



## ADAM S4A

Den Test des Midfield-Monitors S4A des Berliner Lautsprecherherstellers ADAM haben wir zum Anlass genommen, die speziellen Technologien von ADAM wie auch die weiteren Monitorprodukte vorzustellen.

Das seit 1999 existierende Berliner Unternehmen ADAM setzt bei seinen Lautsprecherprodukten auf – in der Pro-Audio-Branche – nicht übliche, aber äußerst interessante Technologien bei den Schallwandlern. Mittlerweile gibt es Vertragspartner in über zwanzig Ländern und speziell in Deutschland ein händlerorientiertes Vertriebsnetz. Dr. Thomas Frohn, früher für Studer, Audio-Technica und Sennheiser tätig, ist seit kurzem neuer Sales & Marketing Director.

### Wandlertechnik

Zunächst zu den Wandlern, wobei wir besonderen Augenmerk auf die Technologie der Hoch- und Mitteltonwandler legen möchten. Hier sind ja für die professionelle Audiotechnik relevante Innovationen sehr rar und für Hochtöner kommen im Studiobetrieb fast ausnahmslos Kalotten zum Einsatz. Bei der Highend-Consumer-Fraktion ist hier eine größere Vielfalt von Technologien festzustellen, u. a. Elektrostaten oder Bändchenhochtöner. Beispielsweise stellte der amerikanische Physiker Dr. Oskar Heil 1972 den „Air Motion Transformer“ (A.M.T.) in einem US-Patent vor. Da dieses Patent mittlerweile abgelaufen ist,

steht diese Technologie also auch anderen Herstellern und Entwicklern offen.

Bei den in der Regel eingesetzten Hoch- und Mitteltontechnologien werden überwiegend Schallwandler realisiert, die Luftdruckschwankungen durch eine meist kalotten- oder trichterförmige Membrane erzeugen, die starr mit einem Schwingspulen-antrieb verbunden ist. Die Membran selbst besteht in der Regel aus Gewebe, Kunststoffen oder auch – bei Hochtönern – häufig aus Leichtmetallen. Die konstruktiven Einschränkungen ergeben sich hier u. a. durch die hohe Masse des Membran/Schwingspulen-gebildes sowie bei den Hochtönern durch die Kalotten, die in diesem Frequenzbereich nicht starr sind. Es gab viele Versuche, das „klassische“ Schwingspulenkonzept zu verbessern, aber man stößt hier an physikalische Grenzen.

Eine Abhilfe sah man in der Entwicklung des Bändchenlautsprechers, der manchmal aber wegen seiner niedrigen Impedanz in der Praxis einen Übertrager benötigt oder auch in punkto Wirkungsgrad und Dynamikumfang Schwächen aufweist. Weitere Entwicklungen gingen in Richtung von Magnetostaten, bei denen Aluminiumstreifen eine Trägerfolie in einem Magnetfeld flächig antreiben. Zwar ist hier kein

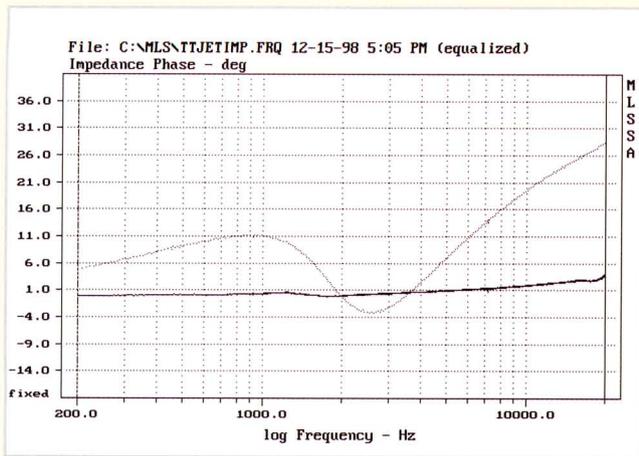
Übertrager durch ein Hintereinanderschalten der Folien gefordert, aber es bleiben Einschränkungen in punkto Dynamik. Weiter lässt sich auch dieses Verfahren nur bei höheren Frequenzen ab einigen Kilohertz einsetzen.

Der Physiker Dr. Oscar Heil nahm sich dieser Problematik an. Eigentlich mit ganz anderen Dingen beschäftigt, verfiel auch er dem „Lautsprechervirus“. Statt einer leicht gewölbten Membrane kommt bei dem A.R.T.-Prinzip eine lamellenförmig gefaltete Folie zum Einsatz, die in einem starken magnetischen Feld angeordnet wird. Beim Anlegen einer Wechselspannung an die leitfähige Folie öffnen und schließen sich die Falten und saugen so Luft an oder stoßen sie ab. Dieses Prinzip birgt einige Vorteile in sich. Gegenüber allen anderen gängigen Schallwandlerverfahren ist hier das Übersetzungsverhältnis zwischen Membran- und Luftgeschwindigkeit nicht linear (also 1:1), sondern durch die Faltung der Membran wird quasi eine Übersetzung, präziser gesagt eine Geschwindigkeitstransformation erreicht, die etwa 4:1 beträgt.

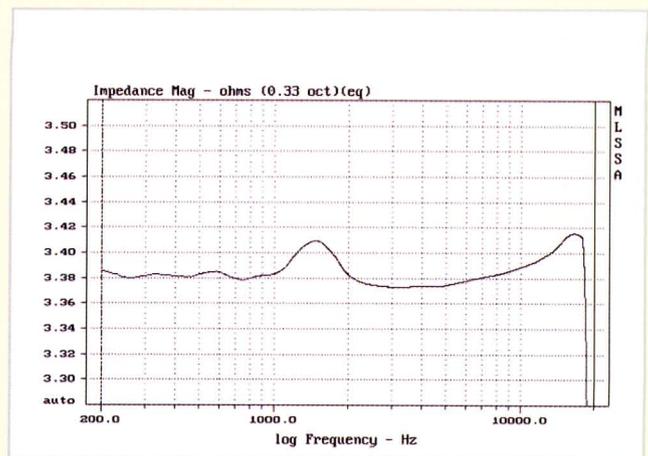
Bei den Verfahren, die dem Kolbenprinzip folgen, ist die sichtbare Fläche auch gleich der akustisch wirksamen Fläche. Durch die Faltung beim A.R.T.-Prinzip vergrößert sich das Verhältnis beim Hochtöner von ADAM auf ungefähr 2,5:1. Dadurch ist auch weniger Hub erforderlich, um einen vergleichbaren Schalldruck zu erzeugen. Damit verbunden sind logischerweise höhere Dynamik und geringere Verzerrungen. Das System stellt durch die Faltung eine Auflösung in einzelne Teilmembranen dar, was bei höheren Frequenzen ebenfalls Vorteile gegenüber einer einzelnen größeren Membran ergeben.

Noch ein Vorteil bedeutet die geringere thermische Belastung des Systems, da die Aluminiumstreifen der gefalteten Folie in direktem Kontakt zur Außenluft stehen. Bei üblichen Wandlersystemen ist die Schwingspule ja quasi in das Magnetsystem eingebettet, und man muss hier für Kühlung sorgen.

Auch messtechnisch kann man Vorteile des A.R.T.-Prinzips feststellen. So ergibt sich eine sehr lineare Impedanz. Die sehr niedrige Resonanzfrequenz ist nur durch eine Überhöhung der Impedanz von lediglich



Phasenvergleich A.R.T.- und Kalotten-Hochtöner



Hochauflösende Impedanzkurve des A.R.T.-Hochtöners mit extrem kleiner Resonanzausprägung

0,03 Ohm festzustellen. Daraus ergibt sich wiederum ein ultralinearer Phasenverlauf.

Wie ja vorab schon erwähnt, haben manche Bändchen und Magnetostaten den Nachteil, dass sie sich erst bei höheren Frequenzen einsetzen lassen und somit nicht als Mitteltöner fungieren können. Anders beim A.R.T.-Prinzip. Man hat sich entschlossen, neben einem Hochtöner auch noch einen Mitteltöner zu entwickeln, der den Frequenzbereich von 600 bis 3.000 Hertz abdeckt. Die Membran wiegt gegenüber einem traditionellen Mitteltöner vergleichbarer Leistung nur ein Bruchteil. Die Geschwindigkeitstransformation beträgt hier sogar 3:1.

Des Weiteren kommt hinzu, dass man sich auch bei dem Tieftöner, der in Schwingspulentechnik aufgebaut ist, nicht mit Gängigem zufrieden gab. Hier setzt man bei der Membran Hexacon ein. Es handelt sich um ein Sandwich-Material aus Nomexwaben mit beidseitiger Kevlarbeschichtung. Kevlar bietet bei gleicher Materialstärke eine Reißfestigkeit, die um den Faktor 1.000 höher liegt als die von Eisen, die Membran ist daher sehr hart.

### Produktpalette

Interessant ist, dass zwar mehrere Tiefton-treiber bei den ADAM-Produkten verbaut werden, aber vom kleinsten bis zum größten Monitor auf nur einen Hochton- und einen Mitteltontreibertyp gesetzt wird. Es gibt also auch bei den preiswerten Systemen die identische Technik. Für Post-Production- und Projektstudios werden mit den P11A und P22A zwei aktive Zweiwegesysteme geboten. Für Surround-Anwendungen oder Erweiterung der unteren

Systemgrenzfrequenz bietet ADAM passend den SubP-Subwoofer an.

Die S-Serie ist sowohl mit (gekennzeichnet durch ein „A“ in der Modelltypenbezeichnung) als auch ohne Verstärker lieferbar. Die Nahfeldmonitore S1(A), S2(A) und S2.5(A) sind als passive Zweiwegesysteme ausgeführt. Als Midfield-Monitore stehen die drei S4-Dreiwegesysteme S4(A), S4V(A)

(vertikale Aufstellung) und S4C(A) (Column/Zeile) bereit. Den S4A nehmen wir hier im anschließenden Test näher unter die Lupe. Mit dem Sub1 steht für diese Lautsprecherreihe auch ein entsprechender Subwoofer zur Verfügung.

Als große Hauptmonitore werden mit den S5(A), S6(A) und dem S7(A) auch größere Studios und Regieräume bedient. Während

## Interview mit Klaus Heinz

ADAM-Firmenchef Klaus Heinz studierte Physik mit Schwerpunkt Kernspinresonanz. Aber auch musikalisch war er als Kirchenorganist während des Studiums und danach aktiv. So packte auch ihn der so „infektiöse Lautsprechervirus“: 1975 war er bei der Gründung der HiFi-Lautsprecherfirma Arcus dabei, beschäftigte sich auch mit Raumakustik und war drei Jahre Leiter eines Forschungsprojektes des Berliner Senats für Spracherkennung in akustisch schwieriger Umgebung. Des Weiteren war er an einem Projekt zur Digitalisierung der ARD-Archivbestände beteiligt. Im Jahr 1999 gründete er zusammen mit Roland Stenz die Firma ADAM Audio GmbH.

**Production Partner:** Der manuelle mechanische Aufwand in der Fertigung ist bei den A.R.T.-Wandlern nicht unerheblich. Rechtfertigt sich der Aufwand? Wo sehen Sie die besonderen Vorteile?

**Klaus Heinz:** Mechanischer Aufwand an sich ist ja eher ein Nachteil, aber die andersartige Kinematik, mit der wir die Luft antreiben, erfordert ein genaues Falten einer besonders leichten Membran, und da sehe ich zurzeit keine maschinelle Alternative. Der getriebene Aufwand ist mehr als nur gerechtfertigt, denn die

dabei entstehenden Hochtöner sind – nicht nur nach unserer Meinung – den klassischen Schwingspulenkonstruktionen hörbar überlegen. Sie sind auch unsere Chance, als noch relativ junges Unternehmen auf dem Weltmarkt besser wahrgenommen zu werden.

**PP:** Wie kommt es, dass dieses Prinzip nicht auch bei anderen Herstellern eingesetzt wird?

**K.H.:** Gute Frage, ich denke, dass die andersartige Produktion, für die es keine Erfahrung und keine Maschinen gibt, abschreckend wirkt, und aus der Anwendung des Prinzips allein werden die Hochtöner nicht automatisch besser, es bedarf schon eines deutlichen Entwicklungsaufwandes, um gegen die 100 Jahre etablierte Technik bestehen zu können.

**PP:** Auch bei den Tiefton-Membranen gehen Sie neue Wege. Welche Vorteile bieten die von Ihnen eingesetzten Hexacone-Membranen?

**K.H.:** Um eine möglichst präzise Umsetzung des elektrischen Signals zu erreichen, bedarf es einer harten Membran, die aber – im Gegensatz zu den weicheren Polypropylen- oder Papiermembranen – zu stärkeren eigenen Moden oder Resonanzen neigt. Im Sinne des besseren

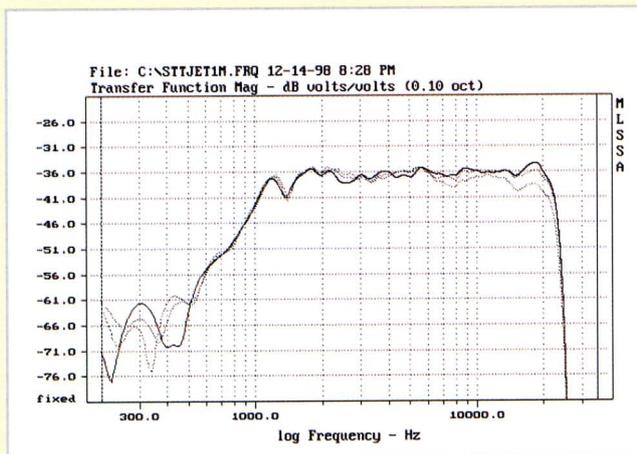


Ergebnisses versuche ich aber, lieber das „begabtere Kind“ zu zügeln, als eine einfachere zu beherrschende, aber für mich qualitativ unterlegene Lösung einzusetzen.

**PP:** Natürlich möchten wir auch einen kleinen Blick in die Zukunft richten. Können Sie uns etwas über die nächsten Entwicklungen und Produkte von ADAM mitteilen?

**K.H.:** Die nähere Zukunft wird bei ADAM eher von Connectivity-Problemen bestimmt sein: Digitale Eingänge, Subwoofer mit Bass-Management, ein professionelles Surround-Control-System für Monitore sowie Audio via Ethernet sind in der Pipeline. Für die fernere Zukunft soll es auch weiter Grundlagenarbeit an Wandlern selber geben, und vielleicht beleben wir die Diskussion um den idealen Lautsprecher in Form einer pulsierenden Punktschallquelle noch einmal neu!

**PP:** Herr Heinz, danke für das Gespräch.



Phasenvergleich A.R.T.- und Kalotten-Hochtöner

die S5A ein Dreiwegesystem mit zwei Bass-, zwei Mittelton- und einem Hochtontreiber in einem Gehäuse darstellen, sind die aktiven Vierwegesysteme S6A und S7A (je zwei Subwoofer-, zwei Bass-, zwei Mitten- und ein Hochtontreiber) mit einem getrennten Subwoofergehäuse versehen. Mit fünf Verstärkern und der entsprechenden Entstufenleistung (1.000 Watt für Subwoofer und 500 Watt für Tiefmitteltöner) dürften diese aktiven Systeme auch höchsten Ansprüchen genügen.

Für Mastering-Studios bietet ADAM mit dem Modell MP1-A ebenfalls noch eine spezielle zugeschnittene Lösung an. Dieses System bietet zwei seitlich montierte aktiv korrigierte 12"-Basslautsprecher mit Hexacone-Membran, zwei Mitteltöner mit Keramiknussen sowie je einen A.R.T. Mittel- und Hochtöner. Fünf Leistungsverstärker (600 Watt für Subwoofer und viermal 200 W) verrichten hier ihren Dienst. Eine passive Version ohne Verstärker wird hier nicht angeboten.

Ohne Übertreibung darf man sagen, dass das Angebot von ADAM fast alle Applikationen im Studiobereich abdeckt. Dies trifft natürlich auch auf die Preise zu: von ca. 700 Euro für den P-11A bis hin zu 18.500 Euro für den aktiven S7A. Nach unten hin wird

diese Palette Anfang nächsten Jahres sogar noch erweitert. Ein für Desktop-Anwendungen gedachter, neuer Aktivmonitor mit Aluminiumgehäuse wird auf der NAMM im Januar 2004 in Anaheim/USA vorgestellt.

### **Test ADAM S4A**

Der ADAM S4 ist ein neues und wiederum auch kein neues Produkt. Es gab ihn schon als Lautsprecher mit unsymmetrisch angeordneten Bassstreibern. Bei der aktuellen überarbeiteten Version befinden sich die Bassstreiber außen auf einer Achse. In der Mitte sind Hoch- und Mitteltöner nach dem A.R.T.-Verfahren angeordnet. Der Lautsprecher lässt sich daher sowohl vertikal als auch horizontal betreiben. Die Abmessungen betragen 68 × 36 × 45 cm (Nettovolumen 78 Liter) bei einem Gewicht von 32 kg. Optional wird auch eine magnetische Schirmung angeboten.

Neu ist auch, dass die aktive Variante S4A nun über vier statt über drei Verstärker mit je 150 Watt RMS bzw. 200 Watt Spitzenleistung (beides nach IEC 265-8) verfügt. Bestückt ist die Box mit zwei 228 mm Hexacone-Woofern, einem A.R.T. Mittel- und einem Hochtöner. Die Übergangsfrequenzen liegen bei 120 Hz, 600 Hz und 2,8 kHz. Als Frequenzgang gibt der Hersteller 28 Hz bis 35 kHz an, für den maximalen Schalldruck min. 116 dB 1 W/1 m.

Auf der Frontplatte lassen sich über fünf Miniaturtrimmer folgende Parameter einstellen: Eingangsempfindlichkeit ( $\pm 10$  dB), Pegel Hochtöner ( $\pm 4$  dB), Pegel Mitteltöner ( $\pm 2$  dB) sowie Raumanpassung Hochtöner/Tieftöner ( $\pm 6$  dB). Neben einem Betriebsindikator dient auf der Frontplatte noch eine rote LED als Overload-Indikator.

Der Klangtest im Studio überzeugte alle anwesenden Toningenieure sofort. Besonders die souveräne Wiedergabe der Transienten und die Präzision im oberen Frequenzbereich fallen auf. Aber auch die Lokalisierung ist als außerordentlich gut zu bezeichnen. Probleme gab es bei keiner Art von Musik.

Das Klangbild ist sehr ausgewogen. Von der Größe und dem Sound her ist die Bezeichnung Midfield zutreffend. In größeren Projektstudios kann der S4A aber auch bequem als Hauptmonitor mit etwas größerem Abstand fungieren. Unter 20 qm

macht der Einsatz aber nicht so richtig Sinn. Die Obergrenze wird vom Hersteller mit 50 qm angegeben, was auch unseren praktischen Erfahrungen entspricht.

### **Fazit**

Zusammenfassend kann man sagen, dass die S4A von ADAM zwar mit 3.400 Euro pro Stück ihren stolzen Preis hat. Das Preis-Leistungs-Verhältnis kann man aber bei der gebotenen Sound-Qualität ohne weiteres noch als akzeptabel werten. Sehr gut

kann ich mir den Einsatz der S4A auf Grund des Klangverhaltens in der High-End-Post-Production sowie als Surround-Sound-Monitor sehr gut vorstellen. Dies gilt auch für den Musik-Produktionsbereich, wobei besonders die Klassik-Anwender mit der gebotenen Lokalisierung und Präzision im oberen Frequenzbereich ihre Freude haben werden.

 **Autor und Fotos: Peter Kaminski**  
**Grafiken: ADAM Audio**