

PRODUCTION PARTNER

FACHMAGAZIN FÜR VERANSTALTUNGSTECHNIK

TEST AUS AUSGABE 9 | 2022

SÄULEN-LINE-ARRAY

Voice Acoustic Venia





SÄULEN-LINE-ARRAY

Voice Acoustic Venia

PA-Lautsprecher in Form schlanker Säulen bieten bei geringem Platzbedarf und unauffälligem Erscheinungsbild für kleine und mittlere Locations einem Line-Array vergleichbare Performance. Auf- und Abbau gestalten sich einfach und die Anschaffungskosten sind vergleichsweise günstig. Die steigende Nachfrage bedient Voice Acoustic mit der kräftigen „Venia“.

Text und Messungen: Anselm Goertz | Fotos: Anselm Goertz, Voice Acoustic (2), Reto Streit, BCM Veranstaltungstechnik (1)

Eleganter Auftritt, schneller Auf- und Abbau, verlässliche und kraftvolle Performance – diese Nachfrage erkannte Stefan Rast von Voice Acoustic schon vor geraumer Zeit, als er die Entwicklung der Venia-Serie zusammen mit Henry Dahmen in Angriff nahm. Bis Anfang 2023 entstanden so vier Lautsprechermodelle in der Serie: Die Venia-8 mit einer Bestückung $4 \times 8'' + 4 \times 1''$ und die Venia-6 mit $4 \times 6,5'' + 3 \times 1''$. Beide gibt es sowohl in einer Selfpowered-Variante wie auch für den Betrieb mit einem separaten Systemverstärker. Die größere Venia-8 wird grundsätzlich aktiv betrieben und benötigt daher zwei



Foto: Reto Streit, BCM Veranstaltungstechnik

■ Typische Konferenz-Anwendung Venia auf den Standfuß-Erweiterungen

Verstärkerkanäle. Die kleinere Venia-6 verfügt über eine interne passive Weiche und kann mit nur einem Verstärkerkanal angesteuert werden. Beide Venias arbeiten mit einer gekrümmten Hochtonlinie in der Form eines Mini-Line-Arrays, die einen Winkelbereich von 0° bis -20° abdeckt und mit drei bzw. vier Treibern bestückt ist. Die Tieftöner in geradliniger Anordnung übernehmen den Frequenzbereich unterhalb von 1 kHz, sodass in der Summe ein vertikal eng, und horizontal breit abstrahlendes System entsteht. Der horizontale Öffnungswinkel wird im Datenblatt mit 100° angegeben. Durch das vertikal leicht geneigte Abstrahlverhalten der Hochtoneinheit eignen sich die Venias bestens für die Aufstellung auf einer Bühne vor einer leicht ansteigenden oder ebenen Publikumsfläche. Entwickler Henry Dahmen empfiehlt dazu eine Ausrichtung der Säulen, die den obersten Hochtöner auf die letzte Reihe des Publikums ausrichtet. Der sich um 20° nach unten öffnende Abstrahlwinkel erreicht dann meist auch noch die ersten Reihen. Das Funktionsprinzip kommt damit einem Line-Array nahe, nur dass das Curving und die Länge fix sind.

Pluspunkte des Säulen-Konzepts

Der große Pluspunkt der Säulen-Lautsprecher gegenüber einem herkömmlichen Line-Arrays kompakter Bauart liegt

also vor allem in der einfachen Handhabung und dem geringen Platzbedarf. So weist selbst das größere der beiden Venia-Modelle mit der Bestückung 4 × 8" nur eine Gehäusebreite von 245 mm auf. Die Höhe des Gehäuses beträgt 1336 mm. Mit einem Gewicht von 35 kg (selfpowered: 40 kg) fällt zudem die Handhabung auch dank der Griffe, die rückseitig an einem der vielen Rückwand-Gewindepunkte aufgesetzt oder ganz weggelassen werden können, noch hinreichend leicht. Die kleinere Venia-6 kommt mit einem Gewicht von 27,9 kg daher und hat eine Höhe von 1.050 mm sowie eine Breite von 213 mm.

Neben der Größe gibt es zwischen den beiden Modellen auch noch einen kleinen Unterschied das akustische Konzept betreffend: Die Venia-8 ist als „echtes“ Topteil für hohe Pegel und große Reichweiten ausgelegt und benötigt für den Fullrange-Einsatz Subwoofer zur Unterstützung unterhalb von 100 Hz. Die kleinere Venia-6 mit langhubigen Tieftonchassis reicht dagegen weiter hinab und kommt bei Bedarf auch ohne Subwoofer aus, erreicht dafür aber nicht die hohen Maximalpegel und Reichweiten der Venia-8. Im Nachgang zu dieser Evaluierung wurde aber auch für die 8 noch ein Fullrange-Setup angekündigt, das Sprachanwendungen sehr gut abdeckt, aber auch Musikeinspielungen mehr berücksichtigt. Typische Einsatzbereich der Venia-6 wären

somit Konferenzräume, Hotelbars, die Schulaula, DJ-Monitore und vieles mehr. Ein Pärchen der großen Venia-8 zusammen mit einer Reihe von Subwoofern bildet dagegen schon eine recht mächtige PA, wie sie von Top-40- oder Gala-Bands und für DJ-Acts benötigt wird. Voice Acoustic Geschäftsführer Stefan Rast berichtet, dass ein Pärchen Venia-8 gerne mit acht bis zwölf 18"-Subwoofern kombiniert wird und dann auch für Bühnen mit bis zu 1.500 Personen reicht.



■ Nahfeldmessung direkt vor der Membran eines der vier Tieftöner

Zubehör

Für den mobilen Betrieb ebenso wie für Festinstallationen ist neben der akustischen Qualität der Lautsprecher auch das verfügbare Zubehör für die Aufstellung oder Montage ein wichtiger Aspekt. Voice Acoustic bietet dazu eine reichhaltige Auswahl an, beginnend bei Cases oder Transporttaschen für den mobilen Einsatz über U- und C-Bügel für die Montage sowie diverse Decken- und Wandhalter bis hin zum X-Tension Kit. Letzteres ist ein säulenförmiger Sockel in Form und Abmessungen der Venia-8 oder Venia-6, der entweder auf einer Bodenplatte aus Stahl oder auf einem Sub-

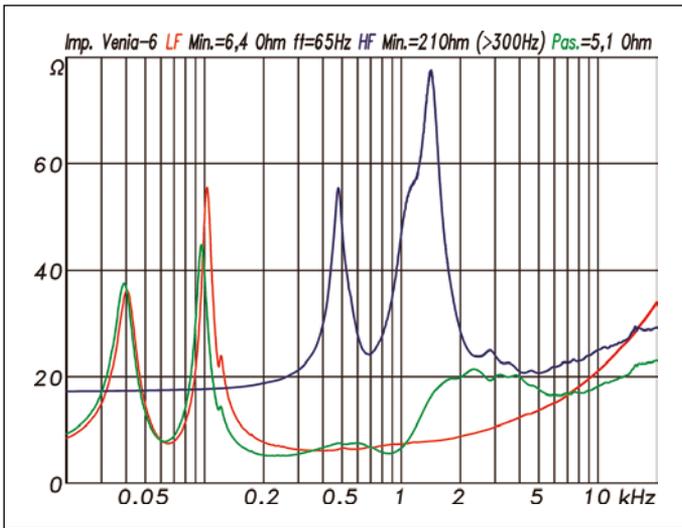
woofer befestigt wird, um die Venia auf die notwendige Höhe zu bringen. Im Vergleich zu einer Stativstange oder anderen Konstruktionen sorgt das X-Tension Kit für ein elegantes und aufgeräumtes Erscheinungsbild. Die Befestigung auf einem Subwoofer erfolgt über ein M20-Gewinde und die Verbindung zu den Venias über einen Stacking-Adapter, der am Boden der Box befestigt und mit Sicherungsbolzen auf der X-Tension fixiert wird. Die Verkabelung kann unsichtbar innerhalb der Extension nach unten geführt werden.

Zur Erweiterung im Tiefton bieten sich für die Venias grundsätzlich alle Subwoofer aus dem Programm von Voice Acoustic an. Trennfrequenz und Phasenlage sind in jedem Fall kompatibel. Üblich sind die Modelle Paveosub-118 mit einer 1 × 18"-Bestückung oder Paveosub-218 mit einer 2 × 18"-Bestückung, die es ebenso wie die Venias zur Verwendung mit externen Amps oder in einer Selfpowered-Ausführung mit oder ohne Dante-Interface gibt. Details zu den Voice-Acoustic-Systemverstärkern finden sich im entsprechenden Unterkapitel.

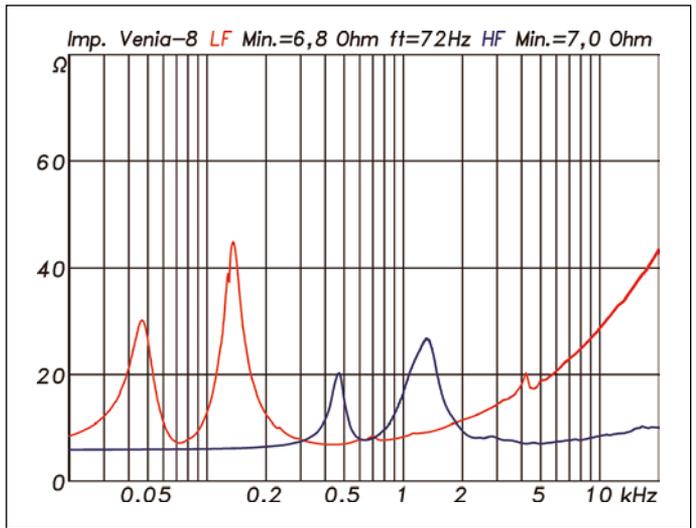
Messwerte

Um sich einen Überblick über die Eigenschaften der Lautsprecher zu verschaffen, wurden die Venias zunächst ohne den zugehörigen Systemverstärker gemessen. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen dazu die Impedanzkurven jeweils des LF- und HF-Weges und für die Venia-6 auch für die komplette Box mit passiver Weiche. Beide Venias arbeiten mit je vier Tieftönern, die in Reihen-Parallelschaltung als 8-Ω-Einheit agieren. Die Impedanzminima liegen für einen nominellen 8-Ω-Lautsprecher bei normgerechten 6,4 Ω bzw. 6,8 Ω. Unterschiede zwischen den beiden Venias gibt es im Konzept der Hochtoneinheit. Die mit Treibern des bulgarischen Herstellers Oberton bestückten Hochttonarrays arbeiten in der Venia-6 mit drei in Reihe geschalteten Treibern und in der Venia-8 mit vier Treibern in Reihen-Parallelschaltung. Die mit 24 Ω Nennimpedanz relativ hochohmige Hochttonsektion in der Venia-6 bietet einige Vorteile bei der Auslegung der passiven Weiche und gleicht auch die deutlich lautereren Hochtöner im Pegel bereits etwas an die Tieftöner an.

Die gebogenen Hochtton-Arrays setzen sich aus den schon für den Einsatz in Line-Arrays konstruierten WS4-Elementen von Oberton zusammen, die hier mit Neodym-Treibern ND2545 bestückt sind. Die drei bzw. vier WS4-Elemente spannen einen Winkel von insgesamt 20° auf, wobei das oberste Element senkrecht zur Front des Gehäuses die



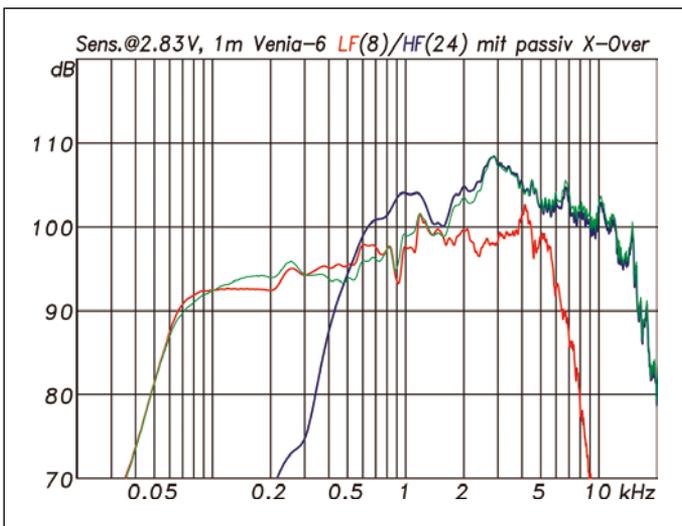
Impedanzverläufe der Venia-6 LF- (rot) und HF-Weg (blau) jeweils einzeln ohne Weiche gemessen und als Gesamtsystem mit Weiche (grün), die drei 8-Ω-Hochtöner sind hier in Reihe geschaltet (Abb. 1)



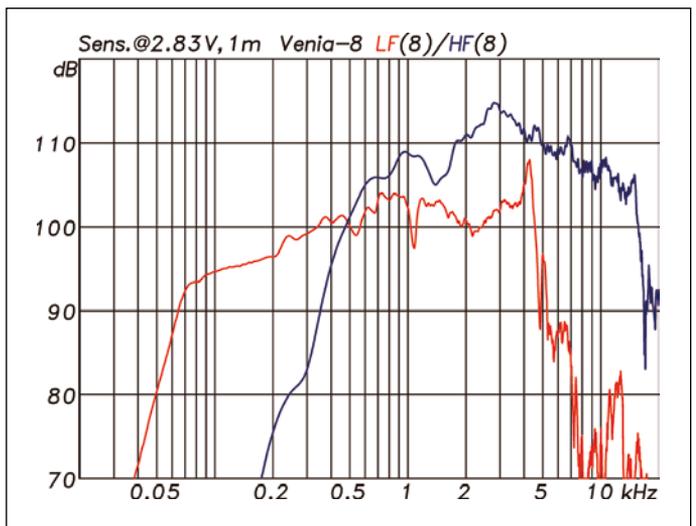
Impedanzverläufe der Venia-8 Beide Wege LF (rot) und HF (blau) haben durch die Reihen-Parallel-Schaltung von je vier Treibern eine Nennimpedanz von 8 Ω, eine passive Weiche gibt es in der Venia-8 nicht (Abb. 2)

0°-Achse definiert. In der Summe ergibt sich dann daraus ein nomineller Abstrahlwinkel von 0° bis 20°. In der Venia-8 werden beide Wege immer direkt am Systemverstärker betrieben. Die Venia-6 ist dagegen mit einer passiven Weiche bestückt und benötigt nur einen Kanal des Systemverstärkers. Für die passive Version mit Weiche sinkt die Impedanzkurve gegenüber den Einzelwegen leicht ab, so dass sich ein Impedanzminimum von 5,1 Ω ergibt, was man zumindest für den Fall einer Parallelschaltung mehrerer Venia-6 an einem Verstärkerkanal im Auge behalten sollte.

Die Frequenzgänge der Venias pur ohne Systemverstärker finden sich in den Abbildungen 3 und 4. Die Pegelwerte in den Grafiken beziehen sich durchgängig auf 2,83 V/1 m, so dass die Hochtöneinheit der Venia-6 zunächst ungewöhnlich leise im Vergleich erscheint, was sich durch die 24-Ω-Reihenschaltung erklärt. Für den direkten Vergleich 1 W/1 m wäre dann noch 4,77 dB hinzuzuaddieren. Für beide Venias zeigen die Einzelmessungen der LF- und HF-Sektion weit überlappende Frequenzbereiche, die ein gutes Zusammenspiel ermöglichen.



Frequenzgänge der Venia-6 LF- (rot) und HF-Weg (blau) jeweils einzeln ohne Weiche gemessen und als Gesamtsystem mit Weiche (grün). Durch die Darstellung der Sensitivity bezogen auf 2,83 V/1 m liegt die Kurve für den 24-Ω-HF-Weg 4,77 dB niedriger im Vergleich zum Wert 1 W/1 m (Abb. 3)



Frequenzgänge der Venia-8 LF- (rot) und HF-Weg (blau) einzeln ohne Filter gemessen. Beide Wege haben eine Nennimpedanz von 8 Ω, so dass die Sensitivity von 2,83 V/1 m dem 1 W/1 m Wert entspricht (Abb. 4)

Die Frequenzgänge der Tieftoneinheiten zeigen die konzeptionellen Unterschiede der Venia-6 und -8. Die 8"-Treiber der Venia-8 erreichen zwischen 100 Hz und 1 kHz eine im Mittel 5 dB höherer Sensitivity. Unterhalb von 100 Hz nähern sich die beiden Kurven jedoch schnell an, da die kleineren 6,5"-Treiber der Venia-6 mit 65 Hz Tuning-Frequenz tiefer abgestimmt sind als die die Sica-8"er der Venia-8 bei 72 Hz. Die tiefe Abstimmung der 6,5"er wird dank der weichen Aufhängung und der großen linearen Auslenkbarkeit der Membranen möglich. Letzteres geht dann jedoch zu Lasten der Sensitivity.

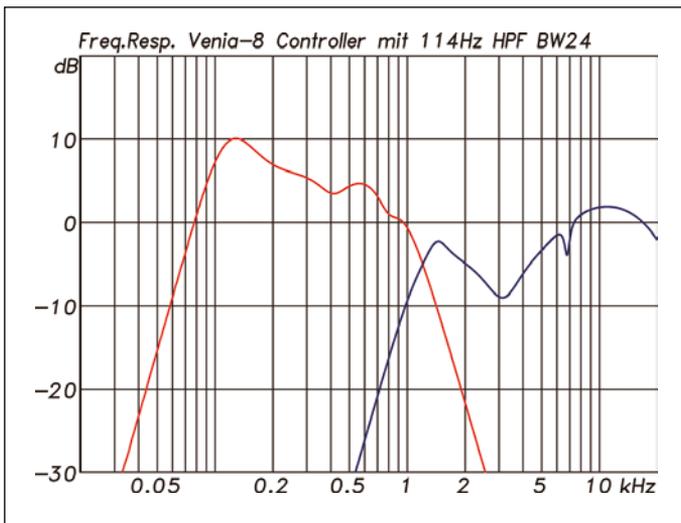
Systemverstärker

Grundsätzlich gibt es bei den Venias ebenso wie bei den Paveo-Subwoofern die Wahl zwischen einer Selfpowered-Version mit integrierter Elektronik oder den Modellen, die mit einem Systemverstärker betrieben werden. In ihren akustischen Eigenschaften unterscheiden sich diese nicht, da die verwendeten Endstufen und das DSP-System identisch sind. Die verwendeten Endstufen sind X-Pro-Module des dänischen Herstellers Pascal Audio, der DSP stammt von ALLDSP aus Hamm. In den selfpowered Venias finden sich X-Pro2-Module mit 1 × 2400 W und 1 × 800 W Leistung an 4 Ω. In der Venia-8 versorgt die große Endstufe die Tieftöner und die kleinere die Hochtoneinheit. Die Venia-6 ist auch in der

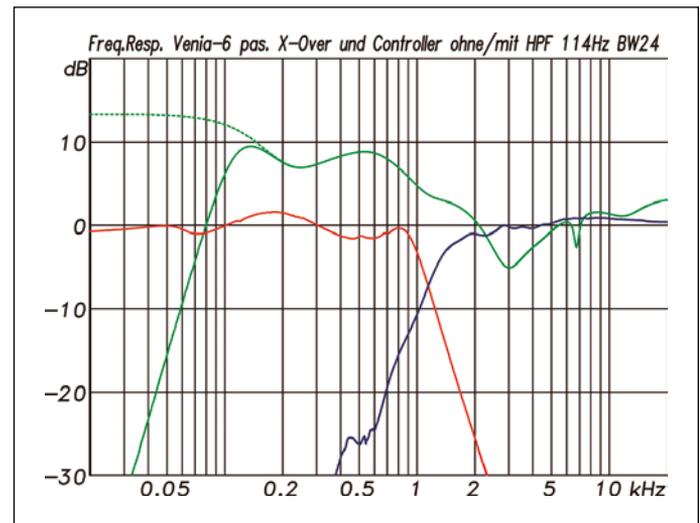
Selfpowered-Version mit der passiven Weiche bestückt und benötigt dann nur den 2400-W-Weg der Endstufe.

Der zweite noch freie Kanal ist herausgeführt und kann komplett unabhängig zum Betrieb einer anderen passiven Box, z. B. Monitore oder Fills, genutzt werden. Unabhängig davon kann zur Venia-6 und auch zur Venia-8 über einen Speakon-Anschluss immer noch eine zweite Box ohne eigene Elektronik parallel angeschlossen werden. Die verfügbare Leistung pro Box ist dann zwar nicht mehr so hoch, was aber auch nicht immer benötigt wird. Die beiden Testsysteme wurden zusammen mit einer Systemendstufe HDSP-6A geliefert, die mit zwei Modulen X-Pro3 und zwei DSP-Systemen bestückt ist. Beide Einheiten agieren bis hin zum Netzschalter völlig unabhängig voneinander. Für die Venia-8 werden auch hier je ein Kanal mit 2400 W und einer mit 800 W benötigt. Für die Venia-6 besteht die Möglichkeit, diese entweder an einem „großen“ 2400-W-Kanal zu betreiben oder an einem der beiden „kleinen“ mit 800 W. Eine volle Auslastung ist damit zwar nicht mehr möglich, es besteht aber die attraktive Möglichkeit, dann ein Set Stereo + Mono-Subwoofer über ein dreikanaliges Verstärkermodul zu betreiben, wo der 2400-W-Kanal dann den Subwoofer speist.

Welche Filterfunktionen in den DSP-Systemen eingestellt sind, zeigen die Abbildungen 5 und 6. Für die



Frequenzgänge der Filter im Systemverstärker für die Venia-8, LF (rot) und HF (blau). Für die Kombination mit einem Subwoofer ist im Standard-Setup ein Hochpassfilter 4. Ordnung eingestellt (Abb. 5)



Frequenzgänge der internen passiven Weiche für die Venia-6, LF (rot) und HF (blau). Die passiven Filter dienen nur zur X-Over-Funktion. Die Systemverzerrung erfolgt dann für die Box insgesamt über den DSP in der Endstufe (grün). Wie bei der Venia-8 gibt es auch hier ein Hochpassfilter 4. Ordnung für die Kombination mit Subwoofern (Abb. 6)

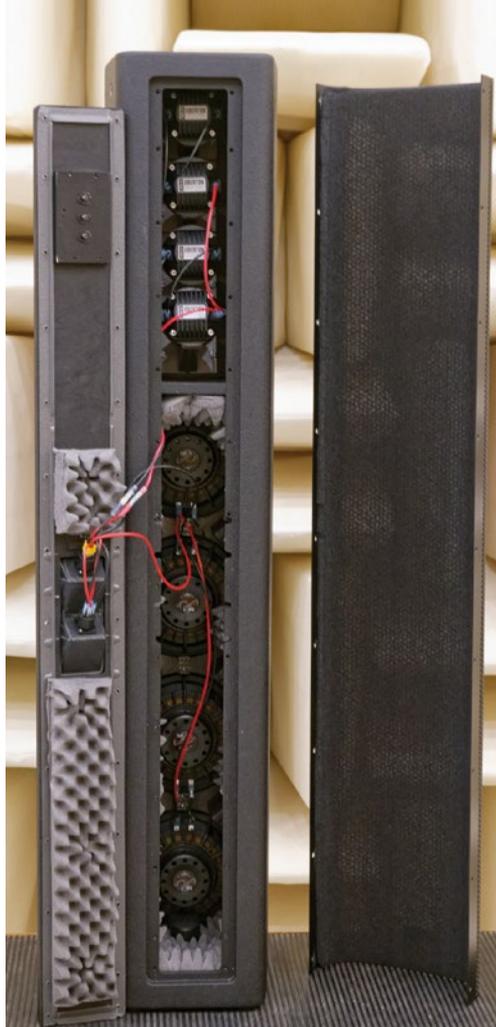
Venia-8 gibt es nur eine Variante inklusive der Hochpassfilterung für eine Trennung zum Subwoofer bei 100 Hz. Bei der Venia-6 könnte man die Hochpassfilterung zu einer tieferen Eckfrequenz hin verschieben, wenn ein Betrieb ohne Subwoofer erfolgen soll. Welche Eckfrequenz für das Hochpassfilter eingestellt wird, liegt im Ermessen des Anwenders und der Aufgabe des Lautsprechers. Die tiefste sinnvolle Einstellung liegt bei ca. 50 Hz. Abb. 6 zeigt die Filterkurve einmal mit Hochpass für die 100-Hz-Trennfrequenz und einmal komplett ohne Hochpassfilter.

Beim Thema Elektronik wäre noch zu erwähnen, dass es sowohl die Systemverstärker wie auch die Selfpowered-Lautsprecher jeweils in einer Version mit oder ohne Dante-Interface gibt.

Als neuste und dritte Variante gibt es auch noch die Option, die Venias mit Powersoft-Amps und von Voice Acoustic bereitgestellten Setups für Armonia+ zu nutzen, was für den einen oder anderen Verleiher mit Powersoft-Bestand sicherlich eine interessante Alternative sein dürfte.

Gesamtsystem

Schauen wir auf die Venias als Gesamtsystem mit Systemverstärker oder in der Selfpowered-Version. Venia-6 (Abb. 8) und Venia-8 (Abb. 7) sind sich im Frequenzgang über alles mit Hochpassfilter sehr ähnlich. Lediglich im Hochtonbereich oberhalb von 5 kHz lässt die Venia-8 eine leichte Hochtonanhebung von 2-3 dB erkennen, die bei größeren Entfernungen zum Publikum zur Kompensation der Luftdämpfung sinnvoll ist. Für die Venia-6 ist zusätzlich noch der Frequenzgang ohne Hochpassfilter abgebildet, wo sich gut erkennen lässt, dass die Box bei Bedarf bis ca. 50 Hz eingesetzt werden kann. Spätestens dort sollte dann aber auch ein Hochpassfilter gesetzt werden. Wirft man stellvertretend für die Venia-8 noch einen Blick auf den Phasengang und das Spektrogramm, dann gibt es auch hier keine Auffälligkeiten. Die beiden Wege passen im Umfeld der Übergangsfrequenz bei 1 kHz in der Phase sehr gut zusammen und addieren sich dann auch entsprechend zu einem geraden Verlauf in der Summe. Das Spektrogramm zeigt einige kleine Resonanzen im Arbeitsbereich der Tieftöner. Die Hochtöneinheit arbeitet trotz der aufwändigen Konstruktion mit vier Treibern nahezu perfekt und lässt keine Resonanzen erkennen, was sowohl für die gute Auswahl der Treiber wie auch für das Waveguide spricht.

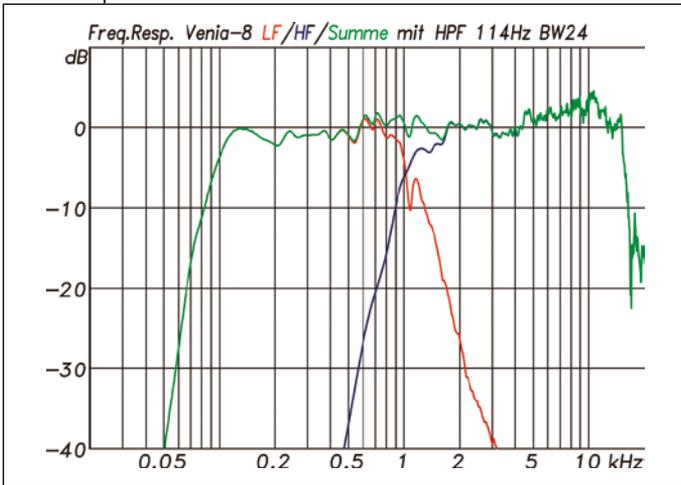


Einblick ins Innere der Venia 8

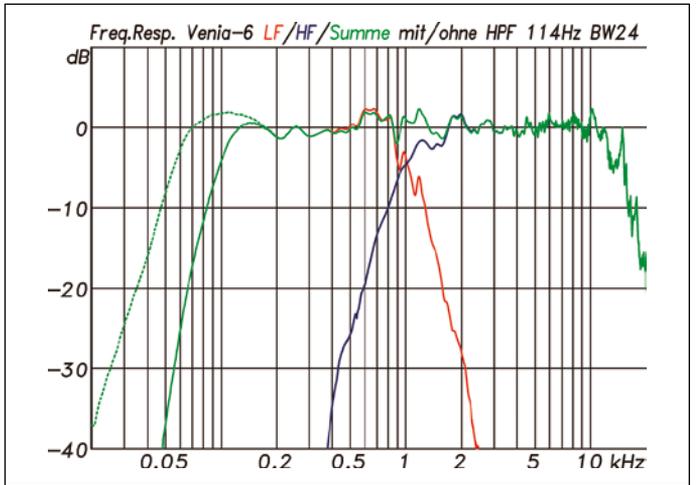
Directivity

Für die Darstellung der Directivity werden ebenfalls stellvertretend nur die Messergebnisse der Venia-8 gezeigt, die sich nur unwesentlich von denen der Venia-6 unterscheiden. Das Datenblatt weist ein nominelles Abstrahlverhalten von 100° horizontal und 0° bis -20° vertikal aus. Das vertikale Verhalten wird dabei unterhalb von 1 kHz durch die linienförmige Anordnung der vier Tieftöner bestimmt und oberhalb von 1 kHz durch die vier von 0° bis 20° gekrümmt angeordneten Hochtöner. Die nach unten geneigte Abstrahlung gilt daher auch nur für den Arbeitsbereich der Hochtöner. Der horizontale Öffnungswinkel wird bestimmt durch das Abstrahlverhalten eines Tieftöners und durch den Öffnungswinkel des Waveguides vor der gekrümmten Linienquelle der Hochtöner.

Die Isobarengrafiken aus Abb. 11 und 12 zeigen, dass das Konzept aufgeht. In der Horizontalen werden die 100° von 2 kHz an beginnend bis ca. 10 kHz gut eingehalten. Für noch höhere Frequenzen schnüren sich die Isobaren dann leicht ein. Unterhalb von 1 kHz weitet sich das Abstrahlverhalten unweigerlich auf, da es hier nur noch durch die Membragröße der Tieftöner und die Gehäusebreite beeinflusst wird. Für eine Einengung des Abstrahlverhaltens in diesem Frequenzbereich wäre ein anderes Konzept, z. B. Cardioid-



Frequenzgang Venia-8 als Gesamtsystem mit der zugehörigen Systemendstufe. Die Trennung zwischen den beiden Wegen erfolgt bei 1 kHz. Die leichte Anhebung bei 10 kHz dürfte im Hinblick auf größere Reichweiten nützlich sein (Abb. 7)

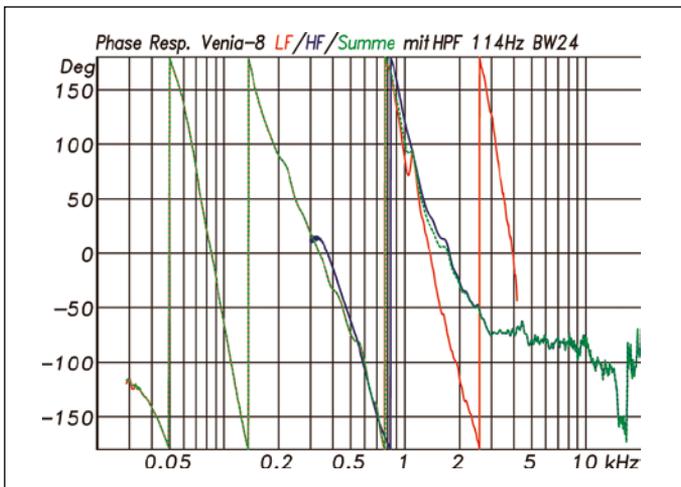


Frequenzgang Venia-6 als Gesamtsystem mit der zugehörigen Systemendstufe. Der Verlauf ist insgesamt sehr ausgeglichen, was sich so auch im Höreindruck widerspiegelt (Abb. 8)

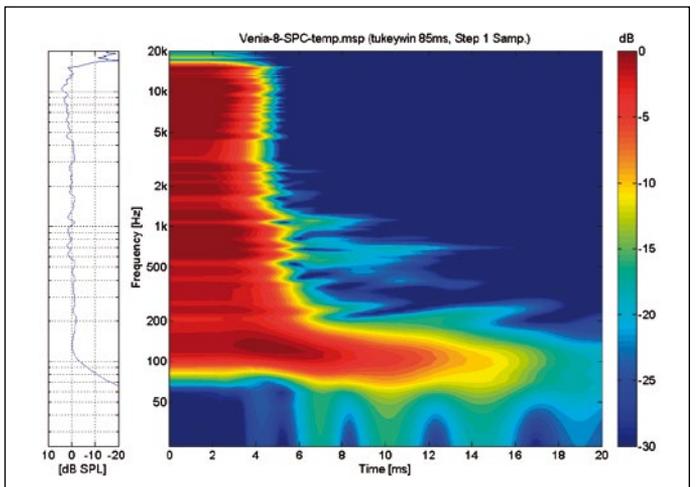
Strahler, erforderlich gewesen, womit die Box dann aber auch schwächer im Bass geworden wäre.

Neben den Isobaren bietet sich noch ein Blick auf die Spinorama-Grafik aus Abb. 13 an. Neben dem Frequenzgang auf Achse zeigt das Spinorama noch einen mittleren Frequenzgang im typischen Listening Window, dem Winkelbereich, wo sich die Zuhörer typischerweise aufhalten und der deshalb möglichst nahe am On-axis-Verlauf liegen sollte, für den Winkelbereich früher Reflexionen und für den Schallleistungspegel. Durch das Richtverhalten des Lautsprechers fallen die beiden zuletzt genannten Kurven gegenüber dem Verlauf auf Achse mehr oder weniger stark ab. Wichtig ist

dabei vor allem die Kurve für den Schallleistungspegel bzw. dessen Directivity Index (DI), der über einen weiten Frequenzbereich möglichst gleichmäßig verlaufen und keine Ausreißer zeigen sollten. Zu tiefen Frequenzen hin, wo das Richtverhalten des Lautsprechers nachlässt, nähern sich die Kurven an, bzw. der DI läuft auf 0 dB zu, was auch möglichst gleichmäßig geschehen sollte. Beides erfüllt die Venia-8 bestens, so dass frühe Reflexionen, falls vorhanden, sowie das Diffusfeld im Raum dem Direktschallanteil tonal ähnlich sind und nicht zu klanglichen Verfärbungen führen. Im Listening-Window ändert sich zudem der Frequenzgang nur geringfügig im Vergleich zum Verlauf on-axis.



Phasengänge der Venia-8 separat für die beiden Wege LF (rot) und HF (blau) und für das Gesamtsystem (grün). Die Phasengänge decken sich in einem weiten Bereich um die Trennfrequenz, so dass sich bei Wege optimal addieren (Abb. 9)

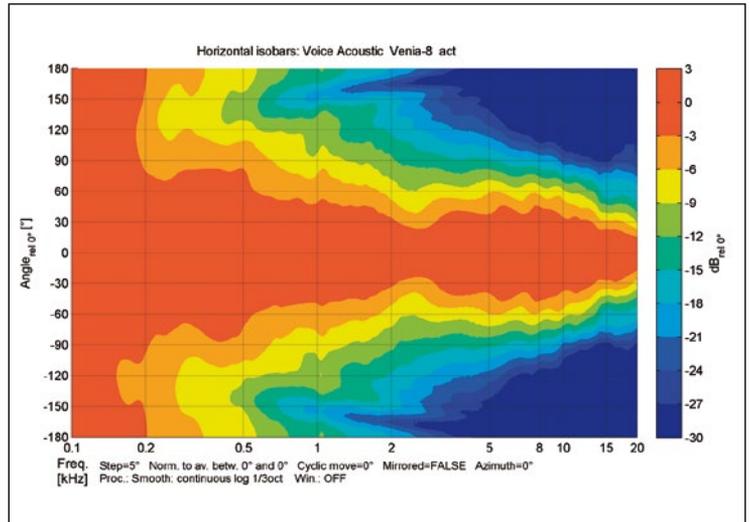


Spektrogramm der Venia-8 mit einigen kleinen Resonanzen im Arbeitsbereich der Tieftöner. Die Hochtoneinheit arbeitet trotz der aufwändigen Konstruktion mit vier Treibern nahezu perfekt (Abb. 10)

Maximalpegel

Für die Maximalpegelmessungen wurde zuerst das bekannte Verfahren mit Sinusburst-Signalen genutzt, bei dem für Frequenzen unterhalb von 1 kHz mit 171 ms langen Burst-Signalen gemessen wurde und oberhalb von 1 kHz mit 85 ms langen Bursts. Bei tiefen Frequenzen bedarf es einer größeren Länge, um eine hinreichende Frequenzauflösung bei der Auswertung mit einer FFT zu erreichen. Ausgewertet werden bei dieser Messung die harmonischen Verzerrungen, für die Grenzwerte von maximal 3% und maximal 10% festgelegt wurden. Der bei diesen Verzerrungsgrenzwerten erreichte Schalldruckpegel bezogen auf 1 m Entfernung im Freifeld für den Vollraum ergibt dann den finalen Messwert.

Abb. 14 zeigt die mit dieser Messmethode von einer Venia-8 erreichten SPL-Werte über der Frequenz. Dort, wo beide Kurven zusammenfallen, werden die 10% Verzerrungen nicht erreicht, bevor ein Limiter im DSP eingreift.



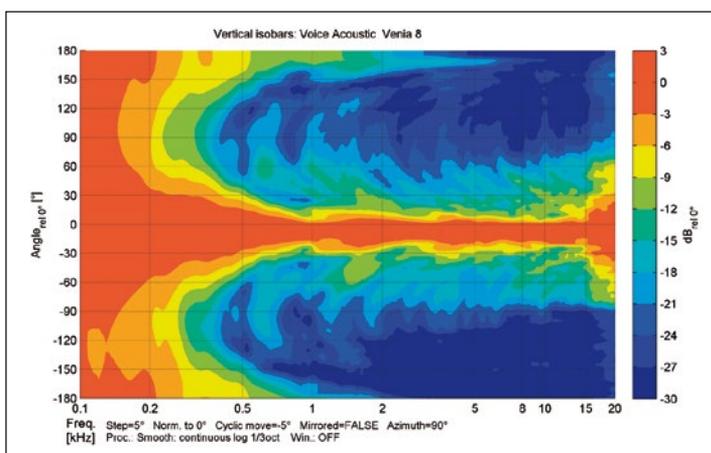
Horizontale Isobaren der Venia-8 Im Datenblatt wird der nominelle Abstrahlwinkel mit 100° angegeben, der hier im Mittel auch gut eingehalten wird (Abb. 11)

Herausforderung Vertikal-Messung

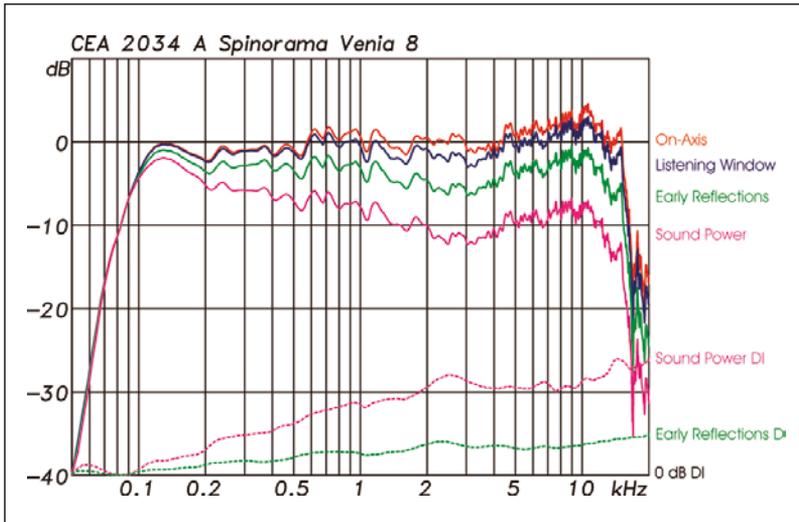
Für die vertikale Isobarendarstellung musste ein wenig „getrickst“ werden: Die Messentfernung vom Drehpunkt des Lautsprechers in seinem geometrischen Mittelpunkt zum Mikrofon beträgt 8 m. Die 0°-Achse der Hochtoneinheit befindet sich jedoch an der Oberkante des 1,33 m hohen Gehäuses, so dass hier schon ein Winkel zu Mikrofon von knappen 5° besteht. D. h. für den Hochtöner ist die 0°-Messung eigentlich schon die Messung

für -5°. Die Messungen für die Isobarengrafik in Abb. 12 wurden daher um 5° verschoben. Auch das ist nicht ganz korrekt, weil sich das Problem für die Tieftöner zwar bei weitem nicht so ausgeprägt, aber auf jeden Fall in umgekehrter Form ergibt. Messtechnisch könnte man dieses Probleme mit drei Möglichkeiten umgehen.

- 1) Die Messung in einer sehr viel größeren Entfernung durchführen, was jedoch unrealistisch ist, da es keine so großen Messräume gibt.
- 2) Durch zwei Messungen für die Hochtön- und die Tieftoneinheit, die dann jeweils um ihren eigenen Mittelpunkt gedreht würden. Dazu müssten für eine Box dieser Größe zwei separate Gehäuse für die Tieftöner und die Hochtöner gebaut werden, die dann an der Maschine mittig angebracht werden könnten. Aus den zwei Messungen könnte dann rechnerisch mit Eingabe der geometrischen Verhältnisse in der Box das Gesamtverhalten korrekt berechnet werden.
- 3) Durch einen Nahfeld-Scan der gesamten Box und Berechnung der sphärischen Harmonischen zur Beschreibung des Abstrahlverhaltens. Das wäre vergleichbar genau mit 2), jedoch sehr zeitaufwändig und teuer in der Durchführung. Wie man an den Isobaren aus Abb. 12 gut erkennt, ist Methode 1) ein guter Kompromiss bei vertretbarem Aufwand, mit dem sich das vertikale Abstrahlverhalten gut darstellen lässt.



Vertikale Isobaren der Venia-8 mit einem nominellen Öffnungswinkel von 0°...-20°. Die Messreihe wurde um -5° geshiftet, da die Hauptabstrahlachse des Hochtöners am oberen Ende des Gehäuses bei 8 m Messentfernung bereits einen Winkel von 5° aufweist (Abb. 12)



Spinorama der Venia-8 mit vorbildlich parallel versetzt laufenden Kurven (Abb. 13)

Wenngleich diese Messung, für die in der praktischen Anwendung erreichbaren Werte, nicht so aussagekräftig ist, eignet sie sich jedoch sehr gut, um Schwachstellen aufzuzeigen. Im Idealfall sollten die so gemessenen Kurven möglichst gleichmäßig verlaufen und keine größeren Einbrüche in ihrem Verlauf aufweisen. Der Venia-8 gelingt das sehr gut. Wenn überhaupt, dann gibt es bei 1,5 kHz eine kleine Schwachstelle, die aber nicht von größerer Bedeutung ist.

Die zweite Messreihe zum Thema Maximalpegel nutzt das bekannte Multitonsignal mit einem EIA-426B-Spektrum und 12 dB Crestfaktor für die Messung des Maximalpegels. Die Grenzwerte für diese Messung sind so definiert, dass die Verzerrungen maximal -20 dB (10%) betragen dürfen und die Powercompression von mehreren benachbarten Frequenzbändern nicht mehr als 2 dB bzw. in einzelnen Bändern mit der Breite von 1/6 Oktave nicht mehr als 3 dB betragen darf.

Für die Messreihe in Abb. 15 wurde der Pegel beginnend im linearen Arbeitsbereich des Lautsprechers bei 0 dB Messsignalpegel und einem Schalldruck von 116 dB bezogen auf 1 m Entfernung zunächst in 2-dB-Schritten und dann in 1-dB Schritten bis auf +14 dB gesteigert. Die in Abb. 15 abgebildeten Kurven zeigen für diese Messungen den Pegelverlust gegenüber dem rechnerischen Wert für den Pegelbereich von 0 dB bis +14 dB. Die grüne Kurve wurde bei +12 dB ermittelt, wo das System aus Verstärker und Lautsprecher noch gut innerhalb des Grenzwertes von maximal 2 dB Kompression arbeitet. Die orange Kurve überschreitet den Wert dann schon geringfügig und die rote Kurve im Arbeitsbereich der Tieftöner deutlich. Der für die orange Kurve gemessene Schalldruck als Mittelungspegel L_{eq} beträgt 128 dB und der Spitzenwert L_{pk} 140 dB (Abb. 16). Der Verzerrungsanteil liegt hier



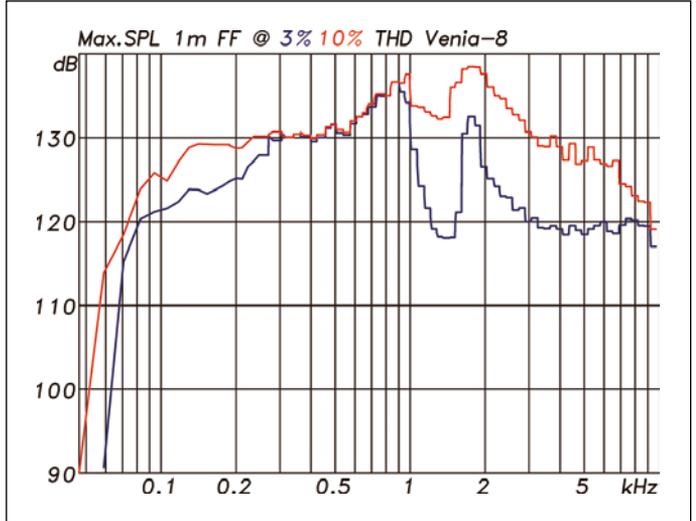
Hochtoneinheit der Venia-8 mit vier Line-Array-Elementen WS4, bestückt mit ND2545-Treibern



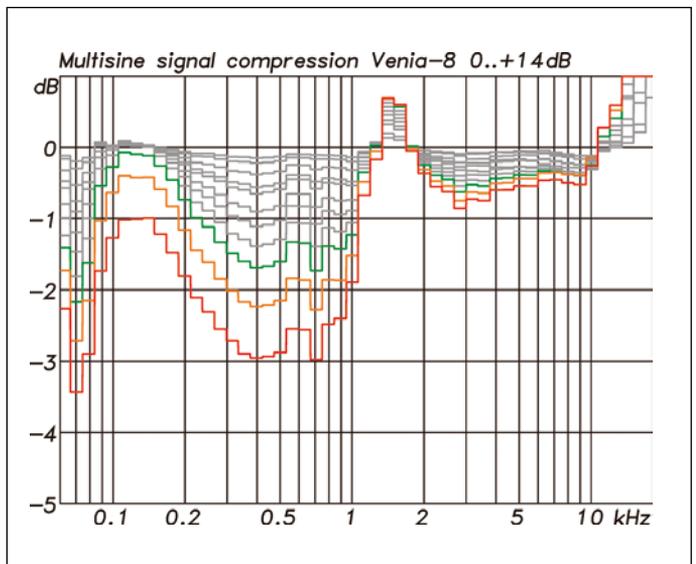
■ Venia-6 und Venia-8 im direkten Vergleich

passenderweise auch genau bei 20 dB. Auch diese Werte beziehen sich auf den Vollraum in 1 m Entfernung. Das Datenblatt gibt dazu einen Wert von 139 dB Peak, so dass hier eine gute Übereinstimmung vorliegt.

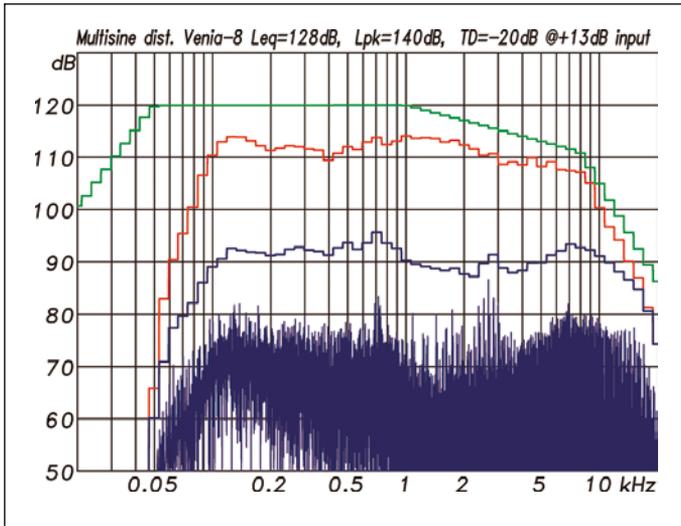
Eine identische Messung für die Venia-6 liefert ebenfalls begrenzt durch die maximale Kompression des Signals einen Peakwert L_{pk} von 132 dB und einen Mittelungspegel L_{eq} von 120 dB. Beim Spitzenpegel liegt man hier knappe 2 dB unter dem Wert aus dem Datenblatt. Der Verzerrungsanteil beträgt dafür aber auch nur -24,5 dB. Würde man die Limitierung durch die Signalkompression außer Acht lassen und nur auf den -20 dB Verzerrungsgrenzwert schauen, dann würden die 132 dB als Spitzenwert auch erreicht werden.



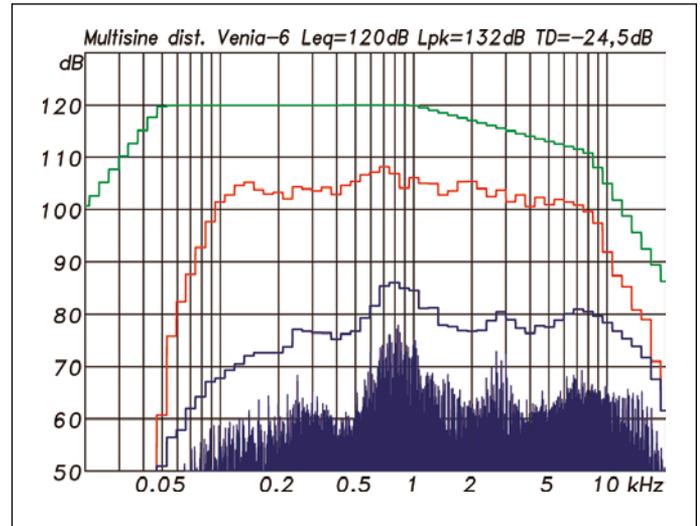
■ **Maximalpegel mit Sinusburst-Signalen** für maximal 3% THD (blau) und für maximale 10% THD (rot). Für die Tieftöner erfolgt die Pegelbegrenzung ab 300 Hz aufwärts durch den Limiter in der Endstufe (Abb. 14)



■ **Powercompression Venia-8** mit einem Multitonsignal und EIA-426B-Spektrum beginnend bei einem Mittelungspegel L_{eq} von 116 dB. Basierend auf dieser Referenzmessung wurde der Eingangspegel zunächst in 2-dB-Schritten und dann in 1-dB-Schritten um insgesamt 14 dB gesteigert. Die grüne Kurve zeigt den Verlauf bei +12 dB und die rote Kurve bei +14 dB. Lässt man eine breitbandige Powercompression von maximal 2 dB zu, dann überschreitet die rote Kurve das Limit deutlich, die grüne Kurve weist dagegen noch eine gewisse Reserve auf. Die Messung für die Grafik aus Abb. 16 wurde daher als Kompromiss aus der orangenen Kurve abgeleitet (Abb. 15)



Intermodulationsverzerrungen Venia-8 mit einem Multitonsignal mit EIA-426B Spektrum und 12 dB Crestfaktor für maximal 2 dB Powercompression oder maximal 10% Gesamtverzerrungen. Auf 1 m im Freifeld bezogen wird dabei ein Pegel von 128 dB als L_{eq} und von 140 dB als L_{pk} erreicht (Abb. 16)

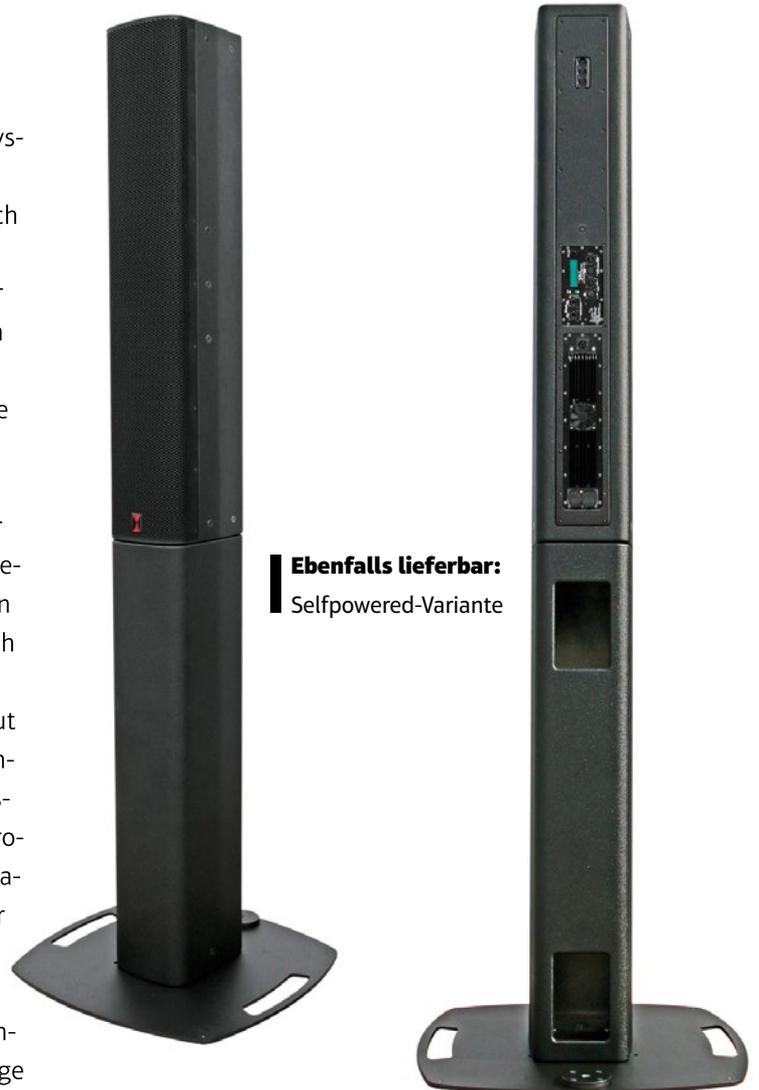


Intermodulationsverzerrungen Venia-6 im direkten Vergleich
Auf 1 m im Freifeld bezogen erreicht die Venia-6 einen Pegel von 120 dB als L_{eq} und von 132 dB als L_{pk} . (Abb. 17)

Hörprobe

Die Hörprobe fand in bekannter Form mit beiden Venia-Systemen im reflexionsarmen Raum statt. Trotz oder gerade wegen seiner nicht ganz typischen Raumakustik eignet sich der Raum für Hörversuche gut. Einflüsse welcher Art auch immer durch den Raum gibt es kaum, der Raum ist immer gleich in seinem Verhalten und er ermöglicht das Abhören in Entfernungen von bis zu 8 m. Hinzu kommt, dass durch das nicht vorhandene Diffusfeld die Lautsprecher für hohe Pegel schon recht kräftig sein müssen, was dem Anspruch an einen PA-Lautsprecher nachkommt.

Beide Venias zeichneten sich im Hörtest durch eine sehr schön gleichmäßige und auch bei hohen Pegeln noch angenehme Hochtonwiedergabe aus. Entwickler Henry Dahmen erklärt dazu, dass genau das auch sein Ziel war und er nach langer Suche bei Oberton die dazu passenden Treiber gefunden habe. Das Abstrahlverhalten von 0° bis -20° war gut nachzuvollziehen, wo außerhalb dieses Winkels der gesamte Mittel-Hochtonbereich nahezu ausgeblendet wurde. Insbesondere bei der Venia-8 ließ sich die ihr nachgesagte große Reichweite an der absolut präzisen und direkten Ansprache des Hörers gut nachvollziehen. Tiefbass gab es bei der Venia-8 erwartungsgemäß nicht, da ein Betrieb unterhalb von 100 Hz nicht vorgesehen ist und dort dann ein oder besser mehrere Subwoofer folgen sollte. Hier wird nach unserem Review ein weiteres Preset nachgeliefert, das fullrange



Ebenfalls lieferbar:
Selfpowered-Variante



■ **Systemendstufe** HDSP-6A mit bewährten Pascal-Modulen

weiter greift. Der nicht so kräftigen Venia-6 ließen sich dagegen mit einem auf 50 Hz absenkten Hochpass durchaus respektable Bässe entlocken, womit man sich klanglich dann schon in Richtung einer großen HiFi-Anlage bewegte. Werden keine extremen Pegel benötigt und soll es auch ohne Subwoofer schon für Musik geeignet sein, dann dürfte die Venia-6 die erste Wahl sein. Geht es um Pegel und Reichweite, dann wäre die Venia-8 mit einer passenden Anzahl Subwoofer die richtige Wahl.

Fazit

Mit der Venia-6 und Venia-8 erweitert der im norddeutschen Dörverden ansässige Hersteller Voice Acoustic seine gut strukturierte und umfassende Produktpalette um zwei Lautsprecher in Form von Säulen-Line-Arrays. Dieser noch relativ neue Lautsprechertypus schließt eine Lücke zwischen klassischen Pointsource-Systemen und Line-Arrays. Mit den beiden Modellen mit einer Bestückung 4 x 6,5" oder 4 x 8" plus

20°-Hochtoneinheit gelingt es, viele typische Anwendungsfälle abzudecken und dem Anwender so ein hoch effektives und trotzdem einfach zu handhabendes Werkzeug an die Hand zu geben. Die Performance insbesondere der Venia-8 reicht zusammen mit entsprechenden Subwoofern locker für typische Stadthallen und kleinere Open-Airs. Abgerundet werden die sehr guten akustischen Eigenschaften durch das reichhaltige Zubehör und eine rundum professionelle Verarbeitungsqualität, die sowohl für den mobilen Einsatz wie auch für Festinstallationen keine Wünsche offenlassen. Beide Venia-Modelle gibt es ebenso wie die dazu passenden Subwoofer mit externen Systemverstärkern oder selfpowered mit komplett integrierter Elektronik. Die oft diskutierte Frage „Selfpowered oder nicht?“ wird somit bei Voice Acoustic nicht zum entscheidenden Kriterium, da jeder ganz nach seinen Vorlieben, die eine oder andere Variante wählen kann, die zudem auch noch 100% kompatibel zueinander und beliebig kombinierbar sind. ■