

Ribbon Revisited

Aktiver Studio Monitor **A.D.A.M S4-A**

Als langjähriger und routinierter Besucher von Veranstaltungen wie der Pro Light & Sound in Frankfurt ist man daran gewöhnt, Neuigkeiten optisch wahrzunehmen. Das Gehör igelt sich sozusagen ein, es verharrt auf Standby angesichts einer Umgebung, die akustisch viele Reize, aber wenig gehaltvollen Content zu bieten hat. In diesem Jahr erlebte ich allerdings eine Ausnahme.

MARTIN HÖMBERG

Es war am ersten Tag, etwa in der Mitte der Halle 6.1. Bei einem vorläufigen "Durchstreifen" der Show in beschleunigtem Schlendertempo erreichte mein rechtes Ohr eine Schall-Information. Nur wenige Fragmente ließen mich innehalten - die Qualität des Wahrgenommenen unterschied sich von der üblichen Beschallung, der man sonst bei diesem Event ausgesetzt ist. Ich könnte heute nicht einmal mehr sagen, um welche Musik es sich handelte - bemerkenswert war vielmehr die Auflösung (altdeutsch: Resolution), zu der einem bei der Charakterisierung von Lautsprechern Attribute wie "Impulstreue" oder "Detailfreudigkeit" einfallen würden. Die Information war zwar nicht laut, aber deutlich. Nun erlebt man dergleichen auf Messen dieser Art allenfalls in abgelegenen Suiten und speziellen Demo-Räumen - die Vorführung eines Lautsprechers inmitten einer Messehalle macht normalerweise ja auch kaum Sinn.

Dieses Hör-Erlebnis aus der Distanz von etwa 10 Metern inmitten der anschwellenden Kakophonie der Pro Light & Sound wirkte faszinierend, und ich trat näher. Der Sound kam aus Lautsprechern, deren Hoch- und Mitteltö-

ner viereckig waren statt rund - und bald schon stand jemand vor mir, der mir mit Hilfe eines vielfach geknickten DIN A4 -Blatts gestenreich vor Augen führte, wie hier die Hoch- und Mitteltöner funktionierten. Soweit diese etwas ungewöhnliche Vorgeschichte.

A.D.A.M ist eine deutsche Firma, die bei ihren Lautsprechern mit einer Weiterentwicklung des Bändchen-Prinzips arbeitet. Die Produktpalette von insgesamt neun Modellen zielt auf professionelle Studios mit hohen Ansprüchen, von Nahfeld-Anwendungen bis zum Haupt-Monitor für große Regieräume. Die hier näher beschriebenen S4-A (für Aktiv) stehen inzwischen unter anderem in Studios des BR/Studio Franken und beim NDR Hannover. Die Konstruktionen von Hoch- und Mitteltöner repräsentieren ein Stück Lautsprecher-Entwicklungsgeschichte.

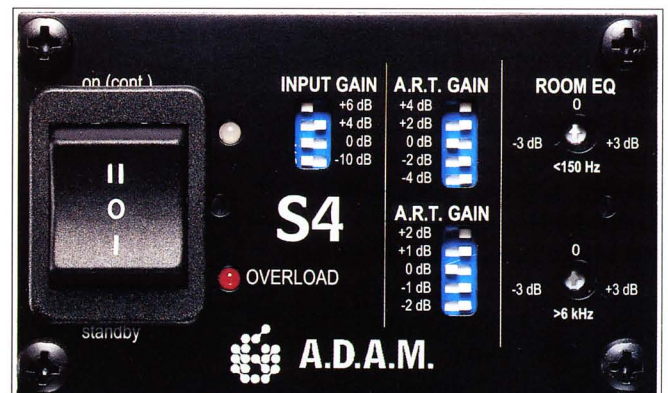
Gefaltete Membranen - das Ribbon-Prinzip

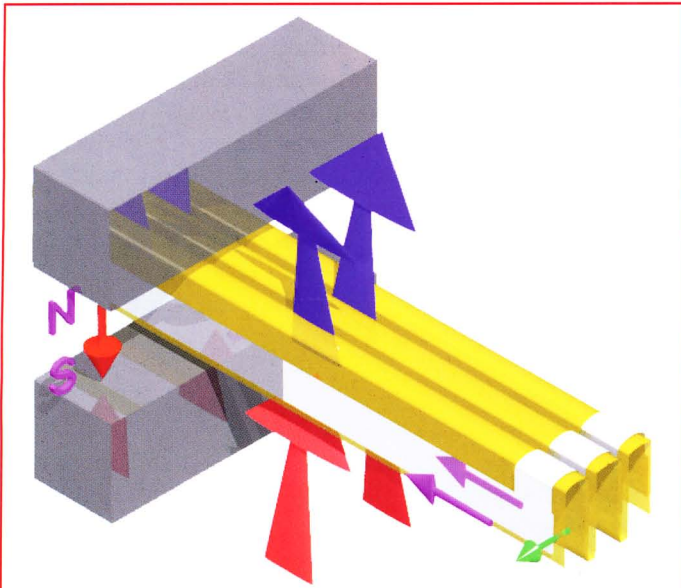
Konventionelle Hochtöner basieren auf einer stromdurchflossenen Schwingspule, die mit der meist konusförmigen Membran fest verbunden ist. Die verwendeten Materialien sind in der Regel Papier, Kunststoff oder in letz-

ter Zeit auch Aluminium. Diese Konstruktion ist preiswert; Beschränkungen resultieren aber aus dem Umstand, dass die Masse der Einheit aus Membran und Schwingspule relativ groß ist, was zu einer Beschränkung der oberen Grenzfrequenz und - auf Grund von Verformungen - überdies zu einer nicht optimalen Impuls-Wiedergabe führt.

Um diesen Restriktionen abzuweichen, entstand schon relativ früh das Prinzip des Bändchen-Hochtöners: Ein schmales Aluminium-Bändchen schwingt in einem starken magnetischen Feld. Die grundsätzlichen Probleme einer solchen Konstruktion waren bei früheren Entwicklungen ein relativ geringer Wirkungsgrad, ein reduzierter Dynamikbereich und eine äußerst niedrige Impedanz, die einen eigenen Übertrager erforderlich machte. Außerdem läßt sich ein Hochtöner nach diesem Prinzip in der Regel erst oberhalb von etwa 5kHz einsetzen.

Im Verlauf der vergangenen 20 Jahre hat der magnetostatische Lautsprecher diese Konstruktions-Methode überholt. Die Bändchen-Form wurde in Verbindung mit einer Kapton-Folie als Träger realisiert. Damit liessen sich zumindest einmal normale Impedanzen und eine Verbesserung des Wirkungs-



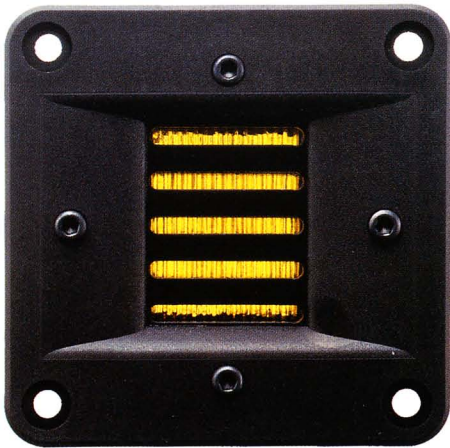


ART-Prinzip: Die in Falten liegenden Aluminiumstreifen pressen die Luft - hier am Beispiel der positiven Halbwelle gezeigt - aus der Hälfte der Falten in Richtung der blauen Pfeile heraus. Gleichzeitig öffnet sich die andere Hälfte der Falten, so dass die Luft in Richtung der roten Pfeile eingesogen wird. In der Summe entsteht ein normaler Dipolstrahler, der allerdings die Luft etwa vier mal schneller beschleunigt als die Membranfalten selber bewegt werden. Die Übersetzung im Bewegungsablauf führte zur Bezeichnung "Air Motion Transformer". Der Beschleunigung verdanken die Lautsprecher ihre Klarheit und ungewöhnlich deutliche Impulswiedergabe. Die Bauweise der Membran in einzelnen Streifen führt außerdem dazu, dass der Frequenzgang am oberen Ende nicht "abreißt", wie es für konventionelle Konus-Hochtöner typisch ist.

grades erzielen. Ein Problem blieben jedoch die hohen Übernahmefrequenzen und eine reduzierte Dynamik.

Hochtöner und Mitteltöner

Ausgehend von Dr. Oskar Heils in den 70er Jahren entwickeltem "Air Motion Transformer", der das Prinzip der kolbenförmig schwingenden Membran durch eine quasi "atmende" Folienmembran erweitert hatte, wurden neue Wandler entwickelt. Man nutzte neue Werkstoffe, überprüfte noch einmal grundsätzlich das Design und optimierte es in verschiedenen Punkten. Was dabei herauskam, firmiert sinnfällig unter "Accelerated Ribbon Technology" (ART). Angewendet wurde dieses Design auf Hochtöner und Mitteltöner. Die Membran besteht bei beiden Lautsprechern aus einer Lamelle, deren einzelne Falten sich analog zur anliegenden Wechselspannung bewegen: Beim Schwingungsvorgang wird Luft aus den Lamellen herausgedrückt und strömt wieder herein. Dieses Prinzip unterscheidet sich grundsätzlich von konventionellen Hochtönern, die wie ein Kolben arbeiten und dabei Luft im Verhältnis 1:1 bewegen. Die Faltung "in die Tiefe" bewirkt, dass mehr akustisch wirksame Fläche zur Verfügung steht. Daher ist für einen be-



Frontansicht des Hochtöners

stimmten Schalldruck eine relativ geringere Auslenkung der falt-Membran erforderlich - ein Zusammenhang, der sich im Wirkungsgrad der Monitore in Mitten und Höhen respektive im maximalen Schalldruckpegel eben dort bemerkbar macht.

Der Mitteltöner unterscheidet sich vom Tweeter lediglich durch Breite und Tiefe der Falten. Um Resonanzen vorzubeugen, sitzt der Mitteltöner in einem eigenen Gehäuse, das akustisch vom Rest der Box entkoppelt ist. Er hat eine Eigenresonanz von etwa 280Hz, wird aber zwecks Erreichen hoher Schallpegel erst ab oberhalb 600Hz genutzt. Der Wirkungsgrad ist hier wegen des - im Vergleich zum Hochtöner - relativ großen Luftspalts geringer. An diesem Umstand lassen sich auch die Grenzen des Wandlungsprinzips in Richtung tieferer Frequenzen deutlich machen: Es wird nicht nur konstruktiv schwierig, sondern letztlich auch teuer, eine ausreichende Induktion in Volumina zu erreichen, wie sie für tiefe Frequenzen notwendig wären. Um ausreichend starke Magnetfelder

aufzubauen, werden nur für die Mitteltöner insgesamt 28 kräftige Neodym-Magneten verbaut. Nicht zuletzt dieser Materialaufwand ist es, der seine Auswirkungen auf die Preis-Gestaltung der Lautsprecher hat.

Tieftöner

Die Membran mit der Struktur einer Honig-Wabe firmiert unter dem Namen "HexaCone" und besteht aus einem sehr leichten, steifen Material namens Nomex, das beiderseits mit Kevlar beschichtet ist. Kevlar ist das derzeit widerstandsfähigste Synthetik-Material, das Dehnkräften einen etwa 1000fach höheren Widerstand entgegensetzt als etwa Stahl. Die Woofer-Membranen sind daher überaus steif und Deformations-fest. Der äußere der beiden Tieftöner in der S4-A arbeitet nur bis 120Hz, der zweite überbrückt als eine Art Tief-Mitteltöner den Bereich bis zur Übernahmefrequenz des Mitteltöners bei 600Hz.

Höreindruck

Man hat beim Hören nicht den Eindruck, als lege es die Konzeption dieses Lautsprechers darauf an, einen möglichst vollständigen Eindruck der akustischen Realität vermitteln zu wollen - vielmehr tendiert man schon nach wenigen Sekunden dazu, zu vergessen, dass man hier überhaupt einen Lautsprecher hört. Das mag übertrieben klingen, aber mir ging es mit den S4-A in einer privaten Abhör-session tatsächlich so.

Keine Spur von jenen Gefühlen der Restriktion, die einen sonst bei praktisch jedem Lautsprecher überkommen, von dem man sich beschallen lässt. Um diesen Eindruck zu differenzieren: Die Wiedergabe erfolgt über das gesamte Frequenzspektrum mühelos, weich und trotzdem spritzig. Die "emotionale" Qualität einer Aufnahme vermittelt sich sofort, unbeschönigt und ungeschminkt. Wenn es der Aufnahme an einer derartigen Qualität mangelt und etwa eine Bigband einfach "nur so vor sich hinplätschert", vermittelt sich das auch sofort: Der S4-A ist also ein Studiomonitor, ein Werk-

zeug - kein HiFi-Produkt. Die Klangregelung ermöglicht teils signifikante Veränderungen des Sounds. Wenn man nicht genau weiß, worauf man hinauswill oder diesbezüglich nicht völlig "geschmackssicher" ist, sollte man die Trimmer in der 12 Uhr Position belassen. Zumindest konnte ich in meiner Abhör-Session mit diesem Klangregel-Netzwerk keine spürbare Verbesserung der Wiedergabe erreichen.

Fazit

Das konstruktive Alleinstellungsmerkmal dieses Lautsprechersystems - weiterentwickeltes Bändchenprinzip mit veränderter Kinematik - findet seine Entsprechung auch im Klang: Kaum ein Studiomonitor, der dem S4-A hinsichtlich Transparenz und Impulsverhalten das Wasser reichen kann. Der Frequenzgang reicht im Toleranzfeld von 2dB bis 35kHz, mit einem größeren Abfall auch noch weiter hinauf.

Nicht aber 30 oder 40kHz als obere Grenzfrequenz per se sind das Thema. Es beginnt sich vielmehr herumzusprechen, dass die Response eines Wandlers oberhalb der physikalischen Hörgrenze von 20kHz Auswirkungen auf die Abbildung von Impulsen hat. (Siehe AP Ausgabe 1/2001 Beitrag über das Sennheiser MKH 800.) Auf eine einfache Formel gebracht: Die Frage, ob unser Gehör vollständige oder unvollständige Transienten geboten bekommt, bestimmt - vordergründig, aber auch unterschwellig über einen längere Zeitperiode - unsere Orientierung respektive unser Wohlgefühl beim (Ab-)Hören.

Eine aktuelle und zukunftsweisende Bedeutung bekommen Erkenntnisse dieser Art durch die neuen digitalen Formate mit 96kHz Sampling Rate und Frequenzgänge bis 40-45kHz. Hier gibt es mit dem S4 nun einen Lautsprecher, der wiedergabeseitig den Möglichkeiten von 96kHz Formaten gerecht wird. Nicht nur aus dieser Perspektive gehört der S4-A zur engeren Wahl, wenn es um "zukunfts-sicheres" Surround-Monitoring geht.

Preis: DM 6.600.- pro Stück (inkl. gesetzl. MWSt.)

Vergleich der wirksamen Membranfläche bei einem konventionellen 25mm Dome-Tweeter und dem A.R.T. Ribbon-Hochtöner



Technische Daten und Bestückung

- Frequenzgang gesamt +/-2dB
32Hz - 35kHz
- Maximaler SPL @ 1 Meter
116dB
- Leistung 3 Endstufen zu je
100 Wrms
- Übernahmefrequenzen
120Hz / 600Hz / 2,8kHz
- Tieftöner 2 Stück, Durchmes-
ser 228mm

Mitteltöner Membran: Fläche
213qcm, äquiv. Durchm.
ca.165mm, Gew. 0,7 g
Luft-Geschwindigkeits-Überset-
zung 1:3,5
Hochtöner Membran: Fläche
70,7qcm, äquiv. Durchm.
ca.95mm, Gew. 0,17 g
Luft-Geschwindigkeits-Überset-
zung 1:4

- Gewicht ca. 32 kg
- Abmessungen 675 x 360 x
450mm, Volumen: 78Liter

Die S4-A lässt sich mit mehreren
Trim-Potis flexibel auf die akusti-
schen Besonderheiten eines Control
Rooms und den persönlichen Hör-
Geschmack abstimmen:

- High Gain +/-4dB
- Mid Gain +/-2dB
- Room EQ >6kHz: +/-3dB
- Room EQ <150Hz : +/-3dB

