



6/2025

LEatmagazine

PRODUCTION
powered by **PARTNER**



Zwischen Frust und Fortschritt Frauen in der Veranstaltungstechnik

Kling & Freitag Sequenza 8 | 50 Jahre Neutrik | Nibelungen Festspiele
Bildgewaltige PPC Commercial Conference | Live Mixing Workshop

united**b**

D&AD

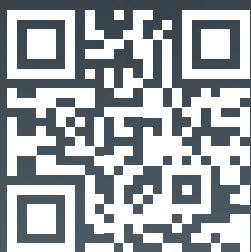
Live Entertainment

Music Creation

Post Production

Broadcast

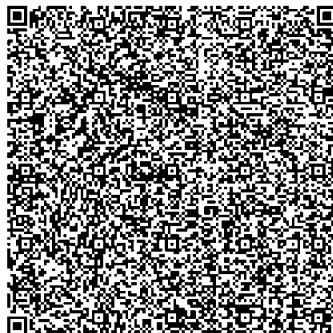
united-b.com





35: I still can't believe it

Wie können wir Kommunikation und Austausch zwischen Audio-, Bühnen- und Lichttechnikern vorantreiben? Mit dieser Idee machten wir uns Ende der 1980er-Jahre an die Konzeption eines neuen Mediums: Es gab Plattformen für Musiker, sogar für Tonstudios. Die sich gerade wild entwickelnde Zone dagegen war ganz unsortiert: „Originelle“ Firmen, wenn man ihnen diesen formalen Status überhaupt verleihen möchte. Wissen rein vom Hörensagen. Angereichert um fantasievolle Interpretationen eigener Anekdoten, von FOH zu FOH weitererzählt. Fake News 1.0. Jenseits von Vorschriften oder gezielter Ausbildung war man sich einer Sache dennoch ganz sicher: man arbeitete „professionell“. In diese Zeit pustete Production Partner frischen Wind und störte sich nicht an Tradition. Dass Production Partner bei seinem Start vor 35 Jahren erfolgreich sein könnte, war – auch angesichts des Invests und der wirtschaftlichen Herausforderung – alles andere als sicher. Doch gemeinsam haben wir uns unsagbar entwickelt: Die Branche, jede und



Wer die Seite lieber aus KI

gelesen hätte: hier mit einigen Meilensteinen. Ein Prompt-Output kann stimmen – oder nicht ...

jeder darin, das Magazin mit seinem Team.

Vor fünf Jahren haben wir uns neu hinterfragt: was ist jetzt nötig, um uns alle zu connecten? Mitten in der Pandemie eine langfristig angelegte Convention-Reihe zu starten – dazu musste man wieder sehr entschlossen sein. Und wieder etwas verrückt.

2025 standen wir nun bereits zum wiederholten Mal mitten zwischen euch „LEaT-lingen“. Erst in Nürnberg, dann (siehe Titel) in Hamburg, im Frühjahr sehen wir uns in München. Und wie nach dem

Launch von Production Partner denke ich wieder: „I still can't believe it!“

Einen aufrichtigen Dank an alle, die uns auf diesem Weg unterstützend begleiten und sich kreativ-kritisch einbringen. Nun erst mal ein wunderbares Weihnachtsfest und einen guten Start ins kommende Jahr!

Herzliche Grüße
Detlef Hoepfner



www.production-partner.de



www.facebook.com/ProductionPartner



redaktion@production-partner.de

Kling & Freitag Sequenza 8

Test des Line Arrays: In die Entwicklung flossen viele Ideen ein, die Performance, Handhabung und Erscheinungsbild des Line-Arrays betreffen

60



Foto: Nicolay Ketterer

Freilichtbühne Wormser Dom

Von Schauspielern aktivierte FX, statt Musikern Kameras, Videoscreens und Line-Arrays im Bühnenbild: diese Inszenierung der Nibelungensage hob die Grenze zwischen Bühnenbild und technischer Ausstattung völlig auf

24



14

Von der Ausnahme zur Normalität

Nach wie vor arbeiten wesentlich weniger Frauen als Männer in der Veranstaltungsbranche. Analysen und Zukunftsdiskussionen lieferten unter dem Label „LEaT united“ Bühndiskussionen und ein Workshop mit Vertreterinnen von Frauenverbänden auf der LEaT con 25

Commercial Conference PPC

Der Energieversorger PPC verwandelte seine jährliche Commercial Conference zum immersiven Erlebnis. Wie wurden Storytelling, fortschrittliche Technologie und multi-sensorische Erlebnisse miteinander verbunden?

40



Foto: DRPGroup



Foto: Maria Weronika Pawłowska

IP2110-Upgrade

Wie filmt man ein Chopin-Konzert, ohne Spuren in einem 200 Jahre alten Holzpalast zu hinterlassen?

20

- 3 Editorial**
- 6 Stage Visions**
- 8 Magazin**
- 10 Production Gear**
- 12 LEaT con 25 gestaltet Zukunft der Branche**
- 14 Frauen in der Veranstaltungs-Branche**
- 20 IP2110-Upgrade Wie filmt man ein Chopin-Konzert?**
- 24 Freilichtbühne Wormser Dom Nibelungen-Festspiele**
- 40 Immersive Commercial Conference Energieversorger PPC**
- 50 Live Mixing Workshop**
- 54 Neutrik 50 Jahre**
- 60 Test K&F Sequenza 8 Line Array**
- 74 Impressum**

IAA OPEN SPACE, APOTHEKENHOF MÜNCHEN

Die TLD Planungsgruppe realisierte eine Inszenierung für Mercedes-Benz mit GLP KNV Cube und JDC Burst 1. Bereits früh sei klar gewesen, dass für die Nachbildung des prägnanten Kühlergrills des neuen Mercedes GLC im Empfangsbereich des Open Space ein außergewöhnliches Lichtmodul erforderlich sein würde – kompakt, thermisch stabil und hell, um auch bei direktem Sonnenlicht zu bestehen. „Wir suchten einen leistungsstarken, quadratischen Scheinwerfer, der den Skalierungsmaßstab



der LED-Pixel des Grills exakt nachbilden konnte", so Projektleiter und Lichtplaner Alex Orkisch. Die modulare Konstruktion integrierte 265 KNV Cubes mit speziell angefertigten Diffusoren. Vom Außenbereich gelangte man in den immersiven Innenraum mit drei Premieren-Fahrzeugen. Weitere Partner: Lichtgestaltung PreNight durch Richard Profe, Technische Gesamtleitung von Alex Steckel und Technischer Dienstleister: Sound & Light Veranstaltungstechnik.

Foto: Andreas Keller



Heads



Dr. Andreas Sennheiser



Daniel Sennheiser

Zum 1. 1. 2026 vollzieht die Sennheiser-Gruppe einen Wechsel: **Daniel Sennheiser** wechselt nach über zehn Jahren als Co-CEO in den Verwaltungsrat und übernimmt dessen Vorsitz. Sein Bruder **Dr. Andreas Sennheiser** verantwortet künftig als alleiniger CEO das operative Geschäft. Daniel Sennheiser will sich stärker auf langfristige Strategie, Markenführung und Schlüsselkunden konzentrieren, in enger Abstimmung mit dem Executive Management Board. Dies soll ein optimales Zusammenspiel von Tagesgeschäft und strategischem Weitblick sicherstellen und das Wachstum des Familienunternehmens sichern. Der bisherige Vorsitzende Andreas Dornbracht bleibt dem Verwaltungsrat als Mitglied erhalten.

Credit: Bryan Adams



Markus Zimehl

d&b audiotechnik hat **Markus Zimehl** zum 1. August 2025 zum Commercial Director für Deutschland, Österreich und die Schweiz ernannt. Er soll das Wachstum in der DACH-Region vorantreiben. Zimehl verfügt über mehr als zehn Jahre Erfahrung in der Pro-Audio-Branche und war zuletzt als Area Manager DACH & North Europe bei Adam Hall für mehrere Vertriebsregionen zuständig.

Mit **Heiko Jooß** hat Meyer Sound einen erfahrenen Audio-Profi gewonnen: Nach seiner Ausbildung zum Mediengestalter für Bild und Ton übernahm er ab 2004 leitende Positionen am Landestheater Tübingen, am Theater Oberhausen und am Deutschen Schauspiel in Hamburg. Zuletzt war er im Opernhaus Kiel beschäftigt.



Heiko Jooß



Ulrich Voigt

Ulrich Voigt stößt als Director Live Production Solutions zu Riedel Communications und übernahm mit Wirkung ab Mitte Oktober 2025 die Geschäftsführung der SimplyLive von Luc Doneux. Voigt war zuvor als Global Head of Product Management and Cloud Transformation bei Vizrt tätig, wo er für die strategische Ausrichtung der softwarebasierten Broadcast-Grafi-

ken, Automatisierung und Live-Produktionslösungen verantwortlich war. Davor war Voigt Head of Design bei Qvest Media und leitete dort die technologische Ausrichtung von Multisystemlösungen für globale Beratungs- und Systemintegrationsprojekte. Zuvor arbeitete er als Senior Lead IT Architect für den Medien- und Unterhaltungssektor bei IBM Global Business Services. Er hat einen Abschluss als Diplom-Ingenieur (Dipl.-Ing.) in Nachrichtentechnik von der Technischen Universität Darmstadt.



Amnon Harman



Jaakko Kaivonen



Umeshika Schnug

wird das Marketing bei Meyer Sound unterstützen. Umeshika arbeitete nach ihrer Ausbildung mehrere Jahre als Marketing Manager & Executive Assistant, bevor sie zu Meyer Sound wechselte. Hier übernimmt sie eine Rolle in der Veranstaltungsplanung und Markenkommunikation. Umeshika spricht fünf Sprachen – das sei ein besonderes Plus.



François Rousies und Wolfgang Schwarz

Die Cordial GmbH bestellte zum 1. September 2025 **Wolfgang Schwarz** als weiteren Geschäftsführer. **François Rousies**, Eigentümer und bisher alleiniger Geschäftsführer, bleibe weiterhin in dieser Doppelfunktion – sowohl in der Cordial GmbH als auch in der Muttergesellschaft, der Cordial Holding GmbH. Nachdem er das Unternehmen über 20 Jahre lang allein geführt habe, übertrage er nun die operative Verantwortung für die Cordial GmbH an Wolfgang Schwarz, dem er beratend zur Seite stehen werde. Wolfgang Schwarz (51) verfüge über mehr als zwei Jahrzehnte Erfahrung in der professionellen Audio- und Verbindungstechnikbranche. Über 18 Jahre war er in leitenden Positionen bei der Neutrik AG tätig.

LMP Lichttechnik hat mit **Michael „Qincy“ Strathmann** einen erfahrenen Branchenkenner für das Vertriebsteam gewonnen. Er übernimmt ab sofort die Betreuung der Kunden in Nord- und Westdeutschland und steht Anwendern, Verleiern und Planern als direkter Ansprechpartner vor Ort zur Verfügung. Bekannt ist er unter anderem als Serviceleiter und im internationalen technischen Support für Lichtsteuerungen.

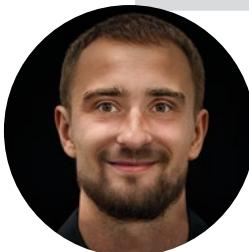


Michael „Qincy“ Strathmann



Kris Noerens

LSC Control Systems ernannte **Kris Noerens** zum Business Development Manager für Europa. Dies sei der jüngste wichtige Schritt für LSC, das 2024 von Robe Lighting übernommen wurde. Noerens, der von Controllux in Belgien, dem Benelux-Vertriebspartner von LSC, zum Unternehmen stößt, gilt als sehr erfahrener Theaterbeleuchtungsprofi, der fast 30 Jahre als freiberuflicher Lichtdesigner und -techniker tätig war. Im Laufe seiner vielseitigen Karriere arbeitete er unter anderem bei AC Lighting (jetzt AC Entertainment Technologies) in London und Barndoorn BVBA in Belgien. Noerens wird von Belgien aus tätig sein.



Jonathan Freitag



Jürgen Freitag

Seit 1. Oktober 2025 verstärkt **Jonathan Freitag** die Geschäftsführung der Kling & Freitag GmbH. Der 33-jährige Tischlermeister tritt als Chief Operating Officer (COO) an die Seite seines Vaters **Jürgen Freitag**, Gründer und bisher alleiniger Geschäftsführer des Unternehmens, der in seiner Rolle als Chief Executive Officer (CEO) weiterhin die strategische Ausrichtung verantworten wird. Jonathan Freitag ist seit drei Jahren im Unternehmen als Werksleiter und Buchhalter tätig. Mit seiner handwerklichen Ausbildung, seiner Fachkompetenz und seiner Leidenschaft für innovative Lösungen bringe er wertvolle Impulse für die Zukunft des traditionsreichen Lautsprecherherstellers in Familienhand ein.

In eigener Sache

Leidenschaftliches Ziel des LEaT magazine / Production Partner ist, Kommunikation in der Welt der Veranstaltungstechnik zu fördern. Dazu haben wir seit 2021 als Redaktions- und Organisations-Team zusammen mit Euch die Basis gelegt, Begegnung und Austausch in den Formaten LEaT con und LEaT X zu ermöglichen. Für 2026 bilden wir dies auch strukturell dadurch ab, dass alle Abonnentinnen und Abonnenten fünf Ausgaben des LEaT magazine (also den inhaltlich unveränderten, als LEaT magazine gelabelten „Production Partner“) erhalten. Außerdem erhalten sie ein Tageticket für die LEaT con 26, was die enge Verzahnung zwischen Magazin, unseren Newslettern/Websites und den persönlichen Begegnungen noch einmal unterstreicht.

HR- und Gehaltsstudie 2025

Mit Die fwd: Bundesvereinigung Veranstaltungswirtschaft e.V. und das R.I.F.E.L. – Research Institute for Exhibition and Live-Communication e.V. erarbeiten eine HR- und Gehaltsstudie 2025. Bis zum 10. Dezember 2025 können Geschäftsführer:innen und Personalier:innen an der größten Untersuchung zu Gehaltsstrukturen und Arbeitsbedingungen teilnehmen. Ziel sind der Aufbau einer verlässlichen Datenbasis für transparente Strukturen und strategische HR-Entscheidungen. Erwartet werden Impulse für Arbeitgebermarketing und Mitarbeiterbindung und ein Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität der Branche. Teilnehmende Unternehmen erhalten im Anschluss einen individuellen Zugangsslink, um sämtliche Ergebnisse detailliert einzusehen. Alle Angaben werden wissenschaftlich und streng vertraulich ausgewertet

soscisurvey.de/Gehalts-HR-Studie-2025



JOYNED MU16

Joyned, bekannt auch von seinen Milan-Aktivitäten auf der LEaT con, liefert mit MU16 das erste Milan-konforme USB-Interface, das AVB/Milan-Netzwerkconnectivität für macOS-, Windows- und iOS-Geräte über USB-C biete – und das nahtlos ohne Treiber. Das Herzstück des MU16 ist eine leistungsstarke USB-zu-Milan-Bridge, die jeden USB Host in einen 16×16-Kanal Milan-Endpunkt verwandelt. Das MU16 verhält sich als USB Audio Class 2.0 Interface und liefere 32-Bit-Audio, extrem niedrige Latenz und enorme Stabilität für Live-Sound, AV-Installationen etc.

www.joyned.io

SC-AQUA MARINEX

Das Mikrofonkabel SC-Aqua Marinex Aramid Mikro14 von Sommer cable bleibt dank seines speziellen Waterblocking-Tapes dicht und kann dauerhaft bis zu einer Wassertiefe von 20 m verlegt werden. So bietet es ein Einsatzspektrum von der Installation in Freizeitparks, Sportarenen und Tierparks bis zu Übertragungswagen oder in Küsten Nähe. Sein passgenauer Durchmesser von 6,2 mm sorgt dafür, dass es exakt mit der Zugentlastung der HI-Marlin-Verbinder des Herstellers abschließe und in Kombination für zuverlässige Wasserdichtigkeit nach IP67. Es sei zudem bestens geeignet für anspruchsvolle 110-Ohm-Anwendungen wie AES/EBU- oder dreipoliges DMX.

sommercable.com



JB-LIGHTING SPARX 12A

Der Sparx 12A basiert auf dem Sparx 12, wurde jedoch gezielt für Theater, Show und Veranstaltungsproduktion optimiert. Die Oper Zürich übernahm bereits 33 Exemplare. Dank eines überarbeiteten optischen Systems und des TwinZoom-Bereichs von 7° – 65° (1:9,3) erreiche er eine maximale Lichtleistung von bis zu 10.500 Lumen. Lichtverteilung und Farbmischung seien beim Sparx 12A mit einer Fresneloptik vergleichbar und homogener als beim A12. Zudem seien auch Streulicht und Betriebsgeräusche deutlich reduziert – ein wichtiger Vorteil für den sensiblen Theater- oder Studioeinsatz.

www.jb-lighting.de

LEaT X: Stand 26

RIEDEL BOLERO MINI

Bolero Mini ist das bisher leichteste und flachste Wireless Intercom Beltpack von Riedel. Es wurde für maximale Mobilität entwickelt und kombiniere die unübertroffene Leistung und Audioqualität von Bolero mit kompaktem Formfaktor. Leichter als ein Smartphone sei es ideal für Bühnenpersonal, Rigging-Crews und alle, die Wert auf uningeschränkte Bewegungsfreiheit legen. Es basiere auf der ADR-Technologie, die Zuverlässigkeit und optimale Leistung in anspruchsvollen RF-Umgebungen gewährleiste, die 5G-Filtertechnologie sorge für höhere Widerstandsfähigkeit im überfüllten Frequenzspektrum.

www.riedel.net

LEaT X: Stand 38



SAVE THE
DATE!



4. + 5. MÄRZ 2026

DAMPFDOM MOTORWORLD, MÜNCHEN

ADJ | ASTERA | AUDIO PRO HEILBRONN
AUDIO-TECHNICA | BENTIN | BT-INNOTECH
CAST C. ADOLPH & RST DISTRIBUTION | CGS DRY HIRE
CHAUVENT | CLAYPAKY | CORDIAL | D&B AUDIOTECHNIK
DAS AUDIO | ETC | EXG MEDIA | GLOBAL TRUSS
GLP | GROH DISTRIBUTION | HK AUDIO | INNLED
JB-LIGHTING | KAISER SHOWTECHNIK | KLOTZ AIS
L-ACOUSTICS | LAAUSER & VOHL | LICHT-PRODUKTIV
LIGHTPOWER | MEYER SOUND | MH-LIGHTS | MIPRO
MONACOR | MOTT MOBILE SYSTEME | NEUTRIK
PAN-ACOUSTICS | PG3 | PROCASE | PRO-LIGHTING
RCF | RENT-ALL | RIEDEL COMMUNICATIONS
ROBE | ROXX | SENNHEISER | SHURE | STEINIGKE
TW AUDIO | UNITED-BRANDS | VISION TOOLS
W&W SALES | YAMAHA



Branchen-Prognosen

Zahlen zur Zukunft



AVcon und Broadcast @LEaT
mit eigenen Diskussionen

VON KI BIS COMMUNITY

LEaTcon 25 gestaltet Zukunft der Branche

Die LEaT con 25 war ein voller Erfolg! Vom 14. bis 16. Oktober 2025 lockte die größte Networking Convention der Branche in Hamburg über 8.500 Aussteller und Besuche sowie knapp 400 Brands an.

Text: Redaktion | Fotos: LEaT / Manfred H. Vogel

Mit einem umfangreichen und praxisnahen Programm sowie interaktiven Highlights konnte die LEaT con ihre Position als führende Plattform für die Live- und Entertainmentbranche weiter festigen. Die ergänzende AVcon unterstrich dabei die erfolgreiche Synergie mit ProAV, dem wachsenden Bereich professioneller AV-Festinstallations- und Systemtechnik.

Erfolgreiches Wachstum und ein beeindruckendes Programm

Die LEaT con 25 zeigte sich größer, vielfältiger und inhaltlich stärker denn je. Die Veranstaltung fand in den Hallen

A1 und A4 der Messe Hamburg statt und bot den Ausstellern und Besuchenden deutlich mehr Raum. Das umfangreiche Programm deckte eine Vielzahl von Themen ab, die von AI in Action, Immersive Experience und Production Reality bis hin zu Personal Growth reichten. Auch unbequeme Realitäten wurden auf der Bühne in spannenden Panels diskutiert wie „Neue Krise, neue Normalität, neuer Aufschwung – wohin steuert die Veranstaltungswirtschaft?“, „Alliance of Voices: Shaping the future of the AV & Event Industry“ oder „TorTouring: Mental Health zwischen Bühne und Burnout“. Über 150 Vorträge, Workshops, Trainings und Diskussionsrunden führten zu wertvollen Austauschmöglichkeiten für alle Teilnehmenden.



NEO summit als Hub für Agenturen und Kreative



Volle Hallen beste Stimmung bei den Besucher:innen



Trainings Hands-on ergänzend zur Produktausstellung



Jenseits des Trubels fanden konzentrierte Workshops statt

„Mit der LEaT con 25 haben wir erneut bewiesen, dass wir die richtige Plattform für die Zukunft der Event- und Entertainmenttechnologie bieten. Die Veranstaltung hat nicht nur weiter an Größe gewonnen, sondern auch an inhaltlicher Tiefe und Relevanz für die gesamte Branche“, so Duc Nguyen, Director LEaT.

AVcon im Fokus

Mit der AVcon in Halle A4 zeigte sich überzeugend die erfolgreiche Synergie zwischen LEaT con und AVcon. Die Kombination aus Ausstellung, Networking und praxisnahen Vorträgen auf der AV Stage und an der AVcon Speakers Corner stieß auf großes Interesse und betonte die wachsende Relevanz der AV- und IT-Systemintegration. Mit der eigenen Halle und einem klaren Fokus auf AV over IP, AI in ProAV, Workspace & Conferencing und Cybersecurity bot die AVcon eine praxisorientierte Plattform für Fachleute und B2B-Endkunden der ProAV-Welt. Diese Ausrichtung zeigte sich auch im Programm, das in Zusammenarbeit mit AV-Solution Partner entwickelt wurde. Das Spektrum der Vorträge deckte 360° der ProAV-Branche ab – mit Themen wie „Disruptive AV/IT-Konvergenz“, „KI trifft Beton“ und AVIXA Women's Council: „Die AV-Branche im Wandel“.



Video-Content

Ab sofort gibt es zweimal pro Woche frischen Main-Stage-Content von der LEaT con 25! Montags und mittwochs gehen neue Videos online. Perfekt zum Nachschauen, Teilen und für alle, die das Programm vor Ort nicht komplett sehen konnten. Hier geht es direkt zu unserem YouTube-Kanal – abonnieren und kein neues Video verpassen: www.youtube.com/@leatcon

Interaktive Highlights und Networking deluxe

Die LEaT con 25 überzeugte mit einem hohen Maß an Interaktivität und praxisnahen Angeboten. Zahlreiche Workshops, Pult-Trainings, Podcasts und Demoräume boten konkrete Einblicke in moderne Technologien und Arbeitsweisen der Branche. Besucher:innen konnten neue Tools direkt ausprobieren, Erfahrungen austauschen und Wissen vertiefen. In den acht Networking Areas bot sich bei kostenfreien Ge-

»Für uns ist die LEaT con die perfekte Plattform, unsere Produkte zu zeigen und zu netzwerken. Wir freuen uns, mit der LEaT con zu wachsen und werden nächstes Jahr auf jeden Fall wieder dabei sein. «

Jens Rothenburger | Shure

tränken Raum für Gespräche und spontane Begegnungen. Die Networking Night und die anschließende After Show Party nach dem ersten Messestag schufen zusätzlich eine entspannte Atmosphäre, um wertvolle Kontakte zu knüpfen und bestehende Beziehungen zu stärken.

Save the Date: LEaT con 26

Die LEaT con wird auch 2026 wieder die Branche zusammenbringen. Die Veranstaltung findet vom 6. – 8. Oktober 2026 statt – die Vorbereitungen laufen bereits. Und wer nicht so lange warten möchte, kommt am 4. und 5. März 2026 zur LEaT X in den Dampfdom der Motorworld München! Hier ist der ideale Ort, um in einem intimen Rahmen Gespräche zu führen, Trends zu diskutieren und Innovationen zu entdecken. ■

FRAUEN IN DER VERANSTALTUNGS-BRANCHE

Von der Ausnahme zur Normalität

Nach wie vor arbeiten wesentlich weniger Frauen als Männer in der Veranstaltungsbranche. Analysen und Zukunftsdiskussionen lieferten unter dem Label „LEaT united“ Bühnendiskussionen und ein Workshop mit Vertreterinnen verschiedener Frauenverbände auf der LEaT con 25.

Text: Christiane Bangert | Fotos: Christiane Bangert, Manfred Vogel / LEaT



Rosa Stunde Bereits Tradition auf
der LEaT con: formlos-fröhliches
Treffen rund ums pinke Case



Podiumsdiskussion vom Workshop auf die Hauptbühne, moderiert durch Sebastian Messerschmidt

Nach wie vor arbeiten wesentlich weniger Frauen als Männer in der Veranstaltungsbranche – und dies sicher nicht, weil die Arbeit an sich zu hart, kompliziert oder schwer wäre. Dafür gibt es hinreichend Beispiele in allen Arbeitsbereichen der Branche. Woran liegt es also und wie kann man es verändern? Dies waren einige der Diskussionspunkte beim Workshop und Panel mit Vertreterinnen verschiedener Frauenverbände auf der LEaTcon.

Dabei herrscht Einigkeit über die Notwenigkeit, mehr Frauen für technische und organisatorische Berufe zu gewinnen. Denn der Nachwuchs fehlt.

Im 21. Jahrhundert sollte es eigentlich selbstverständlich sein, dass Frauen in technischen Berufen, in der technischen Organisation und Herstellung technischer Gerätschaften arbeiten und auch Führungspositionen einnehmen. Ist es aber nicht. Und dies nicht nur, weil es wenige Frauen gibt, die dies tun. Es scheint auch in den Köpfen nicht angekommen zu sein. So wird z. B. auf Produktionen eine Frau schneller beim Catering eingeordnet als für eine Technikerin gehalten. Eine Frau auf Tour ist mutmaßlich

eher die T-Shirt-Verkäuferin - weil sie die Freundin eines Bandmitglieds ist – und nicht die Tourmanagerin. Wenn es eine Frau an den FOH-Platz schafft, dann doch eher als Lichttechnikerin als wirklich Mischerin der Band?

In der Zusammenarbeit etabliert sich sicher oft die Selbstverständlichkeit. Vielleicht liegt hier ein Grund, warum kein Problem mehr wahrgenommen wird. Den Erfahrungen vieler der Frauen beim Workshop nach ist frau aber nach wie vor immer wieder unangenehmen Situationen ausgesetzt – oder vielleicht einfach nur ärgerlichen. Der Druck, sich zu beweisen, ist hoch. Da wäre es gut, wenn Männer wahrnehmen würden, dass es nach wie vor Probleme gibt. Kommunikation wurde beim Workshop als gutes Mittel gesehen und die Diskussion auf der Hauptbühne als Möglichkeit, den ein oder anderen Problempunkt näher zu erläutern. Nur leider waren da die Männer im Publikum sehr rar. Folgend ein paar Punkte, die beim Workshop und Panel zur Sprache kamen (und die wir auch künftig weiterverfolgen werden). Dabei war der Workshop kein Kuschelkurs: Es wurde kontrovers diskutiert, gerade auch, als es um neue Stereotypen und Frauenbilder ging. →



Autorin Christiane Bangert (4. v. l.) und Rosa Haroon (LEaT, r), Neumann & Müller und Harman unterstützten Diskussion und Workshop

Selbstverständnis

Das so genannte ‚Impostor-Syndrom‘ ist unter Frauen in der Veranstaltungsbranche wohl bekannt: die Zweifel an eigener Leistung und Erfolg. Dazu das Gefühl, nur durch Glück oder Zufall eine Position inne zu haben, nicht aber, weil man die Fähigkeiten dazu unter Beweis gestellt hat. Dazu der Gedanke, keine Fehler machen zu dürfen, weil Fehler nicht individuell, sondern geschlechtsspezifisch gesehen werden: Frauen können das halt nicht. Dies führt zu einem hohen Leistungsdruck.

Eine solche Situation schafft natürlich schlechte Voraussetzungen, um an seinen Aufgaben zu wachsen und sich weiterzuentwickeln.

Aber woran liegt es, dass ‚Impostor-Syndrom‘ und Leistungsdruck so weit verbreitet sind? Am Selbstverständnis der Frauen oder den Strukturen in der männlich dominierenden Branche? Den Erfahrungen vieler Frauen im Workshop nach muss man sich als Frau immer noch viel mehr beweisen und besser sein als die männlichen Kollegen. Und selbst wenn das Resultat gut ist, so wird eine Frau durchaus noch von anderen Zweifeln männlicherseits eingeholt – ist frau denn wirklich mental belastbar genug? Sie schien nervös, oder ist das nicht doch körperlich zu schwer? Es bedarf nicht der Tiefenpsychologie, um den Zusammenhang zwi-

schen einer starken Infragestellung von außen und eigenen Zweifeln zu sehen.

Ein ‚rauer‘ Ton

Produktionen sind ein spezielles Arbeitsumfeld. Lange Arbeitszeiten, Phasen hohen Leistungsdrucks und wieder langer Pausen, hektischer Situationen und klarer Hierarchien. Hier seinen Platz und Rolle zu finden, kann auch für Männer eine Herausforderung sein. Per se aufzufallen, ist dabei nicht unbedingt hilfreich. Frauen fallen aber schon durch die bloße Tatsache, eine Frau zu sein, auf. Um nicht noch exponentieller dazustehen, ist Unauffälligkeit eine Strategie. Nicht zu weiblich kleiden und bei vermeintlich lustigen, aber doch recht sexistischen Sprüchen lieber keine Szene machen. Denn das erfüllt dann die Erwartungen, dass frau eben nicht so belastbar ist, und schwierig. Und schwierige Frauen kann man auf einer Produktion oder Tour nicht gebrauchen ...

Wünschenswert sind andere Umgangsformen und Unterstützung, wenn der Ton zu rau wird, Sprüche den Witz verloren haben oder beleidigend sind. Nicht weil frau sich nicht selber wehren kann, sondern weil für alle eine Atmosphäre gegenseitigen Respektes bessere Arbeitsbedingungen schafft. Dabei braucht es aber keine Beschützer, sondern Mitstreiter.

Stereotypen, aber wieder anders

Kontrovers wurde die Diskussion beim Workshop, als es um gleiche Gehälter und Karrierewillen ging. Einerseits wurden u. a. strukturelle Hindernisse und fehlende Vorbilder als Ursache gesehen, warum Frauen nicht die Karriereleiter hochklettern. Andererseits wehrte sich Frau dagegen, ihre beruflichen Ziele fremd - egal ob von Männern oder Frauen – definieren und den Wert ihrer Arbeit am Gehalt der Männer und nicht ihrer eigenen Leistung messen zu lassen.

Es war ein Plädoyer, sich für den Freiraum einzusetzen, dass Frauen ihren beruflichen Weg selber festlegen und sich nicht neue Stereotypen, wie Frauen zu sein haben, etablieren.

Zu den Karriere-Chancen gab es, auch je nach Position, sehr unterschiedliche Perspektiven. Aus dem Live-Bereich kommend wurden eher Männer in Entscheidungspositionen dafür verantwortlich gemacht, dass man besser und härter als männliche Kollegen für eine Position arbeiten müsse. Entscheiderinnen in Firmen kennen hingegen die Situation gut, dass sich bei internen Ausschreibungen ein weniger ge-

eigneter Mann um die Stelle bewirbt, nicht aber die passend qualifizierte Frau.

Nachwuchs

Hier soll es nicht um Schwangerschaften gehen, sondern um die Fachkräfte. Auch wenn die Aussage beim Workshop, dass Alkoholiker bei Produktionen eher akzeptiert würden als schwangere Frauen, sicher einer tieferen Reflexion bedürfen.

Fachkräfte sind in der Veranstaltungsbranche nicht einfach zu finden. Laut der Teilnehmerinnen mit Personalverantwortung kann es sich niemand mehr leisten, auszuwählen: Wer fachlich geeignet und im Umgang mit Kollegen und Kunden korrekt ist, wird eingestellt. Geschlecht, Hautfarbe oder persönliche Eigenheiten sind egal. Unattraktiv für die Hälfte der Menschheit zu sein, scheint auf diesem Hintergrund nicht zielführend.

Um mehr Frauen für die Veranstaltungsbranche zu begeistern, sind Vorbilder sicher wichtig – und damit die Sichtbarkeit von Frauen in all den technischen und or- →



[R]EVOLUTION

The New Original

JDC Burst 1

+120% Rot | +60% Grün | +30% Blau

180° Tilt | IP65 zertifiziert | 14 kg



Workshop-Teilnehmerinnen 2025 Malle Kaas, Melanie Schobel, Sylvia „Koyo“ Tara, Georgina Cartwright, Wiebke Heyder, Theresa Maßop, Nike Ostendarp, Kamilla Wysocki, Odsuren Terbisdavga, Olga Kenig und Lisa Affenzeller



ganisatorischen Berufen. Vernetzung, Mentorinnen und Ansprechpartnerinnen können wertvolle Unterstützung liefern, damit Frauen, die sich für den Beruf entschieden haben, ihren Weg finden. An dieser Stelle leisten verschiedene Frauenverbände und Netzwerke wertvolle Arbeit. Die Selbstverständlichkeit von Frauen in all den techni-

schen und organisatorischen Berufen als Basis für eine erfolgreiche und erfüllende berufliche Entwicklung, dies können Frauen natürlich nicht alleine schaffen. Männer müssen das auch selbst verstehen. Ein erster Ansatz wäre, sich Zeit zum Zuhören zu nehmen. Möglichkeiten dazu bietet beispielsweise der Frauen-Council auf der LEaTcon. ■

Netzwerke und Initiativen für Frauen in der Veranstaltungsbranche

AVIXA Women's Council

Das internationale Netzwerk fördert die Sichtbarkeit und Karrierechancen von Frauen in der AV- und Medientechnik. In regionalen Gruppen – wie dem deutschen Chapter – tauschen sich Fachfrauen aus, vernetzen sich und entwickeln gemeinsame Projekte, um mehr Diversität in der Branche zu erreichen.

www.avixa.org

WILM (Women in Live Music)

WILM ist eine europäische Organisation, die Frauen und andere unterrepräsentierte Gruppen in der Live-Musikbranche unterstützt – von FOH-Technikerinnen über Tourmanagerinnen bis zu Lichtdesignerinnen. Sie bietet Mentoring, Workshops und Networking-Events, um Frauen in allen Bereichen der Liveproduktion zu stärken.

www.womeninlivemusic.eu

Rosa Stunde

Die Rosa Stunde ist ein deutschsprachiges Vernetzungsformat für Frauen in der Veranstaltungstechnik, initiiert von Solveig Busler. In entspannter Atmosphäre stehen Erfahrungsaustausch, gegenseitige Unterstützung und berufliche Weiterentwicklung im Mittelpunkt. Informationen zu kommenden Treffen finden sich über Partnernetzwerke wie das AVIXA Women's Council DACH oder auf Social Media.

WIL (Women in Lighting)

Women in Lighting ist eine globale Community, initiiert vom britischen Studio Light Collective, die Frauen im Lichtdesign sichtbar macht und miteinander verbindet. Durch Porträts, Interviews und Events inspiriert das Netzwerk weltweit Frauen dazu, ihre Expertise und Leidenschaft für Lichtgestaltung zu teilen und weiterzuentwickeln.

www.womeninlighting.com

Wenn die Tribüne bebt...

kommen unsere sportlich-robusten und langstrecken erprobten Multimedia-Infrastruktur-Lösungen zum Einsatz.

- Robuste, querwasserdichte und aramidverstärkte Spezial-Kabellösungen für Outdooreinsätze
- Große Produktvielfalt von Kabel- und Anschlusstechnik für vollvernetzte Installationskonzepte
- Klassifizierte Kabel-Meterware gem. EU-BauPVO
- Anschlussfertige Medien-/Netzwerk-/ Fiberoptiksysteme für robuste Mobil- und Einbauanwendungen



Querwasserdicht, halogenfrei,
UV- und mikrobenbeständig
Salz- und süßwasser beständiger Außenmantel

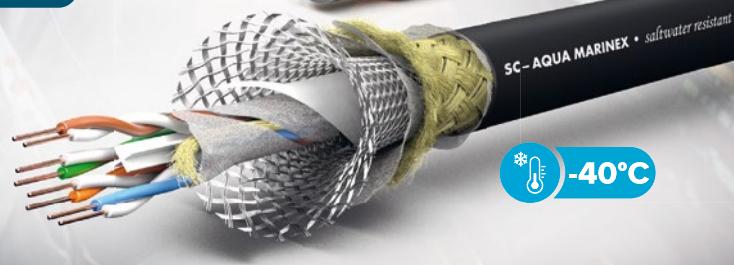
PUR_® [OFC] • speaker cable 2 x 4,0 mm² (AWG11)



[OFC] • 3G2,5mm² + DMX 2x2x0,22mm² (AWG24)



IP67



Installation & Conference



Broadcast Solutions



Professional Studio



Event Technology



METERWARE · STECKVERBINDER
KATALOG GRATIS ANFORDERN!



SOMMER CABLE
AUDIO ■ VIDEO ■ BROADCAST ■ MULTIMEDIA ■ HIFI



www.sommercable.com • info@sommercable.com



IP2110-UPGRADE FÜR EINEN PALAST AUS HOLZ

Alte Welt, neuer Workflow



Wie filmt man ein Chopin-Konzert, ohne Spuren in einem 200 Jahre alten Holzpalast zu hinterlassen? Vor dieser Herausforderung stand der Produktionsspezialist Marcin Andrzejewski, der die Aufgabe hatte, eine klassische Live-Aufführung in einem der historisch sensibelsten Veranstaltungsorte Polens festzuhalten.

Text: Redaktion | Fotos: Marta Weronika Pawłowska

Das Chopin-Festival ist eine renommierte Kulturveranstaltung, die vom Polskie Radio, dem größten öffentlich-rechtlichen Rundfunkveranstalter Polens, in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Kultur und Kunst in Kalisz organisiert wird. Zu Ehren der Werke des berühmten Komponisten und Pianisten Fryderyk Chopin findet es im historischen Jagdschloss der Fürsten Radziwiłł in Antonin statt.

Sechs Tage lang empfängt der Palast eine Mischung aus etablierten Meistern und aufstrebenden Klaviertalenten, wobei jede Darbietung im selben Salon stattfindet, in dem einst Chopin spielte. Aufgrund der zusätzlichen Anforderung einer Fernsehübertragung wandten sich die Festivalorganisatoren an die Produktionsspezialisten relacje.video, um die visuelle Berichterstattung zu übernehmen.

Marcin Andrzejewski, Gründer und Produktionsleiter von relacje.video, erläutert sowohl die technischen als auch die kreativen Entscheidungen, die hinter dem Aufbau eines robusten Live-Produktions-Workflows stehen, wobei er die historische Bedeutung dieses Wahrzeichens Polens berücksichtigt.

Das Kulturerbe bewahren

„Der Palast wurde 1822 vollständig aus Holz erbaut und ist ein seltenes Beispiel für klassische Architektur, das als nationales Kulturerbe erhalten geblieben ist. Die Akustik ist unglaublich – perfekt für intime Klavierkonzerte. →

Aber aus produktionstechnischer Sicht ist es eine echte Herausforderung. Man kann nicht einfach mit der Ausrüstung hereinkommen. Wir mussten unglaublich vorsichtig sein. Wir durften nicht bohren, Kabel festkleben oder irgendetwas tun, was den Raum beschädigen könnte. Alles musste so schonend und unsichtbar wie möglich sein“, beginnt Andrzejewski.

„Dank meines Hintergrunds in visueller Kommunikation und meiner Fachkenntnisse in der Videoübertragung von Kulturveranstaltungen fiel mir die Entscheidung leicht, Polskie Radio und das Festival zu unterstützen.“

„Die größten Probleme waren Lärm, Zugang und Bildqualität“, erklärt Andrzejewski. „Wir durften während der Aufführungen keinen Lärm machen, konnten keine Kabel verlegen, wo wir wollten, und mussten dennoch 4K-Bilder in Sendequalität für die Ausstrahlung und die sozialen Medien liefern.“

Kompakte IP-Konfiguration mit professioneller Steuerung

Die Produktion stützte sich auf vier Blackmagic Studio Camera 6K Pro, die diskret an den Rändern des Aufführungsraums platziert wurden, um Aufnahmen in 4K zu machen. Jede Kamera wurde über ein einziges 10G-Ethernet-Kabel mit einem Blackmagic 2110 IP Converter 4x12G PWR verbunden, der die Stromversorgung, die Videoübertragung und die Fernsteuerung übernahm und für eine nur minimale sichtbare Präsenz sorgte.

„Durch die Verwendung von IP konnten wir das Setup übersichtlich und leise halten“, sagt Andrzejewski. „Keine sperrigen Kabel, keine über den Boden verstreuten Konverter, nur ein Kabel pro Kamera und vollständige Steuerung von der Galerie aus“, erklärte Andrzejewski.

Von einer Kontrollgalerie hinter dem Publikum aus arbeitete Andrzejewski mit dem

ATEM Television Studio HD8 ISO, um Live-Bilder zu mischen und gleichzeitig alle Kamera-ISOs als h264-Proxs aufzuzeichnen. Der IP-Workflow ermöglichte auch die Steuerung der Kameras, sodass Belichtung, Fokus und Bildausschnitt in Echtzeit angepasst werden konnten, ohne den Platz verlassen zu müssen.

„Das war entscheidend“, erklärte Andrzejewski. „Selbst das Geräusch eines Fußschritts wäre auffällig gewesen. Da ich alles aus der Ferne steuern konnte, konnte ich mich im Hintergrund halten.“

Der Zugriff auf die ISO-Aufnahmen jeder Kamera und eine DaVinci Resolve-Projektdatei mit allen Live-Schnitten optimierte die Nachbearbeitung zusätzlich. „So konnte ich direkt nach jedem Konzert mit dem Schnitt beginnen und den Künstlern oft schon am nächsten Morgen einen ersten Schnitt zur Begutachtung vorlegen, obwohl die Konzerte erst spät am Abend endeten.“

Visuelles Erlebnis von Musik

Der Ton wurde von Tontechnikern des Polskie Radio verwaltet, die von einem Übertragungswagen aus arbeiteten und live im nationalen Radio sendeten. Die Bereitstellung von 4K-Bildern in Premiumqualität war jedoch für diejenigen vor und hinter der Kamera ebenso entscheidend.

„Polskie Radio ist in erster Linie ein Audiomedium, aber ein Klavierkonzert ist auch etwas, das man sieht“, sagte Andrzejewski.

„Die Art und Weise, wie sich ein Pianist bewegt,



Je ein 10G-Ethernet-Kabel

verbunden mit einem Blackmagic 2110 IP Converter 4x12G PWR für Stromversorgung, Videoübertragung und Fernsteuerung

Marcin Andrzejewski mit einem superkompakten Video-Setup



sein Anschlag auf den Tasten – all das prägt, wie Musik empfunden wird. Und dann ist da noch der Antonin-Palast selbst, der mehr als nur eine Kulisse war. Die Zuschauer sa-

hen nicht nur den Pianisten, sondern das gesamte kulturelle Erbe, das mit Chopin verbunden ist.“

Das Videomaterial wurde später auf YouTube und in sozialen Medien hochgeladen und diente als Präsentation der Künstler. „In der heutigen Welt braucht sogar klassische Musik eine starke visuelle Kommunikation, um ein jüngeres Publikum zu erreichen und anzusprechen.“ Er reflektierte: „An einem Ort, an dem die Verbindung von Technologie und Geschichte komplex und schwer durchführbar zu sein scheint, konnten wir einen zuverlässigen und minimalistischen Workflow implementieren, ohne Kompromisse bei den Ergebnissen eingehen zu

müssen. Dies war unsere erste Veranstaltung mit dem 2110 IP-Workflow, und wir planen, ihn zum Rückgrat unserer zukünftigen Produktionen zu machen.“ ■

USBNeo
NJR-L21UC-T

- Encoder
- 2 Inputs (USB-C/HDMI)
- 1 Output (10GbE CAT)
- up to 4K@60 (4:4:4)
- HDCP 1.4/2.2

USBNeo
NJR-L31UC-R

- Decoder
- 3 Inputs (USB-C/HDMI/10GbE CAT)
- 1 Output (HDMI)
- up to 4K@60 (4:4:4)
- HDCP 1.4/2.2



Transmitting HDMI & USB-C video signals, RS-232C, LAN & USB (HID) over CAT6A for Point-to-Point or AV over IP distribution

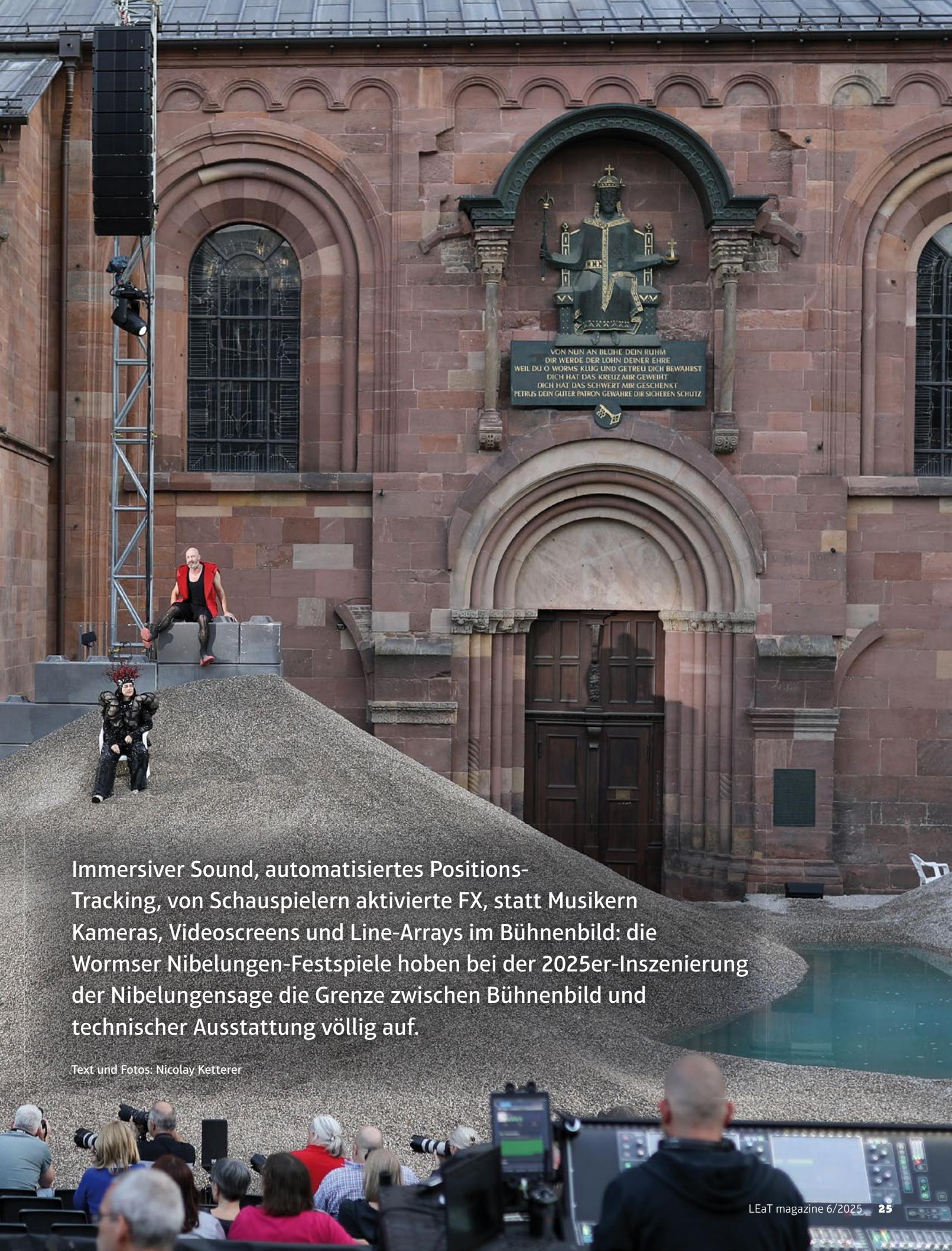
VIDELCO Europe GmbH • Lise-Meitner-Str. 6 • D-40878 Ratingen
Fon: +49 (0)2102 / 86 39-00 • Fax: -17 • E-Mail: info@videlco.eu • www.videlco.eu



FREILICHTBÜHNE WORMSER DOM

Sigfried und Kriemhild inmitten Technik-Schätzen





Immersiver Sound, automatisiertes Positions-Tracking, von Schauspielern aktivierte FX, statt Musikern Kameras, Videoscreens und Line-Arrays im Bühnenbild: die Wormser Nibelungen-Festspiele hoben bei der 2025er-Inszenierung der Nibelungensage die Grenze zwischen Bühnenbild und technischer Ausstattung völlig auf.

Text und Fotos: Nicolay Ketterer





Audio-Crew Sandro Ihl (Ableton Operator), Julian Kochendörfer (FOH), Markus Gerbig (FOH Assistent/Tracking) und Marius Feth (Projektleiter Ton, v.l.n.r.)

Die Nibelungen-Festspielen 2025 am Wormser Dom boten eine ungewöhnliche Theater-Baustelle: Tonnen aufgehäufter Kieselsteine, auf deren Berge und Täler weiße Gartenstühle wie vergessene Outdoor-Überbleibsel verteilt sind. In einer Kuhle war ein beleuchteter Teich eingelassen. Auch drei große Adamson PA-Arrays und ein Video-Screen gehörten zum Bühnenbild. Das wirkte abstrakt und seltsam konkret zugleich, irgendwo zwischen technoider Ödlandschaft und rustikalem Baggersee-Flair. Die aktuelle Inszenierung „See aus Asche“ transportierte eine modernisierte Nibelungensage. Die Sage bildet das Thema der 2002 gegründeten Festspiele, das alljährlich in anderer Form aufgegriffen und über gut zwei Wochen im Sommer in der temporären Installation gespielt wird.

Uraufführungen mit individuellem Ton-Schwerpunkt

„Das Stück ist immer eine Uraufführung, es wird für das jeweilige Jahr geschrieben“, erklärt Marius Feth, der mit seinem Team für die tontechnische Leitung verantwortlich ist, bei der Vorpremiere. Für die Spielzeit verwandelt sich der Platz mit dem Kopfsteinpflaster um den größtenteils im

zwölften Jahrhundert gebauten Wormser Dom in ein Container-Dorf für die Produktion. Die rund zehn Bauwagen und Container beherbergten Schneiderei, Kantine, Maske, Security sowie Aufenthaltsbereiche für die Schauspieler und die einzelnen Gewerke. Der Bühnenbereich ist auf eine Holzbühne aufgebaut. Teile des Kiesbergs reichen darunter jedoch viele Meter bis zum Boden des Kopfsteinpflasters vor dem Dom, der Zuschauer nimmt nur die „Spitze des Eisbergs“ wahr. „Das waren ein paar LKWs“, meint Feth schmunzelnd. Das Material wird anschließend wieder vom Kieswerk abgeholt und weiterverwendet, erklärt er.

Feth kam 2004 zu den Festspielen, im Rahmen seiner Ausbildung zum Veranstaltungstechniker beim lokalen Dienstleiser. Vor zehn Jahren übernahm er die Produktionsleitung beim Ton, nachdem sein Vorgänger Jörg Grünsfelder zu den Bad Hersfelder Festspielen (siehe LEaT Magazin Ausgabe 1/2024) wechselte. „Manche Regisseur-Teams bringen einen musikalischen Leiter mit Live-Band mit, oder es werden – wie dieses Jahr – Playbacks abgefeuert. Manchmal haben wir auch wenige Musiker, die durch Einspieler ergänzt werden und Schauspieler, die ihre Rollen singen. Wir hatten auch schon 16 Hauptfiguren plus einen Statisten-Chor aus 30 →

TECHNIK FÜR MESSESTÄNDE: RIGGING | AUDIO |
LICHT | VIDEO | EVENT IT | CONTENT PRODUCTION |
BÜHNENBAU



VIELE
KÖNNEN.
WIR
KÖNNEN.

PHILIPP HOFF
TEAM MANAGER | PROJECT
BUSINESS MANAGEMENT

„Egal ob kleiner Stand oder ganze Halle – Messestände technisch in Szene zu setzen ist unser Daily Business. Wenn alle Gewerke perfekt zusammenspielen und wir aus der Idee unserer Kund:innen ein Erlebnis machen, schlägt mein Herz höher.“



NEUMANN & MÜLLER
VERANSTALTUNGSTECHNIK

KONTAKT



NEUMANNMUELLER.COM

Mann, die allesamt mit Mikro ausgestattet waren“, erinnert er sich. Es hänge vom Stück und dem jeweiligen Schwerpunkt ab, von der Idee derjenigen, die inszenieren. „Sie haben ein Budget und können sich festlegen, ob sie beispielsweise Video stärker gewichten wollen, mit Laser-Projektion, und betreiben dafür weniger Aufwand beim Licht. Oder das Ensemble wird entsprechend kleiner.“ Bei dem aktuellen Stück agieren acht Figuren auf der Bühne, dazu läuft vorproduzierte, größtenteils elektronische Musik, die der Komponist als Stems anliefert. „Im Rahmen der Festspiele hatten wir schon länger überlegt, mehr Lautsprecher für eine immersive Umgebung aufzubauen“, rekapituliert Feth. „Der Komponist war letztes Jahr schon

bei der damaligen Premiere vor Ort. Er hatte mich nach immersivem Sound gefragt, um die Ortung der Schauspieler im Ton dort zu ermöglichen, wo sie stehen.“ Durch den Wegfall der Kosten für Live-Musiker konnte das Budget für eine aufwendigere Audio-Anlage verwendet werden.



Pult-Oberfläche Allen & Heath S7000-Controller

»Wenn acht Mann auf der Bühne sprechen, kannst du über einen Mono-Center aufgrund der fehlenden Ortung irgendwann nicht mehr zuordnen, wer gerade spricht.«

Marius Feth

Front-Setup mit drei Arrays auf der Bühne

„Wir haben in der Regel nur einen Center-Speaker, bedingt durch das Bühnenbild“, erklärt Feth. „Das Links-Rechts-System ist normalerweise kleiner und auf den Seitenwänden gebaut. Das wäre zu weit auseinander, um einen überzeugenden Stereo-Sound zu fahren. Daher hatten wir das in der Vergangenheit getrennt, wie es auch im Musical-Be-

reich oft gemacht wird: Die Sprache kam nur im Center-Speaker. Das Links-Rechts-System wurde aufgrund der Breite nur für Musik genutzt.“ Ein Nachteil der mittigen Mono-Verstärkung der Sprache: „Wenn acht Mann auf der Bühne sprechen, kannst du aufgrund der fehlenden Ortung irgendwann nicht mehr zuordnen, wer gerade spricht.“ Durch die drei Hängs und zusätzliche Lautsprecher hinten und an den Seiten lasse sich die Ortung überzeugend verteilen, entsprechend der Position der Schauspieler. „Im Idealfall bestünde das System aus fünf Bananen, sodass die Zwischenbereiche abgedeckt werden und die Abstände zwischen den Boxen kleiner sind, aber der Algorithmus funktioniert

so gut, dass bereits die Variante mit den drei Bananen einen riesigen Vorteil gegenüber den Vorjahren“, fasst Feth zusammen. Zum automatisierten Tracking der Schauspieler nutzt die Produktion ein Zactrak Smart (siehe auch Roland Kaiser-Reportage, wo das System für automatisierte Followspots zum Einsatz kam, LLeT Magazin, Ausgabe 5/2025). Die Schauspieler tragen entsprechende Tags in ihren Kostümen.

3D-Rendering für immersiven Klangeindruck

Der „Maschinenraum“ für das Audio-Gewerk ist in einer Doppel-Garage untergebracht, in einem Sandsteinbau unweit der Bühne. Das Nebenhaus des Doms ist bewohnt, die Bewohner sind in Urlaub – die Produktion bekommt einzelne Räume regelmäßig zur Verfügung gestellt. Das Audio-Setup besteht aus lab.gruppen-Endstufen für die PA- und Monitorlautsprecher, Shure ULXD-Funkstrecken, einem Allen & Heath- D-Live DM64, dessen D-Live S7000 Controller-Pult am FOH steht. Ein „Herzstück“ stellt laut Marius Feth der Adamson „Fletcher Machine“-Prozessor dar. Der objektbasierte Renderer platziert über Lautstärke und Verzögerung virtuelle Klangquellen in einem skalierbaren Lautsprecher-Setup und soll dadurch ein möglichst dreidimensionales Klangbild erzeugen. Adamson hat verschiedene Varianten im Programm – von einer reinen Software-Lösung über kompakt tragbare Geräte bis zur 19 Zoll-Version „Stage Extended“ mit drei Höheneinheiten. Während die Software-Ausführung nur Surround (ohne 3D-Processing) sowie maximal 24 Eingangssignale bedient, bieten die Hardware-Varianten unter anderem auch 3D-Audio sowie die Verarbeitung von bis zu 128 Eingangssignalen an, dazu eine geringere Latenz. In Worms kommt das „Traveler“-Modell zum Einsatz, mit 64 möglichen Inputs.



Herzstück des Audio-Setups von Marius Feth

3D-Renderer Adamson Fletcher Machine Traveler

Der Controller läuft auf einem Notebook am FOH. „Du legst dort dein Bühnen- und dein Lautsprecher-Layout an. Dazu hast du ein Koordinatensystem mit XYZ-Achsen zur Verfügung.“ Wie funktioniert die Kombination mit dem Tracking-System? „Beim Zactrak Smart-System weise ich die erkannte

Position jedes Tags einem ‚Actor‘ – einem Darsteller – zu. Wir haben insgesamt zwölf Antennen über den Platz verteilt für die Erfassung der Position verteilt. Die Tracking-Daten des Darstellers übermittelt der Zactrak-Server per OSC in die Adamson Fletcher Machine. Sie berechnet, zu wie vielen Anteilen das Signal aus welchen Lautsprechern rauskommt. Wie breit oder steil das Ergebnis aufgefächert wird, sodass es in den extremen Positionen wirklich nur in einer Box erscheint, lässt sich an der Fletcher Machine einstellen.“

„Entgegengesetztes“ Tracking fürs Monitoring

Der Renderer kam zudem auch für das Bühnen-monitoring zum Einsatz, wo die Tracking-Daten ebenfalls eingebunden waren: „Wir haben ohnehin schon die erkannten Positionen zur Verfügung. Wenn sich jetzt einer oder zwei Darsteller von links nach rechts unterhalten, haben wir einen virtuellen Lautsprecher auf die Seiten →“



Die Fletcher Machine lässt sich per Notebook steuern (Mitte unten), rechts läuft die Zactrak-Smart-App auf einem Tablet. Darüber: Qlab auf einem iMac, ganz links ein Bildschirm vom S7000-Pult, der ebenfalls die Cues anzeigt



Absorber an den Tribünenseiten, um Reflexionen zu reduzieren

„geparkt“: Wenn dort jemand steht, wird das erkannte Audio in dem Monitor drüben abgespielt und umgekehrt. Entgegen dem normalen Tracking existiert somit ein invertiertes Tracking, um die Monitore entsprechend zu bespielen.“ Die Schauspieler brauchen sich schließlich nicht selbst zu hören, sondern nur ihre Dialogpartner.



Adamson S10P Einer der beiden Lautsprecher der Delay-Line auf der Tribüne

Audiosignale via redundantes Dante-Netz

Sämtliche Audiosignale werden über ein Dante-Netzwerk übertragen, erzählt Feth, vom Mikrofonempfänger bis zum Verstärker: „Die Amps haben alle Dante-Inputs, die Shure haben alle Dante-Outputs. In dem Mix-Rack von Allen & Heath ist eine Dante-Karte drin, und die Fletcher Machine

Audio-Setup Nibelungen-Festspiele 2025

Projektleiter Ton: Marius Feth

FOH: Julian Kochendörfer

FOH Assistent/Tracking: Markus Gerbig

Ableton Operator: Sandro Ihl

Drahtlose Technik: Antonio Gavita

Systemtechnik: Andreas Pirrmann

Dienstleister: Christian Ruppel,
Medienpark Vision

Drei Arrays aus 4 × Adamson S10 / 6 × Adamson S10N

8 × Adamson S119 Subwoofer

2 × Adamson S10P (Delay)

8 × Martin Audio DD6 (Nearfills)

6 × Martin Audio XD12 (Surrounds)

2 × Adamson S7P (Monitoring Bühne)

8 × Adamson Point8 (Monitoring Bühne)

12 × Audac WX302 (Hinter- und Seitenbühne)

Adamson Fletcher Machine „Traveler“

(Dante)

Zacktrack Smaart (12 Anchor, 20 Tags)

Allen & Heath D-Live S7000

Control Surface

Allen & Heath D-Live DM64 Mixrack

mit 128 × 128 Dante I/O

Audiozuspieler:

Ableton Live12 (iMac)

Qlab 5 (MacbookPro)

Funkstrecken:

Shure ULXD4 (Dante)

Voice Technologies VT910

Kommunikation & Intercom:

Riedel Bolero

Mithör & Durchrufanlage:

Behringer Wing-Rack

Audac ELA 100V-System

komмуниziert ebenfalls über Dante. In unserem Backstage-Pult, über das die Inspizienten-Durchrufe laufen, ist eine Dante-Karte, und unser Recording läuft auch über Dante. Wir haben an jeder Station – hier im Backstage-Container, am FOH und derzeit am Proben-FOH auf der Tribüne – ein redundantes Netzwerk. Die Main und Backup Switches sind über Glasfaser miteinander verbunden.“

Separiertes 3D-Routing für Havarie-Zugriff

Die Produktion erscheint mit acht Darstellern zunächst überschaubar, die Musik wird auf zwölf Kanälen als Stems über Ableton zugespielt. Im Pult kommen allerdings noch weitere Kanäle hinzu, darunter acht Lautsprecher-Zuweisungen aus einem Qlab, diverse Effekt-Returns und „Re-Entries“, wie Feth erläutert: „Wir bekommen die Lautsprecher aus der Fletcher Machine als Re-Entry aufs Pult, um sie dann auf unsere PA-Matrix zu schicken. So haben wir im Havariefall



Baucontainer am oberen Ende dem FOH-Bereich der „normalen“ Aufführungen; zwei Rear-Lautsprecher Martin XD12 des Surround-Setups

separat Zugriff.“ Der Hintergrund des „Einschleifens“ des Prozessors: „Sollte die Fletcher Machine aussteigen und wir würden die PA-Ausgänge, die die Fletcher Machine →



Topaz TP1.9: The All-purpose Live Events LED Panel

Visit ROE Visual
ISE 2026 3-6 Feb
Barcelona
Stand 3C500



Vanish ST series: Outstanding Outdoor Live Events Solution

Groundbreaking LED technology for the Pro AV Solutions Market

Are you looking for a versatile LED panel with trusted ROE Visual quality? Topaz fits that bill seamlessly. With its high-precision mechanics and excellent visual quality, it offers everything you love about ROE Visual. The Vanish ST Series excels in value for touring, festivals, and outdoor events, boasting innovative engineering and high efficiency. **For more info visit www.roevisual.com.**

ROE
CREATIVE DISPLAY

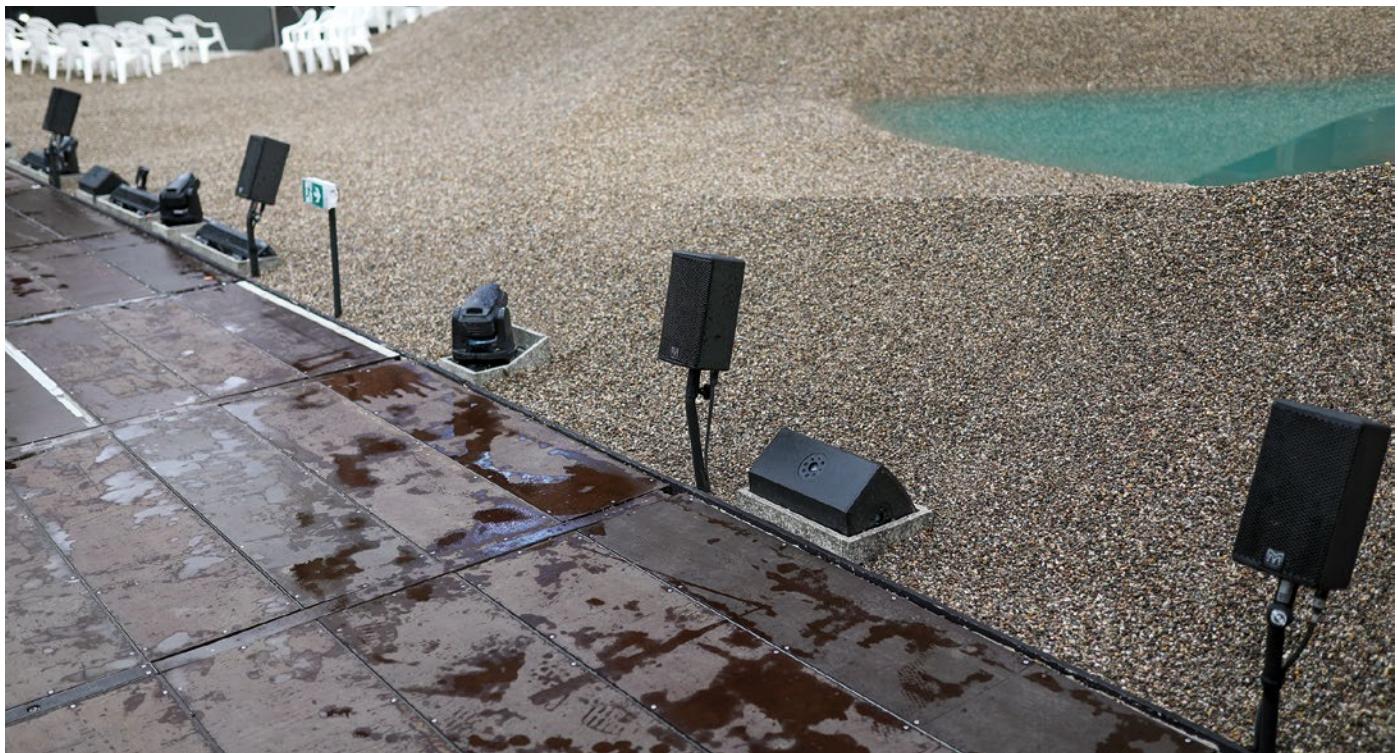
mischt, direkt in die Amps routen, hätten wir keinen Zugriff mehr auf die PA-Ausgänge. Deswegen gehen wir damit separat aufs Pult und erst anschließend in eine Matrix, die auf die Lautsprecher geht. Im Havariefall würden wir Havarie-Mixbusse oder Mikrofonsignale direkt in die Lautsprecher schicken – für jeden Lautsprecher gibt es einen separaten Re-Entry am Pult. Auch die Monitor-Lautsprecher mit teils virtuell definierten 3D-Ausgabepositionen liegen per Re-Entry vor. Auch die Monitor-Lautsprecher, für die wir virtuelle Speaker im 3D-Feld definiert haben, kommen alle über einen Re-Entry und gehen dann in den entgegengesetzten tatsächlichen Ausgang. Dazu haben wir noch viele Intercom-Kanäle am Pult anliegen, die wir in verschiedene Talk-Gruppen schicken. Mit den Re-Entries, Effekten, Handsendern für die Kommunikation und Spare Mikes für die Schauspieler kommen wir insgesamt auf 80 Inputs.“

3D-Daten von Tracking und Audio-Processing

Für die Vorpremiere ist noch der erwähnte Proben-FOH im Zuschauerbereich aufgebaut, relativ nah an der Bühne, um näher am Geschehen zu sein. Ab der regulären Premiere zieht der FOH-Bereich in einen Container am oberen Ende der Tribüne um, sodass die Sichtlinien für die Zuschauer frei

bleiben. „Wir können im Container die Fenster aufschieben, damit wir noch etwas Direktschall von der PA mitbekommen, arbeiten allerdings mit einer Abhöre.“

Neben dem Pult befindet sich eine „Bildschirm- und Computer-Schlacht“, wie Feth es formuliert: Die Konsole von FOH-Mann Julian Kochendörfer bespielt einen externen Bildschirm, an dem FOH-Assistent Markus Gerbig eine Cue-Liste sieht. „Markus hat ein Textbuch, in dem alle Cues stehen. Er schaltet die Szenen, Julian schiebt praktisch die Fader.“ Die Aufführung ist durchprogrammiert, etwa, um Mikroports und Effekte ein- und auszuschalten. Die rund 100 Cues werden allerdings manuell zum Textverlauf geschaltet. Neben dem Bildschirm steht ein Touchscreen-Laptop mit einem Lake-Controller zur PA-Steuerung. Auf einem iMac läuft Qlab, in dem die Ansagen für das Publikum gespeichert sind, darunter auch Gong und Pausengong. „Dort sind auch Cues hinterlegt, die vom Allen & Heath-Pult per MIDI getriggert werden. Die schicken wir dann per OSC weiter an die Fletcher Machine, weil wir auch dort für unsere Panorama- und Immersiv-Klanggestaltung verschiedene Snapshots nutzen. Wir können die Snapshots nicht direkt aus dem Pult abfeuern, weil das Pult nur MIDI ausgibt – aus dem Grund dient Qlab dieses Jahr auch als ‚Adapter‘, um MIDI auf OSC umzuwandeln.“ Bei Allen & Heath sei eine →



Nahfeldlautsprecher Martin DD6 am vorderen Bühnenbereich sowie Bühnenmonitore Adamson Point8

ANX4 SKALIERBARER DRAHTLOSEMPFÄNGER
FÜR AXIENT® DIGITAL UND ULX-D® SYSTEME

MEHR KANÄLE AUF WENIGER RAUM.



Der ultimative, flexible High-End Drahtlosempfänger: Als skalierbarer Drahtlosempfänger mit hoher Kanalanzahl bietet der ANX4 die Möglichkeit, bis zu 16 Axient Digital-Kanäle oder bis zu 24 ULX-D-Kanäle in einer einzigen Rack-Einheit zu nutzen. So flexibel, wie du es brauchst. Kaufe, aktiviere und nutze genau die Anzahl an drahtlosen Kanälen, die dein Projekt benötigt – mit Einzel- oder Vierkanal-Lizenzen. Noch mehr Flexibilität gewünscht? Verschiebe ANX4-Kanallizenzen von einem ANX4 auf einen anderen und setze sie dort ein, wo und wann du sie benötigst.

Shure ANX4. Skalierbare und flexible drahtlose Audiolösungen – **ab sofort erhältlich.**

shure.com/anx4

© 2025 Shure Incorporated
Änderungen vorbehalten.

SHURE **100** YEARS



Wasserfest in eine Handyhülle eingepacktes Bodypack samt passender Verschraubung für die Leitungsführung

direkte Pultintegration der Fletcher Machine im Moment nicht möglich, das würde nur mit DiGiCo funktionieren. „Dann ließe sich die Fletcher Machine direkt vom Pult aus bedienen.“ Die Smart Zactrak-App läuft auf einem Android-

Tablet, dort werden alle angeschlossenen „Anchors“ – die Antennen – und die Darsteller mit ihrer Position gezeigt. Letztere lässt sich auch in der Fletcher Machine anzeigen, auf einem Notebook daneben. „Dort wird die Position mit übernommen. In der Fletcher Machine kann ich hier gerade sehen, wie ein Darsteller aus der Bühne läuft“, Feth zeigt auf den Signalpunkt, der die Verstärkung der dreidimensionalen Position abbildet. „In der PA rechts ist er zu 100 Prozent, im Center und links wird er gar nicht verstärkt. im Nahfeld auf der rechten Seite ist er auch zu 100 Prozent drin, nach links hin wird er leiser.“ Die Musik wird ebenfalls entsprechend eingebunden, einzelne Instrumente werden wie ein virtuelles Orchester auf der Bühne platziert.

Wasserfeste Bodypack-Umhüllung

Ein Blick auf die Verstärkung der Schauspieler: Die Sender der acht Darsteller sind mit Voice Technologies VT910-Mikrofonen und Shure-Bodypacks ausgestattet. Bei einzelnen Darstellern sind die Sender wasserfest in eine Tasche verpackt. Die Hüllen bestehen aus Universal-Unterwasser-Handytaschen mit einer PG-Verschraubung von LAPP, ein Eigen-



Große Bühne? Kein Problem!

Viper deLuxe 3050 W
Orka deLuxe 9450 W

»Bei 30 Zentimetern unter Wassern sind der Empfang und das Signal weg.«

Marius Feth

bau. Die wasserfeste Konfiguration ist nötig, da beispielsweise ein Schauspieler zeitweise auf einem Gartenstuhl im Teich sitzt. Die Verpackung selbst verändert die Signalleistung nicht, meint Feth, allerdings: „Funk unter Wasser funktioniert nicht – bei 30 Zentimetern unter Wassern sind der Empfang und das Signal weg. Wir müssen immer schauen, dass die Bodypacks einigermaßen an der Wasseroberfläche bleiben.“ Beim Ortungssystem herrschen indes keine Einbußen: „Wir hatten Tags im Wasser, die waren gar nicht eingepackt – die sind IP67-zertifiziert und damit eine Stunde lang wasserdicht bis drei Meter Tiefe.“ Stichwort Wasser: „Wir hatten vor drei Jahren ein Stück, bei dem die Bühne aus einem riesigen Pool bestand, der teils 1,50 Meter tief war. Die Darsteller sind an auf der Seitenbühne per Köpper →



„Theater-Baustelle“
vom oberen Ende der
Tribüne gesehen



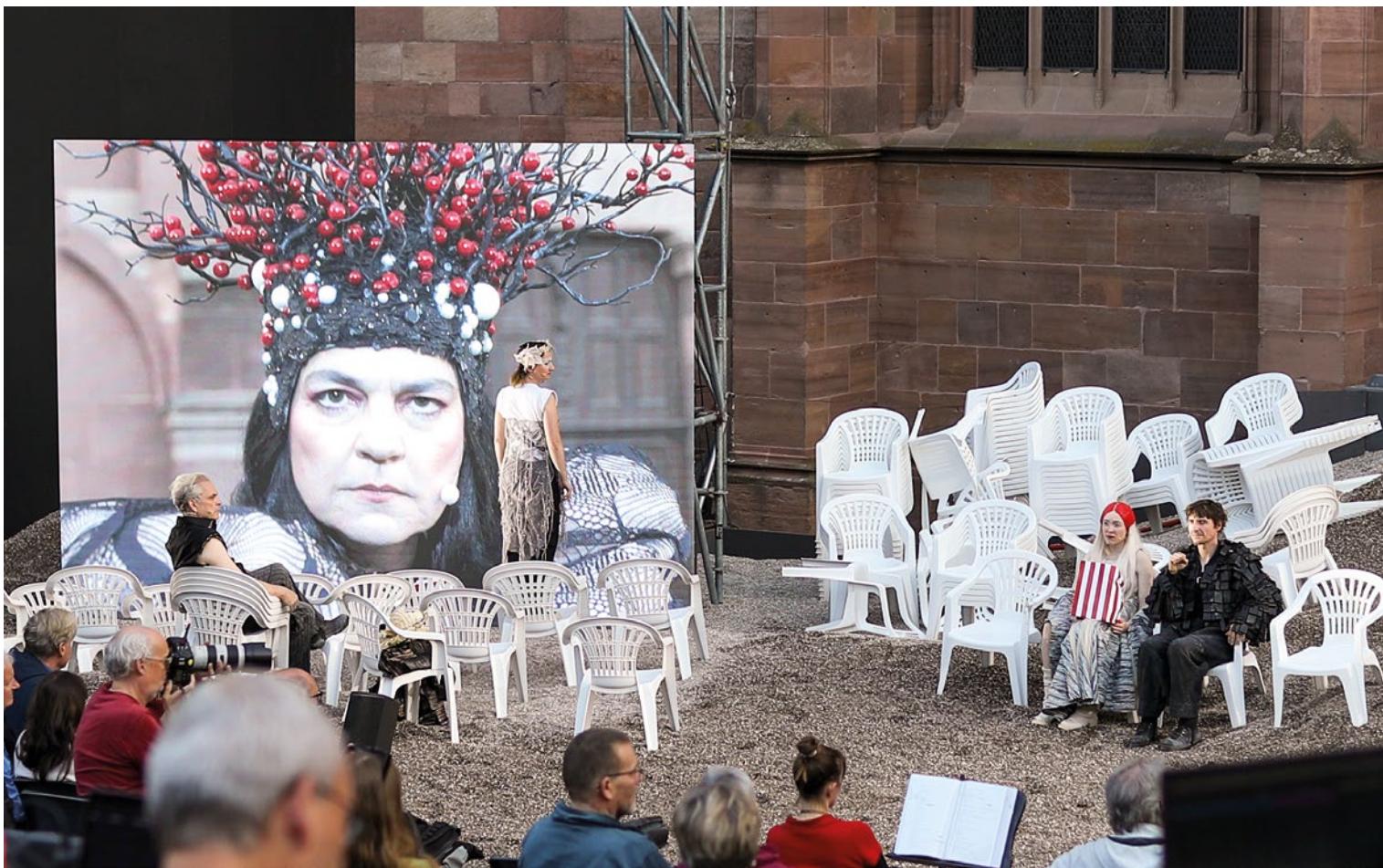
- ▶ **Made for Touring**
- ▶ **Nebel & Lüfter**
- ▶ **20L Fluidkapazität**
- ▶ **Maximaler Ausstoß**
- ▶ **Stapelbar**
- ▶ **Perfektes Truck-Maß**

Noch Fragen?

**Look
Solutions**

Fog machines made in Germany

Look Solutions GmbH & Co. KG
Bünteweg 3 · D - 30989 Gehrden
Tel: +49-(0)5108-91 22 10 · Fax: 91 22 111
www.looksolutions.com · info@looksolutions.com



reingesprungen, in voller Tauchausrüstung mit Atemgerät, durchgetaucht, aufgetaucht, und hatten dann Text. Damals hieß es zu uns – „ihr müsst das machen, wir brauchen das.“ Wir haben uns praktisch verrückt gemacht und einen riesigen Aufwand getrieben, die Mikroports eingepackt und Folien über die Kapseln gezogen. Jeden Mittag haben wir drei komplette Mikrofonsätze inklusive Sender vorbereitet und auch während der Show vorsichtshalber ständig Mikroports ausgetauscht, nach jedem Auftauchen“, erinnert er sich. „Schauspielern, die viele Szenen im Wasser hatten, mussten auch oft die Kleidung wechseln, weil sie nass war. Wir haben den Mikroport einfach pauschal bei jedem Kostümwechsel getauscht. Teilweise lief Wasser in die Folie und wir hatten Wassereinbrüche in den Mikrofonkapseln, sodass die Kapsel zu war, weil ein Tropfen drauf war. Das war ein Riesenritt. Es war nicht immer perfekt, wir hatten auch Fehler in der Show drin, aber im Großen und Ganzen hat's funktioniert“, erzählt er schmunzelnd. Insgesamt fünf Sender fielen der damaligen Saison zum Opfer, sie wurden sprichwörtlich in dem Pool „versenkt“.

Dramaturgie für nasse Mikrofone

Beim aktuellen Stück „See aus Asche“ taucht die Hauptfigur Siegfried kurz unter Wasser. „Es kann sein, dass danach ein Tropfen auf der Kapsel hängt, daher läuft die Schauspielerin der Kriemhild danach zu ihm.“ Bis zum Kostümwechsel und Mikroport-Tausch kurze Zeit später spricht er in ihr Mikrofon ein. „Wir könnten das zwar über sein Mikrofon probieren, aber das wird Tag zu Tag mehr oder weniger gut funktionieren. Manchmal, wenn er nur eine Sekunde unter Wasser ist, merkt man keinen Unterschied, manchmal ändert sich der Klang.“ Da es dramaturgisch passt, wurde es so inszeniert, dass die Figuren danach beisammen sind.

Lautsprecher-Feinabstimmung

Die drei Lautsprecher-Arrays im Bühnenbild liegen aufgrund der Gegebenheiten nicht exakt auf einer Achse. „Wir haben sie dann zunächst per Messmikrofon im System korrigiert und das Nahfeld auf dieselbe Achse gezogen, als eine gemeinsame Reihe. Alles, was darüber hinaus an

NEU

FURION
FX402 BAR

10x 60 W RGBW LED

60 CW und 60 WW Stroboskop-Pixel

200-Grad-Neigung

Breites motorisiertes Zoom von 2,7° bis 31,4°

Rand-zu-Rand-Montage und einfache Ausrichtung

Schutzart IP65



Video-Screen
für dessen
Bespielung eine
Kamerafrau
zeitweise der
Schauspielerin
über die Bühne
folgt

Laufzeiten passiert, überlassen wir der Fletcher Machine: Wenn ein Darsteller in die Mitte reinläuft, werden die Nahfelder zu der Center-Position hin auch unterschiedlich verzögert. Das übernimmt der Algorithmus der Fletcher Machine. Da kann man etwas ‚tricksen‘, wenn einem die Übergänge, die Übelblendungen nicht gefallen, indem man die tatsächlich gemessenen Abstände etwas verändert“, er greift den Gedanken auf, wie der virtuelle „Sweet Spot“ definiert wird. „Je weiter ich mein Objekt hinter die Lautsprecher ziehe, desto breiter wird das Objekt in den Lautsprechern abgebildet. Je näher die Darsteller an einem Nahfeld-Lautsprecher verortet wären, desto genauer käme das Signal nur auf einem Lautsprecher.“ Wie eng der „Sweet Spot“ der Abbildung gezogen wird, lässt sich dadurch definieren: „Setze ich das Objekt weiter nach hinten, habe ich eine breitere Abdeckung. So kann ich mit den Abständen von den Lautsprechern und des definierten ‚Space‘ – der Abbildungsbühne – spielen und finde darüber den Weg, der zum Setup am besten passt. Der muss nicht unbedingt den tatsächlich gemessenen Abständen entsprechen.“ →



Darsteller bedienen Technik Links aktiviert eine Figur beispielsweise einen Hazer am Teich

Direktschall als Überlappung in den ersten Reihen

Beim Soundcheck ist auf der leeren Tribüne der Unterschied zwischen der direkten wirkenden, akustisch hörbaren Stimme der Schauspieler und der Latenz des verstärkten PA-Sounds wahrnehmbar, gefühlt gut 50 Millisekunden. „Gerade, wenn die Schauspieler wie hier beim Soundcheck – unten in der ersten Reihe stehen, sind sie deutlich näher an der Tribüne als der Lautsprecher. Um auf einer Zeitachse zu sein, müssten wir den Lautsprecher beschleunigen“, meint er lachend. Der Abstand von der Bühnenmitte zum Lautsprecher beträgt laut Feth 15 Meter – „die bekommen wir nicht weg“. Die Latenz des Systems liege bei rund 2,5 Millisekunden, 0,7 Millisekunden vom Pult, dazu Dante-Controller, Fletcher Machine, Sender/Empfänger und schließlich Lake-Controller. Das Tracking selbst verursache keine Latenz, da es lediglich Daten sind. Die Gegebenheit mit der Lautsprecherdistanz sei immer ein Zwiespalt, mit dem man arbeiten müsse. „Aus akustischer Sicht sind die teuersten Reihen vorne unten eigentlich die ungünstigsten, weil die Zuschauer dort noch am meisten vom Direktschall hören. Wer in der Mitte der Tribüne sitzt, für den steht der PA-Sound im Vordergrund – dort spielt das praktisch keine Rolle mehr.“

„Jeder Lautsprecher muss praktisch die gesamte Bühne abdecken“

Neben den drei Arrays und dem Nahfeld besteht die Anlage aus den erwähnten zwei Lautsprechern an den Seiten, einer Delay-Line und zwei rückseitigen Lautsprechern.

Eine Herausforderung: „Wir müssen praktisch gewährleisten, dass jeder Lautsprecher allein die gesamte Tribüne abdeckt: Wenn ein Darsteller nur rechts getrakt wird und nur aus einer Box kommt, muss diese Box jeden Zuschauer erreichen. Da die Tribüne mit 40 Metern recht lang ist und die PA dafür relativ breit steht, haben wir eine sehr frühe Überlappung der Systeme von links und rechts. Das wird mit den beiden Delays links und rechts aufgefüllt.“

Als Lautsprecher kam ein Adamson-System zum Einsatz, dass der Dienstleister in Teilen angemietet hatte: Je zehn Tops (S10/S10n) mit Doppel-10-Zoll-Chassis pro Array. Einen Subwoofer-Monoblock aus acht 19-Zoll-Adamson Subs wurde unter der Bühne aufgebaut. „Wir hatten auch schon eine Endfire-Konfiguration gebaut, die Subs auch mal hinten stehen gehabt und nach vorne beschallt – allerdings haben wir festgestellt, dass die Abdeckung am besten funktioniert, wenn die Subs gesammelt an einem Punkt stehen, nicht als Kardioid, sondern als eine Kugel betrieben.“ Zwar ist durch die Kugelausbreitung im Bass in der Theorie keine Ortung

durch den Zuschauer möglich, sodass die Positionierung zweitrangig sein müsste, es wirke dennoch seltsam, wenn der Bass von hinten kommt. „Dann ist es schwierig mit dem Delay: Wo habe ich meine Phase? Wo mache ich mein Time-Alignment, mache ich das vorne oder hinten?“ Mit den Subwoofern vorne entstehe eine gemeinsame „Schallblase“, dadurch komme ein homogener Eindruck zustande.

Vorpremiere

Bei der Vorpremiere sind Fotografen, sowie Rundfunk und Fernsehen vor Ort – bei den tatsächlichen Aufführungen würden Fotografen die Sichtlinien der Zuschauer stören, daher sind Aufnahmen nur hier möglich. Für die Tonbedarfe der Presse bietet die Audio-Crew einen Stereo- und einen

Mono-Downmix an. „Die meisten kommen nur mit einem Mono-Kabel, die wollen nur mono, deswegen bieten wir immer beides an. Ich mache viel Ü-Wagen. Dort müssen wir für die Bundesliga einen Ton fürs Radio generieren. Auch die nehmen oft noch mono!“, schmunzelt er.

Die Inszenierung zeigte eine interessant-absurde Variante des mittelalterlichen Heldengedichts, mit teils abstrakten Monologen. Die Sage handelt vom Drachentöter Siegfried, der durch ein Bad in Drachenblut unverwundbar wird. Er heiratet Kriemhild, die Schwester von Gunther, dem König der Burgunder. Schließlich wird Siegfried von seinem Widersacher Hagen getötet, der den Schatz der Nibelungen stiehlt und im Rhein versenkt. Die Geschichte gipfelt in Kriemhilds Rache, die die Vernichtung aller Beteiligten zur Folge hat.

Durch das Tracking der Schauspieler entstand eine überzeugende Einhüllung, die jederzeit eine gute Ortbarkeit ermöglicht. Nur an einer Stelle trat ein „Bug“ auf: Als der Darsteller der Figur Hagen über die Tribüne läuft, erscheint der Ton scheinbar willkürlich aus einer anderen Richtung. Der Grund: Das System hatte das Tracking verloren, weil es nur für das vordere Drittel, den Bühnenbereich, ausgelegt ist. Für eine größere Abdeckung wären mehr Antennen nötig gewesen. Dass der Darsteller ins Publikum läuft, hat sich erst während der Proben ergeben. „Das Signal reißt dann nicht ab, sondern das System gibt einen Fehler, eine falsche Koordinate aus.“ Für die weiteren Aufführungen wurde die Problematik umgangen, erzählt Feth später: „Wir haben einen Snapshot gebaut, in dem das Tracking bei diesem Darsteller deaktiviert und die Ortung auf einer festen Position war.“

Musikalisch wurde das Stück durch melodische Synth-Pop-Strecken, die atmosphärisch an Anne Clark oder Depeche Mode erinnern, untermauert, teils läuft Synthesizer unter den Dialogen. Der Klang erscheint fulminant und füllig über die Anlage, das Ergebnis bleibt dabei angenehm. Presse und Publikum zeigten sich von „See der Asche“ begeistert. Die 16 Aufführungen waren mit jeweils gut 1.400 Zuschauern ausverkauft – insgesamt sahen über 23.000 Zuschauer das Stück. Die immersive Umsetzung hat Feth indes überzeugt, bei Bedarf will er gerne künftig wieder darauf zurückgreifen. ■



Teil des Bühnenbilds sind die Arrays



COMMERCIAL CONFERENCE ENERGIEVERSORGER PPC

Die Kraft des Stroms



Griechenlands Energieversorger PPC stand vor der Aufgabe, seine Mitarbeitenden für tiefgreifende Veränderungen zu motivieren. Die jährliche Commercial Conference wandelte sich daher zum immersiven Erlebnis. Wie wurden Storytelling, fortschrittliche Technologie und multisensorische Erlebnisse von der DRPGroup miteinander verbunden?

Autor: Detlef Hoepfner | Fotos: DRPGroup

Public Power Corporation wandte sich an die DRPGroup mit einem klaren Auftrag: ein Event zu kreieren, das die aktuelle, notwendige Veränderung des Energieversorgers erlebbar macht. Die Führungsebene von PPC wollte, dass ihre Teams und Partner nicht nur informiert, sondern sie auch emotional mitgenommen werden. Anspruch war, das Unternehmen nicht nur als Energieversorger, sondern als innovativen und zukunftsorientierten Akteur darzustellen, der zudem eine zentrale Rolle in der Entwicklung einer nachhaltigen Energiezukunft spielt.

„PPC befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel, und wir wollten, dass diese Veränderung auf eine Art und Weise erlebbar gemacht wird, die über klassische Präsentationen hinausgeht“, erklärt Richard Davies, Director Live Strategy und Experience bei der DRPGroup. „Es ging darum, die strategischen Ziele von PPC durch eine emotionale, multisensori-

rische Erfahrung zu vermitteln.“ Die früheren Konferenzen waren noch recht formelhaft gestaltet, das Unternehmen PPC seit den Umbrüchen der Pandemie zudem von vielen Veränderungen im Geschäft, den Notwendigkeiten in der eigenen Kundenkommunikation und der internen Organisation betroffen.

Das Event sollte also keine traditionelle Konferenz mehr sein, sondern ein Erlebnis. Es ging darum, den Gästen die Veränderungen in der Energieversorgung greifbar und erlebbar zu machen und dabei die Rolle von PPC als Vorreiter in der Branche zu betonen.

Atmosphäre, nicht nur Powerpoints

Als kreativer Partner war die DRPGroup für die Gesamtvision des Events verantwortlich und entwickelte ein Konzept, das alle Elemente der Veranstaltung – von der strategischen Ausrichtung über die kreative Gestaltung bis hin zur



Vom Studio geht das Konzept erst in eine Erprobung, dann in den realen Aufbau

»Bei der Planung geht es darum, die richtigen Leute zum richtigen Zeitpunkt einzubeziehen. Bei der Umsetzung kommt es vor allem darauf an, dass man in diesem letzten Dritteln an die menschliche Erfahrung denkt.«

Richard Davies

Director Live Strategy und Experience bei der DRPGroup



technischen Umsetzung – miteinander verknüpfte. Das Ziel war es, eine Geschichte zu erzählen, die die Teilnehmer auf einer, emotionalen Ebene erreicht und ihnen PPCs transformative Reise näherbringt.

„Das Event sollte mehr sein als nur eine Reihe von Präsentationen oder Panels. Wir wollten eine Atmosphäre schaffen, in der die Teilnehmer nicht nur passiv zuhören, sondern aktiv in die Geschichte eintauchen und diese mit PPCs Vision von einer nachhaltigen Zukunft in Verbindung bringen“, erklärt Jason Adams, Relationship & Business Development Manager bei der DRPGroup. „Es ging darum, eine multisensorische Reise zu kreieren, bei der der Mensch im Mittelpunkt steht.“ Jede Phase der Veranstaltung hatte daher einen klaren Zweck und zielte darauf ab, die Teilnehmer durch eine Reise zu führen – von den Ursprüngen der Elektrizität über die Entwicklung von PPC als Unternehmen bis hin zu den innovativen Lösungen der Zukunft. Die Gestaltung des Raumes, die Inszenierung von Licht und Architektur sowie die Interaktionen zwischen den Teilnehmern waren Teil dieser Reise.

Immersiv mit Wind Wärme, Nebel

Das Herzstück des Events war die Immersive Erfahrung „The Power of Electricity“. In diesem umhüllenden Projektionsraum wurde die Geschichte von PPC und der Elektrizität in einer Kombination aus Projektion, Licht, Sound und physischen Effekten erzählt. Die Teilnehmer wurden in eine Welt entführt, in der sie die Entstehung des Universums, die Entwicklung der Elektrizität und die digitale Innovation hautnah erlebten. Das Ziel war es, die Zuschauer zu emotionali-

sieren, ihre Wahrnehmung von PPC zu verändern und sie mit der Vision von einer nachhaltigen Zukunft zu verbinden.

„Die 4D-Erfahrung war das Herzstück des Events“, erklärt Richard. „Wir wollten, dass die Teilnehmenden in eine Welt eintauchen, in der sie die Geschichte von PPC und die Entwicklung der Elektrizität auf einer emotionalen Ebene spüren können. Die Wirkung der visuellen und physischen Effekte sollte sie nicht nur beeindrucken, sondern sie wirklich mitnehmen und für das Thema begeistern.“

Die technische Umsetzung war alles andere als einfach und erforderte einen enormen Aufwand, sowohl in der Planung als auch in der Durchführung. Die Herausforderung bestand darin, eine nahtlose Verbindung zwischen den verschiedenen technologischen Elementen herzustellen – von der Projektionstechnik über die Integration von Licht, Sound und physischen Effekten bis hin zur Interaktivität mit den Teilnehmern.

Projektoren statt LED-Wänden

Ein wesentlicher Aspekt der technischen Planung war die Entscheidung, Projektoren anstelle von LED-Wänden zu verwenden. Diese Entscheidung basierte auf verschiedenen praktischen und kreativen Überlegungen. Projektoren versprachen, eine harmonische, etwas „Film-ähnlichere“ Darstellung der 3D-Visualisierungen aus der Unreal Engine zu erzeugen. LED-Wände hätten eine etwas größere Entfernung zum Publikum erfordert, um einen „pixeligen“ Eindruck zu vermeiden. „Mit Projektoren konnten wir eine weiche Übergabe der visuellen Effekte erzielen und eine harmonische Verbindung zwischen dem Raum und der Ge- →



Jeder Teilgruppe der fast 1000 Besucher:innen sollte mit einer komplett ruhigen, nebelfreien Situation empfangen werden (hier ein später wiederholter, verkleinerter Aufbau)

schichte herstellen“, erklärt Richard Davies. Die „Beams“ aus den Projektorlinsen hätten nebenbei nach dem Anreichern der Luft mit Dunst auch zu einem etwas körperlicheren Raumgefühl beigetragen.

Die Verwendung von Projektoren hatte letztlich auch den Vorteil, dass sie eine kostengünstigere Lösung darstellten.

Warum drei Wände?

Ein weiteres bemerkenswertes Detail war die Entscheidung, nur drei statt vier Wände für die Projektionen zu nutzen, anstatt den gesamten Raum mit Projektionen zu füllen. Diese Entscheidung hatte sowohl kreative als auch praktische Gründe. „Wir wollten, dass der Raum wie eine ‚Box innerhalb einer Box‘ wirkt. Die Teilnehmer sollten das Gefühl haben, in eine andere Welt einzutreten. Aber gleichzeitig wollten wir verhindern, dass der Raum zu überwältigend wird, weshalb wir uns auf drei Wände konzentrierten“, erklärt Richard.

Diese Begrenzung balancierte das Gefühl der Intimität und die Kontrolle über das Erlebnis miteinander aus. Also tief in die Erzählung eintauchen, ohne visuell überflutet zu werden. Zudem ermöglichte es, die physischen Effekte wie Wind, Wärme und Nebel gezielt in die Präsentation zu integrieren. Am Ende wurde die Rückwand mit Motoren angehoben, der Raum wurde zur DJ Booth, die sich zum „besten Club für eine Nacht“ hin öffnete.

Raumleerung für jede Gruppe

Eine weitere Maßnahme war, den Raum nach jeder Vorführung vollständig zu „leeren“. Die Außenstehenden sollten, auch durch eine gute akustische Isolation, vorab keinen Schimmer davon haben, was sie gleich erwartet. „Wir wollten, dass die Leute hereinkommen und denken: „Oh, das ist nur eine Kiste, richtig?“ Es ist nichts auf den Bildschirmen zu sehen und dann – bumm – trifft es einen irgendwie. Also haben wir viel Zeit damit verbracht, Luftpumpen zu entwickeln, die den Nebel vertreiben. Während danach alle den Raum verließen, hieß es auf der anderen Seite für in 30 Sekunden: ‚Große Ventilatoren an!‘. Der Raum wurde geräumt. Und dann bekamen wir die Freigabe, die Leute hereinzulassen. Das war wahrscheinlich ein lustiges kleines Detail, das für das Erlebnis sehr wichtig war. „Vor so einem Ventilator möchte man nicht gerne stehen“, lacht das Team.

Gruppenaufteilung und Interaktivität

Da die Veranstaltung eine große Anzahl an Teilnehmern hatte, wurde das Publikum in kleinere Gruppen aufgeteilt, die nacheinander die immersive Erfahrung erlebten. Jede Gruppe, bestehend aus bis zu 250 Personen, betrat den Raum zu einem festgelegten Zeitpunkt. Diese Aufteilung ermöglichte es, das Event logistisch effizient zu gestalten und gleichzeitig das Erlebnis für jede Gruppe zu optimieren. Jede Gruppe trug ein Armband, das nicht nur als Identifika-

tionsmittel diente, sondern auch interaktiv war. Die Armbänder gaben den Teilnehmern visuelle Hinweise, wann es Zeit war, den Raum zu betreten oder weiterzugehen. Diese Technologie spielte eine wichtige Rolle bei der Steuerung des Besucherflusses und sorgte dafür, dass das Erlebnis für alle Teilnehmer reibungslos verlief.

Lichtdesign vs. Projektion

Natürlich stellte sich dann die Frage, wie das im Raum vor gesehene Licht mit den Projektionen harmonieren könnten. Richard: „Das war wahrscheinlich unsere größte Herausforderung vor Ort. Wir hatten hier Glück, denn wir haben ein 4,5 Hektar großes Gelände mit Studios. Das bedeutete, dass wir alles vorab planen und vorbereiten konnten, bevor wir nach Athen fuhren. Also haben wir eine etwas verkleinerte Kopie des Raums aufgebaut. Das Audiosystem haben wir genauso eingerichtet. Ich glaube, wir haben uns für 7.1- oder 9.1-Surround-Sound und einen Dummy der Beleuchtung entschieden, damit wir Projektoren, allgemeine Beleuchtung, Audio-Mix und all diese Dinge ausbalancieren

konnten. Als wir vor Ort waren, gab es natürlich noch ein paar andere Faktoren. Wir halfen, indem wir eine Abdeckung anbrachten. Eine sehr teure Abdeckung, wenn man die Arbeit mit einberechnet, die das Anbringen des Stoffes erforderte. Aber wir haben einen Vorhang angebracht, damit wir das Eindringen von Licht kontrollieren konnten. Dann bestand ein Großteil der Feinabstimmung vor Ort darin, mit den Beleuchtungszuständen herumzuspielen, da wir eine vollständige Beleuchtungssequenz hatten, die dem Video selbst folgte. Die Geschichte fängt mit dem Beginn der Elektrizität an. Das ruft natürlich viele emotionale Momente hervor. Der erste Funke Elektrizität. Natürlich wollten wir diesen Moment einfangen. Wir sprachen über die Überquerung der Meere und dann auch über die neue globale Sichtweise auf Energie. Der gesamte Film hatte also eine vollständige, zeitcodierte Beleuchtungssequenz. Und ich bin ehrlich: Die größte Herausforderung, die wir zu bewältigen hatten, war, dass der Lichtdesigner und der Projektionstechniker einen Kompromiss finden mussten, der für alle Beteiligten akzeptabel war.“ →

High-Speed Ethernet für Events



- Link Performance von über 100 m
- outdoor-optimized
- extrem robust und flexibel
- für anspruchsvollste Bühneneinsätze

Besuche Cordial auf der



Standnummer 7J350



Wichtige Ortungslautsprecher waren beim „Originalaufbau“ hinter den Leinwänden platziert (hier eine adaptierte Wiederholung)

Wie gut ließen sich die Effekte vorhersehen? „Im Grunde genommen wurde alles ‚hochskaliert‘, so lässt sich das am besten beschreiben. Alles, was wir mit diesen 4D-Effekten verwendet haben, lief wahrscheinlich mit 50 % seiner Kapazität. Was wir vermeiden wollten, war, dass die Luftstöße nicht stark genug waren, die Hitze nicht warm genug oder der Nebel nicht schnell genug aufstieg. Deshalb haben wir die Leistung etwas erhöht. Bei den eigentlichen Maschinen verwenden wir Bubble Haze, was ebenfalls ein ziemlich cooler Effekt ist. In die Blasen ist ein wenig Nebel injizieren, was für zusätzlichen Glanz sorgt. Aber im Allgemeinen haben wir alles hochskaliert und alles überprüft und über-

prüft, weil wir wussten, dass wir diese Leistungsfähigkeit brauchten.“

Sound Design

„Das war etwas, das uns wirklich am Herzen lag und das wir unbedingt richtig machen wollten. Etwas, das mir besonders wichtig ist, weil ich einen Hintergrund in Akustik und Tontechnik habe,“ so Richard. „Wahrscheinlich verbringe ich etwas zu viel Zeit damit, mich darauf zu konzentrieren, was unseren Arbeitsablauf angeht. Der Grund für unseren Erfolg hier ist, dass wir alles haben, was wir brauchen: Sounddesigner, die hier bei der DRPGroup in Vollzeit arbeiten, und einen Raum, in dem alles aufgebaut wurde. Daher geht es nicht direkt vom Studio in die reale

Anwendung: Es ging vom Studio in eine Art Soft-Praxis in unseren Event-Studios im Erdgeschoss. Der Sounddesigner, der leitende Kreative und der Regisseur des Films saßen zwei Tage lang in dieser Black Box, hörten sich das Ganze ständig an und optimierten es immer weiter, bis wir es skalierten. Die Lautsprecher waren also, wenn hier fünf standen, vor Ort zehn, und wir haben halb und halb skaliert. Theoretisch haben wir also versucht, diese reale Anwendung so gut wie möglich nachzubilden, was das endgültige Sounddesign in Bezug auf die PA-Anlage angeht.“

„Wir hatten wirklich starke, leistungsfähige Center, die direkt hinter dem Bild vor den Zuschauern aufgebaut waren.



Offenheit und Nähe statt Slides-Gewitter sollten bei der Konferenz im Mittelpunkt stehen

Natürlich muss man dabei den HF-Rolloff berücksichtigen, da man den Schall durch einen Stoff drückt, der die hohen Frequenzen und so weiter abschwächt. Und dann war da noch unser räumlicher Klang, der direkt nach unten gerichtet war. Ich glaube, wir haben neun Zonen geschaffen und dann im Grunde genommen virtuelle Mikrofone um diese neun Zonen herum aufgestellt. Dadurch konnten wir tatsächlich ein wirklich beeindruckendes 360-Grad-Klangerlebnis erzielen. Und das musste stimmen, denn wir hatten drei Center. Das ist ein wirklich wichtiger Hinweis, da sich die Perspektive des Publikums im Laufe des Films verschoben hat. Nehmen wir also an, es handelt sich um die Leinwände A, B und C. B ist der Ort, an dem man hereinkommt und der Mittelpunkt war. Sechs Minuten nach Beginn des Films verlagerte sich der gesamte Inhalt hierher, und wir hören dem Erzähler zu, der auf der Leinwand zu sehen ist und hier zu uns spricht. Daher war es wichtig, dass wir diesen Mittelpunkt verschieben konnten. Und dann hat das 360°-Erlebnis das Ganze noch verstärkt. Alles lief über Stems. So konnten wir sogar die EQs für jeden einzelnen Stem feinabstim-

men. Wir haben also alles so offen und flexibel wie möglich gehalten, damit wir vor Ort Feinabstimmungen vornehmen konnten.“

Welcher Faktor hatte den größten Einfluss auf die Besuchererfahrung?

Bei einem so komplexen Event wie „TUNE IN“ gab es zahlreiche Faktoren, die die Besuchererfahrung beeinflussten. Doch welcher Aspekt war entscheidend für den Erfolg des Events? Für Richard Davies war es der integrative Charakter des gesamten Designs – die harmonische Verbindung von Technologie, Raumgestaltung und den physischen Effekten, die die Teilnehmer auf jeder Ebene des Events fesselten.

„Um die Frage in zwei Teilen zu beantworten: Ich glaube, der Erfolg ist darauf zurückzuführen, dass bei der Entstehung dieser Idee alles ganzheitlich gedacht wurde. Es war also nicht so, dass wir gesagt hätten: ‚Hey, lasst uns einen 360-Grad-Film drehen.‘ Und dann, mitten in der Produktion, hätten wir gesagt: ‚Wir sollten noch ein paar 4D-Effekte einbauen.‘ Das Ganze war von der Entstehung der Idee bis →

**HAMBURG
OPEN**
14. – 15. Januar 2026

HAMBURG OPEN: TRENDS LIVE ERLEBEN KICK-OFF FÜR INNOVATIONEN UND NETWORKING

Wenn sich Fachleute Ton-, Licht-, Video- und Bühnentechnik treffen, dann in Hamburg: am **14. und 15. Januar 2026** auf der **HAMBURG OPEN**. Das Event zum Jahresauftakt verbindet Innovationen, Know-how und Networking auf einzigartige Weise.

Rund 200 Ausstellende präsentieren Neuheiten und smarte Lösungen – von **Beschallung, Lichtsteuerung und Rigging** über **Kamera- und Regietechnik** bis zu **Streaming-, Corporate-TV-Lösungen** und **Mediensteuerung**. Ein vielseitiges Programm auf den Stages beleuchtet aktuelle Themen wie KI, Sicherheit oder

Nachhaltigkeit. **Kuratierte Inhalte, Live-Demos** und konkrete **Setup-Ideen** bieten einen spannenden Blick über den Tellerrand und ermöglichen intensiven fachlichen Austausch in persönlicher Atmosphäre – kompakt an zwei Tagen und mit viel Raum für Gespräche.

Das Zwei-Tages-Ticket mit dem Promocode EBNER für 35 Euro statt 45 Euro hält den Aufwand gering und den Wissensgewinn hoch: Fachvorträge, Snacks & Drinks sowie das Get-Together am Mittwochabend sind inklusive.

**JETZT
TICKET SICHERN:**
vergünstigt mit
Promocode:
EBNER

**10€
OFF!**

zur Umsetzung eine Zusammenführung der Ideen aller beteiligten Disziplinen, die ihre Meinung einbrachten, wie wir das Projekt umsetzen sollten: vom Produktionsleiter über den Sounddesigner bis hin zum Regisseur und den Leuten von Unreal Engine. Was das Publikum wirklich begeistert hat, war letztendlich die Erzählung. Richtig? Es gab also eine Idee, ein Storyboard, und dann wurde dieses Storyboard von unseren 3D-Animatoren zum Leben erweckt, um den gesamten Film zu modellieren. Und dann bewegt sich natürlich die Kamera. Der Regisseur arbeitete mit den Animatoren zusammen, um den Film buchstäblich virtuell in diesem 3D-Raum zu erstellen.“ Sorge gab es zuvor, man einen 15-minütigen Film nicht als zu lang empfinden würde. „Wir sagten, wir können das spannend genug halten, um eine brillante Geschichte zu erzählen und die Leute bei der Stange zu halten. Und ich glaube, der Grund, warum die Bilder so atemberaubend waren, war, dass sie die Leute einfach in ihren Bann gezogen haben. Und die Wärmelampen und die Explosionen und der Nebel und das 360-Grad-Audio haben das Ganze noch bereichert. Aber als Audio-Experte muss ich ärgerlicherweise sagen, dass die Bilder in diesem Fall die Show gestohlen haben.“ Jason Adams: „Es war ziemlich beeindruckend zu beobachten, wie alle gebannt auf die Leinwand schauten und niemand zu plaudern anfing, es war buchstäblich 15 Minuten lang fesselnd. Es war ziemlich beeindruckend anzusehen, weil alle voll dabei waren und sich die ganze Zeit über einbezogen fühlten. Und es herrschte völlige Stille.“



»Es war beeindruckend zu beobachten, wie alle gebannt auf die Leinwand schauten und niemand zu plaudern anfing, es war buchstäblich 15 Minuten lang fesselnd. .«

Jason Adams | Relationship & Business Development Manager DRPGroup

Jason Adams ergänzt: „Aber es war nicht nur die Technologie – die logistische Planung und die präzise Steuerung der Teilnehmergruppen waren genauso wichtig. Durch die Aufteilung in kleinere Gruppen und das genaue Timing der Übergänge stellten wir sicher, dass jeder Teilnehmer das Erlebnis in seiner ganzen Intensität erleben konnte. Das war entscheidend, um die emotionale Wirkung aufrechtzuerhalten.“

Konsistenz erzielen

Wie kann man am besten den Überblick behalten, damit vom geplanten Storytelling über die Grundidee bis hin zu den letzten technischen Details und dem Timing das Endergebnis konsistent ist?

„Zunächst einmal geht es darum, von Anfang an die richtigen Leute in die richtigen Gespräche einzubeziehen,“ betont Richard. „Das ist der Grund, warum solche Projekte scheitern oder zu einem Erfolg werden. Indem man sicherstellt, dass jeder Experte an dem Punkt ist, an den er gehört und wo er für seinen Beitrag geschätzt wird. Ich denke, das ist einer der großen Erfolge hier. Natürlich haben wir uns manchmal monatelang gestritten. Zum Beispiel darüber, wie groß das Bild sein sollte, wie hell der Projektor sein sollte, wie groß die Beleuchtungsanlage sein sollte, wo die Lautsprecher positioniert werden sollten. Jeder hat seine eigenen Vorstellungen: Das ist es, was ich brauche! Aber, dass alle Experten während des gesamten Prozesses im Projekt beteiligt waren, hat dazu geführt, dass das Endergebnis fantastisch war.“

Was die Umsetzung und das Endergebnis angeht, war das Projekt deshalb so erfolgreich, weil wir uns immer wieder auf die Frage zurückbesonnen haben: Wie sieht die reale Erfahrung aus? Wie sieht die menschliche Erfahrung für die Besucher:innen aus, die daran teilnehmen? Manchmal kann



Abstimmungen zwischen Projektion und Showlicht – hier verkleinerter Aufbau – erfordern besondere Sorgfalt (und Kooperationsbereitschaft ...)

man sich in kreativen Ideen verlieren, nicht wahr? Und man kann sich so sehr in dieser Vision davon verlieren, wie es sein wird, dass man vergisst, dass man tatsächlich 900 Menschen in 35 Minuten durch diese Erfahrung führen muss. Und genau daran scheitert es dann. Wenn man das falsch macht, kann es zwar brillant sein, aber in der Umsetzung wird es zu einem absoluten Desaster. Ich denke also, bei der Planung geht es darum, die richtigen Leute zum richtigen Zeitpunkt einzubeziehen. Aber ich denke, bei der Umsetzung kommt es vor allem darauf an, dass man in diesem letzten Drittel an die menschliche Erfahrung denkt.“

Abhängigkeit vom Kunden

Jason Adams schließt den Kreis zum Kunden: „An diesem Punkt sollte auch erwähnt werden, dass man den richtigen Kunden braucht. Und dieser Kunde war perfekt für uns. Er hat uns dorthin geführt, wo er uns hinführen musste. Aber

er hat uns auch die Freiheit gegeben, während des gesamten Prozesses zu brillieren. Es war also enorm wichtig, dass er uns auf diesem Weg geholfen hat, indem er einfach der perfekte Kunde war. Wunderbarerweise war es für uns fast so, als würde man sagen: „Das ist es, geh los und stell etwas absolut Unglaubliches auf die Beine. Wir müssen dafür sorgen, dass das Erlebnis unübertroffen ist.“ Und das Feedback nach der Veranstaltung war für uns unglaublich, weil es alles und den Weg, den wir gegangen sind, rechtfertigte. Die Leute kamen zu uns und sagten: „Ich bin seit 30 Jahren in dieser Branche tätig und bin so gespannt auf das, was kommt. Das war ein großartiger Tag, eine großartige Erfahrung und eine enorme Veränderung.“ Als Ritterschlag empfand das Team zuletzt, dass das Konzept sogar, leicht skaliert, den Auftritt von PPS auf der wichtigsten griechischen Handelsmesse bildete. „Das ist die beste Bestätigung!“ ■



LIVE MIXING WORKSHOP

Mehr als „Wie laut kannst du?“

Unter dem Motto „The Young Person's Guide to Sound Reinforcement“ lud der Livemixing-Workshop erneut Nachwuchs und Young Professionals ein, Live-Beschallung aus nächster Nähe zu erleben.

Text und Fotos: Detlef Hoepfner

m Saal Y des CCD Congress Center Düsseldorf führten erfahrene Praktiker durch Systemdesign, Funkstreckenplanung, Mikrofonierung und FOH-/Monitormix.

Der Raum an sich, zugemietet während der Tonmeistertagung, ist akustisch nun vielleicht nicht unbedingt das Non-plus-ultra. Entspricht damit aber halt auch der Realität, auf die sich die meisten der rund 400 angemeldeten Teilnehmerinnen und Teilnehmer vorbereiten.

Getragen wird das Format von Neumann & Müller Veranstaltungstechnik, Shure, Yamaha und d&b audiotechnik, Medienpartner ist das LEaT magazine. Die Inhalte übernahmen wieder Referenten, die seit vielen Jahren im Touring- und Livesound-Alltag zu Hause sind. Ganz große Besonderheit des Workshops: Die gebuchte Band muss sich drauf einstellen, dass der ganze Saal ausschließlich mit „Sound-Polizei“ besetzt ist und man um sie herum das technische Setup erprobt und live verändert, während sie tapfer weiterspielen sollen. Und als beteiligter Techniker muss man sich drauf einstellen, dass man umringt von Fragenden ist, die jede per Kamera auf die Screens übertragene Fingerbewegung kritisch verfolgen.

Sound Engineers Olli Voges und Nils Uhthoff

Oliver „Olli“ Voges steht seit vielen Jahren als Front-of-House-Engineer und Sound Designer an den Pulten internationaler Produktionen. In Interviews berichtet er von Arbeiten u. a. für Rock am Ring, den Eurovision Song Contest sowie Tourneen mit Acts wie Fettes Brot, Faith No More oder Sarah Brightman.

Beim Livemixing-Workshop ist Voges eine der zentralen Figuren: Er erläuterte, wie er eine Liveband klanglich aufbaut, wie die Zusammenarbeit mit den Musikerinnen und Musikern funktioniert und warum für ihn der Dialog mit der Band Voraussetzung für einen guten Mix ist – „erst wenn ich die Vision einer Band verstehe, kann ich ihren individuellen Klang auch mischen“.

„Ich fahre wunderbar motiviert zurück. Wir blicken auf einen sehr erfolgreichen Workshop, der in Bezug die Teilnehmerzahl alle Erwartungen gesprengt hat! Ich

bin sehr froh und auch etwas stolz, mit so einem tollen Team – und auch noch nach 20 Jahren – Berufsanfängern in unserer Branche viele Tipps und Hilfestellungen geben zu können. Wir freuen uns schon sehr auf weitere Termine!“

Nils Uhthoff – Live Sound Engineer mit Monitoring-Schwerpunkt

Nils Uhthoff arbeitet als Live Sound Engineer und Systemtechniker, unter anderem für Complete Audio in Berlin. In der Vergangenheit war er an großen Produktionen und Tourneen beteiligt, etwa bei Paul Kalkbrenner oder Kraftklub, wo er als Systemingenieur bzw. Systemtechniker mit großformatigen Line-Array-Systemen gearbeitet hat.

Im Kontext des Livemixing-Workshops übernimmt Uhthoff traditionell den Monitoring-Teil: Von der Entwicklung des Bühnenmonitorings – von Wedges (O-Ton Olli: „Wer unter 50 will die noch?“) bis In-Ear-Systemen – über Vor- und Nachteile beider Welten bis hin zur praktischen Vorbereitung auf IEM-Setups. Sein Fokus liegt darauf, wie Monitoring und Bühnenlautstärken das FOH-Ergebnis beeinflussen und wie man als Monitortechniker strukturiert an ei- →



**Olli Voges**

ne Produktion herangeht. Für alle praktisch anzuhören direkt neben seinem Pult.

Markus Eichhofer und Ursula Helmstädt – Wireless-Spezialisten von Shure

Ebenfalls im Team waren Markus Eichhofer und Ursula Helmstädt von Shure. Zu ihren Aufgaben gehören die technische Unterstützung von Partnern sowie die Planung und Integration komplexer Drahtlosssysteme – inklusive Frequenzkoordination in herausfordernden Umgebungen. Markus brachte seine Expertise zur Funkstreckenplanung und Antennentechnik ein und bestätigt: „Der Live Mixing Workshop war restlos ausgebucht – das große Interesse zeigt, dass sich dieses interaktive Format als Publikumsmagnet für die TMT etabliert hat.“

Wichtiger Tipp von Ursula Helmstädt, nachdem die Frequenzplanung stattgefunden hat: Bei den Kontrollmessungen vor Ort darauf bestehen, dass auch die sonstige Technik wie LED-Walls währenddessen in Betrieb ist!

Janko Ramuscak – Anwendungsspezialist von d&b audiotechnik

Seine ersten Liveerfahrungen machte er Mitte der 90er in verrauchten Clubs seiner fränkischen Heimat Nürnberg, seit

2008 ist er Teil des Education & Application Support Teams bei d&b. Janko und seine Kollegen planen mit und für d&b-Anwender Beschallungsanlagen, führen jedes Jahr zahlreiche Schulungen durch, unterstützen Produktionen im Feld, planen und nehmen Festinstallations in Betrieb, helfen bei Problemen. Er selbst war viele Jahre auf dem gesamten amerikanischen Kontinent unterwegs, unterstützt weltweit Großveranstaltungen (Eurovision Song Contest, Weltjugendtag, Tourneestarts, Ultra Music Fest) und arbeitet für Feldtests und Troubleshooting eng mit Entwicklung und Produktmanagement zusammen. Auch in seiner Freizeit ist er als FOH und Systemtechniker unterwegs.

Seit 2008 gestaltet er den Livemixingworkshop für d&b mit und konzentriert sich dabei auf alle Aspekte, die direkt mit der Beschallung zu tun haben. Im Workshop zeigte und erläuterte er, worauf es bei der Planung und Inbetriebnahme einer PA ankommt und wie man sie dem gastierenden FOH-Engineer gut anbietet. „Es geht um viel mehr als wie laut kannst du.“

Jankos Fazit: „Wir hinterfragen uns vor jedem Workshop: Wie können wir das Format verbessern und relevant für die Zielgruppe halten? Was kann man Einsteigern in die Be- schaller-Szene zeigen und mitgeben? Natürlich sind gewisse Grundlagen gleich, die Physik ändert sich schließlich nicht. Dieses Jahr haben wir uns unter anderem dazu entschlossen, durch begleitende Downloads eine nachhaltigere Workshoperfahrung zu schaffen. Wir bieten zum einen eine (natürlich nichtexklusive) Liste mit Links zu Hersteller- und herstellerunabhängigen weiteren Workshops an, zu weiterführenden und allgemein nützlichen Inhalten zu verschiedenen audiorelevanten Themen. Erstmalig stellen wir auch Multitrack-Aufnahmen und die Pultfiles zur Verfügung, an welchen sich die Teilnehmer selbst am gleichen Tonmaterial, das sie auch live gehört haben, mischtechnisch austoben können. Dazu haben wir auf livemixingworkshop.de eine Download-Rubrik eingerichtet.“

Insgesamt zeige die Nachfrage (und auch die aktive Beteiligung der Teilnehmenden), dass die Möglichkeit, alles live und anfassbar zu erleben, nicht an Attraktivität verloren habe: „Wir waren alle sehr zufrieden und freuen und schon auf das nächste Mal.“ ■

FILM+TV KAMERA



PRINT &
DIGITAL!



filmundtvkamera.de/shop/abos/

HOL DIR DEN
BRANCHENLIEBLING



Hauptsitz der Neutrik Group
in Schaan, Liechtenstein

50 JAHRE NEUTRIK

Vom XLR zur globalen Multi-Brand

Seit 50 Jahren prägt Neutrik die Welt der professionellen Verbindungstechnik – vom ersten verriegelbaren XLR-Stecker bis zu intelligenten, vernetzten Lösungen der Zukunft. Zum Jubiläum blickt das Unternehmen auch mutig nach vorn: in eine Ära smarter Konnektivität.

Text: Johann Scheuerer | Fotos: Neutrik, Johann Scheuerer

Sein fünf Jahrzehnten steht der Name Neutrik für verlässliche und wegweisende Verbindungslösungen in der professionellen Audio-, Video- und Lichttechnik. Was 1975 im liechtensteinischen Schaan als kleine Entwicklungsfirma begann, hat sich zu einem weltweiten Marktführer entwickelt, der Industriestandards prägt und weiterentwickelt.

Zum 50-jährigen Jubiläum versammelte das Unternehmen im September Gäste aus 15 Ländern – insbesondere Distributoren – im 2024 eröffneten European Distribution Center in Dachau. Auf dem Programm standen Werksführungen, Workshops sowie die Präsentation des kurz zuvor fertiggestellten Showrooms. Ein Highlight war die Keynote von Urs Sprenger, Supervisory Board President und Nachfahre eines Gründers unter der Überschrift „Trust, Innovation and Renewal“. Initialzündung für die Gründung des Unternehmens: „Die Geschichte unseres Unternehmens begann mit einer einfachen Beobachtung: Menschen mussten sich auf ihre Verbindungen verlassen können.“ 1964 seien nämlich bei der



opticalCON Hybrid MED Im Juni feierte Neutrik die Herstellung seines zweimilliardsten Steckverbinders

Winter Olympiade in Innsbruck die Audiosignale ausgefallen, weil die Anschlüsse den Witterungsbedingungen nicht standgehalten hätten. Dieses Versagen habe die Gründer zu Neutrik inspiriert. „Ihr Ziel war es nicht, Produkte zu verkaufen, sondern Probleme für Musiker, Rundfunkveranstalter und Eventorganisatoren zu lösen,“ so Sprenger. Und folgert: „Dieser Geist des Zuhörens, der Anpassung und der Einhaltung von Versprechen hat uns seitdem geleitet. Wir waren immer davon überzeugt, dass unser Erfolg auf Partnerschaften beruht.“

Von Schaan aus in die Welt

Gegründet wurde Neutrik 1975 von Bernhard Weingartner, Gebhard Sprenger und Josef Gstöhl mit dem Anspruch, innovative Schnittstellen zwischen Mechanik und Elektronik zu entwickeln. Bereits die Verriegelung für XLR-Steckverbinder setzte Maßstäbe. Es folgten wegweisende Entwicklungen wie speakON, powerCON und etherCON, die heute in der gesamten Veranstaltungs- und Medientechnik als Synonym für Zuverlässigkeit gelten. Im Juni meldete Neutrik die Herstellung des 2-milliardsten Steckverbinders.

Mit Tochtergesellschaften in Nordamerika, Europa und Asien sowie Partnern in über 80 Ländern ist Neutrik heute international aufgestellt. Unter dem Dach der Neutrik Group firmieren die Marken Neutrik, Contrik und Rean. Neutrik ist die Premium-Marke für professionelle Verbindungstechnik, Contrik ist spezialisiert auf robuste, mobile und outdoor-taugliche Leistungs- und Stromverteilungssysteme, Rean positioniert sich als Marke für OEM- und Systemhersteller, welche die Zuverlässigkeit der Neutrik-Produkte zu einem besonders guten Preis/Leistungsverhältnis wollen. →



Foto: Johann Scheuerer

Urs Sprenger, Supervisory Board President der Neutrik Group, und **Martin Schmidl**, Managing Director der Neutrik EMEA GmbH

Sondereditionen von XLR- und Klinkensteckern

brachte Neutrik zu seinem 50-jährigen Bestehen auf den Markt



Neuheiten mit Innovationsanspruch

2025 wurden gleich mehrere neue Produkte vorgestellt, einen Schwerpunkt bildete die Neutrik opticalBAR – eine kompakte, wetterfeste Glasfaser-Breakout-Lösung mit IP65-Zertifizierung und Push-Pull-Verriegelung. Neutrik zufolge eignet sich die opticalBAR dank verschiedener I/O-Konfigurationen und ihrer robusten Bauweise ideal für Touring-Anwendungen, Outdoor-Broadcast oder temporäre AV-Installationen, bei denen Mobilität und Widerstandsfähigkeit gleichermaßen gefragt sind.

Eine weitere Neuheit ist der powerCON True1-CG, ein rundum wetterfester Netzstecker mit Kabelverschraubung. Das Modell erfüllt die Schutzarten IP65, IP66 und IP67, ist UV-beständig und verfügt über eine CBC-Unterlasttrennfähigkeit („Circuit Breaking Capability“). Sein Drehverschluss mit Zugentlastung verspricht maximale Sicherheit auch in rauen Outdoor-Umgebungen – von Bühneninstallationen bis zu mobilen Produktionssystemen.

Ebenfalls neu auf dem Markt ist der Nausbc-5GUSB Typ C, ein robuster USB-C-Chassis-Steckverbinder mit Daten- →



Fotos: Neutrik

Showroom in Dachau von Neutrik kürzlich fertiggestellt

„Auch Digitalisierung erfordert Hardware“

Neutrik hat sich in den 50 Jahren seiner Firmengeschichte immer wieder mit Innovationen hervorgetan. Wie der Spezialist für Verbindungen das in einem sich wandelnden Umfeld fortsetzen will, erklärt Geschäftsführer Martin Schmidl.

Die Neutrik Group hat seit Juli 2025 einen neuen CEO, Lukas van Arx. Von ihm stammt der Satz: „Wir bei Neutrik sehen die Digitalisierung als zentrale Chance und strategischen Erfolgsfaktor“. Warum ist das so?

Martin Schmidl: Auch Digitalisierung erfordert noch Hardware und „Konnektivität“ die wir von Neutrik unter anderem speziell für die Veranstaltungstechnik, aber auch andere Kundensegmente für mobile Anwendungen anbieten.

Neutrik sagt von sich: „Unser Hauptanliegen ist es, immer einen Schritt voraus zu sein, die künftigen Marktbefürfnisse frühzeitig zu erkennen und die Nachfrage einzuplanen, bevor sie entsteht“. Was sind jetzt gerade die Marktbedürfnisse?

Schmidl: Wir sehen zum Beispiel im LED-Bereich die Reduzierung der Baugröße bei steigenden Leistungsanforderungen etwa an Datenmenge und Robustheit. Im Bereich Stage Lighting ist nicht nur IP 65 gefordert, sondern sind auch IP 66 und IP 67 Themen sowie die Kompatibilität mit Normen und Vorschriften. Im Audiobereich haben wir das Thema Nachhaltigkeit, etwa bleifreie Kontakte, chromfreie Gehäuse, Reach- und RoHs-Anforderungen, um nur einige zu nennen.

Würden Sie sagen, dass der Markt für Verbindungslösungen generell stark von Innovationen geprägt ist oder ist Neutrik eine Ausnahme?

Schmidl: Wir wissen, das Risiko eine eigene Schnittstelle bzw. Steckgesicht in den Markt einzuführen, ist nicht unerheblich. Daher muss eine hochprofessionelle Marktanalyse erfolgen und kann nicht nur auf Basis interner Abschätzungen passieren. Jede Firma hat hier einen eigenen Ansatz, aber bei Neutrik stand viele Jahre die Innovation und Zuverlässigkeit unter anspruchsvollsten Umständen vor der Schnelligkeit. Für die Zukunft werden einen Mix finden, um dem Tempo der Weiterentwicklung in manchen Bereichen standzuhalten. Bestes Beispiel ist die mobile LED-Screen-Technologie: In immer kürzeren Produktlebenszyklen werden immer kleinere und ebenso robuste Schnittstellen benötigt.

Welche Themen werden derzeit wichtiger, welche verlieren aktuell an Bedeutung?

Schmidl: Hohe Datenmengen bei Echtzeit-Übertragung mit niedriger Latenz, Innovationen mit nachhaltigen und energieeffizienten Systemen werden den analogen Bereich minimieren und die Digitalisierung auch im Veranstaltungssektor voranbringen.

Drahtlos-Technik ist in IT und ProAV ein mächtiger Trend. Ist das ein Risiko für Neutrik und sein Geschäft mit Steckern?

Schmidl: Wir sehen das als Chance, weil der Trend ja nicht mehr ganz neu ist und uns Möglichkeiten gibt, mit unseren optischen Lösungen zu glänzen. Das besondere an den von uns entwickelten Lösungen ist auch hier die Robustheit gepaart mit garantierten Datenübertragungsraten, die Standards setzen. In manchen Bereichen, wie etwa auf der Bühne oder im Rundfunk, ist die drahtlose Technik nur teilweise erfolgreich eingeführt. Hier befassen wir uns weiterhin mit der Stage Digitalisation - also der Digitalisierung von jeglichem Equipment auf der Bühne.

Welche Rolle spielt die Konvergenz von AV und IT für Neutrik?

Schmidl: Neutrik kann sich vom reinen Steckverbinder-Hersteller zum Anbieter von Power-, Netzwerk- und Glasfaser-Infrastruktur entwickeln. Im ersten Schritt sicherlich erstmal von den Komponenten zum Systemhersteller, aber wer weiß, vielleicht in einigen Jahren auch zum Lösungsanbieter, ohne dass wir das jetzt in unseren Strategieplänen bereits verankert hätten.

Was ist das spannendste Produkt von Neutrik? Was hätte mehr Aufmerksamkeit verdient?

Schmidl: Im Bereich Chassis haben wir mit der halo und etherCON Magnetics spannende Datenstecker-Lösungen und definitiv unsere relativ neuen Retractable etherCON-TOP-Versionen, die es erlauben den Gehäuseschutz zurückzuschieben und als Standard RJ45 zu verwenden, ohne die Robustheit an der Zugentlastung zu verlieren. Im System-Bereich haben wir mit den digitalen und analogen Audio-Devise-Adaptoren großartige Produkte, die das Leben der Anwender erleichtern und gleichzeitig hohe Robustheit gewähren.

Wie beurteilen Sie den Standard USB-C und seine Rolle in der AV-Branche?

Schmidl: Das ist eine sehr wichtige Schnittstelle, deren Vorteile sicherlich aufgrund der hohen Kompatibilität in den nächsten Jahren zu einer Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten führen. Wir haben bereits erste Kabellösungen, aber auch verriegelbare Komponenten im Markt. Weitere werden bald folgen!

Außenstehende könnten das Thema Steckerverbindungen für langweilig halten. Warum wäre das ein Irrtum?

Schmidl: Das mag für Außenstehende durchaus zutreffen, vielleicht ebenso für manche Marktteilnehmer. Aber wir bei Neutrik sind im technischen Bereich wahre Geeks und Nerds, wir suchen nach Perfektion. Das ist unsere Passion, die uns täglich antreibt. Wenn wir mit unseren Lösungen die Ausfallsicherheit bei Live- und Großveranstaltungen gewährleisten und dadurch Veranstalter wie Besucher vor finanziellen und gesundheitlichen Risiken schützen können, ist das großartig.

Neutrik feiert 2025 sein 50-jähriges Bestehen. Wo sehen Sie das Unternehmen in den nächsten 10 Jahren?

Schmidl: Neutrik wird weiterhin als Technologie-Partner mit innovativen Lösungen eine bereichernde Rolle spielen. Hersteller, Systemintegratoren, Verleih- und Veranstaltungsfirmen im Musik, Licht- und ProAV-Bereich können auf konforme und robuste Produkte mit hoher Performance vertrauen. Wir sind uns sicher, auch in der nächsten Dekade neue Standards zu setzen.

»Das Risiko, mit einer eigenen Schnittstelle bzw. Steckgesicht auf den Markt zu kommen, ist nicht unerheblich. Daher muss eine hochprofessionelle Marktanalyse erfolgen und kann nicht nur auf Basis interner Abschätzungen passieren. «

Martin Schmidl, Managing Director der Neutrik EMEA GmbH



Foto: Johann Scheuerer

Meilensteine aus 50 Jahren Neutrik

1980 XLR D Stecker-Serie	2012 powerCON TRUE1 (Ein-/Ausschalten unter Last, IP 65)	2019 opticalCON DRAGONFLY (Linsentechnologie für Broadcast und AV)
1984 Schraubenloses XLR	2013 Xirium (Digital Wireless Audio ohne Kompressionseffekte oder hörbare Verluste)	2020 MINEA (Integration von Milan)
1987 speakON für Lautsprecher und Verstärker	2017 opticalCON MTP24 (Maßstäbe in Kompaktheit und Faserdichte)	2020 Portfolio-Erweiterung der Marke REAN im Segment Power und Data)
1991 XLR A Serie (miniaturisiert)	2018 NA2-IO-DLINE – Dante Interface (robuster I/O-Endpunkt für DANTE-Audiosysteme)	2021 Einführung der Marke Contrik / Übernahme der Connex GmbH
1992 2 in 1: Combo (vereint XLR- und 6,3-mm-Klinkeneingänge)	2018 True Outdoor Protection Line	2023 NEUTRIK Premium-Power-Kabel
1996 powerCon (einphasiges AC-Steckverbindersystem mit Verriegelung)		2024 NEUTRIK Premium-Datenkabel
2001 etherCon (RJ45-Stecker verstärkt mit Metallverschlussystem)		2025 Sonderserie der Audio-Produkte 50 Year Anniversary NEUTRIK

raten bis 5 Gbit/s und 100 W Leistung. Als Teil der mediaCON-Serie bietet er eine professionelle, verriegelbare Lösung für AV-Anwendungen, bei denen Zuverlässigkeit und elektromagnetische Abschirmung entscheidend sind – etwa in Mediensteuerungen oder hybriden IT/AV-Infrastrukturen.

Ein weiteres Highlight ist die weiterentwickelte Fiberfox EBC25 X-Treme-Serie – hermaphroditische Expanded-Beam-Steckverbinder mit IP68-Zertifizierung auch im ungesteckten Zustand. Die Konstruktion mit Aramid- und Glasgarn-Verstärkung schützt die Kabel vor Schnitten, Tieren und Witterungseinflüssen. Bis zu 10.000 Steckzyklen ohne Wartung und die einfache Reinigung ohne Spezialwerkzeug machen Fiberfox laut Neutrik zu einer idealen Lösung für rauе Einsatzumgebungen in Broadcast, Touring und Außenübertragung.

Blick in die Zukunft

Das 50-jährige Bestehen soll nach dem Willen der Eigentümer und Manager von Neutrik weniger einen Abschluss als vielmehr einen neuen Anfang



Fotos: Neutrik

Weitgehend automatisiert Vom Logistik- und Vertriebszentrum in Dachau aus werden Lagerhaltung, Versand und Ersatzteilversorgung für den europäischen Markt organisiert

darstellen – mit dem ehrgeizigen Anspruch, auch die kommenden Jahrzehnte als Innovationsführer der professionellen AV- und IT-Verkabelung zu gestalten.

In den Worten von Urs Sprenger: „Unser Horizont reicht über die physischen Produkte hinaus, die Sie heute kennen. Die nächste Revolution im Bereich Konnektivität wird sich um Intelligenz drehen. Stellen Sie sich Steckverbinder vor, die nicht nur passive Komponenten, sondern aktive Sensoren sind: Sie überwachen Temperatur und Verschleiß, melden ihren Status in Echtzeit und kommunizieren direkt mit Ihrem Lichtpult oder Rundfunknetzwerk. Stellen Sie sich einen cloudbasierten Dienst vor, der Ihnen einen digitalen Zwilling jeder Verbindung auf der Bühne oder in Ihrem Studio zur Verfügung stellt und Sie warnt, bevor etwas ausfällt. Das ist keine Science-Fiction – es ist eine Richtung, die unsere Forschungsteams derzeit erforschen.“ ■



THE PULSE OF THE PROAV INDUSTRY

**Der neue Videocast für
die AV- & IT-Branche -
alle zwei Wochen neu!**



AVcon Pulse richtet sich an alle, die sich mit professioneller AV- und IT-Technologie befassen - von Planer:innen und System-integrator:innen über Techniker:innen und Hersteller bis hin zu B2B-Endkund:innen und Bildungseinrichtungen. Der Videocast bietet praxisnahe Best Practices, spannende Case Studies und technologische Insights, um Fachwissen zu vertiefen und Innovationen greifbar zu machen. Egal ob Expert:in oder Nachwuchstalent - AVcon Pulse hält dich alle zwei Wochen über die wichtigsten Trends und Entwicklungen der Branche auf dem Laufenden!



Jetzt abonnieren & dabei sein!

Alle Infos unter www.professional-system.de/avcon-pulse

MIDSIZE LINE-ARRAY

Kling & Freitag Sequenza 8

Mit dem Modell „8“ erweitert Kling & Freitag seine Sequenza-Baureihe für Line-Arrays. Blickt man auf dessen Specs, zeigt sich schnell, dass es sich um mehr als einen Lückenfüller zwischen der Sequenza 5 und 10 handelt: In die Entwicklung flossen viele Ideen ein, die Performance, Handhabung und Erscheinungsbild des Line-Arrays betreffen.

Text und Messungen: Anselm Goertz | Fotos: Anselm Goertz und K&F

Die Zahl 8 in der Typenbezeichnungen bezieht sich bei K&F auf die Größe der eingesetzten Tieftontreiber: Line-Arrays finden sich bei K&F unter der Bezeichnung Sequenza, unter der es bislang die Modelle Sequenza 5 und Sequenza 10 gab. An Tieftontreibern kommen in der Sequenza 5 vier pro Box, in den beiden anderen jeweils zwei pro Box zum Einsatz. Sequenza 5 und 10 sind als 2-Wege bzw. 2½-Wege Systeme mit passiver bzw. teilaktiver Filterung konzipiert. Neu hinzu kommt jetzt also das hier vorgestellte „Sequenza 8“.

Der in Hannover ansässige 1991 gegründete Hersteller Kling & Freitag blickt heute nicht nur auf eine lange und solide Firmengeschichte zurück, sondern kann auch auf eine beeindruckende Referenzliste verweisen, die weltweit renommierte Veranstaltungs- und Sportstätten, Sakralbauten, Clubs und Festivals aufweist. Das aktuelle Portfolio von K&F beinhaltet von einer kompletten Palette Pointsources und Subwoofern über Line-Arrays bis hin zu DSP-gesteuerten Zeilen fast alles, was man zur Beschaltung mobil und in Festinstallations benötigt. Nicht im Fokus hat man große Festivalsystemen.

Die Sequenza 8 füllt nicht nur formal die Lücke zwischen diesen beiden Modellen, sondern bietet auch eine

Menge neuer Features. Die Box ist als 3-Wege-System mit komplett passiver Trennung konzipiert und benötigt somit auch nur einen Verstärkerkanal. Als 8-Ohm-System können am zugehörigen Amp-Rack bis zu drei Sequenza 8 an einem Kanal betrieben werden. Der horizontale Abstrahlwinkel kann je Hornhälfte variabel auf $\pm 30^\circ$, $\pm 45^\circ$, $\pm 60^\circ$ oder auch asymmetrisch $45^\circ/60^\circ$ eingestellt werden. Dabei werden echte Horngeometrien unterschiedlicher Abstrahlgeometrie geschaffen. Die Einstellung geschieht komplett ohne Werkzeug und ohne Frontgitter von der Box zu entfernen über zwei Drehschalter auf der Rückseite. Weitere Neuheiten sind das AutoLock-Rigging, das nahezu unsichtbar in die Gehäuse integriert ist und der ebenfalls flugfähige 18"-Subwoofer Sequenza 8B. Das patentierte Autolock Rigging hat zwei Modi: Der Automatik-Modus verbindet die Lautsprecher selbstständig beim Stapeln der Systeme. Im manuellen Modus betätigt man selbst. Benötigt wird lediglich ein Stift, ein Schlüssel oder ein vergleichbarer und Gegenstand.

Varianten der Sequenza 8

Der Begriff „Varianten“ ist in diesem Zusammenhang eigentlich unpassend, da eine Sequenza 8 alle „Varianten bezüglich des horizontalen Öffnungswinkels“ bereits →



beinhaltet. Die Parameter dafür sind N(arrow) für 60°, W(ide) für 90° und X(tra-Wide) für 120°. Die Umstellung erfolgt mit Hilfe zweier Drehschalter auf der Rückseite, die eine ausgeklügelte Mechanik im Innern der Box bewegen, die wiederum das mit Lamellen zusammengesetzte Waveguide in die gewünschte Form verschiebt. Das betreffende Waveguide arbeitet nur für die Hochtöner. Das dahinter liegende Mitteltonsystem mit zwei 4"-Konustreibern pro Seite verfügt über eine eigene Schallführung, die nicht veränderlich ist.

Eine weitere Besonderheit ist hier das Innengehäuse für die Mitteltöner, das über Bassreflexöffnungen mit einer Abstimmfrequenz von 240 Hz verfügt. Die Öffnungen liegen auf der Frontseite an den seitlichen Rändern des Waveguides für die Mitteltöner. Die beiden 8"-Tieftöner befinden sich auf nach außen hin angeschrägten Teilen der Frontplatte. Damit kann zum einen die Gehäusebreite etwas verringert und auch noch eine Art Bandpasskammer erzeugt werden, die die Sensitivity partiell erhöht. Um mögliche Reflexionen des vom Hochtöner abgestrahlten Schalls an den Seitenflächen zu reduzieren, sind vor diesen Flächen noch Basotect-Absorber angebracht.

Die passiven Filter befinden sich auf zwei großen Platten innen auf der Rückwand und sind (für K&F typisch) aufwändig gebaut und großzügig ausgelegt. Letzteres wird schon deswegen erforderlich, weil bei einer Peak-Belastbarkeit von 1600 W sehr hohe Spannungen und Ströme auftreten können, die entsprechend dimensionierte Bauteile erfordern. Bei den Kondensatoren ist das die Spannungsfestigkeit und bei den Spulen eine hinreichen-

de thermische Belastbarkeit sowie die Vermeidung von Sättigungseffekten, sofern die Spulen keine Luftspulen sind.

Flugmechanik

Die Topteile und auch der Subwoofer sind voll flugfähig, was man ihnen, mit Ausnahme der Rückseite, zunächst nicht ansieht – und genau das ist die Besonderheit. Die Topteile arbeiten mit einer Dreipunkt- und der Subwoofer mit einer Vierpunkt-Mechanik. Von außen sichtbar sind dabei nur die hinteren Metallteile an den Topteilen, an denen auch die Splay-Winkel von 0° bis 12° in 1°-Schritten eingestellt werden. Die vordere Mechanik der Topteile und alle vier Punkte bei den Subwoofern sind komplett im Gehäuse integriert. Die Verbindung erfolgt hier mit den K&F-AutoLock-Verbindungsbolzen, die von außen bis auf eine kleine Spitze nicht sichtbar sind. Kugelsperrbolzen werden hier nicht benötigt. Sind alle Spitzen der internen Verbindungsbolzen sichtbar, dann ist alles ordnungsgemäß verriegelt.

Der zum Sequenza 8 System gehörige Flugrahmen ist universell einsetzbar und kann für Topteile und Subwoofer für den Flugbetrieb, für Ground-Stacks, als Zwischenrahmen oder als Abspannrahmen unter einem Array verwendet werden. Schaut man sich den Subwoofer genauer an, dann fällt auf, dass es sowohl auf der Front- wie auch auf der Rückseite ein Gitter gibt.

Der erste Gedanke an einen hinteren Treiber für ein Cardioid-System bestätigt sich jedoch nicht: Das hintere Gitter dient nur zur Einhaltung einer homogenen Optik, wenn aus den Einzelsystemen durch Drehung einer Box ein Cardioid-System gebaut wird. Insgesamt ergibt sich so für ein Sequenza-Array



Basotect-Absorber reduzieren die Reflexionen an den Seitenflächen der Sequenza 8, die sonst insbesondere in der 120°-Einstellung für den Hochtöner stören würden



Öffnungen an den Seiten der Mittel-Hochtöneinheit als Bassreflex Ports der Mitteltöner in der Sequenza 8.

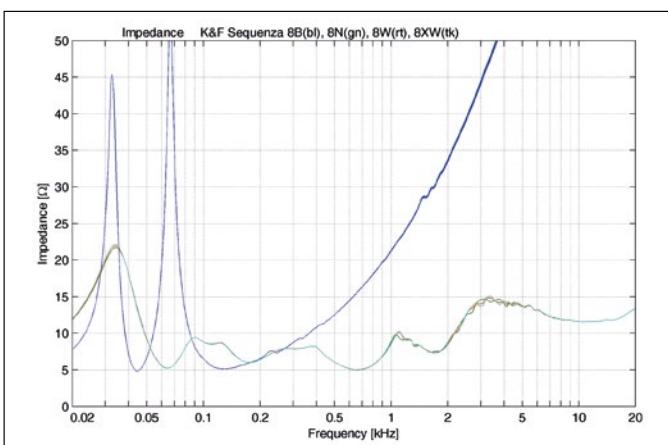
Seitlich unten sind die Federbolzen des AutoLock-Rigging-Systems zu erkennen

ein homogener und dezenter und somit wenig technischer Eindruck, was speziell für Festinstallations- und Veranstaltungen mit hohem Anspruch an das Bühnenbild wichtig ist.

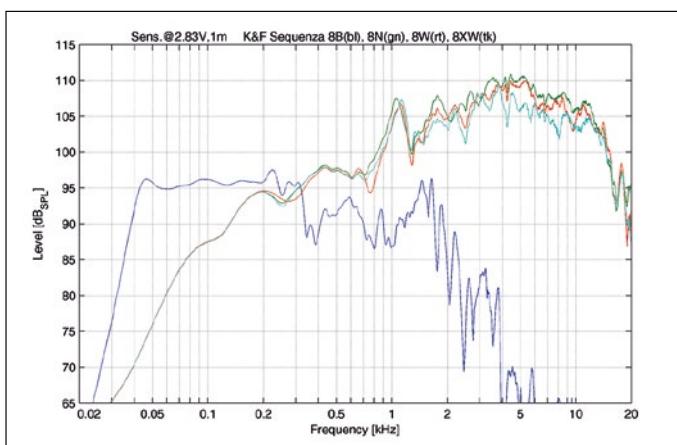
Erste Messwerte

Für einen ersten Überblick wurden zunächst die Impedanzkurven (Abb. 1) und die Frequenzgänge mit Sensitivity (Abb. 2) für das Topteil und den zugehörigen Subwoofer gemessen. Der Subwoofer als Bassreflexsystem ist auf ca. 44 Hz abge-

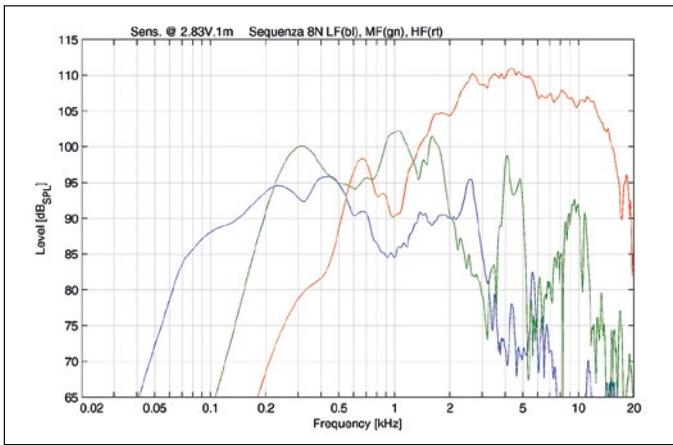
stimmt, beim Topteil liegt die Tuningfrequenz der Tieftöner bei ca. 65 Hz. Die kleinen Unterschiede im Impedanzverlauf des Topteils oberhalb von 1 kHz entstehen durch die Einstellung des Abstrahlwinkels, die in der Praxis jedoch nicht relevant sind. Im Datenblatt wird der Subwoofer mit einer Nennimpedanz von 6 Ω angegeben, wie es bei einem Impedanzminimum von 5 Ω korrekt ist. Das Topteil, ebenfalls mit einem Impedanzminimum von 5 Ω , wird jedoch mit 8 Ω Nennimpedanz angegeben, was insbesondere bei einer Parallelschal- →



Impedanzverlauf der Sequenza 8 und des zugehörigen Subwoofers 8B (blau). Beim Topteil entstehen durch die Einstellung des Abstrahlwinkels auch kleine Unterschiede im Impedanzverlauf oberhalb von 1 kHz (Abb. 1)



Frequenzgänge und Sensitivity der Sequenza-Komponenten
Subwoofer S8B (blau) und Topteil S8 mit Einstellungen des Abstrahlwinkels auf 60°(S8N, grün), 90°(S8W, rot) und 120°(S8XW, türkis). Mit zunehmendem Öffnungswinkel verringert sich die Sensitivity im Hochtonbereich (Abb. 2)

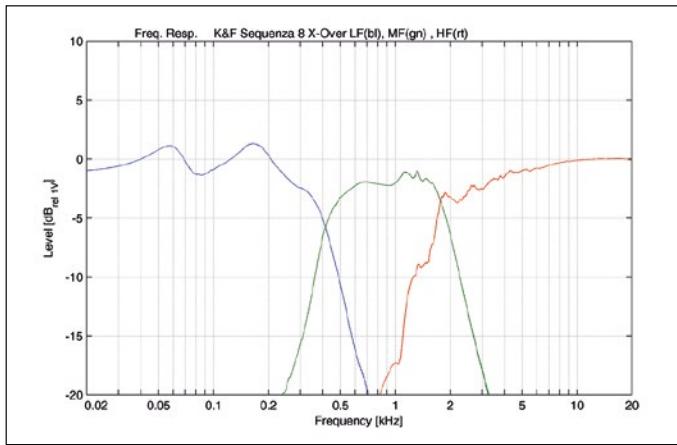


Frequenzgänge und Sensitivity der drei Wege ohne Filter. LF (blau), MF (grün) und HF (rot). HF-Weg für 60° Öffnungswinkel (S8N, Abb. 3)

tung von drei Topteilen nicht ganz unkritisch sein kann. Als Anwender kann man sich in diesem Fall jedoch darauf verlassen, dass man bei K&F den Betrieb von drei Topteilen an einem Verstärkerkanal des zugehörigen Ampracks als erprobt bezeichnet und auch empfiehlt.

Die Frequenzgänge aus Abb. 2 zeigen für das Topteil einen zu den Höhen hin stark ansteigenden Verlauf, der durch die sehr unterschiedliche Sensitivity der drei Wege entsteht, die hier durch die passive Weiche nur getrennt, aber nicht im Frequenzgang angeglichen werden, was dann im Controller geschieht. Diese Aufteilung der Filterung mit einer passiven Weiche und einer Entzerrung im Controller hat sich als effizient erwiesen, da nur ein Verstärkerkanal benötigt wird und sich der Aufwand in der passiven Weiche auf das Wesentlich Beschränken lässt. Abhängig vom eingestellten Öffnungswinkel erkennt man in Abb. 2 leichte Pegelverluste oberhalb von 1 kHz für die größeren Winkel, weil sich die verfügbare Schallleistung dann auf einen größeren Raumwinkel verteilt.

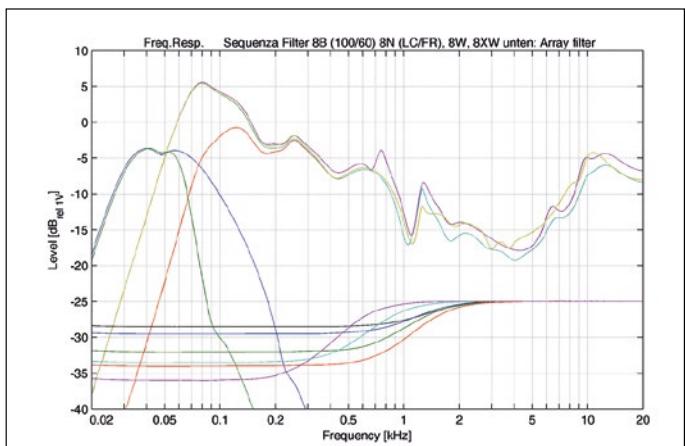
Abb. 3 und Abb. 4 zeigen, wie der Frequenzgang der Sequenza 8 entsteht. Die drei Einzelwege ohne Filter (Abb. 3) werden über die Filterfunktionen der passiven Weiche (Abb. 4) zusammengeführt. Deutlich ist hier die sehr unterschiedliche Sensitivity der einzelnen Wege zu erkennen, die zwischen 90 dB bei den Tiefotonen und bis zu 110 dB bei den Hochtönen liegt. Die passive Weiche trennt die Wege bei 400 Hz und bei 1,8 kHz. Die leichten Welligkeiten bei den Filterfunktionen der Weiche entstehen durch die Impedanzverläufe der Treiber, die sich dann in der Filterkurve widerspiegeln.



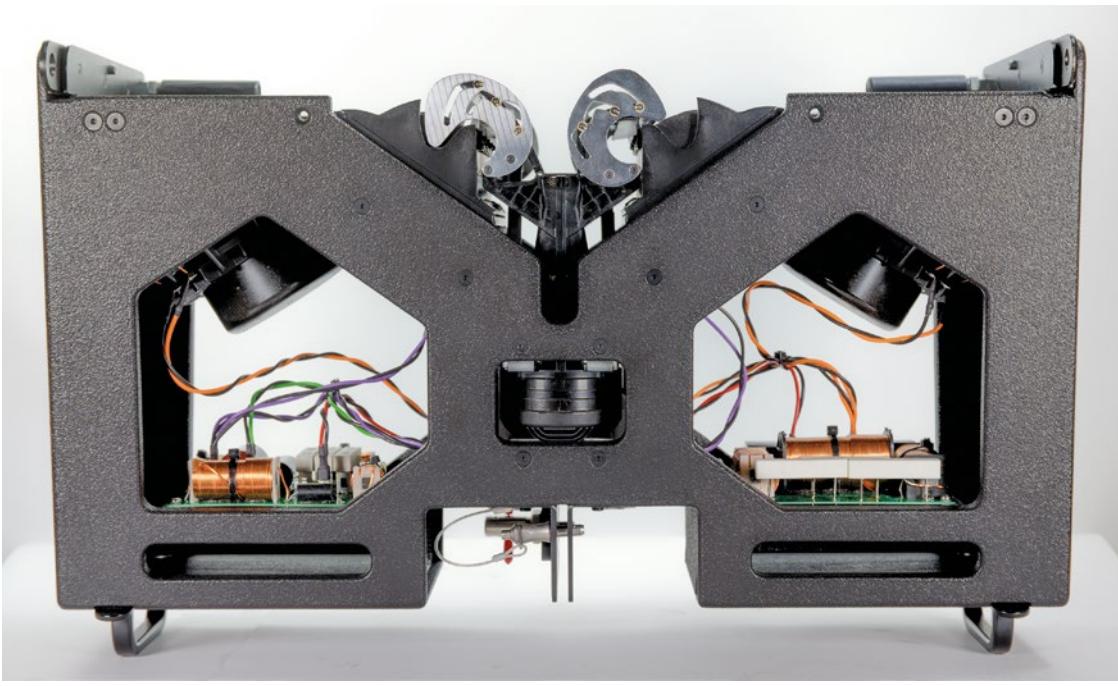
Filterfunktionen der internen passiven Filter, LF (rot), MF (grün) und HF (rot, Abb. 4)

Controller

Zu den Sequenza-Systemen von K&F gibt es grundsätzlich zugehörige Systemverstärker, die als Einzelgeräte, im Case mit Patchfeld oder zu dritt im Rack mit Patchfeld angeboten werden. Die Systemverstärker sind die PLM+ von Lab.gruppen mit Lake-Systemprocessing. Beides ist in der Pro-Audio-Welt weit verbreitet und genießt ein hohes Ansehen. Die PLM8K ist die kleinste Endstufe, die von K&F für Sequenza 8 empfohlen ist. Die PLM12K biete bereits auch unter „schlechtesten“ Bedingungen (drei Elemente pro Kanal, alle vier Kanäle voll belastet) keine Pegeleinbußen.



Filterfunktionen im Controller Die Trennung zum Subwoofer kann bei 60 Hz und Fullrange-Modus für die Topteile oder bei 100 Hz und Low-Cut-Modus erfolgen. Abhängig vom eingestellten Öffnungswinkel wird die Filterfunktion für die Topteile angepasst. Unten (auf -25 dB verschoben) die Array-Filter, die den Coupling-Effekt abhängig von der Länge des Arrays kompensieren (Abb. 5)



Aufbau der Sequenza 8

mit zwei Tieftönen, vier Mitteltönen und zwei Hochtönen. Die Trennung der drei Wege erfolgt komplett passiv

Über den Lake-Controller können nun verschiedene Setups für die Sequenza-Systeme ausgewählt werden. Die Baiseinstellung erfolgt abhängig vom eingestellten Öffnungswinkel N, W, XW oder asymmetrisch für Arrays mit bis zu drei Einheiten. Basierend darauf kann im Weiteren zwischen einer Fullrange- und einer LowCut-Variante und eines zur Länge des Arrays passenden Coupling-Filters gewählt werden. Die Coupling-Filter gibt es in sechs Stufen für Arrays mit bis zu 16 Einheiten.

Für den zugehörigen Subwoofer gibt es zwei Grundeinstellungen mit Trennfrequenzen von 100 Hz und von 60 Hz. Die 60-Hz-Einstellung passt zum Fullrange-Modus der Topteile und die 100-Hz-Einstellung zum LowCut-Modus. Die 60-Hz-Einstellung eignet sich, wenn die Subwoofer separat von den Topteilen auf dem Boden stehen. Befinden sich beide im Array, dann wird man die Trennung 100 Hz wählen. Zusätzlich gibt es noch die Variante für die Subwoofer im Cardioid-Modus.

Gesamtsystem

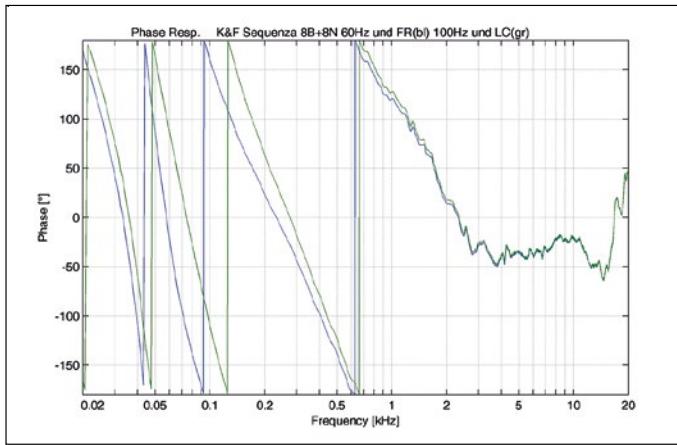
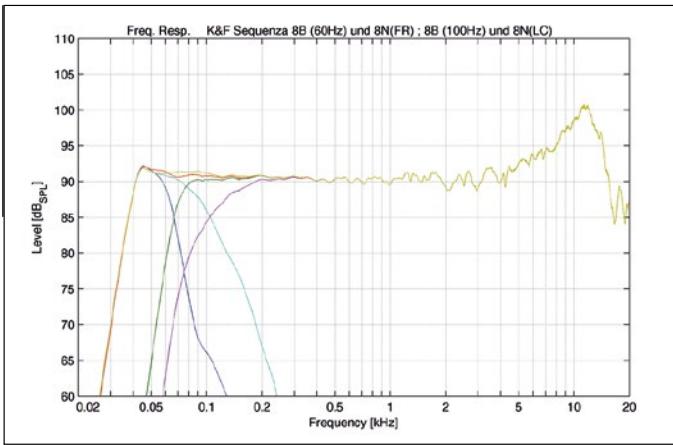
Wie sich die möglichen Kombinationen in der Gesamtheit darstellen, zeigen die Frequenzgänge in Abb. 6. Beide Kombinationen aus Topteilen und Subwoofer spielen so zusammen, dass in der Summe ein linearer Frequenzgang daraus resultiert. In der Praxis wäre dazu dann je nach Aufstellung noch ein Delay zur Anpassung der Phasenlage erforderlich. Der 10 dB Peak in den Höhen ist natürlich so gewollt und

nimmt bereits eine Array-Anpassung vorweg. Würde man eine einzelne Sequenza 8 z. B. als Frontfill einsetzen, dann würde man diese Anhebung kompensieren.

Abb.7 zeigt zu den beiden Kombinationen von Topteilen und Subwoofern noch die Phasengänge, die im Prinzip den gleichen Verlauf haben mit dem kleinen Unterschied, dass sich die Phasendrehung durch den Übergang vom Topteil →

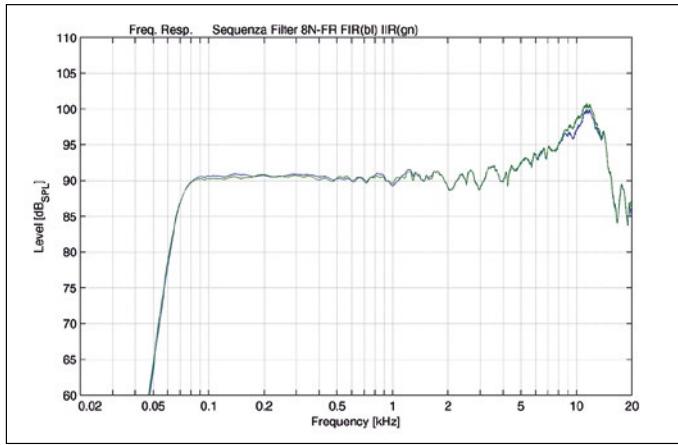


Eine der zwei Platinen mit passiven Filtern



Frequenzgänge des Gesamtsystems mit Subwoofer für die beiden Varianten mit einer Trennung bei 60 Hz und bei 100 Hz. Die Messung erfolgte mit einer Kombination von einem Topteil S8N mit einem Subwoofer S8B. Die Anhebung im Hochtonbereich dient als Vorentzerrung für den Betrieb im Array (Abb. 6)

zum Subwoofer bei der 60 Hz Trennung weiter nach unten verschiebt. Alternativ zur Filterung mit IIR-Filttern gibt es im Lake-Controller auch noch die Möglichkeit, FIR-Filter einzusetzen. Der daraus resultierend Frequenzgang ist in beiden Fällen bis auf winzige Details gleich, wie man am

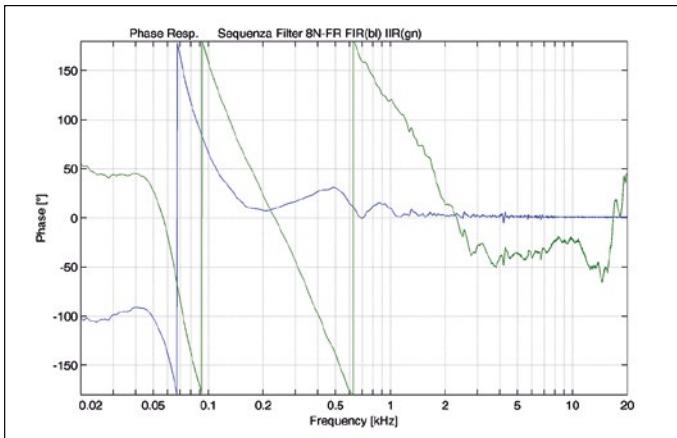


Vergleich der Frequenzgänge einer S8N im Fullrange-Modus mit FIR- (blau) und mit IIR-Filterung (grün). Die Unterschiede liegen hier im Detailbereich (Abb. 8)

Beispiel einer Sequenza 8N im Fullrange-Modus in Abb. 8 erkennen kann.

Die Unterschiede zeigen sich erst im Phasengang in Abb. 9. Mit den FIR-Filttern gelingt es ab 200 Hz aufwärts einen recht linearphasigen Verlauf einzustellen. Die einhergehende Latenz beträgt lediglich 3,6 ms und dürfte für

Phasengänge des Gesamtsystems mit Subwoofer für die beiden Varianten: Trennung bei 60 Hz (blau) und bei 100 Hz (grün) (Abb. 7)

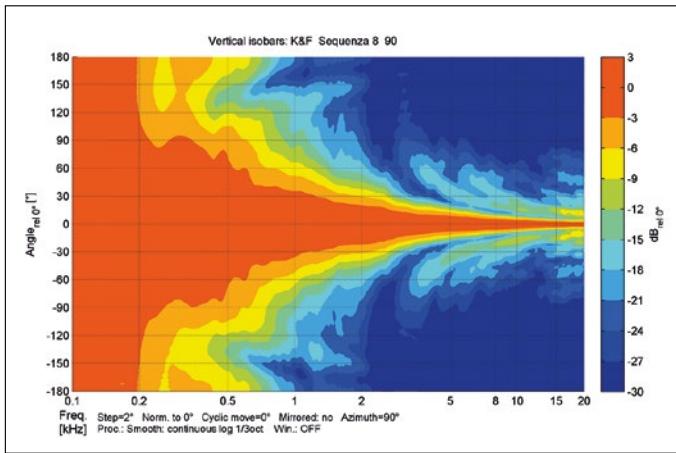


Vergleich der Phasengänge einer S8N im Fullrange-Modus mit FIR- (blau) und mit IIR-Filterung (grün). Die FIR-Filterung ermöglicht einen recht linearphasigen Verlauf ab 200 Hz aufwärts; die Filterlatenz beträgt lediglich 3,6 ms (Abb. 9)

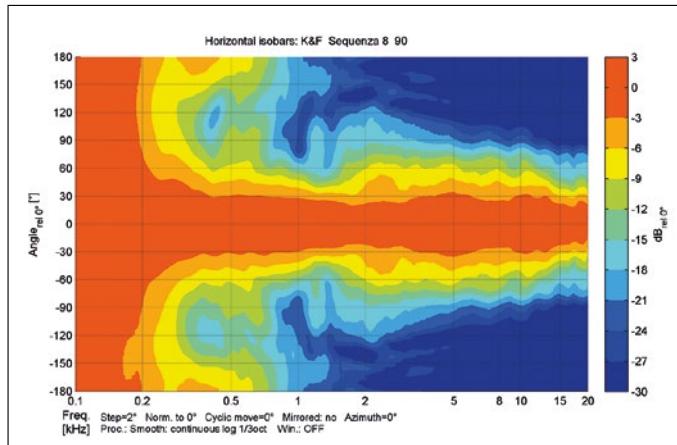
nahezu alle Anwendungen unproblematisch sein. Verbliebene Welligkeiten entstehen aus der Anpassung der endlichen FIR-Filterantwort mittels IIR-Filter an die Zielfunktion.

Directivity

Für die Directivity-Messungen wurde zunächst eine einzelne Sequenza 8 genutzt, betrieben in den drei Einstellungen N, W und XW. Da die vertikalen Isobaren von der horizontalen Einstellung weitgehend unabhängig sind, werden hier nur für die S8W die vertikalen Isobaren (Abb. 19) gezeigt. Die nachfolgenden Abbildungen 11 bis 13 zeigen die hori-

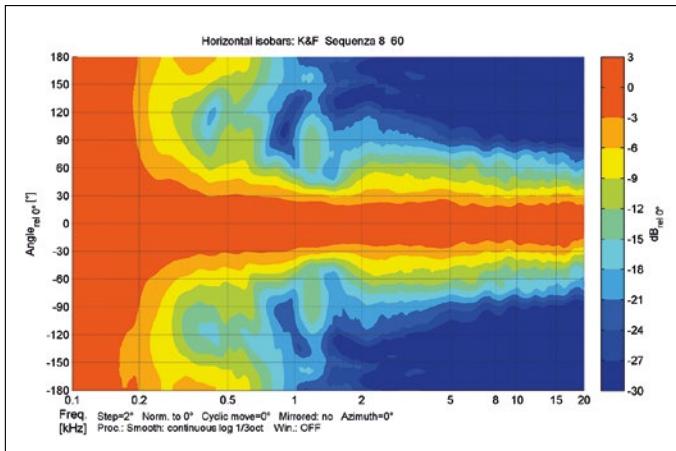


Vertikale Isobaren der Sequenza 8W. Das vertikale Abstrahlverhalten ist weitgehend unabhängig vom eingestellten horizontalen Öffnungswinkel und gilt daher auch für die S8N und S8XW (Abb. 10)



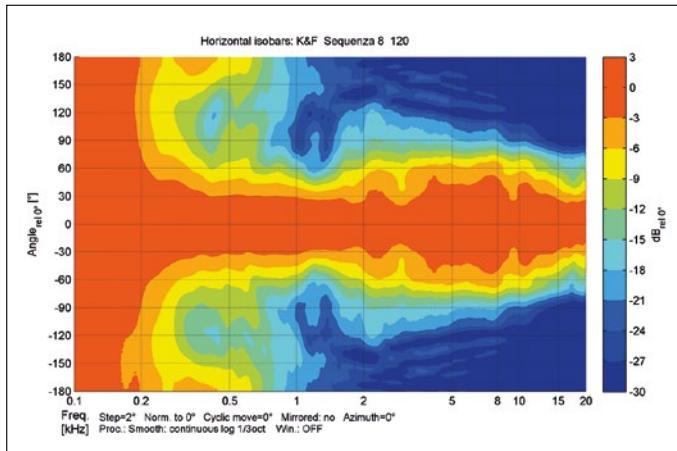
Horizontale Isobaren der Sequenza 8W

die für die Variante W angegebenen 90° werden ab 2 kHz aufwärts knapp erreicht (Abb. 11)



Horizontale Isobaren der Sequenza 8N

die 60° der Variante N werden ab 1 kHz aufwärts perfekt eingehalten (Abb. 12)



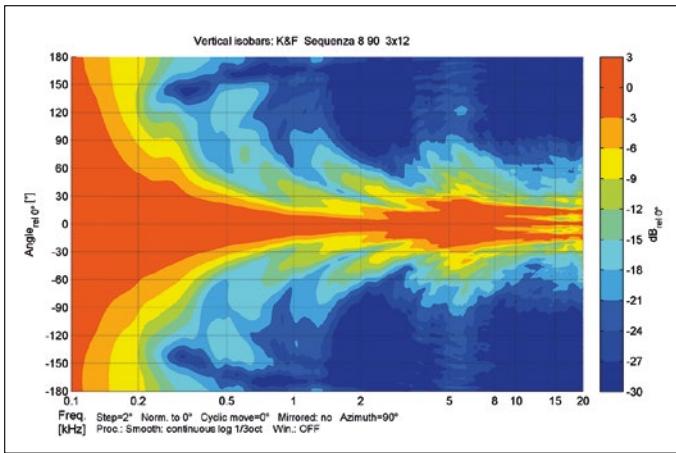
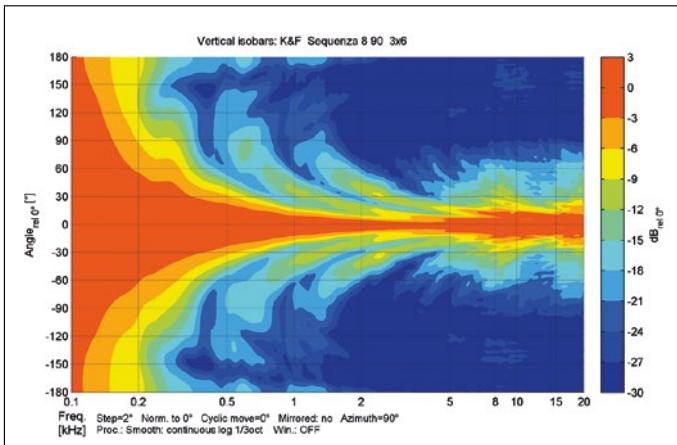
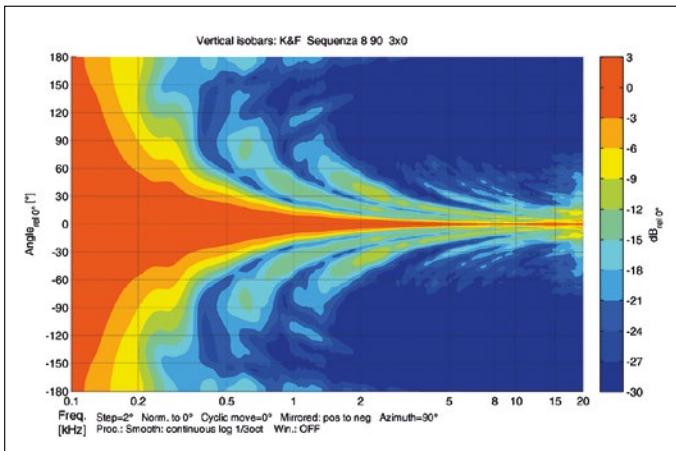
Horizontale Isobaren der Sequenza 8XW die mit 120° vermutlich anspruchsvollste Variante XW erreicht ab 2 kHz aufwärts den nominalen Abstrahlwinkel sehr gut. Oberhalb von 10 kHz kommt es dann zu einer gleichmäßig zunehmenden Einschnürung (Abb. 13)

zontalen Isobaren für Öffnungswinkel von $\pm 30^\circ$ (N), $\pm 45^\circ$ (W) und $\pm 60^\circ$ (XW). In allen drei Fällen sind die gewünschten Abstrahlwinkel nachvollziehbar, wobei die $\pm 30^\circ$ -Variante die höchste Perfektion erreicht, was u. a. auch deswegen gelingt, weil sich hier die enge Abstrahlung der Hochtöner nahtlos an die der Mitteltöner anpasst, so dass man schon ab 1 kHz aufwärts die $\pm 30^\circ$ sehr schön gleichmäßig einzuhalten vermag. Entsprechend schwieriger wird es in der XW-Einstellung für $\pm 60^\circ$, wo unweigerlich am Übergang bei 2 kHz eine Sprungstelle in den Isobaren auftritt. Oberhalb von 10 kHz kommt es dann zu einer gleichmäßig zunehmenden Einschnürung der Isobaren: Bei sehr hohen Frequenzen kann das Waveguide die Abstrahlung nicht mehr

so gut bestimmen. Sobald die Quelle am Eingang zum Waveguide schon den Schall zu bündeln beginnt, kann das Waveguide nur dann noch seine Wirkung entfalten, wenn dessen angestrebter Winkel noch kleiner ist.

Im Array

Im zweiten Durchgang zur Directivity erfolgte noch eine Messung mit einem kleinen Array bestehend aus drei Sequenza 8 in der Einstellung W für $\pm 45^\circ$. Die Splay-Winkel zwischen den einzelnen Einheiten können in 1° -Schritten zwischen 0° und 12° eingestellt werden. Interessant bei dieser Messung sind zwei Aspekte. Zum einen, wie gut es bei großen Splay-Winkel noch gelingt, eine homogene →



Isobaren eines kleinen Arrays

mit drei Sequenza 8 für Splay-Winkel von 0°, 6° und 12°. Bei den 12°-Splay-Winkel beginnen die Isobaren oberhalb von 12 kHz aufzubrechen (Abb. 14)



Ohne Abdeckung der Innengehäuse sind hier zwei der vier Mitteltöner gut zu erkennen



Mit zwei Drehschaltern werden über eine interne Mechanik die Flächen des Waveguides für den Hochtöner eingestellt

Abstrahlung bei hohen Frequenzen zu erreichen, ohne dass sich die einzelnen Systeme separieren. Zweitens, wie gleichmäßig über der Frequenz sich der gewünschte Öffnungswinkel einstellt. In Abb. 14 erkennt man, wie bei 12°-Splay-Winkeln die Isobaren beginnen oberhalb von 12 kHz aufzubrechen. In der Praxis dürfte das nicht so relevant sein, da meist nur wenige Boxen in einem Array mit dem maximalen Splay-Winkel betrieben werden. Betrachtet man die drei Isobaren zusammen, dann erkennt man, wie sich die Einstellung der Splay-Winkel gut sichtbar ab ca. 2 kHz aufwärts in den Isobaren bemerkbar macht.

Darunter bleibt der Verlauf weitgehend gleich und wird primär durch die Länge des Arrays als solches dominiert. Möchte man hier eine zu sehr ausgeprägte Bündelung vermeiden, dann müsste man zusätzlich mit Filtern für eine Art Beamforming im Low-Mid-Bereich arbeiten.

Maximalpegel

Der mögliche Maximalpegel eines Lautsprechers hängt primär von drei Eigenschaften ab: Der Sensitivity (wie gut setzt der Lautsprecher die ihm zugeführte elektrische in akustische Leistung respektive Schalldruck um), wie hoch ist der Lautsprecher belastbar und welche Verstärkerleistung steht



3er-Array an der ELF-Maschine zur Messung des Abstrahlverhaltens in Abhängigkeit vom Winkel der Boxen zueinander. Es wurde mit Box-to-Box-Winkeln von 0°, 6° und 12° gemessen

tatsächlich zur Verfügung. Die Messungen haben wir mit einer großen PLM20K durchgeführt.

Die Sensitivity-Kurven der Sequenza 8 in Abb. 4 zeigen dazu eine große Spannweite mit Werten zwischen 90 dB bei den Tieftönen und 110 dB bei den Hochtönen. Die Unterschiede kompensieren sich jedoch im Hinblick auf den Maximalpegel wieder: Die Tieftöner sind viel höher belastbar als die Mitteltöner und diese wiederum als die Hochtöner. Und im Array profitieren die Tieftöner am meisten von der akustischen Kopplung und dem damit einhergehenden Sensitivity-Zugewinn.

Die erste Messung zu Maximalpegeln ist die Sinusburst-Messung. Dabei werden kurze Burst-Signale mit steigendem Pegel auf den Lautsprecher gegeben, bis ein vorher definierter Verzerrungsgrenzwert erreicht ist. Für Beschallungslautsprecher sind die üblichen Grenzwerte 3% und 10%, wobei der 10%-Wert die höhere Aussagekraft für den praktischen Gebrauch hat. Der 3%-Wert eignet sich dagegen besser, um Schwachstellen zu finden. Der gemessene Frequenzbereich orientiert sich am Messobjekt und wird in 1/12-Oktav-Schritten durchlaufen. Die Länge der Bursts reicht von 341 ms bei tiefen Frequenzen bis 85 ms bei hohen Frequenzen. Bei tiefen Frequenzen ist die größere Länge erforderlich, →

ProCase® HIGH PERFORMANCE
TRANSPORT CASES

19" QSD Stack-Racks

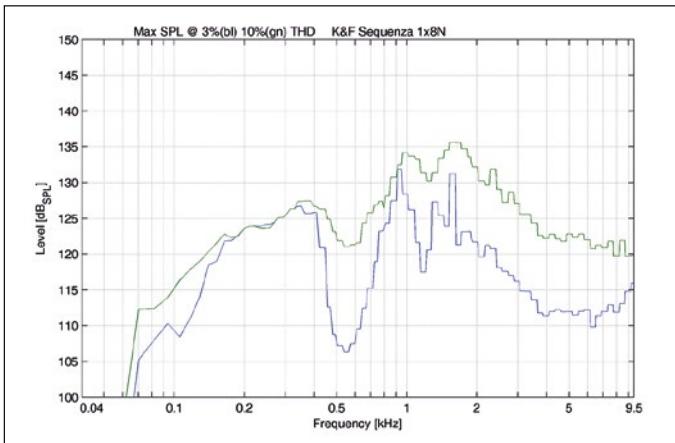
QSD Stack-Racks können mittels Riegelverschluss fest zu einer Einheit verbunden werden. Die gummipufferte und tiefenverstellbare 19 Zoll Rackschiene ermöglicht maximale Flexibilität beim Geräteeinbau. Durch einschiebbare Türen sind die QSD Stack-Racks von ProCase außerdem besonders kompakt.



www.procaseshop.de

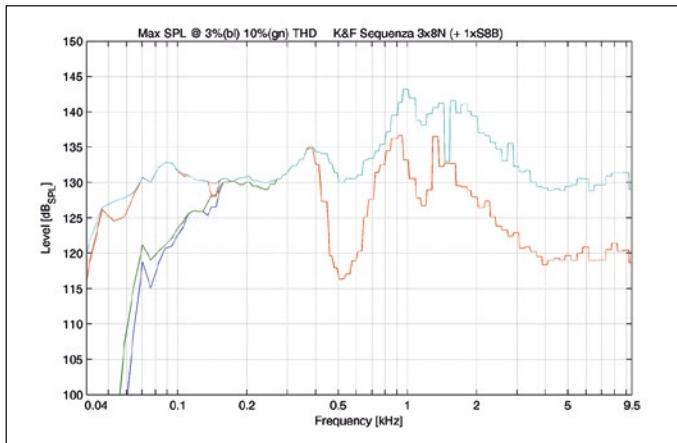
ISE Barcelona
03.02. – 06.02.2026
Hall 8.1 – 8C550





Maximalpegelmessung mit Sinusburstsignalen für eine einzelne Sequenza 8N mit einem Systemamp PLM20K. Über alles betrachtet werden für ein 2 x 8" Line-Array sehr hohe Werte erreicht. Lediglich die Mitteltoneinheit schwächtelt zwischen 400 und 800 Hz ein wenig (Abb. 15)

um mittels FFT-Auswertung noch eine hinreichende Auflösung zu erhalten. Bei höheren Frequenzen werden die Bursts kürzer, womit das Ansprechen der Thermolimiter zum Schutz der Hochtöner vermieden und einer Beschädigung der Treiber vorgebeugt wird.



Maximalpegelmessung mit Sinusburstsignalen für ein Array mit drei Sequenza 8N (blau, grün) und mit einem zusätzlichen Subwoofer S8B. Der Subwoofer erreicht für ein 1 x 18"-System mit 127 bis 133 dB zwischen 50 und 100 Hz sehr hohe Werte bei geringen Verzerrungen (rot, türkis, Abb. 16)

Abb. 15 und 16 zeigen die Sinusburst-Messung einmal für eine einzeln Sequenza 8N und für ein Array mit drei Sequenza 8N und einem Subwoofer Sequenza 8B. Die Kurven fallen weitgehend erwartungsgemäß aus. Das Schalldruck-Maximum wird zwischen 1 und 2 kHz erreicht, wo die Hochtöner eine hohe Sensitivity haben und auch die Hochtöner schon mitspielen. Rechnet man hier zurück auf die Sensitivity, dann werden die 135 dB erst mit über 1 kW Verstärkerleistung erreicht. Die Tieftöner liegen zwischen 115 und 125 dB, die auch Verstärkerleistungen in der Größenordnung von 500 bis 1000 W erfordern. Im Bereich zwischen 400 und 800 Hz schwächtelt die Mitteltoneinheit ein wenig, was vor allem bei der 3%-Kurve auffällt. Die Sensitivity fällt in genau diesem Bereich auch um 5 dB auf ca. 95 dB ab, so dass die hier zu messenden 122 dB auch schon eine Verstärkerleistung von 500 W erfordern.

Im 3er-Array mit Subwoofer zeigen die Kurven 9-10 dB höhere Werte, wo dann bis zu 143 dB



Die Flächen des Waveguides sind mit Lamellen aufgebaut und lassen sich durch eine entsprechende Drehung formen

an der lautesten Stelle erreicht werden. Der Einbruch in den Mitten relativiert sich zudem zumindest für die 10%-Kurve. Sehr erfreulich sind die Werte für den Subwoofer, der 130 dB und mehr erreicht und das sogar bei nur 3% Verzerrungen. Hier fallen beide Kurven für 3% und 10% in der Messung zusammen, was bedeutet, dass ein Limiter abregelt und keine höheren Werte zulässt. Setzt man auch hier die gemessenen Werte in Relation zur Sensitivity, dann erfordern die 130 dB fast 3 kW Verstärkerleistung.

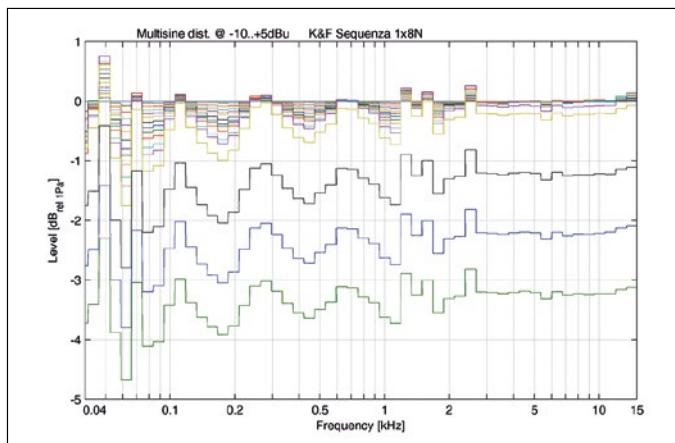
Solche Ergebnisse sind nur mit einem sehr guten und hoch belastbaren modernen Treiber, einer guten Gehäusekonstruktion mit hinreichend großen Ports und einer leistungsfähigen Endstufe zu erreichen, was aber für jeden Lautsprecher einen eigenen Verstärkerkanal bedürfte.

Multitonmessung

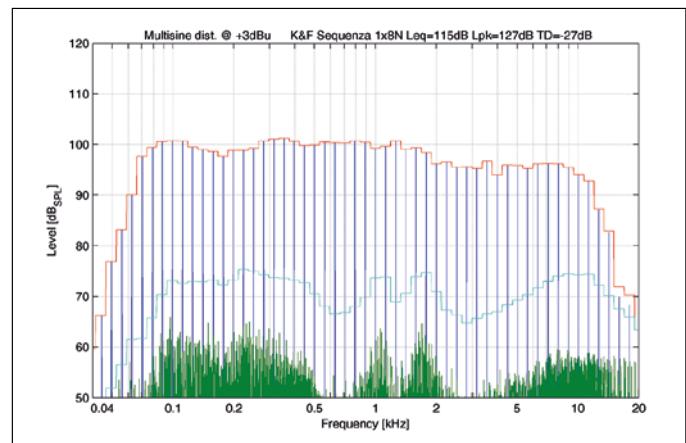
Die Abbildungen 17 bis 19 zeigen die zweite Messreihe zum Maximalpegel mit einem Multisinussignal, das eine spektrale Verteilung nach EIA-426B für ein mittleres Musiksignal und einen Crestfaktor von 12 dB aufweist. Diese Art der Messung spiegelt somit einen sehr realistischen Belastungszustand wider. Der hier gemessene Verzerrungswert erfasst sowohl die mit diesem Signal entstehenden harmonischen Verzerrungen (THD) wie auch die Intermodulationsverzerrungen (IMD). Beides zusammen wird auch als Total Distortions TD = THD + IMD bezeichnet. →



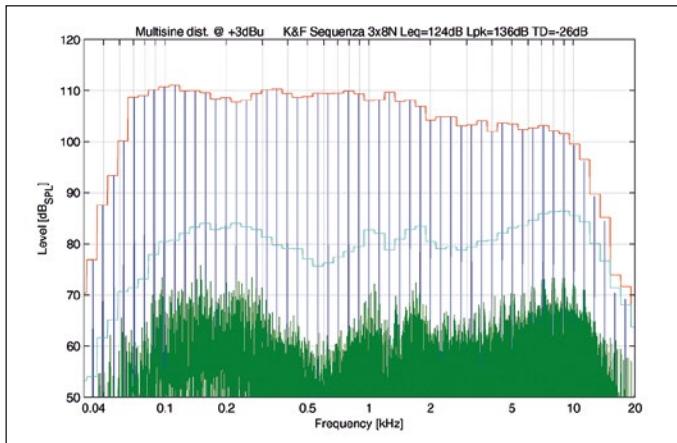
Ein kleines Set bestehend aus drei Sequenza-Topteilen S8N und einem Subwoofer S8B im reflexionsarmen Raum für die Maximalpegelmessung



Signalkompression bei der Multitonmessung einer Sequenza 8N im Fullrange-Modus am PLM20K. Der Pegel wurde von -10 bis +5 dBu (Ausgang Messsystem) in 1-dB-Schritten gesteigert. Bei +3 dBu (schwarze Kurve) wurde die maximal zulässige Kompression von 2 dB erreicht (Abb. 17)



Mit Multitonmessung erreichte Maximalpegel einer einzelnen Sequenza 8N bezogen auf 1 m beträgt als Mittelungspiegel L_{eq} 115 dB und als Spitzenpegel L_{pk} 127 dB. Die dabei gemessenen Gesamtverzerrungen TD betragen -27 dB (4,5%). Das sonst übliche Verzerrungslimit von -20 dB wurde hier nicht erreicht, da die Signalkompression vorher schon den Grenzwert von -2 dB breitbandig traf (Abb. 18)



Maximalpegelwerte der Multitonmessung für ein Array aus drei Sequenza 8N. Das Array erreicht als Mittelungspegel L_{eq} 124 dB und als Spitzenpegel L_{pk} 136 dB. Das Abbruchkriterium war auch hier die Signalkompression von mehr als 2 dB breitbandig (Abb. 19)

Als Abbruchkriterium kann neben einem Grenzwert für den TD-Wert von -20 dB (10%) bei dieser Messung auch die Signalkompression ausgewertet werden. Man startet dazu die Messreihe zunächst mit einem geringen Pegel im linearen Arbeitsbereich des Lautsprechers, bei dem noch keine Signalkompression auftritt. Von diesem Wert ausgehend wird der Pegel dann in 1-dB-Schritten erhöht. Irgendwann folgt der Lautsprecher diesen Pegelerhöhungen (entweder breitban-

dig oder auch nur in einzelnen Frequenzbändern) nicht mehr. Als Grenzwerte für die dann auftretende Signalkompression wurde definiert, dass die Pegelverluste breitbandig nicht mehr als 2 dB betragen dürfen und in einzelnen Frequenzbändern nicht mehr als 3 dB. Die Begriffe Signalkompression oder Powercompression mögen hier etwas verwirren, da sie sonst im Zusammenhang mit thermischen Effekten bei Lautsprecher verwendet werden. Diese werden bei der Multitonmessung selbstverständlich auch erfasst, aber zusätzlich auch noch diverse andere Effekte wie Limiter, Begrenzungen durch die Endstufen oder Netzteile und vieles mehr. Alternativ könnte man daher auch von Abweichungen vom linearen Verhalten oder Nichtlinearitäten sprechen.

Die Kurven zu Signalkompression in Abb. 17 lassen für die Sequenza 8 eine breitbandige Limitierung erkennen, die vermutlich auf die Limiter in der Endstufe zurückgeht. Werte man hier das Kriterium -2 dB aus, dann wird ein Schalldruck bezogen auf 1 m Freifeld als Mittelungspegel von 115 dB und als Spitzenpegel von 127 dB erreicht (Abb. 18). Die dabei gemessenen Verzerrung liegen mit -27 dB noch 7 dB unter dem hier anzuwendenden Abbruchkriterium von -20 dB. Führt man die gleiche Messung mit einem Array aus drei Sequenza 8N durch, dann werden ein Mittelungspegel L_{eq} von 124 dB und ein Spitzenpegel L_{pk} von 136 dB erreicht. Vergleicht man diese Werte mit denen der Burstmessung,



**Zum System Sequenza 8
gehöriger, flugfähiger
Subwoofer S8B**

Die großen Ports verhindern Strömungsgeräusche, die Abstimmfrequenz liegt bei ca. 44 Hz

dann sehen diese zunächst ungewöhnlich niedrig aus, z. B. der hier gemessenen Spitzenpegel von 136 dB im Vergleich zu den 143 dB aus der Burstmessung. Die 143 dB sind jedoch nur ein lokaler Wert in einem schmalen Frequenzbereich. Die Multitonmessung belastet den Lautsprecher dagegen breitbandig wie ein reales Musiksignal mit einem Schwerpunkt der Energieverteilung unterhalb von 1 kHz. Zu tieferen Frequenzen hin fällt jedoch die Sensitivity der Sequenza 8 deutlich ab, so dass sehr viel Verstärkerleistung erforderlich ist und die Endstufe an ihre Grenzen bringt, was sich auch am breitbandigen Limitereinsatz erkennen lässt. Die 136 dB Peak für ein 3er-Array sind somit ein sehr realistischer Wert für die praktische Anwendung. Vergleicht man den Wert mit ähnlichen Systemen anderer Hersteller, dann spielt sich das dort in vergleichbaren Größenordnungen ab.

Zubehör

Wie es sich für ein professionelles Produkt gehört, gibt es zum Sequenza-System eine Menge sinnvollen Zubehörs. Dazu gehören Transportwagen mit Deckeln und optionale Schutzhüllen für vier Tops oder zwei Subs, diverse Kabelsets, ein Groundstack Kit für den Flugrahmen, Regenabdeckungen und last but not least die Software Con:Sequenza+ zur Direktschallberechnung. Das Programm ist eine auf K&F-Produkte zugeschnittene Version von AFMGs EASE Focus. Da das Programm sehr umfangreich ist und kostenlos zum Download zur Verfügung steht, soll hier auf eine weitere Besprechung verzichtet werden.

Die zugehörige GLL liefert bei der Maximalpegelberechnung für ein EIA-426B Signal exakt die Werte, die auch unsere Messungen als Peak-Werte zeigen. Um daraus den wichtigen Wert für den Mittelungspegel abzuleiten, ist der Crest-Faktor des Signals zu beachten und in entsprechender Größe vom Peak-Wert abzuziehen.

Listenpreise / UVP

Sequenza 8 Top:	5.980 €
Sequenza 8 B Subwoofer:	4.698 €
Sequenza 8 Flugrahmen:	3.899 €
Sequenza 8 Groundstack Kit:	1.068 €
Sequenza 8 Transportwagen:	1.698 €

Alle Preise netto zzgl. MwSt.



Flugrahmen zum Sequenza 8 der sowohl für die Subwoofer mit Vierpunkt-Mechanik wie auch für die Tops mit einer Dreipunkt-Flugmechanik sowie als Zwischenrahmen genutzt werden kann

Fazit

Sequenza 8 ist ein Line-Array für kleine Hallen bis hin zu mittelgroßen Arenen und Open-Air Veranstaltungen; technisch wie optisch für Verleih wie Festinstallatoren prädestiniert. Besondere Merkmale sind das AutoLock-Rigging sowie „TrueShape“, das eine werkzeuglose Verstellung des horizontalen Abstrahlverhalten ermöglicht, wodurch man im Rental nur einen Variante vorhalten muss. Als passives 3-Wege-System kann es kostengünstig über einen Verstärkerkanal betrieben werden, so dass mit einem der zugehörigen, vierkanaligen System-Amp sechs Topteile und vier Subwoofer versorgt werden können. Alles andere ist so, wie man es von K&F kennt. Was das bedeutet, lässt sich gut an den vielen, seit Jahren oder Jahrzehnten im Betrieb befindlichen K&F-Systemen erkennen, die weiterhin zuverlässig ihren Dienst tun. Erfreulich sind in diesem Zusammenhang auch die durchaus noch als günstig zu bezeichnenden Preise für die Sequenza-Komponenten, die das System neben seinen sonstigen Eigenschaften zusätzlich attraktiv machen. Oder wie Joseph Persson, FoH für Dirty Loops, berichtet: „Ich liebe es, mit diesem System zu arbeiten. Das Publikum schätzt die Transparenz und die dynamische Kraft, und die Musiker lieben es, laut und deutlich gehört zu werden. Was will man mehr?“ ■

IMPRESSUM

LEaT magazine – powered by
Production Partner ist das führende
Fachmedium seit 1990 für Entertainment
Technologies

MEDIENHAUS

Ebner Media Group GmbH & Co. KG
Karlstraße 3
89073 Ulm
info@ebnermedia.de
www.ebnermedia.de

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Annabel Ebner, Marco Parrillo

DE147041097
Sitz: Ulm, Amtsgericht Ulm, HRA 1900

Persönlich haftende Gesellschafterin der
Ebner Media Group GmbH & Co. KG
ist die Ebner Ulm MGV GmbH, Ulm.

Sitz: Ulm, Amtsgericht Ulm, HRB 576

OFFICE

Ebner Media Group GmbH & Co. KG
Office Köln
Helmholtzstraße 29-31
50825 Köln
Telefon: +49 731 88005-8000
www.production-partner.de

VERANTWORTUNG CONTENT

Head of Platform & Content
Anna Habenicht
anna.habenicht@ebnermedia.de

Chefredaktion
Detlef Hoepfner
detlef.hoepfner@ebnermedia.de

Externe Autor*innen
Dipl.-Ing. Christiane Bangert, Daniela Baumann,
Dipl.-Ing. Herbert Bernstädt, Dr. Anselm Goertz,
Harald Heckendorf, David Heuer, Dipl.-Ing. Peter
Kaminski, Nicolay Ketterer, Jörg Küster, Torben
Lehmann, Dr. Swen Müller, Bernd Fischer, Lukas J.
Herbers, Daniel Rentzsch

Art Direction
Maria-Luise Steinkühler
malu.steinkuehler@ebnermedia.de

Gestaltung
EMG DESIGN UNIT
DesignUnit@ebnermedia.de

Publisher
Marcel Courth
marcel.courth@ebnermedia.de

MEDIA

Media Sales
Sönke Grahl
soenke.grahl@ebnermedia.de

Client Success (Disposition)
Anja Büttner
clientsuccess@ebnermedia.de

HERSTELLUNG, VERTRIEB & KUNDENSERVICE

Leitung Herstellung, Vertrieb & Kundenservice
Thomas Heydn
thomas.heydn@ebnermedia.de

Kundenservice
Telefon: +49 731 88005-8205
kundenservice@ebnermedia.de

Bezugspreise
Die jeweils gültigen Bezugspreise für unsere
Print- und Digitalausgaben sowie für eventuelle
Abonnements entnehmen Sie bitte den Angaben auf
unserer Website oder den jeweiligen Bestellseiten.
Alle Preise verstehen sich inklusive der gesetzlichen
Mehrwertsteuer und zuzüglich ggf. anfallender
Versandkosten, sofern nicht anders angegeben.

Preisänderungen bleiben vorbehalten. Bei
bestehenden Abonnements gelten die bei
Vertragsschluss vereinbarten Konditionen, sofern
keine anderweitige Regelung getroffen wurde.

Widerrufsrecht

Sie haben das Recht, binnen vierzehn Tagen ohne
Angabe von Gründen diesen Vertrag zu widerrufen.

Die Widerrufsfrist beträgt vierzehn Tage ab dem Tag,
an dem Sie oder ein von Ihnen benannter Dritter,
der nicht Beförderer ist, die erste Ware in Besitz
genommen haben.

Um Ihr Widerrufsrecht auszuüben, genügt eine
eindeutige Erklärung, mit der Sie uns über
Ihren Entschluss, diesen Vertrag zu widerrufen,
informieren. Bitte richten Sie diese an:

Ebner Media Group GmbH & Co. KG
Office München
Briener Straße 45a-d
80333 München
Telefon: +49 731 88005-8205
E-Mail: hilfe@ebnermedia.de

Sie können dafür z. B. einen Brief oder eine E-Mail
verwenden. Zur Wahrung der Widerrufsfrist reicht es
aus, dass Sie die Mitteilung über die Ausübung des
Widerrufsrechts vor Ablauf der Frist absenden.

Urheberrecht / Copyright

Alle Inhalte, Werke und Publikationen – ob online
oder im Print – der Ebner Media Group GmbH & Co.
KG unterliegen dem deutschen Urheberrecht.

Jegliche Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung,
öffentliche Zugänglichmachung oder sonstige
Nutzung außerhalb der gesetzlichen Schranken des
Urheberrechts ist ohne ausdrückliche schriftliche
Genehmigung durch die Ebner Media Group GmbH
& Co. KG nicht gestattet. Downloads, Scans oder
Kopien sind ausschließlich für den privaten, nicht
kommerziellen Gebrauch erlaubt.

Soweit Inhalte nicht vom Verlag selbst erstellt
wurden, werden die Urheberrechte Dritter beachtet
und entsprechend gekennzeichnet.

DRUCK

F&W Druck- und Mediencenter GmbH
Holzhauser Feld 2
83361 Kienberg

LEaT magazine ist Mitglied der Informations-
gemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung
von Werbeträgern e.V. (IVW)
Mitglied im ISDV



Das **LEaTmagazine** –
dein Tech Radar für die besten
Entertainment-Technologien.

Jetzt abonnieren unter
production-partner.de/abo





DUCK

IST, WAS UNS
AUSMACHT

Communicate!

Deutscher
Drucker

DEVELOPER
WORLD

dotnetpro
by DWX

Etiketten
Labels

Event
Partner

FEUER
WEHR
MAGAZIN

FILM+TV
KAMERA

Gitarre&Bass

GRAFISCHE
PALETTEN

GUITAR
SUMMIT

LEaT

MAS
M. MÜLLER & SOHN
EST. 1891

Naturstein

PAGE

PRODUCTION
PARTNER

PROFESSIONAL
system

RETTUNGSMAGAZIN

SAZ BIKE

SAZ SPORT

=SKI MAGAZINE=

STUDIO SZENE

Telecom Handel

Verpackungs
Druck
& Converting

wanderlust

WatchTime

W&Y

EBNER MEDIA GROUP

((100% WIRELESS



Max. 20h



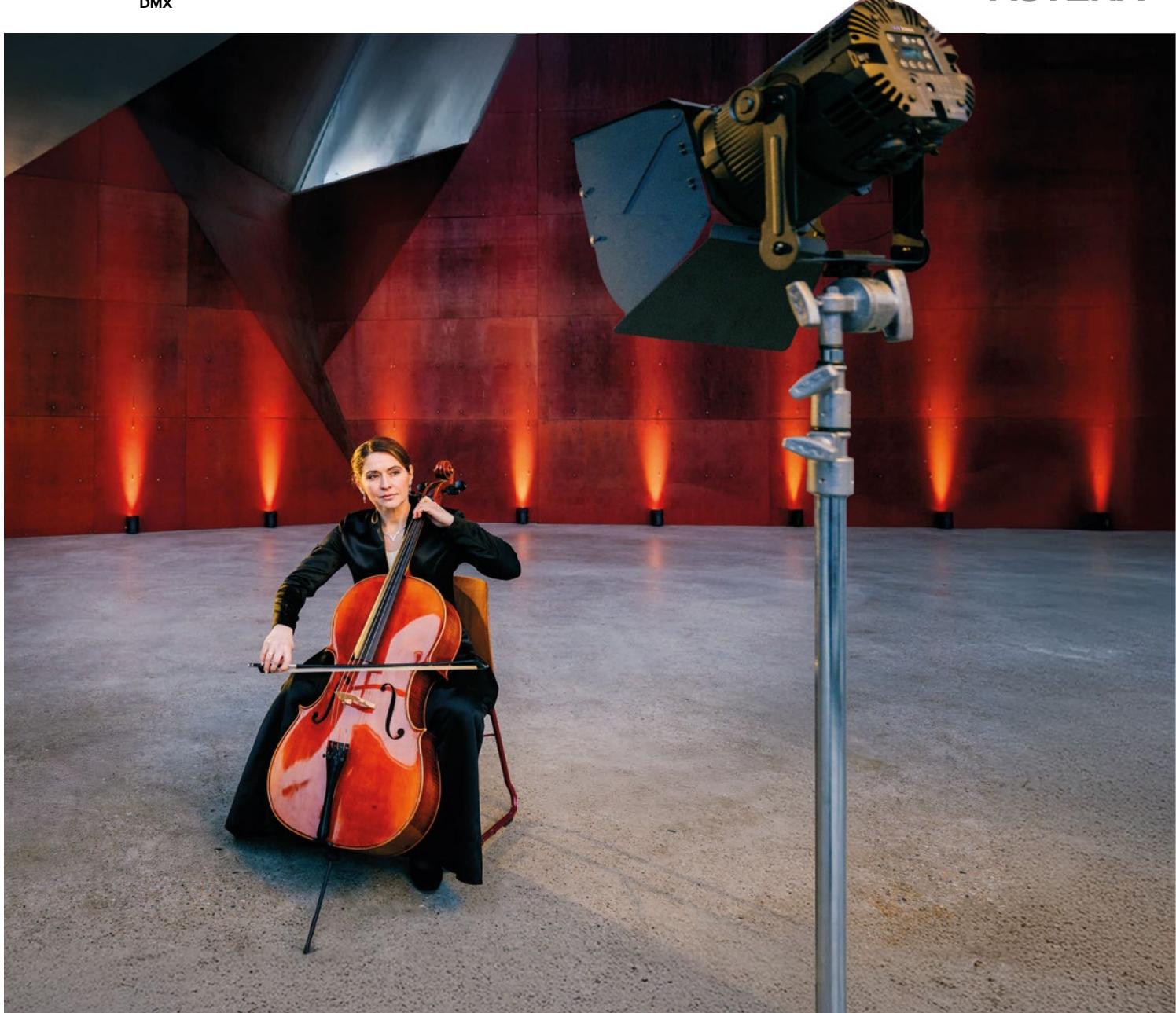
Wireless DMX



App



IP65



QUIK PUNCH

Quick & Bright

Akkurater Punch, schnelle Bedienung: Der kabellose Scheinwerfer mit Fresnel-Linse verfügt über einen Zoom von 13°-60° ohne Streulicht und liefert 8.000 Lux auf 3 Meter – bei nur 75W Leistung (entspricht 650W). Eine Zukunftssichere Investition, mit der jede Produktions-Crew in Event, Film und Broadcast gerne arbeiten wird.

www.kaiser-sales.de/produkt/quipunch

