

Über das Geheimnis von ARCUS-Lautsprechern.





»Den Lautsprecher, den Sie auf den Seiten 1, 2 und 3 sehen,
werden Sie in natura nie erleben.«

Bevor Sie etwas über unsere Technik erfahren, sollten Sie etwas über unser Unternehmen wissen. Dann wundert Sie nichts mehr.

Es mag schlimm klingen, doch es ist nichts als die reine Wahrheit. Noch vor einigen Jahren hätten Sie für alle Schätze dieser Erde nicht einen einzigen ARCUS Lautsprecher bekommen. Wahrheit hin, Schätze her: dieses traurige Kapitel ist highfidele Vergangenheit.

Die Zukunft begann im Sommer 1974. Gerald Ford wurde Präsident der Vereinigten Staaten, Deutschland Fußballweltmeister und ARCUS ins Handelsregister eingetragen: »Gegenstand des Unternehmens ist die Entwicklung, Herstellung und der Vertrieb von Lautsprecherboxen, Verstärkern und elektroakustischen Geräten.« Eigentlich hätte es heißen müssen: . . . von besseren Lautsprecherboxen, Verstärkern und elektroakustischen Geräten. Denn das war das Ziel: Lautsprecher zu bauen, die besser waren als andere. Spaß an der Musik, Interesse an der Technik und der Ehrgeiz, sich den Spaß nicht durch unzulängliche Technik schmälern zu lassen, waren unser wichtigstes Kapital. Und sie sind bis heute wichtiger Bestandteil unseres Erfolges geblieben. Denn sie führten damals wie heute zu Lautsprechersystemen, die die Interpretationen dem Interpreten und die Verfärbung anderen Boxen überlassen.

Mehr wissen, mehr forschen, mehr hören. Mehr tun.

Erstklassige Lautsprecher zu bauen ist gar nicht so einfach. Welches Wandlerprinzip wird verwendet? Welche Chassis? Aus welchem Material sollen die Membranen sein? Und wie groß das Gehäuse? Wie funktioniert die Bedämpfung? Und vor allem: Wie funktioniert der Konstrukteur?

Die Problematik potenziert sich, wenn man bedenkt, daß alle diese Einzelpunkte in einem fertigen Lautsprecher keine Einzelpunkte mehr sind, sondern Teile eines großen Ganzen, das erst durch geschickte gegenseitige Abstimmung zu akustischen Erfolgen führt. Bedenkt man weiter, wieviel hierbei falsch gemacht werden kann, dann merkt man erst, wieviel wir richtig machen.

Zunächst einmal muß man eine ganze Menge wissen. Man muß jedes System kennen, jedes Wandlerprinzip, jedes Material, um sinnvoll daran weiterzuarbeiten: um zu verbessern, zu verfeinern oder auch um völlig neue Wege einzuschlagen. An den Grenzen der Forschung beginnt das Gehör. Und mit ihm die Subjektivität, die es so schwer macht, Lautsprecher zu beschreiben und zu beurteilen.

»Ein Unternehmen wie ARCUS kann nur ein Ziel verfolgen: Lautsprecher zu entwickeln, die Musik so reproduzieren, wie sie produziert wurde.

Lautsprecher, die dieses Kriterium nicht erfüllen, können weder Bestandteil Ihrer HiFi-Anlage geschweige denn unseres Angebotes sein.«

Berlin, im Sommer 1975

Abnehmbare Frontbespannung.

Edle Hölzer und Stoffe.



Denn ähnlich wie für die Musik selbst stehen auch für den Lautsprecher objektive Beurteilungskriterien nach wie vor aus.

So bleiben wir auch heute bei unserem Grundsatz, Lautsprecher gleichermaßen mit dem Gehör wie mit technischem Gerät zu beurteilen.

Denn sowenig das menschliche Gehör zuverlässige Zahlen über einen Lautsprecher ermitteln kann, sowenig kann uns ein Echtzeitanalysator Aufschluß darüber geben, wie sich ein Lautsprecher anhört.

Kommen wir zu einem Punkt, dem allgemein viel zu wenig Raum gegeben wird: auf die räumliche Abbildung des Musikgeschehens. Sie markiert das offensichtliche Ende meßtechnischer Möglichkeiten. Und darüberhinaus das Ende konstruktiver Bemühungen bei einer Vielzahl von Lautsprecherherstellern. Anders bei ARCUS. Seit Anbeginn unseres Engagements für eine bessere Musikwiedergabe war die Fähigkeit zur räumlich präzisen Abbildung stets eines der wichtigsten Kriterien. Denn – eine gute Aufnahme vorausgesetzt – müssen auch in einem komplexen Klanggeschehen einzelne Interpreten ortbar sein, muß das Klangbild von überzeugender Breite und Tiefe sein.

Wer sich schon soviel Gedanken um seine Lautsprecher macht, denkt zwangsläufig auch noch etwas weiter.

Denn eine gute Idee muß auch gut umgesetzt sein. Sonst merkt das niemand. So viele gute Ideen, wie in ARCUS Lautsprechern stecken, wollen besonders gut umgesetzt sein. Das heißt: makellos produziert. Mit Liebe und Ehrgeiz. Mit Herz und Verstand. Von Menschen, die unsere Lautsprecher so gewissenhaft produzieren, wie sie sie für ihr eigenes Wohnzimmer bauen würden. Mit einem technischen und optischen Standard, wie Sie ihn auf den folgenden Seiten noch näher kennenlernen werden.

Und damit diese Meisterwerke abendländischen Lautsprecherbaus nicht in falsche Hände geraten, finden Sie unsere Produkte nur bei einem exklusiven Kreis ausgewählter Fachhändler. Dies sind Spezialisten, die wie wir immer das musikalische Ergebnis vor Ohren haben und darüberhinaus wissen, daß Ihre Entscheidung für einen Lautsprecher nicht einfach ist. Es sind erfahrene Profis, die Ihnen Ihre Entscheidung leichter und sicherer machen werden, denn sie sind nicht umsonst autorisierte ARCUS-Händler.



»...werden Sie neben dem gleichmäßigen Qualitätsstandard auch eine ganze Reihe von Technologien in verschiedenen Modellen wiederfinden.«

Den Lautsprecher, den Sie zur Rechten sehen – wir erwähnten es bereits – werden Sie in natura nie sehen.

Er ist sozusagen nichts Geringeres als der ARCUS Lautsprecher schlechthin. Anhand dieses Exemplares, das extra und ausschließlich zum Zwecke dieser Demonstration von ARCUS'Hand geschaffen wurde, werden wir Ihnen alles das zeigen, was einen ARCUS Lautsprecher ausmacht. Technisch, optisch und qualitativ. Für die Akustik müssen Sie allerdings wieder ein Original, Ihre Ohren und unseren Händler bemühen.

Beginnen wir mit der Technik.

Bei aller Verschiedenheit der ARCUS-Modelle, die vom preiswerten 2-Weg-Regallautsprecher bis zum Flaggschiff, dem TL1000 reichen, werden Sie neben dem gleichmäßigen Qualitätsstandard auch eine ganze Reihe von Technologien in verschiedenen Modellen wiederfinden. Die Erklärung hierfür ist denkbar einfach. Zum Einen liegt nichts näher als ein Prinzip, das sich in unseren Augen (und Ohren) als das Beste herausgestellt hat, in möglichst vielen Modellen anzuwenden. Zum zweiten gilt dieser Grundsatz um so mehr, als bei ARCUS schon immer aus dem Know-how der Großen die Klasse der Kleineren abgeleitet wurde.

Im einzelnen handelt es sich um folgende Technologien:

Erstens. Die Low-Resistance-Spulen: Widerstand zwecklos. Ein wesentlicher Faktor in der Musikwiedergabe ist nämlich der Dämpfungsfaktor. Vom Verstärker vorgegeben ist er es, der den Lautsprecher – genauer gesagt die Membran – sauber führt und ein Überspringen verhindert. Je höher dieser Faktor ist, desto besser:

Dämpfungsfaktor/Low-Resistance-Spulen.

Der Dämpfungsfaktor ist wichtig, wenn es um die exakte Führung der Lautsprecher-Membran durch den Verstärker geht. Je höher der Dämpfungsfaktor, desto präziser die Wiedergabe – insbesondere im Baßbereich. Während Verstärker heute Dämpfungsfaktoren von 50 und mehr produzieren, bleiben diese hervorragenden Werte bislang bei allen passiven Lautsprechern auf der Strecke: im Kabel, in den Spulen, in der Weiche. Was übrig blieb, waren Werte von 4 bis 8. ARCUS bereitet diesem untragbaren Zustand endlich sein wohlverdientes Ende: Die ARCUS-Low-Resistance-Spulen (LR-Spulen) mit ihrem bisher unerreicht niedrigen Widerstand von weniger als 0,16 Ohm erhalten noch bis direkt zum Tieftöner Dämpfungsfaktoren von mindestens 25. Sie erreichen damit als erste passive Lautsprecher Werte wie bisher lediglich Aktiv-Boxen. Im Klartext heißt das nichts Geringeres, als daß der grundlegende Vorteil aktiver Lautsprecher auch für die ARCUS-Modelle der neuen Generation gilt: praktisch direkte Kopplung zwischen Verstärker und Tieftöner.



Zweitens. Der Phasenumkehrkanal. Freiwillige Selbstkontrolle. Der Phasenumkehrkanal ist ein ebenso geniales wie einfaches System, um harte, tiefe Impulse exakt und sauber wiederzugeben:

Aperiodische Bedämpfung im Phasenumkehrkanal.

Eine der wichtigsten Eigenschaften eines Lautsprechers ist seine Fähigkeit, harte Impulse – z. B. den Schlag einer Pauke – originalgetreu zu reproduzieren. Hierzu muß die Membran außerordentlich schnell beschleunigt und – am Ende des Impulses – ebenso rasch wieder abgebremst werden.

Wie unterschiedlich verschiedene Konstruktionen einen harten und schwierigen Impuls wie einen Toneburst verarbeiten, veranschaulichen die folgenden Abbildungen.

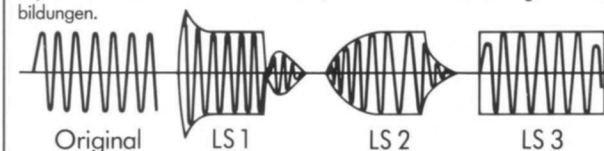


Abbildung 1 zeigt das Verhalten einer Baßreflexbox. Sie kann zwar sehr schnell beschleunigen, jedoch nicht wieder schnell genug abbremsten. Sie schwingt nach und mindert so die Sauberkeit des Impulses. Der Lautsprecher ist unterbedämpft. Beim 2. Lautsprecher handelt es sich um eine geschlossene Konstruktion. Er kann sehr schnell abbremsten, doch erreicht er die vorgegebene Amplitude erst nach geraumer Zeit. Er reagiert langsam und produziert ein weiches, undefiniertes Klangbild. Er ist überbedämpft. Den Idealfall – so schnell und so kontrolliert wie möglich – demonstriert als drittes Beispiel ein ARCUS-Lautsprecher. Man nennt ihn den aperiodischen Grenzfall: Der Lautsprecher wird aperiodisch gedämpft.

Erreicht wird dieser Grenzfall zum einen über den ARCUS-Phasenumkehrkanal bzw. über das Resistive Loading, durch das die Überbedämpfung kleiner Luftvolumina vermieden wird.

Zum anderen verhindert die von ARCUS verwendete langfaserige Polyesterwatte jedes unkontrollierte Eigenleben des Tieftonchassis.

Drittens. Terminated-Line-Schallführung. Maßstab für Mitten. Maßstab gegen Mittelmaß. Was ist das schon wieder? Das ist ein völlig getrenntes Schallführungssystem, in dem die vom Mitteltöner nach hinten abgestrahlte Energie progressiv und selektiv bedämpft wird:

Terminated-Line-Schallführung.

Mitteltöner müssen – das ist seit langem bekannt – vor den außerordentlich energiereichen Baßwellen des Tieftöners geschützt werden. In den meisten Fällen geschieht dies, indem das Chassis nach hinten hermetisch abgeschlossen wird. Derartige Mitteltonkammern sind jedoch mit schwerwiegenden Fehlern behaftet: Zum einen führen die nach hinten abgestrahlten Schallwellen durch ihre Reflexion zu Partialschwingungen an der Membran. Zum anderen muß die Membran gegen ein festes Luftpolster arbeiten – keine gute Voraussetzung für schnelle Bewegung.

Die ARCUS Terminated-Line-Schallführung umgeht beide Probleme vollständig. Der Mitteltöner arbeitet nach hinten in einen zum Lautsprecher hin völlig abgeschlossenen, nach hinten aber offenen und gesondert bedämpften Zylinder. Reflexionen sind konstruktiv ausgeschlossen, die Membran kann sich schnell und frei bewegen.

3

»Würde morgen ein Wandler aus Marmor und Zuckerrohr besser klingen, als ein heute von uns verwendeter Hochtöner, wir würden ihn sofort bauen.«

Viertens. Der phasenkorrekte Weichenaufbau. Denn wenn Weichen von der Phase abweichen, wäre das unkorrekt. Weil ARCUS-Lautsprecher ausschließlich mit 6-dB-Weichen ausgestattet werden, arbeiten sie prinzipbedingt ohne Phasenverzerrung. Das ist wichtig:

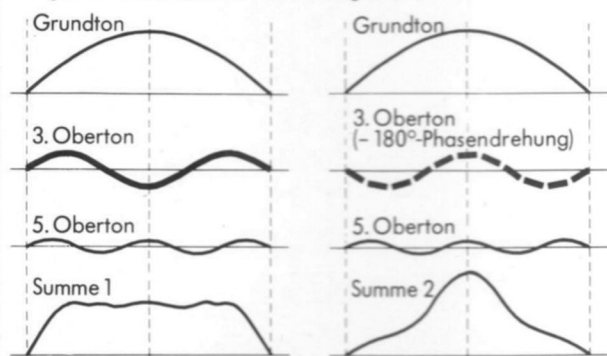
Der phasenkorrekte Weichenaufbau.

Schwingungen, so sagt die Theorie, sind dann vollständig bestimmt, wenn ihre Amplitude (= Lautstärke) und ihre Phase bekannt sind. Die Phase bestimmt den genauen Zeitverlauf der Schwingungen relativ zu anderen Schwingungen in demselben Klanggeschehen. Zum Beispiel, ob das Anblasen einer Piccoloflöte und der gleichzeitig ausgeführte Paukenschlag genau gleichzeitig beim Ohr des Hörers ankommen – oder nicht.

Spulen und Kondensatoren, die wesentlichen Bestandteile von Frequenzweichen, produzieren in bestimmten Bereichen »Phasenverzerrungen«, die diese Gleichzeitigkeit verhindern.

ARCUS-Lautsprecher vermeiden dies durch die ausschließliche Verwendung von sogenannten 6-dB-Weichen, in denen sich die Effekte der Spulen und Kondensatoren genau kompensieren. Das Ergebnis zeigt sich in der präzisen räumlichen Abbildung, die selbst eine Tiefenstaffelung im klanglichen Geschehen hörbar macht.

Wie stark eine Phasenverschiebung die Signalform verändern kann, zeigt die untenstehende Abbildung. Es wurde hier im Fall 2 lediglich der 3. Oberton um 180° gedreht – die Summe ist bereits eine völlig andere.



Das Bild 1 zeigt ein vereinfachtes Musiksignal (Summe 1), das sich aus dem Grundton und 2 Obertönen zusammensetzt. Bild 2 zeigt die gleichen Tonsignale mit gleicher Frequenz und Amplitude. Lediglich der 3. Oberton wurde in seiner Phase um 180° gedreht. Das resultierende Musiksignal (Summe 2) ist offensichtlich ein völlig anderes.



Fünftens. Die Transmission-Line-Schallführung. Viele Wege führen nach Rom. Nur einer zu diesem Baß.

In den drei Modellen der TL-Serie (Transmission-Line-Serie) kommt nun wiederum ein noch besseres Baß-System zum Einsatz: Das Transmission-Line-System ist ein akustisches Labyrinth, das zu den erfolgreichsten Möglichkeiten, extrem tiefe Frequenzen extrem trocken zu produzieren, gehört:

Transmission-Line-Schallführung.

Bei diesem Wiedergabesystem wird der Tieftöner – ein Baßtreiber mit beschichteter Membran und extrem starken Magneten – genau und ausschließlich bei seiner Eigenresonanz bedämpft, nicht jedoch darunter. Denn genau das ist der prinzipbedingte Nachteil von geschlossenen und Baßreflexboxen, die sich ihre theoretisch vorhandene Baßwiedergabe sozusagen selber weg-bedämpfen. Beim ARCUS-Transmission-Line dagegen bleiben die Frequenzen unterhalb der Eigenresonanz des Tieftöners unbedämpft, da durch die Länge der Schallführung ($\lambda/4$ -Prinzip, d. h. genau ein Viertel der Resonanzwellenlänge) ausschließlich die Eigenresonanz selbst bedämpft wird.

Sechstens. Das Prinzip. Das es bei ARCUS aus Prinzip nicht gibt.

Jede Technologie, jedes System läßt sich zu einem Prinzip erheben. Eine Reihe von Herstellern hat sich oft genug selbst in den Bereich der Philosophie damit begeben. ARCUS tut dies nicht. Alle Punkte, die wir Ihnen bis hierher erläutert haben, sind Technologien, die sich bewährt haben. Nicht in der Theorie, sondern in der Praxis. Sie orientieren sich weder daran, wie populär sie sind, noch daran, wie selten und exotisch. Sie orientieren sich nur an einem: am musikalischen Ergebnis.

Würde morgen ein Wandler aus Marmor und Zuckerrohr besser klingen, als ein heute von uns verwendeter Hochtöner, wir würden ihn sofort bauen.

4

»In Wahrheit gibt die Belastbarkeit jedoch nichts banaleres an, als wann ein Lautsprecher zerstört wird.«

Fahren wir fort mit der Optik. Der Qualität. Und dem Finish.

Gewisse Technologien sind ein Punkt, der alle ARCUS-Modelle verbindet. Ihre perfekte Verarbeitung ein zweiter. Denn was sich hervorragend anhört, muß auch so aussehen. Das beginnt beim Design, bei der Auswahl von Hölzern, Stoffen und Schrauben. Und es führt über die abnehmbaren Frontbeschleunigungen und praktischen Schnell-Anschluß-Klemmen bis zu unserer strengen Endkontrolle. Bei soviel Liebe zum Detail nimmt selbst die Verpackung nicht wunder, die all die gute Technik und all die schöne Optik so sicher transportiert, daß auch ein mißgelaunter Spediteur ihr keinen Kummer bereitet. Was für Sie das Schönste ist: diese Qualität ist nicht Zufall. Sondern Standard. Immer und in jedem Detail. Darauf geben wir Ihnen fünf lange Jahre Garantie.

Nachdem Sie nun schon eine ganze Menge über uns erfahren haben, möchten wir Ihnen jetzt einige Tips für die Praxis geben:

Die richtigen Lautsprecher zu kaufen ist fast so schwer, wie sie zu bauen.

Der Irrtum, Lautsprecher könne man nach technischen Daten beurteilen, ist so alt, wie der Lautsprecher selbst. Den Aufwand, den gewisse Hersteller zur Erhaltung dieses Aberglaubens treiben, sollten sie seriöserweise in die Entwicklung besserer Lautsprecher investieren.

Wie irrwitzig derlei Datenfetischismus tatsächlich ist, soll an den nachfolgenden Beispielen demonstriert werden.

Erster und weitest verbreiteter Unsinn:

Die Einschätzung der Belastbarkeit als eine Aussage über die Qualität eines Lautsprechers: viel Watt = guter Klang. In Wahrheit gibt die Belastbarkeit jedoch nichts banaleres an, als wann ein Lautsprecher zerstört wird – eine offensichtlich zweitrangige Auskunft.

Oder nehmen Sie den Frequenzgang.

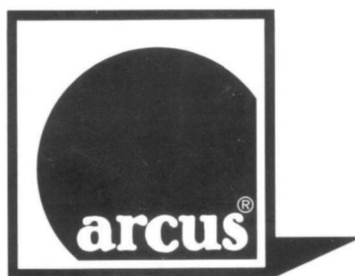
Gemessen in einem schalltoten Raum, dessen akustische Eigenschaften mit denen Ihres Wohnzimmers nicht mehr gemeinsam haben, als ein Feuerwerkskörper mit dem Kaiser von China, wird der Frequenzgang von Herstellern oft mit einer Toleranz von ± 2 dB angegeben. Bedenkt man jedoch, daß im Schalldruckverlauf zwischen Ihrem Wohnzimmer und einem schalltoten Raum Unterschiede von bis zu ± 10 dB auftreten können, so zeigt sich, wie irrelevant solche Angaben für Sie sind.



Ein letztes Beispiel mag die Einstufung in 2-Weg-, 3-Weg-, 4-Weg-Lautsprecher sein. Sie gibt zwar Auskunft über die Komplexität der Konstruktion, nicht jedoch über das akustische Ergebnis, das erzielt wird.

Denn genauso, wie es hervorragende Sechszylinder-Motoren und miserable Achtzylinder gibt, so gibt es auch phantastische 2-Weg-Lautsprecher und jämmerliche 4-Weg-Konstruktionen.

Wenn dieses Druckwerk dennoch mit einer Vielzahl von technischen Daten endet, dann deshalb, weil diese Angaben nichtsdestotrotz immer interessant sind. Allein: sie sollten nie und nimmer den Ausschlag geben für Ihre Entscheidung.



ARCUS Elektroakustik GmbH & Co. Herstellungs KG
Teltower Damm 283 · 1000 Berlin 37

Die richtigen Lautsprecher zu kaufen ist doch nicht so schwer, wie sie zu bauen.

Es ist ganz einfach: Wenn Sie von Ihren alten Lautsprechern die Nase voll haben, nehmen Sie Ihre beiden Ohren in die Hand und marschieren ins nächste und beste (**nicht ins nächstbeste!**) HiFi-Studio. Dort werden die folgenden ein, zwei, drei Tips Ihr Urteil erleichtern.

Erstens. Ganz im Gegenteil zum Auge hat das menschliche Ohr ein ausgesprochen schlechtes Gedächtnis. Selbst geübte Hörer haben kaum eine Chance, unterschiedliche Lautsprecher unter verschiedenen Randbedingungen zuverlässig zu beurteilen. Das ist keine Schande, sondern die Natur. Achten Sie daher darauf, daß Lautstärkeunterschiede ausgeglichen werden und bedenken Sie, daß der jeweils neu eingeschaltete Lautsprecher zunächst immer im Nachteil ist, da das Ohr sich unerhört schnell an einen bestimmten Klangcharakter gewöhnt.

Zweitens. Ein geeignetes Mittel, die Neutralität eines Lautsprechers zu testen, ist nicht seine Schweizer Herkunft, sondern die Stimme eines Rundfunksprechers oder das Klatschen nach einem Konzert. Von beiden Signalen weiß jedermann in etwa, wie sie im Original klingen.

Drittens. Achten Sie auf die Qualität des Programmmaterials. Gute Lautsprecher lassen gute Aufnahmen noch besser erscheinen und entlarven schlechte sehr schnell. **Bei Unsicherheiten hilft das kurze Anspielen eines ARCUS Lautsprechers.**

Wir helfen Ihnen weiter:

TL 155

»Der ARCUS TL 155 ist mit seinen 100 Litern Volumen und drei Wegen
sozusagen ein akustischer Wolf im 77-cm-Schafspelz.«

Der ARCUS TL 155 ist mit seinen 100 Litern Volumen und
drei Wegen der Kleinste der drei Großen; sozusagen ein

akustischer Wolf im 77-cm-Schafspelz. »T« und »L« sind die
zwei Buchstaben, hinter denen sich der Erfolg und das Ge-

heimnis dieser Serie verbergen: das Transmission-Line-Prin-
zip im Tieftonbereich.

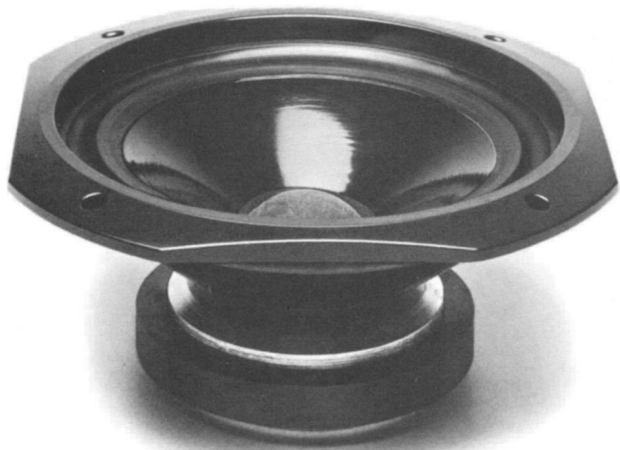


Die Transmission-Line-Schallführung ist nicht nur ein akustisches Labyrinth, sondern darüberhinaus – und das ist besonders wichtig – eines der erfolgreichsten Systeme zur präzisen Reproduktion extrem tiefer Frequenzen (große Dinge brauchen nun mal lange Sätze).

Transmission-Line-Schallführung.

Bei diesem Wiedergabesystem wird der Tieftöner – ein Baßtreiber mit beschichteter Membran und extrem starken Magneten – genau und ausschließlich bei seiner Eigenresonanz bedämpft, nicht jedoch darunter. Denn genau das ist der prinzipbedingte Nachteil von geschlossenen und Baßreflexboxen, die sich ihre theoretisch vorhandene Baßwiedergabe sozusagen selber weg-bedämpfen. Beim ARCUS-Transmission-Line dagegen bleiben die Frequenzen unterhalb der Eigenresonanz des Tieftöners unbedämpft, da durch die Länge der Schallführung ($\lambda/4$ -Prinzip, d. h. genau ein Viertel der Resonanzwellenlänge) ausschließlich die Eigenresonanz selbst bedämpft wird.

Der Effekt ist nichts Geringeres als eine trockene, präzise Baßwiedergabe von ungeahnter Dynamik. Die langfaserige Polyesterwatte, die dem TL 155 – wie allen anderen ARCUS-Lautsprechern auch – als Dämpfungsmaterial dient, ist hinlänglich als ARCUS-spezifischer Vorteil bekannt. **Nur noch wenige Jahre, und sie wird zur Legende.**



Daß der TL 155, wie seine beiden großen Brüder auch, bei seiner Dynamik und Impulsfestigkeit auch den Signalen der anbrechenden Digitalära gewachsen ist, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Im Mitteltonbereich arbeitet – nichts anderes wäre Ihnen gut genug – ein Mitteltöner in einer Terminated-Line-Schallführung. »Das ist ein getrenntes Schallführungssystem, in dem die nach hinten abgestrahlte Energie progressiv und selektiv bedämpft wird«. So steht's in dem Prospekt, dem Sie dieses Modell-Blatt entnommen haben. Und weiter steht da:

Terminated-Line-Schallführung.

Mitteltöner müssen – das ist seit langem bekannt – vor den außerordentlich energiereichen Baßwellen des Tieftöners geschützt werden. In den meisten Fällen geschieht dies, indem das Chassis nach hinten hermetisch abgeschlossen wird. Derartige Mitteltonkammern sind jedoch mit schwerwiegenden Fehlern behaftet: Zum einen führen die nach hinten abgestrahlten Schallwellen durch ihre Reflexion zu Partialschwingungen an der Membran. Zum anderen muß die Membran gegen ein festes Luftpolster arbeiten – keine gute Voraussetzung für schnelle Bewegung.

Die ARCUS Terminated-Line-Schallführung umgeht beide Probleme vollständig. Der Mitteltöner arbeitet nach hinten in einen zum Lautsprecher hin völlig abgeschlossenen, nach hinten aber offenen und gesondert bedämpften Zylinder. Reflexionen sind konstruktiv ausgeschlossen, die Membran kann sich schnell und frei bewegen.

Musikalische Höhenflüge beschert Ihnen der Maximum-Flux-Hochtöner, ein Kalotten-Hochton-Chassis mit Polyamid-Membran und 18.000-Gauß-Magneten. Damit Mozarts Jupiter-Symphonie auch wirklich göttlich klingt, vermeidet die 6-dB-Frequenzweiche Phasendrehungen und -verschiebungen, ermöglichen die ARCUS-Low-Resistance-Spulen mit ihrem unerhört niedrigen Widerstand von unter 0,16 Ohm Dämpfungsfaktoren von mindestens 50 (fünfzig) direkt am Tieftöner.

Dämpfungsfaktor/Low-Resistance-Spulen.

Der Dämpfungsfaktor ist wichtig, wenn es um die exakte Führung der Lautsprecher-Membran durch den Verstärker geht. Je höher der Dämpfungsfaktor, desto präziser die Wiedergabe – insbesondere im Baßbereich. Während Verstärker heute Dämpfungsfaktoren von 50 und mehr produzieren, bleiben diese hervorragenden Werte bislang bei allen passiven Lautsprechern auf der Strecke: im Kabel, in den Spulen, in der Weiche. Was übrig blieb, waren Werte von 4 bis 8. ARCUS bereitet diesem untragbaren Zustand endlich sein wohlverdientes Ende: Die ARCUS-Low-Resistance-Spulen (LR-Spulen) mit ihrem bisher unerreicht niedrigen Widerstand von weniger als 0,16 Ohm erhalten noch bis direkt zum Tieftöner Dämpfungsfaktoren von mindestens 25. Sie erreichen damit als erste passive Lautsprecher Werte wie bisher lediglich Aktiv-Boxen. Im Klartext heißt das nichts Geringeres, als daß der grundlegende Vorteil aktiver Lautsprecher auch für die ARCUS-Modelle der neuen Generation gilt: praktisch direkte Kopplung zwischen Verstärker und Tieftöner.

So viel schöne Technik verpacken wir in ebenso schönem Design. Das klassisch wohlproportionierte Gehäuse – wahlweise in dezentem Nußbaum, elegant schwarzer Esche oder exklusivem Mahagoni – wird ein ebenso hübscher wie zurückhaltender Bestandteil Ihrer Einrichtung sein.

Daß Sie den ARCUS-typischen Verarbeitungs-Standard auch hinter der Frontbespannung und auf der Rückseite finden, wird Sie kaum wundernehmen. Und daß die praktischen



Schnellanschluß-Klemmen Kabel bis zu 7 mm² Kabelstärke aufnehmen, werden Sie als selbstverständlichen Bestandteil unserer Kompromißlosigkeit werten.

Bitte – wenn Sie schon soviel Gutes von uns wissen, dann sind Ihnen unsere **fünf Jahre Garantie** ja auch nichts Neues.



TL 200

»In einem Satz gesagt ist der ARCUS TL 200 die Kompaktausgabe des ARCUS-Flaggschiffs, des TL 1000.«



In einem Satz gesagt ist der ARCUS TL 200 die Kompaktausgabe des ARCUS-Flaggschiffs, des TL 1000.

Kompakt ist gut: Immerhin dreiundachtzig (83) stolze Zentimeter hoch, ist er ein Standlautsprecher von durchaus starker Natur. Mit vier (4) Wegen (Tieftöner, Mitteltöner, Mitten-Hochton-Kalotte, Kobalt-Magnetostat), fünf (5) Jahren Garantie, sechs-(6)-dB-Frequenzweiche und sieben-(7)-mm²-Schnell-Anschluß-Klemmen.

Fangen wir ausnahmsweise einmal mit der Optik an. Das Gehäuse: schlank und rank, Nußbaum, schwarze Esche oder Mahagoni à la carte. Die Bespannung: abnehmbar, akustisch transparent und auch dahinter noch alles von solch bestechendem Finish, daß man die Bespannung auch ruhig mal beiseite lassen kann.

Bevor wir Sie in die Geheimnisse der Technik einführen, sei uns noch der eine oder andere Hinweis gestattet. Der eine Hinweis: Wie alle anderen ARCUS-Lautsprecher ist auch der TL 200 durch seine Fähigkeit zu extremer Dynamik und Impulsfestigkeit bereits heute den Anforderungen des kommenden Digital-Zeitalters gewachsen.

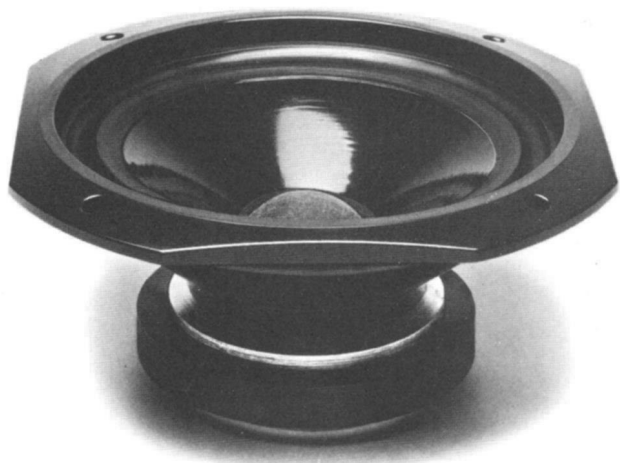
Der andere Hinweis: Der TL 200 wird Sie – sobald er Ihnen zu Ohren kommt – durch seine außergewöhnlich realistische räumliche Abbildung überraschen.

Fahren wir fort mit der Technik und begeben uns dort zunächst in den Keller: 20 Hz. **Für den Anfang nicht schlecht.** Verantwortlich für diesen hervorragenden Wert zeichnet unser beidseitig beschichteter Baßtreiber, von dem Sie sich auf der Rückseite dieses Blattes schon mal ein Bild machen können. Bitte beachten Sie dabei besonders seinen extrem kräftigen Magneten und stellen Sie sich vor, daß dieses Chassis in unser zu Recht so berühmtes Transmission-Line-System arbeitet. Dieses System ist ein akustisches Labyrinth, das selbst tiefste Frequenzen mit ungeahnter Präzision reproduziert.

Transmission-Line-Schallführung.

Bei diesem Wiedergabesystem wird der Tieftöner – ein Baßtreiber mit beschichteter Membran und extrem starken Magneten – genau und ausschließlich bei seiner Eigenresonanz bedämpft, nicht jedoch darunter. Denn genau das ist der prinzipbedingte Nachteil von geschlossenen und Baßreflexboxen, die sich ihre theoretisch vorhandene Baßwiedergabe sozusagen selber weg-bedämpfen. Beim ARCUS-Transmission-Line dagegen bleiben die Frequenzen unterhalb der Eigenresonanz des Tieftöners unbedämpft, da durch die Länge der Schallführung ($\lambda/4$ -Prinzip, d. h. genau ein Viertel der Resonanzwellenlänge) ausschließlich die Eigenresonanz selbst bedämpft wird.

Hier also, wie versprochen, ein Paßfoto (Baßfoto?) unseres Tieftöners:



Im Mitteltonbereich finden Sie nach Art des Hauses unser Terminated-Line-System, das wir Ihnen – sofern Sie es nicht längst kennen- und schätzengelernet haben – nochmals vorstellen:

Terminated-Line-Schallführung.

Mitteltöner müssen – das ist seit langem bekannt – vor den außerordentlich energiereichen Baßwellen des Tieftöners geschützt werden. In den meisten Fällen geschieht dies, indem das Chassis nach hinten hermetisch abgeschlossen wird. Derartige Mitteltonkammern sind jedoch mit schwerwiegenden Fehlern behaftet: Zum einen führen die nach hinten abgestrahlten Schallwellen durch ihre Reflexion zu Partialschwingungen an der Membran. Zum anderen muß die Membran gegen ein festes Luftpolster arbeiten – keine gute Voraussetzung für schnelle Bewegung.

Die ARCUS Terminated-Line-Schallführung umgeht beide Probleme vollständig. Der Mitteltöner arbeitet nach hinten in einen zum Lautsprecher hin völlig abgeschlossenen, nach hinten aber offenen und gesondert bedämpften Zylinder. Reflexionen sind konstruktiv ausgeschlossen, die Membran kann sich schnell und frei bewegen.

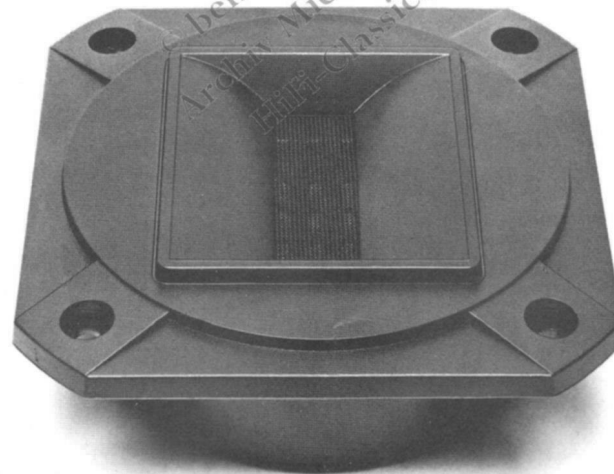
Kommen wir zu den Höhen, wo gleich zwei Chassis ganz hoch hinaus wollen. Zum einen unser Maximum-Flux-Kalottenhochtöner, dessen Polyamid-Membran und 18.000-Gauß-Magnet mit unerhörter Brillanz und beeindruckender Dispersion glänzen.

Zum anderen – **und jetzt geht's erst richtig los** – setzt ab 6 kHz seine Hoheit, der Kobalt-Magnetostat, zum Höhenflug an. Und das mit beträchtlichem Erfolg: Bis zur schwindel-

erregenden Höhe von 45.000 Hz reichen seine Fähigkeiten. Absolute Transparenz ist das Ergebnis, das Ihre Ohren mit Genugtuung registrieren werden.

Kobalt-Magnetostat.

Der ARCUS-Kobalt-Magnetostat ist die Synthese aus den klanglichen Vorzügen elektrostatischer Hochtöner und der Zuverlässigkeit dynamischer Lautsprecher. Eine mit Aluminium-Leiterbahnen bedampfte Membran schwingt zwischen zwei Reihen extrem starker Kobalt-Magneten. Da sie – ähnlich einem Elektrostaten – über ihre gesamte Fläche angetrieben wird, folgt sie den Feinheiten der Musik schneller und präziser, wird das Klangbild transparenter und luftiger als klassische Hochtöner es ermöglichen.



Und weil so viele hervorragende Übertragungssysteme auch ausschließlich nach hervorragenden Musiksignalen begehren, haben wir ihnen – Fortschritt aus Tradition – eine unserer zu Recht so berühmten 6-dB-Frequenzweichen mit Low-Resistance-Spulen zur Seite gegeben.

Dämpfungsfaktor/Low-Resistance-Spulen.

Der Dämpfungsfaktor ist wichtig, wenn es um die exakte Führung der Lautsprecher-Membran durch den Verstärker geht. Je höher der Dämpfungsfaktor, desto präziser die Wiedergabe – insbesondere im Baßbereich. Während Verstärker heute Dämpfungsfaktoren von 50 und mehr produzieren, bleiben diese hervorragenden Werte bislang bei allen passiven Lautsprechern auf der Strecke: im Kabel, in den Spulen, in der Weiche. Was übrig blieb, waren Werte von 4 bis 8. ARCUS bereitet diesem untragbaren Zustand endlich sein wohlverdientes Ende: Die ARCUS-Low-Resistance-Spulen (LR-Spulen) mit ihrem bisher unerreicht niedrigen Widerstand von weniger als 0,16 Ohm erhalten noch bis direkt zum Tieftöner Dämpfungsfaktoren von mindestens 25. Sie erreichen damit als erste passive Lautsprecher Werte wie bisher lediglich Aktiv-Boxen. Im Klartext heißt das nichts Geringeres, als daß der grundlegende Vorteil aktiver Lautsprecher auch für die ARCUS-Modelle der neuen Generation gilt: praktisch direkte Kopplung zwischen Verstärker und Tieftöner.

Die Fülle musikalischen Lebens, die dieser Lautsprecher zu reproduzieren vermag, läßt – zusammen mit seiner Ne-



tralität – selbst einen ARCUS TL 1000 schon mal ehrfurchtsvoll verstummen und zufrieden bei sich denken: **Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm.**



TL 1000

»Man müßte einen Lautsprecher bauen, der selbst unter den verschiedensten räumlichen Bedingungen immer und unanfechtbar den heutigen Stand der High Fidelity definiert.«

Man müßte einen Lautsprecher bauen, der selbst unter den verschiedensten räumlichen Bedingungen immer und unanfechtbar den heutigen Stand der High Fidelity definiert. **Gesagt, getan.**

Zunächst bauten wir einen Lautsprecher, der besser war als alle anderen ARCUS-Modelle. Dann statteten wir ihn mit einem Schalter aus, das den Problembereich der akustischen Raumanpassung mit einmaliger Gründlichkeit löst: Unter einer abnehmbaren Rauchglasplatte finden Sie – unter anderem – einen Schalter zur Wahl der Abstrahlcharakteristik.

Je nach Raum und Aufstellung der Lautsprecher, je nach Einrichtung und Standort zum Hörer wählen Sie die Abstrahl-

charakteristik Ihres neuen Lautsprechers: 90°, 180°, 270° oder 360°.

Um auch auf die weiteren akustischen Gegebenheiten Rücksicht nehmen zu können, ist der TL 1000 in seinem »Cockpit« darüberhinaus mit einer Höhen- und einer Mittenfeinregulierung ausgestattet. Was soviel technische Raffinesse bewirken kann, ist nicht nur in den Mitten die Höhe.

Ein Infraschallfilter zur Unterdrückung von subsonischen Störfrequenzen unter 20 Hz und die Sicherung komplettieren das Bedienpult.

Die Summe dieser Möglichkeiten garantiert den faszinieren-

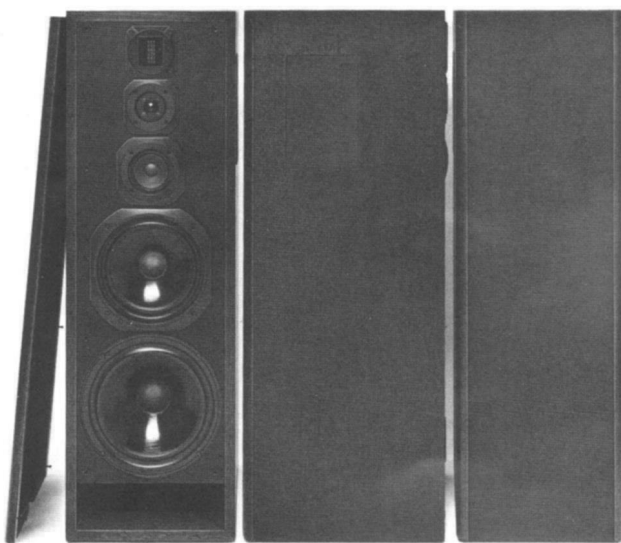
den Wiedergaberealismus des TL 1000 unter allen räumlichen Gegebenheiten.

Aber was wird denn da alles geschaltet und gewaltet? **Nun, in den 185-Liter-Edelholzgehäusen des TL 1000 schlagen die Herzen von nicht weniger als elf Lautsprecherchassis.** Jedes für sich schon ein Köhner – ergibt sich aus ihrer Gesamtheit eine Elf, wie sie Berlin schon lange nicht mehr hervorgebracht hat.

Das beginnt bei den Hochtönern, die – und das kann man ihnen gar nicht hoch genug anrechnen – in alle Himmelsrichtungen eine Transparenz verbreiten, als gäbe es sie selbst gar nicht. Sie hören Musik – den Lautsprecher können Sie



bestenfalls sehen. Und das ist gut so. Denn egal ob in dezentem Nußbaum, tiefschwarzer Esche, wertvollem Mahagoni oder volltransparent in ausgesuchtem Acrylglas – der TL 1000 kann sich sehen lassen. Als Lautsprecher wie als Möbel. Denn er präsentiert sich als elegant schlanker Turm, rundherum designed und mit abnehmbaren Bespannungen auf Vorder- und Rückseite.



Doch kommen wir zurück auf die Hochtöner und sehen uns zunächst einmal die Kalotten an, die den Bereich von 2.500 bis 6.000 Hz bestreiten. Diese Maximum-Flux-Lautsprecher mit ihren Polyamid-Membranen, ihren 18.000-Gauß-Magneten und der hervorragenden Dispersion werden Ihnen musikalische Höhenflüge beschern, wie Sie sie bisher nicht erlebt haben. Doch damit nicht genug. Über 6 kHz regiert – ebenfalls vierfach – ihre Hoheit, der Kobalt-Magnetostat, dessen Frequenzumfang weit über die menschliche Hörgrenze hinaus bis 45 kHz reicht.

Kobalt-Magnetostat.

Der ARCUS-Kobalt-Magnetostat ist die Synthese aus den klanglichen Vorzügen elektrostatischer Hochtöner und der Zuverlässigkeit dynamischer Lautsprecher. Eine mit Aluminium-Leiterbahnen bedampfte Membran schwingt zwischen zwei Reihen extrem starker Kobalt-Magneten. Da sie – ähnlich einem Elektrostaten – über ihre gesamte Fläche angetrieben wird, folgt sie den Feinheiten der Musik schneller und präziser, wird das Klangbild transparenter und luftiger als klassische Hochtöner es ermöglichen.

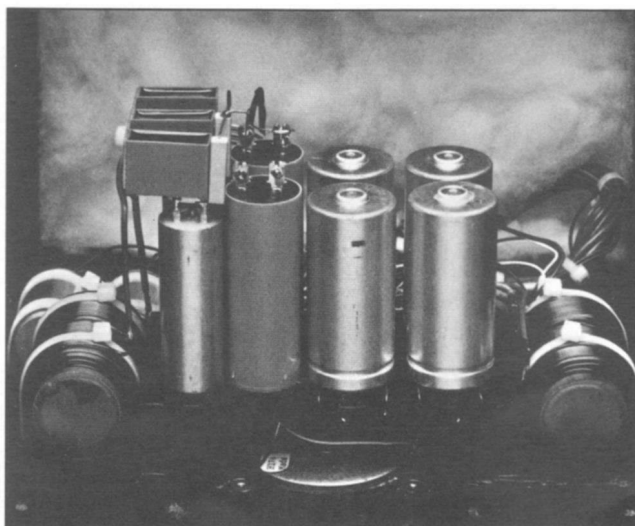
Im Mitteltonbereich finden Sie wiederum unsere Terminated-Line-Schallführung, die die nach hinten abgestrahlte Energie des Mitteltöners progressiv und selektiv bedämpft.

Den wahren Gipfel dieses Lautsprechers stellt jedoch bezeichnenderweise kein Hochtöner, sondern das Tiefton-System dar: Speed-Loaded-Transmission-Line lautet der klangvolle Name für diese klangvolle Angelegenheit:

Speed-Loaded-Transmission-Line-Schallführung.

Das bisher erfolgreichste System, möglichst tiefe Frequenzen zu reproduzieren, war die Transmission-Line-Schallführung: ein akustisches Labyrinth. ARCUS verleiht diesem System durch einen zweiten Tieftöner eine neue Dimension. Die Membranen von zwei Baßtreibern arbeiten gemeinsam in den Transmission-Line-Kanal. Da die addierten Membranflächen der beiden Chassis größer sind als der Querschnitt des Transmission-Line-Ganges, entsteht für die bewegte Luft ein Geschwindigkeitsstau. Das heißt: Sie wird schneller beschleunigt als jeder der beiden Tieftöner (daher »speed loaded«). Da sich die beiden Membranen mechanisch gegeneinander bewegen, bedämpfen sie sich auch bei ihrer Eigenresonanz gegenseitig und sorgen so für ein lineares Verhalten. Konsequenterweise bedeutet dies auch, daß der klassische Impedanzanstieg bei der Resonanzfrequenz klein gehalten wird. In der Summe ergibt sich eine fundamental tiefreichende Baßwiedergabe bei gleichzeitig hervorragender Impulstreue.

Technische Feinheiten wie die 6-dB-Frequenzweiche mit ihren Metallpapier-Kondensatoren und Low-Resistance-Spulen sowie die langfaserige Polyesterwatte mit ihren legendären Dämpfungswerten vervollständigen die Reihe der Erklärungen für die unglaublichen musikalischen Fähigkeiten dieses Wiedergabesystems.



Das Ergebnis dieser Vielzahl von Technologien und ihrer GesamtAbstimmung ist – **soviel Eigenlob muß sein** – ohne Zweifel ein Durchbruch auf dem Weg zum idealen Lautsprecher. Und so leid uns dies tut: Es wird viele bisher stolze Lautsprecher-Eigner zum Nachdenken bringen – wenn nicht zum Umdenken veranlassen.

Denn vom tiefsten Ton einer großen Orgel oder einer Baßgitarre bis zu den höchsten Formanten einer Piccoloflöte oder eines Synthesizers ist der ARCUS TL 1000 von so faszinierender Lebendigkeit, daß Sie die Existenz ihrer Wiedergabeanlage bald vergessen werden. Die analytischen Fähigkeiten dieses Lautsprechers sind so enorm, daß Sie plötzlich Qualitätsunterschiede zwischen diesem oder jenem Rundfunksender, ein schrilles Tonabnehmersystem oder eine in den Höhen verdeckte Schallplatte genauso mühelos erkennen werden wie die überraschende Klarheit und fulminante Dynamik, derer moderne Tonträger fähig sind. Denn die klangliche Qualität des ARCUS TL 1000 steht auch in ungeahnter Quantität zur Verfügung, wann immer sie die Musik erfordert und Ihr Verstärker sie zu geben in der Lage ist.

Fassen wir zusammen: Der ARCUS TL 1000 ist ein perfektioniertes Lautsprechersystem, das sich unabhängig von Größe und Preis mit jedem anderen messen kann. Wir sind sicher, daß er das Leben jedes musikinteressierten Menschen enorm bereichern kann; denn durch seine Neutralität und Genauigkeit wird er zu einem Instrument persönlicher Erfahrungserweiterung.



Die technischen Daten							
Modell	TM 35	TM 55	TM 75	TM 95	TL 155	TL 200	TL 1000
Prinzip	2-Wege-Box Resistive Loading	2-Wege- Phasen-Umkehrbox	2-Wege- Phasen-Umkehrbox	3-Wege- Phasen-Umkehrbox	3-Wege- Transmission-Line-Box	4-Wege- Transmission-Line-Box	5-Wege-Standbox mit Speed-Loaded- Transmission-Line
Lautsprecher	1 Tiefmitteltöner 1 Kalottenhohtöner	1 Tiefmitteltöner 1 Kalottenhohtöner	1 Tiefmitteltöner 1 Kalottenhohtöner	1 Tieftöner 1 Mitteltöner 1 Kalottenhohtöner	1 Tieftöner 1 Mitteltöner 1 Kalottenhohtöner	1 Tieftöner 1 Mitteltöner 1 Kalottenhohtöner 1 Super-Hochtöner (Kobalt-Magnetostat)	1 Tieftöner 1 Tiefmitteltöner 1 Mitteltöner 4 Kalottenhohtöner 4 Super-Hochtöner (Kobalt-Magnetostat)
∅ Membran	TMT 152 mm HT 25 mm	TMT 200 mm HT 25 mm	TMT 250 mm HT 25 mm	TT 250 mm MT 130 mm HT 25 mm	TT 250 mm MT 100 mm HT 25 mm	TT 250 mm MT 100 mm HT 25 mm SHT 17 x 52 mm	TT 300 mm TMT 250 mm MT 100 mm HT 25 mm SHT 17 x 52 mm
∅ Schwingspule	TMT 25 mm HT 25 mm	TMT 39 mm HT 25 mm	TMT 39 mm HT 25 mm	TT 39 mm MT 19 mm HT 25 mm	TT 38 mm MT 25 mm HT 25 mm	TT 38 mm MT 25 mm HT 25 mm SHT entfällt	TT 50 mm TMT 38 mm MT 25 mm HT 25 mm SHT entfällt
Frequenzumfang	36 - 21.000 Hz	33 - 25.000 Hz	30 - 25.000 Hz	28 - 25.000 Hz	22 - 25.000 Hz	20 - 45.000 Hz	18 - 45.000 Hz
Übergangsfrequenzen	1.500 Hz	1.200 Hz	1.800 Hz	600/1.800 Hz	800/2.500 Hz	800/2.500/ 6.000 Hz	120/800/2.500/ 6.000 Hz
Praktische Betriebsleistg.	2,4 Watt	2,6 Watt	2,5 Watt	2,2 Watt	2,5 Watt	2,4 Watt	2,0 Watt
Impedanz	4 Ohm	4 Ohm	4 Ohm	4 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm
Nennbelastbarkeit	50 Watt	80 Watt	90 Watt	90 Watt	100 Watt	110 Watt	250 Watt
Musikbelastbarkeit	70 Watt	120 Watt	130 Watt	130 Watt	220 Watt	240 Watt	500 Watt
Erzielbarer Dämpfungsfaktor	Faktor 25	Faktor 25	Faktor 25	Faktor 25	Faktor 50	Faktor 50	Faktor 25/50
Höhe	460 mm	510 mm	555 mm	635 mm	770 mm	830 mm	1155 mm
Breite	270 mm	275 mm	355 mm	355 mm	380 mm	380 mm	370 mm
Tiefe	223 mm	282 mm	335 mm	335 mm	361 mm	361 mm	482 mm
Ausführungen	holzfarben, schwarz	Nußbaum, Esche schwarz, Kiefer	Nußbaum, Esche schwarz, Kiefer	Nußbaum, Esche schwarz, Kiefer	Nußbaum, Esche schwarz, Mahagoni	Nußbaum, Esche schwarz, Mahagoni	Nußbaum, Esche schwarz, Mahagoni