



Hahnenkamm-Rennen in Kitzbühel

Publikumsbeschallung mit neuartigem Line-Array der Firma K-ARRAY

Dipl.-Ing. Günther Konecny

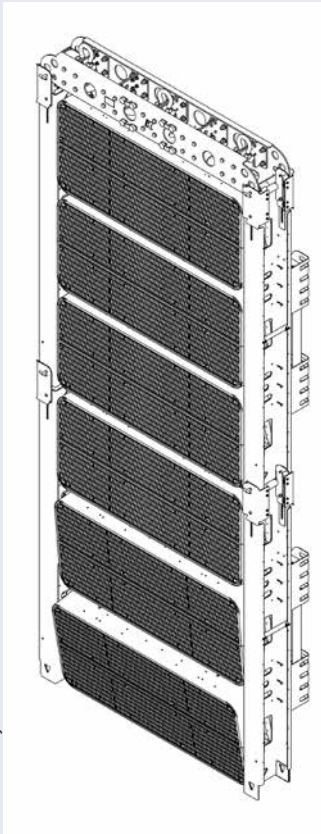
Beim Hahnenkamm-Rennen in Kitzbühel wurde heuer erstmals das völlig neu entwickelte Line-Array der Firenze-Serie des italienischen Herstellers K-ARRAY zur Beschallung eingesetzt. Dieses wurde zuvor ein ganzes Jahr lang von der Firma K-ARRAY und von Sennheiser – dem Vertriebspartner in Asien – auf diesem Kontinent und auf großen Festivals in Shanghai getestet und dabei auf Herz und Nieren überprüft, um etwaige Kinderkrankheiten auszubügeln.

Es handelt sich dabei eigentlich um Elemente eines großen Touring-Systems, welches das Prinzip Line-Array neu definiert. Erstmals ist es damit möglich, auf die Line-Array-„Banane“ zu verzichten und das System komplett gerade aufzuhängen. Darüber hinaus ist das System absolut wetterfest. Die Firma „Musik Lenz“ als General-Importeur für K-ARRAY in Österreich, durfte für Murdock Event & Media, den langjährigen

Partner des Kitzbühler Skiclubs und professionellen Beschaller des renommierten und prestigeträchtigen Hahnenkamm-Rennens in Kitzbühel, mit K-ARRAY ein beeindruckendes Demo-System zur Verfügung stellen. Es kam bei den Slalom-Bewerben am Ganslernhang zum Einsatz und beschallte mit 72.000 Watt Leistung rund 22.000 Zuschauer. Das Line-Array-System bestand aus sechs in einem Mono-Cluster



**6 geflogene
Tops KH8 und
3 gestackte
Subwoofer KS8
waren die Haupt-
schallquellen für
den gesamten
Ganslernhang**



Skizze: K-Array

Line-Array aus 2 Units zu je 3 Stück KH8

gehängten KH8 Tops und drei KS8 Subwoofern, allesamt aktive Systeme mit IP 45-Zertifizierung für das Gehäuse und sogar IP 65 für die integrierten Elektronikmodule. Das Setup trotzte den winterlichen Verhältnissen und lieferte eine ganze Woche lang glasklaren und druckvollen Sound über eine Distanz von gut 200 Metern! Die einzelnen Tops des Arrays können – und das ist neu – je nach Bedarf in dem starren Rahmen zielgenau nach oben oder unten geschwenkt werden, was für den „up-tilt“ (dem nach oben gekrümmten Geländeverlauf) beim Hahnenkamm-Rennen ein riesen Vorteil gegenüber allen anderen Line-Arrays war. Selbst in der Luft kann das ganze System auch nachträglich digital „gecurved“ werden. Dazu stehen pro Top 8 leistungsstarke DSP-Kanäle mit FIR-Filtern und Delays für eine äußerst präzise Wellensteuerung zur Verfügung. Damit sind auch sehr große Distanzen mit nahezu zylindrischen Wellen bespielbar. Solcherart konnte man sich einen Delay-Tower auf halber Höhe des Ganslernhanges sogar sparen!



Foto: Karl Wienand

Die 3 Subwoofer KS8 bei Eis und Schnee



Foto: Karl Wienand

Diese Lautsprecher genügten zur Beschallung des Slalomhanges

Die Anlage mit knapp 600 kg hing in einem Layher-Turm hinter dem Ö3-Container, neben der Ziel-Tribüne. Somit konnten man fast den ganzen Ganslernhang hinauf spielen und eine glasklare Sprachverständlichkeit der Live-Moderatoren Didi Ziesel und Stefan Steinacher sowie tadellose Akustik bei den Musikzuspielungen des DJ Max Engelmayr erzielen, ohne dabei direkt in den Zielraum hinein zu beschallen. Dort wünschte sich der ORF nämlich eine beruhigte Zone, um die Athleten direkt im Anschluss an ihren Lauf ungestört interviewen zu können. Ein kleines Delay-System füllte ganz oben am Hang den Bereich hinter der Kuppe, welcher sonst im „akustischen Schatten“ gelegen wäre. Weiters waren 4 Stück KH15 aktive Toppteile von K-ARRAY als Side-

fill für den Hang rechts vom Tower im Einsatz. Für die Tribüne und den VIP-Bereich waren zusätzliche Near-fills installiert.

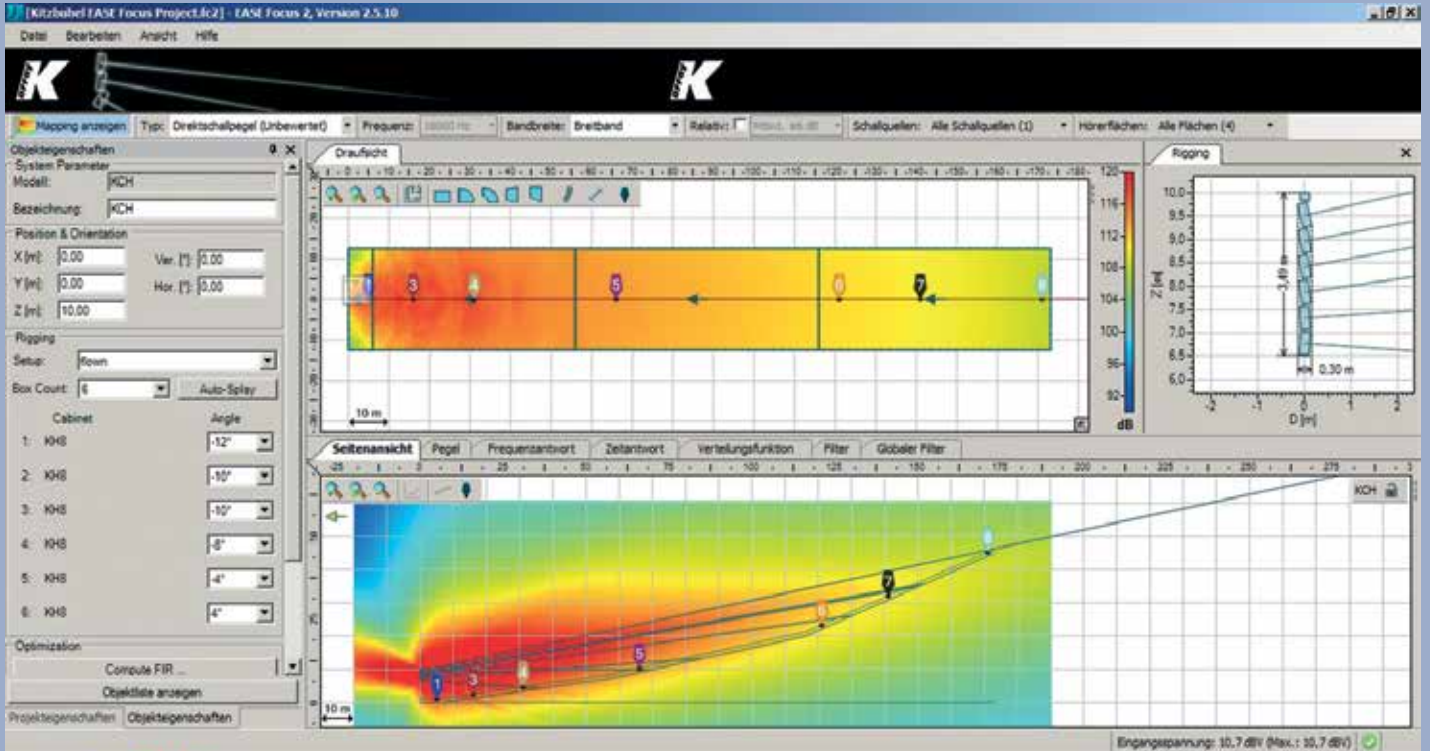
Zur Berechnung der erforderlichen Einstellung der einzelnen Tops des Line-Array kam **Ease Focus FIRmaker**®-Software der Firma **AFMG** zu Einsatz. Für die Steuerung und Überwachung sämtlicher Komponenten wurde das Programm **Armonia** von **Powersoft** verwendet. Mit diesem können EQ-Einstellungen vorgenommen werden sowie die Limiter Aktivität und die Betriebstemperatur überwacht werden. Das gesamte Beschallungskonzept wurde von Karl Wienand (Musik Lenz) gemeinsam mit Stefan Gieringer (Chef von Murdock Event & Media) erstellt. Dieser betreute auch persönlich das FOH-Pult.

Was kann mit dem Programm Ease Focus FIRmaker erreicht werden?

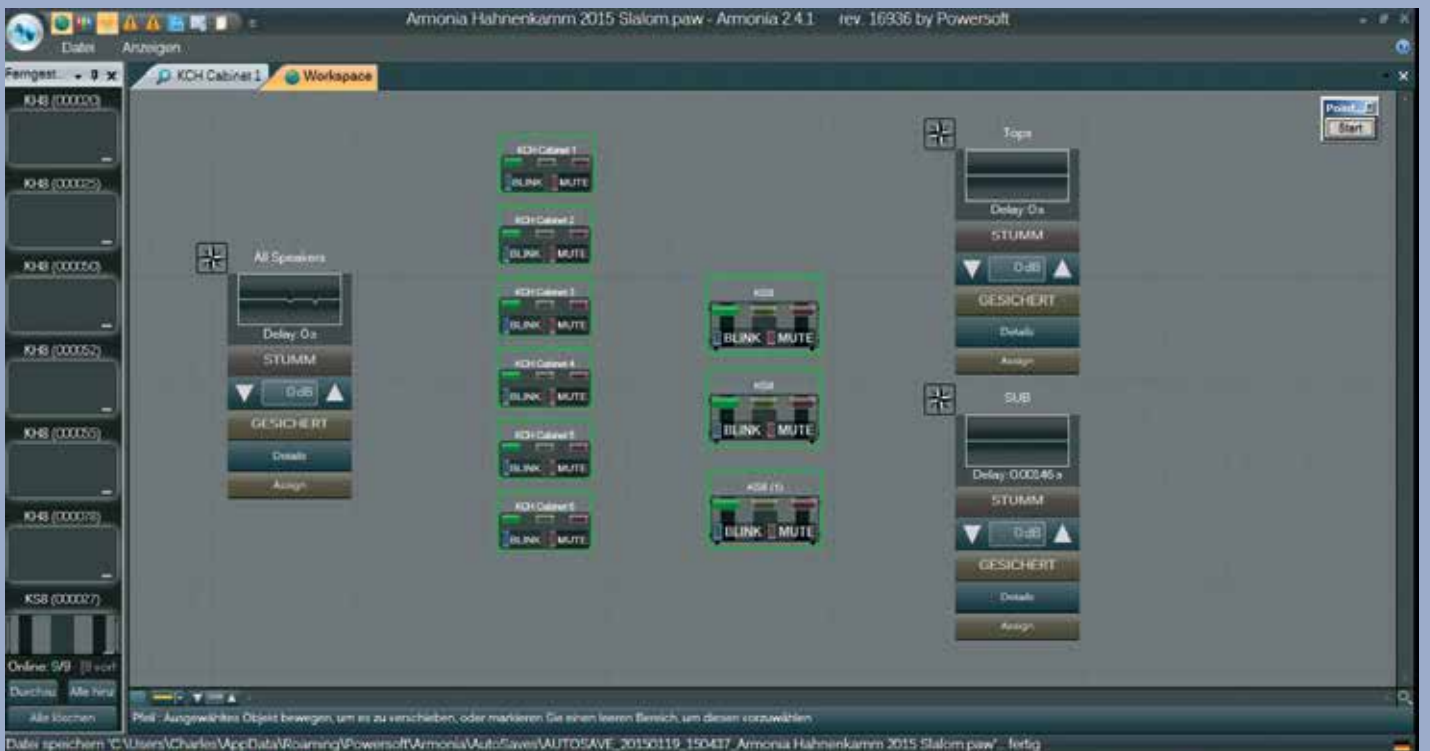
Ein Tonsystem so zu tunen, dass es eine lineare Frequenzabhängigkeit aufweist und die Abstrahlung so auszurichten, dass nur der angepeilte Bereich beschallt wird, ist nichts Neues. Es gehört zum täglichen Brot jedes Beschallers. Mit der wachsenden DSP-Rechenleistung werden jedoch von den Lautsprecherherstellern mehr und mehr **FIR-Filter** verwendet. Diese erlauben ein sehr genaues Einstellen des Audiosystems und – was noch weit wichtiger ist – eine unabhängige Regelung von Frequenzgang und Phase. Das war mit den bisherigen Filtern nicht möglich. Damit kann ein linearer Frequenzverlauf und ein genau den Erfordernissen entsprechendes Abstrahlverhalten erzielt werden und zwar **auf rein elektronischem Weg**. Auf diese Weise kann man auch ganz genau bestimmte Bereiche, wie etwa die Bühne, von der Beschallung ausnehmen.

Das erzielte Beschallungsergebnis

Während der 6 Tage mit starkem Wind, Frost und teilweise heftigem Schneefall lieferten die Boxen der „Firenze-Serie“ immer den gleichen, mächtigen Sound und beschallten die Zuschauer mit mehr Power denn je zuvor. Der veranstaltende Skiclub Kitzbühel war begeistert von der Reichweite der Systeme, die bis weit den Ganslernhang hinauf klar und deutlich zu hören waren.



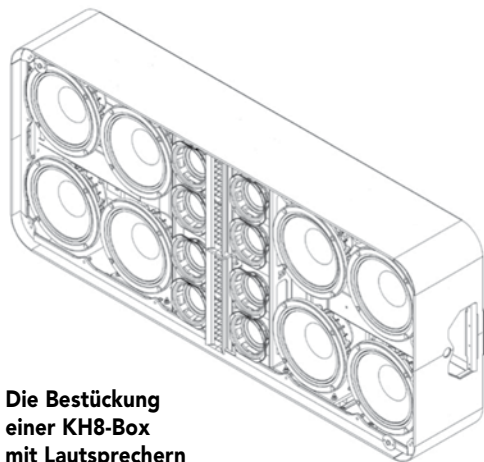
Berechnung der Schalldruckpegel-Verteilung mit „Ease Focus“ in Drauf- und Seitenansicht. Dazu wurde der Ganslernhang mit GPS vermessen und in mehrere Segmente aufgeteilt. Auch die Winkelung der 6 KH8-Tops ist zu ersehen. Die FIR-Filter-Einstellungen werden automatisch berechnet und in die Controller-Software „Armonia“ exportiert.



Dieses Monitor-Bild zeigt alle Elemente des Line-Arrays einzeln und in Gruppen, mit Mute-Funktion, Lautstärkeanpassung, Delay, EQ usw., mit LED-Indikator für anliegendes Signal, Limiter-Aktivität und Clipping. „All Speakers“ ist das gesamte System, „Tops“ und „SUB“ sind als individuelle Gruppen zusammengefasst. Mit dem „blink“-Button kann man eine blaue LED am jeweiligen Lautsprecher aktivieren, um auch visuell feststellen zu können, um welchen es sich dabei handelt.

Das neue Line-Array-Touring-System „Firenze“ von K-ARRAY

Skizze: K-ARRAY



Die Bestückung einer KH8-Box mit Lautsprechern

Die wesentlichen Neuerungen dieses Systems:

1. Das Line-Array hat nicht die Form einer gekrümmten Banane, sondern hängt gerade.
2. Jede einzelne Lautsprecherbox des linearen Arrays kann um seine eigene horizontale Achse verdreht werden.
3. Der abgestrahlte Schall kann digital und ferngesteuert durch einen eingebauten DSP sehr präzise ausgerichtet werden, auch wenn sie schon geflogen sind.
4. Die akustische Spitzen-Ausgangsleistung ist mit 145 und 148 dB SPL sehr hoch.
5. Die einzelnen Lautsprecherboxen sind extrem schmal (20 cm Tiefe), sodass sich sehr schlanke Arrays ergeben.
6. Alle Elemente des Systems sind total wetterfest.

Die System-Elemente

KH8-Lautsprecherbox:

Abmessungen: 117 x 50 x 20 cm (L x H x T)

Sie enthält:

- 8 Stück 8" Neodymium Magnet Woofer
- 8 Stück 4" Neodymium Magnet Woofer
- 4 Stück 1.4" Neodymium Magnet Compression Driver

Jede KH8-Box verfügt über 8 DSP, um alle Lautsprecher unabhängig ansteuern zu können.

Schallabstrahlung:

Horizontal: 120°

Vertikal: digital regelbar

Jede Box besitzt ein eingebautes Netzteil.

Maximale SPL: 145 dB (gemessen mit Musik-Signal)

Frequenzbereich: 20–20 kHz (-1 dB)

Gewicht: 72,5 kg

Die KH8-Boxen (Tops) sind zu jeweils 3 Stück in einem Rahmenelement fix montiert und schon verkabelt. Bis zu 24 Tops, also 8 Rahmen, sind für große Konzerte oder Festivals flugfähig. Das gesamte Fluggeschirr ist bereits integriert, womit ein schneller, unkomplizierter Auf- und Abbau gewährleistet ist

KS8-Subwoofer

Abmessungen: 142 x 60 x 77 cm (L x H x T)

Jede Box ist mit 2 Stück 21" Neodymium Magnet Woofer ausgestattet.

Ein im KS8 integrierter, leistungsstarker DSP erübrigt den Einsatz

externer Prozessoren. Durch Messung des differentiellen Schalldrucks wird ein Rückkoppeln automatisch eliminiert und Linearität sichergestellt. Die Wirksamkeit ist digital einstellbar in jeder Array-Konfiguration.

Auch der Subwoofer besitzt ein eigenes Netzteil.

Maximale DSP: 148 dB

Frequenzbereich: 25–150 Hz

Gewicht: 135 kg

Die Subwoofer können gestapelt oder geflogen werden oder auch kombiniert mit KH8-Einheiten zu einem Cluster zusammengefasst werden.

K8-BOX

Steuer- und Kontrollbox für bis zu 12 KH8/KS8. Man benötigt für die Verbindung zu den LS-Boxen nur 2 Multicore-Kabel, um ein aus 6 Units bestehendes Cluster



Je 3 KH8-Boxen sind in einem Rahmen fix montiert und verkabelt



Line-Array mit 1x KS8 und 3x KH8

Fotos: K-ARRAY



Subwoofer KS8

zu betreiben: eines für die Übertragung der Analog-, Digital- und Datensignale und ein zweites für die Netzspannungsversorgung. Die Netzanspeisung ist so angelegt, dass die Einheiten unabhängig voneinander ein- und ausgeschaltet werden können.

Transport-Dollys

KH8-Dolly:

Ausgelegt für 2 vorverkabelte Stacks mit je 3 Stück KH8

KS8-Dolly:

Ausgelegt für 1 vorverkabeltes Stack mit 3 Stück KS8

General-Importeur für K-ARRAY in Österreich:

Musik Lenz GmbH & Co. KG
Hofmannthalstraße 38
5751 Maishofen/Zell am See
www.musik-lenz.at