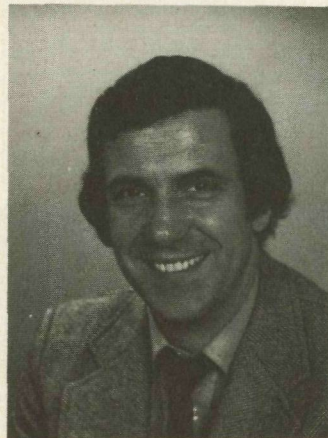


Ein Mann mit akustischen Grundsätzen

Interview mit dem Akustik-Entwickler
Gert W. Haeder



Nichts in der ganzen Musikwiedergabe ist von solchen Mysterien umgeben wie das letzte Glied in der Kette, der Lautsprecher. Im Gegensatz zu Plattenspielern oder Rundfunkempfangsteilen werden Lautsprecherboxen nicht nur von wissenschaftlich arbeitenden Labors entwickelt und in gutorganisierten Firmen hergestellt.

Die Spannweite reicht von Laien und Kleinfirmen, die um irgendwelche Lautsprecherchassis ein Gehäuse bauen, über große Elektronik-Firmen zu Konstruktionen, die an der Grenze zur akustischen Perfektion liegen und mehr kosten als ein Mittelklassewagen.

FONOFORUM versucht im Gespräch mit Gert W. Haeder, dem Leiter der Akustik-Entwicklung von Heco, etwas Licht ins Dunkel der Lautsprecher-Alchemie zu bringen.

Das Gespräch führte Guido J. Wasser, Leiter des Labor fonotest.

FONOFORUM: Welches waren die wichtigsten Lautsprecher-Entwicklungen, seit der Zeit, als Leak und Quad die ersten Röhrenverstärker vorstellten, die die HiFi-Aera einleiteten?

HAEDER: In den letzten zwanzig Jahren gab es keine spektakulären Neuentwicklungen, sondern vielmehr kontinuierliche Verfeinerungen bestehender Prinzipien. Vor allem sind die Gehäuse wesentlich kleiner geworden. Was vor Jahren im Baßbereich nur mit Standboxen möglich war, läßt sich heute schon in einer Schrankwand unterbringen.

Noch immer sind die dynamischen Lautsprecher zahlenmäßig stark vorherrschend, wenn auch andere Systeme, speziell im sehr hochwertigen Bereich, stark aufgeholt haben.

Durch bessere Verstärker und hochwertigere Tonabnehmer hat die Klangqualität schon vor dem Lautsprecher ein hohes Niveau erreicht, so daß auch von daher wesentliche Klangverbesserungen kommen.

Mit den heutigen Meßgeräten und hochwertigen Materialien lassen sich Fehler schneller erkennen und ausmerzen. Dadurch war eine wesentliche Verbesserung bei bestehenden Systemen möglich.

FONOFORUM: Also sind heute als revolutionär neu dargestellte Lautsprecher vom Prinzip her gar nicht so neu?

HAEDER: Nein, sicher nicht. Unsere neuen Kalotten bei Heco können Sie anfassen, was bei früheren Konstruktionen unvorstellbar war, und sie sind auch ein wesentlicher klanglicher Fortschritt, aber prinzipiell immer noch Kalotten, auch wenn sie deren frühere typische Nachteile nicht mehr aufweisen.

Auch der Ringstrahler von Manger ist schon eine recht alte Konstruktion, genauso wie der „Air-motion-Transformer“ von Heil, die Isodynamischen Wände von Magneplanar oder Bändchen- und Piezo-Lautsprecher.

FONOFORUM: Was halten Sie vom elektrostatischen Lautsprecher von Peter Walker, über den er jetzt an der AES-Convention in Los Angeles wieder etwas erzählen will?

HAEDER: Diese Konstruktion ist allerdings ein Spezialfall. Walker baut den Quad EL-S seit 22 Jahren fast unverändert, und er wird heute noch im professionellen Bereich als Referenz benutzt. Allerdings ist dort auch seine Baß-Schwäche und die etwas knappe maximale Lautstärke bekannt, was sich nur mit einem extrem teuren externen Baß-Lautsprecher kompensieren läßt.

Ein elektrostatischer Wandler ist schon vom Aufwand her recht teuer; dann braucht er noch eine Betriebsspannung von mehreren hundert bis tausend Volt und einen Transformator, der qualitativ meist etwas umstritten ist.

FONOFORUM: Der NF-Transformator läßt sich aber mit einem Röhren-Endverstärker umgehen.

HAEDER: Sicher, aber diese Lautsprecher-Paare mit eingebauten Röhrenendstufen kosten soviel wie ein mittleres Auto und die Röhrenalterungen sind nicht zu vernachlässigen. Dieses Problem soll allein der neue Goldstein-Röhrenverstärker im Griff haben; aber der ist fast unbezahlbar, wenn er dann endlich einmal lieferbar ist.

Solche Konstruktionen sind reine Exoten, die nie in größeren Serien hergestellt werden können und darum einen hohen Preis und Repräsentationscharakter haben. Die dynamischen Lautsprecher dagegen sind in sehr hoher Qualität relativ billig herzustellen und haben trotz Großserie nur geringe Qualitätsschwankungen. Dies bedingt allerdings eine fundierte Entwicklung und genaue Produktionskontrollen.

FONOFORUM: Wie wirkt sich das äußere Design auf den Klang aus?

HAEDER: Früher, in der Zeit der Vorhänge vor den Membranen traten allerlei unerwünschte Effekte auf. Heute, mit dem Profil-Look der sichtbaren Membranen, sind dem

Entwickler kaum mehr Zwänge auferlegt. So sind meine neueren Lautsprecherentwicklungen auf optimalen Klang bei freier Schallwand abgestimmt. Mit aufgesetztem Gitter kann ein gut geschultes Gehör schon leichte Unterschiede wahrnehmen.

Auch in der Anordnung der Chassis auf der Schallwand selbst hat man einige Erkenntnisse gewonnen und ordnet diese nicht mehr nur nach optischen Gesichtspunkten an. Gute Konstruktion holen jetzt ein Optimum bezüglich Impulsverhalten, Frequenz- und Phasengang sowie Abstrahlcharakteristik heraus.

FONOFORUM: Was verstehen Sie unter optimaler Abstrahlung?

HAEDER: Einen rechten Winkel sollte ein Lautsprecher bis zu den extremen Höhen ausleuchten können. Ist die Abstrahlung wesentlich schmaler, so ist man beim Abhören auf wenige Hörplätze angewiesen.

Wird der Klang aber wesentlich breiter abgestrahlt, im Extremfall mehr nach hinten, ergeben sich zu viele Reflexionen. Diese sind in Frequenzgang und Phase immer stark verfärbt und da sie wesentlich schneller eintreffen, als im großen Konzertsaal, wirkt der Klang verwaschen und übertrieben räumlich.

Das Optimale ist sicher der direkte Schall mit gezielt eingesetzten indirekten Anteilen. Könnte man dieses Verhältnis sogar variieren, zum Beispiel mit mehreren Stütz-Lautsprechern, hätte man doch einige Möglichkeiten mehr, das Klangbild einer Musikkonserte nach seinen Vorstellungen zu gestalten. Nicht immer reichen bei unterschiedlichen Schallplattenaufnahmen die Korrekturmöglichkeiten von Baß und Höhenregler aus. Ist die Aufnahme zu trocken, kann mit verzögertem Schall noch etwas nachgeholfen werden. Dies bedingt weitere Lautsprecher oder eine elektronische Hall-Mischeinrichtung.

Ich glaube, in diese Richtung gehen auch weitere Entwicklungen, denn ohne Klangkorrektur kommt man nie aus. Brüel und Kjaer als renommierte Firma für akustische Meßgeräte gibt bei ihren Meßschallplatten Abweichungen in den Höhen zunehmend bis ± 4 dB bei 20 kHz an. Dies sind jedoch nur die Fertigungstoleranzen. Dazu kommen die unterschiedlichen Auffassungen der Korrektur bei der Abmischung.

FONOFORUM: Was halten Sie von den extremen Klangreglern, den Equalizern?

HAEDER: Equalizer sollten mit Rauschen auf den Hörplatz eingemessen werden. Gehörmäßig ist da kaum mehr etwas zu machen. Aber auch bei einer Messung wertet das Mikrophon den Gesamtschall an einem Punkt aus und unterscheidet also nicht zwischen Primärschall und Reflexionen. Daher kann so eine Messung speziell im Tieftonbereich an jedem Ort im Raum andere Ergebnisse bringen. Der Equalizer ist also nur zaghaft einzusetzen, auch kann er je nach Schaltung zu Verzerrungen bei Impulsen führen. Die Korrekturen von kleinen Boxen auf kräftigen Baß ist physikalisch unmöglich und führt nur zu Verzerrungen.

FONOFORUM: Was halten Sie in diesem Zusammenhang von den speziellen Baßlautsprechern, den Sub-Woofern, die zu normalen Lautsprechern zugeschaltet werden?

HAEDER: Ein Allerheilmittel sind diese Bässe auch nicht. Erstens müssen sie genau auf die anderen Lautsprecher abgestimmt sein, sonst wirken sie übertrieben und verschwommen. Zweitens ist eine solche Konstruktion sehr aufwendig, wenn sie nicht riesige Dimensionen aufweisen soll.

Um einen kräftigen Baß zu erzeugen, ist eine große Membranfläche notwendig, da sich die Lautstärke für eine bestimmte Frequenz aus dem Produkt von Fläche und Hub ergibt. Ein großer Hub jedoch ist unerwünscht, da dies zu Dopplerverzerrungen führen würde. Für die große Fläche bei kleinem Gehäuse ist ein kräftiger Antrieb mit starken Verstärkern und komplizierten Filtern nötig. Dies verteuert das Projekt ungemein, so daß Sub-Woofer nur als einfacher Baß-Zusatz für Mini-Boxen oder in sehr aufwendiger und teurer Ausführung für höchste Klangqualität zu empfehlen sind.

Bei einigen Elektrostaten bietet sich der Einsatz geradezu an, da dadurch die Aussteuerbarkeit und damit die Dynamik wesentlich erhöht werden kann. Sie machen das meines Wissens bei Ihrer Referenz-Abhöreinheit. Einfache Sub-Woofer gibt es schon einige auf dem Markt, aber wenn man nur schon ihre Membranfläche, die für beide Kanäle ausreichen soll, betrachtet, kommen erste Zweifel. Da leisten schon die zwei 25-cm-Tieftöner eines normalen Lautsprecher-Paares manchmal mehr.

FONOFORUM: Unser Baß-System hat vier 34-cm-Lautsprecher mit 10-cm-Antriebspulen und 800-Watt-Verstärkerleistung. Die Elektrostaten können jetzt mit 150 Watt angetrieben werden, da sie von tiefsten Frequenzen entlastet wurden. Aber die ganze Konstruktion ist schon fast unbezahlbar.

Da wir schon bei Verstärkern in Boxen sind: Was halten Sie von Aktivboxen?

HAEDER: Wir befassen uns schon seit 1973 damit. Diese Lautsprecher mit eingebauten Verstärkern und davorgeschalteten Frequenzweichen haben physikalisch einige Vorteile. Daher werden sie auch seit Jahren auf dem professionellen Sektor benutzt. Denn wenn die Lautsprecher direkt vom Verstärker angetrieben werden, haben sie eindeutig mehr Möglichkeiten als mit dazwischengeschalteter passiver Frequenzweiche; der Wandler verbessert sich.

Viele Leute haben aber ihren Receiver oder Verstärker und möchten die Endstufe nicht unbenutzt lassen.

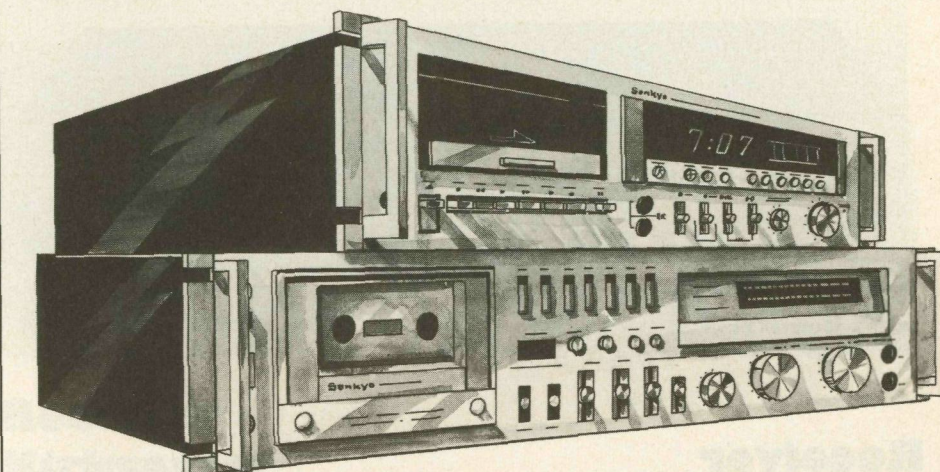
Es ist auch recht kompliziert, die vielen Vorteile der Aktivbox in der Werbung richtig zu erklären. Ich glaube, es ist daher wichtig, zusätzlich noch einiges an Überwachungselementen und Klangreglern einzubauen, die nur aktiv realisierbar sind, um dem Kunden einen weiteren Anreiz zu geben. In der höheren Preisklasse zeichnet sich schon ein steigender Umsatz an Aktivboxen ab, aber auch für die Mini-Bausteine wären kleine Aktivboxen geradezu prädestiniert.

FONOFORUM: Geht der Trend mehr zu kleineren oder größeren Lautsprechern?

HAEDER: Nach dem Vorpreschen der ganz kleinen Boxen werden jetzt wieder vermehrt große Boxen gekauft, da HiFi doch zum Statussymbol tendiert und in größeren Boxen klanglich mehr Möglichkeiten stecken. Musikinstrumente kann man ja auch nicht kompromißlos verkleinern.

Top of Sankyo

Soeben erst auf den Markt gekommen – aber schon ein »heißer Tip« unter Eingeweihten: die Top-Geräte aus der Spezial-Serie der Stereo-Cassetten-Decks von Sankyo! Hier einige wenige Daten zum »Mund-wäßrig-Machen«:



Sankyo STD-2500

Frequenzgang 30–18 000 Hz ± 3 dB (CrO₂), Dolby und Dolby MPX, LED-Display für Timer, Uhrzeit, Sekunden und Dezimeter, Aussteuerung über Fluoreszenz-Leuchtbalken, Peak-Level-Anzeige, Record-Mute, individuelles Ladesystem, Zeitschalteneinrichtung für Aufnahme und Wiedergabe, Memory, Tonköpfe leicht zugänglich, Bandlaufanzeige, beleuchtetes Cassettenfach.

Sankyo STD-3000

Frequenzgang 20–20 000 Hz ± 3 dB (CrO₂), Dolby und Dolby MPX, LED-Leuchtbalken für Aufnahme und Wiedergabe, Dual-Capstan-Antrieb, zwei Motoren, drei langlebige Tonköpfe, direkte Hinterbandkontrolle, Kurzhubtasten, Memory-System für Stop, Aufnahme, Wiedergabe und Wiederholung der Gesamtcassette, Peak-Level-Anzeige über LEDs, Record-Mute, Timeranschluß, 400 Hz Dolby Testton calibrierbar, mischbarer Mic- und Line-Eingang, Tonköpfe leicht zugänglich.

Dazu 1 Jahr Vollgarantie und die Gewißheit, daß die Geräte von Sankyo, dem Spezialisten für Stereo-Cassetten-Decks*, stammen.

Hören Sie sich mal die Sankyos an!

Sankyo Stereo-Cassetten-Decks gibt es nur beim Fachhandel und in den Fachabteilungen der Kaufhäuser.



Sankyo (Europe) GmbH
Abteilung VM 5
Viersener Straße 58
4000 Düsseldorf 11



*) Unter den HiFi-Geräteherstellern ist Sankyo der Spezialist für Stereo-Cassetten-Decks. Seit nahezu 20 Jahren beschäftigt sich das Unternehmen mit Entwicklung und Fertigung von Tonbandgeräten. Dabei ist Sankyo weitgehend unabhängig: die meisten elektronischen Bauteile sowie Motoren, VU-Meter und auch hochwertige Permalloy-Tonköpfe werden in vier Werken der Sankyo-Firmengruppe hergestellt.

Fordern Sie die HiFi-Programmschriften an!