergleich. FUJI-VIDEO-Cassetten für VHS und das Beta-Format.

mat. Spitzenklasse. FUJI-AUDIO-Cassetten mit der neuen Beridox-Beschichtung: prädestiniert als universelle Cassette bei allen anspruchsvollen Musikfreunden.



## BENYONE-X-Calibre: Bei diesem Hecht haben es die Karpfen im HiFi-Teich schwer.



BENYONE Endstufe MA 4000

So kann man es ruhig sagen, denn die Ingenieure und Entwickler von BENYONE haben mit diesen excellenten High-end-Komponenten für eine beachtliche Überraschung gesorgt: „Magnetic Field Power Amplifier“, das heißt Riesenleistung (2 x 200 Watt an 8 Ohm, oder 1 x 400 Watt) bei kleinsten Abmessungen. Dabei glänzt die BENYONE-Anlage durch ein sagenhaftes Preis-/Leistungsverhältnis.

nis. Einfach nicht zu übersehen. Fordern Sie die Spezial-Informationen an und merken Sie sich den Namen BENYONE - Spitzenleistung zum freundlichen Preis.



BENYONE Vorverstärker MC 4000

## quadral: Wenn es Ihnen Ernst mit HiFi ist, sollten Sie mit diesen Lautsprechern beginnen.

In der HiFi-Kette sind die Lautsprecher die entscheidendste Komponente für die Wiedergabequalität. Ewiges Ideal bleibt das Original. Die Konstrukteure von quadral entwickeln deshalb nach einer entsprechend anspruchsvollen Konzeption: „Wir wollen die ganze Musik in ihrer vollendeten Schönheit und Klarheit wiedergeben, mit aller Dynamik und prickelnden Lebendigkeit, feinscheidend analytisch und differenziert bis ins letzte Detail.“ Ergebnis: quadral Phonologue, eine



quadral Phonologue

völlig neue High-end-Reihe. Vier Modelle, (100 ... 500 Watt), davon 2 x Real-Transmission-Line, HiFi-Lautsprecher. Ganz nahe am Ideal.

## MICRO: Wenn es Weltmeisterschaften für Plattenspieler gäbe, MICRO stünde ständig auf dem Treppchen.



MICRO SX 8000/RY 5500

MICRO hat die Philosophie des Riemen-Antriebs zu extremer Perfektion gesteigert. Grundlage für die herausragenden Leistungen der Spitzenlaufwerke von MICRO. Unabhängig davon werden auch hochkarätige Direktläufer gefertigt. Denken Sie nur an den Dauerbrenner DQX 1000, der in vielen Studios und Testlabors als Referenzlaufwerk benutzt wird. Egal wie hoch Sie Ihre Ansprüche schrauben, MICRO hat für Sie das richtige Laufwerk. Mit



MICRO BL 21

Sicherheit. Doch bei einem derart rundum gelungenen Programm hilft Ihnen nur echte detaillierte Information. Und die wollen wir Ihnen gern schicken. Kreuzen Sie an?

## Bekannte Tatsache: Eine intakte Familie gibt perfekte Sicherheit.

Das kann man getrost vom privaten auf den geschäftlichen Bereich übertragen. Sie werden sicher schon selbst oft erfahren haben, was es bedeutet, wenn ein Unternehmen verantwortungsvoll hinter den von ihm vertretenen Produkten steht. Die so wichtige Betreuung fängt bei fachgerechter Beratung an und reicht über einen gut funktionierenden Service bis zur weitreichenden Garantie. Kein Risiko, wie z. B. beim Grauimport. Gut zu wissen, wem man sich anvertraut.

all-akustik ist der anerkannte und autorisierte Importeur für alle hier vorgestellten Produkte, Partner Ihres HiFi-Fachhändlers. Wie wir einzuschätzen sind, sagt am Besten ein Test (jajwohl, nicht nur unsere Geräte, sondern auch wir selbst werden kritisch unter die Lupe genommen) der Fachzeitschrift „AUDIO“. Getestet wurden Leistun-

gen, die zur Service-Bereitschaft der Lieferanten gehören. Da gab es für viele Firmen peinliche Bewertungen wie „unter Durchschnitt“ und „ungenügend“. Nicht für uns. all-akustik erhielt die Gesamtnote „sehr gut“! Und es ist dafür gesorgt, daß diese positive Bewertung sich auch in Zukunft nicht ändert. all-electronic ist unser Partner-Unternehmen für industrielle Projekte und Realisationen in den Bereichen der Elektrotechnik, Elektroakustik und Elektronik.

Der wichtigste Tip auf dieser Seite: Informationen anfordern!

Bitte gewünschte Informationen ankreuzen, Coupon ausschneiden und auf eine frankierte Postkarte kleben und einschicken an all-akustik, Eichsfelder Straße 2, 3000 Hannover 21

- Bitte schicken Sie mir umgehend Informationen über:
- LUXMAN HiFi-Komponenten
  - quadral HiFi-Lautsprecher
  - BENYONE HiFi-Komponenten
  - MICRO HiFi-Plattenspieler
  - FUJI Video-/Audio-Cassetten

all-akustik all-electronic

Vertriebs GmbH & Co KG  
Eichsfelder Str. 2 · 3000 Hannover 21  
Tel. (05 11) 79 50 72 · Telex 09-23 974 all d

# stereoplay

Das internationale HiFi-Magazin Nummer 12

## Lautsprechertest quadral TITAN



COUPON

# Die Götterdämmerung

**Ihr Name ist nicht gerade bescheiden: Titan. Mit ihr will der Boxenspezialist Quadral die Konkurrenz das Fürchten lehren.**

**E**inst kämpften die Titanen gegen Zeus um die Herrschaft der Welt. Die griechische Mythologie überlieferte der Nachwelt den grandiosen Sieg des Göttervaters und die vernichtende Niederlage seiner Widersacher.

Mit einem Kampfgewicht von 115 Kilogramm und einer Bauhöhe von 150 Zentimetern erinnert das Boxenmodell mit dem mythischen Namen Titan an die Giganten des Altertums: Auch sie strebt nach Höherem. „Selbst im Feld der absoluten Weltspitzenklasse“, droht der Hannoveraner Lautsprecherhersteller Quadral, „soll die Titan für Aufsehen sorgen.“ Ob sie tatsächlich im Krieg gegen die erprobte Konkurrenz bestehen kann oder sogar eine Götterdämmerung heraufbeschwört, untersuchte *stereoplay* exklusiv im Test.

„Für mich bedeutet wirklichkeitsgetreue Musikwiedergabe vor allem saubere Reproduktion tiefster Frequenzen“, begründet der 35jährige Schöpfer des Giganten, Helmut Schaper, die Wahl der Transmission-Line als das seiner Meinung nach geeignetste Konstruktionsprinzip für den Baßbereich.

Bei dieser Bauweise gelangt der rückwärtige Schall des Baßlautsprechers über einen langen, genau berechneten Kanal ins Freie und addiert sich zum Direkt-schall des Baßsystems. Bei einer effektiven Rohrlänge von 4,3 Metern, wie bei der Titan, erfolgt die Unterstützung im Tiefbaßbereich zwischen 20 und 50 Hertz.

Um stehende Wellen zu eliminieren, die durch die Faltung des Rohrs hervorgerufen werden, wußte sich Helmut Schaper trickreich zu helfen: Er ordnete den Baßlautsprecher oben im Gehäuse auf der Frontseite an und faltete den Kanal nur einmal am Boden, so daß der rückwärtige Schall oben am Gehäuse austritt (siehe auch Modell Seite 76). Um Resonanzen

Erregt Aufsehen durch seine Größe: Transmissionline-Lautsprecher Titan des Hannoveraner Boxenherstellers Quadral



**TITAN**  
Transmissionline  
Lautsprecher  
quadral

## Test Lautsprecher

im Rohr auf ein Minimum zu senken, führte der Ingenieur zusätzlich die Schallkanäle als unregelmäßige Fünfecke aus und bedämpfte sie mit Steinwollematten.

Die vielfachen Unterteilungen sollen außerdem das Gehäuse wirkungsvoll versteifen. Zusammen mit den massiv aufgebauten Wänden erreicht allein das Gehäuse ein Gewicht von 100 Kilogramm.

Als Baßlautsprecher versteht ein Modell der Berliner Firma Isophon seinen Dienst. Sieben Modifikationen waren nötig, bevor das Lautsprecherchassis verzerrungsarm einen Hub von elf Millimetern liefern konnte. Diese Hübe sind nötig, um dem Tiefbaß wirkungsvoll auf die Sprünge zu helfen.

Sehr viel Geduld kostete es, den richtigen Mitteltöner zu finden. „Mein Name dürfte für die kooperationsbereite Musterabteilung der Firma Isophon noch lange ein rotes Tuch sein“, vermutet Schaper. Erst nach 22 Vorstudien erfüllte das Modell die rigorosen Bedingungen des Hannoveraners. Membranform und -beschichtung, Schwingspule und Polplatte des Mitteltöners mußten vielfache Änderungen über sich ergehen lassen. Innerhalb von 34 Mikrosekunden soll jetzt die 4,5 Gramm schwere Membran nach einem schnellen Impuls ihren maximalen Schalldruck erreichen. Auch sollen klangverfärbende Resonanzen erst oberhalb der Übernahmefrequenz zum Hochtöner bei 3800 Hertz auftreten.

„Messungen zeigten, daß dieser Membrantöner ein deutlich besseres Impulsverhalten als fast alle Kalotten aufweist“, erläutert der Elektroingenieur seine Wahl. „Obwohl viele Systeme eine größere Antriebskraft pro bewegtem Gramm Masse besitzen, versagen sie bei schnellen Impulsen.“ Seine Untersuchungen ergaben, daß sich zwar die Schwingspule blitzschnell bewegt, daß aber die weiche Gewebekalotte erst viel später reagiert. „Es ist wie bei einem Rennwagen, dessen Räder nach zu starkem Gasgeben durchdrehen.“

Der Bändchenhochtöner vom Konzerngiganten Matsushita (bekanntester Markenname ist Technics) entsprach dagegen sofort den Anforderungen Schapers. Mit einer bewegten Masse von nur 19,8 Milligramm liefert der Hochtöner die extrem kurze Anstiegszeit von 1,4 Mi-

krosekunden. Bei einer Membranfläche von 6,3 Quadratzentimetern entspricht die schallabstrahlende Fläche einem Kalottensystem mit 25 Millimetern Membrandurchmesser und kann auch noch Frequenzen bis zu drei Kilohertz verzerrungsarm abstrahlen.

Ein großer Vorteil des Systems ist die gleichmäßig von beiden Seiten auf die Membran wirkende Antriebskraft. Partialschwingungen sollen so wirkungsvoll unterbunden werden. Da die Folien für die Membran präzise geätzt werden können, ergeben sich minimale Abweichungen der Systeme voneinander.

Die enge Fertigungstoleranz von nur einem Prozent für die Bauteile der Frequenzweiche garantiert, daß die Übergangsfrequenzen genau getroffen werden. Geringste Klirrwerte und größte Langzeitstabilität strebte der Hersteller für die Frequenzweiche an. Als Kondensatoren setzt Schaper verlustarme Polycarbonat- und Styroflextypen ein, als verzerrungsarme Induktivitäten dienen Spulen mit Ferritkernen für den Mittelton- und Eisenkernspulen mit großem Luftspalt für den Tieftonbereich, die sich auch bei Impulsspitzen linear verhalten.

**Lenkt den Schall am Boden um: Transmissionline-Schallführung der Titan für kräftige Tiefbässe**

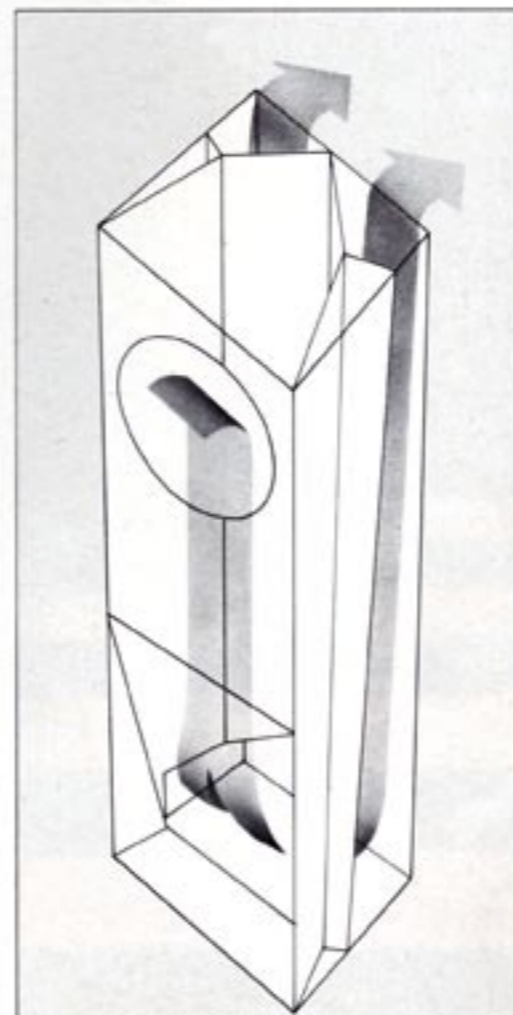
**Rigoros bei der Feinabstimmung: Lautsprecherentwickler Helmut Schaper, 35, in seinem Meßlabor**



Im Baßbereich erlaubt die niederohmige Ausführung bei einem Widerstand von 0,075 Ohm einen Dämpfungsfaktor von 100, so daß unerwünschte Schwingungen des Baßsystems wirkungsvoll vom Verstärker bedämpft werden können. Als Flankensteilheit der Frequenzweiche wählte Schaper 12 Dezibel pro Oktave und benützte zusätzlich Phasenkorrekturglieder. „Gegenüber Weichen mit sechs Dezibel erhalte ich weniger Verfärbungen, und auch abseits der Mittelachse ergibt sich ein ausgeglichener Schalldruckverlauf“, freut sich der Quadralmann.

Eindrucksvoll demonstriert die Titan bei der Frequenzgangmessung ihr Tiefbaßvermögen: Der Schalldruck verläuft ohne Abfall herunter bis zu 20 Hertz. Im ganzen Frequenzbereich besticht die Box außerdem durch ein hervorragend kontrolliertes Ein- und Ausschwingen und durch sehr niedrige Verzerrungen.

Ein Wermutstropfen trübt allerdings die sonst hervorragenden Meßwerte: der geringe Wirkungsgrad. Die TL 1000 des Berliner Boxenbauers Arcus benötigt beispielsweise für denselben Schalldruck viermal weniger Leistung als die Titan.



## HiFi-Lexikon Lautsprecher

### Anstiegszeit

Zeitdauer, die das Ausgangssignal eines Geräts bei einem rechteckigen Eingangsimpuls benötigt, um von zehn Prozent des Maximalwerts auf einen Betrag von 90 Prozent zu steigen. Bei Lautsprechern wird üblicherweise eine Spannung von etwa fünf Volt an das System gelegt und mit einem Meßmikrofon der Schalldruckanstieg untersucht. Gute Baßlautsprecher besitzen eine Anstiegszeit von weniger als 180 Millisekunden, Mitteltöner 40 Mikrosekunden und schnelle Bändchenhochtöner 1,4 Mikrosekunden.

### Bändchen-Lautsprecher

Sonderform eines dynamischen Lautsprechers, der nur im Hochtonbereich eingesetzt wird. Auf eine hauchdünne Plastikfolie sind vielfach verschachtelte Aluminiumleiter aufgedampft. Diese Membran befindet sich im starken Feld eines Magneten. Fließt Strom durch die Leiterbahnen, so wird die ganze Membran gleichförmig vor oder zurück bewegt.

### Partialschwingungen

Unerwünschte Eigenschwingungen der Membran eines Lautsprechers. Treten hauptsächlich dann auf, wenn die Wellenlänge der abgestrahlten Frequenz im Membranmaterial kleiner als die Membran selbst ausfällt. Es sind aber auch sogenannte subharmonische Schwingungen möglich. Deren Frequenz beträgt dann die Hälfte der Anregungsfrequenz. Die Folge sind starke Verzerrungen.

### Stehende Wellen

Schallwellen, die zwischen parallelen Wänden von Räumen oder Lautsprechern hin und her reflektiert werden. Die halbe Wellenlänge ist dabei immer ein ganzzahliger Bruchteil der Wandabstände. Je nach Reflexionsfähigkeit der Wände klingen diese unerwünschten Schwingungen mehr oder weniger schnell ab. Bei Lautsprechern füllen Hersteller die Räume zwischen den Wänden mit Dämmmaterial, um diese klangverfälschenden Schwingungen möglichst schnell zum Verschwinden zu bringen.



**Ermöglicht einen hohen Dämpfungsfaktor: Frequenzweiche mit verlustarmen Kondensatoren und niederohmigen Spulen**

**Liefern ein sauberes Klangbild: die drei Spezialchassis der Titan**

Eine Endstufe sollte mindestens 250 Watt Leistung besitzen, damit ihr an der Titan nicht bei lauten Musikpassagen vorzeitig die Luft ausgeht.

Auch im Hörtest sah sich der Gigant der bewährten, gleichzeitigen TL 1000 gegenüber, die in *stereoplay* 12/1980 als Sieger aus einem Vergleichstest hervorgegangen war. Als Aktivbox stand ihr die BM 12 des Homburger Lautspezialisten Backes & Müller (*Test stereoplay* 9/1980) gegenüber, die bei einem PaarpPreis von 12 400 Mark etwa soviel kostet wie ein Titan-Pärchen mit einer guten Hochleistungs-Endstufe. Würde der Titan des 20. Jahrhunderts bei diesem Kräftevergleich ein besseres Schicksal erleiden als seine griechischen Vorfahren?

Als Hilfstruppe rückten die leistungsstarke Denon-Endstufe POA-3000 (*Test in stereoplay* 10/1980) und die brandneue Onkyo M-5090 (*Test in stereoplay* 11/1981) an.

Im Vergleich mit der Arcus TL 1000 zeigte die Titan sehr deutlich, in welchen Frequenzbereichen der ehemalige Test-sieger gewisse Fehler produzierte. Tiefe Orgeltöne gab die Titan sehr voluminös und kräftig wieder. Die Arcus reichte dagegen nicht so weit herunter und neigte im oberen Baßbereich manchmal zum Dröhnen.

Ganz deutlich wurde dies bei einer Cello-Platte hörbar. Die Arcus trug dann zu dick auf. Auch in den Mitten lag die Titan vorn. Streicher wurden von ihr mit mehr Fülle und Substanz wiedergegeben, und sonore Männerstimmen wirkten markanter und verfärbungsärmer.

Bei der Arcus klangen Sänger dagegen manchmal etwas verdeckter. Die Titan zeichnete den Mittenbereich insgesamt präziser.

Auch in den Höhen hatte die Titan leichte Vorteile. Die Bändchenlautsprecher beider Boxen zeichneten sich zwar durch eine ähnliche Klarheit aus, doch wirkte die Arcus durch ihre vier Systeme im oberen Frequenzbereich etwa zu diffus.

Eine noch größere Überraschung lieferte die Titan im Vergleich mit der geregelten Aktivbox BM 12. Bei Choraufnahmen wirkte der passive Konkurrent in den Mitten und Höhen klarer und gelöster. Einige Stimmen klangen bei ihm freier.

## Test Lautsprecher

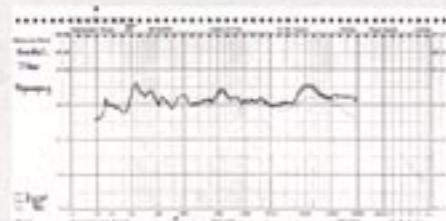


**Quadral Titan**  
all-akustik Vertriebs-GmbH  
Eichsfelderstraße 2  
3000 Hannover 21  
Preis: um 8600 Mark (pro Paar)

### Meßwerte

### Quadral Titan

Frequenzgang im reflexionsarmen Raum

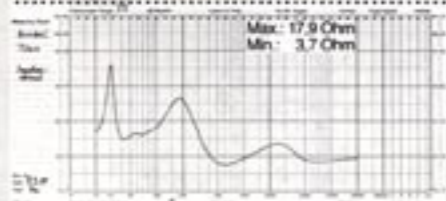


frontal gemessen - - - - ;  
unter 15° seitlich - - - - ;  
unter 30° seitlich .....

Kurzkommentar:

auch im Tiefbaßbereich voll da, Höhenanhebung bei 5 kHz

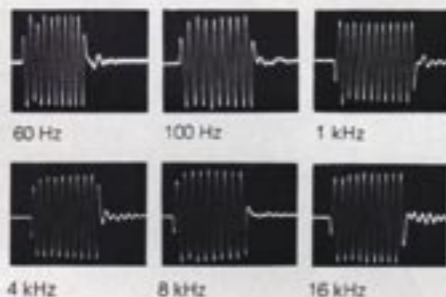
Impedanzverlauf



Kurzkommentar:

ausgeprägte Baßresonanz bei 30 Hz

Einschwingverhalten



Kurzkommentar:

gut

Klirrfaktor (Schallpegel: 90 dB in einem Meter Abstand):

Frequenz	Klirrfaktor	Frequenz	Klirrfaktor
50 Hz	2,0%	1 kHz	0,4%
100 Hz	0,6%	2 kHz	0,3%
200 Hz	0,4%	5 kHz	0,9%
500 Hz	0,1%	10 kHz	1,0%

Kurzkommentar:

sehr niedrig, vor allem im mittleren Frequenzbereich

Wirkungsgrad (1 m Abstand, 90 dB):

6,4 Watt

Kurzkommentar:

Der Lautsprecher benötigt Endstufe mit 200 Watt Leistung

Belastbarkeit:

350/600 Watt (Sinus-/Musikleistung)

Abmessungen:

540 mm x 1500 mm x 505 mm (B x H x T)

### Wertungen

**Klang\*:** sehr gut  
**Meßwerte\*:** gut bis sehr gut  
**Preis-Leistungs-Verhältnis:** sehr gut

\* relative, klassenbezogene Wertung

Er konnte zwischen verschiedenen Sängergruppen deutlicher unterscheiden.

Streicher reproduzierte der Gigant aus Hannover offener, während die BM 12 vor allem bei massierten Streichereinsätzen enger wirkte. Auch gab die Titan bei Orgelpassagen sehr tiefe Frequenzen erheblich kräftiger wieder.

Der Klang der Titan wird ihrem Besitzer also eitel Freude bereiten – vorausgesetzt, der Wohnraum ist nicht allzu beengt. Dann könnte die Frage der Aufstellung des Kolosses zum Problem werden.

Unkompliziert ist es dagegen, die richtige Endstufe zu wählen. Zwar benötigt der Lautsprecher einen Wattprotz, damit der Leistungshunger bei großen Lautstärken befriedigt werden kann; 250 Watt sollten das Minimum sein. Doch glücklicherweise hat die Titan wenig Rückwirkungen auf die Endstufe. Mit unterschiedlichsten Endstufen differiert das Klangbild nur wenig, wie sich im Test zeigte.

### Das fiel auf

Bisher war ich mit der Wiedergabe vieler Passivboxen nie ganz zufrieden. Der Baßbereich klang mitunter etwas eingedickt, Mitten wirkten oft verhangen, und Höhen fehlte manchmal Glanz und Impulsivität. Die Aktivbox BM 12 von Backes & Müller vermochte gerade in diesen Punkten sich von passiven Konkurrenten abzusetzen. Zum ersten Mal ist es bei der Titan nun einer Passivbox gelungen, im Impulsverhalten mit der BM 12 gleichzuziehen und sie klanglich zu übertreffen. Sorgfältige Auswahl der Lautsprecherchassis und eine Frequenzweiche mit extrem hochwertigen Bauteilen brachten dieses Kunststück fertig. J. R.

Mit ihrem offenen und verfärbungsarmen Klangbild im gesamten Frequenzbereich setzt die Titan neue Maßstäbe für eine Passivbox. Im Gegensatz zu den geschlagenen Titanen im Altertum entthront der Gigant aus Hannover die bisherigen Herrscher im Lautsprecherhimmel, die Arcus TL 1000 und die BM 12, die ein gutes Jahr lang bei *stereoplay* den Ton in dieser Preisklasse angaben. *stereoplay* setzt die Titan ab sofort als passiven Referenzlautsprecher ein.

Joachim Reinert



Die kleinen Phonologue HiFi-Lautsprecher

**ALTAN**  
100/150 Watt  
35 Hz... 50 kHz

**WOTAN**  
150/200 Watt  
30 Hz... 50 kHz

Tonkunst - 5 kHz/9-18  
Drehverhältnis - 10 V eff



Konventionelle Hochton-  
kolorte 25 mm Ø  
Sofldome: Langsamem  
Einschwingen, starkes  
Nachschwingen.

Tonkunst - 5 kHz/9-18  
Drehverhältnis - 10 V eff



Phonologue - elektro-  
dynamischer Bänd-  
chenlautsprecher:  
Exaktes Einschwingver-  
halten, gleichförmige Paketwiedergabe,  
kein klangverfälschendes Nachschwingen.

Gutes Auflösungsvermögen sowie Verfärbungsfreiheit im Hochtonbereich bedeutet für den Lautsprecher eine exakte Impuls wiedergabe ohne gekanntes Auflösungsvermögen komplexer Passagen sowie eine Leichtigkeit und Luftigkeit im Hochtonbereich die ihresgleichen suchen. Diese Forderung kann der Phonologue-Bändchenhohtöner im Gegensatz zum Konus- oder Kalotten-Lautsprecher fast ideal erfüllen. Alle bisher bekannten Bändchen-Systeme haben jedoch den entscheidenden Nachteil, daß sie aus diversen Gründen erst ab ca. 7 kHz eingesetzt werden können. Das in den Phonologue-Lautsprecher-Einheiten eingesetzte teure Bändchenhohtonsystem ist eine Spezialentwicklung mit einer großen effektiven Membranfläche von 6,3 cm<sup>2</sup>. Die große wirksame Fläche sowie das starke Magnetfeld (Magnetgewicht 1,5 kg) erlauben eine Ankopplung schon ab 4 kHz. Da alleine die Strahlungsimpedanz für die Bedämpfung der Membran verantwortlich ist, ergibt sich in Verbindung mit der sehr kleinen Masse

(18 mg) eine präzise Impulsverarbeitung sowie eine extrem schnelle Anstiegszeit von 2 µs. Das Resultat ist ein bisher nicht gekanntes Auflösungsvermögen komplexer Passagen sowie eine Leichtigkeit und Luftigkeit im Hochtonbereich die ihresgleichen suchen. Diese aufwendige Hochtonbestückung zeichnet auch die kleinen Quadral-Phonologue-Modelle WOTAN und ALTAN aus. **Ergebnis: Exzellenter Qualitätsstandard im Hochtonbereich.** Aus technischer, vor allem aber aus akustischer Sicht, Maßstab für den Mittel- und Tiefenbereich.



Prinzip des Bändchenhohtöners

**quadral**   
*Phonologue*

Ganz nahe am Ideal

COUPON

Ich will alles über die neuen quadral-Phonologue-Lautsprecher wissen. Schicken Sie mir die kostenlose quadral-Phonologue-Mappe und vor allem den Gutschein zum Probieren.

Bitte Coupon ausschneiden, auf frankierte Postkarte kleben. Absender nicht vergessen und ab damit an quadral, Unternehmensbereich der all-akustik, Eichsfelder Str. 2, 3000 Hannover 21



quadral, Unternehmensbereich der all-akustik, Eichsfelder Str. 2, 3000 Hannover 21  
Generalvertretung für Österreich:  
ABC Elektrohandel, Gesellschaft mbH, Buchstraße 9, A-5023 Salzburg