Der Sonab-Ton tapeziert das ganze Zimmer mit Ihrer Lieblingsmusik.

© beim Hersteller
Archiv Friedhelm Otto

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Inhalt:

Die heutige Musik wird mit Hilfe der Elektronik vermittelt. Das wollen wir nicht leugnen. Und um zu verstehen, was gemeint ist, wenn man von der unterschiedlichen Qualität der einzelnen Musikanlagen spricht, muß man zunächst eine Reihe von Fachwörtern aus der Elektronik verstehen.

Jedoch:

Manchmal haben wir das Gefühl, daß die Fachwörter zu einem Jargon werden, einer Geheimsprache der „HiFi-Maschinen-Enthusiasten".

Dagegen haben wir etwas!

Das Wichtigste ist doch wohl die Musik, die aus der Anlage ertönt, oder?

Deswegen sollte man weniger auf die Geheimsprache und mehr auf die Musik hören, die die Anlage vermittelt.

Das ist unser guter Rat.

Versuchen Sie vor allem, eine Anlage bei sich zu Hause anzuhören, denn dort soll Ihre neue Musikanlage ja aufgestellt werden. Achten Sie darauf, wie der Sonab-Ton die Zimmerwände benutzt, um die Musik wiederzugeben.

© Archiv Hersteller
Archiv Michael Otto

Seite

3 Die Idee des Sonab-Tones.

6 Etwas über den Sonab-Ton für Musikliebhaber.

8 Zusammenfassung

9 Sonabs Stereolautsprecher.

10 Sonab OD11, OA12 und OA14.

13 Technische Daten für Sonab OA14, OA12 und OD11.

15 Sonab OA-6.

17 Was ist Ihr Ausgangspunkt für die Sonab-Elektronik, Herr Wanning?

18 Lars Lallerstedt: Die Technik soll nicht getarnt werden!

21 Sonab R7000-3.

23 Sonab R4000-2. Sonab P4000.

25 Sonab R3000.

26 Technische Daten der Verstärker von Sonab.

28 Die Plattenspieler von Sonab.

30 Sind Ihre Platten den Sonab-Ton wert?

31 Sonabs Kopfhörer.

32 Sonab C500.

35 Möblieren Sie mit dem Sonab-Ton.

36 Der Sonab-Ton hat viele Vorteile, aber auch einen Nachteil.
Was ist, was macht und was will Sonab?


© beim Hersteller
Archiv Michael Ochs

Der Sonab-Ton beginnt mit Stig Carlsson.

Nennen Sie ihn gern ein Schallgenie! Er läßt sich das gefallen, ohne mit der Wimper zu zucken. Er weiß, was er kann. Immerhin hat er fünfzehn Jahre lang — ganz auf sich allein gestellt — in einem eigenen Schallaboratorium an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm gearbeitet. Er kann Lautsprecher bauen, die sich nicht nach Lautsprecher anhören.

„Die Fehler in der Tonwiedergabe, die man im allgemeinen Lautsprecherklänge nennt, sind eigentlich ziemlich selbstverständliche Folgen der Lautsprecherkonstruktionen, die man bisher verwendet hat", sagt Stig Carlsson.

Niemand nennt ihn beim Kosenamen Stickan.

Er nimmt Musik mit nach Hause, ungefähr wie andere Leute Zeitungen kaufen. Jede neue Platte hört er sich bis zum Schluß an; dann wird sie weggetan — in der Regel jedenfalls. Immer ist etwas verkehrt: an der Aufnahme, beim Plattenschneiden oder -pressen oder am musikalischen Inhalt. Aber ab und zu findet eine Platte Gnade vor Stig Carlssons Ohren. Dann wird sie in seine Sammlung aufgenommen. Und er notiert auch gleich darauf, welche Tonbalance gerade in diesem Fall am Verstärker eingestellt werden muß.

Das erste Photo von Stig Carlsson zeigt einen kleinen Jungen, der auf einer Sommerveranda neben einem alten Trichtergrammophon steht. Wir lassen ihn selbst erzählen:

„Ich bin mit Grammophonen aufgewachsen. Eine der ersten Photographien von mir, auf der ich allein stehen kann, zeigt mich auf einer Sommerveranda neben einem alten Grammophon mit Uhrwerksantrieb und einem großen Schalltrichter.

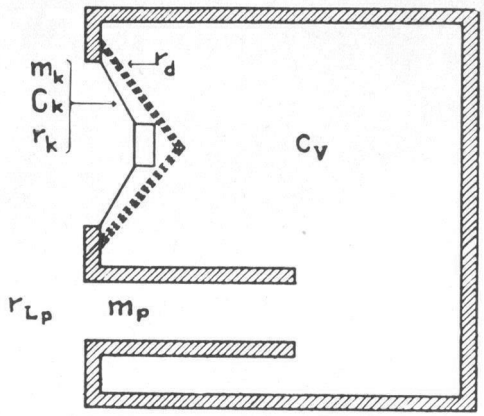
Ich habe die Entwicklung der Schallplatte von ihrem ersten primitiven Stadium — mit der Informationskapazität einer Ansichtskarte — bis zu ihren heutigen Möglichkeiten als vollwertiges Musikdistributionsmittel miterlebt. Und heute beruht der Erfolg einfach darauf, ob wir den Willen und die Kenntnisse haben, alle zu Gebote stehenden Möglichkeiten auszunutzen.

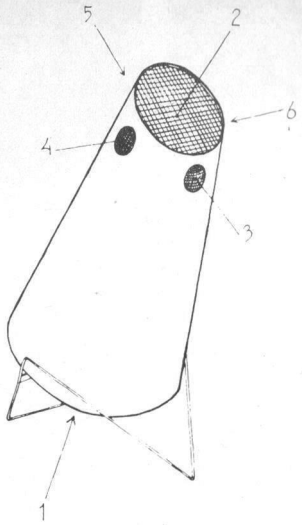
Plattenspieler und Radio sind als Vermittler von Musikerlebnissen vielseitige Medien mit reichen Möglichkeiten, die es verdienen, von Menschen betätigt zu werden, welche diesen Erlebnissen mit Respekt und Interesse begegnen. Die technischen Unvollkommenheiten, die diese Möglichkeiten begrenzen oder die Erlebnisse beeinträchtigen, sind mir immer unnötiger erschienen, je mehr ich mich ihrem Studium gewidmet habe.

„Während meiner Studienzeit — mein Interesse für die Tonwiedergabe führte dazu, daß ich die Diplomingenieur-Laufbahn einschlug — interessierten mich die Voraussetzungen der Technik mehr als ihr damaliger Entwicklungsstand. Ich versuchte festzustellen, wo die Technik, die man uns lehrte, ungenügende oder fehlerhafte Grundlagen aufwies, was die Ursache dafür sein konnte, daß auch eine aufwendige Apparatur eine Wiedergabe leistete, die alles andere als zufriedenstellend war.

Im damals gerade eingerichteten Laboratorium für Elektroakustik an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm wurden mir Meßmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, mit denen ich die Eigenschaften von Tonwiedergabegeräten untersuchen konnte. Fünfzehn Jahre lang hatte ich dort Gelegenheit, eine für die Arbeit mit qualitativ hochstehender Tonwiedergabe zweckmäßige Meßapparatur sowie Apparatur für die Aufnahme und Wiedergabe zu sammeln. Schritt für Schritt rückte ich den einzelnen Problemen mit einer Kombination von theoretischen Studien, Messungen und praktischen Funktionsproben auf den Leib. Die Arbeit führte zu neuen Lautsprecherkonstruktionen — die Lautsprecher waren nämlich bis dahin das schwächste Glied der Wiedergabe-

© beim Herausgeber Michael Otto





kette — und zu neuen Verstärkerkonstruktionen sowie neuen, adäquateren Meßverfahren und Arbeitsmethoden für so gut wie jedes Glied der Wiedergabekette.

Das bestehende Ergebnis dieser Arbeit — die orthoakustischen Lautsprecher, die ich konstruiert habe, und die Schallplatten, für die ich als technischer Aufnahmeleiter verantwortlich zeichne — hat gezeigt, daß Musik in einem ganz normalen Wohnzimmer ebenso wie in einem Konzertsaal wiedergegeben werden kann, ohne dabei ihre Schönheit und ihren Reichtum an Ausdruckskraft zu verlieren. Die Wege zu diesen Ergebnissen mögen dabei teilweise andere sein als diejenigen, die heutzutage im kommerziellen Betrieb gang und gäbe sind. Von Bedeutung ist auch, daß die entwickelten Meßverfahren zu einer Übereinstimmung zwischen Höreindruck und Meßergebnis auf Gebieten geführt haben, wo eine solche Übereinstimmung früher nicht vorhanden war."

1953. Die optimale Gestaltung des Lautsprechergehäuses — um sowohl niedrigste Verzerrung bei der Wiedergabe tiefer Töne und Frequenzen als auch eine gute Wiedergabe transienter Tonfolgen zu erreichen — führte zur Konstruktion eines verbesserten und kleineren Gehäuses vom Baßreflextyp mit einer speziellen Dämpfung der Membraneschwingungen.

1953. Die optimale Anordnung der Schallöffnungen im Hörraum führte zur Konstruktion eines Lautsprechergehäuses, dessen Tieftöner nahe der Wand und dem Fußboden montiert wurde, und das mit mehreren Hochtönern ausgerüstet wurde, die ihrerseits im Oberteil und im größeren Abstand von der Wand angebracht wurden, so daß sie eine rundstrahlende Gruppe bildeten.

1954. Die erste Ausführung eines orthoakustischen Lautsprechers (der „Kohlenkasten") mit dazugehörigem speziellen Endverstärker, der so konstruiert war, daß er dem Lautsprecher eine nahezu ebene Tonkurve gab, wurde im Prototyp fertiggestellt. Die dabei verwendeten Lautsprechereinheiten wurden nach und nach durch bessere ersetzt, sobald bessere Lautsprechereinheiten auf den Markt kamen.

1958. Es wurde ein Meßverfahren für die Messung der Tonkurven des Lautsprechers unter normalen Benutzungsverhältnissen entwickelt, bei dem die gesamte akustische Abstrahlung des Lautsprechers integriert wird, und wobei der Lautsprecher in seinem normalen Verhältnis zu den nahegelegenen reflektierenden Wänden des Hörraums angebracht ist. Für diese Integrationsmessungen wurde an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm ein besonderer Meßraum eingerichtet, der bis Ende 1965 in Gebrauch war.

1959—62. Die erste Ausführung des orthoakustischen Lautsprechers (der „Kohlenkasten") mit einem eingebauten speziellen Endverstärker wurde in beschränktem Umfang vertrieben. Gleichzeitig wurden Vorverstärker mit Klangreglern — darunter einem „Tonbalance-Regler" —, die zweckmäßig und so konstruiert waren, daß sie den normalen Typen von Frequenzgangfehlern und Störungen bei gewöhnlichem Programmaterial entgegenwirkten, angeboten. Sie enthielten auch Lautsträkeregler, mit denen die Wiedergabe verschiedenen Hörlautstärken angepaßt werden konnte.

1960—61. Mit Hilfe eines neuen Meßinstrumentes waren erstklassige Mikrophone und Tonbandgeräte ausgewählt worden, und es wurde eine Aufnahmearbeit begonnen, bei der die Tonkurve der gesamten Aufnahmekette unter Kontrolle gehalten und beinahe eben gestaltet wurde. Außerdem wurde dabei die Originaldynamik beibehalten und eine Überwachung der Bandaussteuerung erreicht, die den Originalklang zur Geltung kommen ließ.

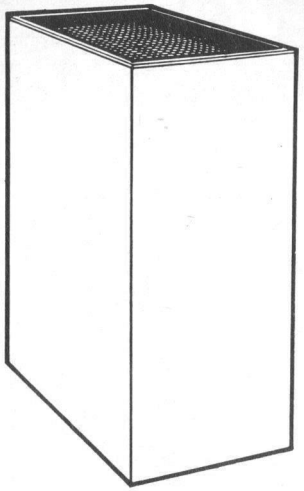
1962. Eine fortgesetzte Optimierung der Lage der Schallöffnungen im Hörraum führte zur Konstruktion von Lautsprechergehäusen, bei denen die Lautsprechereinheit für den Mitteltonbereich im Oberteil der Box nahe an der Wand angebracht war (und bei denen mehrere Einheiten für den Hochtonbereich in größerem Abstand so angebracht waren, daß sie eine rundstrahlende Gruppe bildeten).

1962. Eine neue, verbesserte Ausführung eines orthoakustischen Lautsprechers mit einem eingebauten speziellen Endverstärker wurde im Prototyp fertiggestellt.

1963. Eine vereinfachte Ausführung eines orthoakustischen Lautsprechers wurde im Prototyp fertiggestellt.

1964. Die Baubeschreibung einer Variante der vereinfachten Ausführung eines orthoakustischen Lautsprechers wurde zur Veröffentlichung in der Zeitschrift „Radio & Television" freigegeben.

© Hammerstein Presse- und Archivdienst



1965. Die ersten Schallplatten, bei deren Aufnahme die Tonkurve innerhalb der gesamten Aufnahmekette bei Befolgung der angegebenen Abspielkorrekturen annähernd eben wird und deren Plattenschnitt so geplant wurde, daß die Abspielverzerrung trotz beibehaltener Originaldynamik niedrig gehalten wird, wurden für den Verlag Nordiska Musikförlaget und das schwedische Institut für Reichskonzerte produziert. Die Aufnahmen wurden mit einem Mikrophon des rundherum aufnehmenden Typs gemacht, in bezug auf ihre Akustik von den ausführenden Musikern gutgeheissen und direkt vom Originalband ohne Begrenzer geschnitten.

1965. Die Klangqualität der Wiedergabe durch Vermittlung der Schallplatte und der Rundfunksendung wurde in der Presse debattiert.

1966. Die schwedische Staatliche Materialprüfungsanstalt richtete einen Meßraum für die Integrationsmessung von Lautsprechern nach dem gleichen Prinzip ein, das an der Königl. Technischen Hochschule benutzt wurde.

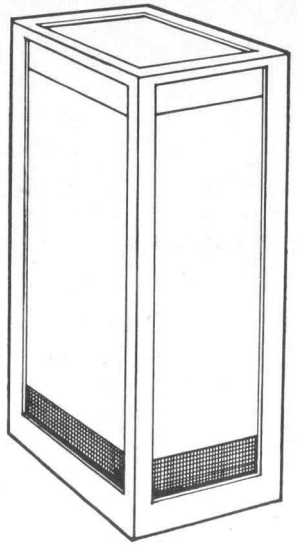
1966. Es wurde eine variable Dämpfungsvorrichtung konstruiert, die die Justierung der Lautsprecherdämpfung auf den gewünschten Wert bei der Herstellung ermöglicht.

1966. Aktiebolaget Sonab erwarb das alleinige Recht zur wirtschaftlichen Nutzung des orthoakustischen Lautsprechers.

1970. Die Lautsprecher OA6 und OA5 wurden zur Type 2 weiterentwickelt. U.a. wurde die Schallstreuung noch weiter entwickelt, indem das Schutznetz über der Lautsprechereinheit selbst angehoben wurde.

1973. Eine neue Lautsprechergeneration wurde vorgestellt: speziell für die Stereo-Wiedergabe vorgesehene Rundstrahler mit einem verbesserten Verhältnis zwischen direktem und reflektiertem Schall. Diese Lautsprecher ergeben eine gute Stereo-Wiedergabe innerhalb eines großen Teils des Hörraums. Sie geben alle Arten von Musik deutlich und klangschön wieder. Ein neuer Typ einer Lautsprechereinheit für den Tiefton- und den Mitteltonbereich wurde dafür entwickelt, die SC 165. Die neuen Lautsprecherboxen tragen die Bezeichnungen OA14 und OA12.

1974. Die Lautsprechereinheit SC 165 ermöglicht die Konstruktion einer Lautsprecherbox völlig neuen Typs, die vor allem für die Aufhängung an der Wand oder die Aufstellung in einem Bücherbord vorgesehen ist. Sie kann aber auch auf dem Fußboden aufgestellt werden. Dabei wird in jeder Lage eine ebene Tonkurve beibehalten. Diese Lautsprecherbox trägt die Bezeichnung OD11.



Archiv Michael Otto

Etwas über den Sonab-Ton für Musikliebhaber.

Im folgenden Stück geben wir den Inhalt eines Berichts wieder, den Stig Carlsson selbst bei anderer Gelegenheit über seine Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Schallwiedergabe abgegeben hat. Es kann sein, daß dieser Bericht etwas schwierig zu lesen ist, denn Stig Carlsson ist sehr genau bei der Beschreibung von Einzelheiten und Nuancen.

Wenn Sie sich jedoch beim Lesen etwas Zeit lassen, wissen Sie nachher sehr viel mehr über die komplizierten Vorgänge, die man beherrschen muß, wenn man Schall genau und unverfälscht wiedergeben will.

Der Sonab-Ton

Wie kommt es, daß sich ein Musikinstrument in verschiedenen Räumen so verschieden anhört?

Eine Geige, zum Beispiel, hört sich im Freien ziemlich farblos an. Erst auf einem gut gebauten Podium in einem guten Konzertsaal kommt der schöne Klang des Instruments ganz zu seinem Recht. Aber auch in einem gewöhnlichen Wohnraum kann die Geige sehr schön klingen. Worauf beruht dieser Unterschied?

Die Erklärung dafür haben wir in der Tatsache, daß wir im Freien hauptsächlich die direkt vom Instrument ausgestrahlten Töne hören, den sogenannten direkten Schall. Vom Konzertpodium jedoch, oder in unserem Wohnzimmer, erreicht uns nicht nur der direkte Schall, sondern auch Schall, der gegen die Decke und die Wände und vielleicht auch gegen den Fußboden geprallt ist, und von dort an das Ohr des Zuhörers reflektiert wird.

Dieser reflektierte Schall erreicht den Zuhörer etwas später als der direkte Schall. Sowohl diese Verzögerung als auch das Eintreffen des Schalls aus verschiedenen Richtungen hat für unser Klangerlebnis eine wesentliche Bedeutung.

Wenn solche akustischen Bedingungen vorliegen, daß eine Geige schön kling, dann macht der reflektierte Schall den überwiegenden Teil allen Schalls aus, der den Zuhörer erreicht.

Musikinstrumente strahlen ihren Schall verschieden in verschiedene Richtungen aus. Eine Geige z. B. verbreitet ihre Klänge in eine Menge verschiedene Richtungen. Ihr Klangbild hängt von dieser Eigenschaft ab. Eine Trompete dagegen schickt ihren Schall eher gebündelt aus.

Die Musiker kennen die Abstrahleigenschaften ihrer Instrumente und nutzen sie beim Spielen aus. Ein Violinspieler hört automatisch auf den Schall, der im Raum reflektiert wird. Und ein Trompeter vermeidet es oft, sein Instrument direkt auf die Zuhörer zu richten.

Auch Lautsprecher haben ihre charakteristischen Abstrahleigenschaften.

Von einer gewöhnlichen Lautsprechermembrane aus werden die tiefen Töne gleichmäßig in alle Richtungen ausgestrahlt, während die hohen Töne in einem geraden Strahl nach vorn abgegeben werden. Und je höher die Frequenz, desto schmaler ist der Schallstrahl. Deswegen hört sich ein gewöhnlicher Lautsprecher an verschiedenen Stellen im Zimmer verschieden an. Und deshalb kann er auch nicht den reflektierten Schall erzeugen, der benötigt wird, damit eine Geige den gleichen schönen Klang bekommt, den sie im Konzertsaal hat.

Stig Carlsson vermutete schon recht früh, daß gewöhnliche Lautsprecher einen grundlegenden Fehler haben. Sie strahlen beispielsweise die Töne einer Geige mit den Abstrahleigenschaften einer Trompete aus.

Als er mit dem Konstruieren von Lautsprechern anfing, begnügte er sich deswegen nicht damit, erstklassige Lautsprechereinheiten zu verwenden und sie mit den hergebrachten Methoden zu messen. Er begann vielmehr auch zu untersuchen, wie die Wände, die Decke und der Fußboden des Raumes auf die Wiedergabe einwirkten, und gleichzeitig untersuchte er, welche Wirkung die Gestaltung der Lautsprecher ihrerseits auf den Einfluß der reflektierenden Flächen bei der Wiedergabe haben.

Er entdeckte eine wichtige Regel: Die Lautsprecher müssen so gestaltet werden, daß sie die Schallstrahlen des ganzen Registers ungefähr gleichmäßig in alle Richtungen ausstrahlen. Das hat zwei Vorteile. Erstens hört sich der Lautsprecher überall im Raum gleich an und zweitens kann die Wiedergabe von Geigen und anderen Instrumenten mit hohen

© Bernhard Richard Graf

Diskanttönen in einem Wohnraum schön klingen. Das hat Stig Carlsson vor allem dadurch erreicht, daß er mehrere Lautsprechereinheiten für den Diskantbereich verwendete und ihnen außerdem ganz verschiedene Abstrahlungsrichtungen gab.

Außerdem fand er heraus, daß die Anbringung der Lautsprechereinheiten im Verhältnis zur hinter der Box liegenden Wand eine entscheidende Bedeutung für die feineren Klangqualitäten der Wiedergabe hat.

Wenn die Einheiten für den Diskantbereich mindestens ca. 40 cm von der hinter der Box liegenden Wand angebracht werden, bekommt die Wiedergabe der hohen Töne einen luftigen Charakter. Die Diskanttöne lösen sich sozusagen vom Lautsprecher.

Was die Tief- und Mitteltonbereiche angeht, wiesen Untersuchungen über die Funktion des menschlichen Gehörs darauf hin, daß man die klarste Wiedergabe erzielt, wenn man die Lautsprechereinheit so nahe wie möglich an der hinter der Box liegenden Wand montiert.

Diese beiden Forderungen in bezug auf die Anbringung der Lautsprechereinheiten sind der Grund dafür, daß die Sonab-Lautsprecher sich in der Gestaltung von anderen Lautsprechern unterscheiden.

Das Ergebnis dieser Anbringung ist eine klare und reine Wiedergabe, ein plastischer, lebender Klangeindruck, der dem Originalklang zum Verwechseln ähnlich ist.

Die Tonkurve

Eine vollendete Musikwiedergabe stellt ziemlich hohe Anforderungen an die Geräte der Wiedergabekette. Eine ebene Tonkurve ist eine der wichtigsten Forderungen.

Eine ebene Tonkurve bedeutet, daß alle Töne und Obertöne in ihrem ursprünglichen Stärkeverhältnis wiedergegeben werden. Wenn die Tonkurve nicht eben ist, hat das zur Folge, daß das Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Tönen und zwischen Tönen und Obertönen gestört wird, und daß die Klangfarbe verändert wird.

Verstärker haben oft eine ebene Tonkurve innerhalb einer so engen Toleranzgrenze wie z.B. $\pm$ 1 dB im ganzen hörbaren Tonbereich. Bei Mikrophonen und vor allem Lautsprechern sind die Verhältnisse jedoch nicht ebenso günstig. Und ein schlechter Lautsprecher beeinträchtigt die Qualität der gesamten Wiedergabekette.

Eine Voraussetzung für die Konstruktion guter Lautsprecher ist natürlich, daß der Konstrukteur auf zuverlässige Weise feststellen kann, wie die Tonkurve des Lautsprechers unter normalen Betriebsverhältnissen aussieht.

Seit Jahrzehnten werden die Tonkurven der Lautsprecher in besonderen akustischen Meßräumen, sog. schalltoten Räume gemessen, in denen sämtliche Wände sowie der Fußboden und die Decke völlig schallschluckend ausgeführt sind, und kein reflektierter Schall auftritt, sondern nur direkter Schall. Das Meßmikrophon mißt dabei die Tonkurve des Lautsprechers in einer einzigen Richtung. Die Tonkurve, die in gerader Richtung vor dem Lautsprecher auftritt, hat dabei gewöhnlich als die Tonkurve des Lautsprechers gelten können.

Akustik-Forscher haben jedoch immer mehr einzusehen begonnen, daß die Tonkurve, die in einem echofreien Raum gemessen wird, mit der wirklichen Tonkurve unter normalen Betriebsverhältnissen schlecht übereinstimmt. In mehreren Forschungszentren hat man deswegen Versuche damit gemacht, die Tonkurven von Lautsprechern in Räumen zu messen, die eher normalen Wohnräumen gleichen. Alle Räume, mit Ausnahme von echofreien Meßräumen, weisen jedoch eine reichliche Menge von Resonanzen im Raum auf, die es unmöglich machen, mit Sinuston zu messen. Stattdessen muß irgendeine Form von ausgleichendem Meßton verwendet werden, z. B. Rauschen mit einer gewissen Bandbreite. Eine Lautsprechermessung in normalen Räumen gibt deswegen nur ein grobes Bild, ein gleichmäßiges verschönertes Bild der Tonkurve des Lautsprechers. Ein weiterer Einwand ist, daß das Gehör direkten Schall und reflektierten Schall anders auffaßt als ein Mikrophon.

Stig Carlsson fand, er müsse eine genauere Meßmethode entwickeln. Seine Methode ist auf der Messung der gesamten Schallabgabe des Lautsprechers basiert und schließt ein Integrationsverfahren ein. Ein besonderer akustischer Meßraum wurde konstruiert, in dem der Lautsprecher auf normale Art und Weise auf dem Fußboden an einer Wand aufgestellt wurde. Beide Flächen reflektieren Schall. Die übrigen begrenzenden Flächen des Meßraumes sind völlig schallschluckend, wie in einem echofreien Meßraum.

Diese Meßmethode ergibt ein gerechtes Resultat, wenn der Lautsprecher den Schall gleichmäßig in den ganzen Abhörraum ausschickt. (Andere Lautsprecher auf gerechte Art und Weise zu messen, ist eine unlösbare Aufgabe; sie haben ja verschiedene Tonkurven bei verschiedenen Aufstellungen im Raum und an verschiedenen Abhörpositionen).

Stig Carlssons Meßverfahren ist umständlich und teuer, aber es ist das genaueste, das bisher angewandt worden ist. Mit Hilfe dieses Meßverfahrens haben die Sonab-Lautsprecher so konstruiert werden können, daß sie sehr gleichmäßige und ebene Tonkurven bekommen — in ganz normalen Wohnräumen mit einer normalen Einrichtung.

Klangregler

Lautsprecher mit der ebensten und gleichmäßigsten Tonkurve bieten die besten Möglichkeiten für eine gute Wiedergabe aller Art von Programmaterial.

Um die Wiedergabe den verschiedenen technischen Mängeln, die beim Programmaterial vorkommen können, anpassen zu können, sind alle Verstärker mit Klangreglern ausgerüstet. Zweckmäßig angelegte Klangregler sind wichtige Bauteile eines Verstärkers.

Es ist falsch zu glauben, daß die Klangregler eines Verstärkers nicht benutzt werden sollen. In den Fällen, in denen die Aufnahme mit ebener Tonkurve gemacht worden ist, geben die Sonab-Lautsprecher natürlich das beste Resultat, wenn die Klangregler in ihrer Mittellage eingestellt sind, d.h. wenn auch der Verstärker eine ebene Tonkurve aufweist. Alle Aufnahmen werden jedoch nicht mit möglichst ebener Tonkurve gemacht. Und die Erklärung dafür ist einfach. Da die üblichen Meßmethoden für Lautsprecher zu so irreführenden Ergebnissen führen, haben die verschiedenen Aufnahmegesellschaften verschiedene Auffassungen darüber, welcher Lautsprecher „am richtigsten" oder am repräsentativsten ist. Jede Aufnahmegesellschaft hat ihre eigene Norm.

Der Aufnahmeleiter versucht natürlich, so guten Ton wie irgend möglich zu bekommen, wenn er die Aufnahme mit Hilfe von Lautsprechern im Kontrollraum beurteilt. U. a. bei der Wahl des Mikrophons liegt es dabei nahe, daß er irgendeine Form von Höhenanhebung oder Baßsenkung verwendet — oder auch beides —, um der Aufnahme dadurch eine Tonkurve zu geben, die den Mängeln des Lautsprechers, aus dem er abhört, entgegenwirkt.

Alle derartigen bei der Aufnahme gemachten Abweichungen von der ebenen Tonkurve werden am besten dadruch ausgeglichen, daß man die Klangregler des Verstärkers ausnutzt.

© Sven Hedlund Archive

Zusammenfassung:

Die Konstruktion von Lautsprechern ist lange Zeit etwas ziemlich Mystisches gewesen — mehr Glaube als Wissenschaft. In den letzten Jahren hat sich das Gewicht allerdings deutlich in Richtung Wissenschaft und Technik verlagert. Trotzdem kann man im schwedischen Stereo-HiFi-Handbuch von 1973 folgende Zeilen lesen, die von Ulf Rosenberg vom Schallabor der schwedischen Staatlichen Materialprüfungsanstalt stammen:

„Es gibt noch keine Methode, mit der man die Meßergebnisse . . . zusammenwägen kann, um auf diese Weise ein Urteil oder eine Bewertungsziffer zu bekommen, die der subjektiv erlebten Klangqualität entspricht."

Wenn man Lautsprecher beurteilen soll, muß man sich also letzten Endes auf seine eigenen Ohren verlassen. Es gibt allerdings ein paar Tatsachen, die man am besten im Gedächtnis behält, wenn man Kataloge liest und Daten vergleicht.

Eine gute HiFi-Wiedergabe stellt große Anforderungen an die Geräte der gesamten Tonwiedergabekette. Zum Wichtigsten gehört dabei, daß die sog. Tonkurve bis hin zum Hörer eben gehalten wird.

Bei Verstärkern ist das im großen ganzen noch einfach. Viele gute Verstärker haben eine Tonkurve, die so eben ist, daß man unmöglich irgendwelche Abweichungen hören kann.

Aber bei den Lautsprechern — und was deren Art und Weise des Zusammenwirkens mit dem Hörraum betrifft — muß man sich oft mit einer Tonkurve begnügen, die fünf- bis zehnmal „schlechter" ist als die des Verstärkers.

Wie kommt das?

Das beruht darauf, daß es schwierig ist, an Lautsprechern objektiv richtige Messungen durchzuführen, d. h. mit Ziffern nachzuweisen, daß der eine Lautsprecher „besser" ist als der andere.

Sobald man einen Lautsprecher in einem Zimmer aufstellt, fängt das Zimmer — die Wände, Möbel und Bilder — nämlich an, mit dem Lautsprecher zusammenzuwirken und auf die Tonkurve Einfluß zu nehmen.

Man kann den Lautsprecher natürlich in einem schalltoten Raum messen, einem besonderen Labor, wo alle Flächen den Schall aufsaugen und nicht reflektieren. Wenn man einen Lautsprecher in einem so völlig schalltoten Raum aufstellt und ein Mikrophon davor aufbaut, kann man den Schall, den der Lautsprecher ins Mikrophon schickt, sehr genau messen.

Viele Hersteller tun das auch und veröffentlichen die Tonkurve, die man auf diese Weise erhalten hat.

Aber eine solche Tonkurve gibt ja nur Auskunft darüber, wie der Lautsprecher in einem schalltoten, völlig echofreien Raum funktioniert. Wie er sich anhört, wo man ihn benutzen soll — nämlich in einem gewöhnlichen, möblierten Wohnraum, darüber sagt die Tonkurve nichts aus.

Ehe man eine Tonkurve bekommen kann, die wirklich darüber Auskunft gibt, wie der Lautsprecher bei normaler Benutzung funktioniert, muß man sich zwei Sachen klarmachen:

1. Der *direkte* Schall aus dem Lautsprecher ist selten der wichtigste. In einem normalen Wohnraum ist stattdessen der *reflektierte* Schall, der zwischen den Wänden, dem Fußboden, der Decke und den Möbeln hin- und hergeworfen wird, entscheidend dafür, wie der Lautsprecher sich anhört.

2. Das Gehör funktioniert in einer bestimmten Art und Weise. Den *direkten* Schall und den *besonders früh reflektierten* Schall von Tönen, die sich sehr schnell ändern, die also eine sehr kurze Dauer haben — und davon ist die Musik ja voll —, kann das Gehör auf eine besondere Art und Weise miteinander verschmelzen.

Und das bedeutet natürlich, daß man den Schall aller Töne, des gesamten Schallflusses, und zwar sowohl den direkten als auch den reflektierten Schall, messen muß. Erst dann bekommt man etwas Wichtiges über die Funktionsweise des Lautsprechers zu wissen.

Wir schrieben am Anfang dieser Seite, daß die Konstruktion von Lautsprechern allmählich mehr mit Wissen und weniger mit Zauberkünsten zu tun bekommen hat.

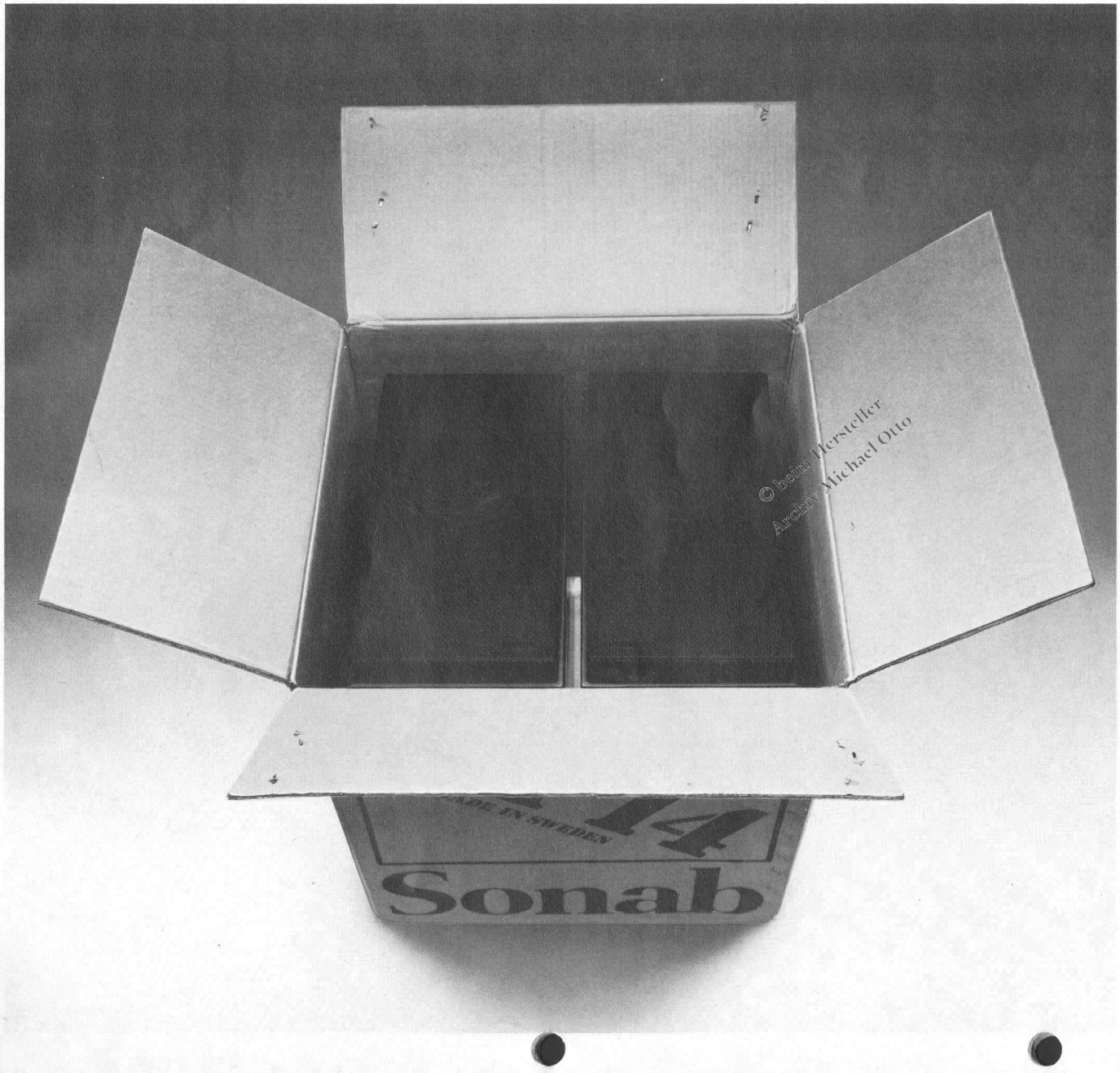
Ein Mann, der zu dieser Entwicklung beigetragen hat, ist Stig Carlsson, der schwedische Schallforscher. Schon 1958 entwickelte er ein Meßverfahren, mit dessen Hilfe man Lautsprecher konstruieren konnte, die bei der Benutzung in einem normalen Wohnraum eine gleichmäßige und ebene Tonkurve ergaben. In den letzten Jahren hat die schwedische Staatliche Materialprüfungsanstalt dieses Meßverfahren weiterentwickelt, und es ist jetzt als Industrienorm für Schweden vorgeschlagen worden.

Das Verfahren ist verwendet worden, um eine große Zahl von Lautsprechern zu messen. Das Ergebnis dieser Messungen ist im Stereo-HiFi-Handbuch zu finden, welches vom Schwedischen HiFi-Institut herausgegeben wird.

Beschaffen Sie sich dieses Buch und lesen Sie die Ergebnisse nach, wenn Sie sich für den Vergleich von Daten interessieren. Diese Angaben sind einzigartig. Nirgendwo sonst kann ein Verbraucher eine so gute Anleitung bekommen.

© Archiv Hieber/Lutz

Sonab Stereolautsprecher.



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Mit den Lautsprechern Sonab OA14, OA12 und OD11 hat Stig Carlsson Stereolautsprecher nach den gleichen Idealen geschaffen wie er früher schon Monolautsprecher konstruiert hatte. Die Konstruktionen sind dazu bestimmt, bei der Vermittlung von Musik das Zusammenwirken mit dem Hörraum auszunutzen. Außer Sonabs einzigartiger Schallstreuung haben sie — wegen der Stereowirkung — eine Verstärkung des direkten Schalls erhalten. Diese Kombination ergibt eine sehr klare Stereo-Wiedergabe, und zwar nicht nur an einer Stelle, sondern innerhalb eines großen Teils des Hörraums.

Das Klangbild ist deutlich, und die Töne haben große Kraft. Die Lautsprecher geben — ohne zu dröhnen — tiefe Töne von nur 25 Hz wieder, d.h. um eine halbe Oktave tiefere Töne als die bisherigen Sonab-Lautsprecher. Sonabs neue Lautsprechereinheit, die solche tiefen Baßtöne deutlich wiedergibt, gilt in den inneren Kreisen der Schallspezialisten beinahe als eine technische Sensation. Und der Frequenzbereich reicht hinauf bis auf 20.000 Hz.

Wegen der Stereowirkung sind die Einheit für den Tiefton- und den Mitteltonbereich und ein paar Hochtoneinheiten speziell gerichtet worden; in der linken Lautsprecherbox nach rechts und in der rechten nach links. Man sieht es, wenn man das Schutzgitter an der Oberseite der Box abnimmt. Die linke Lautsprecherbox ist eine spiegelverkehrte der rechten. Es handelt sich also nicht um zwei Monolautsprecher. Die Sonab-Lautsprecher sind ein Stereopaar.

Stereolautsprecher sollen Zwillinge sein

Die Sonab-Lautsprecher werden nicht einzeln hergestellt, sondern paarweise. Das Furnierholz wird für ein Paar zusammen ausgewählt; das Paar wird zusammen getestet; das Paar wird aufeinander abgestimmt. Das Paar ist ein Zwillingspaar und soll nicht voneinander getrennt werden. Deswegen ist jedes Paar numeriert. Und deswegen können Sie auch nie einen einzelnen dieser Lautsprecher kaufen. Sie müssen beide zusammen kaufen.

Sonabs Messungen und Kontrollen an jedem Lautsprecherpaar geben Ihnen auch einen weiteren Vorteil: Wenn Sie heute ein Paar Sonab-Lautsprecher kaufen und sie nach ein paar Jahren komplettieren wollen, weil Sie sich vielleicht die Möglichkeit schaffen wollen, eine Wiedergabe über vier Stereo-Kanäle zu hören, garantiert Sonab Ihnen, daß das neue Paar die gleiche Tonkurve aufweist, wie das erste Paar. Dann bekommen Sie eine richtige Vier-Kanal-Stereo-Wiedergabe, und ohne daß ein Lautsprecher den anderen übertönt.

Sonab OD11, OA12 und OA14.

Die Lautsprecher OA14 und OA12 sind beide mit dem SC 165, der neuen Einheit für den Tiefton- und den Mitteltonbereich bestückt und nach dem von Sonab entworfenen Prinzip der Stereoabwinkelung der Lautsprechereinheiten gebaut. Diese Einrichtung der Schallöffnungen läßt sie einen wesentlich größeren Anteil von mittleren und hohen Frequenzen auf einer Seite unsymmetrisch schräg nach vorn innerhalb desjenigen horizontalen Winkels abstrahlen, wo man bei der Stereo-Wiedergabe am besten hört.

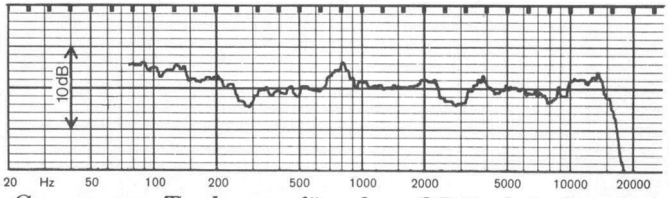
Der OA14 und der OA12 sind für die Stereo-Wiedergabe entworfen worden. Sie werden paarweise hergestellt. Der linke Lautsprecher ist ein Spiegelbild des rechten. Zusammen erzielen beide eine gerichtete Stereowirkung und schaffen gleichzeitig das für den Sonab-Ton charakteristische Gefühl der räumlichen Tiefe und der Luftigkeit.

Die Stereolautsprecher OA14 und OA12 ergeben einen deutlichen Stereoton von großer Kraft und schaffen einen Eindruck natürlicher Präsenz der Musikquelle.

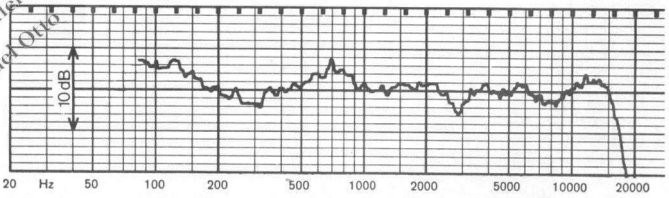
Sonab OD11

Während die Lautsprecher OA14 und OA12 zur Aufstellung auf dem Fußboden vorgesehen sind, ist der OD11 ein Allroundlautsprecher, der sehr gut an einer Wand aufgehängt oder in einem Bücherbord untergebracht werden kann. Und ebenso wie die anderen Sonab-Lautsprecher kann er auch auf dem Fußboden aufgestellt werden. In diesem Würfel sind die Lautsprechereinheiten so angebracht worden, daß sie eine ebenso gute — wenn nicht bessere — Wiedergabe bei der Anbringung an der Wand oder in einem Bücherbord erzielen. Der OD11 ist eine große Neuheit im Sonab-Programm. Wir haben uns deswegen entschlossen, die feinen Tonkurven dieses Lautsprechers hier abzubilden. Sie sind innerhalb

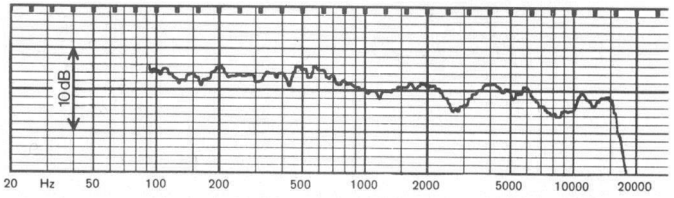
Gemessene Tonkurve für den OD11 bei der Anbringung in einem Bücherbord, 1,5 m über dem Fußboden und umgeben von Büchern:



Gemessene Tonkurve für den OD11 bei der freihängenden Anbringung an der Wand 1,15 m über dem Fußboden:



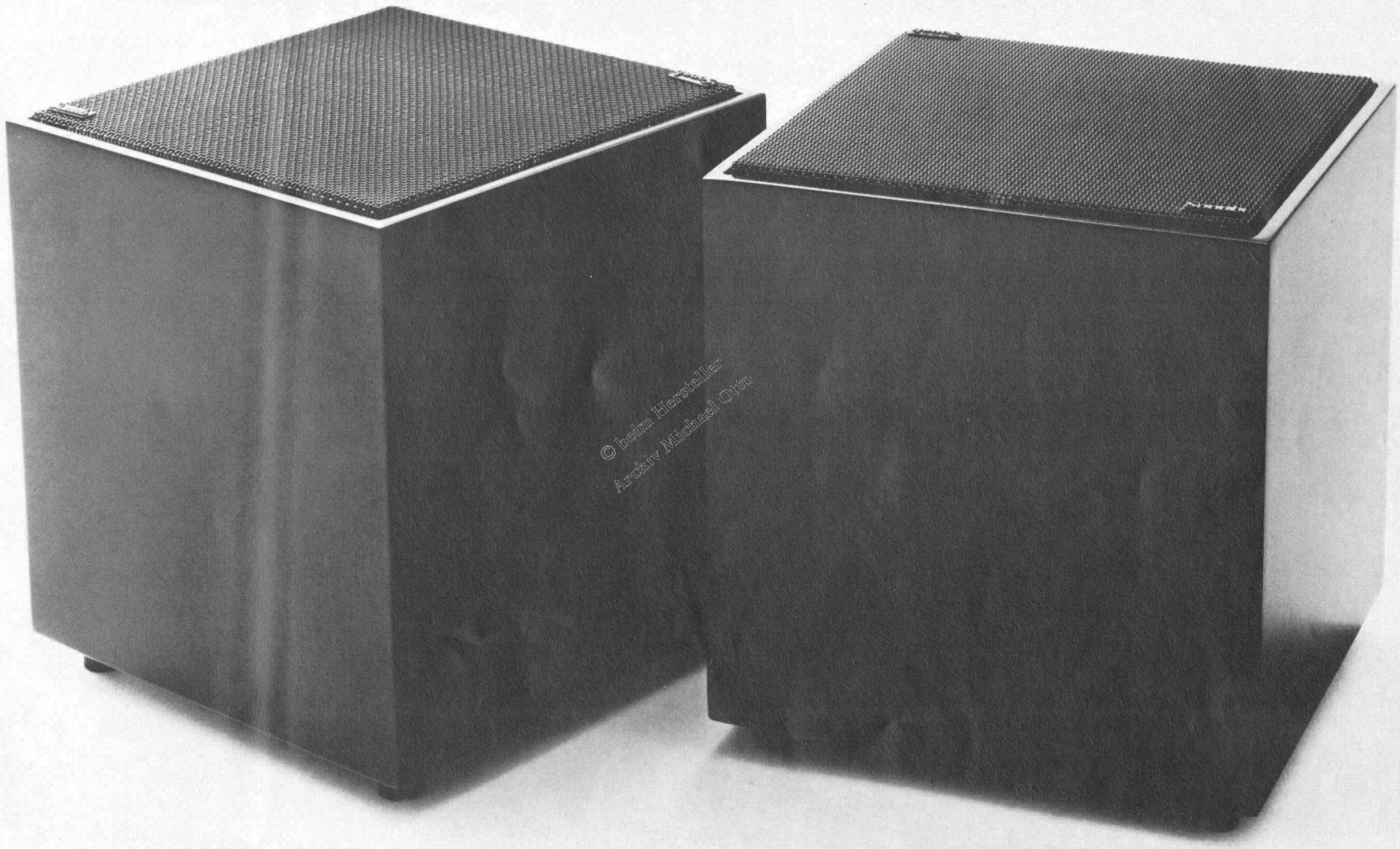
Gemessene Tonkurve für den OD11 bei der Aufstellung auf dem Fußboden 1 cm von der Wand und 2 von einer Ecke entfernt:

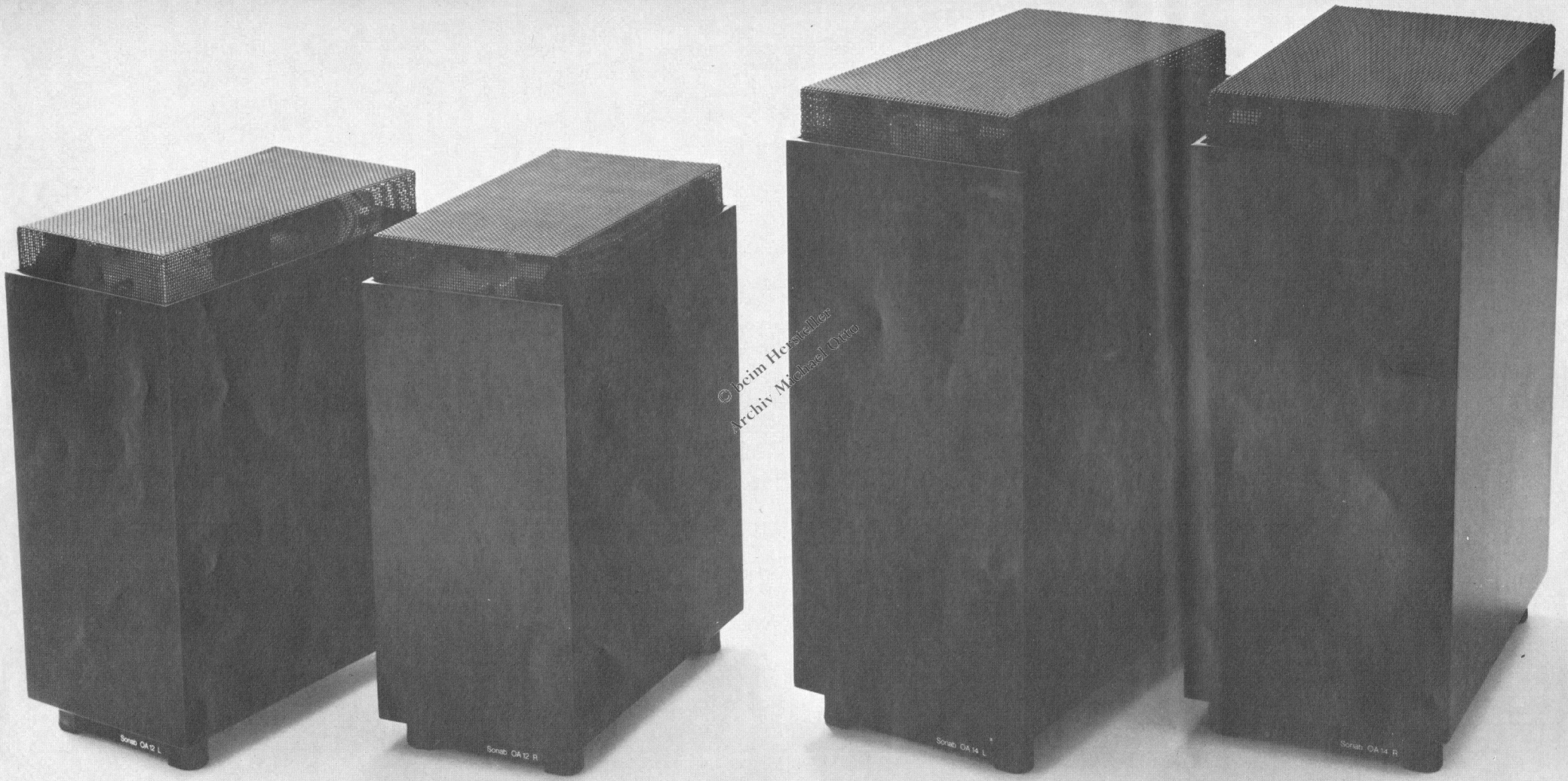


von ± 4 dB (zwischen 52 und 15.000 Hz) eben bei allen Anbringungsalternativen.

Dazu muß man bedenken, daß der OD11 nur 26 × 26 × 26 cm mißt. Hat man hier nicht die ideale Lösung der Lautsprecherfrage für die meisten normalen Wohnzimmer gefunden?

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto


© beim Hersteller
Archiv Michael Otto



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Technische Daten OA14, OA12, und OD11.

Sonab OA14

Konstruktionsprinzip	Baßreflexgehäuse, patentrechtlich geschützt
Belastbarkeit	40 Watt
Erforderliche Betriebsleistung für eine akustische Leistung von 0,022W (DIN)	8 Watt
Frequenzbereich	25—18.000 Hz
Werte der ebenen Tonkurve	29—15.000 Hz ± 3 dB
Impedanz	8 Ohm
Lautsprecherbestückung	Tieftonbereich / Mitteltonbereich / Hochtonbereich: 1 dynamische Einheit SC 165 16,5 cm, 4 dynamische Einheiten 3,5 cm
Rauminhalt der Box	35 Liter
Anschluß	5 m Kabel mit DIN-Stecker
Außenabmessungen B×H×T	23×57×42 cm
Gewicht	11,5 kg
Ausführung	Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche sowie Schleiflack, weiß oder schwarz
Anm.	Werden als aufeinander abgestimmte Stereopaare geliefert: OA14 L für den linken Kanal och OA14 R für den rechten Kanal.

Sonab OA12

Konstruktionsprinzip	Baßreflexgehäuse, patentrechtlich geschützt
Belastbarkeit	40 Watt
Erforderliche Betriebsleistung für eine akustische Leistung von 0,022W (DIN)	8 Watt
Frequenzbereich	35—18.000 Hz
Werte der ebenen Tonkurve	32—15.000 Hz ± 3 dB
Impedanz	8 Ohm
Lautsprecherbestückung	Tieftonbereich / Mitteltonbereich / Hochtonbereich: 1 dynamische Einheit SC165 16,5 cm, 2 dynamische Einheiten 3,5 cm
Rauminhalt der Box	18 Liter
Anschluß	5 m Kabel mit DIN-Stecker
Außenabmessungen B×H×T	20×46×34 cm
Gewicht	7 kg
Ausführung	Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche sowie Schleiflack, weiß und schwarz
Anm.	Werden als aufeinander abgestimmte Stereopaare geliefert: OA12 L für den linken Kanal und OA12 R für den rechten Kanal.

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Sonab OD11

Konstruktionsprinzip	Baßreflexgehäuse
Belastbarkeit	40 Watt
Erforderliche Betriebsleistung für eine akustische Leistung von 0,022W (DIN)	8 Watt
Frequenzbereich	45—18.000 Hz
Werte der ebenen Tonkurve	52—15.000 Hz ± 4 dB
Impedanz	8 Ohm
Lautsprecherbestückung	Tieftonbereich / Mitteltonbereich / Hochtonbereich: 1 dynamische Einheit SC165 16,5 cm, 1 dynamische Einheit 3,5 cm
Rauminhalt der Box	10 Liter
Anschluß	5 m Kabel mit DIN-Stecker
Außenabmessungen B×H×T	26×26×26 cm
Gewicht	6 kg
Ausführung	Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche sowie Schleiflack weiß oder schwarz
Anm.	Werden als aufeinander abgestimmte Stereopaare geliefert. Placierung an Wand oder Boden.



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Sonab OA-6, Type 2.

Diese Box ist unser aufwendigster Lautsprecher. Er ist ein reiner Rundstrahler und in erster Linie für musikalische und technische Feinschmecker gedacht. Er ist aber auch für die Verwendung in professionellen Zusammenhängen sehr gut geeignet, z.B. in Konzertsälen und ähnlichen großen Räumen, wo man vielleicht viele Lautsprecher aufstellen will — oder Lautsprecherbatterien.

Technisch gesehen ist der OA-6-2 ein Dreiwege-Lautsprecher mit doppelten elektronischen Frequenzweichen. Er ist mit sechs Lautsprechereinheiten bestückt, vier davon für den Hochtonbereich. Das gibt dem gesamten Schallfluß Luftigkeit, und die Obertöne der Instrumente werden auf eine erstklassige Art und Weise wiedergegeben. Eine Lautsprechereinheit gibt den Mitteltonbereich wieder und eine den Tieftonbereich. Die Einheit für den Tieftonbereich ist auf den Fußboden gerichtet und wird von einem eingebauten Leistungsverstärker angetrieben, der in jeder Box individuell justiert wird. Dieser Leistungsverstärker gibt den Tönen eine hervorragende Dynamik auch bei geringer Lautstärke.

© Lautsprechersteller Dipl. Michael Otto

Sonab OA-6

Konstruktionsprinzip	Baßreflexgehäuse, Rundstrahler, patentrechtlich geschützt.	
Belastbarkeit	50 W	
Erforderliche Betriebsleistung für eine akustische Leistung von 0,022W (DIN)	5 W	
Frequenzbereich	26 – 18.000 Hz	
Werte der ebenen Tonkurve	29 – 15.000 Hz ± 3 dB	
Impedanz	8 Ohm	
Lautsprecherbestückung	Tieftonbereich	1 dynamische Einheit 22 cm
	Mitteltonbereich	1 dynamische Einheit 22 cm
	Hochtonbereich	4 dynamische Einheiten 3,5 cm
Rauminhalt der Box	44 Liter	
Anschluß	6 m Kabel mit DIN-Cannon-Stecker	
Außenabmessungen B × H × T	24 × 68 × 43 cm	
Gewicht	20 kg	
Ausführung	Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche sowie Schleiflack weiß oder schwarz	
Anm.	Die Daten beziehen sich auf Messungen im Wohnraum und nicht im schalltoten Raum.	


© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Dipl.-Ing. Clas-Göran Wanning, Sonabs Chefkonstrukteur. Einer seiner Lehrer an der Königl. Technischen Hochschule war übrigens Stig Carlsson.

Was ist Ihr Ausgangspunkt für die Sonab-Elektronik, Herr Wanning?

Hier bei Sonab finden wir, daß die HiFi-Branche schief liegt, wenn sie Verstärker für normale Verbraucher mit 20 bis 30 Reglern versieht. Das sind vielleicht nette Spielsachen für technisch interessierte Leute. Und in rein professionellen Zusammenhängen sind sie natürlich nötig. Aber die Frauen und die Kinder sollen doch wohl auch Freude an einer Stereoanlage haben, die einen so großen Teil des Familienbudgets in Anspruch nimmt? Nehmen wir dagegen mal unsere Verstärker und Plattenspieler. An den Plattenspielern gibt es nur zwei, sage und schreibe zwei, Schalter. Jeder kann sie bedienen. Zu Hause spielen meine Kinder ebenso viele Platten wie meine Frau und ich. Was hat man für Freude an einer Anlage zu Hause, wenn die Kinder sie nur hören aber nicht anrühren dürfen?

Und unsere Verstärker haben wir von allen unnötigen Knöpfen befreit. Viele Geräte haben so viele Knöpfe und Tasten, daß es schwer ist, sie richtig zu bedienen, wenn man kein Techniker ist. Wir haben allen unnötigen Kram weggelassen und den Klang entscheiden lassen, welche Regler am meisten gebraucht werden. Den Technikerspleen überlassen wir anderen. An den Verstärkern R3000 und R7000 haben wir z.B. den für Sonab einzigartigen Tonbalance-Regler. An anderen Verstärkermarken kann man höchstens einen Teil der Tiefen oder Höhen wegfiltern. Hier dagegen kann man das ganze Klangregister beeinflussen und die Balance zwischen den Tiefen und Höhen in musikalisch richtiger Weise regeln. Mit einem einzigen Regler.

Es ist ja doch so: Je mehr eine Konstruktion durchdacht ist, desto weniger Regler erfordert sie um ihrer selbst willen. Unsere Regler sind nur wegen der Musik da. Wir haben z.B. sehr viel an den Kreislösungen der Verstärker gearbeitet, so daß sie eine so geringe Verzerrung, d.h. Klangentstellung, wie möglich bekommen, dabei aber größtmögliche Dynamik, d.h. Breite, Tiefe und Plastik der Wiedergabe leisten. Die Eingangsstufen der Verstärker an den Phonoeingängen reichen für alle auf dem Markt erhältlichen Tonabnehmer aus. Trotzdem vertragen sie sehr hohe Eingangssignale. Die erste Stufe wird nie — wie man es auszudrücken pflegt — übersteuert. Ebenso haben wir den Verstärkern minimale Übergangsverzerrungen geben können, so daß sie die geringsten Eigentöne von sich geben, die man erreichen kann. Man will ja die Töne der Musik und nicht diejenigen der Elektronik hören.

Eine andere Sache, die ich für sehr bedeutungsvoll halte, ist, daß Stig Carlsson für vernünftigere Meßverfahren eingetreten ist. Unsere Aufgabe ist ja, Musikanlagen zu bauen, die sich gut anhören, und nicht solche, die nur gute Meßergebnisse erzielen. Und für den Klang ist die Art des Meßverfahrens von entscheidender Bedeutung. Schall muß so gemessen werden, daß man an den Meßwerten auch Freude hat, wenn man aus den gemessenen Geräten bei sich zu Hause Musik hört. Das hat Stig Carlsson eingesehen. Unsere Geräte werden deshalb nach dieser Einsicht getestet und nicht nur in schalltoten Meßräumen, die den Hörräumen der Wirklichkeit in keiner Weise gleichen.

Als wir Verstärker und Plattenspieler in unser Programm aufnahmen (zuerst hatten wir ja nur die Lautsprecher), nahmen wir Verbindung mit einer der besten Herstellerfirmen auf, die wir finden konnten. Sie lag in Japan. Wir brachten unser technologisches Können und unsere Formgebungsideen mit. Die Japaner gaben ihr produktionstechnisches Können dazu. Und auf diese Weise schufen wir gemeinsam das erste Modell des Verstärkers R7000 und den Plattenspieler 85S. Zusammen mit einem Hersteller in England entwickelten wir dann noch einen Verstärker, das erste Modell des R4000. Jetzt haben wir diesen Verstärker weiterentwickelt und stellen ihn selbst in unserer Fabrik in Lövånger her, ebenso wie den ganz in Schweden entwickelten und hergestellten Verstärker R3000.

© beim Herausgeber, Archiv Michael Lang

Lars Lallerstedt: Die Technik soll nicht getarnt werden!

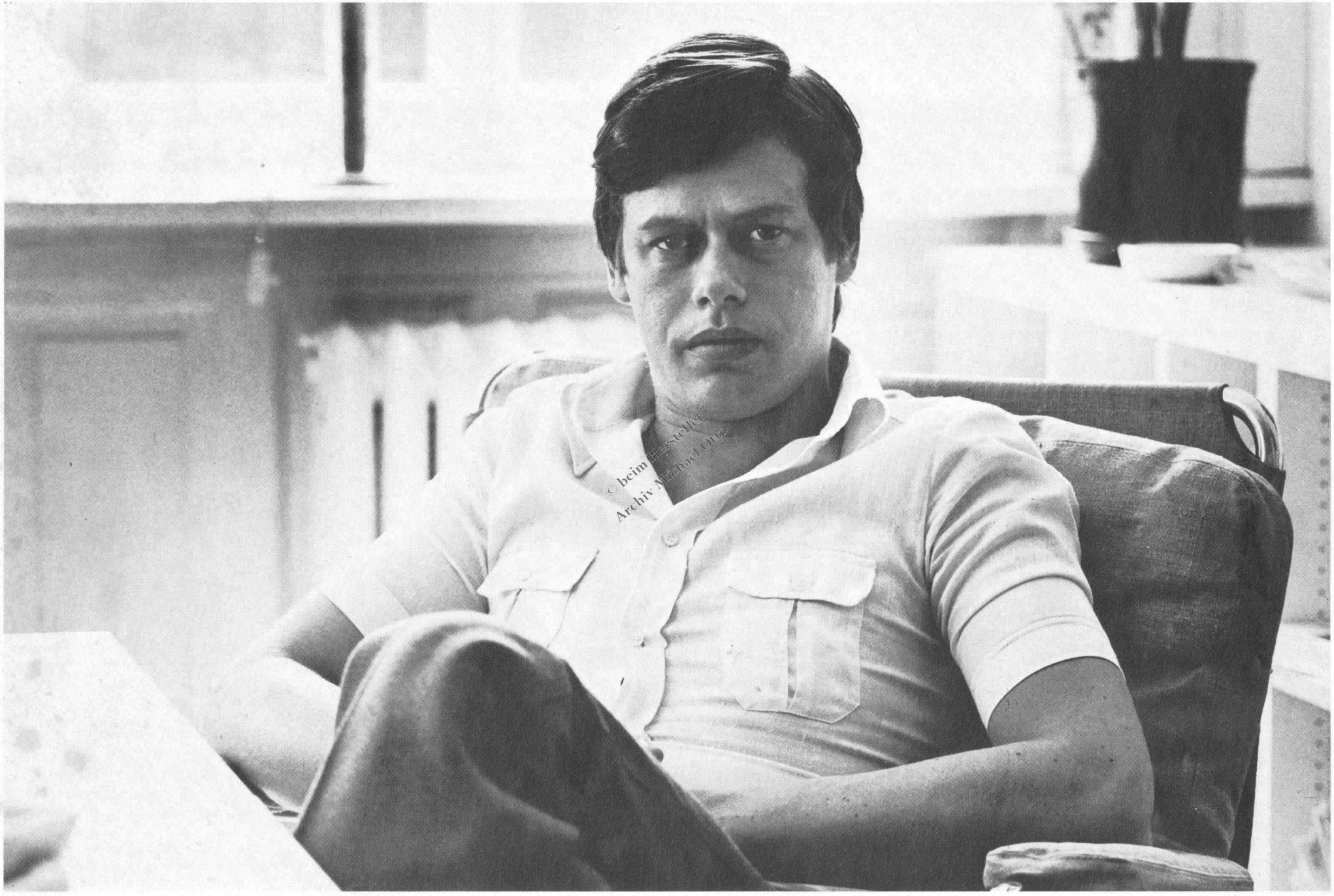
Als ich anfing, bei Sonab zu arbeiten, waren die Geschäfte voll von möbelähnlichen Verstärkern, Plattenspielern und Lautsprechern. Ich reagierte dagegen. Ein Verstärker ist doch kein Möbelstück! Warum sollte man also versuchen, ein Möbelstück daraus zu machen? In Teakholz, Nußbaum oder Palisander? Technik kann schön sein, wenn sie funktionell ist. Meine erste Aufgabe war also nicht, die Technik zu verstecken, sondern eine Formgebung zu finden, die die Funktion des Geräts hervorhob und zeigte, wie es konstruiert und hergestellt war.

Ich fing mit den Lautsprechern an und arbeitete dann am ersten Sonab-Verstärker R7000. Seitdem habe ich die Verantwortung für die gesamte Formgebungsarbeit bei Sonab übernommen. Das gilt für die Plattenspieler, die Verstärker und die Lautsprecher. Und es gilt auch für die Industrieprodukte von Sonab, die Personenrufanlagen und die Mobilsprechfunkgeräte. Die Mobilsprechfunkgeräte haben mich übrigens auch bei meiner Arbeit an der Heimelektronik inspiriert. In einem Auto ist es selbstverständlich, daß alle Skalen, Regler und Knöpfe reflexionsfrei sind. Warum sollen die Geräte einer Heim-Studioanlage es nicht sein? Niemand mag ja z.B. ein Bild unter Glas, wenn die Reflexe das Bild zerstören.

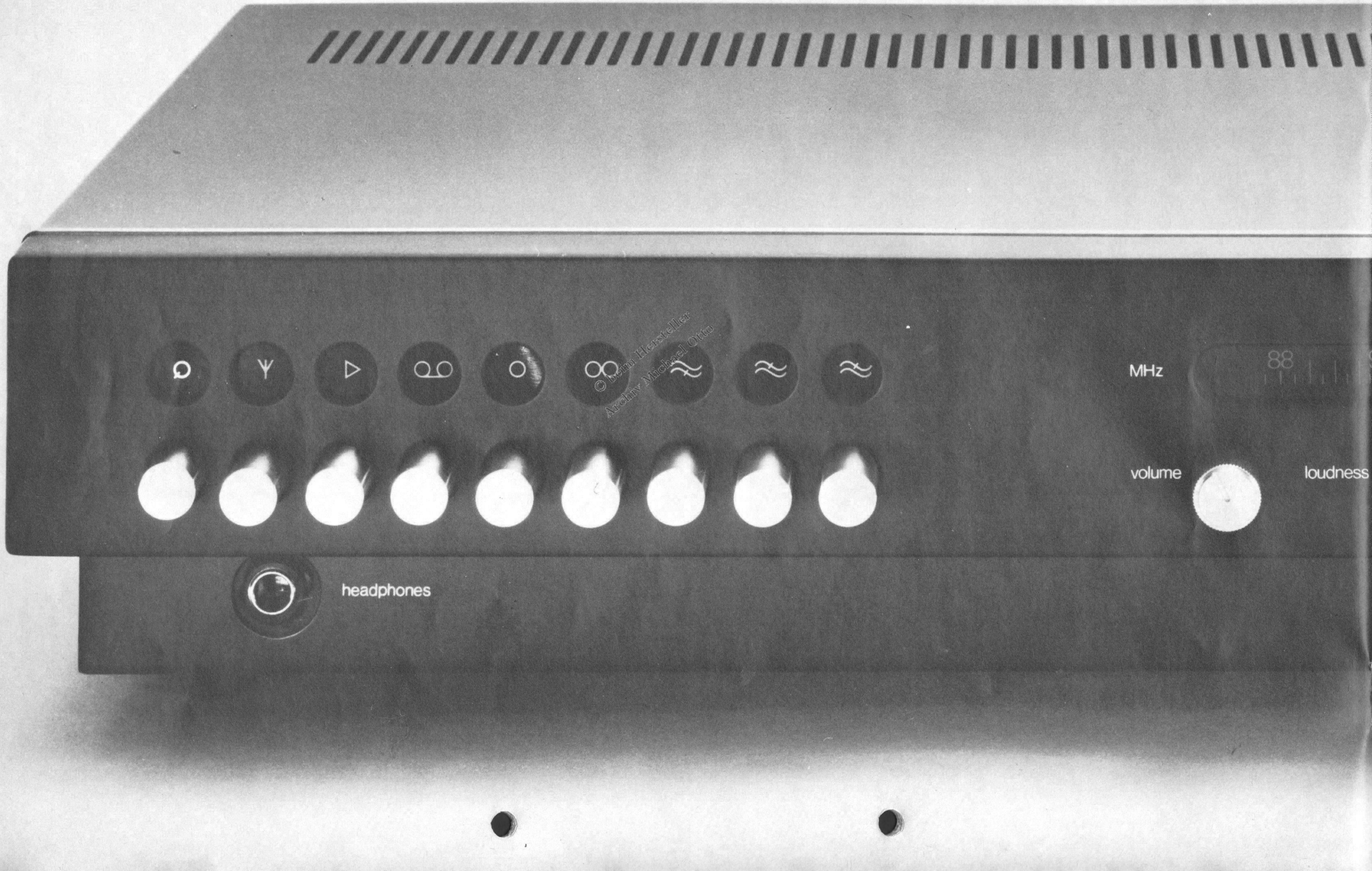
Ein Formgeber kann viel tun, um die Benutzung eines Produkts zu erleichtern. Sehen Sie sich z.B. unseren Verstärker R3000 an! An dem habe ich alle mehr oder weniger schwer verständlichen Symbole gegen direkte Anweisungen im Klartext darüber ausgetauscht, was man mit den verschiedenen Reglern einstellen und regeln kann. Das habe ich tun können, indem ich alle Beschriftungen im Winkel von 45° angebracht habe. Und in Übereinstimmung damit habe ich auch alle anderen Beschriftungen an dem Verstärker schräggestellt. Die Hinweislinien für die Rundfunk-Programmwähler P1, P2 och P3 sind diesem Beschluß konsequent angepaßt und stimmen ihrerseits mit der Skalenbeschriftung überein. Damit ist es leicht, alles zu finden und zu sehen. Und derjenige, der das Gerät zum ersten Mal benutzt, versteht sich schnell auf die Bedienung.

In bezug auf die Formgebung habe ich eigentlich nur die bestimmte Auffassung, daß man dem Produkt gegenüber gerecht sein soll. Man muß ihm aber helfen, für sich selbst zu sprechen. Dann ist die Auffassung darüber, was schön oder häßlich ist, natürlich eine Frage des persönlichen Geschmacks. Um jedoch das Persönliche vom Allgemeingültigen unterscheiden zu können, um der neuesten Entwicklung am Puls zu bleiben und um meinen eigenen Geschmack zu entwickeln, arbeite ich als Lehrer in der industriellen Formgebung an der Fachhochschule für Kunstgewerbe und Formgebung in Stockholm. Diese Arbeit gibt mir reiche Möglichkeiten, meine eigene Einstellung zu überprüfen und neue Eindrücke zu bekommen. Ich glaube, daß meine Unterrichtsarbeit in der Schule mir selbst mindestens ebenso viel beibringt wie meinen Schülern.

© Heimat Herstellen Archiv Michael Erlhoff


© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Lars Lallerstedt, Sonabs Formgeber



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

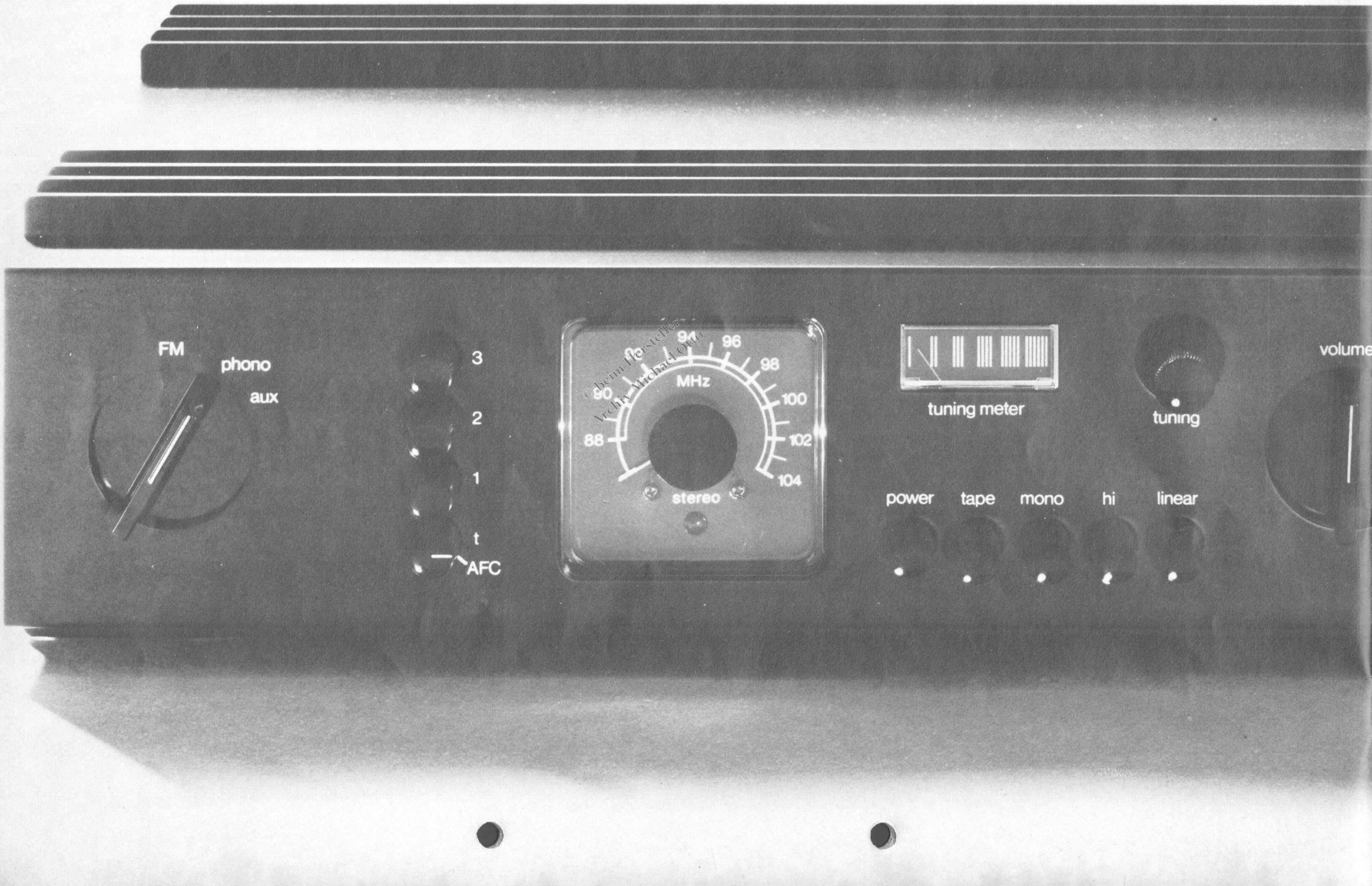
Sonab R7000-3

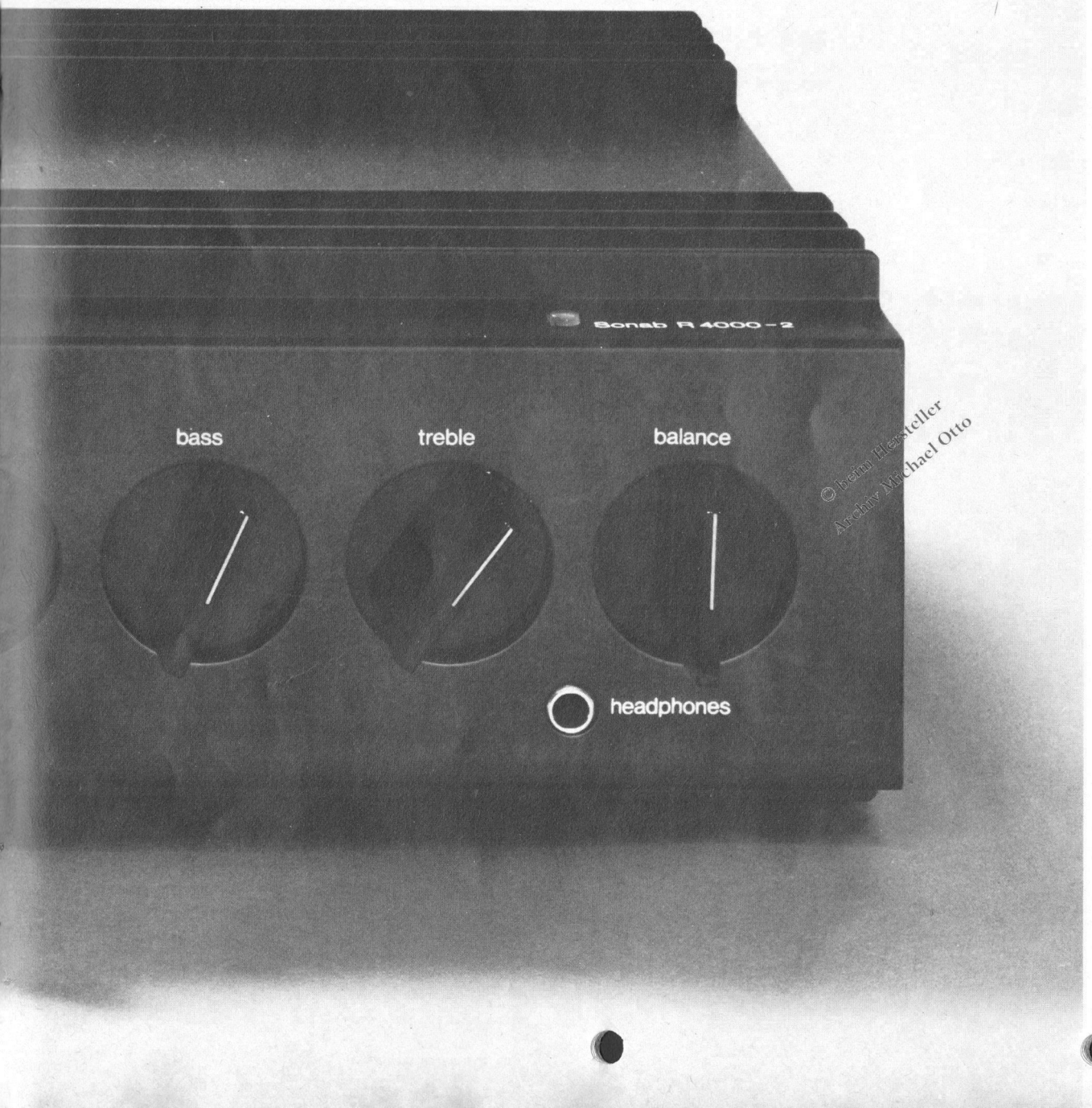
Radio und Verstärker in einem nennt man Receiver.

Hier bekamen unsere Techniker freie Hände, einen Receiver nach ihren eigenen Forderungen zu bauen. Der Rundfunkteil ist wie eine professionelle Sprechfunkanlage gebaut (Sonab stellt ja auch Mobilsprechfunkanlagen her). Er ist mit einem besonders empfindlichen FM-Empfänger ausgerüstet und völlig für den Stereoempfang vorbereitet. Daran sollte man denken, wenn der Rundfunk bald mit regelmäßigen Stereosendungen beginnt. Sobald eine Stereosendung stattfindet, schaltet der R7000 automatisch auf Stereoempfang um. Das wird von einer Leuchte mit blauem Licht angezeigt. Um zu zeigen, wann der Sender richtig eingestellt ist, haben wir den R7000 mit einer grünen Anzeigeleuchte ausgerüstet, die leuchtet, wenn die richtige Einstellung eingestellt ist. Mit der automatischen Frequenzkontrolle — AFC — können Sie den Sender einfach in der richtigen Einstellung festhalten.

Der R7000 ist mit einem separaten, kontinuierlich einstellbaren Loundness-Regler ausgerüstet. Das ist gut, wenn Sie mit geringer Lautstärke spielen wollen, ohne dabei auf die tiefsten Baßtöne und die höchsten Höhen zu verzichten. Und mit Hilfe von drei Höhenbeschneidungsfiltern und einem Rumpelfilter können Sie Störungen im Programmaterial (Tonbänder und Platten) wegschneiden.

Der R7000 hat zwei Paar Lautsprecherausgänge, so daß Sie vier Lautsprecher anschließen und Vier-Kanal-Stereo hören können. Oder Sie können zwei Lautsprecher in einem anderen Raum aufstellen, wenn Sie das wollen. Zur Ausrüstung des Receivers gehört u.a. auch ein Tonbalance-Regler, mit dem Sie die richtige Klangfarbe einstellen können, d.h. Sie ändern nicht nur die Höhen und die Tiefen, sondern Sie beeinflussen auch den gesamten wichtigen Mitteltonbereich.


FM
phono
aux
3
2
1
t
AFC
90
88
94
96
98
100
102
104
MHz
stereo
tuning meter
tuning
volume
power
tape
mono
hi
linear



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Sonab R4000-2

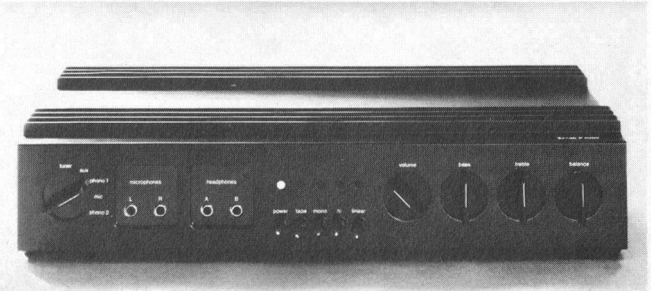
Hier kann man wirklich von überzeugender Einfachheit sowohl in der Funktion als auch in der Formgebung sprechen. Der R4000 hat eine minimale Anzahl von Knöpfen und eine leicht zu bedienende Kombination von Drucktasten und Drehknopfreglern. Drehen Sie einmal daran, Sie spüren die Qualität direkt heraus.

Der R4000 ist mit Schnellwahltasten zur Wahl zwischen vier Rundfunksendern ausgerüstet, und der FM-Empfangsteil ist für den Stereoempfang vorbereitet. Der Receiver hat Ausgänge für vier Lautsprecher und einen VDE-geprüften Netzstromanschluß. Dieser Anschluß ist in vielerlei Hinsicht von Nutzen. Sie können den Plattenspieler oder ein Tonbandgerät dort an das Netz anschließen. In beiden Fällen werden Sie ein paar lose herumliegende Kabel los. Oder Sie können dort eine Beleuchtung für den Verstärker anschließen — eine Lampe, die eingeschaltet ist, wenn der Verstärker in Betrieb ist, und die das Lesen von Schallplattenetiketten erleichtert.

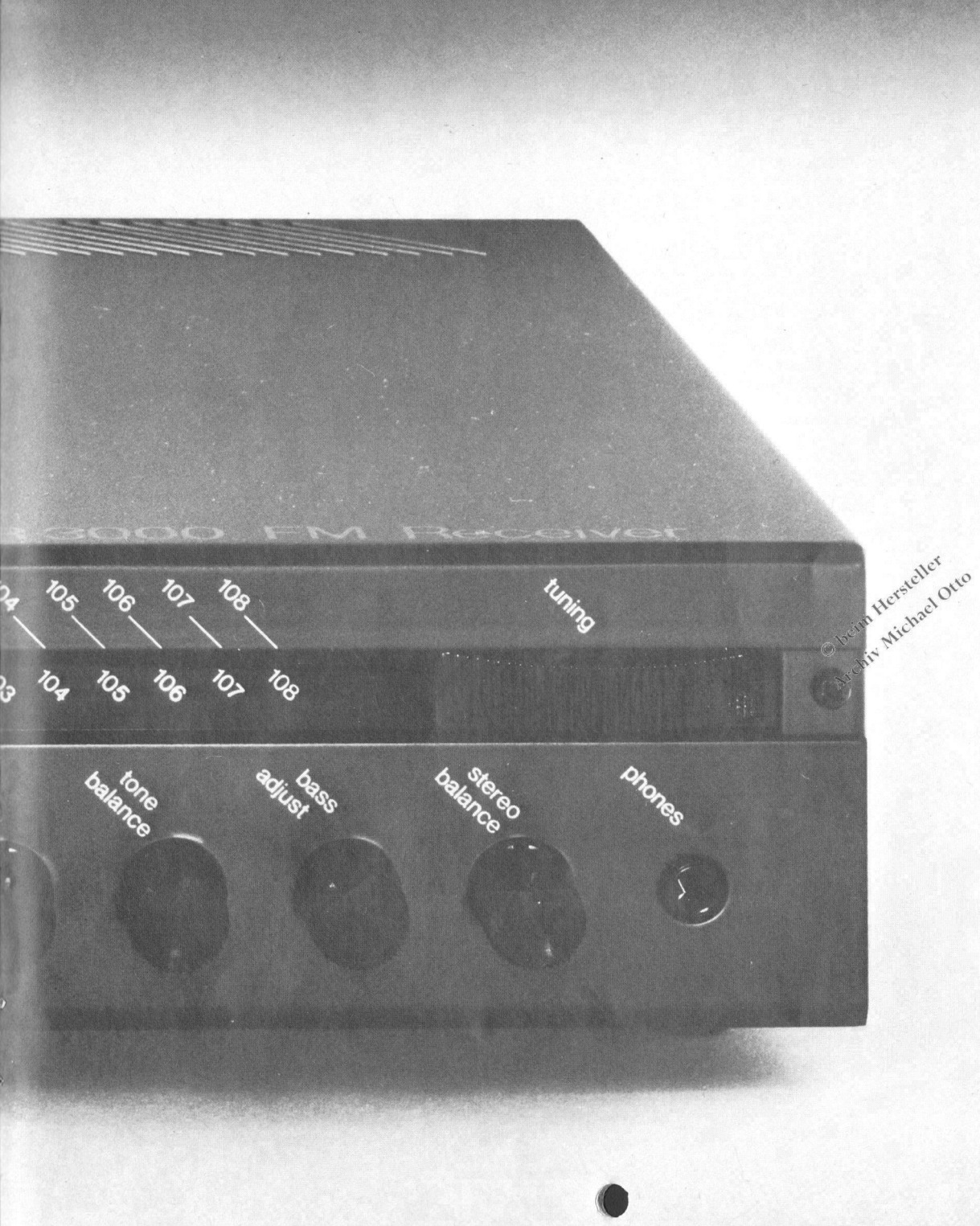
Der R4000 hat einen aktiven Lautstärkeregler, der einen guten Klang im ganzen Register gewährleistet, auch wenn Sie die Lautstärke herabdrehen. Anstatt nur das in den Verstärker einkommende Signal zu drosseln, vermindert er auch das Eigenrauschen. Sonst kann die Musik leicht im Rauschen des Verstärkers untergehen.

Sonab P4000

Der P4000 ist ein reiner Verstärker. Er hat also keinen Radioteil. Dieses Gerät ist für Leute bestimmt, die Musik aus eigenen Programmquellen hören wollen. Der P4000 hat Eingänge für zwei Plattenspieler, zwei Mikrophone und ein Tonbandgerät sowie Ausgänge für zwei Paar Lautsprecher. Wenn Sie Aufnahmen machen wollen, haben Sie für jeden Kanal einen eigenen Mikrophoneingang zur Verfügung. Sie können also Stereoaufnahmen machen.



signal
afc
muting
mono
stereo
MHz
88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103
power
1
2
3
4
FM
phono
aux
tape
hi filter
system A
ambio
+
system B
volume



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Sonab R3000

Dies ist ein Verstärker mit eingebautem Radioteil, den man ohne eine umfassende Bedienungsanleitung bedienen kann. An diesem Gerät steht an jedem einzelnen Regler, wozu er benutzt werden kann.

Die Qualität sieht man dem Gerät nicht nur an. Man fühlt sie auch. Drehen Sie einmal am Sendereinstellknopf, und Sie werden es merken.

Der R3000 hat zwei Paar Lautsprecherausgänge. Sie können also über vier Lautsprecher hören oder zwei Lautsprecher in einem anderen Zimmer aufstellen, wenn Sie das wollen. Wollen Sie leise Musik spielen? Bitte sehr! Der R3000 hat einen Lautstärkeregler mit Loudness-Funktion, der auch bei sehr geringer Lautstärke die bestmögliche Wiedergabe gewährleistet.

Außerdem ist er mit Sonabs Tonbalance-Regler und einem separaten Tiefenregler ausgerüstet. Mit Hilfe dieser Regler können Sie auf einfache und vom musikalischen Gesichtspunkt aus richtige Weise die Klangfarbe wählen, die das Ohr hören möchte. Mit dem Tonbalance-Regler regelt man nämlich nicht nur die Balance zwischen den Tiefen und den Höhen, sondern auch die Balance im Mitteltonbereich.

Der separate Tiefenregler reguliert die tiefen Tieftöne im Verhältnis zum übrigen Frequenzbereich. Da das Ohr für Variationen im Tieftonbereich bedeutend weniger empfindlich ist als für Variationen im Mittelton- und Hochtonbereich, ist der Regelbereich des Tiefenreglers größer angelegt worden als der des Tonbalance-Reglers.

Mit den Klangreglern gleicht man in erster Linie Mängel im Programmaterial aus; bestimmte Abweichungen von der ebenen Tonkurve bei den angeschlossenen Lautsprechern — z.B. ein dröhnender Baß — können damit auch ausgeglichen werden. Sie selbst entscheiden, wie die Musik sich anhören soll.

Der R3000 ist außerdem mit Möglichkeiten zur Wiedergabe von simuliertem Vier-Kanal-Stereo (Ambiophonie) versehen worden.

Technische Daten der

Sonab R7000-3

Ausgangsleistung (Sinus-Dauerausgangsleistung) bei beiden Kanälen in Betrieb	2×45 Watt an 4 Ohm 2×40 Watt an 8 Ohm
Frequenzbereich	25–25.000 Hz ± 0,5 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz 6W/max. Ausgangsleistung	Unter 0,03%/unter 0,5%
Intermodulation	Unter 0,2%
Fremdspannungsabstand (Verhältnis Signal: Rauschen)	Besser als 56 dB Phonoeingang Besser als 66 dB übrige Eingänge
Klangregler	Tiefen ± 8 dB bei 100 Hz Höhen ± 6 dB bei 10 kHz (Tonbalance-Regler)
Stereo-Balanceregler	0–100% von der Mittellage
Filter	Rumpelfilter, drei Höhenfilter
Loudness	Kontinuierlich regelbar
Eingänge	Magn. PU 2,3 mV/68 kOhm. DIN Tape Mon. 150 mV/100 kOhm. DIN Reserve 150 mV/100 kOhm. DIN
Ausgänge	Lautsprecher 4–16 Ohm. DIN Kopfhörer min 8 Ohm. Klinkensteckerbuchse Tonband 150 mV/10 kOhm. DIN Mittelkanal 0–8 V/500 Ohm. DIN
Hinterbandkontrolle	Ja
Überlastungsschutz	Elektronische Sicherung und Schmelzsicherung
Empfangsteil	UKW 87–108,5 MHz
Stereo Decoder für Pilotton	Ja
UKW Empfindlichkeit nach DIN	1,4 µV
UKW-Frequenzbereich	20–15.000 Hz ± 1 dB
Pilottondämpfung	45 dB bei 19 kHz 55 dB bei 38 kHz
AM-Unterdrückung	60 dB
Einfangverhältnis	1,5 dB
Klirrfaktor	Unter 0,5% im ganzen Frequenzbereich
Nachbarkanalunterdrückung	40 dB
ZF-Bandbreite	ZF-Verstärker besser als 240 kHz Detektor besser als 500 kHz
Abstimmanzeige	Lampe „correct tune“
Abmessungen B×H×T	38×8×28 cm
Gewicht	8 kg
Farbe	Schwarz
Mitgeliefertes Zubehör	Dipolantenne Zwei Lautsprecherstecker DIN
Anmerkung	Automatische Stereo-Mono-Umschaltung mit Stereo-Indikator. Abschaltbare Rauschsperre (zur stillen Abstimmung), abschaltbare AFC, Mittelkanalausgang mit Lautstärkeregler.

Sonab R4000-2

Ausgangsleistung (Sinus-Dauer-Ausgangsleistung bei beiden Kanälen in Betrieb	2×50 Watt (an 4 Ohm) 2×40 Watt (an 8 Ohm)
Frequenzbereich	15–25.000 Hz ± 1,5 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz 6W/max. Ausgangsleistung	Unter 0,05%/unter 0,5%
Intermodulation	Unter 0,2%
Fremdspannungsabstand (Verhältnis Signal: Rauschen)	56 dB Phonoeingang 66 dB übrige Eingänge
Klangregler	Tiefen ± 12 dB bei 50 Hz Höhen ± 8 dB bei 10 kHz
Stereo-Balanceregler	0–100% von der Mittellage
Filter	Höhenfilter
Loudness	Umschalter
Eingänge	Magn. PU 2,0 mV/68 kOhm. DIN Tape Mon. 100 mV/100 kOhm. DIN Reserve 100 mV/100 kOhm. DIN
Ausgänge	Lautsprecher 4–16 Ohm. DIN Kopfhörer min. 8 Ohm. Klinkensteckerbuchse Tonband 150 mV/10 kOhm. DIN
Hinterbandkontrolle	Ja
Überlastungsschutz	Elektronische Sicherung und Schmelzsicherungen
Empfangsteil	UKW 87,5–104 MHz
Schnellwahltasten	3+1
Stereo-Decoder für Pilotton	Ja
UKW-Empfindlichkeit nach DIN	2,0 µV/300 Ohm, 1,0 µV/75 Ohm
UKW-Frequenzbereich	30–15.000 Hz ± 1,5 dB
Klirrfaktor	0,3% bei 1.000 Hz
Pilottondämpfung	35 dB bei 19 kHz 40 dB bei 38 kHz
AM-Unterdrückung	55 dB
Einfangverhältnis	2 dB
Nachbarkanalunterdrückung	30 dB
ZF-Bandbreite	ZF-Verstärker besser als 240 kHz (-3 dB) Detektor besser als 600 kHz (-3 dB)
Abstimmanzeige	Anzeige-Instrument
Abmessungen B×H×T	47,5×11×25 cm
Gewicht	8,5 kg
Farbe	Schwarz
Mitgeliefertes Zubehör	Dipolantenne
Anmerkung	Automatische Stereo/Mono-Umschaltung mit Stereo-Indikator. Antenneneingang für 75 und 300 Ohm. An der Geräterückseite zusätzliche Steckdose, die mit dem Ein-/Ausschalter verbunden ist.

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Verstärker von Sonab.

Sonab P4000

Ausgangsleistung (Sinus-Dauerausgangsleistung) bei beiden Kanälen in Betrieb	2×55 Watt (an 4 Ohm) 2×40 Watt (an 8 Ohm)
Frequenzbereich	15–25.000 Hz ± 1,5 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz 6W/max. Ausgangsleistung	Unter 0,05%/unter 0,5%
Intermodulation	Unter 0,2%
Fremdspannungsabstand (Verhältnis Signal: Rauschen)	56 dB Phonoeingang 66 dB übrige Eingänge
Klangregler	Tiefen ± 12 dt bei 50 Hz Höhen ± 8 dB bei 10 kHz
Stereo-Balanceregler	0–100% von der Mittellage
Filter	Höhenfilter
Loudness	Umschalter
Eingänge	Magn. PU1 2,0 mV/68 kOhm. DIN Magn. PU2 2,0 mV/68 kOhm. DIN Mikrophon 2,1 mV/68 kOhm. Klinkenstecker Reserve 100 mV/100 kOhm. DIN Radio 100 mV/100 kOhm. DIN Tape Mon. 100 mV/100 kOhm. DIN Leistungsverstärker 500 mV/47 kOhm. DIN
Ausgänge	Lautsprecher 2 Paar, 4–16 Ohm. DIN Kopfhörer 2 Paar, min 8 Ohm. Klinkenstecker. Tape 100 mV/10 kOhm. DIN Verstärker 500 mV/20 Ohm. DIN
Hinterbandkontrolle	Ja
Überlastungsschutz	Elektronische Sicherung und Schmelzsicherungen
Abmessungen B×H×T	47,5×11×25 cm
Gewicht	8,5 kg
Farbe	Schwarz

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Sonab R3000

Ausgangsleistung (Sinus-Dauerausgangsleistung) bei beiden Kanälen in Betrieb	2×30 Watt an 4 Ohm 2×28 Watt an 8 Ohm
Frequenzbereich	30–20.000 Hz ± 2 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz 6W/max. Ausgangsleistung	Unter 0,1%/unter 0,5%
Intermodulation	Unter 0,1%
Fremdspannungsabstand (Verhältnis Signal: Rauschen)	Besser als 56 dB Phonoeingang Besser als 56 dB übrige Eingänge
Klangregler	Tiefen ± 14 dB bei 50 Hz Tonbalance-Regler ±5,5 dB bei 50 Hz ± 4,5 dB bei 15 kHz
Stereo-Balanceregler	0–100% von der Mittellage
Filter	Höhenfilter
Loudness	An den Lautstärkeregler gekoppelt
Eingänge	Magn. PU 2,0 mV/68 kOhm. DIN Tape Mon. 100 mV/100 kOhm. DIN Reserve 100 mV/100 kOhm. DIN
Ausgänge	Lautsprecher 4–16 Ohm. 2 Paar. DIN Kopfhörer min. 8 Ohm. Klinkensteckerbuchse Tonband 150 mV/10 kOhm. DIN Reserve 1 µA/100 kOhm. DIN
Hinterbandkontrolle	Ja
Überlastungsschutz	Elektronische Sicherung und Schmelzsicherungen
Empfangsteil	UKW 87,5–108 MHz
Schnellwahltasten	4
Stereo-Decoder für Pilotton	Ja
UKW-Empfindlichkeit nach DIN	3,0 µV/300 Ohm, 1,5 µV/75 Ohm
UKW-Frequenzbereich	30–15.000 Hz ± 1,5 dB
Klirrfaktor	0,4% bei 1.000 Hz
Pilottondämpfung	30 dB bei 19 kHz 35 dB bei 38 kHz
AM-Unterdrückung	50 dB
Einfangverhältnis	1 dB
Nachbarkanalunterdrückung	30 dB
Abstimmanzeige	Anzeige-Instrument
Abmessungen B×H×T	43,5×9,7×35 cm
Gewicht	8,5 kg
Farbe	Schwarz
Mitgeliefertes Zubehör	Dipolantenne
Anmerkung	Automatische Stereo/Mono-Umschaltung mit Lampen-Indikator. Antenneneingang für 75 und 300 Ohm. Ambiofonie. AFC und Muting (ausschaltbar).

Plattenspieler 85S und 65S.



Viele Menschen finden, daß der Plattenspieler – direkt nach den Lautsprechern – der wichtigste Teil einer Stereoanlage ist. Wenn man einen schlechten Plattenspieler hat, helfen einem weder ein guter Verstärker noch gute Lautsprecher. Die Musik hört sich schlecht an.

Wir haben zwei Plattenspieler anzubieten: Sonab 85S und 65S. Beide sehen gut aus und enthalten diejenigen Finessen, die man in technischer Hinsicht braucht. Beide sind einfach in der Bedienung. Und beide sind gegen Stöße und Vibrationen abgesichert die z.B. beim Tanzen auftreten.

Der **Sonab 85S** ist etwas aufwendiger ausgerüstet, sowohl in technischer Hinsicht als auch in der äußeren Erscheinung. Er ist z.B. halbautomatisch. Der Tonarm geht automatisch in die Ausgangsruhelage zurück, wenn die Platte abgespielt ist. Da der 85S unser teuerster Plattenspieler ist, haben wir seinen Tonabnehmer auch mit einem elliptisch geschliffenen Diamanten ausgerüstet.

Sonab 85S

Bedienung	Automatischer Einfachspieler
Geschwindigkeiten/ Abweichung	45, $33\frac{1}{3}$ / ± 1%
Motor	4-poliger Synchronmotor
Antrieb	Riemenantrieb
Plattenteller	Durchmesser 30 cm, Gewicht 1,2 kg, unmagnetisch
Gleichlaufschwankung	Unter ± 0,08%
Rumpelverhalten	Besser als −60 dB
Antiskating	Kann bei Bedarf ausgeschaltet werden.
Tonkopf	Ortofon F 15 EO.
Anschlußstecker	DIN
Tonarmsenkung	Gedämpft. Automatisch und manuell
Spurwinkelfehler	Der Tonarm ist optimal auf geringste Verzerrung durch Spurwinkelfehler ausgelegt.
Abmessungen B×H×T	44×16×37 cm
Gewicht	9 kg
Farbe	Schwarz

Die Abdeckhaube ist mit stabilen Scharnieren versehen und kann in verschieden Stellungen fest eingestellt werden. Zur Einfachheit gehört auch, daß der 85S mit Hilfe von nur zwei Schaltern bedient wird: einem Schalter für die Änderung der Umlaufgeschwindigkeit und einem Schalter für den Start und für das Anheben und Absenken des Tonarmes. Beim 85S kann der Tonarm außerdem manuell angehoben und gesenkt werden, so daß man z.B. von einem Plattenabschnitt zu einem anderen übergehen kann, ohne den Plattenteller anhalten zu müssen.

Der **Sonab 65S** ist wesentlich einfacher in seiner Konstruktion und ist mit einer genialen Tonarmaufhängung versehen, die völlig frei von Reibung ist (eine sog. Unipivot-Aufhängung).

Beide Plattenspieler sind gut gegen Staub geschützt und können mit geschlossener Haube gespielt werden. Beide haben Riemenantrieb. Das ergibt geringe Gleichlaufschwankungen. Und die Synchronmotoren sorgen für gleichmäßige Geschwindigkeit und geringes Rumpeln.

Sonab 65S

Bedienung	Manueller Plattenspieler
Geschwindigkeit/ Abweichung	45, 33⅓ /±1%
Motor	24-poliger Synchronmotor
Antrieb	Riemenantrieb
Plattenteller	Durchmesser 30 cm. Gewicht 1,2 kg, unmagnetisch
Gleichlaufschwankung	Unter ± 0,08%
Rumpelverhalten	Besser als −60 dB
Antiskating	Draht − Gewicht
Tonkopf	Ortofon F 15 O
Anschlußstecker	DIN
Tonarmsenkung	Gedämpft. Manuell
Spurwinkelfehler	Der Tonarm ist optimal auf geringste Verzerrung durch Spurwinkelfehler ausgelegt.
Abmessungen B×H×T	43,5×12,5×35 cm
Gewicht	7 kg
Farbe	Schwarz



Sind Ihre Platten den Sonab-Ton wert?

Wenn Sie 30 Langspielplatten zu Hause haben, dann haben Sie dafür etwa 750 Franken bezahlt. Daran sollten Sie denken. Die Platten sind viel Geld wert und sollten gut gepflegt werden. Anderenfalls sind sie keinen Pfenning wert. Denn je besser die Stereoanlage ist, desto schlechter hören sich vernachlässigte Platten an. Und je besser die Platten gepflegt sind, desto „teurer" hört sich die Stereoanlage an. Pflegen Sie also Ihre Platten richtig! Es lohnt sich. Hier bekommen Sie ein paar Tips:

Bewahren Sie ihre Platten immer stehend und etwas zusammengepreßt auf. Stapeln Sie sie nie liegend aufeinander.

Fassen Sie die Platten nie so an, daß die bespielte Fläche dabei berührt wird. Fassen Sie sie stattdessen auf dem Erikett in der Mitte und an den äußersten Kanten an.

Vor jedem Abspielen sollte man den Staub und die statische Elektrizität entfernen. Am einfachsten geht das mit einem angefeuchteten Tuch, das nicht fasert. Man hält das Tuch mit der einen Hand gegen die aufgelegte Platte und dreht den Plattenteller mit der anderen Hand langsam herum, indem man die Platte auf dem Etikett in der Mitte anfaßt.

Auch die Tonabnehmernadel und der Plattenteller müssen saubergehalten werden.

© bmd Herstellerarchiv Michael Gyr

Die Nadel soll mit einer speziellen Bürste gereinigt werden. Dabei fängt man immer etwas hinter der Nadel an und führt die Bürste langsam nach vorn. Seien Sie sehr vorsichtig dabei und tun Sie es mit leichter Hand!

Denken Sie auch daran, die Reinigungsgeräte immer sauberzuhalten. Von denen hängt es ab, wie sauber die Platte werden kann.

Beim Abspielen soll der Deckel des Plattenspielers geschlossen sein, damit sich auf der Platte nicht unnötigerweise Fett und Staub ansammelt.

Wenn die Platte abgespielt ist, sollte sie sofort wieder in ihre Schutzhülle gesteckt und zurück ins Plattengestell gestellt werden. Unmittelbar.

Man kann Platten in lauwarmem Wasser mit mildem Spülmittel waschen. Am besten verwendet man jedoch destilliertes Wasser. Zu jedem Liter Wasser nimmt man 3—4 Tropfen Spülmittel oder photographische Lösung und wäscht die Platten damit ab. Danach spült man ordentlich. Man muß jedoch immer mit lauwarmem, nie mit heißem Wasser spülen. Eine derartige Reinigung beseitigt auch die statische Elektrizität der Platte. ACHTUNG! Verwenden Sie auf keinen Fall Wasserleitungswasser, wenn es stark kalkhaltig ist!

Sonabs Kopfhörer.

Kopfhörer kamen auf, weil Musikliebhaber sich ihre Musik ungestört anhören wollten — und ohne dabei andere Menschen zu stören.

Wir bei Sonab fanden, daß ein wirklich vernünftiger Kopfhörer nicht zu haben war, ein Kopfhörer, der angemessene Bequemlichkeit mit einer perfekten Wiedergabe verband.

Deshalb haben wir selbst einen Kopfhörer entwickelt.



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Vorteil Nr. 1: Der neue Sonab-Kopfhörer umschließt das Ohr, ohne auf die Ohrmuschel zu drücken. Das Ohr ist in einem eigenen kleinen Hörraum eingeschlossen. Dadurch wird Unbehagen bei langem Hören vermieden.

Vorteil Nr. 2: Der Kopfhörer ist in allen Richtungen einstellbar, der Höhe nach und nach den Seiten. Sie können Sonabs neue Kopfhörer so einstellen, daß sie perfekt passen, und das im Handumdrehen.

Vorteil Nr. 3: Da die Hörmuschel des Kopfhörers das Ohr völlig umschließt, bekommen Sie eine so vollendete Wiedergabe, wie man sie mit einem Kopfhörer überhaupt bekommen kann. Vom tiefsten Baß (20 Hz) bis zum höchsten Diskant (16.000/20.000 Hz).

Vorteil Nr. 4: Die Kopfhörer sind so einfach und nüchtern in der Formgebung, daß sie nicht unbedingt weggeräumt zu werden brauchen, wenn sie nicht benutzt werden. Und sie passen natürlich sehr gut zu unseren übrigen Produkten; sowohl im Aussehen als auch in der Funktion.

	Sonab H20	**Sonab H10**
Type	Dynamisch	Dynamisch
Tonkurve	20—14.000 Hz (±2 dB)	20—14.000 Hz (±3 dB)
Frequenzbereich	20—20.000 Hz	20—16.000 Hz
Impedanz	400 Ohm	400 Ohm
Klirren bei 120 dB 1.000 Hz	Unter 0,3%	Unter 1%
Belastbarkeit bei 1.000 Hz	250 mW	100 mW
Erforderliche Antriebsleistung für eine Lautstärke von 100 dB	0,18 mW	0,22 mW
Anschluß	Klinkenstecker	Klinkenstecker
Anschlußkabel	4 m aus weichem Material gesponnene Telefonschnur	2,8 m aus weichem Material gesponnene Telefonschnur
Hörmuscheln	Dicht abschließend Schaumkunststoff mit Plastikbezug	Dicht abschließend Schaumkunststoff mit Plastikbezug
Gewicht	450 g	450 g
Farbe	Schwarz/matt vernickelt	Rot
Zubehör	Klangfilter	Klangfilter

Sonab C500.

Wir sind immer darum bemüht, die Qualität des Sonab-Tons beizubehalten und wenn möglich zu verbessern. Deshalb haben wir weder Zeit noch Anstrengung gescheut, um ein Kassetten-Tape-Deck zu bauen, das auch die höchsten Anforderungen der HiFi-Norm erfüllt. Hier haben Sie es: Sonab C500.

Bei der Konstruktion haben wir besonders darauf geachtet, daß die Wiedergabe so einfach wie möglich wird. Und vor allem: Sie sollen richtig aufnehmen können. Die Aufnahme ist ja doch das schwierigste Moment bei der Bedienung. Eine richtige Aufnahme erfordert gute Kenntnisse und viel Übung. Um Ihnen dabei so weit wie möglich zu helfen, haben wir das Gerät mit einer Reihe von Finessen ausgerüstet; vor allem mit einem Dolby-B-Rauschunterdrückungssystem. Ferner finden Sie einen Umschalter für Chromdioxyd-bänder mit automatischer Korrektur der Vormagnetisierung und der Frequenzkurve, Aussteuerungs-Messer mit Spitzenwertanzeige, einen Permalloy-Tonkopf, der geringste Verzerrung und bestmögliche Höhen-wiedergabe garantiert, sowie ein eingebautes Mischpult mit Eingängen für drei Mikrophone. Schließlich ist das Gerät mit einem Bandzählwerk mit Memory-Taste, einem eingebauten Kopfhörerverstärker zur gleichzeitigen Überprüfung der Aufnahme und einem Playback-Level-Regler ausgerüstet.

Eins müssen Sie jedoch selbst genau überwachen: Eine wirklich gute Aufnahme kann man nur bekommen, wenn man Bandarten verwendet, für die das Kassetten-Tape-Deck vom Werk aus voreingestellt ist.

Sonab C500

Bandantrieb:	Servogesteuerter Gleichstrommotor Capstan-Antrieb
Bandlaufgeschwindigkeit:	4,76 cm/sek. ± 1%
Gleichlaufschwankung:	± 0,15%
Umspulgeschwindigkeit:	100 sek. für C 60-Kassetten
Aussteuerungsinstrument:	2 Pegelmesser mit Spitzenwertanzeige
Rauschverminderungssystem:	Dolby B
Bandzählwerk:	3 Ziffern mit „memory"-Vorrichtung
Tonkopf:	Aufnahme-Abspiel-Tonkopf aus „Permalloy".
Bandumschalter:	Umschalter für Chromdioxyd-Bänder mit automatischer Korrektur der Vormagnetisierung und des Frequenzganges.
Zeitkonstanten:	Standard-Tonbänder 3180+120 µs. Chromdioxyd-Tonbänder 3180+70 µs.
Empfohlene Bandarten:	LH-Tonband der BASF. TDK Chromdioxyd-Tonband.
Vormagnetisierungsfrequenz:	105 kHz.
Frequenzgang:	Standard-Tonbänder 40—12.500 Hz ± 3 dB Chromdioxyd-Tonbänder 40—15.000 Hz ± 3 dB

Geräuschspannungsabstand	Standard-Tonbänder ohne Dolby	47 dB
	Standard-Tonbänder mit Dolby	54 dB
	Chromdioxyd-Tonbänder ohne Dolby	50 dB
	Chromdioxyd-Tonbänder mit Dolby	57 dB
Löschdämpfung:	60 dB	
Kanaltrennung:	35 dB	
Übersprechdämpfung:	60 dB	

Eingänge:

	Empfindlichkeit	Impedanz	Anschluß
Mikrophon L, R und Mitte:	0,2 mV	1 kOhm	Klinkstecker für 6,34 mm
DIN:	12 mV	30 kOhm	5-polige DIN-Steckbuchse
Line:	70 mV	180 kOhm	Cinch-Steckbuchse

Ausgänge:

	Pegel	Impedanz	Anschluß
DIN:	1,2 V	600 Ohm	Steckbuchse
Line:	1,2 V	600 Ohm	Cinch-Steckbuchse
Kopfhörer:	mindestens 8 Ohm		

Netzanschluß:	100, 117, 220, 240 Volt Wechselspannung, 50—60 Hz
Leistungsbedarf:	25 W.
Abmessungen: (B×T×H)	38×25×10,5 cm
Gewicht:	4,5 kg.
Farbe	Schwarz

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto



Möblieren Sie mit dem Sonab-Ton:

Zeichnen Sie Ihren Hörraum auf diesem Netzgitter ein. Jedes Quadrat stellt 0,25 qm dar. Jede Seite des Quadrats ist also 0,50 m lang. Wie groß die Sonab-Modelle sind, geht aus den technischen Daten hervor. Und wenn Sie irgendwelche Fragen haben, rufen Sie uns bei Sonab bitte an. Oder setzen Sie sich mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Der Sonab-Ton hat viele Vorteile – aber auch einen Nachteil.

Der Sonab-Ton im Hause bringt Ihnen viele Vorteile – er hat aber auch einen Nachteil. Wenn Sie schlecht gepflegte Schallplatten haben, werden Sie das hören – mehr als zuvor. Denn eine gute Stereoanlage hebt nicht nur den guten Klang hervor. Auch die schlechten Töne werden entschleiert, leider! Der Sonab-Ton macht Sie wählerisch. Die Musik aus dem Fernseher, die Sie früher vielleicht sogar genossen haben, hört sich plötzlich wie Musik aus einer Konservendose an. Und über die Geräuschkulisse aus dem Transistorradio wollen wir gar nicht erst sprechen. Lassen Sie uns lieber schnell zu den Vorteilen übergehen!

Der Sonab-Ton eröffnet eine ganz neue Welt: die Welt der Töne. Die Töne verbreiten sich im ganzen Zimmer. Und eine Sonab-Anlage ist nicht unnötig kompliziert. Sie ist kein Spielzeug für Techniker, sondern so konstruiert, daß die ganze Familie sie benutzen kann und daran Freude hat. Bei Sonab sind die technischen Meßergebnisse kein Ziel an sich. Sondern sie sind das Mittel, das es uns ermöglicht, Anlagen mit den besten Klangeigenschaften zu bauen. Unser Rat ist daher einfach: Hören Sie sich die Anlagen an! Wenn Sie dann Zahlen und Tabellen mehr vertrauen als Ihren eigenen Ohren, dann sollten Sie Sonabs Zahlen und Tabellen mit denen aller anderen Anlagen vergleichen.

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Was ist, was macht und was will Sonab?

Sonab ist ein schwedisches Unternehmen, das sich auf Elektronik spezialisiert hat und Mobilsprechfunkanlagen, Personenrufsysteme, Lautsprecher, Verstärker und Plattenspieler auf seinem Entwicklungs- und Herstellungsprogramm hat. Außer in Schweden ist Sonab in Norwegen, Dänemark, Finnland, der Bundesrepublik Deutschland, den Niederlanden, Belgien, Großbritannien, Frankreich, der Schweiz, Österreich, Australien und den Vereinigten Staaten zu finden. In diesen Ländern hat Sonab eigene Tochtergesellschaften und außerdem Vertreter in weiteren ca. 20 Ländern. Sonabs Herstellungsanlagen sind in Schweden konzentriert. Hier werden heute Lautsprecher und Verstärker sowie Mobilsprechfunkanlagen und Personenrufanlagen hergestellt. Aber bald folgen auch die Plattenspieler. Sonab hat sich als Ziel gesetzt, die Entwicklung auf dem Gebiet der Mobilsprechfunkanlagen und der Personenrufsysteme zu leiten und mit Hilfe von fortschrittlicher Technologie und moderner Formgebung HiFi-Produkte zu entwickeln, die die beste Tonwiedergabe im häuslichen Milieu gewährleisten.

„Je mehr ein Produkt durchdacht ist, desto weniger Ansprüche werden an unsere Konsumenten gestellt."

Gedruckt in Schweden. Ljungföretagen, Örebro 1975

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto

Sonab

Head office: AB Sonab, Fack, S-162 10 Vällingby, **Sweden.** Phone: 08/38 03 00.

Australia: Sonab of Sweden Pty Ltd, 13, Richard Road, North Narrabeen, N.S.W. 2101. Phone: 2/913 2455. **Austria:** F:a Ing. Peter Kienast Audio Vertretungen, Zur Spinnerin 19, A-1100 Wienna. Phone: 0222/62 62 06. **Canada:** TC Electronics Ltd, 720, ave Marin, Montreal, PQ H4C 2H2. Phone: (514) 937-9496. **Denmark:** Sonab A/S, Ornebjergvej 26, 2600 Glostrup. Phone: 02/45 40 44. **England:** Sonab Ltd, Oldfield Road, P O Box No 4 Hampton, Middlesex, TW12 2 HN. Phone: 01/979 01 34. **Finland:** Muzik-Fazer, Hyvlerivägen 16, 00380 Helsinki 38. Phone: 0/55 89 91. **France:** Sonab France S.A., 12, rue de l'Orangerie, 78000 Versailles. Phone: 01/950 34 02. **Greece:** G & L Issaïades Co, 7, Voulis St.Athens 125. Phone: 21/32 34 056. **Holland:** Sonab B.V., Vossiusstraat 25, Amsterdam. Phone: 020/73 03 93. **Israel:** Plus One Co & Ltd, 19 Har-Tavor Street, Ramat-Hasharon. Phone: 47 39 38. **Italy:** Electronica Lombarda SPA, Via Statuto 13, 20121 Milano. Phone: 2/63 86 54. **Norway:** Lehmkuhl A/S, Hovfaret 11, Skoyen, Postboks 145, Oslo 2. Phone: 02/55 48 90. **Portugal:** Sassetti, Avenida Conselheiro Fernando de Sousa, 25 A/B, Caixa Postal 1415, Lisboa. Phone: 19/65 60 94. **Singapore:** Atlas Sound, B 1/3 UIC Building 5, Shenton way, Singapore 1. Phone: 91 85 26. **Spain:** Electronica Y Electro-Acustica Reunidas, S.L., H. Fournier, No 21, Apdo 88, Vitoria. Phone: 45/23 19 62. **Switzerland:** Sonab A.G., Ringstrasse 16, 8600 Dübendorf. Phone: 01/821 47 11. **USA:** Sonab Electronics Corp, 1185 Chess Drive, Foster City, 94404 California. Phone: 415/574-2591. **Western Germany:** Sonab GmbH, Heidenkampsweg 84, 2000-Hamburg 1. Phone: 040/280 32 72.

©Bengt Hesselmans Arkiv Michael Olsson