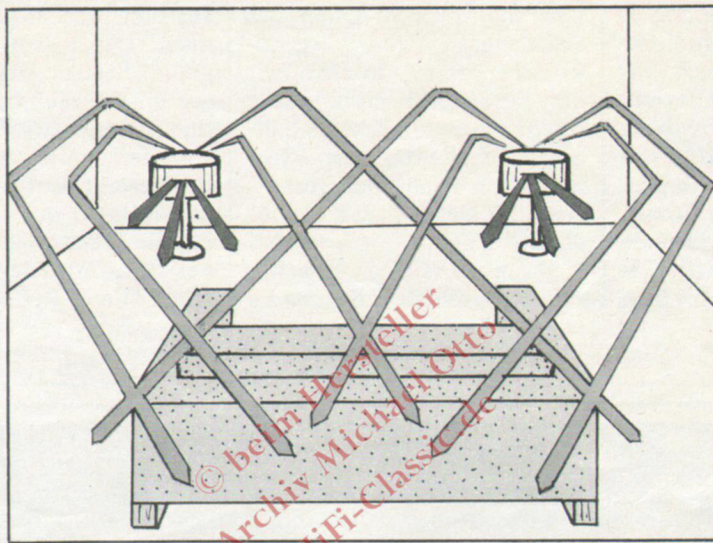


Wer diese Lautsprecher hört, wird stumm

*Stumm vor
Staunen. Denn die
Art, wie Musik
aus Direct-Reflecting-Boxen erklingt, hat mit dem Klang gewöhnlicher
Lautsprecher nichts gemein. Weil die Musik scheinbar
nicht mehr aus den Lautsprechern ertönt, sondern aus Ihrem
Wohnzimmer. Weshalb das so ist, erfahren Sie hier*

Mitte der fünfziger Jahre arbeitete ein junger Wissenschaftler in Massachusetts an einer Examensarbeit. Um sich diese Gehirn- und Hosenbodenarbeit mit gelegentlichen musikalischen Unterbrechungen versüßen zu können, entschloß er sich zum Kauf einer HiFi-Anlage. Er wäre jedoch kein echter Wissenschaftler gewesen, wenn er nicht zuvor in Prospekten gewählt und alle technischen Daten miteinander verglichen hätte.

Die besten Daten bestimmten seine Wahl. Als er aber diese Anlage in seiner Studentenbude zusammenstöpselte und zum erstenmal hörte, war der Freizeit-Violonist mächtig



Konventionelle Lautsprecher strahlen die Schallenergie nur nach vorn ab. Ausschließlich die Bässe werden in einem nennenswerten Maß reflektiert. Direct-Reflecting-Lautsprecher aber strahlen die Schallenergie wie in dieser Zeichnung im richtigen Verhältnis vorn und hinten ab

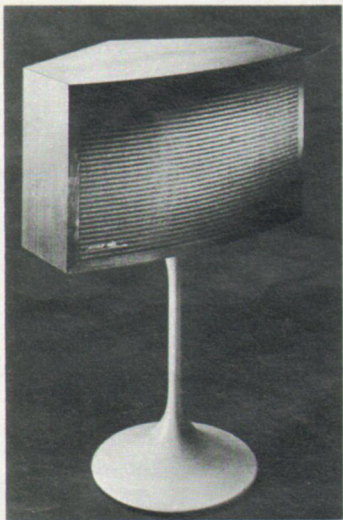
legen begann er im Massachusetts Institute of Technology, sich an die Arbeit zu machen. Diese Forschungsarbeit war durch viele Fehlschläge gezeichnet. Denn am Anfang glaubten alle Beteiligten, den »neuen« Lautsprecher nur durch neue Technologien finden zu können. Was dabei herauskam war ein Spitzenlautsprecher, der aber die gleichen Handikaps hatte wie andere konventionelle Lautsprecher auch.

Der Direct-Reflecting-Lautsprecher ist das Ergebnis physio-akustischer Forschung. 1965 begann das Forscherteam in der Boston Symphony-Hall mit einer Reihe von physio-akustischen Untersuchungen mit dem Kunstkopf. Ein Kunstkopf ist die Nachbildung eines menschlichen Kopfes, in dessen Ohren zwei Mikrofone eingebaut sind. Die so gewonnenen Aufnah-

men wurden Musikern über Kopfhörer stereophon vorgespielt. Alle Musiker waren begeistert. Spielte man aber die gleiche Aufnahme monophon über Kopfhörer ab, konnte man bei keinem Mu-

siker mehr einen Blumentopf gewinnen. Dabei fiel der Groschen bei den Eggheads vom MIT (Abkürzung für das weltberühmte Massachusetts Institute of Technology). Und sie versuchten sich an einer Interpretation des wahrgenommenen Phänomens.

Bei einer Live-Darbietung im Konzertsaal werden alle von den Instrumenten abgestrahlten Schallwellen von allen Oberflächen im Saal reflektiert. Folglich treffen sie aus allen Richtungen auf das Gehör des Zuhörers. Und beide Ohren hören »Unterschiedliches«. Unser Gehör unterscheidet deshalb zwischen links und rechts, zwischen oben und unten, außerdem zeitlich und klangfarblich. Wenn man also mit einem Lautsprecher das natürliche Hörerlebnis reproduzieren will, muß der Lautsprecher so beschaffen sein, daß der abgestrahlte Schall aus vielen verschiedenen Einfallswinkeln (und nur zu einem Teil direkt) zum Kopf des Hörers



Die Bese 901 Continental. Eine Standbox der Spitzenklasse. Die Rückfront der Box erzeugt den indirekten Schallanteil

frustriert. Denn was er hörte, konnte ihn nicht zufriedenstellen. Diese Frustration begründete in dem jungen Mann mit Namen Amar G. Bose den festen Willen, sich und der Welt bessere Lautsprecher zu schenken. Mit einigen Kol-



Auf dieser Bese 901/II steht der Equalizer. Die Box enthält neun computergeprüfte Breitbandlautsprechersysteme

Lautsprecher (Fortsetzung)

Der Klang kommt scheinbar aus dem Raum

kommt. Aber genau das ist das Gegenteil der Eigenschaften konventioneller Lautsprecher. Damit war das Direct-Reflecting-System geboren.

Doch zuerst mußte noch das Verhältnis von direktem und indirektem Schall herausgefunden werden. Direkter Schall erreicht den Zuhörer auf direktem Wege. Indirekter Schall aber erst nach ein- oder mehrmaliger Reflexion. Der Anteil indirekter Schallenergie macht etwa 90% des Schallfeldes aus. Die übrigen 10% sind der direkte Schallanteil. Und das überwiegende indirekte Schallfeld wird nahezu auf jedem Platz im Saal Sie sollen dem Verhältnis indirekter (9) zu direktem Schall (1) entsprechen. Da alle Lautsprecher Breitbandsysteme sind, enthält die Box keine Frequenzweichen. Auftretende Ungereimtheiten werden durch einen separaten aktiven Equalizer, der den Lautsprechern vorzuschalten ist, deshalb ausgeglichen.

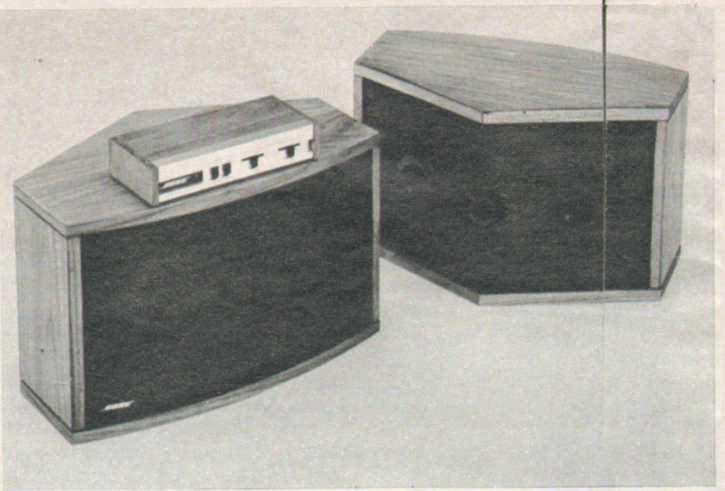
Im Wohnraum müssen Direct-Reflecting-Boxen so platziert werden, daß die Lautsprecher 60 Zentimeter vor einer beiden gemeinsamen Zimmerwand stehen. Die großen Bose-Boxen können nur als Standlautsprecher aufgestellt werden. Entweder auf einem Sideboard oder auf dem als Zubehör erhältlichen Trompetenfuß.

Die Lautsprecher sollten nicht vor einer großen Fensterfront stehen. Darunter leidet die Baßwiedergabe. Aber das ist dann schon alles an Besonderheiten, die die Aufstellung betreffen. Der Effekt der überwiegend indirekten Abstrahlung ist die große räumliche Abbildung der musikalischen Darbietung. Außerdem ist ein Zuhörer nicht sklavisch

gleich laut gehört, egal wie weit vom Orchester entfernt.

Sie können das mit einem häuslichen Experiment herausfinden. Wenn Sie sich direkt vor den Lautsprecher eines Kofferradios stellen, hören Sie entsprechend der eingestellten Lautstärke. Entfernen Sie sich jedoch langsam vom Lautsprecher, wird sich dieser ab 30 Zentimetern immer leiser anhören, um dann ab Entfernungen über zwei Metern gleichbleibend zu klingen. Im indirekten Schallfeld hören wir also über einen großen räumlichen Bereich gleich gut. Der Schalldruck in Räumen ist auch bei großen Entfernungen von der Schallquelle gleich groß, egal aus welchen Einfallswinkeln er reflektiert wird. Aber — obwohl der größte Anteil der Schallenergie von »irgendwo« herkommt, können wir die tatsächliche Schallquelle orten: Der direkte Schallanteil »zeigt« uns die Richtung. Den Klang dagegen erzeugt im wesentlichen der indirekte Schall.

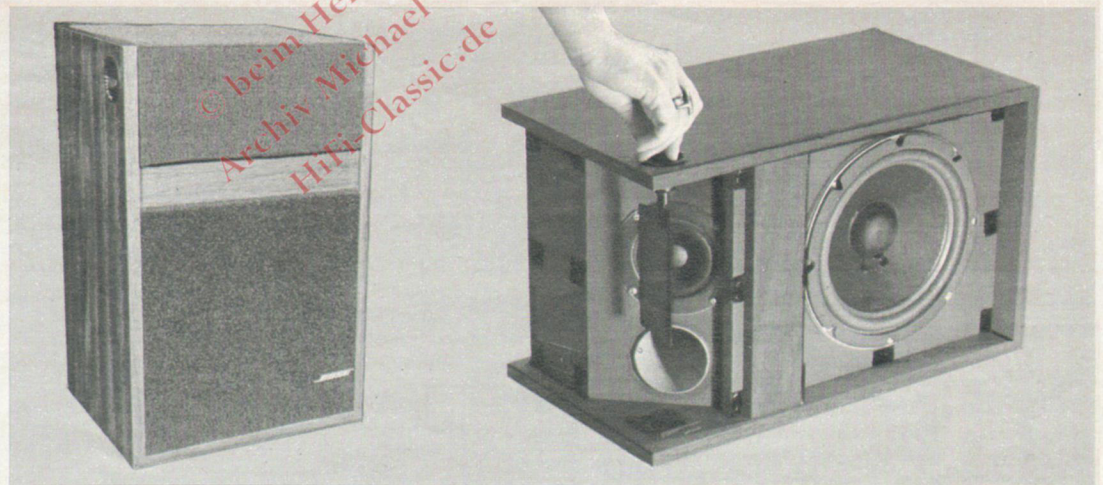
Wenn wir »Live« hören, hören wir auch den Raum. Es



Zwei Boxen der Serie 901/III, die demnächst auf den Markt kommen. Für sie genügen auch schwächere Verstärker

kann kein Zweifel bestehen, daß ein Konzert in der Philharmonie besser klingt als in einer Waschküche. An den Instrumenten liegt es daher nicht. Der Raum macht den guten Klang. Deshalb müssen an das räumliche »Abbildungsvermögen« eines Lautsprechers große Anforderungen gestellt werden. Das wiederum kann nur eine »Box«, die die Gesetzmäßigkeiten eines Konzertsaaes simuliert. Die Direct-Reflecting-Laut-

sprecher werden diesen Forderungen gerecht. Wenn Sie sich einen Bose Direct-Reflecting-Lautsprecher der Serien 901/II oder 901 Continental ansehen (siehe die beiden Fotos auf Seite 127), werden Sie feststellen, daß diese Boxen auf der Vorder- und Rückseite bespannt sind. Hinter der Bespannung finden sich auf der Rückseite der Box acht Breitbandlautsprechersysteme und auf der Vorderseite ein Breitbandsystem.



Eine Direct-Reflecting-Box für jedermann. Die Regal-Box Bose 301. Über einen einstellbaren Reflektor kann die hochfrequente Schallenergie auf reflektierende Flächen gelenkt werden

an eine enge Stereo-Hörzone gebunden, da fast im ganzen Raum der Stereoeffekt vorhanden ist. Die Lautsprecher werden niemals punktförmig wahrgenommen. Wer an den beiden Lautsprechern entlang läuft, kann das in einem Augenblick feststellen. Der Nachteil der 901 ist ihr geringer Wirkungsgrad. Eine solche Box bedarf einer großen Verstärkerleistung. Unter 50 Watt Sinusleistung sollte man es nicht tun. Die hohe Verstär-

kerleistung hat aber ihren Preis, und dieser addiert sich zu dem hohen Preis der Boxen, zusammen mit dem Equalizer auf etwa 2500 Mark. Für Fans, Audiophile und Besitzstolze ist dieser Preis aber allemal noch akzeptabel. Da die Bose-Boxen gemessen an ihrer Leistung gegenüber anderen Spitzenboxen sogar billig sind. Wenn Sie das Konzept bisher begeistert hat, aber Ihnen das Kleingeld fehlt, dann sollten Sie einmal

die Bose-Regalbox 301 ausprobieren. Ein Paar für knapp 900 Mark leistet Erstaunliches und ist konventionellen Boxen dieser Preisklasse im räumlichen Abbildungsvermögen überlegen. Die 301 kann durch einen beweglichen Reflektor den Bedingungen Ihres Wohnraumes angepaßt werden. Außerdem kann man mit dem Regler die Wiedergabe beeinflussen: indirekt für großes Orchester und mehr direkt bei Kammermusik. ●