

## 2-Wege-Nahfeldmonitor

# APS AEON Soft Dome

Monitor von Audio Pro Solutions  
mit alternativen Hochtönern



**Innenleben der AEON mit zwei SEAS-Chassis (beide mit Doppelmagnet) und reichlich Dämmmaterial im Innern**

Die APS AEON ist das erste Produkt des noch jungen polnischen Herstellers APS aus Swarzedz, wo man sich neben der Entwicklung und Herstellung von Studiomonitoren auch noch mit dem Thema Studioverkabelung beschäftigt. Drei erfahrene Entwickler haben sich hier der Aufgabe angenommen und den AEON als anspruchsvollen Nahfeldmonitor entworfen. Ergänzt wurde das Angebot zwischenzeitlich noch durch das etwas kleinere Modell iO. Dabei hatte man von vornherein den Markt der gehobenen Monitor-Kategorie im Blick, da der Einstieg als Neuling in das Massengeschäft der unteren Preisklassen kaum noch Aussichten auf Erfolg verspricht. So liegt das Pärchen AEON dann

auch bei einem Listenpreis von knappen 3.000 €, womit man sich bereits deutlich in der gehobenen Mittelklasse bewegt.

### Treiber und Gehäuse

Bei der Auswahl der Treiber hat man sich bei APS für den norwegischen Hersteller SEAS entschieden, der sich über viele Jahre einen guten Namen als Lieferant für viele Lautsprecherhersteller des professionellen und auch des Consumer-High-End-Marktes gemacht hat. Das Zweiwegesystem ist mit einem 8"-Tieftöner und einer 1"-Hochtönerkalotte bestückt, die beide magnetisch geschirmt sind und somit auch noch in direkter Nachbarschaft zu einem Röhrenmonitor

betrieben werden können. Der Käufer hat die Wahl der Bestückung der AEON mit einer Titan-Metallkalotte oder mit einer Gewebekalotte. Beide Varianten haben ihre Vor- und Nachteile und dementsprechend auch ihre Anhängerschaft. Die zum Test gestellten Modelle waren mit Gewebekalotten ausgestattet, deren Vorzug gegenüber der Metallkalotte vor allem in der nicht vorhandenen ausgeprägten Membranresonanz liegt. Die Gewebemembran neigt dagegen schon früher, also bei tieferen Frequenzen, zu Partialschwingungen.

Das aus MDF gefertigte Gehäuse ist als Bassreflexsystem konzipiert, dessen 19 cm lange Tunnel auf der Frontplatte mit gerundeten Öffnungen angebracht sind. Ebenfalls stark abgerundet sind die Kanten des Gehäuses selber, womit Kanteneffekte in Form von Phantomquellen reduziert werden können. Die Hochtonkalotte ist bündig in der Front eingelassen und muss leider ohne jede weitere Schallführung auskommen. Selbige würde (ohne anderswo Nachteile mit sich zu bringen) in den Mitten die Sensitivity auf Achse um einige dB erhöhen und den Hochtöner vom Abstrahlwinkel besser an den Tieftöner anpassen. Gleichwohl kann man als Hersteller auch nicht ignorieren, dass es hartnäckige Gegner jeglicher Art von Schallführung (oder schlimmer noch als „Hornansatz“ bezeichnet) gibt, denen bereits das Wort „Horn“ oder der Anblick eines solchen – und wenn es noch so klein ist – das Hörvergnügen verdirbt. Im Innern ist das Gehäuse großzügig mit Polyesterwatte gefüllt, sodass die unvermeidlichen Gehäusemoden so gut wie möglich bedämpft werden. Die Anordnung der Bassreflexstapel in der Mitte der längsten Gehäuseabmessung trägt auch noch dazu dabei, dass zumindest die tiefste und kritischste Gehäusemode nicht so stark nach außen gekoppelt wird, da deren Druckmaxima auf den Wandflächen von Boden und Deckel des Gehäuses liegen.

Das kleinere Modell i0 ist vom Prinzip her identisch aufgebaut, nur dass hier ein 7"-Tieftöner eingesetzt wird.

## Elektronik

Bei der Auswahl der Elektronikkomponenten hat man sich bei APS ebenfalls weniger von der Kostenfrage beeinflussen lassen, als vom Wunsch oder Geschmack der potenziellen

Anwender. Konkret bedeutet das keine PWM Class-D Endstufen, kein Schaltnetzteil und nur audiophile OPVs in den Filterschaltungen. Dass sich auch mit PWM-Endstufen ohne Frage hervorragend klingende Lautsprecher konstruieren lassen, beweisen zwar viele Hersteller in überzeugender Art und Weise. Nur gibt es auch hier ähnliche Vorbehalte wie bei den Hörnern, wo PWM-Endstufen in bestimmten Kreisen einfach abgelehnt werden. Für den Hersteller bedeutet das, entweder viel Überzeugungsarbeit leisten zu müssen, oder weiterhin auf herkömmliche analoge Schaltungstechnik zu setzen, die zumindest in einem Studiomonitor keinen maßgeblichen Nachteil gegenüber der Class-D-Technik hat. Man könnte es aus der Sicht des Herstellers einfach so umschreiben: Niemand kauft einen Studiomonitor, weil er mit einer Class-D-Endstufe aufgebaut ist, aber es gibt durchaus einige Kunden, die den Monitor deswegen *nicht* kaufen würden.

Selbstverständlich ist die auf der Rückwand der Box angebrachte Elektronik der AEON auch in einem eigenen Gehäusevolumen untergebracht und vom akustisch wirksamen Volumen der Box klar getrennt. Auf der Rückwand montiert finden sich von unten nach oben der kräftige Ringkerntrafo, das Endstufenmodul und das Filter- und Eingangsmodul. Für die Endstufen werden ein TDA7294 für die Höhen mit 70 W Leistung und eine diskret aufgebaute Class-AB-Endstufe mit 150 W für den Tieftöner eingesetzt. Beide Wege werden über mit Optokopplern arbeitende Limiter geschützt, deren mögliche Aktivität durch eine rote Anzeige auf der Front angezeigt wird. Das Bedienfeld besteht neben einem Eingang auf einer XLR-Klinken-Kombibuchse mit XLR-Link-Ausgang aus drei Potis sowie zwei Schaltern für Ground-Lift und Bass-Controller on/off. Alle Potis sind mit rastenden und klar beschrifteten Einstellungen versehen, sodass man die Positionen immer wieder sicher reproduzieren kann. Der Basspegel lässt sich von  $-15$  bis  $+6$  dB einstellen und der Tweeter-Level von  $-5$  bis  $+3$  dB. Alle Einstellungen harmonisieren dann auch mit den entsprechenden Resultaten (siehe Abbildung 2), was leider bei vielen Studiomonitoren heute nicht mehr selbstverständlich ist. Ebenfalls klar skaliert ist die Eingangsempfindlichkeit von  $-10$  dBV bis  $+30$  dBu einzustellen. Insgesamt zeugt

das Bedienfeld davon, dass man sich hier um scheinbare Kleinigkeiten auch wirklich Gedanken gemacht hat und nicht einfach nur irgendwas hingebastelt wurde, nur um auch noch den Regler XY zu haben. Alle Filter und die Eingangsstufe sind mit speziellen Burr-Brown-OPVs oder aber mit ebenfalls sehr guten 5532 aufgebaut.



Bedienfeld auf der Rückseite mit rastenden Potis für die Filter- und Gain-Einstellungen



25-mm-Gewebekalotte ohne Schallführung. Darunter angeordnet die Bassreflexstapel mit gerundeten Auslässe zur Reduzierung der Strömungsgeräusche.

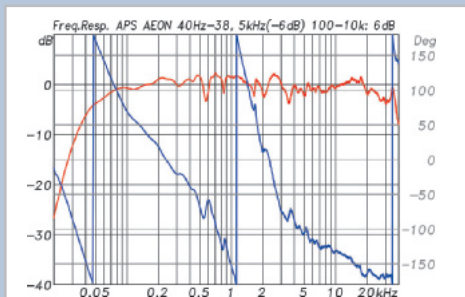


Abb. 1: Frequenzgang auf Achse in 2 m Entfernung in rot sowie der zugehörige Phasengang in blau

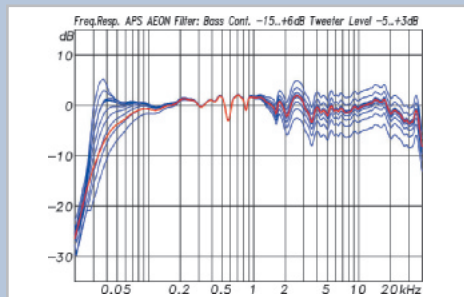


Abb. 2: Filterfunktionen zur Ortsanpassung

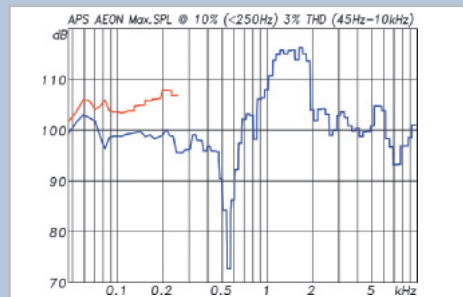


Abb. 3: Maximaler Pegel in 1 m Entfernung bei max. 3 % (blau) und 10 % (rot) THD, 10 %-Messung nur bis 250 Hz

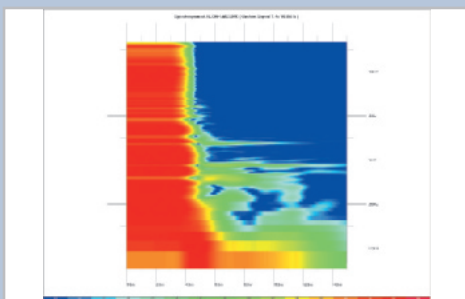


Abb. 4: Spektrogramm mit Ausschwingverhalten des Lautsprechers

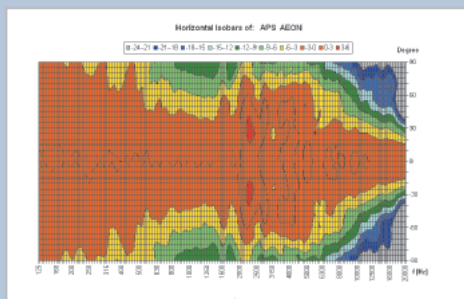


Abb. 5: Horizontales Abstrahlverhalten mit -6 dB Isobaren von gelb auf hellgrün

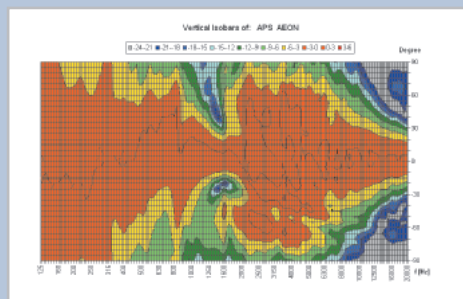


Abb. 6: Vertikales Abstrahlverhalten mit -6 dB Isobaren von gelb auf hellgrün

## Messwerte

Kommen wir zu den Messwerten, dann zeigt die AEON einen schönen geradlinigen Frequenzgang von 40 Hz bis 38,5 kHz (-6 dB) mit maximal 6 dB Welligkeit vom höchsten zum niedrigsten Punkt zwischen 100 Hz und 10 kHz. Die mehrfach auftretenden schmalen scharfen Einbrüche bei 570, 843 und 1.686 Hz gehen vermutlich trotz aller vorbeugenden Maßnahmen auf eine Tunnel- und mehrere Gehäuseresonanzen zurück, die sich in den (hier nicht abgebildeten) Nahfeldmessungen gut nachweisen lassen. Im Spektrogramm aus Abbildung 4 sind die schmalen Resonanzen ebenfalls auszumachen. Absolut makellos gibt sich hier der Hochtöner, der ab 1,5 kHz über ein Filter 4. Ordnung die Schallabstrahlung übernimmt. Die alternative Titankalotte würde diesen perfekten Verlauf bis 40 kHz hoch nicht erreichen, da in diesem Frequenzbereich schon die Membranresonanz angeregt würde. Wer – warum auch

immer – eine perfekte Wiedergabe bis 40 kHz haben möchte, der ist mit der Gewebekalotte besser beraten.

Schauen wir uns die Maximalpegelmessung aus Abbildung 3 an, dann kann hier zunächst einmal ein Wert um die 100 dB für maximal 3 % Verzerrungen abgelesen werden. Auffällig sind dabei jedoch der schmale Einbruch bei 570 Hz (verursacht durch die Resonanz) und die breite Überhöhung zwischen 1 und 2 kHz, die vermutlich damit zusammenhängt, dass hier zunächst die volle Endstufenleistung für den Hochtöner noch zugelassen wurde, dann aber der Thermolimiter eingegriffen hat, da der Hochtöner sich sonst überhitzt hätte.

Die Messwerte passen dann auch mit der Peaklevel-Angabe von 116 dB aus dem Datenblatt zusammen. Lässt man einen Grenzwert von 10 % Verzerrungen zu, dann erreicht der Tieftöner zwischen 50 und 100 Hz einen beachtlichen Mittelwert von 103,6 dB.

In den Isobarenkurven aus Abbildung 5 und 6 tritt die erwartete Sprungstelle bei der Trennfrequenz von 1,5 kHz auf, jedoch weniger stark als befürchtet, da die Trennung schon bei einer eher tiefen Frequenz erfolgt, wo der Tieftöner noch nicht zu sehr bündelt. In der Vertikalen kommen unvermeidlich noch die Interferenzen der beiden Wege im Übernahmehereich dazu. Oberhalb von 8 kHz schnüren sich die Isobaren dann auch schon aufgrund der hier schon auftretenden Bündelung der 25-mm-Hochtonmembran ein. Der mittlere Abstrahlwinkel (-6 dB 1–10 kHz) liegt bei  $140^\circ \times 120^\circ$ , jedoch mit einer großen Standardabweichung von  $27^\circ$  in der Horizontalen und  $45^\circ$  in der Vertikalen.

## Hörtest

Im Hörtest wurde die AEON unter Nahfeldbedingungen bei 2–3 m Abstand in einem akustisch optimierten Hörraum betrieben. Die Zuspiegelung erfolgte von einem C.E.C CD-

# Perfekte Produktion



**NEU!**

**Werden Sie ein Meister der Audio-technik und erstellen Sie bessere Aufnahmen!**

### Wie produziert man Aufnahmen mit großartigem Sound?

Audio-Guru Bob Katz erklärt die technischen und künstlerischen Aspekte des Masterns und der Digitaltechnik. Fortgeschrittenen und Toningenieurinnen bietet „Mastering Audio“ eine umfassende und fundierte Referenz, ohne die Sie kein Studio betreten sollten.

Das Mastern stellt den letzten kreativen Schritt bei der Produktion von Musik für den CD-Vertrieb, Home-Server, iPod, Rundfunk oder das Internet dar. Bob Katz erklärt die technischen Geheimnisse, die Toningenieure täglich beschäftigen – leicht verständlich, kompetent, unterhaltsam. Lernen Sie neue, effektive Techniken für Stereo- und Surround-Sound. Um Audio mastern zu können, müssen Sie ein Meister der Audiotechnik werden!

### Aus dem Inhalt:

- ◆ Der Gegensatz: mischen und mastern
- ◆ Fortgeschrittene Kompressions- und Equalizer-Techniken für alle Musikstile
- ◆ Die Reihenfolge eines Albums festlegen, Songs pegeln und editieren
- ◆ PQ-Kodierung und die Vorbereitung aufs Mastern
- ◆ Neue Erkenntnisse über hohe Sampleraten
- ◆ Dither und Wortlängen
- ◆ Jitter, Clocks und Synchronisation
- ◆ Alles Wichtige über Pegel, Monitorsysteme, Raum-Kalibrierung und Akustik
- ◆ So optimieren Sie ein Album für die Rundfunk-Übertragung
- ◆ Die Verkabelung von Equipment und vieles mehr...

### Das Standardwerk in England und Amerika jetzt auf Deutsch!

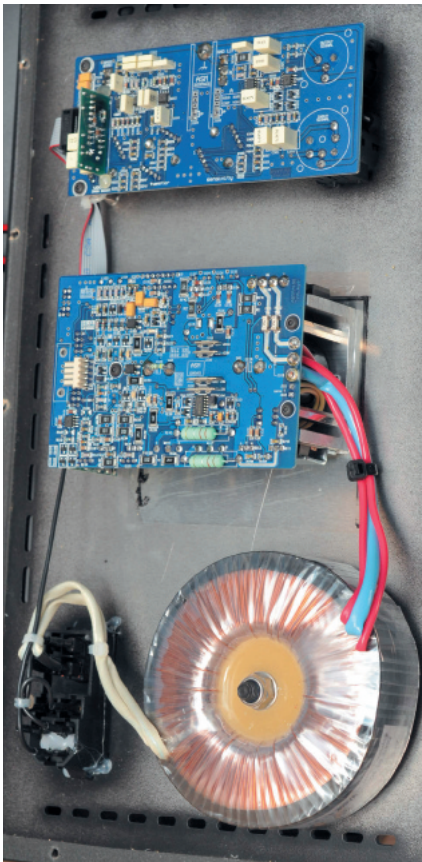
- ◆ „Bob Katz's Buch (enthält) ausreichende Informationen, um die Wissenslücken zu füllen, die sogar erfahrene Mastering-Engineers haben könnten.“  
*Bernie Grundman, Bernie Grundman Mastering*
- ◆ „Bob Katz ist wahrlich ein Jedi-Ritter für Audio.“  
*A. T. Michael MacDonald, Mastering-Engineer*
- ◆ „Eine exzellente Referenz für jeden, der sich für das CD-Mastern interessiert.“  
*Ted Jensen, Leitender Toningenieur, Sterling Sound*
- ◆ „Das erste Werkzeug, das das ganz oben auf der Einkaufsliste für Audio-Equipment stehen sollte, ist Bob Katz's Mastering Audio – Über die Kunst und die Technik.“  
*Roger Nichols, Roger Nichols Mastering*
- ◆ „Bob ist ein Meister des technischen Übergangs von analog zu digital. Sein Buch behandelt Aspekte, mit denen sich noch keiner befasst hat.“  
*George Massenburg, Produzent/Toningenieur*
- ◆ „Meistern Sie dieses Buch!“  
*Glenn Meadows, Mastering-Engineer*
- ◆ „Dieses Buch ... sollte Pflichtlektüre für jeden Profi sein, der sich mit Audio befasst – nicht nur im Bereich Mastern. Jeder Studiobesitzer und Toningenieur muss über diese Thematik Bescheid wissen.“  
*Mike Collins, Buchautor*

ISBN: 978-3-910098-41-1, 413 Seiten, EUR 39,50

[www.gccarstensen.com](http://www.gccarstensen.com)

**GC Carstensen**

Hansastr. 181 - 81373 München  
Tel.: 089/769 8040 - Fax: 089/769 8248 - eMail: [gc@gccarstensen.com](mailto:gc@gccarstensen.com)



**Die Elektronik der AEON mit zwei klassischen analogen Endstufen (Mitte), kräftigem Ringkerntrafo (unten) und der Eingangs- und Filterplatine (oben)**

Laufwerk über einen digital eingebundenen Controller zur Kompensation der Raummoden mit abschließendem Benchmark DAC1 als D/A-Umsetzer.

Die AEON lieferte in diesem Aufbau eine schöne und präzise von den Lautsprechern abgelöste räumliche Abbildung mit kräftigen tiefen Bässen und einem insgesamt neutralen Eindruck. Ging es im Bass kräftiger zur Sache, z. B. bei Trance und GOA-Produktionen, dann sah sich der Limiter alsbald genötigt, sich schützend vor den Tieftöner zu stellen. Solange der Limiter nur gemäßigt agiert, geschieht dieses jedoch angenehm unauffällig. Die Stimmwiedergabe der AEON war ein wenig ambivalent zu beurteilen. Der Sänger von Rammstein erschien fast erschreckend gut und brachte so manche bis dahin unerhörte Qualitäten ans Tageslicht, wogegen die Stimme von Robbie Williams ein wenig verfärbt zu klingen schien.

### Fazit

Die AEON als erste Entwicklung des neuen polnischen Herstellers APS setzt von vornherein auf gehobene Ansprüche mit edlen SEAS-Treibern, hochwertiger analoger Schaltungstechnik und einer perfekten Verarbeitung bis ins Detail. Die messtechnischen Ergebnisse des von Digital Audionetwork (Berlin) vertriebenen Monitors fallen entsprechend gut aus, ebenso wie der Hörtest. Einige kleine Kritikpunkte gibt es natürlich, die vor allem die kleinen Resonanzen im Arbeitsbereich des Tieftöners und das etwas ungleichmäßige Abstrahlverhalten betreffen. Erstgenanntes ist jedoch bei einer 2-Wege-Box fast unvermeidlich und das Abstrahlverhalten immer ein Kompromiss in der Diskussion Schallführung bzw. kleines Horn am Hochtöner oder eben nicht. Unabhängig davon, wie man jetzt zu diesem Thema steht, erhält man bei APS auf jeden Fall für knappe 3.000 € ein Pärchen hoch professioneller und ordentlicher Monitore. ↪

Text und Messungen: Anselm Goertz  
Fotos: Anselm Goertz und Dieter Stork

## Übersicht

**Frequenzbereich:**  
40 Hz–38,5 kHz (–6 dB)  
**Welligkeit:** 6,0 dB (100 Hz–10 kHz)  
**hor. Öffnungswinkel:**  
140 Grad (–6 dB Iso 1 kHz–10 kHz)  
**hor. STABW (Standardabweichung):**  
27 Grad (–6 dB Iso 1 kHz–10 kHz)  
**ver. Öffnungswinkel:**  
120 Grad (–6 dB Iso 1 kHz–10 kHz)  
**ver. STABW:**  
45 Grad (–6 dB Iso 1 kHz–10 kHz)  
**Max. Nutzlautstärke:**  
101,5 dB (3 % THD 100 Hz–10 kHz)  
**Basstauglichkeit:**  
103,6 dB (10 % THD 50–100 Hz)  
**Paarabweichungen:**  
1,5 dB (Maxwert 100 Hz–10 kHz)  
**Störpegel (A-bew.):**  
23,8 dBA (Abstand 10 cm)  
**Abmessungen:**  
270 × 420 × 360 mm (B×H×T)  
**Gewicht:** 18 kg  
**Paarpreis:** ca. € 2.980,-