



**Studioschiff**  
Recording  
mal anders

**Markt-  
übersicht**  
Linienstrahler  
bis 1.000 Euro



**Rock'n'Roll**  
KS AUDIO CM 210 und  
CM 215 Monitore



**Grenzgänger**  
BandLab Link Analog



# tools<sup>4</sup>music

MAGAZIN FÜR BÜHNEN- UND STUDIOEQUIPMENT



**Bühnen-Profi**  
Kawai MP7SE

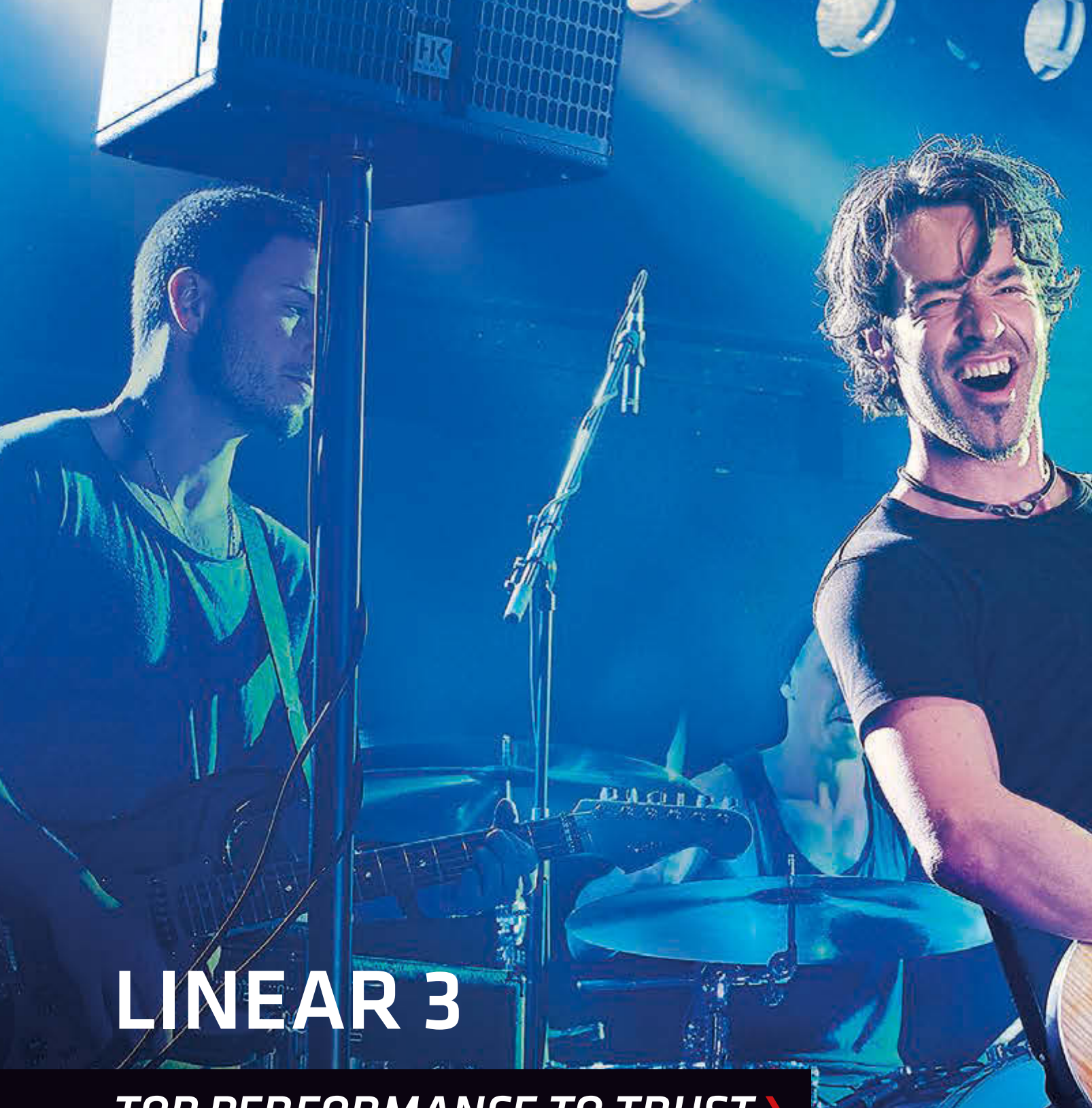


**EVO(x)lution**  
RCF EVOX J8 und J8MX8



**Power-Trio**  
Palmer Pocket-Amps





# LINEAR 3

**TOP PERFORMANCE TO TRUST >**

LINEAR 3 liefert dir den einfachsten Weg, dein Publikum zu beeindrucken. Starkes, überzeugendes Design. Kraftvoller und ausgeglichener Sound. Fortschrittliche DSP-Technologie. Beeindruckender Tiefbass. Klare Sprachverständlichkeit. Made in Germany.

Entwickelt, um auch Bands und DJs, die ohne Tontechniker unterwegs sind und sich während ihrer Show nicht mehr um den Mix kümmern können, eine Top-Performance zu garantieren. In jeder Situation!








*THE SOUNDMAKERS*



 Made in Germany

5<sup>YEAR</sup> Warranty\*  
\* upon registration, terms and conditions apply

 [www.facebook.com/hkaudio](http://www.facebook.com/hkaudio)  
 [www.instagram.com/hkaudio\\_official](http://www.instagram.com/hkaudio_official)  
 [www.youtube.com/c/hkaudiothesoundmakers](http://www.youtube.com/c/hkaudiothesoundmakers)

[hkaudio.com](http://hkaudio.com)

# CRYSTAL CLEAR HIGHS AND FULL LOWS



## XIRIUM PRO

DIGITAL WIRELESS AUDIO SOLUTION

Als Kabelersatz entwickelt, überträgt XIRIUM PRO Audiosignale von und zu Geräten in Studioqualität bei extrem niedrigen Latenzzeiten ohne lange, kompliziert verlegte Kabelwege. XIRIUM PRO bietet Audioprofis enorme Freiheiten, einfachste Bedienung, Lizenzfreiheit und ist dadurch ideal für eine Vielzahl von Live-Anwendungen geeignet. Mehr auf [www.xirium.net](http://www.xirium.net)

**NEUTRIK**

## Logbuch: 20. Mai 2018

Tatsächlich ausnahmsweise kein Linienstrahler, keine Multifunktionsbox auf der Pro-light+Sound, von denen hier die Rede sein soll, sondern ... Flachlautsprecher. Früher gab es Next, der Durchbruch ließ auf sich warten – das ist Geschichte. Tectonic heißt der amerikanische Hersteller, der hierzulande mit flachem Design und überzeugendem Sound punkten möchte. Die Flachlautsprecher unterscheiden sich mit ihren diffus abstrahlenden Resonant-Mode-Lautsprechern und großflächigen Ribbon-Hochtönern deutlich von konventionellen PA-Systemen. Den Produkten wird nachgesagt, dass sie als Breitbandlautsprecher nur sehr geringe, ungeradzahlige harmonische Verzerrungen aufweisen. Und zudem keine störende Übergangsfrequenz der Frequenzweiche haben, die sich negativ auf die Sprachverständlichkeit auswirken kann – von den geringen Packmaßen mal ganz zu schweigen. Tectonic Audio Labs wurde 2011 in Woodinville, Washington, USA gegründet. Auf der Musikmesse sprach ich mit Ingo Haasch, der sich beim deutschen Tectonic-Vertrieb Hyperactive, um die „Audio-Flundern“ kümmert. Nicolay Ketterer wird ein Feature zu den Tectonic-Produkten in tools 4/2018 (ab 3. August im Handel) präsentieren. Und der obligatorische Test zur „Rock'n'Roll-Tauglichkeit“ wird im Anschluss folgen.

Dass günstig nicht automatisch zu anhaltender Freude ob des Kaufs eines Produkts führen muss, zeigt Markus Galla beim Test des Link Analog-Interface von Bandlab, angeboten für knapp unter 50 Euro. Das Link Analog hinterließ einen zwiespältigen Eindruck – die Gründe dafür lassen sich ab Seite 66 nachlesen.

Vom Hype schnelllebiger Produkte zur Beständigkeit analoger Boliden vergangener Zeiten. Dass nach 25 Jahren noch nicht Schluss im Endstufen-Leben sein muss, zeigt Stefan Kosmalla mit seinem Praxisbericht zur Amcron VZ5000 – sie wurde 1992 als Topmodell der Leistungsendstufen-Serie „Macrotech“ in Deutschland vorgestellt. Die VZ5000 leistet 2 x 2.000 Watt an 4 Ohm und ist als Dual-Mono-Konzept in einem 3-HE-Gehäuse untergebracht – bei satten 35 Kilogramm Gewicht. Aber eine fehlerhafte Diode bringt auch den schwersten Boliden ins Straucheln. Kein Problem, denn nach der Audio-Autopsie von Stephan Kosmalla ist das Dickschiff wieder auf Kurs. Derartige Langlebigkeit passt so gar nicht zu den schwindelerregenden Zyklen aktueller Produkte in Zeiten des verschärften Verdrängungswettbewerbs – ob das der Grund ist, dass der deutsche Vertrieb Audio Pro in Heilbronn sich nicht zu diesem Praxisbericht äußern wollte? Stephan Kosmalla wird die Praxis-Serie zu bekannten und weniger bekannten Evergreens und ihren individuellen „Problemzonen“ auf jeden Fall fortsetzen – auf ausdrücklichen Leserwunsch.

Den Schlusssatz möchte ich mit der Aufforderung verbinden, sich vertrauensvoll an die Redaktion zu wenden, falls ein Audio-Thema mal besonders unter den Nägeln brennt. Wir packen das an – versprochen. Gute Unterhaltung mit der aktuellen tools-Ausgabe wünscht



Christoph Rocholl  
Chefredakteur

# tools **4** music 3.2018

## Aktuelles

- 5 Editorial
- 8 News
- 18 Abo
- 114 Anzeigen-Index

## Marktübersicht

- 20 **Siegessäule?**  
Kompakte Linienstrahler bis 1.000 Euro



**AUTOMATISCH MENSCHLICH:  
GRANDBROTHERS IM „MOUSONTURM“, FRANKFURT**

## Praxis

- 88 **Zukunftsmusik**  
2. Schoeps „MikroForum“
- 92 **Amp-Fallen**  
Tipps zum amtlichen Gitarren-Sound
- 96 **Auch Boliden schwächeln**  
Amcron 5000VZ Endstufe im Werkstatt-Check

## Story

- 102 **Recording auf der MS-Heiterkeit**  
Riverboot-Studio Berlin
- 106 **Wenn der Mensch mit der Maschine**  
Grandbrothers im „Mousonturm“, Frankfurt

## Serie

- 84 **Der gute Ton**  
Teil 7: Lautsprecherkabel



# 32

**TOP: VOICE-ACOUSTIC  
PAVEOSUB-112SP,  
LA-STICK 4X4 UND  
SCORE-5 TOPTEILE**



**UNTER DEM AUDIO-MESSER:  
AMCRON 5000VZ ENDSTUFE** **96**

# Inhalt

## 66

**LICHT UND SCHATTEN:  
BANDLAB LINK  
ANALOG INTERFACE**



## Tests

- 26 Pegelfest**  
KS AUDIO CM 210 und CM 215 Monitore
- 32 Exklusiv**  
Voice-Acoustic Paveosub-112sp, LA-Stick 4x4 und Score-5 Topteile
- 40 Preis-Offensive**  
Audiophony MOJO500Line Kompakt-Linienstrahler
- 48 Revolution? Evolution!**  
RCF EVOX J8 und J MIX8 Kompakt-Linienstrahler
- 54 Kann auch Gitarre**  
QSC K12.2 Aktivbox
- 60 Belastbar**  
Gisen Audio M80Q Endstufe
- 66 Zwispältig**  
BandLab Link Analog Interface
- 70 Dreifach gut**  
Palmer Pocket-Amps
- 78 Schwer zu toppen**  
Kawai MP7SE Stage Piano

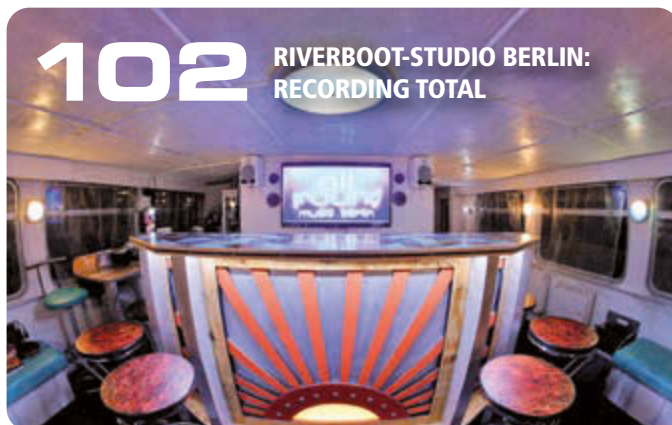
# ZWEI NEUE HEISSE EISEN

HARDWIRED IN EAR TOOLS  
HANDCRAFTED IN GERMANY



**MINI BODY  
PACK 2**

**IN EAR STICK**



**102 RIVERBOOT-STUDIO BERLIN:  
RECORDING TOTAL**

**IN EAR MONITORING  
TOOLS FÜR PRO-AUDIO**

**FA FISCHER AMPS**

Telefon: +49 (0) 62 91- 6 48 79 0

Email: [info@fischer-amps.de](mailto:info@fischer-amps.de)

[www.fischer-amps.de](http://www.fischer-amps.de)

## Impressum

### tools 4 music

erscheint alle zwei Monate im

### PNP-Verlag

#### mediaTainment

Ringstr. 33  
92318 Neumarkt  
Tel.: 0 91 81 - 46 37 30  
Fax: 0 91 81 - 46 37 32

### Redaktion

tools 4 music  
(verantwortlich für den Inhalt – die Meinung der Redaktion spiegelt nicht zwangsläufig die des Verlags wider)  
Postfach 6307  
49096 Osnabrück  
Mail: redaktion@tools4music.de

### Anzeigenleitung

Thomas Kaufhold  
(verantwortlich für den Anzeigenteil)  
Tel.: 0 91 81 - 46 37 30  
Fax: 0 91 81 - 46 37 32  
Mail: t.kaufhold@pnp-verlag.de

### Geschäftsführung

#### PNP-Verlag

#### media 4 music

Thomas Kaufhold  
Tel.: 0 91 81 - 46 37 30  
Fax: 0 91 81 - 46 37 32  
Mail: t.kaufhold@pnp-verlag.de

### Autoren und Mitarbeiter dieser Ausgabe

Christoph Arndt, Christian Boche, Andreas Döring, Evi Fürst, Markus Galla, Uli Hoppert, Martin Kaluza, Nicolay Ketterer, Stefan Kosmalla, Petra Stiegler, Sebastian Toenissen

### Layout und technische Umsetzung

mediro Mediendesign  
Iris Haberkern, Sandra Klein  
Hopfenstr. 6  
90530 Wendelstein  
Tel.: 0 91 29 - 28 91 48  
Mail: info@mediro.de

### Bildquellennachweis:

Titelhintergrund © Gino Santa Maria - Fotolia.com

### Druck

pva, Druck und Mediendienstleistungen  
Industriestr. 15  
76829 Landau

Copyright für den gesamten Inhalt beim Herausgeber.  
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen.  
Bei Nichtveröffentlichung von Anzeigen wird kein Schadenersatz geleistet.  
Ebenso bei Nichterscheinen durch Verzögerung des Arbeitsfriedens oder höhere Gewalt. Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar; die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge selbst verantwortlich.

ISSN 1613-4443

# DANTE



Analog integrieren: Neutrik NA2-IO-DLINE Interface

Die AV-Industrie ganz ohne Audio-Netzwerke wäre nicht mehr denkbar. Netzwerken fällt eine Schlüsselrolle zu, wenn es um vereinfachtes Routing und Unterstützung bei alltäglichen Aufgaben geht. Die Notwendigkeit, Analog-Technik in DANTE-Netzwerke zu integrieren, ist nach wie vor hoch, schließlich geht es darum, verfügbare und bewährte Geräte in ein bestehendes Netzwerk einbinden. Mit dem intelligenten Neutrik NA2-IO-DLINE Interface soll diese Integration in wenigen Schritten vollzogen sein, so der Neutrik.

„Aufgrund starker Kunden-Nachfrage haben wir ein kabelgebundenes Produkt entwickelt, das die analoge Welt mit der DANTE-Welt vereint“, berichtet Florian Frick, Produkt Manager bei der Neutrik AG. „Mit dem neuen NA2-IO-DLINE bietet Neutrik ein End-of-network-Gerät mit zwei Ein- und Ausgängen an, mit denen vier Analog-Leitungen gleichzeitig verbunden werden können. Die Möglichkeit, Signale gleichzeitig zu senden und zu empfangen, erspart Investitionen in neue Geräte. Nichtsdestotrotz, können mit dem NA2-IO-DLINE die technischen Möglichkeiten voll ausgeschöpft werden.“

Das DANTE I/O-Interface wurde für extreme Einsätze optimiert. Neben der Wandlung von Ein- und Ausgangssignalen, bietet das Interface ein stabiles Gehäuse und verriegelbare EtherCON-Anschlüsse. Für ein weites Anwendungsgebiet ist der Einsatz als Stand-Alone-Gerät, Bodengerät oder in 19-Zoll-Racks möglich.

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



Der süddeutsche Kabelhersteller Cordial betritt neues Terrain: Mit der Produktserie CEON by Cordial bringt der Hersteller erstmals in seiner Firmengeschichte ein auf die Bedürfnisse von DJs abgestimmtes Kabel auf den Markt. Auffällig am Zwillingskabel CEON ist zum dessen dicke Ummantelung (3 Millimeter), die einen Kupferkern (OFC 99,99 Prozent) samt Spiralabschirmung schützt.

Zudem sollen Stecker aus der Neutrik-Familie für Langlebigkeit sorgen. Die CEON-Reihe ist in 27 Variationen erhältlich – in drei verschiedenen Längen, in drei Neon-Farbtönen sowie mit drei Stecker-Kombinationen.

Lieferbare Längen: 0,6/1,5/3 Meter  
Verfügbare Steckerkombinationen: Klinke/Cinch, Klinke/Klinke, Cinch/Cinch

[www.ceon-cables.com](http://www.ceon-cables.com)  
[www.cordial-cables.com](http://www.cordial-cables.com)



Schön DJ-bunt: Cordial CEON

# III

## Klassenbester!



Das neue Fractal Audio Flaggschiff Axe-Fx III bietet mehr Leistung, Funktionen und Upgrades als jemals zuvor und ist der faszinierende Nachfolger wahrer Legenden und Meilensteine der letzten Dekade. Der brandneue Gitarristenglücklichmacher und Traumverwirklicher wird die Speerspitze aller Gitarrenprozessoren in den kommenden Jahren verkörpern.

Mit seinen weltweit leistungsstärksten 'Keystone' Digital Signal Prozessoren, der revolutionären Fractal Amp-Modeling-Technologie, die jedes noch so winzige kleinste Detail präzise darstellt, tausenden von UltraRes™ Lautsprechern sowie den sagenumwobenen Fractal Audio Effekten, ist das Axe-Fx III nicht nur klanglich in neue Sphären eingedrungen, sondern gibt dir die Möglichkeit, Grenzen zu verschieben und noch nie dagewesene Soundbilder zu schaffen.\*

\*= Auslieferung erfolgt ab April/Mai in der Reihenfolge der (unverbindlichen) Einträge auf der Warteliste.

E-Mail an:

[waitlist@G66.eu](mailto:waitlist@G66.eu)

EXKLUSIV · ONLINE · DIREKT · IN EUROPA NUR BEI G66  
+49 (0)461 1828 066 · [WWW.G66.EU](http://WWW.G66.EU) · [KICKS@G66.EU](mailto:KICKS@G66.EU)

**G66** eu  
Get Your Kicks

# Audinate – Monacor International

Parallel zur Prolight+Sound kündigten Audinate und Monacor International den nächsten Schritt ihrer Kooperation an: Das in Bremen ansässige Unternehmen wird autorisierter Distributor für die neuen Dante AVIO-Adapter. Damit verstärken beide Unternehmen die bereits bestehende Zusammenarbeit im Bereich Audio-over-IP.

Hinter dem Namen Audinate verbirgt sich ein Entwickler-Team, das auf mehr als 15 Jahre Erfahrung in der professionellen, netzwerkbasieren AV-Technik zurückblicken kann. Mit der Monacor DT-Serie setzt das Bremer Unternehmen bereits seit einigen Jahren auf die moderne Audio-over-Ethernet-Technologie, denn die Digitalisierung hat auch im Feld der Audiotechnik große Veränderungen mit sich gebracht. In der klassischen ELA-Technik hat mittlerweile die komfortable Übertragung von Audiosignalen per Ethernet und Internet Einzug gehalten.

Mit den in sechs Varianten erhältlichen AVIO-Adaptoren, können auch ältere (analoge) Geräte in ein Dante Audio-over-IP-System integriert werden. Die Signale werden unkomprimiert, synchronisiert und nahezu ohne Latenz übertragen, sodass Rauschen und Masseprobleme bei analogen Verbindungen der Vergangenheit angehören. Die sechs neuen AVIO-Adapter, darunter Line-In-/Line-Out-Analog-Adapter, ein bidirektionaler AES3/EBU-Adapter und ein bidirektionaler Stereo-USB-Adapter werden noch in diesem Quartal verfügbar sein.

[www.audinate.com/products/devices/dante-avio](http://www.audinate.com/products/devices/dante-avio)



Monacor International wird autorisierter Distributor für Dante AVIO-Adapter

# Wir 4



[www.musiccraft24.com](http://www.musiccraft24.com): geboten werden Produkt-News, Interviews, Künstler-Portraits, Testberichte und Vergleichstests

Das Angebot des PNP-Verlags umfasst die vier Titel bass quarterly, grand guitars, sonic und tools 4 music. Allen gemeinsam ist die Internet-Domain [www.musiccraft24.com](http://www.musiccraft24.com). Hier werden Informationen aus sämtlichen Musikbereichen, von Saiteninstrumenten über Holz- und Blechblasinstrumente bis hin zu Bühnen- und Studio-Equipment geboten. Über 10.000 Fachartikel des PNP-Verlages warten im digitalen Archiv – sortiert und katalogisiert. Einzelne Artikel und Gesamtausgaben lassen sich bequem über LaterPay kaufen.

Verknüpft ist mc24 (für iOS-, Android- oder Win-Devices) mit den Fachmagazinen bass quarterly, grand guitars, sonic und tools 4 music sowie den dazugehörigen Social-Media-Kanälen.

[www.musiccraft24.de](http://www.musiccraft24.de)

## Gegenseitig

NTi Audio präsentiert ein neues Diskussionsforum, um Wissen und Erfahrung auf den Gebieten Audio-, Akustik- und Vibrationsmessungen mit anderen Nutzern teilen zu können. Sämtliche Fragen und Antworten im Forum sind für jeden Benutzer einsehbar. Um Fragen zu stellen oder auf einen Beitrag zu antworten, muss lediglich eine Registrierung mit der jeweiligen Mail-Adresse oder entsprechend eine Anmeldung erfolgen. Alternativ dazu ist der Login über ein Google-, Facebook- oder Twitter-Konto möglich.

Das neue Forum ergänzt laut NTi Audio die bestehenden Support Kanäle. So bietet der Hersteller darüber hinaus Webinar-/Wissens-Seiten zur Information - spezielle Fragen lassen sich per Mail oder direkt am Support-Telefon klären (+423 239 60 60). Das Forum wird von NTi Audio kontrolliert und bei Bedarf moderiert. Der Inhalt ist jedoch ausschließlich für Benutzer vorgesehen.

<http://forum.nti-audio.com>



# TOTAL BUZZ KILL.

We don't joke around.

## BATPACK RECHARGEABLE PEDALBOARD POWER SUPPLY

The Palmer BATPACK is purpose-designed for guitar and bass players to provide ultra-quiet power to pedalboards and high current draw stompboxes. Utilizing advantageous lithium polymer battery technology and specially designed active filtering circuitry, they are absolutely free from buzz, hiss or whine unlike lesser power bank designs. The BATPACK comes in a rugged low-profile aluminium enclosure and delivers 500 mA each from electrically separated and regulated 9 volt DC centre negative barrel outputs. It features short circuit protection, 5-segment battery status indication and a convenient type A USB port for charging smartphones or tablets. A charger is included.

Available with  
4000 mAh or 8000 mAh capacity



facebook.com/palmergermany  
youtube.com/palmergermany  
blog.adamhall.com

Find your dealer online at

**palmer-germany.com/BATPACK**

Palmer® is a registered brand of the Adam Hall Group.





Neuvorstellung:  
HK Audio CONTOUR X – hier  
die CX12 Multifunktionsbox

## CONTOUR X

Als Neuheit auf der Prolight+Sound präsentierte HK Audio die CONTOUR X Serie. Ein formuliertes Ziel für die Entwickler: Die maximale akustische Leistung aus den kompakten Gehäusen herauszuholen. Um dies zu gewährleisten, sollen moderne Hochleistungs-Woofer für eine beeindruckende Basswiedergabe sorgen. Die 24-Dezibel-Frequenzweichen und die neuentwickelten Hörner mit großer Mundöffnung stehen laut HK Audio für detailliert auflösende Mitten, bei deutlich minimierten Verzerrungen und erweitertem maximalen Schalldruck.

Die Gehäuse der neuen CONTOUR X Serie sind in ihrer Birkenmultiplex-Bauweise, zusammen mit der PU-Beschichtung und den anti-korrosiv beschichteten Stahlfrontgittern für den Tour-Einsatz konstruiert. Durch die Einhaltung der IP 44-Norm soll das System wirksam vor dem Eindringen von Schmutz und Nässe geschützt sein. Zur weiteren Ausstattung gehören vier NL4 Speakon-Buchsen mit Pin-Assignment-Schalter, zwei nutzbare Monitorwinkel und zahlreiche Flug- und Montagemöglichkeiten. Die ‚ready to go‘-Abstimmung der CONTOUR X Lautsprecher macht es laut HK Audio auch ohne Controller möglich, ein professionelles Beschallungsergebnis zu erreichen.

CONTOUR X wurde als Teil des neuen HK Audio Rental Portfolios geplant. In der Praxis heißt das: Die Endstufen-Racks, die Software und die Subwoofer der C-Sub Serie passen nahtlos sowohl zu CONTOUR X als auch zu den COSMO Line Arrays. Das erspart zusätzliche Investitionen, Schulungsaufwand und Lagerfläche. Das Anwendungsprofil: Sprachbeschallung, Bühnen-Monitoring, Club PA und Frontfill.

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

## Tectonic Audio Labs

Tectonic Audio Labs wurde 2011 in Woodinville, Washington, USA gegründet. Die Tectonic-Flachlautsprecher unterscheiden sich mit ihren diffus abstrahlenden Resonant-Mode-Lautsprechern und großflächigen Ribbon-Hochtönern deutlich von konventionellen PA-Systemen. Die Flat-Panel-Systeme PL-11 und PL-12 bieten laut Hyperactive, dem deutschen Vertrieb, bei vergleichsweise geringem Gewicht eine beeindruckende akustische Leistung.

Den Resonant Mode-Lautsprecher wird nachgesagt, dass sie als Breitbandlautsprecher nur sehr geringe ungeradzahlige harmonische Verzerrungen haben und keine Übergangsfrequenz der Weiche im Bereich der Sprachverständlichkeit. Konventionelle Systeme verwenden Hochtöner oder Kompressionstreiber plus eine Frequenzweiche, die typischerweise zwischen 800 Hertz bis 1,8 Kilohertz greift, also im Bereich der menschlichen Stimme, wodurch die Sprachverständlichkeit leiden kann.

Die Carbonfaser-Paneele von Tectonic werden in etwa wie der Resonanzkörper einer Akustikgitarre angeregt und erzeugen eine diffuse Schallquelle. Dadurch werden störende Reflexionen – wie Klirren oder Flatterechos – maßgeblich reduziert, so der Hersteller. Selbst in kritischen Räumlichkeiten wie Turnhallen und Kirchen soll die Signalverständlichkeit erhalten bleiben.

[www.hyperactive.de](http://www.hyperactive.de)  
[www.tectonicaudiolabs.com](http://www.tectonicaudiolabs.com)



Flach: Tectonic Audio Labs Panel-Systeme PL-11 und PL-12

# Gegen die Wand

K&M Neuvorstellung Nr. 1: die Boxenwandhalterung 24173 für Lautsprecherboxen mit Flanschbuchsen-Aufnahme (maximale Belastung 25 Kilogramm). Die Halterung ist kaum sichtbar, wird sie nahezu komplett vom Lautsprecher verdeckt. Der Lautsprecherabstand zur Wand ist in drei Stufen wählbar. Der Schwenkbereich beträgt stufenlos nutzbare 145 Grad. Der Neigungswinkel kann sechs Stufen fixiert werden.

## Details

Gewicht: 3,7 kg

Material: Stahl

Max. Belastbarkeit: 25 kg

Aufsteckbolzen: 35x85 mm

Aufsteckbolzen-Abstand: 173/203/233/263 mm

Neigung: 0° bis 30°

Schwenkbereich: 145°

Wandabstand: 486 mm

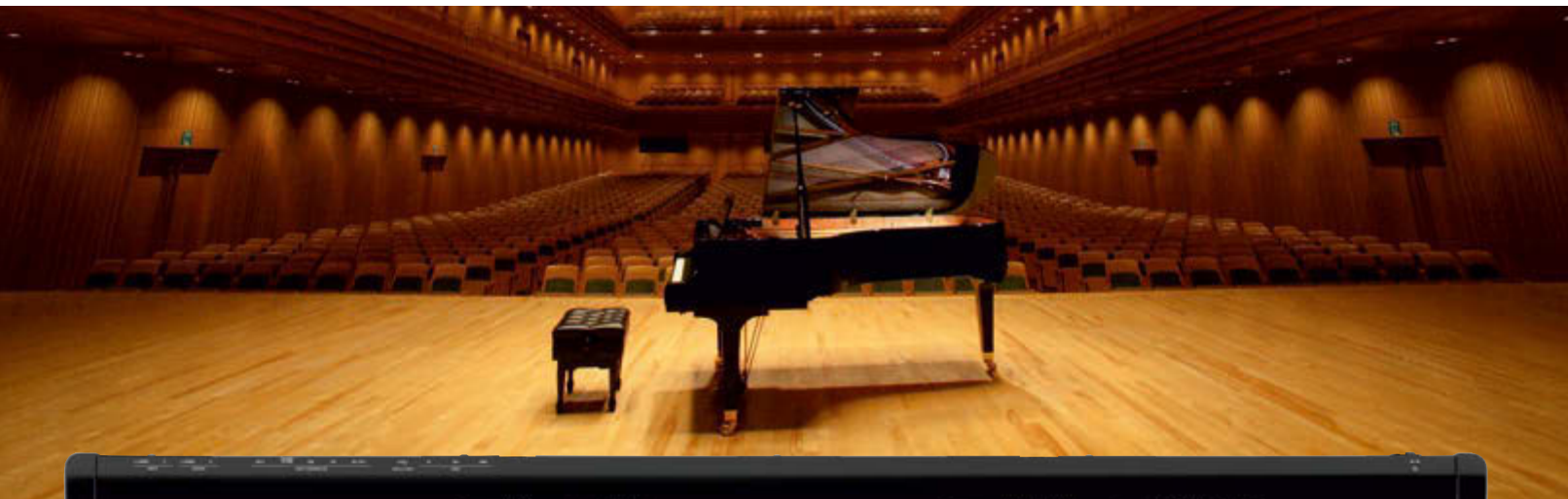
Wandplatte: 220 x 120 mm

[www.k-m.de/de](http://www.k-m.de/de)



Belastbar bis 25 Kilogramm:  
K&M Wandhalterung für Lautsprecher  
(Monitor)-Boxen

Anzeige



## Das neue *MP7SE*

### Shigeru Edition

# Universal

K&M Neuvorstellung Nr. 2: die Universal-Tablet-Halterung 19796 ist ohne Werkzeug auf verschiedene Tablet-Größen einstellbar. Dank des Klemmelements mit Klemmschraube kann der Halter an jedes Rohr bis 30 Millimeter Durchmesser befestigt werden. Die individuell einstellbaren Haltearme ermöglichen den Einsatz von Tablets mit einer Höhe von 163 bis 242 Millimetern und einer Breite von 102 bis 189 Millimetern (wie beispielsweise iPad mini, iPad Pro 9.7, Amazon Fire HDX 8.9, Google Nexus 9). Die Tiefe des Tablets kann dabei zwischen 5 und 11 Millimetern variieren. Beim erstmaligen Einstellen werden die drei Haltearme mittels Klemmschrauben auf die Größe und Tiefe des Tablets eingestellt. Für die weitere Nutzung wird das Tablet dann ganz einfach und schnell über einen Schnappverschluss eingesetzt und auch wieder entnommen. Eine Flügelmutter ermöglicht die stufenlose Einstellung der Neigung. Das Tablet kann zwischen Hoch- und Querformat gedreht werden, wobei selbstständiges Drehen verhindert wird.

[www.k-m.de/de](http://www.k-m.de/de)

Tablet fixiert: König & Meyer  
19796 Universal-Halterung



Die gedruckte Datenbank des Wissens rund um das Thema Elektroakustik von Manfred Zollner

Bestell-Mail: [M.Zollner@gitec-forum.de](mailto:M.Zollner@gitec-forum.de)  
<https://gitec-forum.de/wp>

## Wissen hilft

Manfred Zollner wird einigen tools-Lesern als Autor bekannt sein. Auch interessant ist seine Arbeit für das GITEC-Forum. In den 3½ Jahren, die GITEC nun aktiv ist, entstanden 48 fachspezifische Veröffentlichungen, die nun erstmals als Buch zusammengefasst werden (einige davon waren und sind auch in der tools zu lesen und in unserem digitalen Archiv auf [www.musiccraft24.de](http://www.musiccraft24.de) abrufbar). Bis Mitte Mai 2018 wird das Fachbuch zum speziellen Subskriptionspreis angeboten: 58 Euro, zuzüglich Versand (hochwertige Hardcover-Version, 570 Seiten, gebunden, 17x24 Zentimeter).

### Wer ein Buch kaufen möchte, hat drei Möglichkeiten:

- 1) Bestellung per Mail, Zahlung von 64 Euro (inklusive Versand) bis Mitte Mai 2018, der Versand startet Juni/Juli 2018;
- 2) Bestellung per Mail, Zahlung von 58 Euro bis Mitte Mai 2018, Abholung auf der Veranstaltung Guitar-Summit 2018 oder auf der GITEC-Tagung Oktober 2018;
- 3) Bestellung nach Mitte Mai 2018 zum regulären Preis (etwa 20 Prozent höher).

## WETTER?

Outdoor-Veranstaltungen, -Produktionen und -Übertragungen erfordern hoch belastbare und zuverlässige Lösungen. Einerseits möchte sich niemand über Wetter- und Temperatureinflüsse Gedanken machen müssen, andererseits kann das Wetter sich ungünstig auf Materialien und damit die Arbeitsqualität auswirken. Aus diesem Grund stellt Neutrik die Top-Produkt-Serie True Outdoor Protection vor.

„Bisher fand man am Markt Produkte mit Schutz gegen Feuchtigkeit und Niederschläge. Sonne und UV-Strahlung sind aus unserer Sicht jedoch ebenfalls wichtige Faktoren, da sie Material und Produktqualität langfristig beeinflussen“, so Norbert Nachbauer, Produkt Manager bei der Neutrik AG.

Die neue TOP-Serie enthält die bekannten PowerCON TRUE1-, EtherCON- und XLR-Produkte, die in der TOP-Version nach IEC 61076-2-103, IEC 60320, UL 1977 und UL 498 zertifiziert sind. Darüber hinaus erfüllen sie auch die Anforderungen gemäß UL50E.


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

Regen, Sturm? Kein Thema:  
Neutrik True Outdoor Protection



# ARTHUR

PRIME - COMPACT MIXER SERIES

SCHERTLER® 

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

*High-end analogue audio mixers.  
5-, 9- and 13-channel  
versions available.*

*Ideal for smaller recording  
projects and live sets.*



*Available from  
June 2018.*

# COSMO



COSMO Line Array: Frisch zur Prolight+Sound vorgestellt wurde das C8-Topteil, das C6-Topteil ist voraussichtlich ab 2019 lieferbar

Das COSMO Line Array-System wurde unter der Prämisse entwickelt, eine flexible und leicht konfigurierbare Lösung im professionellen Beschallungsbereich anzubieten. Es vereint - so HK Audio - hohe Audioqualität mit einfachem Handling und hohem Grad an Wirtschaftlichkeit. Die Bandbreite der horizontalen Abstrahlcharakteristika von 100, 80 und 60 Grad gewährt Flexibilität in der Beschallung unterschiedlichster Live-Szenarien. Das zur Prolight+Sound erschienene COSMO C8-Topteil mit 80 Grad horizontalem Abstrahlverhalten bildet den zentralen Baustein, um ein Publikum flächendeckend zu beschallen.

Die von HK Audio entwickelte Multicell Transformer-Technologie soll auch bei hohen Schalldruckpegeln gleichbleibende Klangeigenschaften gewährleisten, ergänzt durch zu-

einander abgestimmte 6,5-, 8- und 10-Zoll-Speaker im Low-Mid-Bereich.

Da die COSMO-Komponenten auch mechanisch aufeinander abgestimmt sind, ergeben sich Vorteile beim Transport wie im Lager. Das universelle Maß von 60 cm x 45 cm bildet die Grundfläche jeder Topteil-Einheit. So können einzelnen Komponenten ohne Adaptionsrahmen miteinander verbunden werden. Mit der Möglichkeit des einfachen Aneinandersetzens aller Komponenten, entfällt jegliches Drehen oder Stemmen von Lasten. Da das Einstellen von Curving-Winkeln bereits vorab im Dolly vorgenommen werden kann, wird das anschließende Rigging eines COSMO-Line Array-Systems deutlich einfacher.

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

# Carlos

König & Meyer Neuvorstellung Nr. 3 zur 2018er Musikmesse: Carlos, der Gitarrenständer im Säulen-Design für Akustik- oder E-Gitarre. Die leichte Kunststoffkonstruktion (1,1 Kilogramm) kann für den Transport flach zusammengelegt werden. Instrumentenschonende Filzauflagen schützen die Gitarre vor Kratzern und Beschädigungen. Der Ständer ist für alle Gitarren-Oberflächen, einschließlich Nitrolacke geeignet. Der funktionelle Halsbügelverschluss soll sicheren Halt beim Abstellen der Gitarre gewährleisten.

## Details

Auflagentiefe: 125 mm

Aufstellmaß: 410 x 515 mm

Gewicht: 1,1 kg

Größe zusammengelegt 790 x 515 x 85 mm

Höhe: 760 mm

Instrumentenaufgabe: Filz

Besonderheit: flaches Packmaß, Einhängebügel mit mit Sicherheitsverschluss (Security Lock), passend für akustische und elektrische Gitarren

[www.k-m.de/de](http://www.k-m.de/de)

Der Carlos unter den Stativen  
– neu im Sortiment von  
König & Meyer



# EVOX J SYSTEM

ACTIVE TWO-WAY PORTABLE ARRAY



A new perspective on linearity



Beide Modelle erhältlich in weiß und schwarz.


## J8 / JMIX8

### J8 Features

- 1400 Watt
- 120° x 30° Abstrahlverhalten
- 12" Woofer mit 2.5 Voicecoil
- 8 x 2" Hochtöner
- Kunststoffgehäuse

### Zusätzliche Features bei JMIX8

Integrierter Digital-Mixer u.a. mit:

- 8 Eingängen
- Aux-Output mit Oktavbandfilter zum Anschluss von Monitorboxen
- Bedienung lokal oder per Smartphone-App (iOS & Android)
- Integrierte Z.CORE DSP FX Effekte
- HiZ Inputs und Overloud Ampsimulationen zum Gitarren-/Bassdirektanschluss
- Dynamics und Mastersection
- Bluetooth Remote + Streaming Audio 



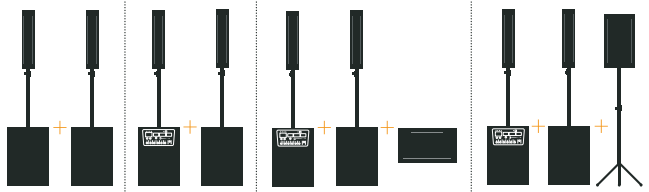
### Mögliche Kombinationen:

2 x J8

JMIX8 + J8

JMIX8 + J8 +  
Wedge

JMIX8 + J8 +  
Zonenlautsprecher



sound culture  
www.rcf.it



# tools<sup>4</sup>music

**Online-Abo  
nur  
20 Euro  
pro Jahr**  
[www.tools4music.de](http://www.tools4music.de)

#### 4. Mastern wie die Profis

Das Mastern von Musik bietet die letzte Chance zu verleihen und abschließende Korrekturen durchzuführen. Es ist eine Kunstform, deren Gelingen vorrangig von den Fähigkeiten des Mastering-Engineers abhängt. Dieses Fachbuch bietet eine systematische Einführung für Einsteiger in das Thema Mastering. Fortgeschrittene und Profis profitieren von den wertvollen Anleitungen, Einblicken und zahllosen Tipps. Von Bobby Owsinski.

**Vorteils-Abo:** 9,80 Euro  
**Premium-Abo:** Ohne Zuzahlung



#### 1. Das P.A. Handbuch

Praktische Einführung in die professionelle Beschallungstechnik von Frank Pieper, bekannt durch seine Arbeit als PA-Techniker (z. B. »Rock am Ring«) und seine Testberichte in tools 4 music. Das Thema: Beschallungssysteme sind in den letzten Jahren qualitativ besser, aber auch komplexer geworden. Wer damit arbeiten will, kommt um fundierte technische Kenntnisse nicht herum. Ausführlich, leicht verständlich und praxisbezogen werden alle Aspekte der Beschallungstechnik im »P.A. Handbuch« behandelt.

**Vorteils-Abo:** 9,80 Euro, **Premium-Abo:** Ohne Zuzahlung

#### 2. Das Homerecording Handbuch

Der Weg zu optimalen Aufnahmen. Dank der Digitaltechnik ist es heute möglich, mit preiswertem Equipment sehr gut klingende Aufnahmen zu erstellen. Das »Homerecording Handbuch« richtet sich an alle, die Aufnahmen im eigenen Studio machen wollen. Die beiliegende CD enthält Hörbeispiele zu den Aufnahmetechniken.

**Vorteils-Abo:** 9,80 Euro, **Premium-Abo:** Ohne Zuzahlung

#### 3. Adam Hall Stand PORTER XS - faltbarer Trolley

Der Adam Hall Porter XS ist ein äußerst kompakt zusammenfaltbarer und stabiler Trolley. Dank seiner geringen Größe ist er vielseitig einsetzbar, sehr robust und bis zu einem Gewicht von 25 kg belastbar. Mit der mitgelieferten Gummispinne lässt sich die Ladung mit einem Handgriff bequem sichern.

**Vorteils-Abo:** 15 Euro,  
**Premium-Abo:** Ohne Zuzahlung

#### 5. Monacor BC-4 HQ Akku-Ladegerät

Dieses Ladegerät in stabiler Aluminium-Ausführung eignet sich für ein bis vier Mignon- oder Mikroakkus der Typen NiMH oder NiCd. Es verfügt über eine mikroprozessorgesteuerte Einzelschacht-Ladeüberwachung (Delta-V-Control), automatische Umschaltung auf Impulserhaltungsladung, Akku-Defekterkennung, eine Schnellladefunktion sowie eine LCD-Statusanzeige.

**Vorteils-Abo:** 9,80 Euro,  
**Premium-Abo:** Ohne Zuzahlung



# bequem im Abo lesen und zusätzlich **Prämie** sichern

## 6. IMG Stage Line DIB-100

Eine D.I.-Box gehört einfach in jeden Probenraum, denn sie dient der optimalen Signalübertragung von Musikinstrumenten zum Mischer oder Verstärker. Die DIB-100 bietet folgende Ausstattung: 3-fach-Abschwächschalter (0/-20/-40 dB), Groundlift-Schalter, Instrumenten-Durchschleifausgang und ein stabiles Metallgehäuse.

Vorteils-Abo: 9,80 Euro  
Premium-Abo: Ohne Zuzahlung



## 7. Mikrofonstativ von König & Meyer

Hochwertiges Mikrostativ mit cooler Soft-Touch-Pulverbeschichtung, optimaler Trittschall-dämpfung und guter Stabilität. 3,5 kg Lebendgewicht.

Vorteils-Abo: 35 Euro, Premium-Abo: 15 Euro



**Ja, ich möchte  
tools 4 music  
abonnieren!**

**PNP-Verlag  
media4music  
Abo-Service  
Postfach 1259  
92318 Neumarkt**

**Internet:  
www.tools4music.de**

**Sie wollen ein Abo verschenken?  
Dann rufen Sie uns an!**

**Telefon: 09181-4631-94**

**Fax: 09181-4637-32**

Ja, ich möchte tools 4 music abonnieren und entscheide mich für **eine Prämie\*** (bitte Betreffendes ankreuzen):

**Vorteils-Abo:** 6 Ausgaben im Jahr zum Preis von 30 Euro.

Ich wähle die Prämie:

1  2  4  5  6 Zuzahlung 9,80 Euro

3 Zuzahlung 15 Euro

7 Zuzahlung 35 Euro

**Premium-Abo:** 12 Ausgaben in zwei Jahren zum Preis von 60 Euro

Ich wähle die Prämie:

1  3  2  4  5  6 ohne Zuzahlung

7 Zuzahlung 15 Euro

**Online-Abo:** 6 Ausgaben im Jahr zum Preis von 20 Euro (ohne Prämie)

Name/Vorname

Geburtsdatum  Beruf\*

Straße/Nr.  PLZ/Ort

Telefon  E-Mail  (für Online-Abo und Archiv-Zugriff erforderlich)

Datum/Unterschrift  **X**

Zahlung erfolgt  per Rechnung (bitte Rechnung abwarten)  per Bankeinzug (nur BRD)

IBAN

BIC

Der Neuabonnent ist in den letzten 24 Monaten kein Bezieher gewesen. Die Zusendung im Inland erfolgt frei Haus. Porto für EU-Auslandsbezieher und Schweiz: Vorteils-Abo 12 Euro; Premium-Abo 24 Euro. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, und kann nach Ablauf des ersten Jahres (Vorteils Abo) bzw. nach Ablauf des zweiten Jahres (Premium Abo), jederzeit gekündigt werden. Die Bestellung kann ich innerhalb von 14 Tagen nach Absendung (Datum des Poststempels) dieser Karte, schriftlich beim PNP-Verlag/media4music, Ringstr. 33, 92318 Neumarkt widerrufen. Minderjährige benötigen die Unterschrift eines Erziehungsberechtigten. \*freiwillige Angaben.

3.2018



# LINIENTREU

## Günstige Säulensysteme bis 1.000 Euro

Von Markus Galla

Kinder spielen fasziniert mit Holzbauklötzen, irgendwann kommt der Turmbau ins Spiel. Es werden Klötze gestapelt – höher, etwas höher und noch höher. Am Ende stürzt der Turm beim Aufsetzen eines Steins unweigerlich in sich zusammen, was entweder den größten Spaß des Kinderlebens darstellt oder das gefühlte Ende desselben. Die Faszination für Säulen lässt sich zumindest bildlich auch auf die Lautsprecherindustrie übertragen, vielleicht auch die Erfolgs- und Frustrationserlebnisse auf Seiten der Anwender. Letztendlich ist es wie beim Cabrio vs. Kombi oder Chopper vs. Enduro – der Anwender muss schon genau wissen, was er will, denn Linienstrahler sind nicht das Allheilmittel gegen Beschallungsprobleme unterschiedlichster Couleur. Die Branche nimmt den umsatzstarken Säulenboom natürlich gerne auf – folgerichtig stapelt nahezu jeder Hersteller munter kleine Lautsprecher aufeinander und verspricht mit seinem Turmbau zu Babel den Kunden das beste klangliche Ergebnis zum günstigen Preis bei guten Transporteigenschaften. Insbesondere im Preissegment unter 1.000 Euro tummeln sich zahlreiche Säulen, die Orientierung wird immer schwerer: Zeit für einen Überblick.

Oft sind Marktübersichten im Zeitalter des gut sortierten Online-Angebots schnell erstellt. Nicht so bei Säulensprechern. Das Feld einzugrenzen, fällt schwer und geht, wenn überhaupt, nur über den Verkaufspreis. So finden sich auf der Internetseite des Herstellers LD Systems allein sieben verschiedene Säulenmodelle, bei Turbosound sind es fünf. Hinsichtlich der Bestückung und der Länge der Säule lässt sich kaum eine Auswahl treffen, zu unterschiedlich gehen die Hersteller vor, zu verschieden sind Details wie integrierte Mischpultfunktionen, DSP-Steuerung oder Remote-Apps. Sogar wahlweise per Akku betriebene Systeme wie die MAUI 5 GO von LD Systems sind deutlich unter 1.000 Euro erhältlich.

### Papier ist geduldig

„Line Array“, „Säulen Array“, „Linienstrahler“, „Zylinderwelle“, „kaum Pegelverlust“, „weites Nahfeld“, „für schwierige Räume“ ... , das sind nur einige der Schlagworte, die den Betrachter als Werbung umgarnen inklusive erstaunlicher Angaben zum maximal möglichen SPL (meist ohne spezifizierte Angaben zu den wichtigen Variablen). Dabei sollte dem regelmäßigen tools-Leser klar sein, dass die Werbung nicht immer das hält, was die Physik ermöglicht. So werden die populären Zeilenlautsprecher immer mal wieder eindrucksvoll als „Line Array“ bezeichnet.

An dieser Stelle seien die Fakten noch einmal kurz zusammengefasst. Ergänzend verweise ich wie so oft auf unser gut sortiertes Archiv auf [www.musiccraft24.de](http://www.musiccraft24.de), im Speziellen auf den Artikel von Fabian Reimann zum Thema Linienstrahler (*Ausgabe 2/2014: Praxis Linienstrahler im Vergleich zu „normalen“ Lautsprecherboxen*).

### Säulenlänge vs. Säulenbreite

Die Länge der Säule bestimmt nicht nur den mittleren vertikalen Abstrahlwinkel, sondern beeinflusst auch die Ausdehnung des Nahfeldes. Beides ist frequenzabhängig. Betrachten wir einen hypothetischen Zeilenlautsprecher mit einer Länge von 1 Meter. Gemäß der Formel zur Berechnung des Übergangs vom Nahfeld zum Fernfeld für die Frequenz von 1 Kilohertz findet dieser bei  $r = (1 \text{ m} * 1.000 \text{ Hz}) / (2 * 340 \text{ m/s}) = 1,47 \text{ Meter}$  statt. Bei einer doppelt so langen Säule erweitert sich das Nahfeld in der Theorie auf 5,88 Meter bei einer wiederzugebenden Frequenz von 1 Kilohertz. Schnell wird deutlich, dass sich mit zunehmender Frequenz das Nahfeld vergrößert. Das gilt allerdings nur, wenn tatsächlich die betroffene Frequenz auch vom Zeilen-Array abgestrahlt wird und für diese Frequenz überhaupt eine Kopplung der Einzellausprecher stattfindet. Die Kopplung einzelner Breitbandlautsprecher ist nämlich ihrerseits erneut frequenzabhängig und wird nur dann erreicht, wenn der Abstand der Treiber zueinander kleiner ist als die halbe Wellenlänge der abstrahlenden Frequenz. Was das für sehr hohe Frequenzen bedeutet, deren Wellenlänge sich eher in Millimetern statt in Zentimetern ausdrücken lässt, muss sicherlich nicht vorgerechnet werden. Aus diesem Grund muss ein Zeilenlautsprecher

Kompromisse eingehen und ist bei Weitem nicht die eierlegende Wollmilchsau, die von den Herstellern angepriesen wird. Ist zusätzlich zu den Breitbandlautsprechern ein Hochtöner, meistens in Bändchenform, integriert, gelten die Vorteile des vergrößerten Nahfeldes ohnehin nicht für die von ihm wiedergegebenen Frequenzen.

Die Breite der Säule bestimmt als wichtige Variable die horizontale Abstrahlung. Hierbei ist es, wie Fabian Reimann (*ehemaliger tools-Autor, jetzt bei HK Audio in Lohn und Brot, die Redaktion*) anhand von Messungen demonstriert hat, durchaus ein Problem, dass Frequenzen mit einer Wellenlänge größer als die Schallfront aufgrund der schmalen Gehäuse um die Lautsprecher herum gebeugt werden. Eine kugelförmige Abstrahlung ergibt sich. Das ist natürlich ganz und gar das Gegenteil von gerichteter Abstrahlung, und die alte Faustregel, dass Bühnenmikrofone nichts im Abstrahlbereich eines Lautsprechers zu suchen haben, gilt natürlich nach wie vor. Gerne verkaufen die Hersteller deshalb ihre Säulen als gleichzeitig für Bühnen- wie Publikumsbeschallung einsetzbar. Mit nur einer Säule lassen sich laut Werbeversprechen die gesamte Bühne und der Bereich davor beschallen, wenn man die Säule in einer Raumecke platziert. So angenehm dies sein mag, können Monitore dann doch im Proberaum verbleiben, so unangenehm ist das im Falle von Rückkopplungen für Bühne und FoH, von der dabei entstehenden hektischen Betriebsamkeit unter den Musikern mal ganz zu schweigen.

### Stimmt das?

Ein schon hinlänglich bekanntes Phänomen der Lautsprecherwerbung ist die Angabe des maximal möglichen Schalldrucks und der Endstufenleistung. Es klingt schon beeindruckend, werden 2.000 Watt versprochen, auch wenn dies nur unter Laborbedingung im Millisekundenbereich erreicht wird. Gerade durch die Einführung der Class-D-Endstufentechnik haben derlei Werbeaussagen deutlich zugenommen. Zu beachten ist, dass es sich bei solch hohen Leistungsangaben in erster Linie um Peak-Angaben, also kurzfristige Spitzenleistungen, handelt. Die durchschnittliche RMS-Leistung ist in der Regel er-



Spielt auch kabellos, dank internem Akku: LD Systems MAUI 5 GO (Preis: 749 Euro)



# Marktübersicht Säulensysteme bis 1.000 Euro

Modell	Audiophony MOJO500 Line	Bose L1 Compact	dBTechnologies ES802 Entertainer	Fame Audio Everest 12	Fame Audio Aerial FA318 Mono	JBL Eon One	LD System Curv500 ES	
Leistung	250 W RMS / 500 W Peak	200 W RMS	1.200 W Peak	600 W RMS / 1.400 W Peak	940 W RMS / 1.880 W Peak	380 W RMS	460 W RMS	
Endstufe	Class D	k. A.	Class D	k. A.	Class D	Class D	Class D	
Bestückung Säule	6 x 2,75"	6 x 2"	8 x 3"	6 x 4", 1 x 1" Horn	18 x 3"	6 x 2"	1 x 4", 4 x 1" pro Array-Element	
Bestückung Sub	1 x 8" Bassreflex	1 x 8"	1 x 12" Bassreflex	12" Bassreflex	1 x 15" Bassreflex	1 x 10" Bassreflex	1 x 10" Bassreflex	
Frequenzgang	20 Hz - 20 kHz	65 Hz - 14 kHz	37 Hz - 15 kHz	40 Hz - 20 kHz	45 Hz - 20 kHz	37,5 Hz - 18,5 kHz	47 Hz - 20 kHz	
Abstrahlwinkel Säule (H x V)	120° x 20°	180° x 40°	95° x 65°	k. A.	160°	100° x 50°	110° x 10°	
max. dB SPL	116 dB	106 dB (1W/1m), Peak: k. A.	124 dB	k. A.	129 dB	118 dB	128 dB	
DSP	Kompressor im Mic-Kanal	100 ToneMatch Presets (nur mit Erweiterung)	24 Bit DSP mit 8 Presets, Limiter	-	32-Bit-DSP mit 6 Presets, EQ mit 5-Band-Parametrik, Trennfrequenz, Delays, Limiter	Limiter, Reverb	Limiter, 16 Effekt-Presets	
Eingänge	2 x Mic/Line (XLR/Klinke Combo), 1 x RCA R/L, MP3 (3,5 mm Klinke), Bluetooth	1 x Mic In (XLR), 1 x Line In (Klinke, RCA Stereo), 1 x MP3 In (3,5 mm Klinke)	1 x Line/Mic In (XLR/Klinke Combo, RCA Stereo)	1 x XLR	2 x XLR, 1 x USB, 1 x RS232	2 x Mic/Line in (XLR/Klinke Combo), 2 x Line In (TRS, RCA), 1 x MP3 In (3,5 mm Klinke), Bluetooth	4 x Line/Mic In (XLR/Klinke Combo), 1 x umschaltbar auf HiZ, 1 x MP3 (3,5 mm Klinke), Bluetooth	
Ausgänge	1 x XLR	1 x Line (Klinke), 1 x RCA (Record)	1 x XLR	1 x XLR, 1 x Speakon	1 x XLR, 1 x Speakon	Monitor Out (RCA Stereo)	2 x Speakon, 1 x XLR, 1 x 5 Pol. XLR	
Mischpult/Kanäle	3	2	-	-	-	6	4	
Klangregelung	2-Band EQ (Hi/Low)	2-Band-EQ (Kanal 1)	8 Presets	2-Band	5-Band EQ	2 x 2-Band EQ	2 x 2-Band EQ	
Teile (Säule+Sub)	3	4	3	2	3	4	5	
Gehäusematerial	Kunststoff	Kunststoff	Holz (Sub), Kunststoff (Tops)	Holz (Sub), Metall (Top)	Holz	Kunststoff	Holz (Sub), Aluminium (Tops)	
Besonderheiten		Erweiterbar durch ToneMatch Mischpult, Lautsprecher-Säulenelement kann direkt ohne Distanzelemente im Subwoofer betrieben werden, um Platz zu sparen.	Distanzstange, Betrieb auch mit nur einem Top möglich.	Distanzstange, einstellbare Trennfrequenz von 80-175 Hz	DSP-Steuerung per USB/RS232, eigene Programme können als Presets abgespeichert und am Sub abgerufen werden.	Säule lässt sich zerlegt im Subwoofer verstauen.	Distanzstange, Betrieb mit verschiedener Säulenlänge durch Array-Elemente, Erweiterung mit Power Set möglich	
Gewicht	14,45 kg	13,3 kg	20,2 kg	k. A.	75,8 kg	18,5 kg	24 kg	
Test in tools	2/2018	5/2009	-	-	-	-	3/2016	
Verkaufspreise	479 Euro	990 Euro	799 Euro	599 Euro	899 Euro	819 Euro	799 Euro	

hebellich geringer und beträgt als Richtwert meist die Hälfte. Darüber hinaus ist die Angabe der Leistung wenig aussagekräftig, denn der Lautsprecher muss überhaupt mal in der Lage sein, dies in den entsprechenden Schalldruck zu verwandeln. Doch auch beim Schalldruck wird gerne etwas nachgeholfen, damit das Ergebnis beeindruckender klingt. So fehlen in der Regel Angaben dazu, welches Messverfahren für die Ermittlung des Schalldrucks angewendet wurde. Außerdem fehlt grundsätzlich jegliche Aussage darüber, wie das Ergebnis bezüglich Frequenzgang und Verzerrungen am Ende ausgesehen hat. Wer also der Meinung ist, aus

vier 2" Breitbandlautsprechern und einem 8"-Subwoofer dauerhaft 130 Dezibel SPL herauskitzeln zu können, wird am Ende enttäuscht sein. Ein Blick auf den angegebenen Frequenzgang offenbart auch hier eklatante Unterschiede. Wenn also der Blick in die Tabelle zeigt, dass Audiophony und JBL eine untere Grenzfrequenz von 20 Hz (Audiophony Sub mit 1 x 8" Bestückung) oder 37,5 Hz (JBL Sub mit 1 x 10" Bestückung) angeben, darf das zu Recht infrage gestellt oder in die richtige Relation gesetzt werden. Denn, was die Endstufe theoretisch kann, macht der Lautsprecher noch lange nicht mit. Die Hosenbeine werden bei dem Beispiel eher nicht flattern



	LD Systems MAUI5 (Go)	LD Systems MAUI11 G2	LD Systems MAUI28 G2	RCF EVOX5	RCF EVOX J8	Turbosound iP500	Turbosound iP1000	the box Mirairy
	200 W RMS / 800 W Peak	500 W RMS / 1.000 W Peak	1.000 W RMS / 2.000 W Peak	400 W RMS / 800 W Peak	700 W RMS / 1.400 W Peak	600 W Peak	1.000 W Peak	800 W RMS / 1.600 W Peak
	Class D	Class D	Class D	Class D	Class D	Class D (LF), Class AB (HF)	Class D	k.A.
	4 x 3"	8 x 3", 2 x 1" Horn	16 x 3", 2 x 1"	5 x 2"	8 x 2"	6 x 2"	8 x 2,75", 1 x 1"	4 x 3.5"
	1 x 8" Bassreflex	3 x 6,5" Bassreflex	2 x 8"	1 x 10" Bassreflex	1 x 12"	1 x 8" Bassreflex	2 x 8" Bassreflex	1 x 12" Bassreflex
	50 Hz - 20 kHz	50 Hz - 20 kHz	45 Hz - 20 kHz	45 Hz - 20 kHz	40 Hz - 20 kHz	50 Hz - 16 kHz	43 Hz - 20 kHz	48 Hz - 19 kHz
	120° x 20°	120° x 20°	120° x 20°	120° x 30°	120° x 30°	100°	120°	90° x 20°
	120 dB	124 dB	126 dB	125 dB	128 dB	118 dB	122 dB	121 dB
	LECC DSP (Limiter, EQ, Comp, Crossover)	LECC DSP (Limiter, EQ, Comp, Crossover)	DynX DSP mit Multiband-Limiter, EQ, Kompressor, 3-Weg-Frequenzweiche mit Laufzeitkorrektur	Limiter, EQ, Phase, X-Over	DSP mit FIRPhase	EQ, Crossover, Comp, Limiter	EQ, Crossover, Comp, Limiter	ja
	2 x Line (XLR/Klinke Combo), Mic In (XLR/Klinke Combo), MP3 (3,5 mm Klinke), HiZ (6,3 mm Klinke), Bluetooth	1 x Mic In (XLR/Klinke Combo), 2 x Line In (XLR/Klinke Combo, Cinch), 1 x HiZ (Klinke), 1 x MP3 (3,5 mm Klinke), Bluetooth	2 x Line In XLR/RCA Stereo, 1 x Mic In (XLR), 1 x MP3 (3,5 mm Klinke), 1 x HiZ (Klinke), Bluetooth	1 x Mic/Line (XLR/Klinke Combo)	1 x Mic/Line In (XLR)	2 x Mic/Line (XLR/Klinke Combo), Bluetooth 4.0	2 x Mic/Line (XLR/Klinke Combo), Bluetooth 4.0	2 x Line In (XLR/Klinke Combo, Cinch)
	-	1 x XLR	2 x XLR (System Out, Sub Out)	1 x XLR	1 x XLR/Klinke, 1 x Speakon	2 x XLR	2 x XLR	2 x XLR Line out, 1 x XLR Processed Sub Slave Control Ausgang, 2 x Speakon
	4	4	4	-	-	3	3	-
	Hi-Boost, Subwoofer Level	Subwoofer Level	Sub Level	EQ Flat/Boost	Bass Flat/Boost	3-Band EQ	3-Band EQ	Subwoofer Level, High Shelf
	4	3	3	2	2	3	3	3
	Kunststoff	Holz (Sub), Aluminium (Top)	Holz (Sub), Aluminium (Top)	Holz	Kunststoff	Kunststoff	Holz (Sub), Aluminium (Top)	Holz (Sub), Kunststoff (Tops)
	Auch als GO-Version mit integriertem Akku erhältlich, auch mit weißem Gehäuse erhältlich	Über Adapter ist die Säule auch getrennt vom Subwoofer aufstellbar bzw. kann an der Wand installiert werden.	Über Adapter ist die Säule auch getrennt vom Subwoofer aufstellbar bzw. kann an der Wand installiert werden.	Distanzstange	Distanzstange	Display für DSP-Funktionen, umfangreiche Einstellmöglichkeiten für den DSP, iPhone/iPad-Steuerung	Display für DSP-Funktionen, umfangreiche Einstellmöglichkeiten für den DSP, iPhone/iPad-Steuerung	Subwoofer Phase-Schalter, Stereo-System
	11,3 kg / 12,3 kg	22,4 kg	30,9 kg	19,2 kg	23,8 kg	15,1 kg	24,8 kg	25 kg
	1/2016 und 2/2018 (MAUI5 Go)	3/2017	6/2011 (MAUI28 G1)	1/2015 (zusammen mit EVOX 8)	-	-	-	4/2015
	449 Euro/749 Euro	729 Euro	999 Euro	849 Euro	977 Euro	525 Euro	839 Euro	798 Euro

und der vom 18-Zöller-Sub gewohnte Druck in der Magenrube sich höchstens ansatzweise einstellen. Meist ist es dem gesunden Menschenverstand, befeuert von einer Prise physikalischem Basiswissen, überlassen, zwischen Lautsprecherbestückung, Gehäusearchitektur, Gehäusematerial, Endstufenleistung und unterer Grenzfrequenz eigene Rückschlüsse zu ziehen.

## DSP

Ein vielzitiertes Ausstattungsdetail ist der Digital Signal Processor, kurz DSP. Was diesen drei Buchstaben alles an Magie zugeschrieben wird, ist erstaunlich. In den

meisten Fällen sind es die typischen Aufgaben einer Frequenzweiche, die übernommen werden. Hinzu kommen einfache Schutzmechanismen wie Limiter oder Kompressor, oft auch eine Systemverzerrung. Verpackt wird solches gern in Wortneuschöpfungen wie LECC DSP oder DynX DSP. Die Eingriffsmöglichkeiten beschränken sich zumindest in der Preisklasse bis 1.000 Euro allerdings häufig auf eine kleine Preset-Auswahl. In seltenen Fällen sind tiefere Eingriffe in die Parameterwelt der DSP-Algorithmen möglich (bei Turbosound iP-Serie oder Fame Audio FA318). Fairerweise soll nicht unerwähnt bleiben, dass es Ausnahmen gibt und sich das Bild

Rechts im Bild eine MAUI5 GO, eingesetzt im Rahmen einer Chorprobe



Audiophony MOJO500 – Newcomer zum Budget-Preis: 479 Euro

jenseits der 1.000-Euro-Marke deutlich ändert, denn hier sind Parameter-Anpassungen im DSP am Subwoofer selbst oder mittels einer Remote-App für iOS- oder Android-Betriebssysteme möglich.

### Gehäusematerial

Hinsichtlich des Gehäusematerials setzt die Mehrzahl der Hersteller beim Subwoofer nach wie vor auf Holz, während bei den Säulen Kunststoff beziehungsweise Aluminium zum Einsatz kommt. So bleibt das Gesamtgewicht angenehm tragbar. Eine Ausnahme findet sich in der Fame Audio FA318 mit einem Gesamtgewicht von fast 76 Kilogramm. Allerdings ist sie das einzige Modell mit 15-Zoll-Bestückung im Subwoofer. Dass man auch aus Kunststoff hervorragende Lautsprecher entwickeln kann, ist mittlerweile hinlänglich bekannt (*wird allerdings ähnlich leidenschaftlich diskutiert, wie die Vor- und Nachteile amerikanischer Motorräder, die Redaktion*). Dieses Fass soll hier nicht geöffnet werden – im richtigen Leben profitieren viele kleinere Bands, die mit jedem Kilogramm Transportgewicht rechnen (müssen), von dem geringeren Gewicht. Nachteilig ist, dass Kunststoff im Vergleich zu Holz meist etwas empfindlicher auf Stöße reagiert und schlechter zu reparieren ist, aber selbst darüber wird munter diskutiert.

### Säule oder Kiste?

Ob man sich am Ende für ein Säulensystem oder eine herkömmliche Kombination aus 10/1- oder 12/1-Zoll-Box samt Subwoofer entscheidet, bleibt nicht zuletzt

auch eine Frage der musikalischen Stilistik, unabhängig davon, ob Band- oder Konservenbeschallung, und natürlich der akustischen Gegebenheiten, in denen ein Event stattfindet. Bei akustisch schwierigeren Räumen kann das vergrößerte Nahfeld eines mittellangen bis langen Säulenlautsprechers bei entsprechender Konstruktion eine Verbesserung der Sprachverständlichkeit bewirken.

Als nachteilig beschreiben Anwender den Tiefmittenbereich, der – je nach System – etwas unterbelichtet scheint. Das zeigen auch zahlreiche Tests, die wir in der tools durchgeführt haben. In akustisch unproblematischen Räumen haben herkömmliche Lautsprecher oft die Nase vorn. Sie klingen für manche Ohren homogener, liefern eher das gewünschte Mittenbrett für Snare und verzerrte Gitarren. So setzt der Autor dieser Zeilen in Kirchen mit reichlich Nachhall in der Regel Säulen ein (beispielsweise die RCF EVOX8), während in akustisch trockeneren Räumen eine Kombination aus Seeburg TSM10 und einem 15-Zoll-TSM Sub+ zum Einsatz kommt. Beide PAs haben ihre Berechtigung, um das eingangs erwähnte Beispiel erneut zu strapazieren: ist wie Cabrio und Kombi. Der Aufbau der Seeburg PA geht nur geringfügig langsamer vonstatten als der einer RCF EVOX8 PA. Platzsparender im PKW ist allerdings die Säule, zudem ist das Gesamtgewicht geringer. Was bleibt für den interessierten Anwender: ausprobieren. Und dabei ist die Erfahrung mit dem neuen Audio-System im Probenraum nur die „halbe Miete“. Zwei bis drei unterschiedliche Gigs oder Events als Dienstleister sind da schon deutlich aussagekräftiger. Besonders hinsichtlich der erwarteten Leistung – denn in Zeiten nicht immer eindeutiger Herstellerangaben zeigt nur die Praxis, ob tatsächlich die PS unter der Haube arbeiten, die versprochen wurden. ■

**Noch Fragen?**  
[redaktion@tools4music.de](mailto:redaktion@tools4music.de)

RCF EVOX J8 (977 Euro) – siehe Test in dieser Ausgabe



**RECORDED EMOTIONS –  
MADE BY YOU AND  
IMG STAGELINE**

Wähle aus der neuen ECMS-Serie professioneller Großmembran-Kondensator-Mikrofone deinen Favoriten für lebendige Aufnahmen.

[www.img-stageline.com](http://www.img-stageline.com)



# Pegelfest rocken

## KS AUDIO CM 210 und CM 215 Monitore

Von Christian Boche

Aktuell befinden sich im KS AUDIO Portfolio gleich sechs verschiedene Bühnenmonitore. Daraus haben wir uns mit dem CM 210 und dem CM 215 zwei unterschiedliche Modelle für einen Live-Test herausgesucht, der es in sich haben wird. Wie bei KS AUDIO üblich, werden die Testmonitore mit passenden Systemendstufen angetrieben. Gleich zwei TA 4D Endstufen mit F MOD Controller-Einschüben begleiten uns auf eine besonders pegelhungrige Rock'n'Roll-Baustelle.

Der Autor hat bis dato noch keine KS AUDIO Produkte getestet, kennt die Marke aber aus seiner tontechnischen Sozialisierungsphase in den späten 1980er Jahren. In meiner Region gab es in dieser Zeit gleich eine Reihe KS-Anwender und bei den Konzerten der angesagten lokalen Größen tönte der FoH-Sound nicht selten über Anlagen wie die KS Solo, Standard oder aus der T-Serie. Die damals noch gefilzten Lautsprecher wurden über 4-Kanal-Endstufen angetrieben, in denen Controller-Karten das Frequenzmanagement regelten.

Somit nahm KS AUDIO den heutigen Trend, „komplette Systeme“ anzubieten, vorweg. Dabei ist die



Da der La Ultima Bassist nur einen Preamp verwendet, ist er auf „vernünftiges“ Monitoring angewiesen



Angetrieben wurde unser Testpaket von zwei TA 4D Endstufen samt F MOD Controller-Einschüben



Link-Out-Buchsen. Vier Speakon-Buchsen spielen die Lautsprecher-signale der vier Kanäle aus. Die Netzversorgung wird über das beliebte Duo „Netzschalter samt PowerCon- Buchse“ bereitgestellt.

### F MOD Einschub

Nominal ist der F MOD eine schnöde Einschubkarte, in der Praxis erweist sich die dahinterliegende Technik als Digitalcontroller mit umfangreichen Möglichkeiten. Details gefällig?

Der F MOD verarbeitet wahlweise vier analoge Eingänge mit 27 Bit AD-Wandlern (kein Tippfehler) oder akzeptiert vier AES-/EBU-Signale mit einer Samplerate von bis zu 192 Kilohertz. Alternativ lässt sich der F MOD mit einer achtkanaligen DANTE-Option ausstatten. Stichwort Netzwerk: Einstellungen können über einen Encoder und vier Taster direkt an der Einschubkarte vorgenommen werden. Vier hochauflösende und unabhängig agierende Displays helfen bei der Navigation. Durch die vorhandenen Netzwerk-buchsen und die KS Remote-Software lassen sich eine oder mehrere Endstufen mit F MOD Einschüben bequem über einen Laptop samt pas-

mittelständische Firma aus Hettel-leidelheim (Rheinland-Pfalz) in der Entwicklung nicht stehengeblieben. Damals wie heute ist Dieter Klein Mastermind der Firma und treibt in den letzten Jahren die Digitalisierung der KS AUDIO Produkte stetig voran. Der (Boxen-)Filz ist moderner Polyurethan-Beschichtung gewichen, die massiven CA 4U Endstufen wurden durch leichtgewichtige Modelle ersetzt, die zudem mit modernsten Controller-Einschüben problemlos in der digitalen Domäne kommunizieren.

### Duisburg

Anstatt direkt von Werk aus mit nagelneuen, frisch verpackten Produkten bemustert zu werden, ergab sich für diesen Test ein ganz anderer Weg. Immerhin sollten die Boxen auf einer Rock'n'Roll-Baustelle mit entsprechend klassisch zu erwartendem Flugbier und natürlich der „Fuß auf dem Monitor“-Attitude zum Einsatz kommen, weshalb ich kurzerhand den Umweg über einen professionellen Verleihbetrieb nahm. Die Firma Höhnerbach aus Duisburg Meiderich ist in meiner Heimatstadt Viersen bestens bekannt, da sie zum einen schon lange Jahre das Viersener Jazz Festival tontechnisch betreut und zum anderen eine große Anzahl an KS AUDIO Produkten im Verleihprogramm hat. Kurzerhand stellten uns die Jungs um Stefan Höhnerbach die folgenden KS AUDIO Komponenten zur Verfügung.

### TA 4D

Die Endstufe hat nur noch wenig gemein mit den alten CA 4U Monstern aus meinen Anfangstagen. Das drei Höheneinheiten große 19-Zoll-Gehäuse misst gerade einmal 35 Zentimeter in der Tiefe, und hinsichtlich des Gewichts fühlt man diesem Leistungsverstärker die kohlenhydratar-me Diät deutlich an. Durch das verbaute Schaltnetzteil mit aktiver PFC wiegt die TA 4D schlanke 14 Kilogramm. Ein seniorenfreundlicher Verstärker, der mit MOSFETs bestückt in die Kategorie Class H fällt und somit mit geringer Verlustleistung punkten kann. Die Frontseite offenbart zeitgemäßes Design mit chromfarbener Lüftungsabdeckung vor schwarzer Frontplatte.

Neben einem Stand-by-Taster notiert der Autor vier weitere, über die sich die unabhängigen Endstufenkanäle von Hand muten lassen. Rote und grüne LEDs verweisen dabei auf den jeweiligen Status. Rechts oben residiert ein Kartenslot für optionale Controller-Einschübe. In unseren Test-Amps sind F MOD Karten verbaut, die wir uns gleich genauer anschauen. Zunächst gilt mein Blick der klar strukturierten Rückseite des Amps.

Drei große Lüfter sorgen temperaturabhängig für eine kühle Brise und verhalten sich hinsichtlich der Nebengeräusche vorbildlich. Oberhalb der Lüfter befinden sich vier analoge XLR-Eingänge nebst XLR-

**Fakten**

<b>Hersteller</b>	KS AUDIO
<b>Herkunft</b>	Deutschland
<b>CM 210</b>	
Bestückung	1 x 10"-Tiefmitteltöner, 1"-Hochtöner
Frequenzgang	80-16.000 Hz (+/-3 dB)
Abstrahlverhalten	90° x 40°
Trennfrequenz LF/HF	1.500 Hz
Eingänge / Ausgänge	Speakon NL4
Belastbarkeit LF 8 Ohm	300 Watt
maximaler Schalldruck	134 dB Peak
Hochständeraufnahme	ja
Griffe	zwei Griffmulden
Lautsprechergritter	beschichteter Honigwaben-Grill mit hinterliegendem Akustikschaum
Montagepunkte	4 x M6 Punkte
Gehäuse	Birkenmultiplex
Oberfläche	Polyurethan-Beschichtung
Abmessungen (H x B x T)	320 x 470 x 420 mm
Gewicht	16 kg
Listenpreis	1.500 Euro (netto)
<b>CM215</b>	
Bestückung	1 x 15"-Tiefmitteltöner, 2"-Hochtöner
Frequenzgang	60-18.500 Hz (+/- 3 dB)
Abstrahlverhalten	60° x 40° CD-Horn
Trennfrequenz LF/HF	Preset-abhängig
Eingänge / Ausgänge	Speakon NL4
Belastbarkeit	LF 700 Watt, HF 120 Watt
Maximaler Schalldruck	140 dB Peak
Hochständeraufnahme	ja
Griffe	zwei Griffe
Lautsprechergritter	beschichteter Honigwaben-Grill mit hinterliegendem Akustikschaum
Montagepunkte	4 x M6 Punkte
Gehäuse	Birkenmultiplex
Oberfläche	Polyurethan-Beschichtung
Abmessungen (H x B x T)	400 x 670 x 510 mm
Gewicht	32 kg
Gewicht	6,1 kg
Listenpreis	2.600 Euro (netto)
<b>TA 4D Endstufe</b>	
Anzahl Kanäle	4
Frequenzgang	5-50.000 Hz
Maximale Ausgangsleistung pro Kanal	2.000 Watt Peak an 4 Ohm
Minium-Impedanz	2 Ohm pro Kanal
Netzteil	Weitbereichschaltnetzteil mit PFC
Netzanschluss	PowerCon
Bauart	Class H MOSFET
NF Ein- und Ausgänge	4 x XLR in, 4 x Link Out
Lautsprecherausgänge	4 x Speakon NL4
Kühlung	drei Temperatur-gesteuerte Lüfter
Gehäuse	Metall, 3HE mit 350 mm Tiefe
Gewicht	14 kg
Besonderheiten	Kartenslot für verschiedene KS Controller Module
Listenpreis	4.000 Euro ohne Controller (netto)
<b>F Mod Controller-Einschub</b>	
Analoge Eingänge	4 x 20 dBv symmetrisch, 27 Bit A/D
Digitale Eingänge	4 x AES/EBU, 8 x DANTE (optional)
Samplerates	30-192 kHz
Signal Processing	4 x unabhängige DSPs
Betriebsmodi	4-Kanal, 2-Wege-BiAmp, 1 Kanal Tri-Amp, Zweikanal Bridge Modus für Subwoofer
EQ-Filter	IIR- und FIR-Filter
Interface	Menü am Gerät via Display oder über Ethernet und KS REMOTE Software
Listenpreis	2.000 Euro (netto)
<b>Info</b>	<a href="http://www.ks-audio.de">www.ks-audio.de</a>

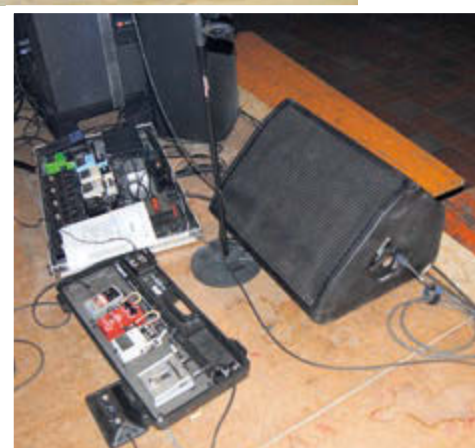


Links, rechts – Pegel: KS CM 210

sendem Switch fernsteuern und überwachen. Dabei erlaubt die Kombination des F MOD mit der TA 4D Endstufe eine weitestgehend freie Kombination der Endstufenkanäle. Ob der Amp vier Mono-Wege (Monitore), einen zweikanaligen Bi-Amp-Betrieb, einen einkanaligen Tri-Amp-Betrieb oder zwei Kanäle im Bridge Mode (Subwoofer) antreiben soll, die Endstufen stellen alle Betriebsmodi bereit. Grundlage dafür ist die Fähigkeit der vier Endstufenkanäle, selbst bei einer nominalen Last von nur 2 Ohm sicher zu performen. Ebenfalls voll im Trend ist es, neben der Bereitstellung von Filtern in der Crossover-Sektion zusätzlich FIR-Filter vorweisen zu können. Derart gut aufgestellt ist es kein Hexenwerk, dass eine TA 4D samt F MOD Controller fast alle KS AUDIO Boxen mit den Einstellungen versorgen kann – auch die CM 210.

**CM 210**

Ein wirklich kompakter Monitor, bestückt mit einem 10-Zoll-Tief-töner und 1-Zoll-Hochtontreiber, der auf 90x40-Grad-Horn arbeitet. Die Verarbeitung des Multiplex-Gehäuses ist professionell und in allen Belangen üppig dimensioniert. Das gilt besonders für die Anbauteile aus Metall. Auf einer Seite befindet sich eine robuste Metall-Hardware, die den versenkten Speakon-Anschluss zusammen mit einem Hochständerflansch beherbergt. Somit lassen sich die CM 210 als Top-teile für die kleine Beschallung zwischendurch ebenso einsetzen. Hauptsächlich dürften die CM 210 allerdings als Monitore Verwendung finden. Daher gibt es diese



Gitarist und Bassist bekamen je einen CM 215 Monitor

Box auch als linke und rechte Version, damit sich symmetrische Aufstellungen, was die Position des Hochtöners betrifft, unkompliziert realisieren lassen. Genauso unkompliziert ist das Handling. Die kompakte Box lässt sich mit 16 Kilogramm leicht tragen und durch zwei Griffmulden problemlos von einer Person bewegen. Kunststoffschieben, auf der Unterseite angebracht, schützen die schwarze Polyurethan-Beschichtung. Das gepulverte, mit Akustikschaum hinterlegte Honigwaben-Lautsprechergritter bedeckt die Schallwand vollflächig. Für den anstehenden Gig möchte ich zwei CM 210 für den Lead-Gesang verwenden, schön, dass die Kandidaten links wie rechts über je einen Speakon-Anschluss verfügen – das erleichtert die Verkabelung.

**CM 215**

Nicht ganz so leicht sind dagegen die CM 215 Monitore, die mit 32 Kilogramm ordentlich Gewicht auf die

Waage bringen. Ein Grund dafür liegt sicherlich in den fetten Treibern verborgen. Der Tiefmitteltonbereich wird von einem 15er übernommen, als Hochtöner performt ein 2-Zoll-Treiber auf einem 60x40-Grad-Horn. Die Box wird vom Hersteller mit einem maximalen Schalldruck von 140 Dezibel Peak beschrieben. Optisch greift KS auf die gleichen Attribute wie bei der CM 210 zurück. Ein Multiplexgehäuse mit erstklassiger Hardware, beschichtet mit schwarzem Polyurethan und dem bekannten Honigwaben-Lautsprechergitter – das gefällt. Die CM 215 verfügt ebenfalls über zwei Speakon-Buchsen und einen Hochständerflansch, weshalb die Box auch als Topteil einsetzbar ist. Optional bietet KS für unsere Testboxen passende Montagebügel und gepolsterte Schutzhüllen an. Unsere Teststellung kam allerdings in professionellen Touring Cases, wegen der 32 Kilogramm Lebergewicht immer eine Box je Case.



Die massive Bauweise des Anschlussfeldes mit integriertem Hochständerflansch ist uneingeschränkt Road-tauglich >>>

Trotz des respekablen Gewichts ist die Box aufgrund ihrer sinnvoll platzierten Griffe noch recht gut von einer Person zu tragen. Naja, zumindest lässt sich die 215 ohne Hilfe aus dem Case befreien und auf ihrer end-



Anzeige



## Wärme für Deinen Mix

Die gut klingenden Röhrenvorverstärker von ART sind heute praktisch jedem Musiker ein Begriff. Mit dem **TubeMix** gibt es nun ein kompaktes 5-Kanal-Mischpult, das Dich mit demselben analogen Sound verwöhnt und zusätzlich ein USB-Interface bietet – und das zu einem Preis, der Dich überzeugen wird.

Weitere Infos erhältst Du bei Deinem Fachhändler oder auf der Website von ART.



**USB**  
compliant

www.artproaudio.com

**A R T**



Der Monitormix erfolgte über ein Android Tablet direkt auf der Bühne



In dem akustisch schwierigen Saal war gutes Monitoring die Rettung

### Pro & Contra

- + 1a Kompaktmaße (CM 210)
- + flexibel (als Topteil einsetzbar)
- + Hi-End Controller-Modul
- + moderner System-Amp
- + pegelfest
- + Sound
- + Verarbeitung
- Gewicht CM 215

Der La-Ultima-Sänger reizte die Reserven der CM 210 komplett aus

gültigen Position platzieren. Einmal aufgestellt, ist die Box ein mächtiges Monitorbollwerk, das mit einer 45-Grad-Monitorschräge praxisnah zur Sache geht.

### La Ultima Tribute Band

Es wird voll, es wird laut und es wird eng vom Zeitplan her. Dem Autor obliegt die tontechnische Betreuung eines Gigs der Böhsen Onkelz Coverband La Ultima. Neben La Ultima gilt es, noch eine Support-Band mit Monitor und FoH-Sound zu versorgen. Dabei müssen Auf- und Abbau im vergleichsweise engen Zeitraster bewältigt werden, was für die Einrichtung des Monitorsounds nicht viel Zeit lässt. Wir bauen die Amps im

hinteren Teil der Bühne auf und hoffen, dort vor obligatorischem Flugbier geschützt zu sein. Ich lade die passenden Presets über die Bedienoberfläche der F MOD Module und verlege die Speakon-Kabel. La Ultima nutzen an jeder Monitorposition ein Shure SM58 Gesangsmikrofon, welche ich mithilfe eines Tablets direkt vor den Monitoren einrichte. Die Erfahrung hat mich gelehrt, dass es sich bei den Frequenzen, die seltsam klingen oder sich verhaltensauffällig geben, meist um die handelt, die am ehesten koppeln. Das Problem bei den KS Monitoren ist allerdings ... hier klingt nichts seltsam oder auffällig. Mit den passenden Presets aus den System-Amps resultiert eine

Das lauthals mitsingende Publikum war ein Grund für den sportlichen Monitorpegel

sehr gute Vorentzerrung, die bei vom Pegel her gesehen gemäßigeren Acts ohne weitere EQ-Eingriffe funktionieren dürfte.

Vorsichtshalber erhöhe ich an jeder Monitorplatzierung allmählich den Mikrofonpegel, bis sich die ersten Koppelfrequenzen unheilvoll wie einst Dracula aufschwingen. Je Monitor setzte ich drei Filter und addiere je Position etwas Low Cut. Die CM 215 klingen im Bassbereich hörbar fetter als die kleinen CM 210, was nicht so erstaunlich ist, aber für diesen Abend ganz hervorragend passt, denn der La-Ultima-Bassist rückt erfahrungsgemäß nur mit einem SansAmp Preamp an und verwendet auf der Bühne keinerlei Verstärkung. Somit ist er auf einen fetten Monitor angewiesen, weshalb ich seine CM 215 nur mit einen 45 Hertz Low Cut zweiter Ordnung verseehe. Die zweite CM 215 an der Gitarrenposition wird mit einem 65-Hertz-Filter im Bass entschlackt.

Die CM 210 haben der Papierform nach den einfachsten Job – sie dienen diesen Abend dem Lead-Sänger, der auf seinen Monitoren fast ausschließlich seine Stimme benötigt, diese allerdings laut ..., sehr laut. Daher bekommt er wie bereits weiter oben beschrieben gleich beide CM 210 zugewiesen, versehen mit einem 80 Hertz Low Cut, um bei Bedarf die Monitore sicher an der Belastungsgrenze fahren zu können. Kaum ist die Bühne vorbereitet, trifft auch schon die Band ein. Der

Soundcheck für den FoH gestaltet sich kurz, da sich noch ein Mix File vom letzten Auftritt in dieser Location im Pult des Autors befindet. Gleiches gilt erstaunlicherweise für den Monitor-Check. Dieser wird vom La-Ultima-Backliner Jochen über ein Tablet ausgeführt. Er kennt die Vorlieben seiner Band genau und schiebt in wenigen Minuten den passenden Sound zusammen, nur in die Mitte der Bühne traut er sich nicht so recht, da hier eine ausgewiesene „High SPL Area“ gnadenlos regiert. Als die Band zwei Songs durchspielt schalte ich zum Vergleich die Front-PA aus und muss feststellen, dass besonders der Gesang auch ohne Front-PA nur über die Monitore im Saal klar zu verstehen ist. Schluck – keine Frage, diese Monitore liefern ab.

Der Support Act hat nicht nur eine eigene Backline am Start, sondern darüber hinaus eigene Gesangsmikrofone. Ich lasse es ob des engen Zeitfensters darauf ankommen und

entzerre die Monitore nicht auf die neuen Mikrofone. Mit Erfolg: Keiner der Testmonitore macht Anstalten zu koppeln. Dabei bietet der Lead-Sänger der Vorgruppe deutlich weniger Output als sein Pendant von La Ultima.

Die KS Monitore verhalten sich erfreulich stoisch, selbst als während der Haupt-Show der Monitorpegel noch um einige Dezibel nach oben geschraubt werden muss. Das Publikum singt dermaßen laut mit, dass die akustische Orientierung auf der Bühne immer schwerer wird. Dazu kämpfen alle Akteure (also vor und auf der Bühne) mit der eher bescheidenen Raumakustik, weshalb den Monitoren der wichtige Job der akustischen Navigation zufällt. Nach fast drei Stunden Spielzeit gleich einem furiosen Pegel-Marathon steht fest: Die KS AUDIO Monitore haben dieses Audio-Schiff sicher in den Hafen gebracht!

## Finale

KS AUDIO – die Ideenschmiede aus Rheinland-Pfalz spielt ganz vorne mit, was das System Amping und Controlling ihrer Lautsprecher betrifft. Mit Netzwerk-Steuerung, DANTE-Anbindung und FIR-Filtern ist das Unternehmen bestens ausgestattet und rundet das Ganze mit dazu passenden leistungsfähigen Boxen ab. Durch die praxisnahen Hersteller-Voreinstellungen der TA 4D Endstufen performen die Testboxen sicher und mit gutem Sound, wenngleich nahe der Leistungsgrenze operiert wird. Natürlich sind die professionellen Werkzeuge „Made in Germany“ nicht billig, wobei an dieser Stelle der Unterschied zu preiswert ja schon öfter definiert wurde. Die hier getesteten Boxen sind im besten Sinne des Wortes „preiswert“, denn in Anbetracht der langen Produktlaufzeiten bei KS darf hier gerne und mit vollem Respekt das Wort „nachhaltig“ in den Mund genommen werden. ■

## NACHGEFRAGT

**Dieter Klein von KS AUDIO:**

„Das ist ein gelungener Test, der zeigt, wie flexibel sich mit KS AUDIO Lösungen auch in schwierigen akustischen Gegebenheiten professionell arbeiten lässt. Gerade im Monitorbereich gehören Feedback-Probleme mit unseren Speakern der Vergangenheit an. Das hohe Gewicht der CM 215 ist uns bewusst, ergibt sich jedoch aus der robusten Bauweise und der Bestückung, die beide beim Live-Einsatz für die von uns gewünschte Qualität und Zuverlässigkeit sorgen.“

Anzeige

**GISEN**  
AUDIO

  
mm-acoustics

**KEVIC**



Exklusiver Deutschlandvertrieb  
für

**MM-PRODUCTION**  
AUDIO SOLUTIONS

Flotian Spier | Königstraße 49  
56850 Enkirch/Mosel  
www.mm-audiotechnik.de  
kontakt@mm-audiotechnik.de

GISEN AUDIO | MM-ACOUSTICS | KEVIC AUDIO



# Kleinlaut!

## Voice-Acoustic Paveosub-112sp, LA-Stick 4x4 und Score-5 Topteile

Von Christian Boche

Voice-Acoustic, das gab es doch schon mal in der tools ... richtig, beim letztjährigen „Eier mit Speck“-Festival stellte Voice-Acoustic die CXN16-Monitore (*Test in Ausgabe 5/2017 – für Abo-Leser gratis nachzulesen in unserem digitalen Archiv auf [www.musiccraft24.de](http://www.musiccraft24.de)*). Die Firma aus Dörverden ist bekannt für professionelle Lautsprecher, die sich dank cleverer Hard- und Software-Lösungen flexibel einsetzen lassen. Das vermitteln zumindest die Ausschreibungstexte auf der Firmen-Website. Ob das auch für die kompakten Voice-Acoustic Produkte wie die Score-5, den Paveosub-12(SP) und die LA-Stick 4x4 Topteile gilt, haben wir im Praxistest überprüft und sind zu einem eindeutigen Urteil gelangt. Dafür brauchte es zunächst allerdings der tatkräftigen Unterstützung eines Akkuschraubers.

Für die Nachbarschaft des Autors ist es immer noch eine kleine Sensation: Ein mutiger Speditionsfahrer möchte die Voice-Acoustic Lieferung direkt vor dem Haus des Autors abliefern. Der 7,5-Tonner quält sich durch die enge Zufahrt um eine Ecke und steht ein kurzes Stück weiter unmittelbar in meiner Auffahrt. Kein Wendehammer, kein Platz zum Rangieren. Es hilft nichts, das Gesicht zur Faust geballt entlädt er eine große Holzkiste. Nun bin ich es, der staunt. „Sieht aus wie die verpackte Bundeslade aus dem ersten Indiana-Jones-Film“, schießt es mir durch den Kopf. Was soll's, mittels Akkuschrauber befreie ich die Lieferung und überprüfe zugleich die Vollständigkeit: zwei Paveosub-112sp, zwei Score-5 Topteile samt gepolsterten Transporttaschen, zweimal zwei LA-Sticks 4x4 ebenfalls mit Transporttaschen und einer Flybar, zwei Distanzstangen und alle notwendigen Kabel.

Hurra, heute ist wieder Spieleabend. Die gesamte Lieferung verstaue ich einen VW Caddy und fahre in mein Haus und Hof Club ([www.rockschicht.de](http://www.rockschicht.de)) für eine erste Funktionsüberprüfung.

### Paveosub-112sp

Eine vernünftige PA ist wie ein Haus: Taugt das Fundament nichts, braucht man sich über weitere Aufbauten keine Gedanken mehr zu machen. Mit Spannung befreie ich die beiden Paveosubs aus ihren Schutzhüllen. Auch die abnehmbaren Rollbretter müssen weichen, bevor die kompakten Tieftöner Einsatzbereitschaft melden können. „Kompakt“ ist in diesem Zusammenhang noch untertrieben. Die Teile sind ... klein! Mit den beiden runden Griffmulden lassen sich die Bässe gut greifen und aufstellen. Dabei kann der Anwender die Subwoofer hochkant oder horizontal flach positionieren. Deshalb verfügen die Bässe über zwei M20-Distanzstangenaufnahmen, die sauber in das CNC-gefertigte Gehäuse aus Multiplexholz eingelassen sind. Der schwarze Strukturlack kommt aus dem Hause Warnecke und ist nur eine mögliche Variante von vielen, denn Voice-Acoustic bietet jede Box auf Wunsch in alternativen RAL-Farben an. Die Verarbeitung ist, wie es sich für ein Premium-Produkt ziemt, über jeden Tadel erhaben. Gleiches gilt für das schwarz gepulverte Lautsprechergitter, das mit schwarzem Akustikschaum hinterlegt ist. Ein Blick auf die Rückseite klärt die Frage, was der Unterscheid zwischen der



Gleich eine ganze Materialsammlung schickte uns Voice-Acoustic zum Test

„sp“ und der „nicht-sp“ Version ist. Die sp-Version beherbergt ein Aktivmodul (sp = selfpowered), das es im wahrsten Sinne des Wortes „in sich“ hat. Das Modul treibt nicht nur den Bass selbst an, sondern versorgt über einen Speakon-Ausgang zudem den passiven Paveosub-112 mit satten 1.000 Watt an 8 Ohm. Aber da geht noch mehr, denn das Amp-Modul stellt darüber hinaus noch zweimal 800 Watt an 4 Ohm für den Antrieb von Topteilen bereit, sprich: Der Paveosub-112sp treibt die gesamte Test-PA an. Dafür muss er natürlich mit ordentlich Strom gefüttert werden. Anstatt den üblichen PowerCon Netzsteckern, setzt Voice-Acoustic beim Paveosub-12sp auf die neuen PowerCon True1 Verbinder, die mit der Schutzklasse IP65 zum einen gegen Spritzwasser geschützt sind, zum anderen als „Steckvorrichtung“ gelten, das heißt: Ein PowerCon True1 Stecker darf unter Last gesteckt werden.

Neben den drei Endstufenmodulen verfügt das Aktivmodul über einen ausgewachsenen DSP, der sich mittels des Duos „Push Encodes + Display“ direkt am Gerät bedienen lässt. Alternativ lässt sich auch mit der VA-WLAN Remote Software auf den DSP zugreifen und zwar via USB oder über Netzwerk (RJ45). Über die Remote-Software erhält der Anwender Echtzeitzugriff auf 80 interne Presets, 20 parametrische EQ-Filter je Weg, X-Over-Filter, Limiter-Einstellungen und ein Time Delay (bis 270 Meter) – ein mächtiges Werkzeug. Für den einfachen Einsatz reicht es, das passende Preset zur jeweiligen Boxenkombination über den Encoder und zwei Taster zu laden. Der Autor entscheidet sich für zwei Paveosubs und die LA-Sticks 4x4, die ich als Nächstes genauer vorstellen möchte.



Mit dem optionalen L-Bügel samt passender Traversenschelle lässt sich die Score-5 auf den Publikumsbereich ausrichten



Klein, kompakt, bei hohem Drehmoment – optisch dezent und stilsicher in der Location: die Voice-Acoustic Test PA



#### 4x4

Die LA Sticks kommen im Doppelpack, immer zwei Elemente in einer gepolsterten Tragetasche. Jeder LA Stick ist mit vier 4-Zoll-Neodym Breitbandlautsprechern bestückt, die in einem äußerst kompakten Holzgehäuse untergebracht sind. Ein LA Stick (ohne Hardware) wiegt keine 3 Kilogramm und lässt sich mit der passenden Hardware flexibel fliegen, fest installieren oder auf einem Stativ/einer Distanzstange anbringen. Ein Blick auf die Voice-Acoustic Webseite präsentiert eine erstaunliche Anzahl unterschiedlicher Flug-Hardware und Befestigungsmöglichkeiten.

Schon für unsere Teststellung notiert der Autor drei mitgelieferte Hardware Parts. Ein neigbarer Stativ-Adapter sorgt dafür, dass ein LA Stick auf einem Stativ Platz nehmen kann. Mit einer zusätzlichen Winkelmechanik lassen sich LA Sticks zudem sicher verbinden und über eine ausgeklügelte Mechanik äußerst genau im Neigungswinkel zueinander einstellen. Wer die LA Sticks zum Beispiel an einer Traverse fliegen möchte, der greift zu der optionalen Lösung „Flug-Mechanik LA Stick 4x4“.

Die Voice-Acoustic Hardware ist von exzellenter Qualität und zudem einfach in der Anwendung. Richtig praktisch ist allerdings, dass für das Anbringen oder Lösen der Hardware kein Werkzeug erforderlich ist (*no tools hören wir nicht gerne, aber gut – Ausnahme, die Redaktion*). Das spart auf der Baustelle Stress und Zeit. Durch die Tatsache, dass jegliche Hardware auf der Rückseite der Boxen andockt und nicht an der Seite oder auf der Front sichtbar wird, ergibt sich ein aufgeräumtes, seriöses Gesamtbild, das kein agiler Versicherungsvertreter toppen könnte. Dieser ist zwar Profi, die Fahne in den Wind zu hängen, wäre aller-

dings nicht derart flexibel winkelbar, weshalb die LA Sticks 4x4 praktisch eine Kombination aus Säulenlautsprecher und Line Array darstellen. Aufgrund der nominalen Impedanz von 16 Ohm pro Element, lassen sich die LA Sticks 4x4 auch zu größeren Einheiten verbinden. Der HDSP-6 System-Amp von Voice-Acoustic kann zum Beispiel bis zu sechzehn LA Sticks 4x4 anfeuern, was das System gut skalierbar macht.

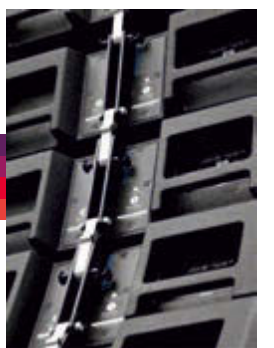
### Score-5

Die beiden Score-5 Topteile sind auf den ersten Blick hinsichtlich ihrer Optik gar nicht so unterschiedlich zu den LA Sticks 4x4. Aus technischer Sicht haben wir es aber mit einem komplett anderen Produkt zu tun. Die Score-5 ist eine D'Appolito Konstruktion, welche mit 2x5-Zoll-Tiefmitteltönern und einem 1-Zoll-Kompressionstreiber bestückt ist, der auf ein 70 x 55 Grad abstrahlendes Horn arbeitet. Ferner verfügt die Box über eine Passivweiche, die nicht zwingend den Einsatz eines System-Amps verlangt. Mit einer Nominalimpedanz von 12 Ohm und durch die äußerst robusten Treiber sind die kompakten Lautmacher ohne große Bedenken auch an kräftigen Endstufen oder gleich eine Reihe von Score-5 an einem Endstufenkanal zu betreiben, was die Box ebenso für Installationen oder



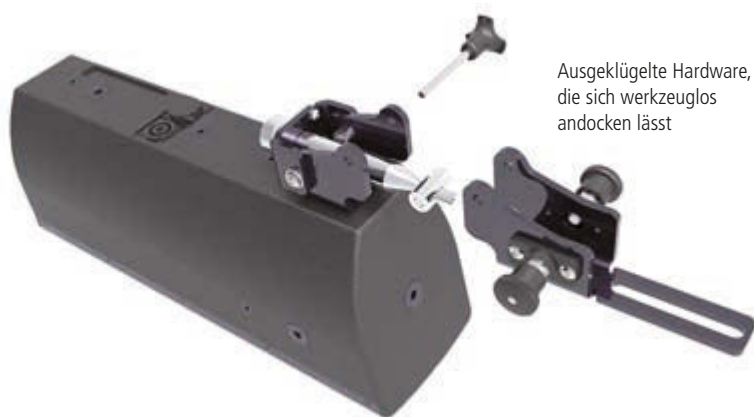
Messestände interessant macht. Als unauffälliges Nearfill dürfte die Box genauso gut funktionieren, selbst Monitoranwendungen sind mit der Score-5 möglich. Dafür weist das Gehäuse gleich zwei Monitorwinkel (25 und 55 Grad) auf. Wie für die LA Sticks, bietet Voice-Acoustic für die Score-5 gleich eine Reihe inte-

Anzeige



*PARIZ ist eine neutrale, professionelle Plattform, die Toningenieuren absolute Freiheit für jede akustische Aufgabenstellung ermöglicht.*

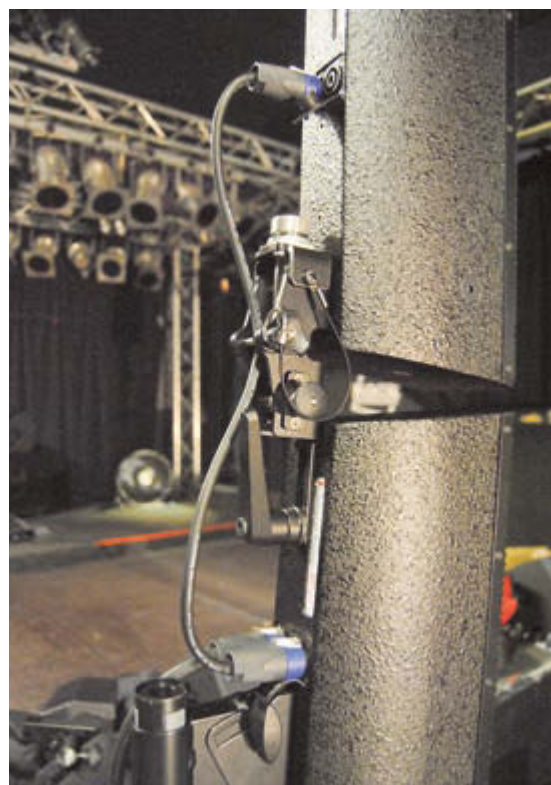
# PARIZ



Ausgeklügelte Hardware, die sich werkzeuglos andocken lässt

## Fakten

Hersteller	Voice-Acoustic
Herkunft	Deutschland
Paveosub-112sp	
Bestückung	1 x 12" Neodym Langhubtieftöner mit 4"-Schwingspule, gegen Feuchtigkeit imprägniert
Untere Grenzfrequenz	35 Hz (-10 dB), 41 Hz (-3 dB)
Abstrahlverhalten	omnidirektional
System	kompakter Bass-Reflex-Subwoofer
Anschluss Impedanz	8 Ω aktiv getrennt
Belastbarkeit LF 8 Ohm	1.000 W AES, 1.500 W Programm, 3.000 W Peak
Wirkungsgrad 1 W / 1 M	95 dB SPL (Half Space)
Schalldruck (AES/Programm (Peak))	129 dB SPL / 131 dB SPL / 134 dB SPL
Anschlüsse	2 x Neutrik NL4 Speakon In/Out, 2 +/- LF
Griffe	zwei Griffmulden
GummifüÙe	8 x, jeweils 4 x an einer flachen und schmalen Seite mit gegenüberliegenden Stacking-Mulden
BeschläÙe	2 x M20 Aufnahmevlansch für Distanzstange, 2 x Laschen für frontseitig abnehmbares Rollenbrett
Gehäuse	30 und 15 mm Birkenmultiplex, CNC gefräst, vernietet und verschraubt
Oberfläche	Warnex schwarz, optional andere Oberflächenfarben nach RAL möglich
Gitter	verzinkt, schwarz pulverlackiert 2 mm Dicke, 10 mm Akustikschaum hinter Gitter, Logo abnehmbar
Abmessungen (H x B x T)	300 x 520 x 485 mm
Gewicht	28,8 kg
Listenpreis	auf Anfrage
Score-5	
Bestückung	2 x 5"-Neodym LF mit 32 mm (1,25") Schwingspule, 1 x 1"-Ferrit-Kompressionstreiber mit 1"-Schwingspule
System	2-Wege D'Appolito Multifunktionslautsprecher, Bassreflex
Frequenzgang	71 Hz - 19 kHz (-10 dB), 139 Hz - 15,7 kHz (+/- 3 dB)
Abstrahlverhalten (h x v)	70° x 55°
Monitorschrägen	90° für Nearfill, 55° und 25° für Monitoring
Anschlussimpedanz Bi-amping	12 Ω
Belastbarkeit 12 Ω	200 W AES / 400 W Programm / 800 W Peak
Mittlerer Wirkungsgrad dB SPL 1 W/1	91,5 dB SPL
Schalldruck bei (AES / Programm)	114 dB SPL / 117 dB SPL / 120 dB SPL
Max. SPL gemessen (Peak, THD 10 %, 185 ms Sinus Burst)	125 dB
Anschlüsse	2 x Neutrik NL4 Speakon In/Out (4-polig durchgeschliffen), Belegung: 1+/-1-
Griffe	1 x Griffmulde rückseitig
Montage	1x Camlock für neig- und schwenkbaren MultifunktionsbüÙel, 1 x Single Stud Aufnahme, 2 x M6 Gewinde für Wandhalter, 1 x M8 für Traversenschelle
Gehäuse	12 und 15 mm Birkenmultiplex, CNC gefräst, vernietet und verschraubt
Oberfläche	Polyurea-Beschichtung in Schwarz RAL 9005, Strukturlack in Weiß RAL
Gitter	verzinktes und schwarz gepulvertes Wabengitter RAL-9005, 6 mm Akustikschaum hinter Frontgitter
Abmessungen (H x B x T)	450,5 x 172 x 190 mm
Gewicht	6,1 kg
Listenpreis	auf Anfrage
Info	<a href="http://www.voice-acoustic.de">www.voice-acoustic.de</a>



Für die Testboxen gibt es umfangreiches Zubehör, das auch einen Flugbetrieb ermöglicht

ressanter Hardware-Lösungen, mit der sich die Box einfach fliegen oder montieren lässt. Ich nutze einen L-BüÙel in Kombination mit passender Traversenschelle, um die Box genau auszurichten. Mit 6 Kilogramm ist die Box sehr leicht und lässt sich zudem durch die rückseitig angebrachte Griffmulde selbst über längere Strecken tragen. Der Griff ist in das CNC-gefertigte Holzgehäuse integriert, die Verarbeitung professionell. Zeit für einen ersten Höreindruck.



Der aktive Paveosub-112sp treibt sowohl die Topteile als auch seinen passiven Bruder an



### Praxis

Vor den Live Gigs steht eine Funktionsüberprüfung im Haus & Hof Club des Autors an. Dort lassen sich Testmuster in Konzertlautstärke ausführen und zudem mit virtuellen Soundcheck-Signalen füttern, sodass ich einen guten Eindruck erhalte, was mit dem Testsystem machbar ist. Beim Reinrollen der Bässe gab es allerdings einen kleinen Verkehrsunfall. Die Subwoofer sind so schmal, dass sie einen vergleichsweise hohen Schwerpunkt auf ihren abnehmbaren Rollbrettern haben. Einmal nicht aufgepasst, und ein Bass fällt zur Seite um, wie es dem Autor passiert ist. Daher Vorsicht bei der ersten Ausfahrt. Dank der gut gepolsterten Schutzhülle trägt der Paveosub keine sicht- und hörbaren Schäden davon. Der Aufbau geht schnell von der Hand, alles konzertiert sich auf den aktiven Bass. Die Mischpultsumme dockt an die beiden XLR-Eingänge an, während die drei Speakon-Ausgänge die Score-5 Topteile und den passiven Bass versorgen. Zum Einstieg gibt es einen Multitrack-Mitschnitt einer Cover-Rock-Truppe. Ich schiebe den Masterfader nach oben und muss mich erst mal versichern, dass die Hausanlage des Clubs tatsächlich ausgeschaltet ist. Die

kleine Voice-Acoustic PA klingt größer, als in Bezug auf ihre physikalische Größe zu vermuten wäre. Völlig überraschend ist zudem, dass die Score-5 Topteile tatsächlich eine fette Snare mit prominentem 180-Hertz-Bauch erzeugen können, ohne dass die kompakten Boxen bei höheren Pegeln die weiße Fahne schwenken müssten. Das System klingt frei von Schönfärberei. Letzteres könnte man vielleicht den LA Sticks 4x4 ankreiden, die im direkten Vergleich einen Tick „verzeihender“ klingen, was allerdings – je nach Programm-Material und Band-Stilistik – kein Nachteil sein muss. Ich entscheide mich für die Score-5 im Rahmen des ersten Live Gigs.

Es gibt Blues, Baby ... und zwar mit den Lokalmatadoren Heaven Done Called. Die Band spielt in einer 120er Location auf und möchte adäquat verstärkt werden = es darf auch laut werden. Der Aufbau der PA ist in wenigen Minuten erledigt, nur die Topteile möchten mit-

### Pro & Contra

- + professioneller Klang
- + erstaunlich hoher Maximalpegel
- + clevere Hardware-Lösungen (kein Werkzeug notwendig)
- + erstklassige Verarbeitung
- + flexibel einsetzbar
- + umfangreiches Zubehör erhältlich
- Bässe sind etwas kopflastig beim Transport (siehe Text)
- Traversenschelle der Score-5 benötigt Aufmerksamkeit beim Aufbau



Professionelle Schutzhüllen dürfen nicht fehlen – sie zählen ebenfalls zum Voice-Acoustic Portfolio



Das Acoustic Delite Trio beim Test des Voice-Acoustic Materials

hilfe der Traversenschelle noch genau auf den Publikumsbereich ausgerichtet werden. Dabei sollte die Flügelmutter der Schelle nicht zu locker gedreht werden, sonst kann das Topteil ohne Vorwarnung nach vorne kippen und schlägt an der Hardware an, was im ungünstigsten Fall eine Delle im Lautsprechergitter hinterlässt. Am besten, man stützt mit einer Hand die Box und dreht mit der anderen an der Flügelschraube – dann passt das.

Schon beim Soundcheck wird klar, dass die Anlage überhaupt kein Problem damit hat, den Raum mit Nachdruck erstklassig zu fluten. Tonal und vom Output her spielt die Anlage in einer anderen Größenklasse, aber hier werkeln keine 15-Zoll-Subwoofer mit einem 12/1-Zoll-Top. Der Sound ist ehrlich, präsent und nervt auch bei größeren Lautstärken nicht. Genau so, wie es sich für ein professionelles Werkzeug gehört. Dementsprechend unspektakulär (im guten Sinne) verläuft der Gig.

Trotzdem, sicher ist sicher – für den Fall, dass der erste Eindruck täuschen sollte, hat der Autor das System zudem mit dem professionell aufspielenden Trio Acoustic Delite getestet. Auch bei dieser Combo überzeugt das Voice-Acoustic System auf ganzer Linie. Beachtlich war wieder die hohe Maximallautstärke. Die in den technischen Daten angegebenen Schalldruckangaben sind meiner Auffassung nach eher konservativ veranschlagt (*gibt es so was noch?, die Redaktion*).

### Finale

Die Firma Voice-Acoustic aus Dörverden bietet professionelle Beschallungswerkzeuge – das ist keine neue Erkenntnis. Allerdings weniger für den kleinen Geldbeutel, darauf seien an dieser Stelle Interessenten hingewiesen, die von aktiven Linienstrahlern für 1.000 Euro ausgehen (Sub inklusive). Entwicklung und Fertigung am eigenen Standort in Kombination mit einer kompromisslosen Auswahl erlesener, gut aufeinander abgestimmter Komponenten erklären die Preisgestaltung. Nicht zu vergessen das überzeugende akustische Ergebnis. Klang, Auflösung und Schalldruck – in den Disziplinen wissen die Voice-Acoustic Entwickler zu begeistern. Damit bietet sich das System für ambitionierte Bands, Musiker, DJs und Verleihbetriebe an, besonders wenn die Transport-Kapazitäten beschränkt oder ein möglichst schlanker Auftritt bei zeitgleich fettem Sound gefragt sind. Interessenten können die Voice-Acoustic Produkte auf Anfrage auch direkt im Stammhaus oder bei ausgesuchten Stützpunkthändlern ausprobieren. ■

## NACHGEFRAGT

### Stefan Rast, Gründer und Geschäftsführer Voice-Acoustic:

„Alle Interessenten sind, genau wie Christian, von der hohen Maximallautstärke und Klangqualität dieser kompakten und leichtgewichtigen PA positiv überrascht und begeistert. Wir bekommen viele neue Anwender, die von größeren Systemen auf unser kompaktes SubSat-LAsp oder das Score-5sp Set wechseln, ohne dabei aufgrund der geringen Größe Kompromisse in der erreichbaren Performance eingehen zu müssen. Basis dieser Sets ist immer der Paveosub-112sp mit seiner 3-kanaligen 4.000 Watt Class-D-Endstufe. Der Paveosub-112 ist mit nur 30 Zentimetern Bauhöhe zudem der niedrigste 12-Zoll-Subwoofer der Welt und dabei einer der leistungsstärksten. Die Elektronik ist wartungsfrei gekapselt und gegen Feuchtigkeit und Staub geschützt. Wer anstatt einer selfpowered PA lieber mit 19-Zoll-Endstufen im Rack arbeitet, kann unsere HDSP-3 Endstufe nehmen, welche aus denselben Elektronikbausteinen gefertigt wird, die auch in den aktiven Bässen Verwendung findet. Dadurch sind Sound und Leistung zu 100 Prozent identisch. Zudem können die Systeme sogar zusammen betrieben werden, wenn Kollegen ihre Anlagen zu einer Großen kombinieren möchten. Da wären wir auch schon bei der weiten Skalierbarkeit der array- und winkelbaren LA-Sticks. Ein Basis-Set besteht aus einem Bass und zwei Sticks. Diese PA kann wieder verdoppelt werden zu einem Standard-Set mit zwei Subs und vier Sticks. Aus zwei dieser Sets kann wiederum das Large-Set mit vier Subs und acht Sticks gebaut werden. So kann die Anlage mit den Anforderungen wachsen und ist eine sichere Investition.“

Die neue Score-5 hat sich als Multifunktionslautsprecher mit vielen innovativen Hardware-Lösungen schnell zum Liebling entwickelt. Die Score kann auch ohne unsere Systemelektronik an jedem Verstärker mit einem 65-Hertz-Hochpass betrieben werden. Damit beim Anziehen der Schelle zur Neigungsverstellung nicht mehr so viel Kraft aufgewendet werden muss, tauschen wir die M8 Flügelmutter gegen eine größere und griffigere aus. Vielen Dank für diesen Hinweis. Wir empfehlen allen Interessenten sich die SubSat-Sets anzuhören und selbst zu testen.“

# SUPER CURV



## CURV 500<sup>®</sup> TS PURE TOURING POWER

Meet the newest member in the CURV 500 family – the CURV 500 Touring Set. This active 1000 Watts RMS portable line array system was conceived to deliver high-definition sound and massive power for rental companies, live bands and DJs. Based on the award-winning CURV 500 series, the Touring Set features our newly developed duplex-satellites and spiral-array design for exceptional coverage from front to rear. And, with a new high-efficiency 15" subwoofer, the CURV 500 TS is a true sound super hero to have by your side on the road and where ever your adventures may take you.

**LD** SYSTEMS  
PRO AUDIO  
IN MOTION

DESIGNED & ENGINEERED  
IN GERMANY

GET YOUR TOUR ON NOW AT  
**LD-SYSTEMS.COM/CURV500TS**

LD Systems<sup>®</sup>  
is a brand of **adam hall** experience  
event technology

SOUND  
TECHNOLOGY

LIGHT  
TECHNOLOGY

STAGE  
EQUIPMENT

HARDWARE  
FOR FLIGHTCASES

share the experience at  
**adamhall.com**



# Siegesssäule?

## Audiophony Mojo 500 Line Kompakt-Linienstrahler

Von Markus Galla

Schlank, schwarz und französischer Herkunft (*Reizworte für die Front National, die Redaktion*), diese Attribute definieren auf den ersten Blick die Audiophony Mojo 500 Line Säule, die uns der deutsche Vertrieb MR Products aus Lorsch zum Test schickte. So langsam verlieren selbst Kenner der Marktsituation den Überblick. Also – bitte wie heißt der Hersteller?

Um das Portfolio der Firma Audiophony zu beschreiben, hilft der Vergleich zu Anbietern wie Highlite, Monacor oder Steinigke. Es wird von einzelnen Lautsprecherkomponenten über Mischpulte, DJ-Zubehör, Installations- und Funktechnik, Kabel, Stecker, Batterien bis hin zu Beschallungssystemen für Musiker und Bands ein ziemlich breit gefächertes Sortiment angeboten. Einige Produkte kommen mir „bekannt“ vor, sie ähneln Produkten anderer Hersteller, was in der Branche mittlerweile durch Importware aus Asien üblich ist. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass das Konzept der Mojo 500 Line nicht das Rad neu zu erfinden scheint.

### Mojo

Drei Kanäle, Bluetooth (allerdings ohne APT-X Codec), 250 Watt RMS/500 Watt Peak Leistung, 116 Dezibel SPL, 8-Zoll-Subwoofer und sechs 2,85-Zoll-Breitbandlautsprecher in der Säule, knapp unter 15 Kilogramm Gesamtgewicht – das sind die Fakten rund um die Mojo 500 Line. Eingangsseitig finden sich zwei XLR/Klinken-Anschlüsse, zwei

Cinch-Anschlüsse sowie eine Mini-Klinken-Buchse für mobile Zuspierer. Ausgangsseitig erblicke ich einen XLR-Ausgang zum Durchschleifen der Summe. Im Masterwerkelt ein 2-Band-EQ für Höhen und Bässe, leider aber kein Master-Volume-Regler. Eine Möglichkeit, Säule und Subwoofer getrennt voneinander in der Lautstärke zu regeln, ist nicht vorgesehen, wäre jedoch sinnvoll. Jeder Kanal verfügt über einen Volume-Pegelsteller, Gain-Regler fehlen. Für die Kanäle 1 und 2 wird per Schalter bestimmt, ob ein Mikrofon angeschlossen werden soll, eine Line-Quelle (Kanal 1) oder eine Gitarre (HiZ, Kanal 2). Es ist also entweder möglich, zwei Mikrofone, eine Line-Quelle plus Mikrofon, ein Mikrofon plus eine Gitarre oder eine Line-Quelle plus eine Gitarre anzuschließen. Kanal 3 weist einen Schalter zur Auswahl zwischen Cinch-Buchsen und Bluetooth-Modul auf.

Die Rückseite ist dem Stromanschluss und dem Einschalter vorbehalten. Die Säule besteht aus zwei Teilen, die in einer stabilen Ta-

Ähnlich und doch verschieden: Audiophony Mojo 500 Line und LD Systems MAUI 5 GO

sche geliefert werden und leicht auseinanderzuhalten sind, da der obere Teil der Säule, der die Lautsprecher beherbergt, über ein Frontgitter verfügt, während der untere Teil lediglich als Distanzelement dient. Beide Elemente werden über ein Schienensystem mit dem Subwoofer verbunden. Zunächst wird das Distanzelement in den Subwoofer eingeschoben, dann nach dem gleichen Prinzip die Lautsprechersäule auf das Distanzelement geschoben. Der Aufbau ist in wenigen Sekunden erledigt. Für die Inbetriebnahme muss nun nur noch das Netzkabel eingesteckt werden.

Nach dem Einschalten leuchtet unten am Subwoofer, nach vorne ausgerichtet, eine große blaue LED und signalisiert die Betriebsfähigkeit. Außerdem meldet sich das Bluetooth-Modul durch Blinken einer blauen LED am Bedienfeld und signalisiert Bereitschaft zur „Partnersuche“.

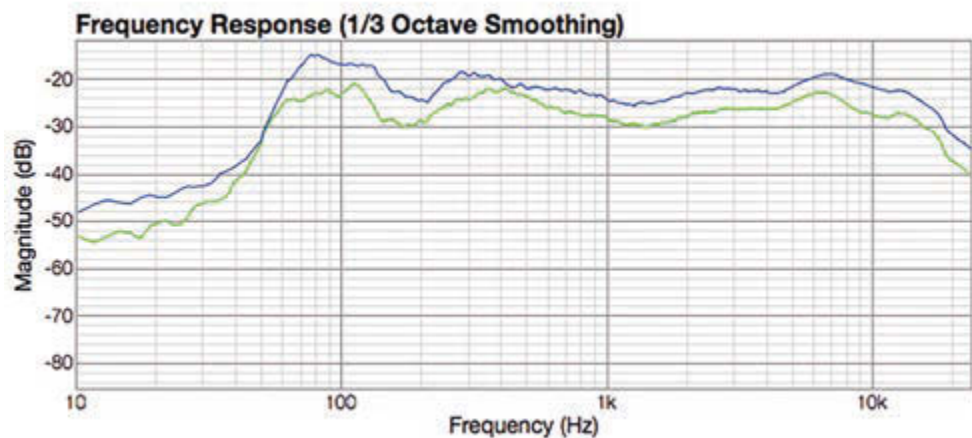
### Inbetriebnahme

Nach dem pfeilschnellen Aufbau erfolgt das erste Testhören. Zunächst sei jedoch dazu geraten, das mitgelieferte Netzkabel durch ein höherwertigeres Exemplar zu ersetzen, welches nicht so schnell aus der Anschlussbuchse rutscht.

Gesagt, getan – jetzt sitzt alles bombenfest und es kann weitergehen. Nach dem Umlegen des Netzschalters möchte das Bluetooth-Modul sofort beschickt werden. Mit dem iPhone bewaffnet landen diverse Pop- und Rock-Titel auf der kompakten Säule. Mit der Klangregelung in neutraler Position klingt die PA im Nahbereich wie andere Säulensysteme ähnlicher Bauart: sehr ausgeprägte obere Mitten und Höhen, leichtes Tiefmittenloch, passable Bässe. Sprache und Gesang wirken sehr klar, lassen aber Wärme vermissen. Laut Spezifikation arbeitet ein automatischer Kompressor auf dem Mikrofonkanal. Auffällig geht er nicht zu Werke, arbeitet eher dezent. Weitere Infos zur Steuerung des DSPs bietet das eher karge Manual nicht. Eine schnelle Messung als „Zweitmeinung“ zeigt, dass im Bereich



Alle Komponenten der Mojo 500 Line: Die Tasche sorgt für den Transport der zweiteiligen Säule – das System ist, wie in der Kompaktklasse üblich, innerhalb weniger Sekunden aufgebaut und spielbereit (die Bestandteile werden lediglich durch ein Schienensystem zusammengesteckt)



Frequenzgang im Abstand von 1 bis 1,5 Meter (blau) und 2,5 bis 3 Meter (grün) – zu beachten ist, dass die Messungen in akustisch nicht optimierter Umgebung (Veranstaltungsraum) stattgefunden haben; sie spiegeln den Höreindruck wider und dienen demzufolge als zweite „Meinung“

zwischen 150 und 200 Hertz eine kleine Tiefmittenabsenkung zu beobachten ist. Genau hier ist der Bereich, der Stimmen „Wärme“ verleiht, hier sind die Grundtöne der Sprache beheimatet. Knapp über 10 Kilohertz setzt der Roll-off der Höhen ein. Im Bereich zwischen 50

bis 80 Hertz ist der Pegelunterschied bauartbedingt deutlich. Bei 6 bis 7 Kilohertz lässt sich eine Anhebung im Frequenzgang beobachten, die wahrscheinlich für die sehr präsent wirkende Sprachübertragung mit verantwortlich ist, aber auch Zischlaute begünstigt.

## Aus der Arena in den Club

### Fakten

**Hersteller:** Audiophony

**Modell:** Mojo 500 Line

**Leistung:** 250 Watt RMS/500 Watt Peak

**Frequenzgang:** 50 - 20.000 Hz

**Schalldruckpegel:** 92 dB/116 dB max.

**Lautsprecher:** 93 dB@1W/1M

**Lautsprecher:** 6 x 2,75" Breitband, 1 x 8" Bass

**Schallverteilung:** 120° x 20° (H x V)

**Eingänge:** 2 x XLR/Klinke Combo, 1 x RCA R/L, 1 x Miniklinke, 1 x Bluetooth

**Ausgänge:** 1 x XLR

**DSP:** Kompressor (automatisch) für den Mikrofoneingang

**EQ:** 2-Band (Bässe/Höhen)

**Gesamtgewicht:** 14,45 kg

**Verkaufspreis:** 499 Euro

[www.mrproducts.de/de/audio/lautsprecher/sets/mojo500line](http://www.mrproducts.de/de/audio/lautsprecher/sets/mojo500line)

### Pro & Contra

- + 2-Band-EQ
- + besonders günstiger Preis
- + Bluetooth (ohne APT-X Codec)
- + einfache Inbetriebnahme
- + höhenbetonte Abstimmung (Geschmacksache)
- + Lautsprecheranordnung der Hochtonsäule
- + solide Konstruktion
- + Transportgewicht
- + Transporttaschen
- Bedienungsanleitung sehr sparsam
- fehlender Subwoofer-Level-Regler
- kein Master-Volume

Es wurde schon viel Wissenswertes zum Thema Linienstrahler geschrieben. Einige Basisfakten sollen an dieser Stelle „aufgefrischt“ werden. Sinn und Zweck von Linienstrahlern ist die gerichtete und gleichzeitig weitreichende Schallverteilung im Raum. Das Publikum soll möglichst direkt vom Schall erfasst werden, während Decken und Wände weitestgehend ausgespart bleiben, bei möglichst geringem Pegelverlust. In der Theorie erreichen Linienstrahler einen Pegelabfall von 3 Dezibel pro Entfernungsverdoppelung (im Vergleich zu den sonst üblichen 6 Dezibel bei omnidirektionalen Schallquellen). Für eine möglichst optimal gerichtete Beschallung des Publikums wird ein breiter horizontaler und gleichzeitig sehr schmaler vertikaler Abstrahlwinkel benötigt. Erzielt wird dies durch horizontal betrachtet schmale, vertikal jedoch sehr lange Lautsprechersysteme. Genau genommen benötigt man für gute Direktivität in der Vertikalen eine Länge, die ungefähr viermal so groß wie die tiefste wiederzugebende Frequenz ist. Um diese Parameter zu realisieren, müssen möglichst viele kleine Lautsprecher sehr dicht untereinander montiert werden. Eine Kopplung kann zudem nur erreicht werden, wenn der Abstand der Treiber zueinander kleiner als die halbe Wellenlänge der abzustrahlenden Frequenz ist – besonders schwer erreichbar also für hohe Frequenzen. Dazu ein Beispiel: Sollen Signale bis 16 Kilohertz übertragen werden, entspricht das einer Wellenlänge von 21 Millimetern. Der daraus resultierende Treiberabstand läge rein theoretisch bei 10 Millimetern – an diesem Beispiel wird die sich daraus ergebende Problemstellung und Herausforderung im Lautsprecherbau deutlich.

Ist diese Kopplung erreicht, ist die Rede von einem Linienstrahler mit einer Schallausbreitung in Form einer gedachten Zylinderwelle und einem Pegelabfall von etwa 3 Dezibel pro Entfernungsverdopplung. Für die meisten Bands dürfte ein Arena-Line-Array-System eher unpraktisch und nicht finanzierbar sein – von den benötigten Raumhöhen mal abgesehen. Kompaktere Säulenlautsprecher hingegen lassen sich wesentlich einfacher handhaben. Indem der wiederzugebende Frequenzbereich mit hoher Direktivität auf Mitten und Höhen beschränkt wird, ist die Konstruktion einer schmalen und von der Länge her gut zu handhabenden

Bei der genaueren Begutachtung der Säule fällt auf, dass die Breitbandlautsprecher nicht „auf Achse“ montiert sind, sondern horizontal gegeneinander versetzt. Auch in der Vertikalen scheint es leichte Winkelveränderungen zu geben. Leider verweigert sich die Säule meinen handwerklichen Sezierversuchen, sodass es bei einer Begutachtung mit der Taschenlampe

durch das Frontgitter bleibt. Das versetzte Anbringen der Lautsprecher ist bekannt beispielsweise von den Bose Säulen (L1), um eine gleichmäßigere Schallverteilung im Raum erreichen. Ein Blick in das Datenblatt unseres Testkandidaten zeigt eine Verteilung von 120 x 20 Grad (H x V). Das ist nicht außergewöhnlich breit abstrahlend, die Bose L1 Compact erreicht laut

Säule problemlos möglich. In der Vertikalen werden bei den meisten Produkten um die 20 Grad realisiert, während in der Horizontalen der einzelne Treiber die Direktivität vorgibt, welche bei vielen Säulensystemen zwischen 100 und 120 Grad liegt, seltener bei 90 Grad. Hersteller wie Bose montieren die einzelnen Treiber angewinkelt zueinander. Daraus resultieren nicht nur horizontal verschiedene Winkel, sondern auch vertikal unterschiedliche. Vertikal werden meistens die untersten Treiber nach unten hin angewinkelt, um bei entsprechend hoher Montage der Säule die ersten Reihen direkt zu versorgen. Bei großen Arena-Line-Arrays erreicht man dies durch das „J“-Curving. Das horizontale „Verdrehen“ verspricht einen noch höheren horizontalen Abstrahlwinkel von bis zu 180 Grad.

Zurück zur „Kompakt-Säule“. Aufgrund der hohen Rückkopplungsfestigkeit ist es möglich, als Musiker vor der Säule zu stehen und gleichzeitig Bühne und Publikum zu beschallen. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass eine sehr breite Abstrahlung von über 100 Grad bei schmalen Bühnen und der Verwendung von zwei Systemen zu Interferenzen in den Schnittbereichen beider Lautsprechersignale führen kann. Deshalb bieten einige Hersteller für stereofone Beschallung von Räumen mit geringerer Breite Säulen mit nur 90- oder gar 70-Grad-Abstrahlung in der Horizontalen an. Das ist auch dann erforderlich, wenn die Lautsprecher in der Festinstallation nah an den Seitenwänden montiert werden, weil die Gefahr von Interferenzen durch Reflexionen an den Seitenwänden bei zu breiter Abstrahlung ansteigt.

In diesem Zusammenhang interessant ist der Praxis-Artikel von Fabian Reimann in tools 2/2014 – hier ein Auszug aus der Einleitung: „Wie die sprichwörtliche ‚Stangenware‘ sind Lautsprechersysteme in schlanker Säulenform momentan allgegenwärtig. Aufgrund ihrer unauffälligen Optik erleben sie einen regelrechten Hype – doch was unterscheidet diese Systeme von regulären Beschallungslautsprechern? Welche Vor- und Nachteile ergeben sich aus den unterschiedlichen Bauformen und welche Bedeutung lässt sich daraus für den Praxiseinsatz ableiten?“

(Anm.: Download des kompletten Artikels in unserem digitalen Archiv auf [www.musiccraft24.de](http://www.musiccraft24.de))

Datenblatt nahezu 180 Grad durch gegeneinander verdreht angeordnete Lautsprecher.

### Ähnlich, aber anders

Da neben der Audiophony Mojo 500 Line auch die LD Systems MAUI 5 GO zum Test eintrifft, liegt ein kurzer Vergleich nahe. Bei der direkten Gegenüberstellung (Musikeinspielung und Umschalten zwischen bei-



Das Anschlussfeld ist übersichtlich: Ein Zweiband-EQ gestattet Anpassungen des Klangbilds – eine getrennte Regelmöglichkeit der Endstufenkanäle für Säule und Subwoofer oder ein Regler für die Gesamtlautstärke ist nicht vorgesehen

den Systemen) fällt auf, dass die MAUI 5 GO im Bassbereich erheblich mehr „schiebt“. Demgegenüber klingt die Mojo 500 Line schlanker, dafür jedoch auch klarer und höhenreicher, erreicht aber trotz der Zweiband-Klangregelung nicht die Klangfülle der MAUI 5 GO. Geht es darum, in einer lauten Umgebung Sprache durchzusetzen, fällt dies der Mojo 500 Line leichter. Geht es um Musikwiedergabe (Konserve und live) bei typischen Veranstaltungen bis 100 Personen, punktet die MAUI 5 GO, weil sie für meine Wahrnehmung im Gesamtklang angenehmer abgestimmt ist. Beide Systeme bieten eine Schallverteilung von 120 x 20 Grad (H x V). Für mein Empfinden ist es der Entwicklungsabteilung bei LD Systems gut gelungen, eine gleichmäßige Verteilung über einen weiten horizontalen Bereich hinzubekommen,

Anzeige

# BLITZSCHNELL OPTIMAL ANGEPASST

Die drei Topteile der AIR-Serie haben enorm wirkungsvolle DSP-Presets. Blitzschnell anwählbar. Für optimalen Sound. Es gibt Presets für Live-Musik, für DJs, für Sprache oder zur Nutzung als Bodenmonitor. Und zur Feinabstimmung noch einen 2-Band-EQ.

So macht das Arbeiten Spaß!

Praktisch: Für kleinere Anwendungen mit zwei Mikrofonen und einer Stereosignalquelle nutzt man einfach den eingebauten Mini-Mixer.

Bevor wir es vergessen – mächtig Dampf machen die Boxen auch: 1200 Watt Spitzenleistung und bis zu 124 dB SPL. Der Frequenzgang reicht von 47 Hz bis 20 kHz (AIR12) bzw. 66 Hz bis 20 kHz (AIR10).

Und wer tiefer hinaus will: Dazu gibt es die passenden Aktiv-Subwoofer AIR15s und AIR18s.



 **PreSonus**

 facebook.com/PresonusGermany  hyperactive.de/Presonus

Vertrieb für Deutschland, Österreich und Benelux: Hyperactive Audiotechnik GmbH – www.hyperactive.de



Interessantes Detail in dieser Preisklasse: die gegeneinander gedrehte Position der sechs Hochtöner

obwohl die Lautsprecher in der Säule hier auf Achse montiert sind und nicht gegeneinander verdreht. Das kann damit zu tun haben, dass die Mojo 500 Line in den Höhen sehr präsent ist und deshalb kleinere Unregelmäßigkeiten beim Abschreiten des Raumes deutlicher auffallen als bei der in den Höhen etwas gedeckter arbeitenden MAUI 5 GO. Die extrem weite horizontale Schallverteilung einer Bose L1 Compact erreichen beide Systeme nicht. Fairerweise soll dazu gesagt werden, dass auch Bose nur mit Wasser kocht und die angepriesenen horizontalen 180 Grad nicht ohne Verluste erreicht werden.

Die Entscheidung bezüglich der klanglichen Vor- und Nachteile ist sicherlich abhängig von den persönlichen Hörgewohnheiten. Sind eine sehr ausgeprägte Höhenwiedergabe und hohe Klarheit gewünscht, punktet die Mojo 500 Line. Kommt es auf einen bei allen Lautstärken angenehmen und warmen Klang mit trotzdem satten Bässen an, spielt die MAUI 5 GO vorne mit. Die MAUI 5 GO hat den entscheidenden Vorteil des Akku-Betriebs und verfügt über einen Kanal mehr.

Durch den Master-Lautstärkereger und die Möglichkeit der getrennten Regelung des Subwoofer-Anteils sind gute Anpassungen an das Musikmaterial und die räumlichen Gegebenheiten möglich. Die Mojo 500 Line bietet an dieser Stelle einen Zweiband-EQ, lässt aber einen Master-Volume- sowie Subwoofer-Regler missen. Der Preis ist attraktiv, der Vertrieb bietet das System für 499 Euro an. Demgegenüber liegt der Verkaufspreis der MAUI 5 GO bei knapp 750 Euro.

### Finale

Bei der Mojo 500 Line haben wir es mit einem der populären kompakten Säulensysteme zu tun. Wie bei Bose setzt der Hersteller auf das Gegeneinanderverdrehen der Breitbandlautsprecher in der Säule, um ein gleichmäßiges und breites Abstrahlverhalten zu erzielen. Das gelingt im Vergleich zur Bose Säule zwar nicht vergleichbar in der Breite, es erstaunt dennoch, was



Die Säulen werden kabellos verbunden und auf dem Sub positioniert (eine blaue LED am Subwoofer signalisiert Betriebsbereitschaft)

mit einer solch preisgünstigen Säule in Bezug auf die Dispersion des Schalls machbar ist. Die Ausstattung ist praxisgerecht, lediglich die fehlende Möglichkeit, den Subwoofer-Anteil getrennt und über-

haupt die Gesamtlautstärke zu regeln, ist deutlich zu bemängeln. Der Verkaufspreis ist mit knapp 500 Euro als besonders günstig anzusehen, allerdings sind die Bezugsquellen derzeit „übersichtlich“. ■

### NACHGEFRAGT

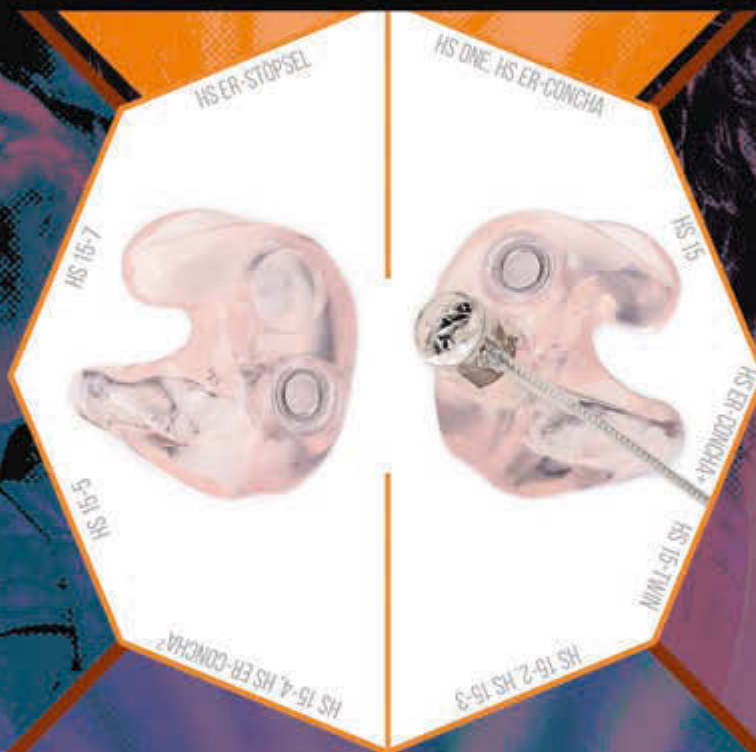
#### Nils Engel, MR Products Ton- und Lichttechnik GmbH:

„Mit Audiophony und Contest führen wir, in unserem 30. Jubiläumjahr, zwei neue Marken auf dem deutschen Markt ein. Im Zuge dessen werden zeitnah Informationen und Bedienungsanleitungen auf den bekannten Standard angepasst. In Kürze befinden sich die Produkte, über unseren Vertriebsshop hinaus, auch bei den bekannten Fachhändlern.“

**DAS ERFOLGREICHSTE  
MODULARE IN-EAR-SYSTEM  
DER WELT!**

**UNSERE HS-ER-OTOPLASTIKEN  
UND UNSERE HS-15-HÖRER**

**2 IN 1: GEHÖRSCHUTZ UND  
IN-EAR-MONITORING IN EINEM!**



**MEHR INFORMATIONEN UNTER [WWW.HEARSAFE.DE/MODULARI](http://WWW.HEARSAFE.DE/MODULARI)!**



**DIE EINZIG ECHTE  
WELTSPRACHE.**





# Mach's besser!

## RCF EVOX JMIX8 und J8 Linienstrahler-Kompakt-PA

Von Markus Galla

RCF EVOX? Richtig, mit der EVOX-Serie stellte RCF eine erschwingliche und laut vielen Anwendermeinungen gut abgestimmte kompakte Säulen-PA vor, die seit kurzer Zeit Zuwachs bekommen hat: JMIX8 und J8 heißen die Neuzugänge.

RCF verspricht mit der J8 den gleichen Sound wie bei der EVOX8 V2, die sich seit einiger Zeit in meinem Besitz befindet und entsprechend zum A/B-Vergleich herhalten darf. In der Tat ist die rein zahlenmäßige Bestückung identisch (ob auch die tatsächlich verwendeten Lautsprecher identisch sind, lässt sich nicht überprüfen) und die technischen Daten der J8 lesen sich ebenso „familiär vertraut“. Lediglich die untere Grenzfrequenz des Subwoofers ist nun mit 40 Hertz anstelle der 45 bei der EVOX8 V2 angegeben. Dennoch handelt es sich hier nicht um



Die Säule der J8/JMIX8 weist ein leichtes „Curving“ (vorne EVOX8 V2, hinten JMIX8) auf

einen Zwilling, schon beim Auspacken fällt ein „gewichtiger“ Unterschied auf: Die EVOX J8 besteht aus Kunststoff, während bei der EVOX8 V2 noch mit Birkenesperrholz gearbeitet wurde. Das Ergebnis zeigt sich in knapp 4 Kilogramm weniger Gewicht. Trotz der Schlankheitskur wurde an „Muskelmasse“ zugelegt, denn der Subwoofer der J8 ist etwas größer geraten als der Sub der EVOX8. Ansonsten bleibt vieles beim Alten: Der Säulenlautsprecher wird auf eine zweiteilige Distanzstange gesetzt, mit einer kurzen Kabelverbindung vom Top zum Sub ist das System spielbereit. Ebenso bekannt: Der Subwoofer verfügt über einen Griff oben, das Topteil wird zum Transport im Subwoofer verstaut. An dieser Stelle macht sich ein weiterer Unterschied bemerkbar. Während bei der EVOX8 das Topteil von oben in eine Führungsschiene hinten in den Subwoofer geschoben wird, weist der Subwoofer der EVOX J8 eine Aussparung auf, in der das Top verstaut und mittels eines Gummihalters gesichert wird. Das wirkt nicht mehr so elegant wie früher, erfüllt aber seinen Zweck. Auch die Position der Speakon-Buchse hat sich verändert: Saß sie bei der EVOX 8 noch auf der Rückseite des Subwoofers, ist sie bei der EVOX J8 auf die Oberseite in die nun etwas größer gehaltene Griffmulde gewandert. Gleich geblieben ist das Anschlussfeld: XLR-Eingang, XLR-/Klinke-Thru, Volume-Regler, Flat/Boost-Schalter, Schalter für die Eingangsempfindlichkeit, drei Status-LEDs, Netzanschluss und Netzschalter.



Das Gehäuse von EVOX J8 und JMIX8 besteht aus Kunststoff – der Subwoofer ist etwas größer als der Subwoofer der EVOX8 V2

## Digitalpower

Die JMIX8 ist meiner Meinung nach die eigentliche Innovation. Im Prinzip handelt es sich um eine J8 mit aufgesetztem 8-Kanal Digitalmischpult – inklusive Remote-Funktion per iOS/Android App. Der JMIX8 Subwoofer zeigt ein zur J8 identisches Anschlussfeld, welches lediglich um eine einzelne Status-LED erweitert wurde – zur Anzeige, ob das Digitalmischpult aktiviert ist. Mit deaktiviertem Mischpult arbeitet die JMIX8 wie eine J8. Ist es jedoch eingeschaltet, wird der XLR-Thru zum rechten Ausgangskanal des JMIX8 Mischpults. Somit kann eine JMIX8 mit einer J8 zu einem Stereo-System erweitert werden – das eröffnet eine Menge Anwendungsoptionen.

## Digital

Für die meisten Alleinunterhalter und kleineren Band-Besetzungen dürfte die Pultausstattung passen. Das interne Pult hat acht Eingänge, vier davon sind als XLR/Klinke-Combo ausgeführt, zwei als Klinken- und noch einmal zwei als RCA-Eingänge. Kanal 4 nimmt bei Bedarf HiZ-Instrumente auf und führt sie auf eine integrierte Amp-Simulation. Zusätzlich zu Mikrofonen und Instrumenten dürfen ein Doppelfußschalter und eine Monitorbox angeschlossen werden. Die Oberseite beherbergt das Display, viele Taster, Volume-Regler für die Kanäle 1 bis 4, 5/6, 7/8 und den Master. Außerdem gibt es einen Encoder und zwei Navigationstasten für die Parameter-Eingabe. Die Beschriftung verrät, dass jeder Eingang über einen 3-Band-EQ sowie Dynamics verfügt, die Ausgänge (Main/Aux) über jeweils einen 7-Band-EQ. Der Z.CORE DSP berechnet diverse Reverbs, Delays und Modulationseffekte, während ein weiteres Multieffektgerät Kanal 4 vorbehalten bleibt und Amp-Simulation, Modulation und Delay beisteuert. Bleiben noch eine USB-Buchse sowie ein Pairing-Taster für die Bluetooth-Verbindung. Während die USB-Buchse aktuell lediglich für Firmware Updates benötigt wird, ermöglicht Bluetooth das Audio Streaming zu den Kanälen 6/7 sowie die Fernsteuerung des Mischpults per App.

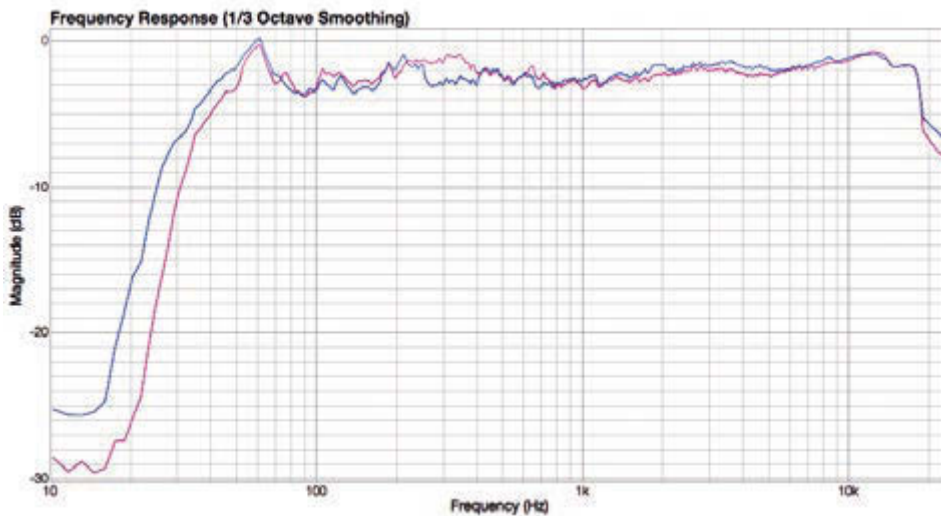
## Kontrolle

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass es sich beim JMIX8-Mischpult tatsächlich um ein voll ausgestattetes Digitalpult handelt und nicht wie bei anderen Produkten um einen kleinen Bonsai-Mischverstärker. Der Funktionsumfang ist riesig und die Fernsteuerung per App ob derlei Leistung begrüßenswert. Bereits der Eingangskanal bietet Gain, Polaritätsschalter, High Pass Filter sowie den 3-Band-EQ mit semi-parametrischen Mitten. Was sich am „Pult“ über das Display etwas mühsam einstellen lässt, ist mit der App schneller erledigt. Das Design der App ist gelungen, aber: Bessere Orientierung wäre möglich, würde der App-Aufbau sich an dem eines Mischpults orientieren – manche „Basics“ wie zum Beispiel die Kanallautstärke sind ganz schön versteckt beziehungsweise erst nach mehreren „Taps“ erreichbar. Da die App aktuell nur für Smartphones gestaltet ist, fehlt natürlich dazu etwas der Platz. Sie lässt sich jedoch auf einem iPad installieren, indem man im App Store auf dem iPad den Filter für iPhone Apps deaktiviert. Nun wird die iPhone App angezeigt und kann installiert werden. Bei Android-Geräten dürfte das ähnlich funktionieren, was ich allerdings nicht überprüft habe.

Unterm Strich bleibt eine Menge Benefit: Mal schnell den 7-Band-EQ auf dem Monitor editieren? Kein Problem. Die E-Gitarre an Kanal 4 benötigt dringend etwas Zerre? Die Parameter werden sogar im „Amp-Design“ dargestellt, während die der Modulations- oder Delay-Effekte im „Bodentreter-Design“ gestaltet sind. Es sei erwähnt, dass eine große Fülle an Emulationen bekannter Gitarren- und Bassverstärker an Bord ist. LED-Ketten pro Kanalzug weisen den richtigen Weg zum perfekten Pegel. So lassen sich die 40 verschiedenen Reverbs, 20 Delay-Typen und 20 Modulationseffekte vernünftig bedienen und genießen. Sechs verschiedene Kompressor-Presets warten auf ihren Einsatz, ebenso 15 Verstärker-Emulationen. Damit die einmal gefundenen Einstellungen nicht verlorengehen, lassen sie sich als Preset im Mischpult abspeichern. Und ich muss schon sagen: Die Effektqualität ist erstaunlich.

## Praxis

Wie von meinem RCF EVOX8 V2 System gewohnt, geht der Aufbau schnell und unkompliziert über die Bühne. Zunächst kommt die JMIX 8 mit zu einer Chorprobe. Moderne christliche Popmusik ist angesagt und für das in Kürze anstehende Konzert mit großem Chor und Band ist ein Komplettdurchgang gefragt. Da die Band noch nicht zur Verfügung steht, wird mit professionellen Backing Tracks gearbeitet, die als Einzelspuren in Ableton Live 10 zur Verfügung stehen. Ein Nord Electro 5 steht für Klavier, Orgel und Synth-Parts bereit, außerdem ein Mikrofon für Solisten. Da man beim Einstellen des Systems direkt beim Subwoofer und damit hinter dem Linienstrahler steht und sich dorthin kaum Höhen oder obere Mitten verlieren, ist das Nutzen der App Pflicht. So kann ich vor den Boxen den Raum abschreiten und den Sound optimal einstellen. Es klingt druckvoll und klar, wie ich es von meiner EVOX8 gewohnt bin. Bereits mit nur einer Säule ge-



Ein Frequenzgangvergleich von EVOX J8/JMIX8 (rot) und EVOX8 V2 (blau) ist naheliegend, denn laut Spezifikation unterscheiden sich die Systeme nur hinsichtlich des verwendeten Gehäusematerials: Bis auf Kleinigkeiten sind die beiden gemessenen Frequenzgänge nahezu deckungsgleich



Von oben betrachtet: Die Griffmulde der JMIX8 ist größer ausgefallen als die der EVOX8 V2 – hier ist nun auch der Speakon-Anschluss zu finden, der sich bei der EVOX 8 V2 auf der Rückseite befindet

### Fakten

- Hersteller:** RCF
- Modell:** EVOX JMIX8 und J8
- Frequenzgang:** 40-20.000 Hz
- Maximaler Schalldruck:** 128 dB SPL
- Abstrahlwinkel horizontal:** 120°
- Abstrahlwinkel vertikal:** 30°
- Bestückung:** Subwoofer 12", 2,5" Voice Coil, Säule 8 x 2", 1,0" Voice Coil
- Verstärkung/DSP:** Subwoofer 1.000 Watt (Peak) / Säule 400 Watt (Peak)
- Eingangsempfindlichkeit (Line):** +4 dBu
- Trennfrequenz:** 220 Hz
- Limitier:** Software Limiter
- Mischpult (nur JMIX 8):** 4 x Mic/Line Input (XLR/Klinke Combo), 2 x Stereo Line Input (Klinke), 1 x HiZ Input (Kanal 4), 1 x Aux Out, 1 x USB, Bluetooth, DSP mit 44,1/48 kHz und 24 Bit, 32 Bit Floating Point FX
- Gehäusematerial:** Kunststoff
- Größe Subwoofer (H x B x T):** 2.350 mm x 350 mm x 450 mm
- Größe Satellit (H x B x T):** 501,2 mm x 113,9 mm x 120,5 mm
- Gesamtgewicht:** 24,4 kg
- [www.rcf.it](http://www.rcf.it)

lingt die Beschallung des breit aufgestellten Chores. Da zwei Tage später im gleichen Gemeindesaal eine Referentin sprechen wird, bleibt die JMIX8 gleich aufgebaut, um bei diesem Event für die saubere Übertragung der Stimme zu sorgen. Weil im Saal ein Sennheiser e835 zur Verfügung steht, wird dieses Mikro für den ersten Test gleich eingesetzt. Die Beschallung des großen Saals ist gleichmäßig und die Sprache überall gut zu verstehen – Rückkopplungen sind kein Thema. Das entspricht den Erfahrungen, die ich seit geraumer Zeit mit meinem eigenen Pärchen EVOX8 V2 regelmäßig mache.

Der Test von Kanal 4 mit dem Hi-Z-Input findet im trauten Heim statt. Eine Fender USA Strat aus den 1980ern wartet auf Verstärkung. Wie üblich bei Software-Amps ist zunächst etwas Fingerspitzengefühl verlangt, um die optimale Einstellung von Kanal-Gain und Amp-Gain zu finden. Mit dem iPad ist das allerdings kein Problem. Die Emulationen klingen gut, so mancher Übungs-Amp darf bei diesem Ergebnis unfreiwillig den Weg in die Kleinanzeigen antreten, weil er mit dem Sound aus der JMIX8 nicht mithalten kann. Natürlich gibt es Grenzen – beispielsweise im Vergleich zu meinem ENGL Retro 50 Combo. Das dürfte nicht weiter verwundern – trotzdem ist Kanal 4 eine Bereicherung und keinesfalls als Spielzeug zu betrachten. Erwähnenswert ist übrigens, dass man zwei Kanäle emuliert, die auch verschiedene Amps und Bodentreter beinhalten können. So ist es zum Beispiel möglich, auf einem Kanal mit einem cleanen Fender-Sound und etwas Chorus zu spielen, um sich dann auf dem zweiten Kanal mit viel Zerre und Delay die Kante zu geben. Mir haben die Emulationen im Test großen Spaß gemacht.

Die unterschiedlichen Hall-Effekte für den Aux-Weg sind ebenfalls von guter Qualität und entsprechen dem, was in den digitalen Mischpulten der mittleren Preis-

klasse heute zum Standard gehört. Kein Highend-Hall für das Studio, aber solide Kost für jeden Live-Auftritt. Was will man mehr?

### Vergleich JMIX8/J8 und EVOX8 V2

Natürlich bietet sich ein Vergleich der schon länger am Markt befindlichen EVOX8 V2 mit ihren Kumpanen JMIX8 oder J8 an. Weil die EVOX8 V2 über kein integriertes Mischpult verfügt, wird das Digitalmischpult der JMIX 8 für den Vergleichstest deaktiviert und das



Das JMIX8-System bietet ein integriertes Digital-Mischpult (Bild oben: Anschlüsse)

# Klare Aufgabe. Klares Ergebnis.

DR-100MKIII: Der zuverlässige Audiorecorder für den professionellen Einsatz.

Bester Klang & geringstes Rauschen

innerhalb der DR-Serie

Redundante Stromversorgung

MS-Enkoder/Dekoder

Mehrsprachiges Menü



DR-100MKIII

Als Profi können Sie bei Tonaufnahmen nichts dem Zufall überlassen. Mit dem **DR-100MKIII** von Tascam sind Sie auch den größeren Herausforderungen gewachsen. Denn mit seinen hervorragenden Klangeigenschaften, einfacher Bedienung, reichhaltiger Ausstattung und mechanischer Robustheit ist dieser Recorder rundum auf genau die Qualität und Verlässlichkeit ausgelegt, die Sie im täglichen Einsatz erwarten.

Linear-PCM (WAV/BWF) mit bis zu 192 kHz bei 16/24 Bit oder MP3 mit 128/192/256/320 KBit/s bei 44,1/48 kHz, -124 dB EIN, 102/109 dB Rauschabstand, zwei eingebaute Stereomikrofone (Kugel/Niere), Digitaleingang (AES/EBU, SPDIF), Eingangspegel -58 dBu bis +24 dBu, 24/48 V Phantomspannung, MS-Enkoder/Dekoder, 4-faches Trittschallfilter, verriegelbare Eingangsbuchsen XLR/Klinke von Amphenol, Stereo-Line-Eingang und -Ausgang mit einstellbarem Pegel, verschiedene Automatikfunktionen einschließlich Pegelanpassung und Limiter, Dual-Aufnahme ...



Testsignal direkt der Endstufe zugeführt. Da bis auf das Digitalpult beide Systeme laut Spezifikation gleich sind, erwarte ich keine großen Unterschiede. Zunächst einmal fällt auf, dass durch den höheren Subwoofer der JMIX8/J8 die Säule bei eingefahrener Distanzstange höher reicht als bei der EVOX8. Für den Klangvergleich und eine schnelle Messung wird das entsprechend ausgeglichen. Noch vor der Messung fällt auf, dass das Rauschen im Leerlauf bei der EVOX 8 geringer ist. Außerdem ist bei der JMIX8 ein leiser, recht hoher Pfeifton im Ruhezustand wahrnehmbar. Im Betrieb ist dies kein Thema mehr, weil er durch das anliegende Audio-Signal überdeckt wird.

### Pro & Contra

- + Bluetooth-Schnittstelle (JMIX8)
- + digitales Mischpult mit Remote-App (JMIX8)
- + interne Effekte (JMIX8)
- + Preis-Leistungs-Verhältnis
- + Sound
- + Verarbeitung
- App in Bedienstruktur und Tablet-Anpassung verbesserungswürdig (JMIX8)

### NACHGEFRAGT

#### Veit Bartels, Produktmanager bei RCF:

„Vielen Dank für den ausführlichen Test! Zum Thema Kunststoff – bei korrektem Einsatz, steht Kunststoff Holz in nichts nach. Dies propagieren wir bei RCF ja schon länger über alle Serien hinweg. Wer sich an Mikrokratzen stört, die das lackierte Holzgehäuse nicht ganz so schnell bekommt, dem sei Cockpitspray empfohlen. Tiefe Macken im Holz sind ja das eigentliche Problem, und hier hat Kunststoff – wie beim Gewicht – deutlich die Nase vorn, insbesondere, wenn Feuchtigkeit im Spiel ist. Übrigens zählt umgeschüttetes Bier auch als Feuchtigkeit!“

Da die Messungen nur generelle Unterschiede zwischen beiden Systemen offenbaren sollen, finden sie nicht im Reflexionsarmen Raum statt – mit allen Unzulänglichkeiten, die solche Messungen haben. Trotzdem ist eine generelle Tendenz in der bildlichen Frequenzdarstellung sichtbar: Signifikante klangliche Abweichungen gibt es kaum, womit der Einfluss von Kunststoff anstelle von Schichtholz hinsichtlich der Wiedergabeeigenschaften also zu vernachlässigen wäre.

Bleibt am Ende der Vergleich der Konstruktion: Der Kunststoff von JMIX8/J8 ist etwas kratzempfindlicher als das lackierte Schichtholz der EVOX8. Die Art des Transports der Säule im Sub gefällt mir bei der EVOX8 besser, da sie durch eine Metallschiene vor dem Herausfallen gesichert ist. Bei der JMIX8/J8 dient zur Sicherung lediglich ein Gummi. Löst sich dieser, kippt die Säule unweigerlich aus dem Subwoofer. Preislich gesehen ergibt sich das folgende Bild: EVOX J8 kostet 990 Euro, EVOX 8V2 1.295 Euro (das System soll nach Aussage des deutschen Vertriebs im Programm bleiben) und EVOX JMIX8 1.399 Euro. Dazu im Vergleich: Bose L1 Compact: 899 Euro (Test in Ausgabe 4/2013), LD Systems MAUI 28 V2: 999 Euro, HK Audio Lucas Nano 605 FX: 1.050 Euro (Test in Ausgabe 2/2018) – einen guten Überblick bietet die Marktübersicht kompakter Linienstrahler in der vorliegenden Ausgabe).

### Finale

Speziell im Fall der JMIX8 fällt mir kein anderes Produkt ein, welches vergleichbar ausgestattet ist. Das integrierte Digitalpult bedient kleine Bands oder die Musik-AG bei Schulaufführungen ebenso wie Entertainer/Hochzeitsmusiker (das System ist auch in Weiß erhältlich), das Kabarett-/Theater-Ensemble oder den Event-/Party-Beschaller (in überschaubaren Räumlichkeiten). Durch die Möglichkeit, Backing Tracks per Bluetooth abzuspielen, die Kanalzahl des Mischpults, die tollen Effekte und den Aux-Weg, um eine Monitor-Box anzuschließen und sogar per EQ im Klang anzupassen, haben Musiker oder Dienstleister die Rundumversorgung – all inclusive. Wird die JMIX8 durch eine J8 erweitert, resultiert daraus für knapp 2.400 Euro (1.399 Euro für die JMIX8 und 999 Euro für die J8) ein leistungsfähiges Kompaktsystem mit integriertem Digitalmischpult. Was bleibt für die Mitbewerber? Der Blick auf die Artikel-Headline. ■



Reichhaltige Effekt-Ausstattung bis hin zu Amp- und Stompbox-Simulation; die Bedienelemente lassen sich gut über die Touch-Oberfläche eines Smartphones oder Tablets bedienen (die Tablet-Anpassung könnte verbessert werden)

# ERGO system

BANDS  
PIANOBARS, CLUBS,  
DJ- AND PARTY EVENTS  
THEATERS, MUSEUMS  
SPEECH EVENTS, SEMINARS,  
CONFERENCES  
PERMANENT INSTALLATIONS



**MARK  
AUDIO**

ultra portable audio systems



**360°  
ROTATING  
SPEAKER  
COLUMN**

unverbindliche Preisempfehlung ab 1099,00 € inklusive Zubehör "ready to go"

ERGO System 2



ERGO System 4



ERGO System 1 x 4



ERGO System 4 x 2



## Das ERGO Konzept

für kleinere bis mittlere Locations

**ALL IN ONE!**  
Beschallung, Monitor, Sidefill

**EINFACHES HANDLING!**  
Ultra-kompakt und ultra-leicht  
Innovativen Lösungen  
Bewährte Technik  
Ready to go policy

**LEISTUNGSFÄHIG!**  
Hervorragende Sprachübertragung  
Geringe Feedbackempfindlichkeit  
Voluminöse Basswiedergabe  
Hohe Durchsetzungsfähigkeit

**MODULARER AUFBAU!**  
Einfach erweiterbar. Pro Subwoofer  
bis zu 8 Satelliten-Module anschließen  
sowie weitere Subwoofer.

**Rundum- und Flächenbeschallung**  
(Satelliten-Rotation 360° axial)

**Strecken- und Hallenbeschallung**  
(Bis zu 32 x 2" Speaker pro Subwoofer)

**Verwinkelte Räumlichkeiten**  
(Satelliten auf verschiedene Standorte  
aufteilen. Optimierte Klangverteilung bei  
reduzierter Lautstärke)





## QSC K10.2 und 12.2 Fullrange-Aktivboxen

Von Christoph Arndt

So ging Aktiv-Verstärkung früher: Signalkabel verlegen, Netzkabel einstöpseln, Lautstärke aufdrehen, fertig. Alles andere wurde vom Pult beziehungsweise Siderack aus gesteuert, falls erforderlich angepasst. DSP-Lautsprecher wie die QSCs K2-Modellreihe gleichen dagegen digitalen Zauberkästen. Mit ihnen kann man seine gesamte Peripherie wie Equalizer, DI-Box oder sogar das Mischpult daheim lassen, denn für kleinere Beschallungsjobs ist alles Nötige bereits an Bord. Nachdem der Kollege Christian Boche die K2s bereits dem typischen Live-PA-Test unterzogen hat, interessierte mich ein anderer Aspekt. Also – wie schlagen sich die Nachfolger der K-Pioniere in der Saitendisziplin?

Die K-Serie kam vor fast zehn Jahren auf den Markt und konnte bei ihrem Erscheinen durch Argumente wie Ausgangsleistung, geringes Gewicht und nicht zuletzt ein freundliches Preisschild punkten. Damit werden hohe Vorgaben für die Nachfolger, die K.2-Serie, definiert. Deren zwei größere Vertreter mit 10- und 12-Zoll-Tiefmitteltöner wurden mir vom deutschen Vertrieb, der AED Distribution in Bannberscheid, zum Test zur Verfügung gestellt (darüber hinaus ist eine kleinere 8-Zoll-Ausführung erhältlich).

### Update

Wo liegen die Unterschiede zur älteren Baureihe? Treiberbestückung und Endstufenleistung blieben laut der Datenblätter weitgehend unverändert, die tonale Grundabstimmung konnte mit um einige Hertz nach unten erweitertem Frequenzgang einen Tick mehr in Richtung „Fülle“ verschoben werden. Eine Änderung betrifft Input 3: Boten bei der K-Serie noch zwei RCA-Buchsen Anschluss für eine externe Signalquelle, übernimmt das jetzt eine 3,5-mm-Stereo-Miniklinkenbuchse. Vermut-

lich ein Zugeständnis an den Zeitgeist, wobei ich persönlich Cinch-Buchsen mehr vertraue als den wackeligen Miniklinken – aber Tablets und Smartphones sind allgegenwärtig. Der Elektronikblock, welcher die gesamte Technik beherbergt, ist bei allen drei Modellen identisch. Das spart Entwicklungskosten und kommt dem Systemgedanken entgegen. Im Vergleich zum Vorläufer wurden mehrere Schalter, Buchsen und Grafiken auf dem Bedienfeld gestrichen, das neue Panel wirkt übersichtlicher und selbsterklärend. Kompliment an QSC, hier wurde wirklich an den User und die Bedienung auch durch Nicht-Profis gedacht. Zudem ist der „Deep“-Algorithmus weggefallen, der auf Anwenderseite nicht einhellig auf positive Resonanz stieß.

Star der neuen Speaker ist das von Grund auf überarbeitete DSP-Herz. Es hebt die K2 auf ein zeitgemäßes Niveau: mehr Optionen hinsichtlich Funktionalität und Flexibilität mit klar strukturiertem logischem Handling. Optisch auffälligstes Merkmal ist das neue 2-Zoll-Klarschrift-Display. So fühle ich mich fast an ein Digitalmischpult erinnert, was ja tatsächlich zutrifft. Die Bedienung via Display und die zahlreichen Menüpunkte erfordern ein paar Minuten Eingewöhnungszeit, doch schon bald habe ich den Bogen raus. Ein Drehregler zum Scrollen und zwei Drucktasten genügen, um durch das Menü zu navigieren.

Interessanterweise versteht QSC seine K2-Reihe primär als Monitorlautsprecher, weshalb auf diesen Einsatzzweck herstellerseitig besonderes Augenmerk gelegt wurde. Das betrifft die neue asymmetrische Gehäuseform mit einer 55-Grad-Schräge für Floor-/Wedge-Einsatz ebenso wie die Auswahl der Presets, die unter anderem zwei Presets für dezidierte Monitoranwendungen beinhaltet. Und für den Betrieb auf Stativen bietet QSC ebenfalls einen Problemlöser: zwei 35-mm-Flansche für 0- und 7,5-Grad-Neigungswinkel. Wie oft habe ich mir Derartiges bei unseren Tops gewünscht. Zugegeben, König & Meyer bieten seit Jahren ein nach vorn neigbares Distanzrohr an (bis 15 Grad). Optisch ist das für meinen Geschmack aber nicht optimal und schlägt mit gut 30 Euro pro Stück zu Buche.

### Presets

Wie mir Carsten Schiedeck vom deutschen Vertrieb AED Distribution mitteilte, wurden sämtliche Presets in aufwendigen Hörsitzungen unter Einsatz hochwertiger Mikrofone optimiert. QSC lässt sich in diesem Punkt jedoch nicht in die Karten schauen – nirgendwo erfährt man, bei welchem Preset konkret welche Frequenzen in welchem Umfang bearbeitet wurden.

So muss ich mich auf meine Ohren verlassen. Trotz oder wegen der vielen Optionen habe ich die Lautsprecher mit Fokus auf Akustikgitarre und E-Gitarre getestet, zusätzlich gingen während der Testprozedur ein Bass, ein Gesangsmikro, ein Synthesizer und ein Drumcomputer an den Start. Die Soundergebnisse der einzelnen Presets gelten analog für alle drei Inputs, also auch für den MP3-Eingang.

Preset 1 ist „Default“, sprich die lineare Grundeinstellung. Hat man sich mal im Parameterdschungel verirrt, bringt die Rückkehr zu „Default“ sofortige Rettung. Preset 2 & 3 heißen „Live“ und „Live Bright“. Der versprochene Live-Charakter wird durch eine dezente Präsenzanhebung erzielt, in der Bright-Variante kommt ein Top-End-Boost dazu. „Dance“ als Preset 4 sorgt für etwas mehr Schub im Bassbereich, was aber beim Einsatz als Gitarrenmonitor praktisch ohne Wirkung bleibt. Es folgen die auf hohe Feedback-Resistenz getrimmten Presets „Stage Monitor 1 & 2“. Nummer 7 namens „Acoustic Guitar/Vox“ schlägt zwei Fliegen mit einer Klappe, Kanal 1 übernimmt das Mikro, Kanal 2 die Gitarre, fertig ist die Technik für den kleinen Gig. Ganz ohne externes Mischpult –leider auch ohne Phantomspeisung. So muss ich auf den Test mit meinem AKG C5900 verzichten und borge mir rasch von einem Freund ein dynamisches Sennheiser e845. Ich versuche mich an einem jüngeren Song von Bob Dylan („Thunder On The Mountain“). Das macht Spaß.

Mit Preset 8 folgt ein „Bass Amp“. Natürlich bin ich versucht, sämtliche Presets mit allen zur Verfügung stehenden Signalquellen durchzuprobieren. Wir reden hier über Nuancen, nicht Welten. Es gibt kein „gut“ oder „schlecht“, eher ein „gefällt mir besser ...“ oder „finde ich weniger gut ...“. Mit „Handheld Mic“ und „Headworn Mic“ sollen Preset 9&10 optimale Voraussetzungen für die Mikrofonwiedergabe bieten, aufgeteilt in Hand- und Kopfbügelmikro. Den Abschluss bildet die Voreinstellung als Studiomonitor. Dieses letzte Preset wird spontan mein Favorit. Es werden zum einen die



Interessant auch als Bühnenlösung für E-Gitarre oder -Bass: QSC K12.2



Die Positionsmöglichkeiten sind flexibel: als Floor-Monitor, geflogen oder mit einem Boxenstativ/einer Distanzstange



Bässe minimal angehoben, zum anderen die Höhen sanft abgerundet. Selbst mit kräftigen Pegeln wirkt das verstärkte Signal „angenehm und langzeitstabil“. Wie gesagt, es sind ausnahmslos Nuancen, nur selten fallen Boosts oder Cuts so klar aus, dass ein unbedarfter Zuhörer exakt benennen könnte, was Sache ist.

### Scenes, Delay & EQ

Das Menü bietet fünf Slots zum Abspeichern und Aufrufen sogenannter Scenes. Damit sind nicht die Szenen gemeint, wie wir sie aus dem Licht-

technik-Jargon kennen. Scenes bezeichnet vielmehr Örtlichkeiten, die man mit allen Parametern von EQ, Delay und Crossover-Frequenz abspeichern kann. Die Weiche bietet drei sinnvoll abgestufte Festfrequenzen plus No Sub (Fullrange-Betrieb ohne externe Subwoofer). Das Delay reicht von 0 bis 100 ms, was für die meisten Anwendungen genügt. Der Clou dabei ist, dass die Anzeige den eingestellten Wert gleichzeitig in Millisekunden, Fuß und Metern darstellt, lästiges Umschalten entfällt somit. Der EQ ist weit komplexer, als zunächst angenommen. Er bietet zwei semiparametrische Shelving-Filter für Bässe und Höhen plus zwei vollparametrische Universalbänder mit einstellbarer Filtergüte. Als Besonderheit ist erwähnenswert, dass er nur Absenkungen erlaubt.

### Fakten

Hersteller	QSC, Costa Mesa (Kalifornien)	
Modell	K10.2	K12.2
Bauweise:	DSP-gesteuerter 2-Weg-Aktivlautsprecher	
Frequenzgang (-6 dB):	56 Hz - 20 kHz	50 Hz - 20 kHz
Frequenzgang (-10 dB):	50 Hz - 20 kHz	45 Hz - 20 kHz
Maximaler Schalldruckpegel:	130 dB Peak @ 1 m 124 dB cont.	132 dB Peak @ 1 m 126 dB cont.
Abstrahlwinkel (H x V):	90° achsensymmetrisch	75° achsensymmetrisch
Nennleistung:	Class-D Bi-Amping-Endstufe 1.800 W Peak (LF), 225 W Peak (HF)	
Tieftontreiber:	10"-Konustreiber	12"-Konustreiber
Hochtontreiber:	1,4"-Druckkammertreiber mit Titanmembran	
Trennfrequenz:	No Sub (Fullrange), 80, 100 & 125 Hz	
Anschlüsse:	Kanal 1 & 2 (Mikro/Line & Hi-Z/Line): je 1 x XLR/Klinke Combobuchse Kanal 3: 1 x 3,5 mm TRS (Stereo-In) 2 x XLR M (Parallel Out) 1 x XLR M (Mix Out 1-3) 1 x IEC (verriegelbar)	
Bedienelemente:	Gain A, Gain B, Gain C, Dreh-Encoder, Enter- & Return-Taste, Netzschalter	
Display:	2" (46 x 24 mm), Kontrast in 15 Stufen regelbar	
LED-Anzeigen:	A: Signal, Mic / B: Signal, Hi-Z / C: Signal / Power, Limiter Power (Front)	
Features:	DSP mit 11 Werks-Presets und 5 speicherbaren Scenes inkl. variabler Trennfrequenz, vollparametrischem 4-Band EQ und Delay (0-100 ms)	
EQ:	Low: 100 - 500 Hz (15 Schritte) High: 1 kHz - 10 kHz (21 Schritte) EQ1: 50 Hz - 20 kHz (53 Schritte), Q: 0,4 - 4,0 (37 Schritte) EQ 2: 200 Hz - 20 kHz (41 Schritte), Q: 0,4 - 4,0 (37 Schritte) Absenkung pro Band jeweils bis -6,0 dB in 13 Schritten à 0,5 dB	
Schutzschaltungen:	Limiter (siehe Artikel)	
Gehäusematerial:	ABS	
Aufhängung:	4 x M10 Flugpunkte	
Zubehör:	V-Lock Netzkabel, Anleitung	
Zubehör (Aufpreis):	Tragetasche, Wetterschutzhülle, Security Panel, M10 Befestigungssatz, Montagebügel	
Maße (H x B x T):	519 x 320 x 300 mm	602 x 356 x 350 mm
Gewicht:	14,5 kg	17,7 kg
Listenpreis/Verkaufspreis:	949 / 799 Euro	1.069 / 899 Euro
Vertrieb:	AED Distribution, 56424 Bannberscheid	
Info:	<a href="http://www.qsc.com/de">www.qsc.com/de</a>	

## Nähkästchen

Nur Absenkungen der Frequenzbänder? Nun, aus meiner Praxis kann ich bestätigen, dass viele Live-Konzerte mit „miesem Sound“, speziell in der semi-professionellen Anwendung und im Amateurbereich, nur deshalb unterdurchschnittlich klingen, weil am Mischpult-EQ zu viel geboostet wird. Einen reduktiven EQ habe ich erstmals um 1980 in Form eines sündhaft teuren Terzband-Equalizers von Brüel & Kjaer auf der Frankfurter Musikmesse gesehen. Damals war mir nicht klar, wozu der gut sein sollte. Wenig später nahmen wir als Band-Newbies unser erstes Album in einem professionellen Tonstudio auf. Beim Abmischen saß ich zusammen mit dem Bassisten neben dem Tontechniker, doch es blieb nicht beim Zuschauen. Mal griff ich ein, dann der Bassist. Irgendwann meinte der Profitechniker: „Hört mal, Jungs, ihr habt jetzt bei verschiedenen Spuren die Höhen angehoben für mehr Sparkle, dann wolltet ihr mehr Bässe für den Druck. Danach habt ihr gemerkt, dass das Signal irgendwie unterzugehen droht, also habt ihr zum Ausgleich irgendwo in den Mitten herumgeschraubt. Wenn ihr aber alles anhebt, könnt ihr gleich den Level hochziehen und auf alle EQ-Eingriffe verzichten. Was eindeutig besser wäre.“ Er hat uns das kurz demonstriert, und wir nickten anerkennend. Lektion gelernt und bis heute eingepreßt, wenn es vom Sound her mal klemmt.

Solch ein reduktiver EQ mit einer überschaubaren Absenkung von maximal 6 Dezibel pro Band kann also ein Segen sein, weil er vor absurden Einstellungen bewahrt – was wiederum zum Bedienkonzept dieser Boxen passt. Bevor der Griff zum EQ gewählt wird, dürfte ein Preset-Wechsel das Mittel der Wahl sein, denn das EQing wurde hier bereits von Fachleuten übernommen.

Übrigens weisen die drei Lautsprecher eine eigene Abstrahlcharakteristik auf. Die Erklärung dafür hört auf den Namen „Directivity Matched Transition“, sie soll eine

Harmonisierung der Hochtonabstrahlung in Verbindung mit dem jeweiligen Woofer bewirken. Im Praxistest musste ich den EQ nicht bemühen, es bestand schlicht kein Bedarf. Für die nachfolgenden Instrumental-Checks kam der Hi-Z-Kanal B zum Einsatz, nur das Mikro bandelte beim Kanal A an.

## Experimente

Das Leerlaufgeräusch ist erstaunlich niedrigschwellig, ich höre so gut wie kein Rauschen. Respekt. Den Auftakt des Testparcours bildet mein Yamaha RBX 800AF Fretless-Bass, aus dem das Preset „Bass Amp“ spontan einen brauchbaren Sound zaubert, doch „Studio Monitor“ klingt für meinen Geschmack passender, feiner. Bei meiner betagten Yamaha Dreadnought FG365SE mit ihrem zirpeligen Piezo-Pickup erweist sich das Akustikgitarren-Preset 7 als Sieger. Anders sieht es mit meiner LAG T100ACE mit Nanoflex-Pickup aus, die über „Studio Monitor“ wiederum am besten zur Geltung kommt. Dies hängt freilich immer von persönlichen Präferenzen und Gewohnheiten ab. Deshalb mein Rat: Nicht zu sehr auf die Bezeichnungen fixieren! Einfach alles durchprobieren und sich die jeweils beste Kombination merken. Eine DI-Box vermisste ich keinesfalls, es tönt klar, laut und störgeräuschfrei. Wieder ein Gerät weniger, das zum Gig mit in den Koffer muss.

Abschließend höre ich die K2 als lineare Monitore in Verbindung mit E-Gitarre und Modelling-Amp (Stichwort FRFR = Flat Response, Full Range). Dafür bietet sich mein Line 6 Helix Pedal an. Ob glasiger Twin, crunchiger Plexi oder sägender Rectifier – es klingt überzeugend. Ich erkenne deutlich, dass klassische Gitarrenboxen hier ins Hintertreffen geraten. Solche Modeller benötigen naturgemäß andere Speaker mit Hi-Fi-gerechtem Frequenzgang. Die K2 als letztes Glied der Audiokette liefern das mit Bravour. Vor allem in Stereo, auf Hochständern in Ohrhöhe. Hat was!

Anzeige

NEU



Dante™ ist eine Marke der Audinate Pty. Ltd.

Digital verschlüsselte Technologie im störungsfreien UHF-Band;  
Stationäre Ein-, Zwei- und Vier-Kanalempfänger plus mobiler diversity Empfänger;  
Aufstecksender für dynamische und Kondensatormikrofone bis 48 V Phantomspeisung;  
Taschensender mit professionellen Lavaliers oder Headsets; Handsender mit Wechselkopfsystem;  
Zuverlässige Ladetechnik mit Akku oder AA-Batterien; Antennentechnik für alle Anlagengrößen.

Drahtlose Mikrofone | In Ear Monitoring | Tour Guide Systeme | Mobile Lautsprecher

MIPRO Germany GmbH - Kochersteinsfelder Str. 73 - 74239 Hardthausen - Tel: 07139 59 59 00 - info@mipro-germany.de

ACT-800

DIGITAL



**MIPRO**

WWW.MIPRO-GERMANY.DE



Das Bedienfeld ist bei allen Modellen der K2-Serie identisch: hier die K10.2

Jetzt gibt es für mich kein Halten mehr. Ich stöpsle meinen Roland R8 Drumcomputer und den Roland D50 Synthesizer aus dem Homerecording-Studio ab und lasse sie vereint über die QSCs marschieren. Wie gut, dass meine Nachbarn übers Wochenende nicht zu Hause sind. Erwartungsgemäß klingt, wie zuvor beim Fretless, die größere 12.2 in den untersten Lagen eine Spur souveräner, tiefer und satter, ohne dabei an Präzision einzubüßen – sie hat außerdem 2 Dezibel mehr Reserven beim Maximalpegel zu bieten. Angesichts der Treiberbestückung hatte ich mir die Klangunterschiede indessen weitaus deutlicher vorgestellt. Beide Lautsprecher lassen mich ein ums andere Mal staunen, wie viel Druck und Fülle aus so wenig Membranfläche herauszuholen sind, ohne die Treiber zu grillen.

Während der Testtage schaffte ich es nur selten, dass der Limiter ansprach. Und wenn, nur ganz dezent und ohne nerviges Pumpen oder Aufrauschen. Trotzdem sollte man die Inputs nicht mit zu hohen impulsartigen Eingangspegeln belasten, denn dann sind kurze Übersteuerungen die Folge, die quasi aufgrund der Reaktionszeit der Schaltung durch den Limiter rutschen. Laut Carsten Schiedeck vom QSC-Vertrieb verfügt die Endstufe über alle nur erdenklichen Schutzeinrichtungen, diese werden seitens QSC aber nicht eigens dokumentiert.

### Welches Preset passt?

Ich konnte mit jedem der mir zur Verfügung stehenden Instrumente ein klanglich gutes Ergebnis erzielen, allerdings nicht immer mit dem vom Hersteller dafür vorgesehenen Preset. Das liegt in der Natur der Sache, schließlich entscheiden nicht zuletzt der Geschmack des Anwenders sowie die charakteristische Eigenart der Signalquelle: Frauen-/Männerstimme, Tonabnehmerbestückung, aktiver/passiver Bass, Mikrofonkapsel ... Manche Presets zeigten deutliche Pegelunterschiede, die ein Nachregeln am Eingang verlangten – eine Pegelangleichung aller Presets wäre wünschenswert.

Die soliden Tragetaschen, in denen die Testboxen zu mir kamen, gehören leider nicht zum Lieferumfang, sind jedoch meines Erachtens unverzichtbar. Erhältlich sind außerdem modellspezifische Bügel für die Wand- oder

Deckenmontage sowie eine Abdeckung, die das Display zuverlässig vor Fremdfingern schützt. Die Möglichkeit, die dezente blaue Netz-LED auf der Vorderseite via DSP auszuknippen, mag manchen Nutzern entgegenkommen – ich halte das für Spielerei, weil man sich so der sichtbaren Funktionskontrolle beraubt. Die beiliegenden V-LOCK-Netzkabel mit verriegelbaren C13-Steckern sind eine prima Alternative zu PowerCon-Kabeln mit ihren Speakon-artigen Twiststeckern. So funktioniert das System auch mit normalen Netzkabeln, das ist beruhigend. Der Hersteller gewährt bei Produktregistrierung volle sechs Jahre Garantie, das nenne ich eine „vertrauensbildende Maßnahme“.

### Finale

Vom Hersteller als „Monitore“ bezeichnet, dürfte das Haupteinsatzgebiet der K2-Lautsprecher aber der PA-Betrieb auf Stativen oder Distanzrohren in Verbindung mit einem oder zwei externen Subwoofern sein. Dank ihrer angenehm-neutralen Abstimmung klingen Einzelinstrumente, Gesangsstimmen wie auch kleinere Ensembles überzeugend. Musik aus der Konserve kommt knackig und druckvoll rüber und deckt rasch die Stärken oder Schwächen der jeweiligen Aufnahmen auf. Mit der energiesparenden Class-D-Endstufentechnik lassen sich problemlos mehrere Lautsprecher an nur einer Schuko-Steckdose betreiben. Mir fehlte lediglich die Phantomspannung fürs Mikro, dann wäre die Ausstattung perfekt. Mein Fokus lag bei diesem Test auf der Verwendung als Gitarrenmonitore (*eine an Popularität gewinnende Anwendung, die Redaktion*), hier schnitten die K10.2 und K12.2 wirklich überzeugend ab. Angesichts der dokumentierten Pluspunkte stellen sie für mich eine ernstzunehmende Alternative zu den teils deutlich teureren kompakten Akustikgitarren-Amps dar, die sie bezüglich Klangqualität, Unangestrengtheit und souveräner Kraft locker in den Schatten stellen. Was immer ein Gitarrist an Effekten vermisst (beispielsweise Kompressor, Hall, Delay oder Chorus), kann er bei Bedarf vorschalten – fertig ist die ideale Monitor- und Wiedergabelösung für Akustikgitarre, mit der sich auch gleich kleinere Clubs oder Cafés angemessen beschallen lassen. Bei derartiger Flexibilität wird die Luft dünn für Mitbewerber, zumal der Preis überzeugt. ■

### Pro & Contra

- + 6 Jahre Garantie
- + ausgewogener Ausgangs-Sound
- + gut lesbares Display
- + kompakt und leicht
- + Leistungsreserven
- + praxistaugliche Presets
- + speicherbare Scenes
- + vielseitiger Gitarren-, PA- und Monitorlautsprecher
- + zwei Hochständerflansche
- fehlende Phantomspannung
- Presets teils mit deutlichen Pegelunterschieden

### NACHGEFRAGT

#### Carsten Schiedeck von der AED Distribution Deutschland, dem deutschen QSC-Vertrieb:

„Eindrucksvoll und sehr umfangreich werden die Einsatzmöglichkeiten der QSC K10.2 und K12.2, besonders im Hinblick auf die ‚musikalische Vielseitigkeit‘, im Test beschrieben. Schon die Vorgängerprodukte der K-Serie waren und sind bei Instrumentalisten aufgrund der enormen Klangtreue sehr beliebt. Sollte der Wunsch nach etwas Unterstützung der K.2-Serie-Lautsprecher im Bassbereich aufkommen, werden Bassisten, E-Drummer und alle Musiker, die gerne etwas tiefer gehen wollen, bei der neuen QSC KS-Serie fündig. Die Subwoofer KS112 und KS212C sind besonders auf die K.2-Serie perfekt abgestimmte Neuentwicklungen, welche jede für sich das Thema Subwoofer individuell darstellt. Der ab April verfügbare QSC KS112 ist ein extrem kompakter Aktiv-Subwoofer mit erstaunlich kräftiger Basswiedergabe. Er verfügt, wie schon die K.2-Lautsprecher, über per Display einsehbare individuelle Einstellmöglichkeiten. Der in Kürze verfügbare QSC KS212C ist der weltweit erste aktive Einzelgehäuse-Cardioid-Subwoofer seiner Klasse. Bei den meisten Subwoofern wird die Schallenergie in alle Richtungen gleichmäßig abgestrahlt. Das führt zu unerwünschter Bassfülle auf der Bühne sowie Energieverlusten an den Seiten und der Rückseite des Systems. Der KS212C lässt den Bass da, wo er hingehört. Die Einzelgehäuse-Cardioid-Lösung liefert an der Vorderseite problemlos beeindruckende 15 Dezibel mehr Output als an der Rückseite. Das Klangerlebnis ist einzigartig: Die tiefen Frequenzen setzen sich jederzeit durch und sind dennoch nicht, wie bei herkömmlichen Konstruktionen häufig bemängelt, zu dominant und verfälschend.“



Audio-solutions by



# Experience Listen See

Welcome to your senses

Fragen sie ihren lieferanten für die neuen Kataloge.

## DAP Audio - Hören

Hören Sie selbst die feinsten Bewegungen auf der Gitarre, die Emotionen in der Stimme des Sängers und spüren Sie den Bass der Basedrum, weil der Sound absolut präzise und realistisch wiedergegeben wird. Die unterschiedlichen Audiolösungen von DAP Audio bieten nämlich genau das.

# Quadratkraft

## Gisen Audio M80Q Endstufe



Von Stefan Kosmalla

Gisen Audio ist ein chinesischer Hersteller von Leistungsverstärkern mit Sitz in Guangzhou, dem Epizentrum der Pro-Audio Produktion. Ich bin mir sicher, dass sich keine größere Ballungsdichte derart aufgestellter Firmen an einem anderen Ort der Welt findet. Dass solche Firmen funktionierende Produkte bauen, steht außer Frage. Interessant wird es, wenn ein in Deutschland ansässiges Unternehmen den lokalen Vertrieb übernimmt und darüber hinaus die hier gewohnten Garantieleistungen bietet. MM-Production aus Enkirch hat uns die neue Gisen M80Q 4-Kanal-Endstufe zum Test geschickt, der ich im vorliegenden Artikel unter den Deckel schauen werde.

Das Format ist schon mal super, vier Kanäle, nur eine Höheneinheit im Rack, dazu nur 12,2 Kilogramm Gewicht, ein Display in der Front – wenn jetzt alles gut funktioniert und der Preis stimmt ... Der Hersteller Gisen Audio vertreibt über MM-Production neben der hier vorgestellten M-Serie weitere Baureihen mit verschiedener Schaltungstechnologie. Die uns zum Test vorliegende M-Serie ist in zwei Stereoausführungen und drei 4-Kanal-Versionen in unterschiedlichen Leistungsklassen erhältlich. Die Frontplatte zeigt lediglich den notwendigen Ein-/Ausschalter und ein zentral angeordnetes Display samt vier Bedientastern, mit denen die Pegel der Eingänge eingestellt werden. Rückseitig sind die Anschlussbuchsen für Lautsprecher (Speakon, Belegung ist nur 1+/1-) und symmetrische XLR-Eingänge zu finden. Zu den Eingangsanschlüssen gehören noch Druckschalter, mit denen die Möglichkeit besteht, mehrere Kanäle auf eine wählbare Eingangsbuchse zu routen. Also eine Art einfache Schaltermatrix, mit deren Hilfe aus einem XLR-Kabel mehrere Lautsprecherabgänge versorgt werden können. Einen integrierten Digital-Controller bietet die Gisen Audio M80Q nicht, das Display in Bild 1 dient lediglich zur Information der Pegelinstellungen zwischen den Einheiten „00“ (Mute) und „95“ (maximale Empfindlichkeit). Die Endstufe wird durch vier hinter der Frontplatte montierte 40x40-Millimeter-Lüfter mit elektronischer Regelung von vorne nach hinten gekühlt. Ein Sieb hinter den Ansaugschlitzen in der

Frontplatte verhindert das Eindringen von grobkörnigen Fremdkörpern. Das 47 Zentimeter tiefe Stahlblechgehäuse macht einen stabilen Eindruck und zeigt durch das mehrfach verschraubte Abdeckblech kaum Verwindungsneigung. Das Netzkabel ist festmontiert, die Netzsicherung befindet sich im Inneren des Gerätes. Das ist übrigens eine gute Sache, entgegen vieler anderslautender Meinungen. Im Falle einer defekten Netzsicherung macht es in den meisten Fällen keinen Sinn, mit einer neuen Sicherung im Fehlerfall zu probieren, ob das Gerät vielleicht doch noch funktioniert. In so einem Fall sollte immer eine Fachwerkstatt oder ein entsprechend geschulter Kollege der vorliegenden Ursache und nicht nur den Symptomen auf den Grund gehen, um entsprechende Abhilfe zu schaffen.

### Laborzeit

Das geöffnete Gerät in Bild 2 zeigt vorne ein Schaltenteil mit passiver Leistungsfaktorkorrektur (oder besser ausgedrückt: ein einfaches Netzfilter zur Unterdrückung von Störimpulsen in das Stromnetz). Die Netzteilplatine teilt sich in zwei Abteilungen auf: Rechts ist die netzseitige Primärversorgung aufgebaut, die mithilfe der unter dem großen Kühlkörper angeordneten Transistoren den Hochfrequenztransformator ansteuert. Auf dem links angeordneten Sekundärteil wird die zur Versorgung der Audioendstufen benötigte Gleichspannung von 167 Volt erzeugt, die in den 16 Sekundärkondensatoren mehr als ausreichend gepuf-

fert wird. Das Netzteil in der hier vorliegenden Form ist eine Neuentwicklung von Gisen Audio und weicht konzeptionell von den in den anderen Modellen verbaute Sperrwandler-Netzteilen mit Speicherkerntransformator ab. Das Schaltkonzept des M80Q Netzteils nennt sich in Fachkreisen „Push-Pull“-Schaltung, es hat einen höheren Wirkungsgrad gegenüber einfacheren Schaltnetzteilen, allerdings bei deutlich komplexerem Aufbau, was im Fehlerfall ein Problem für den weniger erfahrenen Reparaturtechniker bringen könnte. Im hinteren Teil des Gerätes sind die vier Endstufenkanäle sichtbar. Zentral in der Mitte ist die Eingangsplatine mit Vorstufe und digitaler Pegelverstellung angeordnet. Bei den Leistungsendstufen handelt es sich um Class-D-Pulsweiten-Modulations-Verstärker (PWM), die als Vollbrückenschaltung mit einfacher Betriebsgleichspannung funktionieren. Zentrale Steuer-ICs sind die IR2110 High-Side und Low-Side Treiber U1 und U2 in Bild 3, mit deren genau getaktetem Ein-/Ausschaltverhältnis die MOSFET-Transistoren Q1 bis Q4 abwechselnd geschaltet werden. Als Taktfrequenz konnte ich 300 Kilohertz messen, wodurch die Schaltung grundsätzlich eine hochauflösende Arbeitsweise ermöglicht.

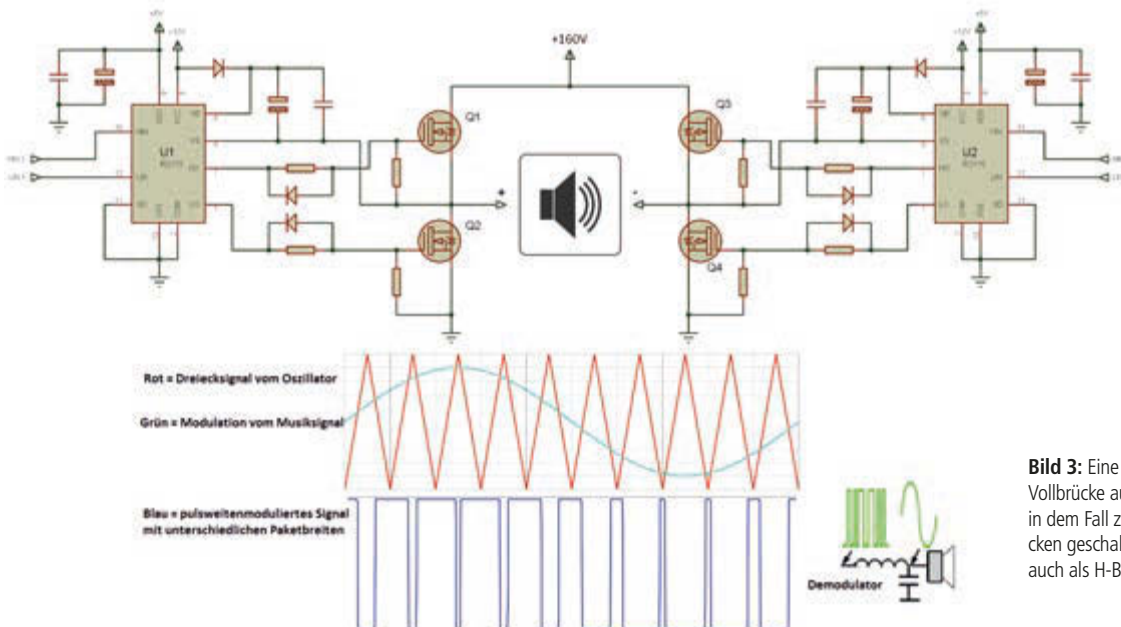
Die Funktionsweise einer Class-D-Endstufe ist relativ übersichtlich zu beschreiben. Ein Sägezahngenerator erzeugt eine konstant hohe Frequenz, die mit unserem Nutzsignal (Musik) moduliert wird. Die beiden Treiber IC U1 und U2 steuern die Transistoren immer in der Kombination Q1 und Q4 (sind leitend), im Wechsel von Q3 und Q2 (leitend). Die Transistoren schalten dabei immer voll an und komplett aus. Weil dieser Vorgang mit 300 Kilohertz abläuft und bei fehlendem Musiksignal das Verhältnis der Ein- und Ausschaltvorgänge der gegenphasig schaltenden Halbbrücken zu 100 Prozent symmetrisch ist, entsteht am Lautsprecher



**Bild 1:** Das Display mit den eingestellten Pegelwerten der vier Kanäle (Einstellbereich von 0 bis 95)



**Bild 2:** Innenansicht: vorne das Netzteil und im hinteren Bereich die Class-D-PWM-Endstufen sowie die Eingangsschaltung



**Bild 3:** Eine Class-D-Schaltung ist oft als Vollbrücke aufgebaut – der Lautsprecher ist in dem Fall zwischen die beiden Einzelbrücken geschaltet, weshalb solche Konzepte auch als H-Brücke bezeichnet werden

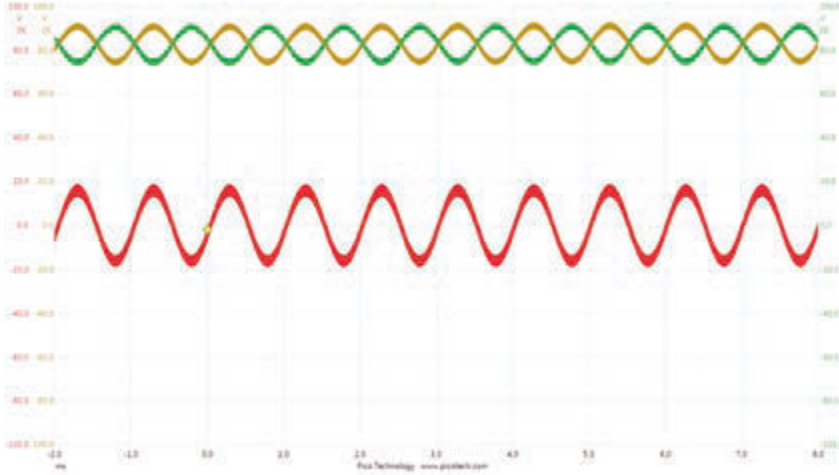
**Info**

**Vertrieb:** MM-Production  
Florian Spier, 56850 Enkirch

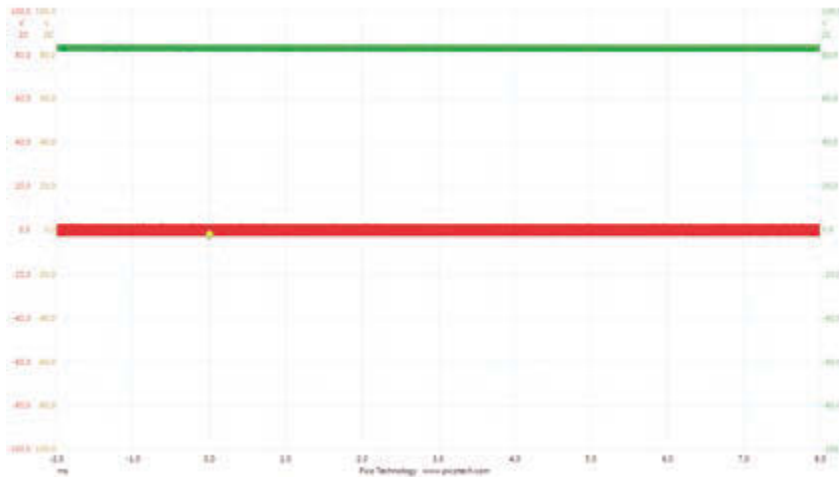
**Verkaufspreis:** 1.299 Euro

**Phone:** 0175-808 66 35  
kontakt@mm-audiotechnik.de

**www.mm-audiotechnik.de**



**Bild 4:** Die beiden oberen Signale aus den einzelnen Brückenzeigen weisen eine um 180 Grad gedrehte Phasenlage auf und haben ihren Nulldurchgang auf halber Betriebsspannungshöhe – erst am Lautsprecher (rote Kurve) findet die Summierung statt, die Amplitude addiert sich zur doppelten Ausgangsspannung



**Bild 5:** Jeder Ausgang der Einzelbrücken hat einen Offset gegenüber dem zentralen Minus des Netzteils auf halber Betriebsspannungshöhe – der Lautsprecher liegt zwischen beiden Einzelbrücken und hat somit einen schwebenden Minuspol ohne DC-Offset



**Bild 6:** Feine Sache: Die Ausgangsmodule sind bei Gisen schon länger im Programm und bieten hohe Leistungen bei kompakten Abmaßen

keine Differenz – der Lautsprecher bleibt „still“. Erst bei Musikaussteuerung über die modulierte Rechteckerzeugung entstehen unterschiedliche Ein-/Aus Schaltzeiten, die aufgrund der nun musikabhängig schaltenden Halbbrücken ein Differenzsignal am Lautsprecher erzeugen.

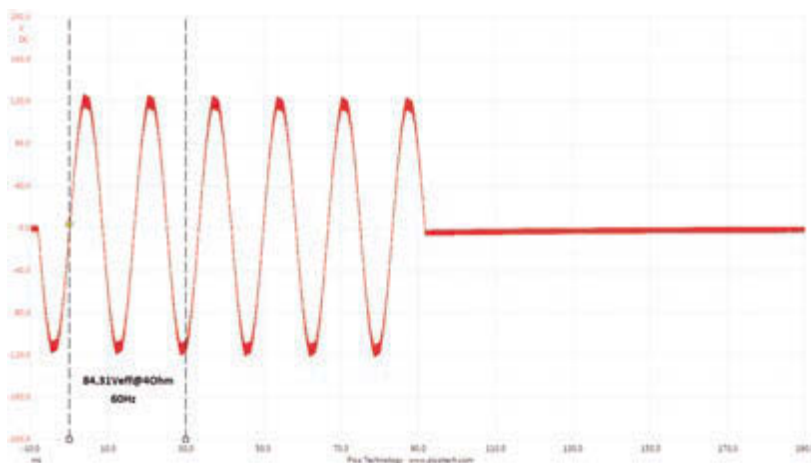
Die PWM-Module kenne ich bereits aus den Modellen der D-Serie von Gisen-Audio. Beim Umgang mit Vollbrücken-Endstufen, die als Versorgungsspannung eine auf Masse bezogene Betriebsspannung verwenden, gilt es, eine Besonderheit zu beachten: Jeder Pol des Lautsprecheranschlusses führt die halbe Betriebsspannung in Bezug auf das geerdete Metallgehäuse. Der Betriebsspannungs-Minuspol ist mit dem Schutzleiter verbunden, demnach kann die Berührung einer Lautsprecherklemme (Pluspol oder Minuspol) mit 80 Volt gegenüber der Schutzterde empfindlich wehtun. Mehr noch: Bei Unachtsamkeit mit blanken Lautsprecherkabeln und Kontaktierung selbiger mit geerdeten Metallteilen gibt es einen ordentlichen Kurzschluss. Das ist eine typische Eigenschaft von Vollbrückenschaltungen und kann technisch nicht anders gelöst werden. Bei Verwendung von isolierten Speakon-Kabeln und geschlossenen Lautsprechergehäusen besteht keine direkte Gefahr, man sollte das Thema aber bei der Anfertigung von Patch-Feldern oder im allgemeinen Umgang mit derartigen Brückenschaltungen berücksichtigen.

**Bild 4** zeigt, wie sich das Signal eines Ausgangskanals zusammensetzt. Die gelbe und die grüne Kurve liegen in ihrem Nulldurchgang jeweils auf der halben Betriebsspannungshöhe ( $167 \text{ Volt} / 2 = 83,5 \text{ Volt}$ ). Bitte erinnern, was ein paar Zeilen zuvor gesagt wurde: Die Ausgangstransistoren schalten immer voll ein und wieder aus. Demnach muss der künstliche Mittelpunkt einer solchen Vollbrückenschaltung auf der halben Amplitudenhöhe liegen, da sonst keine vollständige Sinusmodulation mit entsprechenden Nulldurchgängen entstehen kann. Beide Hälften der Vollbrücke arbeiten in ihrer Phasenlage entgegengesetzt und können durch einen Lautsprecher als dazwischenliegende Belastung verbunden werden. So etwas nennt man übrigens auch H-Brücke, weil der Verbraucher wie ein H im Stromkreis der beiden Brückenarme angeordnet ist. Durch diese Art der Reihenschaltung zweier phaseninvertierter Signale ist die Amplitudenhöhe an der Last doppelt so hoch wie die Einzelamplituden. Bei fehlendem Ansteuersignal, wie in **Bild 5** zu sehen, bleibt jedoch der Offset der beiden Kanäle auf halber Betriebsspannung stehen.

Wie eine vollständige Ausgangsstufe mit doppelseitig bestückter Platine und steckbaren Anschlusskontakten sieht der Gisen Audio M80Q aus (**Bild 6**). Die Spule und die orangenen Folienkondensatoren bilden übrigens das ausgangsseitige 12-Dezibel-Tiefpassfilter, da ja die Rechtecksignale des PWM-Signals erst demoduliert werden müssen, um als niederfrequentes Musiksignal zur Verfügung zu stehen. Das ganze Modul kann relativ einfach als Ersatzteil vollständig ersetzt werden, was unter Umständen günstiger als eine Reparatur auf Bauteilebene sein kann.

### Messwerte

Der Hersteller gibt die Ausgangsleistung mit 4 x 1.300 Watt an 8 Ohm sowie 4 x 2.600 Watt an 4 Ohm an. Die Art des Messsignals sowie die Anzahl der dabei ausgeteuerten Kanäle sind im beiliegenden Manual nicht genau spezifiziert, somit eigentlich unbrauchbar. Eine Belastung mit 2 Ohm ist nicht beschrieben. Unsere Messungen mit einem Burst-Signal bei 1 Kilohertz ergab innerhalb eines 30 Millisekunden währenden Messfensters 83,85 Volt pro Kanal und somit 4 x 1.757 Watt an jeweils 4 Ohm. An 8 Ohm konnte die Endstufe mit 87 Volt pro Kanal noch etwas zulegen und brachte 4 x 947 Watt an die Lastwiderstände. Mit der tieferen Frequenz von 60 Hz ergaben die Messungen 84 Volt an 4 Ohm (Bild 7) und 85 Volt an 8 Ohm, womit diese Ausgangsleistungen fast identisch zu den 4-Ohm-Werten sind. Offensichtlich hat das Netzteil ein gut arbeitendes Spannungsstabilisierungskonzept und regelt bei abfallender Sekundärspannung durch höhere Stromentnahme entsprechend nach. Der Frequenzgang in Bild 8 zeigt die typischen lastabhängigen Resonanzeigenschaften der ausgangsseitigen Tiefpassfilter. Versuchsweise habe ich die Gisen M80Q auch an 2 Ohm gemessen – die Unterschiede zwischen der unbelasteten Messung (schwarze Kurve mit entsprechender Resonanz aus dem Filter) und der gelben Kurve bei 2-Ohm-Abschlussimpedanz sind gut zu erkennen. Die Klirrwerte nehmen zu höheren Frequen-



**Bild 7:** Die Ausgangsspannung während der Messung von 60-Hertz-Impulsen an 4 Ohm beträgt 84,31 Volt

zen deutlich zu, was zum Teil auch in Diskussionen zu Class-D versus Class-A/B, basierend auf subjektiven Eindrücken, geschildert wird. Die klassische Messung des Klirrvhaltens (1 Kilohertz bei 1 Watt an 8 Ohm) kann bei Class-D-Endstufen nur mithilfe eines zusätzlichen Messfilters durchgeführt werden, da die recht flach abgestimmten Ausgangsfilter der Endstufen viel zu hohe Modulationsreste durchlassen, wodurch der Mess-Ana-

Anzeige

# A7X



# ADAM AUDIO

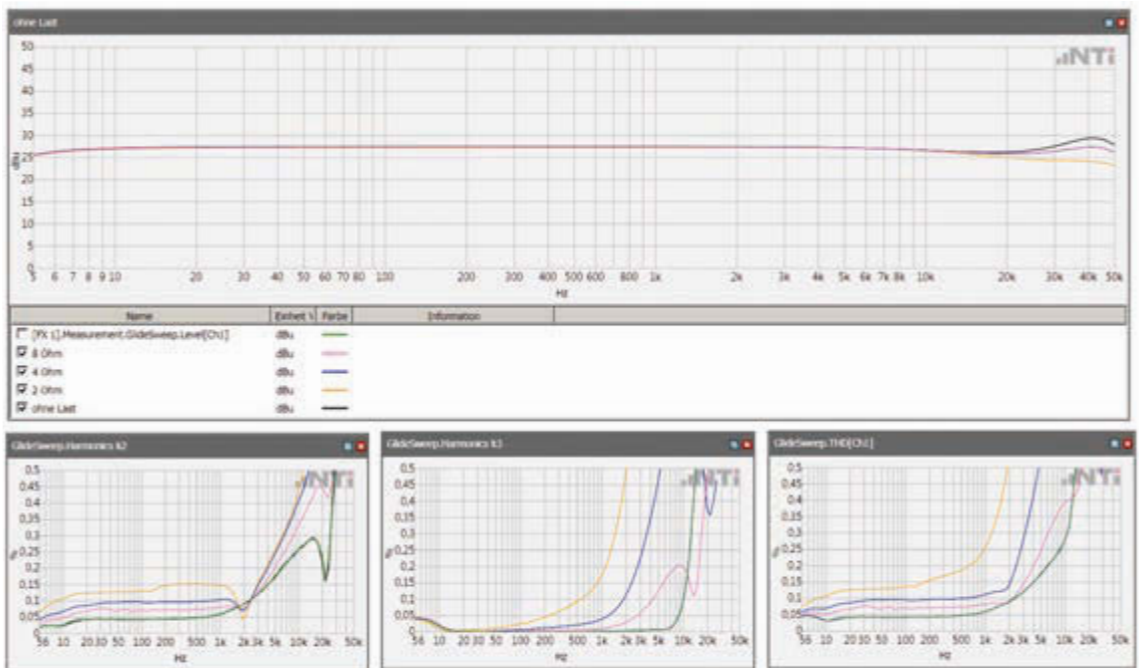
„Unglaublich, aber wahr: Sieben Tester mit unterschiedlichem Background haben sich unabhängig voneinander, aber einstimmig geeinigt: Testsieger wurde die ADAM AUDIO A7X.“

Chris Reiss, tools4music

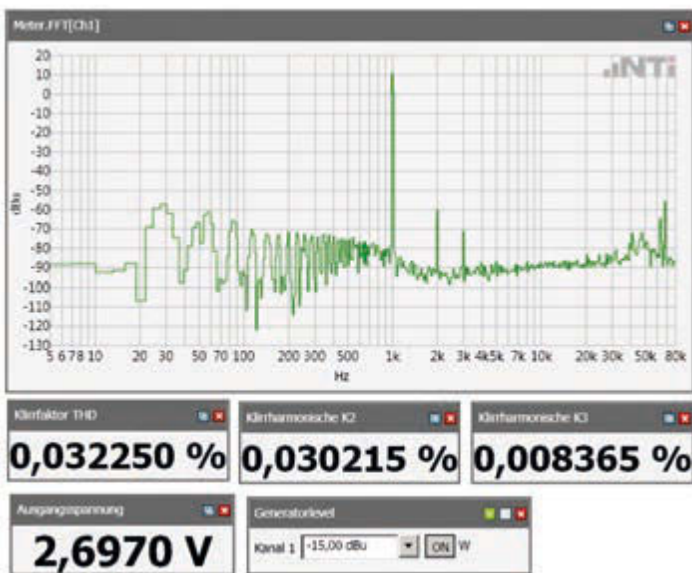


**Pro & Contra**

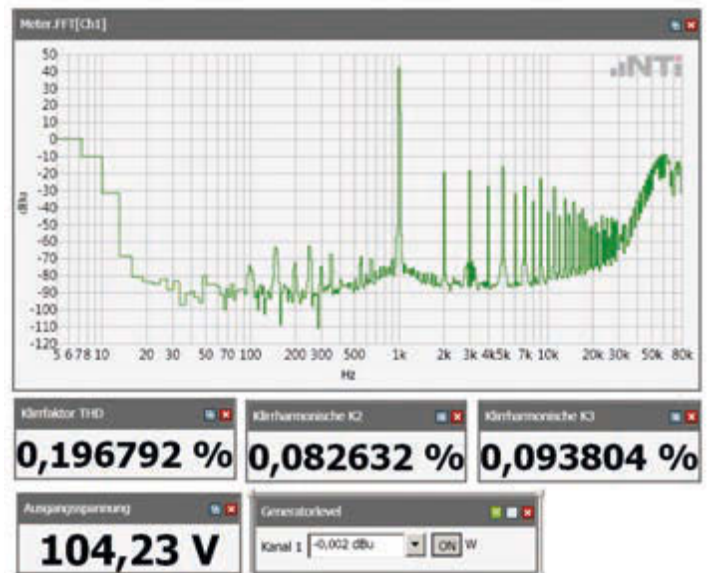
- + deutscher Vertrieb, Service und Ansprechpartner
- + Display mit Anzeige der eingestellten Pegelwerte
- + gedruckte Bedienungsanleitung
- + geringes Gewicht
- + Konfigurationsschalter für Eingangsverkopplungen
- + Leistungsangaben des Herstellers laut tools-Messung übertroffen
- + ordentliche Messwerte
- + vier Kanäle auf einer Höheneinheit
- die Lautsprecherkabel führen konstruktionsbedingt 80 Volt gegenüber dem Gehäuse/Erde
- Herstellerangaben nicht in allen Parametern nachvollziehbar



**Bild 8:** Die Messungen von Frequenzgang und Klirverhalten zeigen das typische Verhalten von Class-D-Endstufen mit zwingend benötigtem Ausgangsfilter zur Demodulation der gewünschten Audiosignale



**Bild 9:** Die Klirwerte bei 1 Watt an 8 Ohm betragen 0,032 Prozent – die K3-Verzerrungen fallen geringer als die harmonischen Anteile aus



**Bild 10:** Bereits bei 0 dBu Eingangspiegel erreicht die M80Q Endstufe ihre maximale Ausgangsamplitude mit 104 Volt an 8 Ohm (1.325 Watt) – damit werden die Herstellerangaben von 1.300 Watt an 8 Ohm übertroffen

lyzer das Nutzsignal vom Störsignal nicht mehr differenzieren kann. Ich verwende in solchen Fällen einen Audio Precision AUX-0025 Filter, der diese HF-Modulationsreste zuverlässig dämpft. Das Ergebnis ist in Bild 9 dargestellt, hier liegen die Klirwerte bei sehr guten 0,03 Prozent THD. In Bild 10 messe ich einen Kanal bis zur Vollaussteuerung an 8 Ohm, erreicht wird dabei sogar eine Ausgangsspannung von 104 Volt (42,5 dBu/1.325 Watt) bei geringen 0,2 Prozent THD. Die benötigte Eingangsspannung beträgt dabei 0 dBu, woraus sich eine

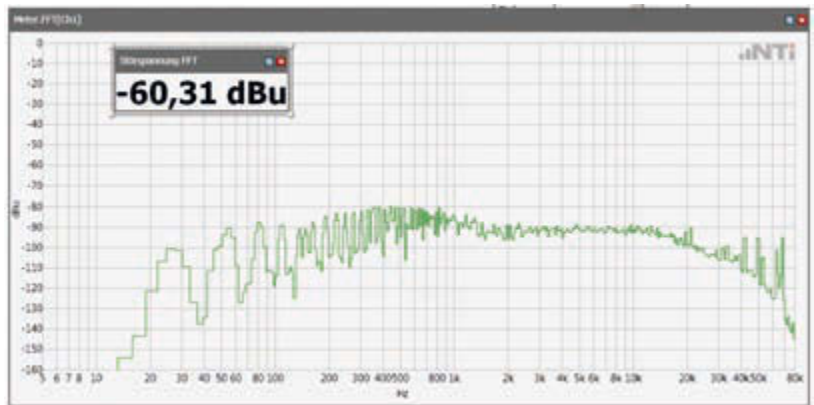
sehr hohe Verstärkung von 42,5 Dezibel ergibt. Die Gesamtdynamik unter Berücksichtigung des Eigenrauschens in Bild 11 von -60,31 dBu(A) beträgt 102,81 Dezibel. Der Phasengang der Gisen M80Q in Bild 12 ist zu hohen Frequenzen durch eine beginnende Phasendrehung gekennzeichnet, dessen Ursache abermals in dem zwingend benötigten Tiefpassfilter in Reihe mit der Lastimpedanz zu finden ist. Bei exakt 50 Kilohertz dreht sich die Phase um 180 Grad, was aber weit außerhalb des nutzbaren Audiobereichs stattfindet.

Die Messung des Dämpfungsfaktors ist ein weiteres Kapitel mit nebulösen Grundlagen, denn viele Hersteller geben ebenso wie Gisen Audio keine Rahmenbedingungen dazu an. Bei welcher Frequenz wurde gemessen, wie hoch war die Lastimpedanz, bei welcher Ausgangsspannung? Speziell bei Class-D-Endstufen mit ihren eher hohen Innenwiderständen, bedingt durch die benötigte Filterschaltung, fallen diese Werte oftmals nicht sonderlich hoch aus. Interessant ist die Herstellerangabe des Dämpfungsfaktors von 1.000 bei 8 Ohm, was technisch kaum realisierbar ist. Allein die Existenz der Übergangswiderstände in den Anschlussterminals verbietet solch hohen Werte, von anderen Faktoren wie der alles entscheidenden Messfrequenz und Amplitudenhöhe mit dem daraus resultierenden Laststrom mal ganz zu schweigen. Die entsprechende Messung in Bild 13 zeigt den Dämpfungsfaktor zwischen 20 und 20.000 Hertz bei 1 Watt Leistung an 8 Ohm. Gemessen wird der Dämpfungsfaktor in zwei Durchgängen: Die erste Messung erfolgt ohne Belastung (obere Grafik, rosa Kurve), die zweite Messung mit Belastung (grüne Kurve, 8 Ohm). Aus diesen beiden unterschiedlichen Amplitudengängen berechnet der Analyzer die Differenz in Bezug auf die Lastimpedanz, um im Anschluss die untere Kurve als Dämpfungsfaktor auszugeben. Der Wert liegt bei etwa 70 im Bereich von 20 bis etwa 1.000 Hertz, um dann entsprechend anzusteigen, weil die Differenz zwischen Leerlauf- und Belastungsspannung geringer wird. Im weiteren Frequenzverlauf fällt die Differenz wieder größer aus, weil zunehmend die Einflüsse des Filters mit der entsprechenden Frequenzdämpfung zum Tragen kommt. Im Bassbereich, wo der Dämpfungsfaktor Sinn ergibt, bewegen sich die ermittelten Werte gemessen über die Speakon-Buchsen-Kontaktierung im realistischen Bereich.

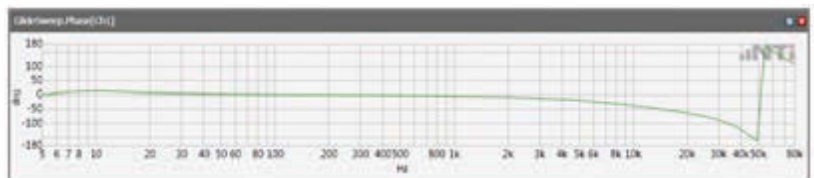
Den Belastungstest mit Musikaussteuerung an 4x4 Ohm konnte die Endstufe ohne thermische Abschaltung absolvieren. Auch die Versuche mit Kurzschluss der Lautsprecherleitungen überstand der Verstärker, ohne Schaden zu nehmen.

## Finale

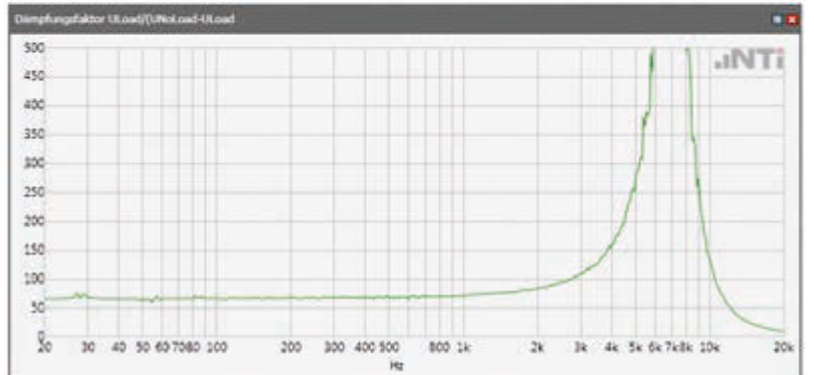
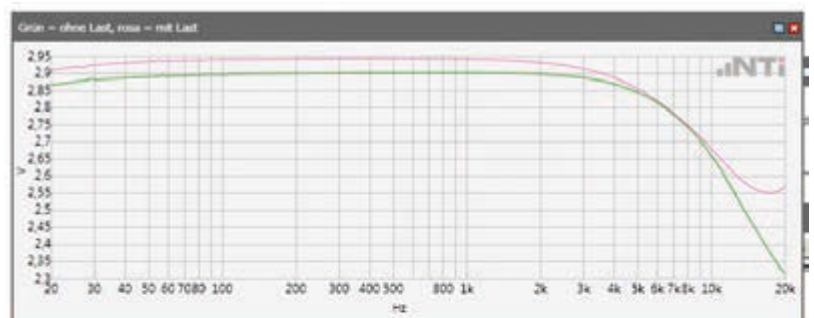
Ein Flachmann mit einer HE und ausgeklügeltem Netzteil, kompakt konstruierte Endstufenmodule in solider Class-D-Technologie, sehr hohe Ausgangsleistung der vier separaten Endstufen, verbunden mit ordentlichen Messwerten (allerdings nicht konsequent nachvollziehbaren Herstellerangaben) zu einem Verkaufspreis von 1.299 Euro einschließlich zweijähriger Garantie – so lautet die Kurzbeschreibung dieses „Kraft-Vierers“ des Herstellers Gisen Audio im Vertrieb von MM-Production aus Enkirch. Die Gisen M80Q ist sorgfältig aufgebaut, die einzelnen Baugruppen lassen sich im Fehlerfall leicht austauschen, eine Reparatur auf Bauteilebene ist im Einzelfall ebenso denkbar. Der Wiederverkaufswert solcher Endstufen auf dem Gebrauchtmrkt ist wahrscheinlich nicht das primäre Kaufargument, der durchaus attraktive Kaufpreis dürfte darüber hinwegtrösten. Gedacht ist diese Endstufe für den mobilen Betrieb bei Beschallungsfirmen, DJs und ebenso im Installationsbereich. ■



**Bild 11:** Das Eigenrauschen der Endstufe beträgt -60,31 dBu(A) und weist mehr Anteile im Bereich unterhalb von 1 Kilohertz auf



**Bild 12:** Der Phasengang wird maßgeblich vom Ausgangsfilter bestimmt – ab 2 Kilohertz aufwärts fällt die Phase konstant negativ ab, bis bei 50 Kilohertz eine 180-Grad-Drehung des Signals erreicht ist



**Bild 13:** Der Dämpfungsfaktor wird durch den Vergleich der unbelasteten Leerlaufspannung gegenüber der Spannung mit Belastung ermittelt; ich habe die Endstufe bei 1 Watt Leistung an 8 Ohm gemessen – der nutzbare Dämpfungsfaktor hinter den Lautsprecheranschlüssen liegt bei etwa 70 bis 100 zwischen 20 Hertz und 3 Kilohertz

## NACHGEFRAGT

### Florian Spier, Inhaber von MM-Production, dem Gisen Audio Vertrieb:

„MM-Production wurde 2007 als Dienstleister im Bereich Veranstaltungstechnik gegründet und ist seither stetig wachsend. Seit 2011 sind wir offizieller D/A/CH-Vertrieb des Verstärkerherstellers Gisen Audio. 2017 kamen Kevic Audio dazu, dieser ist spezialisiert auf Pro Audio Produkte mit DANTE-Netzwerkübertragung (siehe Test in tools 4 music, Ausgabe 6/2017), sowie der Lautsprecherhersteller MM-acoustics.“

# Unter 50

## BandLab Link Analog Interface

Von Markus Galla

Spätestens seit iPad und GarageBand ist klar, dass Miniatur-Computer, deren Leistungsfähigkeit mittlerweile kaum Grenzen zu kennen scheint, auch für Musiker interessant sind. Ob als Musikinstrument, virtueller Gitarrenverstärker oder Recording Studio: „On the go“ ist „in“. Von BandLab gibt es nun neben einer kostenlosen Recording-App für unterwegs ein kleines Interface namens Link Analog, das für knapp unter 50 Euro angeboten wird.

Würfelförmige Pakete, die kaum größer sind als eine Kaffeetasse, sind mir im Testalltag eher selten untergekommen. Link Analog steht auf dem Karton, der etwas aussieht wie aus der Design-Abteilung von Apple. So finden sich auf dem Karton ein iPhone, eine Apple Watch, ein MacBook und ein mir unbekanntes Android Smart Phone abgebildet. Es folgt der Hinweis, dass das Link Analog am besten mit der hauseigenen Recording-App BandLab funktioniert.

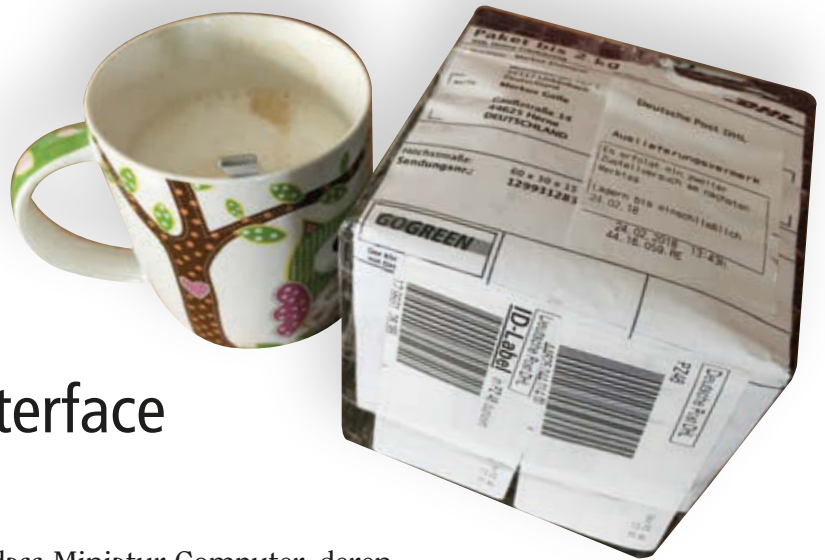
### Würfel

Gespannt wie die Föderation beim Erstkontakt mit einem Borg-Kubus wird der Würfel geöffnet, und zum Vorschein kommt ein kleines, aber recht schweres und stabil wirkendes weiß-schwarzes Kästchen. Es ist betitelt mit Analog Audio Interface Version 01. Sein Gewicht und eine gummierte Unterseite sorgen dafür, dass es sicher und ohne zu rutschen auf dem Schreibtisch bleibt. Auf der Vorderseite finden sich ein Gain-Regler, ein XLR-Klinke-Kombo-Eingang und ein 3,5-Millimeter-Klinke-Kopfhöreranschluss. Die Rückseite zeigt eine Micro-USB-Buchse sowie zwei weitere 3,5er Klinkebuchsen für die Verbindung zum Smart Phone/Tablet/Computer und zu aktiven Lautsprechern. Das war's. Aufmerksamen Lesern ist nicht entgangen, dass ein analoger Anschluss für das Endgerät und eine USB-Buchse verbaut sind. Der USB-Anschluss dient jedoch lediglich zum Laden der integrierten Lithium-Polymer-Batterie. Laut Spezifikation dient dieser Akku der Rauschverminderung, da keine Einstreuung durch ein Netzteil erfolgen kann.

### Vorüberlegungen

Nach dem Studium des kleinen Faltblättchens, welches gemeinsam mit einem USB- und einem sehr kurzen TRRS-Spiralkabel im Karton zu finden ist, bleibt die Frage, ob das Link Analog ein Interface im herkömmlichen Sinne ist. Ich würde es eher als einen Mikrofonverstärker sehen, der zusätzlich mit einigen Anschlüssen zum Durchschleifen des Line-Out/Kopfhörersignals versehen wurde.

Bei der Frage, welche möglichen Endgeräte infrage kommen, fallen mir zuerst die auf dem Karton gezeigten Geräte ein. Doch: Seit dem iPhone 7 gibt es keinen 3,5-Millimeter-Klinke-TRRS-Kopfhöreranschluss mehr, sodass auf den Apple Adapter zurückgegriffen werden muss. Das funktioniert, dürfte aber Tontechnikern auf-



Würfelförmig und kaum größer als eine Kaffeetasse ist das Paket, das von BandLab zum Test angeliefert wurde



Das Test-Setup mit iPad Pro, Link Analog, Apple Kopfhörern und einem Sennheiser e945 Mikrofon.

grund des dünnen Kabels und der zusätzlich notwendigen Verbindung eher ein Stirnrunzeln verursachen. Wobei Tontechniker wohl eher nicht zur Zielgruppe des Produkts zählen dürften. Zurück zu den Anschlussoptionen: Während beim iPad Pro der Kopfhöreranschluss noch vorhanden ist, sieht es bei meinem MacBook Pro (Mitte 2015) und meinem MacBook Air anders aus. Beide verfügen zwar über einen analogen Line Out/Headphone Out, aber keinen Line-Eingang. Mit anderen Worten: Das Link Analog funktioniert mit diesen Geräten nicht. Laptops, die getrennte Ein- und Ausgänge aufweisen, sind zwar prinzipiell kompatibel, allerdings nur über eine weitere Adapter-Lösung, um die am TRRS-Stecker anliegenden Signale aufzutrennen.

### Gemessen

Eine Messung ist immer eine gute Sache, weil sie die subjektive Beurteilung um eine objektive Ebene ergänzt. Für das Link Analog wurden zwei verschiedene Messungen mit unterschiedlichem Messaufbau durchgeführt. Der erste Messaufbau bestand aus einem Minirator MR-Pro und dem NTi Audio XL2 Analyzer. Der zweite Messaufbau erfolgte mit dem Minirator MR-Pro und einem iPhone 6s sowie iPad Pro. Gemessen wurde zunächst der Frequenzgang zwischen dem Mikrofoneingang und dem analogen Monitorausgang. Im zweiten Messvorgang habe ich mir angeschaut, was schließlich am iPad oder iPhone ankam. Bei den beiden Messvorgängen wurde als Signal Rosa Rauschen abgespielt. Beim Messvorgang fiel auf, dass es keinerlei Hardware-Anzeige für das Aussteuern des Signals am Eingang gibt, ebenso wenig die Möglichkeit, den Ausgangspegel zu regulieren, weder für den Kopfhörer noch den Monitorausgang.

Das Ergebnis der ersten Messung vom Eingang zum Ausgang zeigt einen deutlichen Abfall zu den hohen Frequenzen hin, der bereits ab 5 Kilohertz einsetzt. Auch zu den tiefen Frequenzen hin gibt es einen Roll-off ab etwa 200 Hertz. Die Vergleichsmessung mit dem iPad zeigte ein ähnliches Bild. Das geht mit einem günstigen Interface und direkter iOS-Anbindung per Lightning deutlich besser, eine solche Lösung wäre jedoch etwas teurer (dazu später mehr).

### In der Praxis

Trotz interner Spannungsversorgung müssen Kondensatormikrofone draußen bleiben, denn eine Phantomspeisung ist nicht vorgesehen. Die Aufnahme erfolgte demnach mit einem dynamischen Sennheiser e945 in GarageBand. Es war Fingerspitzengefühl beim Handling vom Gain-Regler am Link Analog und dem digitalen Regler in GarageBand nötig, um eine verzerrungsfreie Aufnahme zu bekommen. Möchte der Nutzer am Link Analog aussteuern, muss der Input-Regler in GarageBand um die Hälfte zugezogen werden, da es sonst zu Übersteuerungen kommt. Anders herum ist es einfacher, also: den Gain-Regler am Link Analog lediglich auf 9 oder 10 Uhr belassen und die Aussteuerung in GarageBand vornehmen.

Ähnlich verhält es sich bei Instrumenten. Da das Link Analog über keinen Lautstärkereglern für den Kopfhörer- und Monitorausgang verfügt, ist wieder Vorsicht geboten. Der dort anliegende Pegel ist nur am Smartphone oder Tablet



Du hast einen  
Weltstar in der  
Band

**So sehen Kultklassiker aus: Mikrofonstativ von König & Meyer.** Auf der ganzen Welt bewährt. Warum? Weil sie Musiker vor bösen Überraschungen bewahren. Weil solide Verarbeitung und Top-Materialien dafür sorgen, dass das Stativ auch nach vielen Auftritten und intensivem Gebrauch immer noch einwandfrei funktioniert. Das gibt Sicherheit und macht Lust auf den nächsten Auftritt. Keine Kompromisse: Highend-Zubehör von König & Meyer für Sänger & Co.

5 Jahre Garantie · Made in Germany

[www.k-m.de](http://www.k-m.de)



**KÖNIG & MEYER**  
Stands For Music

## Fakten

**Hersteller:** Link Analog

**Typ:** analoges Audio Interface

**Eingang:** XLR Neutrik Combo-Buchse (XLR- und 1/4"-Klinke)

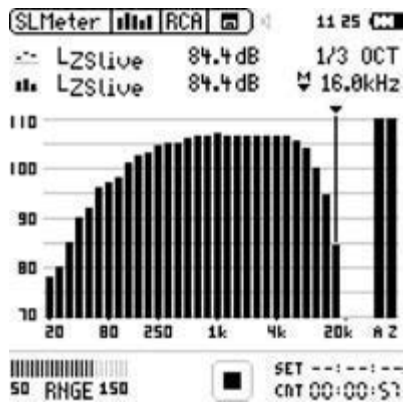
**Ausgänge:** 3,5 mm Stereo-Headphone, 3,5 mm Stereo-Line-Out, 3,5 mm TRRS Device Link

**Spannungsversorgung:** Lithium Polymer Akku, Micro-USB

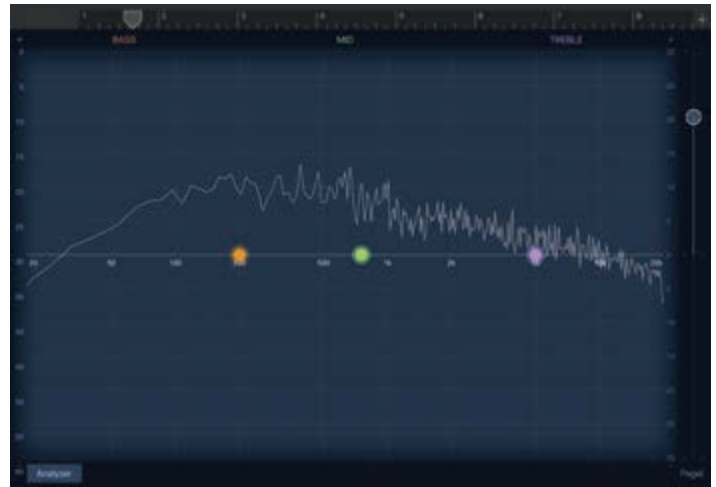
**Verkaufspreis:** 49 Euro

## Pro & Contra

- + interne Spannungsversorgung per Akku
- + Verarbeitung
- Aussteuerung
- fehlende Lautstärkeregler für Kopfhörer/Monitore
- Frequenzgang
- kein Direct Monitoring
- Preis-Leistungs-Verhältnis
- TRRS-Anschluss nicht an jedem Endgerät einsetzbar



Eine erste Messung vom Eingang zum Ausgang des Link Analog mit dem NTi Audio XL2 Analyzer zeigt einen deutlichen Abfall zu den hohen und tiefen Frequenzen hin – lediglich der Bereich zwischen 250 und 5.000 Hertz geht in Ordnung: Die zweite Messung direkt auf dem iPad in GarageBand offenbart Schwächen über den gesamten Übertragungsbereich (gemessen wurde mit Rosa Rauschen von 20 bis 20.000 Hertz)



selbst zu regeln, nicht am Link Analog – vorausgesetzt, die Software unterstützt das Monitoring während der Aufnahme. Das funktioniert bei den meisten Apps. Aber das getrennte Regeln von Kopfhörer und Monitoren ist nicht möglich. Ein weiteres Detail zum Thema Monitoring: Das Link Analog unterstützt kein Direct Monitoring. Das ist schade, so wird das aufzunehmende Signal mit einer deutlichen Verzögerung (= Latenz) wiedergegeben.

An dieser Stelle möchte ich auf meine bereits geäußerte Einschätzung, dass das Link Analog kein Audio-Interface ist, zurückkommen. Während ein Interface in der Regel über Direct Monitoring, regelbare Ein- und Ausgänge sowie eine digitale Schnittstelle zum Endgerät verfügt, muss das Link Analog diesbezüglich passen. Es findet letztendlich lediglich eine analoge Verbindung statt. Das Link Analog übernimmt somit eher die Funktion eines stabilen Adapters zum Anschluss eines Mikrofons, Instruments oder Kopfhörers/aktiver Monitoren. Um mal schnell ein dynamisches Mikrophon an ein iPad anzuschließen, geht das Link Analog in Ordnung.

Für ernsthaftes Recording ist es aufgrund der genannten Einschränkungen weniger zu gebrauchen.

## Finale

Das Link Analog hinterlässt einen zwiespältigen Eindruck bei mir. Der recht auffällige Frequenzgang steht der Frage gegenüber, was man mit einer Mischung aus Kopfhörerverstärker und Adapter anfangen soll. Es gibt für iPhone, iPad und Co. zahlreiche Interface-Lösungen für den Anschluss von Mikrofonen und Instrumenten, die nicht nur klanglich überzeugen, sondern auch tatsächlich alle üblichen Interface-Funktionen, die man als Anwender erwartet, mit sich bringen. Außerdem sind viele Interfaces für iOS per USB an einem Computer nutzbar. Knapp 50 Euro soll das Link Analog kosten. Für 89 Euro gibt es beim Online-Händler die Audiobox iOne von PreSonus, die darüber hinaus noch mit Capture Duo, Studio One 2 Artist und einer Plug-in Suite lockt, die mit Studio One 2 Artist am Rechner hervorragend funktioniert. GarageBand ist ohnehin auf jedem iOS-Gerät vorinstalliert und der kostenlosen BandLab App weit überlegen. Der Vorteil einer nicht notwendigen Installation vor dem ersten Einsatz gilt gleichermaßen für viele USB-Interfaces, die Class Compliant sind. So zählt für mich die Tatsache, dass das Link Analog ohne Stromversorgung auskommt, zu den wenigen Vorteilen dieser Lösung. ■



Verpackung und Lieferumfang

## NACHGEFRAGT

### Lu Wangard (B4-Distribution) zu diesem Test:

„Mit Link Analog bietet BandLab derzeit eine der kostengünstigsten Möglichkeiten, Audio-Signale in mobile Geräten zu nutzen. Besonders ist auf die Möglichkeit hinzuweisen, dass das analoge Interface nicht nur unter iOS, sondern auch Android funktioniert. Gerade im Betrieb mit einer Gitarre bietet Analog Link hier viel Spaß und kann so manches Hardware-Setup im Heimstudio überflüssig machen. In Kürze ist zudem mit Link Digital eine Variante erhältlich, die mehr Features bietet, die eine analoge Version verständlicherweise nicht bieten kann. Natürlich gibt es bei jedem Audio-Gerät eine Latenz, die Menschen unterschiedlich aufnehmen. Bei BandLab Analog ist diese jedoch so kurz, dass nur extrem sensiblen Menschen so etwas auffallen dürfte. Das Spielgefühl wird dadurch nicht getrübt und man kann wunderbar darüber Gitarre spielen und Effekte nutzen – dies zeigen Tests des Herstellers, Tests von verschiedenen Gitarristen und anderen Magazinen.“

**EV** Electro-Voice

# ELX200

## Mobile Lautsprecher

Professionelle Audioqualität, präzises Abstrahlverhalten und extrem widerstandsfähige EV Komponenten in einem ultraleichtem Paket.

QuickSmartDSP über EV's einzigartigen Drehercoder mit LCD

Patentiertes SST Waveguide Design für verbesserte Akustikleistung und kompakten Footprint

Kabellose Bedienung und Kontrolle über QuickSmartMobile

Ideal für Liveanwendungen sowie Festinstallationen

Leichtgewichts mit Schwergewichts-Performance

[electrovoice.com/elx200](http://electrovoice.com/elx200)

**QUICKSMART**  
MOBILE  
Verfügbar auf Android und iOS



**DOES  
MORE  
WEIGHS  
LESS**

# Die Kraft der drei Herzen

## Palmer Pocket Amps Acoustic, MK2 und Bass

Von Michael Nötges

Der deutsche Hersteller Palmer Musical Instruments ist seit knapp 40 Jahren im Geschäft und genießt einen hervorragenden Ruf in Sachen hilfreicher, professioneller und gut klingender Live- und Recording-Tools. Teil der Produktarmada sind die Pocket Amps, handtellergroße Verstärker auf Transistorbasis, die sich als Bodeneffekte für den Live-Einsatz genauso empfehlen wie fürs Recording, Re-amping oder zum Üben. Anlässlich der zur NAMM-Show 2018 vorgestellten Akustikversion nehme ich gleich das ganze Pocket-Amp-Trio (Acoustic, MK 2 und Bass) unter die Lupe.

Es wird immer Musiker geben, denen nichts über ihren wuchtigen Amp mit entsprechendem Cabinet und ebensolchen Speakern geht. Und ganz ehrlich, ich kann sie an mancher Stelle durchaus verstehen, denn die klanglichen Eigenschaften, der Druck und vielleicht auch eine Prise Selbstbestätigung, durch den üppigen Kraftprotz, der hinter einem steht und das Konzert rockt, haben ohne Frage ihren Reiz und ihre Vorteile.

Aber eben nicht in jeder Situation. Manchmal muss es leicht, unkompliziert und flexibel sein, soll das Setup nicht 60 Kilogramm wiegen und aufwendig angekarrt werden. Somit ist es erfreulich, wenn Alternativen wie die Pocket Amps – der Name ist Programm – von Palmer zur Verfügung stehen: Der MK2 ist das neueste Update für die E-Gitarren-Fraktion, der „Bass“ bedient die Tieftöner und neuerdings gesellt sich noch der Pocket Amp Acoustic dazu, der sich für akustische Saiteninstrumente empfiehlt. Bei allen dreien handelt es sich um kleine Preamps im Boden-Effekt-Format, die über einen symmetrierten DI-Ausgang, einen Kopfhöreranschluss, einen zusätzlichen Aux-Eingang und unterschiedliche Klangbearbeitungsmöglichkeiten verfügen. Damit sind die Pocket Amps, die gerade einmal 400 Gramm wiegen und ein Alu-Druckguss-Gehäuse mit einer Grundfläche von 10 x 10 Zentimetern aufweisen, sowohl als Live-Tool mit integrierter DI-Box wie als handlicher Übungsverstärker zu gebrauchen. Sie können aber je nach Situation beim Recorden im Studio ebenfalls sinnvoll und hilfreich sein. Der MK2

kostet 109 Euro. Die beiden Geschwister schlagen mit 189 Euro zu Buche, was kein Schnäppchen ist, jedoch ist der Preis – wie ich noch zeigen werde – aufgrund des Qualitätsniveaus und der Vielzahl der Klang- und Einsatzmöglichkeiten absolut angemessen.

### **Pocket Amp MK2**

Die Mark-2-Version des Pockets Amps ist komplett überarbeitet worden, was sich rein äußerlich an den neuen, nicht mehr runden, sondern seitlich abgeflachten und deshalb griffigeren Potiknöpfen und dem sehr robusten Fußtaster zeigt. Auch die Simulationen der Amps, Sounds und der Mikrofonierung mussten sich einem Update unterziehen. Ansonsten hat sich lediglich die Beschriftung an mancher Stelle geändert, die grundsätzliche Funktionalität des MK2 indes nicht.

Auf der Vorderseite liegt der High-Z-Eingang zum Anschluss des Instruments, auf der gegenüberliegenden Seite der symmetrierte XLR- und alternative 6,35-mm-Klinkenausgang, um den Preamp an einen Mixer, ein Audio-Interface oder über die TRS-Buchse an ein weiteres Effekt-Pedal oder den Gitarren-Amp anzuschließen. Der Aux-Eingang neben der XLR-Buchse ermöglicht den Anschluss eines Zuspielders, was gerade beim Einsatz als Übungs-Amp zum Einspielen von Backing-Tracks oder Ähnlichem hilfreich ist. Abhören lässt sich das Ganze über den Kopfhörerausgang, der neben dem verschraubten Fußtaster auf der Oberseite des Kistchens zu finden ist. Klar ist das beim Üben eine gute



Sache. Wer den MK2 aber als Live-Amp nutzt, kann auf diese Weise auch die Sound-Einstellung präzise über Kopfhörer vornehmen.

Nun, der Rest ist schnell gesagt: Es gibt einen Gain- und Volume-Regler, um den Zerrgrad der Eingangsstufe und die Ausgangslautstärke bestimmen zu können, und außerdem einen auf die Belange von E-Gitarrensounds abgestimmten 2-Band-EQ, um Bässe und Höhen anzupassen. Ob ein parametrischer Mitten-EQ, wie ihn die beiden anderen Pocket-Amps bieten, sinnvoll wäre, darüber lässt sich streiten, schaden würde er sicher nicht. Ansonsten wird der Sound durch die unterschiedlichen Verstärker- (US, Brit., Vintage) und Mikrofonierungs-Simulationen (Off x, Centre, Classic) und natürlich durch die Wahl des jeweiligen Modes (Heavy, Crunch, Clean) bestimmt. Der Schaltkreis beruht auf Transistortechnik, ist also komplett solid state. Digitaler Schnickschnack findet sich da nicht. Wer Probleme mit Brummschleifen hat, kann zu guter Letzt noch den integrierten Ground-Lift-Switch bemühen, um sich aus der Patsche zu helfen.

Insgesamt macht der MK2 einen robusten und mit dem gebürsteten Aluminium-Gehäuse auch edlen Eindruck. Die 3,5-mm-Klinkenbuchse beäuge ich für den sicheren Live-Einsatz zwar mit leichter Skepsis, aber beim Üben und Arbeiten im Studio kommt man damit zu recht. Die kleinen Auswahlschalter für Funktionen wie Amp, Mode, Mic und Ground sind grundsätzlich sicher und gut zu bedienen, eines Fragezeichens hinsichtlich

der Langlebigkeit der kleinen Kunststoffelemente kann ich mich allerdings nicht erwehren.

Wer den MK2 in sein Pedalboard integrieren möchte, findet eine 9-Volt-Buchse vor. Steckdosenfrei geht es natürlich jederzeit mit einem 9-Volt-Block, der im Batteriefach auf der Unterseite des Gehäuses eingesetzt wird. Apropos Unterseite: Hier befindet sich eine Schicht Moosgummi, die den Pocket Amp zumindest rudimentär vorm Verrutschen schützt. Wer auf Nummer sicher gehen will, kann mit den Gehäuseschrauben oder etwas längeren Alternativen den Pocket Amp direkt im Pedalboard verschrauben.

### **MK2 im Einsatz**

Als Übungs-Amp ist der MK2 sehr empfehlenswert. Das Ding ist robust, klein, leicht und unkompliziert zu transportieren, sodass er sogar im Gitarrenkoffer Platz findet. Mit einem 9-Volt-Block bestückt, ist das Spielen und Hören über Kopfhörer immer und überall möglich. Das ist auch auf Tour oder einfach auf Reisen sehr interessant, weil überaus flexibel und unabhängig nutzbar. Über den Aux-In lässt sich schnell und einfach das Smartphone anschließen und zu individuellen Arrangements spielen.

Klanglich bietet der MK2 ebenso wie sein Vorgänger drei Amp-Simulationen, wobei sich hinter der Vintage-Einstellung die Nachbildung eines alten Fender Tweed-Amps verbirgt, die Brit.-Positionen eine Mischung aus Marshall und Vox-Amps emuliert und im

US-Mode der typische Mesa Boogie-Sound als Vorbild dient. Alle drei Amps können dann im Clean-, Crunch- und Heavy-Mode gespielt werden, sodass sich im Zusammenspiel mit Gain- und Volume-Regler zahlreiche Klangeinstellungen realisieren lassen. Als wäre das noch nicht genug, bietet der Mic-Mode die Möglichkeit, die klanglichen Eigenschaften unterschiedlicher Mikrofonpositionen (Classic, Centre und Off X) auf den eingestellten Sound zu übertragen. Zunächst bleibt jedoch festzuhalten, dass bereits im Bypass-Mode der MK2 den Grundsound dezent und sehr geschmackvoll

verändert. Das Signal klingt automatisch etwas fetter, sehr kompakt und angenehm obertonreich. Das wirkt nicht als auffälliger Effekt, sondern eher als unterschwellige subtile Klangveredelung.

Ich teste die Sounds sowohl mit einer Fender Telecaster (Single Coils) als auch einer Music Man Axis Sport mit Humbuckern. Dafür höre ich die Sounds zum einen direkt über Kopfhörer ab, schließe den Pocket Amp aber zudem über den DI-Ausgang an ein RME Fireface UCX an und schleife den MK2 schließ-



Der Pocket Amp Acoustic ist wie die komplette Serie mit einem Aux-In zum Anschluss von Zuspiegeln und einem Kopfhörer-Ausgang ausgestattet – Bass- und Acoustic-Variante haben neben dem obligatorischen DI-Ausgang und einer separaten Thru-Buchse noch eine Insert-Buche, um externe Effekte nutzen zu können

Fakten			
Hersteller	Palmer		
Modell	Pocket Amp Acoustic	Pocket Amp MK2	Pocket Amp Bass
Typ	Preamp/DI-Box/Übungsverstärker für akustische Instrumente	Live-Amp/Distortion-Pedal/DI-Box/Übungsverstärker für E-Gitarre	Preamp/DI-Box/Übungsverstärker für akustische Instrumente
Herkunftsland	Deutschland/China (Entwicklung/Herstellung)	Deutschland/China (Entwicklung/Herstellung)	Deutschland/China (Entwicklung/Herstellung)
Gehäuse	Alu-Druckguss	Alu-Druckguss	Alu-Druckguss
Amp-Type	Transistortechnik	Transistortechnik	Transistortechnik
Kanäle	1	1	1
Eingänge	1 x 6,35-mm-Klinkenbuchse (Impedanz: 1 MΩ) mit PAD-Switch (-12 dB) 1 x Aux-In (3,5-mm-Klinkenbuchse)	1 x 6,35-mm-Klinkenbuchse (Impedanz: 1 MΩ) 1 x Aux-In (3,5-mm-Klinkenbuchse)	1 x 6,35-mm-Klinkenbuchse (Impedanz: 1 MΩ) mit PAD-Switch (-12 dB) 1 x Aux-In (3,5-mm-Klinkenbuchse)
Ausgänge	1 x DI-Out (XLR Impedanz: 100 Ω Ground Lift Switch), 1 x „To Amp“ (6,35-mm-Klinke 500 Ω), 1 x Thru (6,35-mm-Klinkenbuchse), 1 x Kopfhörerausgang (Stereo 3,5-mm-Klinkenbuchse)	(Impedanz: 100 Ω): 1 x DI-Out (XLR) 1 x 6,35-mm-Klinkenbuchse 1 x Kopfhörerausgang (Stereo 3,5-mm-Klinkenbuchse)	1 x DI-Out (XLR Impedanz: 510 Ω), 1 x „To Amp“ (6,35-mm-Klinke 10 kΩ), 1 x Thru (6,35-mm-Klinkenbuchse), 1 x Kopfhörerausgang (Stereo 3,5-mm-Klinkenbuchse)
FX-Insert	1 x 6,35-mm-Klinkenbuchse (Tip: Send, Ring: Return)	entfällt	1 x 6,35-mm-Klinkenbuchse (Tip: Send, Ring: Return)
Bedienelemente	Gain- und Volume-Regler, 3-Band-EQ mit parametrischen Mitten, Mode-Switch (Magn.: Akustikgitarre mit magnetischem Tonabnehmer, A.G.: Bassabsenkung für beispielsweise Geigen und zur Vermeidung von Korpusgeräuschen, A.B.: Akustik- und Kontrabass, Notch (off bis 400 Hz), Blend (Mixregler für direktes und bearbeitetes Signal), DI-Switch (pre oder post Signalbearbeitung), Footswitch (Mute oder Bypass), Style-Switch (Flat, Modern, Vintage), Phase-Switch zur Phasenumkehrung	Gain- und Volume-Regler, 2-Band-EQ (Bass-, Treble), Amp-Switch (US, Brit., Vintage), Mode-Switch (Heavy, Crunch, Clean) Mic-Switch (off, centre, classic, Ground Lift (Lift, Ground)	Drive- und Volume-Regler, 3-Band-EQ mit parametrischen Mitten (Bass-, Level-, Freq., 150-8.000 Hz) und High-Regler (jeweils ± 12 dB), Mode-Switch (Fuzz, Overdrive, Clean), Saturate (off bis full), Blend (Mixregler für direktes und bearbeitetes Signal), DI-Switch (pre oder post Signalbearbeitung), Footswitch (Mute oder Bypass), Cab-Switch (vintage, modern, flat), Ground Lift Switch
Betriebsanzeigen	2 x LEDs (An/Aus, Peak, Signal)	2 x LEDs (An/Aus, Peak, Signal)	2 x LEDs (An/Aus, Peak, Signal)
Stromversorgung	Netzteil (9-12 Volt DC) oder 9-Volt-Block	Netzteil (9-12 Volt DC) oder 9-Volt-Block	Netzteil (9-12 Volt DC) oder 9-Volt-Block
Besonderheiten	FX-Insert, Thru-Buchse, Style- und EQ-Modi, DI-Ausgang (pre oder post wählbar), Aux-In und Kopfhörerausgang	Mic-Switch, Aux-In und Kopfhörerausgang	FX-Insert, Thru-Buchse, Cab- und Modeling-Modi, DI-Ausgang (pre oder post wählbar), Aux-In und Kopfhörerausgang
Gewicht	400 g	360 g	400 g
Maße	100 x 100 x 55 mm	100 x 100 x 55 mm	100 x 100 x 55 mm
Zubehör	Bedienungsanleitung	Bedienungsanleitung	Bedienungsanleitung
Listenpreise	189 Euro	109 Euro	189 Euro
Verkaufspreise	149 Euro	90 Euro	149 Euro
Info	www.palmer-germany.de, www.adamhall.de		

lich noch in den Effektweg meines Engl Squeeze 50 ein. Was mich erwartet, sind sehr transparente und direkte Sounds sowie ein gleichermaßen authentisches wie angenehmes Spielgefühl, sicherlich auch wegen der direkten Ansprache des analogen Schaltkreises – digitale Latenzen spielen hier eben keine Rolle.

Der Vintage-Sound ist mein klarer Favorit. Besonders wenn die Gain-Stufe zwischen 1 und 4 Uhr eingestellt ist, fängt der Sound im cleanen Mode herrlich an zu singen. Er bekommt eine energetische Obertonstruktur, ohne zu verzerren, sodass mir der rotzige Sound gerade mit der Telecaster sehr gut gefällt. Für Blues-Soli lässt sich der Crunch- und Heavy-Mode bemühen, wobei letzterer etwas nach 70er-Jahre-Fuzz klingt, aber damit durchaus dem Vintage-Charme alle Ehre macht. Sehr gelungen sind auch die drei Mic-Optionen. Im Classic-Mode klingt der Sound, als stünde das Mikrofon etwas entfernt vom Amp, was zu kräftigen oberen Mitten führt. Ist mehr Biss gewünscht, schalte ich in den Center-Modus, der ein Close-Miking auf das Zentrum der Lautsprechermembran simuliert. Dann rücken die oberen Mitten und Höhen sowie die Bassanteile mehr in den Vordergrund, was sehr interessant sein kann. Die Off-X-Einstellung simuliert schließlich eine Off-Axis-Mikrofonierung am Rand der Lautsprechermembran, die zu einem ausgewogeneren Frequenzgang ohne Mittenanhebung führt.

Die richtige Einstellung lässt sich an dieser Stelle sicher nicht bestimmen, vielmehr bieten die unterschiedlichen Möglichkeiten eine Vielzahl von Klangvariationen, die sich sehr schön den individuellen Vorlieben und der jeweiligen Situation anpassen lassen. Stichwort Re-Amping: Ich nehme ein kurzes Riff einfach ohne Klangbeeinflussung auf. Jetzt schicke ich dieses Signal mit den unterschiedlichen Mic-Einstellungen durch den MK2 und nehme die Ergebnisse auf. So kann ich ohne großes Hantieren mit echten Mikrofonen meinen Gitarrensound aus den drei Signalen zusammenbasteln. Der Fantasie, auch mit unterschiedlichen Amp-Sounds zu experimentieren, sind keine Grenzen gesetzt.

Apropos unterschiedliche Amps-Sounds: Die Brit-Einstellung liefert einen aggressiven und raueren Grundsound. Sehr schön ist, dass durch den Gain-Regler jeder Amp wirklich clean gespielt werden kann, indem die Gain-Stufe zurückregelt wird. Der Brit-Mode bleibt etwas raubeiniger und drahtiger als die anderen beiden, kann jedoch clean ebenso. Im Crunch-Mode lassen AC/DC oder Queen grüßen, Hendrix-Style-Licks kommen aber genauso authentisch. Es macht Laune, mit den Klängen zu experimentieren – im Heavy-Mode klingt der MK2 herrlich nach den Lead Sounds der 1980er Jahre. Sehr schön sind hier wieder die zahlreichen Klangnuancen. So hören und fühlen sich gelungene Amp-Simulationen an. Das gilt für die Mesa-Boogie-Nachbildung (US-Mode) in gleichem Maße. Im High-Gain-Heavy-Mode bekomme ich singende Leads eingestellt, die wunderbar weich und rund klingen. Auch die Blues-Fraktion

kann sich im Crunch-Mode austoben, der den typischen warmen und runden Boogie-Sound parat hat. Natürlich ist der MK2 kein Allrounder, der alles perfekt liefert und jedem Geschmack gerecht wird, aber er hält eine ganze Palette gelungener Gitarrensounds parat, mit denen der Gitarrist in vielen Situationen sehr gut ausgestattet ist.

Übrigens schlägt sich der MK2 als Effekt-Pedal für meinen Engl-Combo ebenfalls hervorragend. Durch die Endstufe des Amps und die Eigenschaften des Speakers und des Gehäuses klingt es nochmals anders, trotzdem sehr überzeugend. Auf diese Weise bekomme ich sozusagen einen dritten Kanal, den ich beispielsweise als Solo-Channel verwenden kann, während ich die beiden Kanäle des Combos für Rhythmusarbeit nutze. Unterm Strich ist der MK2 eine wirkliche Bereicherung für mein Pedalboard-Setup.

### **Acoustic Pocket Amp**

Zeit, sich dem Acoustic Pocket Amp und damit der Neuheit von Palmer zu widmen. Er empfiehlt sich als Übungs-, Live- und Recording-Amp für akustische Saiteninstrumente und legt in puncto Anschlüsse im Vergleich zum MK2 noch eine Schippe drauf. Denn: Der Input verfügt über einen PAD-Schalter, sodass sowohl aktive als auch passive Piezo- und magnetische Pickups problemlos angeschlossen werden können. Er weist außerdem einen Aux-In zum Anschluss von Zuspielern und einen Kopfhörer-Ausgang als 3,5-mm-Klinkenbuchse auf. Dann gibt es den DI-Ausgang mit Ground Lift Switch als XLR-Buchse und einen alternativen 6,35-mm-Klinkenausgang zum Anschluss an einen Amp. Zudem ist eine Thru-Buche vorgesehen, um beispielsweise ein Stimmgerät oder einen weiteren Amp anzusteuern. Außerdem liegt ein FX-Insert vor, um Effekte oder Effekt-Ketten mithilfe eines Y-Kabels einschleifen zu können. Zu guter Letzt lässt sich außerdem die Phasenlage des Signals mittels eines Switches ändern, um tieffrequente Resonanz- und Feedback-Probleme zu eliminieren.

Der Pocket Amp Acoustic verfügt über ein braun eloxiertes Alu-Druckguss-Gehäuse, das zusammen mit dem robusten Footswitch einen Road-tauglichen Eindruck macht. Der Taster lässt sich in zwei Modi betreiben: Mute und Bypass. Das ist je nach Setup sehr praktisch, da zum Stimmen des Instruments über den am Thru-Ausgang angeschlossenen Tuner beispielsweise das Signal stummgeschaltet werden kann. Benötigt man wechselweise das unbearbeitete oder das bearbeitete Signal, ist der Bypass-Mode die richtige Wahl. Der Pocket Amp Acoustic lässt sich per 9-Volt-Block komplett autark betreiben, aber eben wie alle Pocket-Amps auch per Netzteilanschluss in ein Pedalboard-Setup integrieren. Für alle, die die Ressourcen der Pedalboard-Stromversorgung im Blick behalten müssen: Die Stromaufnahme beträgt 200 Milliampere

### **Acoustic EQ**

Zur Klangregelung steht ein 3-Band-EQ mit parametrischem Mittenfilter zur Verfügung, was beim Justie-



Die drei Palmer Pocket Amp-Oberflächen im Vergleich

ren des Sounds sehr hilfreich und bei akustischen Instrumenten zur Signalverzerrung schon fast ein Muss ist. Außerdem hält der Pocket Amp Acoustic ein Notch Filter bereit, um lästige Resonanzfrequenzen aufzuspüren und zu eliminieren. Güte (sehr schmalbandig) und Amplitudenabsenkung sind dabei fest eingestellt – die Einsatzfrequenz lässt sich von 20 bis 400 Hertz justieren. Auf Linksanschlag ist das Filter ausgeschaltet. Der Gain-Regler bestimmt den Grad der Eingangsverstärkung, der Volume-Regler legt den Ausgangspegel fest. Der zusätzliche Blend-Regler bestimmt den Anteil des Originalsignals und der Bearbeitung durch den Schaltkreis. Das bietet die Möglichkeit, das Ergebnis stufenlos und sehr flexibel den individuellen Bedürfnissen und der jeweiligen Situation anzupassen.

Nun gibt es noch vier kleine Kunststoff-Switches zur Modifikation des Pocket Amp Acoustic: Der Mode-Switch mit seinen drei Positionen (A.B., A.G. und MAGN.) dient zur Auswahl von abgestimmten Frequenz-Presets. Der MAGN-Modus ist auf akustische Gitarren mit magnetischen Tonabnehmern ausgerichtet. Im A.G.-Modus ist eine Bassabsenkung aktiv, die Korpusgeräuschen entgegenwirkt und vom Hersteller auch für die Verstärkung von Geigen, Mandoline, Bouzouki oder Akkordeon empfohlen wird. Sind tiefe Frequenzen gewünscht, wie bei akustischen Bässen, sollte der Switch auf A.B. stehen. Mit dem DI-Mode-Switch lässt sich festlegen, ob das Signal für den DI-Ausgang vor (pre) oder nach (post) der Klangbearbeitung abgegriffen wird. Dann gibt es die bereits erwähnten Mute- und Bypass-Modi für den Footswitch, die sich per Schiebeschalter aufrufen lassen, und schlussendlich den Style-Switch, der für die drei Grundsounds des Pocket Amp Acoustic verantwortlich zeichnet. „Modern“ steht dabei für eine präzise und luftige Klangcharakteristik und „Vintage“ eher für ein warmes und rundes Klangbild. Die „Flat“-Position lässt das Signal unbearbeitet.

### Pocket Amp Acoustic im Einsatz

Den Neuzugang teste ich mit einer Lakewood M-14 CP und L.R. Baggs Dual Source beziehungsweise Shadow SH Sonic Doubleplay, mit der die Steelstring-Gitarre

samt integriertem magnetischem Tonabnehmer unter dem Griffbrett ausgestattet ist. Außerdem spiele ich meine Furch Baritone über den kleinen Pocket-Amp, um seine Bassqualitäten auszuloten. Zum Abhören verwende ich den Schertler Unico, aber auch unmittelbar den Kopfhörerausgang sowie das DI-Signal über das Fireface 400 UCX (Kopfhörer und Tannoy Studio-Monitor-Lautsprecher).

Interessant – zunächst macht auch der Pocket Amp Acoustic das Signal etwas hübscher, selbst wenn der Bypass-Mode aktiv ist. Der Grundsound ist transparent, störgeräuschfrei und klingt nach einer hochwertigen DI-Box – eine subtile, aber sehr angenehme Eigenschaft. Da die beiden Drehregler-Reihen mit je vier Potiknöpfen aufwarten, ist der Platz begrenzt, was auf Kosten der Ergonomie geht – Pocket und viel Oberfläche geht eben nicht. Allerdings ist mir die Situation bei diesem Amp immer noch lieber, als wenn ich es mit Mikro-Reglern zu tun habe, die sich, wenn überhaupt, nur mit spitzen Fingern einstellen lassen.

Zunächst schließe ich die Steelstring-Gitarre mit dem Piezo-Pickup (L.R. Baggs Dual Source) an und lasse den Equalizer in Neutralstellung. Besonders interessant ist die Gain-Stufe, die dem Sound mit zunehmender Lautstärke mehr Obertöne und Lebendigkeit einhaucht. Die Gitarre klingt direkt etwas größer und erhabener. Außerdem wirkt der etwas nasale Piezo-Sound leicht entschärft und die Gitarre selbst mit dem Piezo schon etwas natürlicher, als ich es erwartet hätte. Mit dem EQ kann ich jetzt die Feinheiten einstellen und mit dem Notch-Filter zusätzlich auf Resonanzfrequenz-Jagd gehen. Das ist gerade dann sehr hilfreich, wenn ich über den Schertler-Amp mit höherer Lautstärke spiele, denn so bekomme ich die Feedback-Anfälligkeit deutlich reduziert. Zunächst habe ich den Blend-Regler auf Rechtsanschlag stehen, um den bearbeiteten Sound gut hören und einstellen zu können. Sehr interessant sind aber gerade die Zwischenpositionen, bei denen das Originalsignal hinzugemischt wird. Dadurch bekommt der Sound mehr Direktheit, was je nach Style und persönlichem Geschmack besser oder schlechter gefällt. Ich finde den Sound schon ohne Style-Anpassung sehr gut und kann

mit dem EQ detailliert in das Klanggeschehen eingreifen. Gerade beim Spielen von Fingerstyle-Stücken gefällt mir die Modern-Style-Anpassung. Der Sound bekommt mehr Offenheit und crisper Höhen, wirkt sehr kompakt und klar. Mit dem Vintage-Style kann ich mich persönlich nicht so gut anfreunden oder besser gesagt, er passt weniger zu meiner Art zu spielen und dem angeschlossenen Instrument, kurz: Geschmackssache. Wer es etwas sanfter und weniger offen mit zurückhaltenden Höhen mag, kommt hier auf seine Kosten. Im Band-Kontext kann ich mir das sehr gut vorstellen und für bluesiges Finger Picking mit dem nötigen Mellow-Sound oder mit einer Resonator-Gitarre könnte dieser Style seine Stärken ausspielen. Für die Bariton-Gitarre wähle ich den A.B.-Modus, der eigentlich für akustische Bässe gedacht ist. Das Instrument wird mächtig und kraftvoll wiedergegeben. Wenn das zu viel des Guten ist, kann auch in den A.G.-Modus switchen, und schon klingt das Ergebnis schlanker. Resonanzen bekomme ich mit Notch Filter und EQ gut in den Griff. Bei aufgedrehter Gain-Stufe wächst der Sound über sich hinaus: die Höhen sehr offen, der Sound satt, direkt und transparent. Damit lässt sich direkt ein Mischpult füttern und auf diese Weise im Live-Betrieb ein Amp sparen (das Bühnen-Monitoring natürlich nicht). Über den Insert-Weg kann ich einen Hall oder Delay einschleifen, und fertig ist mein Pocket-Setup.

Natürlich spielt ein guter Akustik-Amp wie der Schertler Unico mit Gehäuse und Speakern akustisch noch mal eine andere Rolle, gerade, wenn ein guter und flexibler Monitor-Sound benötigt wird. Spielt man aber auf Bühnen, wo sowieso hochwertige Stage-Monitore zum Einsatz kommen, ist der Pocket Amp Acoustic eine probate und sehr kompakte Alternativlösung. Ich fertige schnell eine Aufnahme an und spiele zu einem Backing-Track. Das klingt sehr ordentlich und geht gut von der Hand. Besonders, wenn ich ein Signal von der Baritongitarre nehme, das sich aus Piezo- und Mikrofon-Anteil zusammensetzt (L.B.-Baggs Anthem), klingt die Kombination schon erstaunlich.

Für ein Solo-Album reicht es wohl nicht, aber als ergänzende Spur zu einer Mikrofonierung würde ich diese Lösung jederzeit zur Verstärkung hinzuziehen, und wenn sie nur als gut klingende DI-Box eingeschaltet wäre. Dass er aufgrund des sehr guten Grundsounds und der vielseitigen Klangregelung auch andere Instrumente wie Ukulele, Mandoline oder Akkordeon gut in Szene setzt, daran habe ich nach diesem Test keinerlei Zweifel.

### Pocket Amp Bass

Hier geht keiner leer aus, denn für die Bass-Fraktion gibt es ebenfalls einen Pocket-Amp. Das Gehäuse ist baugleich mit dem des Pocket Amp Acoustic und bietet die gleichen Anschlussmöglichkeiten, sprich Ein- und Ausgänge. Am Eingang findet sich auch ein PAD (-12 Dezibel), um passiven und aktiven Pickups gerecht zu werden, lediglich den Polaritätsschalter hat sich Palmer an dieser Stelle gespart. Das Gehäuse ist schwarz

und die beiden bereits bekannten Reglerreihen sind baugleich mit der Acoustic-Variante. Die EQ-Sektion mit Bass- und Höhenregler sowie parametrischem Mittenfilter (Frequenz- und Level-Regler) ist ebenfalls identisch aufgebaut. Die zweite Reihe bietet einen Drive-Regler, der den Zerrgrad beziehungsweise den Grad der Verstärkung der Vorstufe bestimmt, in Abhängigkeit davon, ob im Clean-, Overdrive- oder Fuzz-Modus gespielt wird. Der Volume-Regler bestimmt, wie bei den anderen Amps, die Ausgangslautstärke. Außerdem bietet der Bass-Amp einen Blend-Regler, der das Verhältnis von Original- und bearbeitetem Signal legt. Als Joker hat der Pocket Amp Bass noch den Saturate-Regler an Bord. Hinter diesem verbirgt sich der typische Sättigungseffekt, wie er von Bandmaschinen bekannt ist. Das Signal klingt dadurch leicht komprimiert, warm und fett. Da dieser Effekt vor dem FX-Insert liegt, kann er kurzerhand auch als sanfter Peak-Limiter eingesetzt werden. Bei starkem Einsatz führt der Sound zu einem Effekt, der gut zu Fretless-Bässen passt.

Der Pocket Amp Bass hat drei Sound-Modi am Start, wobei sich der Clean Sound durch maximale Übersteuerungsfestigkeit, der O.Drive durch die Anreicherung von obertonreicher Verzerrung und der Fuzz durch heftige Zerrsounds auszeichnet. Der Grad des jeweiligen Effekts lässt sich mit dem Drive-Regler bestimmen. Mit dem DI-Switch lässt sich wieder – wie beim Pocket Amp Acoustic – das Signal pre oder post Klangregelung an den XLR-Ausgang schicken. Der Fußschalter-Switch bestimmt, ob der Footswitch den Sound stummschaltet oder den Pocket Amp in den Bypass-Modus bringt.

Eine Besonderheit ist der CAB-Switch, der neben der Flat-Stellung zwei unterschiedliche Cabinet-Simulatio-



Alle Pocket Amps lassen sich per 9-Volt-Block auch steckdosenunabhängig betreiben – das Batteriefach liegt auf der mit Moosgummi beschichteten Unterseite des Alu-Druckgussgehäuses – über den Return-Weg des Engl Combos lässt sich der Pocket Amp MK2 einschleifen, um dem zweikanaligen Amp einen weiteren Sound – beispielsweise Lead – zu spendieren

## Pro & Contra

### Modell MK2

- + authentisches Spielgefühl durch direkte Ansprache (alle Modelle)
- + Kopfhörer-Ausgang und Aux-Eingang
- + robustes Alu-Druckgussgehäuse, roadtauglicher Footswitch (alle Modelle)
- + toll klingende Verstärkersimulationen (Fender Tweed, Marshall & Vox-Mix, Mesa Boogie)
- + satter Grundsound
- + unterschiedliche Mikrofonierungs-Modi für mehr Klangflexibilität (Stichwort: Re-Amping)
- 3,5-mm-Klinkenbuchsen (Tribut an die Kompaktbauweise, gilt für alle Modelle)
- Kunststoff-Switches etwas fummelig (gilt für alle Modelle)

### Modell Acoustic

- + DI-Ausgang pre und post schaltbar (auch Bass-Modell)
- + Insert-Weg, um Effekte einzuschleifen (auch Bass-Modell)
- + Kopfhörer-Ausgang und Aux-Eingang (auch Bass-Modell)
- + Notch-Filter und parametrisches Mittenfilter
- + Phasenumkehr-Switch und Eingangs-PAD
- + transparenter, üppiger, obertonreicher Grundsound
- + vielseitige und gut durchdachte Klangeinstellungen (Modern, Vintage) und -Presets (A.B., A.G., MAGN.) für unterschiedliche Instrumentengattungen
- Reglerreihen liegen nah beieinander (auch Bass-Modell)

### Modell Bass

- + amtliche CAB-Simulationen (Modern, Vintage)
- + Eingangs-PAD für aktive Pickups
- + parametrisches Mittenfilter zum Sound-Shapen
- + Saturate-Regler für fetten Bandsättigungs-Sound und Peak-Limiter
- + transparenter, professioneller Grundsound
- + vielseitig von ultraclean bis megafuzzy

nen anbietet. Wählbar sind eine Vintage-Box, die vom Hersteller mit einem warmen, runden Sound beschrieben wird, und eine Modern-Alternative, deren klarer Sound sich durch erweitertes Low- und High-End auszeichnet.

### Pocket Amp Bass im Einsatz

Zum Test verwende ich einen Zeitgeist Treibstoff Bass von Klangkraft mit EMG-Pickups (DC-35), zusammen mit einem alten Trace Elliot GP7SM 130 Bass-Amp. Schon über die Kopfhörer wird es heiß, zumindest, wenn ich die Overdrive- und Fuzz-Modi anwerfe. Dann sind je nach Drive-Einstellung extreme Zerrsounds, aber auch ultrafette Crunch-Klänge möglich. Wer also auf extrovertierte Bass-Soli steht, kann sich hier richtig austoben. Schön ist, dass sich die Hitzigkeit durchaus zähmen lässt und dann leicht angezerrte Klänge zum Vorschein kommen (O.Drive-Modus, Drive-Regler auf 11 Uhr), die dem Bass Energie und eine gehörige Portion Schmutz einhauchen, ohne gleich das Signal komplett in den High-Gain-Sektor zu katapultieren.

Um die Dynamik etwas zu regulieren und gleichzeitig das Signal anzufetten, kann der Saturate-Regler bemüht werden. Ich finde ihn an mancher Stelle zu viel des Guten, doch um Spezial-Swell-Effekte zu kreieren, kommt er gerade recht. Dezent eingesetzt gefällt er mir als „Dickmacher“ und hält bei geslappten Passagen den Sound zusammen, macht in Maßen sogar einen zusätzlichen Kompressor obsolet. Soll es richtig böse klingen, kann im Fuzz-Mode zusätzlich die Modern-CAB-Simulation angeworfen werden. Dann gibt

es eine gehörige Zusatzportion Bass und Höhen, so dass der Sound über sich hinauswächst: sehr offen und wuchtig.

Der Pocket Amp Bass kann auch clean. Mir persönlich gefällt das Vintage-Cabinet im Clean-Modus mit leichtem „Saturator“ und dem Drive-Regler auf 14 Uhr besonders gut, weil transparent, clean, trotzdem obertonreich und lebendig. Mit dem EQ kann ich sehr präzise den jeweiligen Klang shapen und vor allem mit dem Mitten-Filter die Anschlaggeräusche betonen oder den Mittenbereich bei rund 350 Hertz anheben, um den Tiefen etwas mehr „knurren“ zu lassen.

In Verbindung mit dem Trace Elliot Amp entpuppt sich der Pocket Amp Bass übrigens sogar als interessantes Effekt-Pedal für Boost- oder Distortion-Effekte. Ich finde ihn aber dafür schon fast zu schade, denn er hat so viele unterschiedliche Klangnuancen selbst an Bord, dass ich ihn als Übungs-, Session- oder Recording-Amp sehe. Dabei ist er meiner Meinung nach eine echte Inspirationsquelle. Alles Weitere ist wie so oft Geschmacksache.

### Finale

Mit den drei Pocket Amps bietet Palmer kleine und feine Live-, Recording- und Übungs-Tools für unterschiedliche Saiten-Fraktionen. Grundsound und Fertigungsqualität sind überzeugend, denn in den Kistchen steckt eine ganze Menge analog erzeugter Klangwelten, die sich auch fürs Recording hören lassen können. Das Spielgefühl ist nicht zuletzt wegen der konsequent eingesetzten Transistorbauweise sehr gut, der Klang der unterschiedlichen Emulationen von Cabinets, Amps oder Bandmaschinensättigung authentisch. Für 109 Euro (MK2) respektive 189 Euro (Acoustic und Bass) gibt es entsprechenden Gegenwert mit durchdachten, flexibel einsetzbaren und amtlich klingenden Pocket-Amps, die nicht nur so heißen, sondern tatsächlich in Jackentasche oder Gigbag passen. ■

### NACHGEFRAGT

#### Robin Henlich, Product Manager – Pro Audio, Stands, Accessories:

„Vielen Dank für diesen ausführlichen Test. Es freut uns, dass die Produkte insgesamt Gefallen finden. Man erkennt, dass sich der Autor viel Zeit für die Tests der unterschiedlichen Ausführungen genommen hat – das finden wir klasse! Auch die Zuordnung der Soundeinstellungen ist insgesamt recht treffsicher. Preislich befinden sich alle drei Geräte im attraktiven und gesunden Bereich. Der Autor merkt an, dass es keine Schnäppchen sind, dennoch sind unsere Palmer Pocket Amps günstiger als so manche Alternativen. Es sind eben auch Verbesserungen wie die vom MKI zum MKII, die zu Buche schlagen. So hat alleine schon die Entscheidung, höherwertigere Operationsverstärker zu verwenden, um die 15 Euro ausgemacht. Dadurch rauscht der MKII deutlich weniger als der MKI, nur ein Beispiel von vielen.“

Aus der Pocket-Amp-Serie sind in den kommenden Jahren noch weitere spannende Neuheiten zu erwarten.“

# STAGEPAS

PORTABLE PA SYSTEMS

## ALL THE WORLD'S YOUR STAGE



NOW WITH  **Bluetooth** STREAMING



STAGEPAS 600BT



STAGEPAS 400BT

The new STAGEPAS 600BT and STAGEPAS 400BT models now come with Bluetooth® wireless audio streaming function added to its comprehensive array of flexible features.

 **YAMAHA**

#yamahaproaudio

# Wie beflügelt

## Kawai MP7SE Stage Piano



Von Markus Galla

Der Traum, einen Flügel auf die Bühne mitzunehmen, wird wahrscheinlich von den meisten Keyboardern geteilt. Ob Roy Bittan von Springsteens E Street Band, Elton John oder Billy Joel, ein solches Instrument steht für gediegenen Charme, tonale Qualität und Handwerkskunst, die selbst eine Marshall-Wand verblassen lassen kann. Im Studium übten die Steinways mit ihrem schwarzen Schellack auf mich stets große Anziehungskraft aus und befeuerten meinen bis heute offenen Wunsch. Für die meisten Menschen bleibt dieser ebenso unerfüllt wie ein Einsatz auf der großen Bühne. Was wäre, ließen sich zumindest Klang und Feeling auf den Auftritt übertragen – und das alles zum fairen Preis?

Stage Pianos sind eine feine Sache. Transportabel sollen sie sein, schöne Klavier- und Flügel-Sounds bieten, vielleicht noch einige tolle Pad-Sounds zur Untermalung. Außerdem ist es schon fast immer ihr Job gewesen, externe Klangerzeuger, sei es nun Hardware oder Software, in das Geschehen mit einzubinden. Schon unser Stage-Piano-Vergleichstest in tools 4/2017 zeigte, dass ein guter Flügel-Sound gepaart mit einer „vernünftigen Tastatur“ durchaus auf einem Stage Piano Freude bereiten kann. In der Preisregion zwischen 1.500 und 2.000 Euro sind es neben Roland und Yamaha vor allem Kawai, die seit Jahren mit Instrumenten der MP-Serie punkten. Kawai steht für eine lange Geschichte im Instrumenten-

bau. Gegründet in Japan von Koichi Kawai (1927), baute der Hersteller bereits 1928 den ersten Flügel. Es folgten Harmonikas, Harmonien, Akkordeons, E-Organen, doch auch Möbel, Spielzeug, Computer und Sportartikel. Musik- und Sportschulen wurden unter dem Kawai-Label eröffnet, eine Vertriebsstruktur in Europa aufgebaut. 1979 wurde schließlich die Kawai Europa GmbH gegründet. Der EX-Konzertflügel, vorgestellt 1981, festigte weltweit den Ruf Kawais als Hersteller exzellenter Konzertflügel. Auch analoge und digitale Synthesizer sowie Drum Machines gehören seit den 1980er Jahren zum Produktportfolio der Firma. Genannt seien hier der „Volkssynthesizer“ Kawai K1, der K4 und der additive

Synth K5. Kawai K1 und der Q80 Sequenzer generierten hohe Verkaufszahlen, da sie erschwinglicher waren als Yamahas DX7 und Rolands D50 und interessante Möglichkeiten bezüglich der Klangsynthese boten, wie zum Beispiel einen Joystick, mit dem sich ähnlich wie bei Yamahas späterem SY35 das Lautstärkeverhältnis der einzelnen PCM-Parts des Sounds beim Spielen verändern ließ. Obwohl Kawai seine Synth- und Orgel-Sparte bereits aufgegeben hatte, gehört seit 1988 der amerikanische TraditionsHersteller von Theaterorgeln Lowrey zum Kawai-Konzern. Kawai eröffnet weltweit immer mehr Piano-Manufakturen und zählt damit heute zu den weltgrößten Herstellern. Seit 2001 wird die Shigeru Flügel-Serie gefertigt, benannt nach dem Sohn des Firmengründers, Shigeru Kawai, der mit diesen Flügeln seinen Traum vom „perfekten Instrument“ umgesetzt hat. Übrigens: Im Kawai MP7SE Stage Piano finden sich Samples vom Shigeru Kawai SK-EX, SK5 und EX-Concert Grand.

### Ausstattung

Mit knapp 22,5 Kilogramm zählt das MP7SE Stage Piano zu den schwergewichtigeren Vertretern seiner Spezies. Das hat einen Grund: Kawai verzichtet weitgehend auf den Einsatz von Kunststoff in Gehäuse und Rahmen, um die Stabilität und damit Road-Tauglichkeit zu erhöhen. Alternativ zu handelsüblichen Flight-cases zum Schutz des Stage Pianos könnten Interessierte einen Blick auf die von Kawai angebotene Transporttasche werfen – die SC1 kostet 171 Euro laut Listenpreis. Sie verfügt neben verschiedenen Griffen und einem Schultergurt auch über Rollen, sodass ein MP7SE wie ein Caddy gezogen werden kann (siehe Foto letzte Seite).

Aufgebaut präsentiert sich das Instrument ganz in der Tradition eines Flügels in schwarzer Klavierlack-Optik und auch das grundlegende Design erinnert stark an den Spieltisch eines Flügels. Es steht nicht das modische Design anderer Stage Pianos im Vordergrund, sondern eher die Anlehnung an das akustische Vorbild. Das ist sicherlich eine Frage des Geschmacks, die es individuell zu beantworten gilt. Hier im Test sind es vor allem die inneren Werte, die zählen. Und die haben es in sich: 256-fache Polyphonie, 256 Sounds, Responsive Hammer III Tastatur mit ausgeklügelter Hammermechanik, Druckpunktsimulation, drei Sensoren und Ivory Touch, Harmonic Imaging XL 88 Tasten Sampling, vier Zonen, sechs Hall-Typen, 129 Effekte mit bis zu zehn justierbaren Parametern, Amp-Simulation mit fünf Verstärkertypen, Virtual Tonewheel Organ, Metronom mit zehn Typen, 100 Rhythmen, MP3-Wav-Recorder (USB), SMF-Recorder (intern), USB-Host Interface, MIDI und vieles mehr. Nicht umsonst legt Kawai eine 158-seitige deutschsprachige und gedruckte Bedienungsanleitung bei (wo findet man das heute noch?). Ich werde mich für den Test auf die wesentlichen Features beschränken und verweise ergänzend auf die Kawai Internetseite sowie den lokalen Fachhändler des Vertrauens.

### Tastatur

Viele Pianisten werden mir beipflichten, wenn ich behaupte, dass ein hochwertig digitalisierter Piano-Sound ohne eine dazu passende Tastatur nicht nach einem echten Piano klingt. Die Art der Beschaffenheit der Hammerköpfe und der Mechanik, die diese überhaupt erst in Bewegung versetzen, machen einen Großteil des Klavierklangs aus. Das Zusammenspiel aus Anschlag, Mechanik, Saiten und Resonanzkörper ist es, das den Klavierklang so einzigartig und vielfältig macht. Egal, wie viele Samples pro Taste zur Verfügung stehen oder wie aufwendig per Physical Modelling das Piano simuliert wird, ohne die Mechanik inklusive der Sensoren, die das Spiel des Pianisten von der analogen Welt in die digitale transferieren, ist das Gericht nur halbgar gekocht.

### Augen zu

Ich sitze zum ersten Mal am Kawai MP7SE Stage Piano, spiele bei ausgeschaltetem Instrument auf der Tastatur und bin begeistert. Das Ivory Touch Feeling erzeugt die perfekte Illusion einer mit Elfenbein beschichteten Tastatur. Ein Querschnittsfoto der RH III Tastatur verdeutlicht sofort, warum das Instrument recht hoch gebaut ist und entsprechend wiegt. Der Druck auf eine Taste setzt eine ausgeklügelte Mechanik in Gang, die aus gewichteten Hämmern und Gegengewichten besteht. Wie bei einer richtigen Klaviertastatur gibt es einen Drehpunkt. Tastendrehpunkt und Hammerdrehpunkt erzeugen die Illusion einer „Wippe“. Auch der Druckpunkt wird simuliert. Ein Dreifachsensor sorgt schließlich für die Umsetzung der Bewegung in für den digitalen Part des Instruments verwertbare Daten. So viel also vorweg: Die RH III Tastatur gehört zum Besten, das ich bei Digitalpianos bisher unter den Fingern hatte.



Seit 2001 wird die Kawai Shigeru Flügel-Serie gefertigt, benannt nach dem Sohn des Firmengründers, Shigeru Kawai: Im MP7SE Stage Piano finden sich Samples der Modelle Shigeru SK-EX, SK5 und EX-Concert Grand

## Fakten

**Hersteller:** Kawai

**Modell:** MP7SE

**Klangerzeugung:** Harmonic Imaging XL, 88 Tasten, Sampling mit 256 Klängen

**Polyphonie:** 256 Noten

**Tastatur:** Responsive Hammer III, Tastenmaterial Kunststoff, Tastenoberfläche Ivory Touch, Druckpunktsimulation

**Anzahl der Sensoren:** 3

**Anschlagsdynamikkurven:** Light+, Light, Normal, Heavy, Heavy+, Off (Konstant), User

**Virtual Technician PIANO:** Voicing, Stereo Width, String Resonance, Damper Resonance, Key-off Effect, Damper Noise, Hammer Delay, Fall-back Noise, Topboard, Brilliance, Tune per key, Level per key; E.PIANO/SUB: Key-off Noise, Key-off Delay; TONEWHEEL: Key Click, Wheel Noise

**Keyboard Modi:** Sektionen x 4 (MAIN, SUB1, SUB2, SUB3) plus MIDI Zonen x 4

**Hall:** 6 x mit jeweils Time, PreDelay und Depth

**Effekte:** 129 Typen mit jeweils bis zu 10 Parametern

**Amp Simulator:** Verstärkertypen (S. Case, M. Stack, J. Combo, F. Bass, L. Cabi) mit jeweils Drive, Level, 3-Band EQ, Mic Type, Mic Position, Ambience (nur für MAIN-Sektion)

**Stimmungen:** Equal (Piano Only), Pure (Major), Pure (Minor), Pythagorean, Meantone, Werckmeister III, Kirnberger III, Equal (Flat), Equal (Stretch), USER

**Metronom/Rhythmen:** 10 Taktarten + 100 Rhythmen, Tempo und Lautstärke einstellbar

**Rekorder:** USB-Speicher: MP3/WAV-Aufnahme und -Wiedergabe, A-B Loop; Intern: MIDI 10 Songs, 1 Spur – max. 90.000 Noten

**Display:** 128 x 64 Pixel LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung

**Registrationen:** 256 Setups

**USB-Funktionen:** Wiedergabe: MP3, WAV, SMF; Aufnahme: MP3, WAV; Funktionen: Audio Overdub, Konvertierung Song zu Audio, interne Songs laden, interne Songs speichern, SMF Song speichern, Setups laden, Setups speichern, Datei löschen, USB formatieren

**Sonstige Features:** Virtual Tone Wheel: 9 x virtuelle Drawbars, Percussion mit Normal/Soft, Slow/Fast, 2nd/3rd (über Fader und Taster regelbar); 4-Band EQ (Lo, Mid1, Mid1-Freq, Mid2, Mid2-Freq, Hi) plus Master EQ, MIDI Master Keyboard mit vier Zonen, MIDI Channel, MIDI Multi Mode, Local On/Off, Volume, MMC Transport, Split, 2 x 4 Controller, PRG, Bank

**Soundsystem:** Leistungsaufnahme 20 Watt

**Zubehör:** F-10H Pedal mit Half-Damper-Funktion mitgeliefert, Notenpult

**Anschlüsse:** Line Out 6,3 mm (L/Mono, R oder 2 x Mono), Line In 6,3 mm (L/Mono, R), Kopfhörerbuchse, Dämpfer (F10H), 3-fach Pedal (GFP-3), Foot Switch, Expression (Typschalter), MIDI In / Out / Thru, USB-to-host, USB-to-device, Netzbuchse

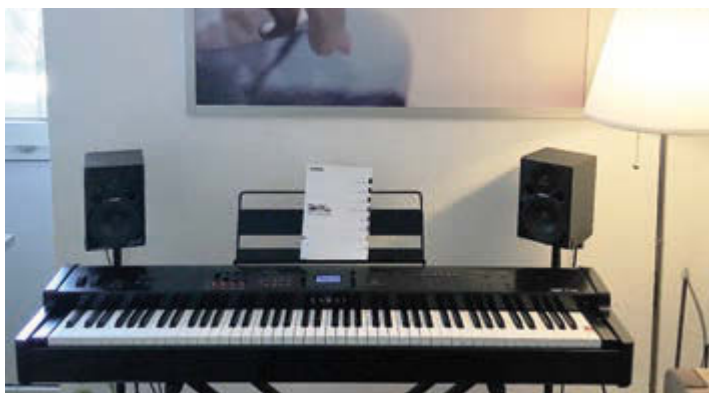
**Maße (H x B x T):** 17,2 x 136,2 x 33,9 cm

**Gewicht:** 22,5 kg

**Farbe:** Schwarz

**Verkaufspreis:** 1.639 Euro

[www.kawai.de](http://www.kawai.de)



Das Kawai MP7SE passt optisch mit seiner Klavierlack- und Flügeloptik auch in die eigenen vier Wände; die Höhe des Gehäuses ist der ausgeklügelten Tastaturmechanik geschuldet

Natürlich ist eine solche Tastatur nicht universell einsetzbar. Gerade Keyboarder, die in erster Linie Synth- und Orgel-Sounds spielen, müssen sich umgewöhnen. Das liegt jedoch in der Natur der Sache. Zudem besteht die Möglichkeit, ein weiteres und leichtes Master-Keyboard, beispielsweise mit einer orgeltypischen und leichtgängigen Waterfall-Tastatur, mitzunehmen, um damit die Orgel- oder Synth-Sounds des MP7SE zu spielen.

Da das Instrument keine integrierten Lautsprecher besitzt, schließe ich zunächst zwei aktive Fostex PM 0.5 Monitore an. Was hier geboten wird, übertrifft alle Erwartungen. Die dynamische Umsetzung des eigenen Spiels ist atemberaubend. Trotz der eher kleinen Abhöre

klingt es druckvoll und brillant. Neben an in der Kirche steht ein bestimmt über dreißig Jahre alter Kawai Stutzflügel. Er gehört zwar zu den günstigeren Kawai-Flügeln, hat mir aber dennoch gute Dienste geleistet.

Überraschung: Die RH III-Tastatur kann erheblich präziser das Spiel umsetzen als die Tastatur des erwähnten in Ehre gealterten. Vom Klang, der nun aus den Boxen tönt, ganz zu schweigen. Dieser lässt sich über den Virtual Technician anpassen. Dafür stehen die Parameter Voicing, String Resonance, Undamped Resonance, Damper Resonance, Key-off Effect, Damper Noise, Hammer Delay, Fall-back Noise, Topboard und Stereo Width zur Verfügung. Das kennt man sonst nur von aufwendigen Software-Instrumenten. Ob Klassik oder Pop, das Instrument fühlt sich in beiden Genres wohl. Freunde von Latin Piano Sounds werden den Octave Layer Switch lieben, der einen Oktavklang hinzufügt. Selbiger kann im Bereich von mehreren Oktaven oberhalb oder unterhalb des gespielten Tons liegen. Der hinzugefügte Oktavklang darf selbstverständlich verstimmt werden, um schöne Schwebungen oder ein Honkey Tonk Feeling zu erzeugen.

### Tonewheel Organ

Insgesamt sind die 256 Sounds folgenden Kategorien zugeordnet: Piano, E-Piano, Drawbar, Organ, Strings/Vocal, Brass/Wind, Pad/Synth, Bass/Guitar. Jede Kategorie enthält wieder acht Unterkategorien und diese jeweils vier Variationen. Ich rechne nach: 8 x 8 x 4 macht 256. Die Sounds sind praxisgerecht und klingen hochwertig. Richtige Ausreißer sind nicht dabei. Durch die vielfältigen Hüllkurven-Optionen für DCA und DCF lassen sie sich verbiegen und somit komplett neue Klänge schaffen,



Die vier Zonen verfügen über eine leistungsstarke FX-Engine und Fader für die Lautstärke: Jede Zone steuert entweder einen internen Sound oder einen externen Klangerzeuger an



Übersicht hinsichtlich der internen Sounds schafft eine Matrix: Oberkategorie, Unterkategorie und vier Sound-Varianten (A-D)

die natürlich gespeichert werden können. Ein 4-Band-EQ mit parametrischen Mitten erlaubt die Anpassung des Gesamtklangs. Orgel-Sounds gehören in der Regel nicht zu den Stärken von Stage Pianos. Meistens sind eine Jazz Orgel, eine Rock Orgel und eine Pfeifenorgel enthalten. Nicht so beim Kawai MP7SE Stage Piano. Die Orgel-Sounds der Tonwheel-Organ-Sektion lassen sich nämlich über virtuelle Zugriegel des Virtual Technician an die eigenen Bedürfnisse anpassen – Leslie inklusive. Wer möchte, darf dazu die vier Zonen-Fader, die vier Encoder neben dem Display und zwei der Schalter nutzen, um die neunchörige Zugriegelsektion zu bedienen. Auch Key Click Level und Wheel Noise Level sind regelbar, um die virtuelle Orgel etwas altern zu lassen.

### E-Piano, Harpsichord und Bass

Auch für die Sounds der Kategorie E-Piano, Harpsichord und Bass steht ein Virtual Technician für Key-off Noise und Key-off Delay zur Verfügung. Bei den elektromechanischen Vorbildern bezeichnet Key-off das Geräusch,



Das Bedienfeld für den Recorder ist nicht nur für den integrierten Recorder zu benutzen, sondern kann auch eine DAW steuern (der Panic Button setzt das Gerät in den Einschaltzustand zurück)



Modulations- und Pitch-Rad sowie zwei zuweisbare „Assign“-Schalter (SW1 und SW2); die Lautstärke einer am Line-In angeschlossenen Signalquelle lässt sich ebenso regeln wie die Gesamtlautstärke

welches beim Loslassen der Taste entsteht. Die Stärke kann für die E-Piano Sounds eingestellt werden. Auch beim Harpsichord entsteht ein Loslassgeräusch. Beim Bass regelt Key-off Noise einen Note-off Sound, der beim Originalinstrument beim Abdämpfen der Saite entsteht. Per Key-off Delay wird die Verzögerungszeit geregelt, nach der die Key-off Sounds erklingen.

Anzeige

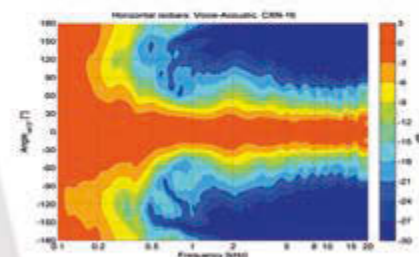
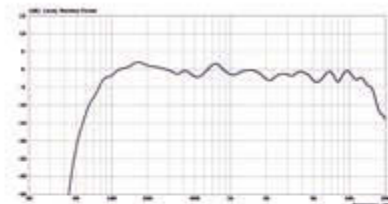


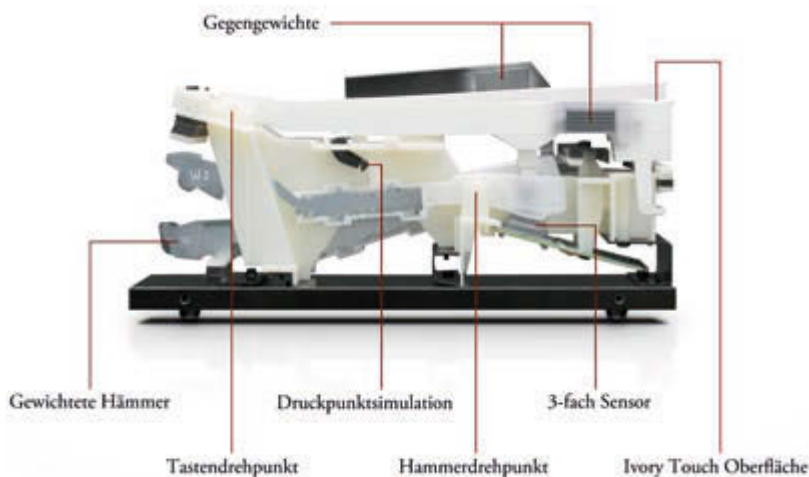
**Wir sind kein Hersteller wie alle anderen, sonst hätten wir auch einen normalen 15" Coax Monitor gebaut.**  
**Die Menschen bei Voice-Acoustic arbeiten mit Leidenschaft dafür, kleine und große Dinge besser zu machen.**

High Performance: 2,5 fache Leistung gegenüber herkömmlichen 15" Coax Monitoren, bei gleicher Größe und Gewicht.  
 Quad-8° Kopplung: besserer Sound auf der Bühne durch gleichmäßige und gerichtete Abstrahlung auch zu tiefen Frequenzen.



**CXN-16**  
 139 db max SPL, bi-amping  
 4 x 8", 1 x 1.4", 1.000 W AES  
 36 x 54 x 54 cm, 25 kg





Detailfoto zur Hammermechanik (Kawai)

### Sounds, Zonen und Effekte

Noch komplexere Gebilde entstehen, wenn bis zu vier Sounds gleichzeitig erklingen. Auch diese Setups sind zu speichern. Dabei darf entweder auf die internen Sounds oder auf die externer MIDI-Geräte zurückgegriffen werden. Wer nicht auf Layer-Sounds, sondern auf ein gepflegtes Nebeneinander steht, freut sich auf bis zu vier

## Alternativen

Yamaha wartet mit dem CP4 auf. Vier Split-Zonen, 433 Sounds, aber lediglich 128 Stimmen. Auf einen Sequenzer oder integrierte Lautsprecher muss verzichtet werden. Immerhin sind die weißen Tasten aus Holz gefertigt, die schwarzen aus Kunststoff. Das Gewicht beträgt 17,5 Kilogramm bei 1.719 Euro Verkaufspreis.

Noch etwas tiefer in die Tasche greifen muss man für das Nord Electro 5 HP: 1.999 Euro rufen die Online-Händler derzeit für den roten Wikinger auf. Dafür gibt es 60 Stimmen, 73 Tasten Hammermechanik, 1 Gigabyte Sample Speicher für die Nord Piano Library, 256 Megabyte Sample Speicher für die Nord Sample Library sowie die aus der Nord C2D bekannte Tone Wheel Simulation einer Hammond B3. Leslie, Tube Overdrive Simulation, Vibe, Reverb und Delay Effekte stehen getrennt voneinander zur Verfügung. Außerdem ein 3-Band-EQ mit semi-parametrischen Mitten. Zwei Sounds können gleichzeitig als Layer oder Split-Sounds gespielt werden. Es stehen mehrere feste Split-Punkte zur Verfügung. Die Nord Instrumente eignen sich in erster Linie für all diejenigen, die auf der Bühne vorwiegend Sounds elektro-mechanischer Vorbilder benötigen, neben Piano-Sounds also auch authentische Rhodes, Wurlitzer und B3/Farfisa/Vox Sounds, die dann in Echtzeit bearbeitet werden können. Reine Pianisten müssten für ein Nord Piano 3 als wirkliche Alternative zum hier vorgestellten MP7SE erheblich tiefer in die Tasche greifen.

Die letzte Alternative ist im Programm von Dexibell zu finden und hört auf den Namen S7, der Verkaufspreis beträgt derzeit 1.845 Euro. Dafür bekommt der Interessent eine 88er Ivory-Feel-Tastatur mit drei Sensoren pro Taste, 320 Stimmen, Piano-Klänge mit extrem langen Release Samples, Masterkeyboard-Funktionen mit vier Zonen, Soundfont Sample Support, Bluetooth Audio Streaming, 79 Sounds, viele Speicherplätze für eigene Registrierungen, 17,5 Kilogramm Gewicht und ein sehr gut verarbeitetes Gehäuse mit schickem Design (siehe tools-Ausgabe 6/2016).

Keyboard-Zonen. Natürlich bekommt jede Zone ihre eigenen Effekte. Die Main Zone darf sich über gleich zwei Effekte und einen Amp Simulator freuen, während den drei Sub-Zonen jeweils ein Effektprozessor zur Verfügung steht. Die Auswahl an Effekten zeigt alles, was ein Multieffektgerät heute zu bieten hat, die erstklassige Qualität veredelt den guten Grundsound zusätzlich.

Es ist wichtig zu erwähnen, dass es sich beim MP7SE um ein sehr gut ausgestattetes Masterkeyboard handelt mit umfangreicher MIDI-Implementation. Die Vielzahl der Controller am Instrument (Pitch Wheel, Mod Wheel, Encoder, Schalter, Fader) und Anschlussmöglichkeiten für Fußpedale und Fußschalter machen es zu einer Schaltzentrale auf der Bühne und im Studio. Die Recorder-Sektion kann per MMC auch die Laufwerksfunktionen einer DAW steuern.

### Recording

Das MP7SE kann Standard MIDI Files (SMF) aufnehmen und wiedergeben. Es weist dafür intern zehn Speicherplätze mit insgesamt 90.000 Noten Speicherkapazität auf. Wer lieber im Audioformat arbeitet, speichert sein Spiel gleich als WAV-Datei (16 Bit, 44,1 Kilohertz) oder MP3 (192 Kilobit/Sekunde) auf einem USB-Stick. Auch das Aufzeichnen des eigenen Spiels zu einem am Line-Eingang anliegenden Backing ist möglich. Selbst Overdubs ermöglicht der Recorder. Hat man etwas als MIDI-Song aufgezeichnet und möchte es nun mit anderen als Audio-Datei teilen, erledigt eine Konvertierungsfunktion den Job automatisch. Im Studio übernimmt entweder das MIDI-Trio oder der USB-Anschluss die Anbindung an den Computer. Ein Panic-Button setzt nach allzu wilder Schrauberei das Instrument in den Einschaltzustand zurück. Die mitgelieferte Notenablage hält selbst dicke Notenbände ohne Probleme. Gerne hätte sie etwas breiter sein dürfen.

### Auf der Bühne

Ein stabiles Stativ, beispielsweise wie von König & Meyer, sollte in jedem Fall zum Equipment gehören. Für das Jazz Trio gehört ein guter Keyboard Amp mit ausreichend Bassreserven in jedem Fall dazu, ein Peavey KB5 oder Roland KC600 sollte es schon sein – auch eine der vielseitigen DSP-gesteuerten Aktivboxen von dBTechnologies, HK Audio, QSC oder RCF könnte als Alternative dienen, zumindest auf der Rockbühne (*zahlreiche Tests dazu in unserer digitalen Archiv auf [www.musiccraft24.de](http://www.musiccraft24.de)*). Oder eben sehr gute In-ear-Hörer, die den Mittenbereich gut abbilden und fein auflösen (*siehe den Test der Hearsafe Modular-Serie in [tools 6/2017](http://tools4music.com)*). Der Bassbereich ist auf der Bühne im Band-Zusammenspiel oftmals nicht so wichtig, da ein aufgeräumter Bassbereich zum guten Ge-

Kawai MP7SE:Rückseite mit Anschlüssen





Transportoptionen: Kawai SC1  
Transporttasche (171 Euro  
Listenpreis)



samtklang der Backline und damit des FoH-Sounds beiträgt. Also schnell mit dem EQ die Bässe etwas schlanker gestalten oder noch besser der linken Hand abgewöhnen, Oktavgriffe in tiefen Lagen zu spielen. Denn gerade hier entwickelt das MP7SE schnell eine ungeheure Wucht – wie ein richtiger Konzertflügel.

## Finale

Ganz klar: Tastatur und Sound bewegen sich beim MP7SE auf hohem Niveau, um insbesondere die Pianisten unter den Keyboardern zufriedenzustellen. Es konzentriert sich alles auf die Transformation eines Flügels mit all seinen klanglichen Eigenschaften in ein günstigeres und vor allem transportables Instrument. Das MP7SE wird auch

Freunde klassischer Musik oder Jazz-Musiker begeistern.

Oder den hard-working-Entertainer, der viel solistisch, beispielsweise als Bar-Pianist, unterwegs ist (er muss sich lediglich über das Transportgewicht Gedanken machen). Für das gelungene Gesamtkonzept verlangt der Fachhandel derzeit 1.639 Euro. Das ist ein fairer Preis, bekommt der Pianist doch ein erstklassiges Instrument, welches für eine Vielzahl von Stilen geeignet ist, nicht das Budget eines Oberklassewagens erfordert und selbst dann gut gestimmt ist, wenn draußen die Temperaturen Kapriolen schlagen. Gut gemacht, Kawai. ■

## Pro & Contra

- + Anpassungsmöglichkeiten der Sounds (Virtual Technician)
- + erstklassige Tastatur
- + gute Effekte in reichlicher Auswahl
- + Klang
- + Masterkeyboard-Funktionen
- + MIDI-Features
- + Recorder
- + reichhaltige Features
- + Tonewheel Organ mit virtuellen Zugriegeln
- Gewicht

## NACHGEFRAGT

Von Kawai erreichte uns bis Redaktionsschluss kein Kommentar zu diesem Test.

Anzeige

# Last stand standing...

Diese, in Europa hergestellten, extrem robusten Stative sind für den Bühneneinsatz entworfen.

Stabil, strapazierfähig und einfach im Gebrauch: diese Stative können mit den Vorgaben jeder bekannten Marke Schritt halten.

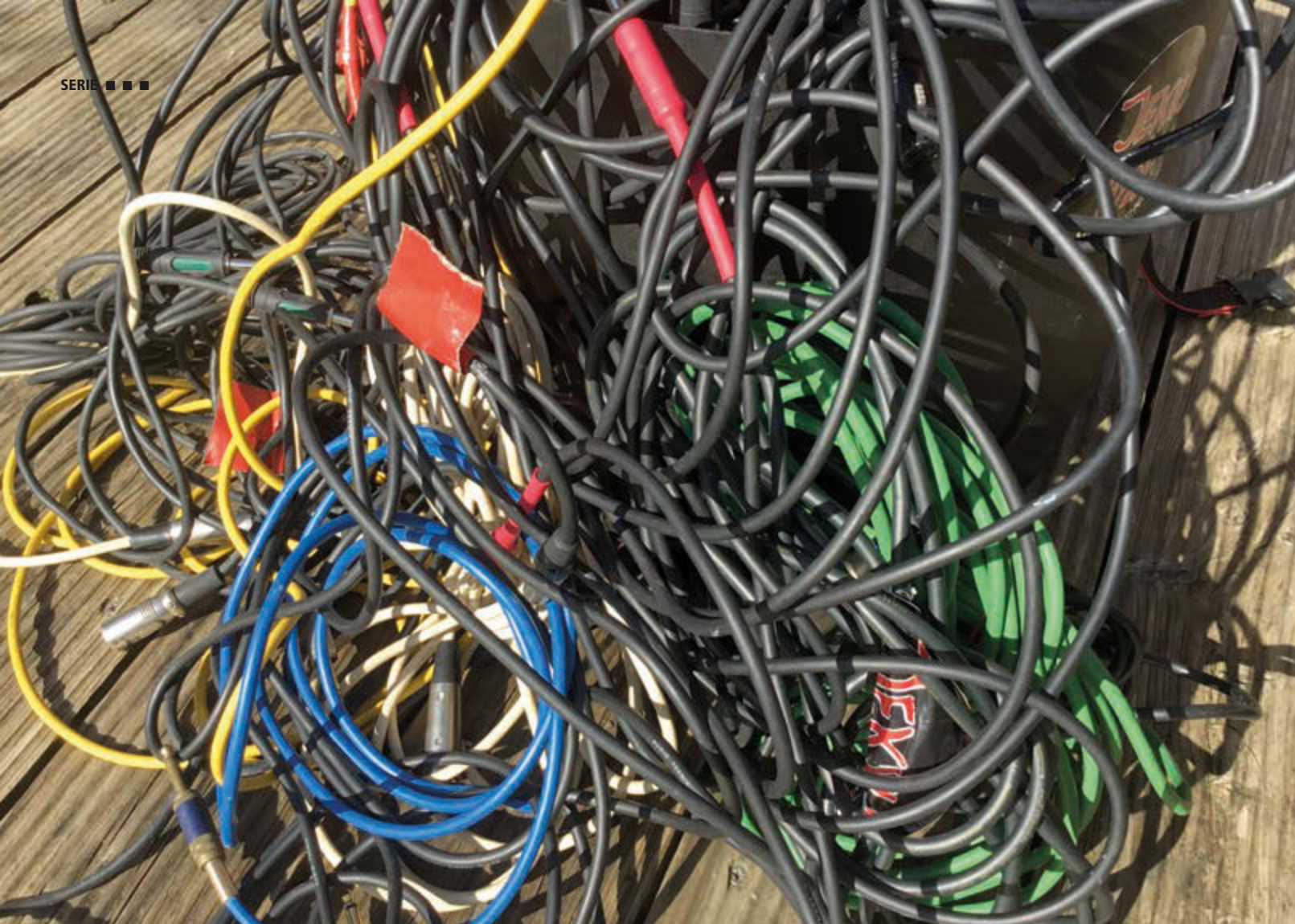
Alle verwendeten Materialien sind Ausdruck der Qualitätsstandards, die wir für Mammoth Stands gestellt haben.

Diese Stative sind in verschiedenen Höhen erhältlich und eignen sich auch für Verstärker und Schlagzeuge.

**Mammoth Microphone Stands: the new Pro-line stand by DAP Audio.**

More information: Phone: +31-(0)45-5667701 · Mail: sales@highlite.nl · www.highlite.nl

**MAMMOTH STANDS**  
steady by nature



# Es geht auch einfach

## Lautsprecherkabel – Funktion und Praxis-Tipps

Von Manfred Zollner; Bearbeitung: Christoph Rocholl

Die Verbindungsleitung zwischen Gitarrenverstärker und Lautsprecher, das Lautsprecherkabel, soll die Verstärkerleistung möglichst vollständig zum Lautsprecher transportieren. Manchmal suggeriert die Werbung, dass hierfür nur besondere Kabel infrage kommen, beispielsweise geflochtene („verseilte“) Leitungen oder Litzen aus sauerstoffarmem Kupfer. Die Leitungstheorie, aber auch Messungen und Hörversuche bestätigen dies nicht. Insofern gilt: Als Lautsprecherkabel ist aus Sicht der Elektrotechnik jede Zweidrahtleitung geeignet, deren Querschnittsfläche mindestens  $2 \times 0,75 \text{ Millimeter}^2$  beträgt.

Wenn das Verbindungskabel zwischen Gitarrenverstärker und Lautsprecher nur wenige Meter lang ist, kann jedes Kabel mit ausreichend dicken Leitern verwendet werden. Ausreichend ist eine Leiterquerschnittsfläche von  $0,75 \text{ Millimeter}^2$ , über alle Zweifel erhaben sind  $1,5 \text{ Millimeter}^2$ . Normales Leitungskupfer ist perfekt geeignet, sauerstoffarmes Spezialkupfer oder gar Silber nicht erforderlich. Ob von 50 Watt Verstärkerleistung am Lautsprecher nun 49,4 oder 49,5 Watt ankommen, ist unerheblich, und auch etwaige Klangänderungen sind mit  $\Delta L < 0,05 \text{ Dezibel}$  unhörbar. Ungeeignet sind hingegen übliche Gitarrenkabel, da ihr Innenleiter in aller Regel zu dünn ist. Die nachfolgende Tabelle spezifiziert für 2 Meter lange Laut-

sprecherkabel den prozentualen Leistungsverlust bei 8- und 16-Ω-Lastwiderstand:

### Lastwiderstand 8 Ω

	Cu	Cu!	Ag	Al
2x0,75 mm <sup>2</sup>	2,33%	2,24%	2,10%	3,76%
2x1,5 mm <sup>2</sup>	1,18%	1,13%	1,06%	1,91%
2x2,5 mm <sup>2</sup>	0,71%	0,68%	0,64%	1,15%
2x4,0 mm <sup>2</sup>	0,44%	0,43%	0,40%	0,72%

### Lastwiderstand 16 Ω

	Cu	Cu!	Ag	Al
2x0,75 mm <sup>2</sup>	1,18%	1,13%	1,06%	1,91%
2x1,5 mm <sup>2</sup>	0,59%	0,57%	0,53%	0,96%
2x2,5 mm <sup>2</sup>	0,36%	0,34%	0,32%	0,58%
2x4,0 mm <sup>2</sup>	0,22%	0,21%	0,20%	0,36%

Abb. 1: Cu = übliches Kabel-Kupfer, Cu! = hochreines Kupfer, Ag = Silber, Al = Aluminium. Für die Berechnung wurde eine ideale Spannungsquelle ( $R_i = 0$ ) angenommen; bei einem Röhrenverstärker sind die Verluste deutlich geringer (höherer Innenwiderstand)

### Praxisbeispiel: 50-Watt-Verstärker

Mit einem 0,75-Millimeter<sup>2</sup>-Normalkupferkabel kommen am 16-Ω-Lautsprecher nicht mehr 50 Watt an, sondern nur mehr 49,41 Watt. Wird statt Normalkupfer hochreines Kupfer verwendet, steigt die Lautsprecherleistung auf 49,44 Watt, mit einem Reinsilberkabel werden es sogar 49,47 Watt. Bleibt man bei Normalkupfer, nimmt aber statt 0,75 Millimeter<sup>2</sup> das dickere 1,5-Millimeter<sup>2</sup>-Kabel, kommen am Lautsprecher 49,71 Watt an.

Offiziell ist ein 0,75-Millimeter<sup>2</sup>-Kabel für maximal 6 Ampere spezifiziert, bei freier Verlegung sind jedoch auch 10 Ampere kein Problem. Bei 100 Watt fließen nur 3,5 Ampere (8 Ω) oder 2,5 Ampere (16 Ω). In Hinblick auf die maximal zulässige Strombelastung ist also selbst das dünne 0,75-Millimeter-Kabel geeignet. Weil aber 1,5 Millimeter<sup>2</sup> gegenüber 0,75 nur unwesentlich mehr kosten, ist meine Empfehlung, ab 2 Meter Länge generell 1,5 Millimeter<sup>2</sup> zu verwenden. Die Mehrausgabe für ein Kabel aus hochreinem Kupfer oder gar für ein Silberkabel ist aus technisch-physikalischer Sicht nicht erforderlich. Viel wichtiger sind gute Stecker wie Speakon oder Klinkenstecker mit hochwertiger Zugentlastung (Spannzange). Beim Klinkenstecker darf sich die Kontaktkugel nicht drehen lassen, die Verbindung zum Kabel muss massiv sein – bitte keine Schraub- oder Nietverbindung beim Innenstift verwenden.

Da brauchbare 1,5-Meter-Lautsprecherkabel schon für etwa 5 Euro erhältlich sind, bringt das Selbermachen kaum Vorteile. Achtung: Ein CCA-Kabel (Copper Clad

## Wer hört was?

Uns ist kein Doppelblindtest zum Thema Klangunterschiede bei Lautsprecher- oder Mikrofonkabeln mit statistisch verwertbarem Ergebnis bekannt – andere Versuche, beispielsweise zum Hörvergleich von Endstufen oder Boxen, endeten mit der Erkenntnis, dass selbst erfahrene Anwender Klang bei gleichbleibendem Testaufbau nicht reproduzierbar und damit verlässlich beurteilen können – was bleibt, ist eine subjektive, weitestgehend emotional gesteuerte Entscheidung, die sich meist an vielen Variablen orientiert (das Kabel fühlt sich gut, sieht gut aus, wird von der Band XY beworben ...), aber meist weniger an den physikalischen Grundlagen.

Bei Gitarrenkabeln gibt es mit der Kapazität tatsächlich eine klangbeeinflussende physikalische Größe, auf die wir in zahlreichen Vergleichstests und Grundlagenartikeln hingewiesen haben (mehr dazu in unserem digitalen Archiv auf [www.musiccraft24.de](http://www.musiccraft24.de)). Sehr empfehlenswert sind in diesem Zusammenhang die Vergleichstests von tools-Autor Martin Kennerknecht zum Thema „Gitarrenkabel“.

Aluminium) ist ein Alu-Kabel mit einer dünnen Kupferbeschichtung. Geht zwar zur Not, ist jedoch nicht empfehlenswert. Silberbeschichtete Kupferkabel bringen keinen Vorteil, der Skineffekt ist bei 10 Kilohertz belanglos. Grund für die zu hohen Frequenzen hin ansteigende Kabelimpedanz ist die Kabelinduktivität.

In Abb. 2 ist blau der gemessene Impedanzfrequenzgang eines mit 3,2 Millimeter<sup>2</sup> sehr dicken Lautsprecherkabels dargestellt – wie bei allen Kabeln zeigt sich ein Anstieg bei höheren Frequenzen, als dessen Ursache (nicht nur in der Werbung) der Skineffekt bemüht wird. Dieser Effekt ist tatsächlich vorhanden; es handelt sich hierbei um eine Verdrängung des Stromes in periphere Bereiche, die zu einem Impedanzanstieg führt. Allerdings ist der Skineffekt an der Impedanzhöhung nur in unbedeutendem Maße beteiligt – Hauptursache ist die Induktivität der Zweidrahtleitung. Dass derartige Effekte vorhanden sind, bedeutet allerdings noch keine hörbare Klangverschlechterung.

Abb. 3 zeigt einige (gemessene) Kabelimpedanzfrequenzgänge im Vergleich zu einem Lautsprecherimpedanzfrequenzgang. Dass die Kabelimpedanzen zu hohen Frequenzen hin leicht zunehmen, hat keine Bedeutung, denn auch die Lautsprecherimpedanz nimmt zu. Selbst an einer sehr niederohmigen Transistorendstufe wäre die Kabelimpedanz vernachlässigbar, bei einer Röhrenendstufe sind die Kabelverluste noch geringer. Besonders extrem sind die Verhältnisse bei nicht-gegengekoppelten Endstufen (Beispiel: Vox AC30): Ihr Innenwiderstand kann 200 Ω betragen, da spielt es dann wirklich keine Rolle mehr, ob das Kabel

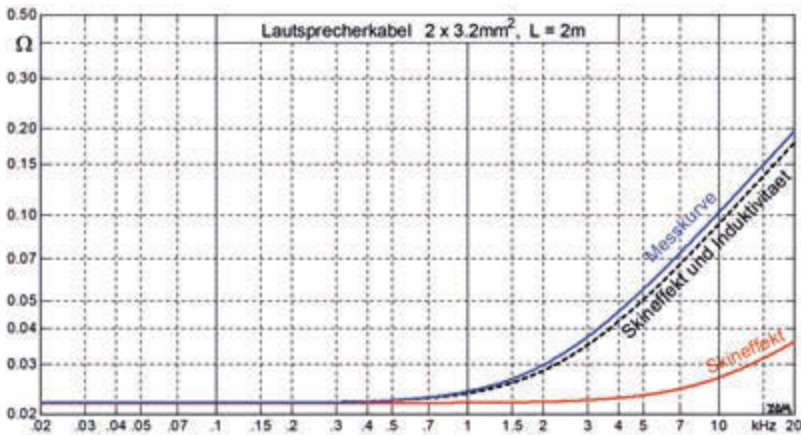


Abb. 2: Frequenzgang der Impedanz eines 2 Meter langen Lautsprecherkabels

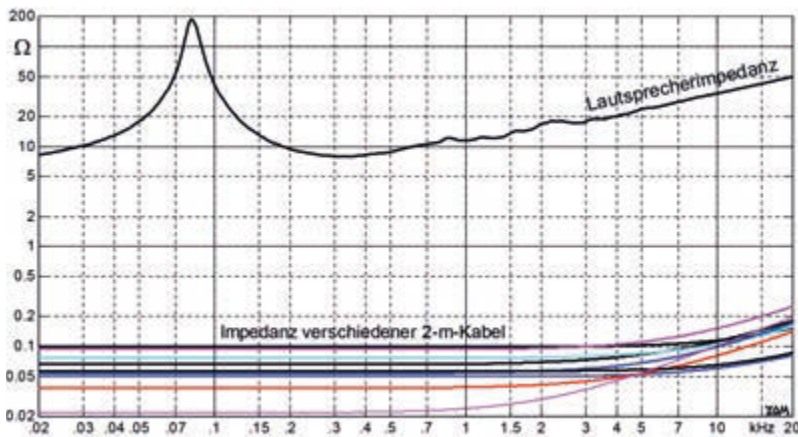


Abb. 3: Gemessene Kabelimpedanzen im Vergleich zu einer Lautsprecherimpedanz (oben)

zusätzliche 0,05 Ω oder 0,2 Ω hat. Die vom Kabel verursachten Dämpfungen sind mit < 0,1 Dezibel unhörbar.

### Finale

Als Lautsprecherkabel eignet sich jede ausreichend dicke Netzleitung (beispielsweise mit einer Querschnittsfläche von  $2 \times 1,5$  Millimeter<sup>2</sup>). Reinstkupfer- oder Silberkabel eignen sich bei Lautsprecherkabeln besonders gut als plakative Verkaufsargumente, rein technisch sind sie nicht erforderlich. Und, damit keine Missverständnisse aufkommen, der angebliche Vorteil von richtungsabhängigen Kabeln existiert natürlich nur in der Vorstellung von Marketing-Abteilungen. Demgegenüber: Eine robuste Bauweise und ein dicker strapazierbarer Mantel sind nie von Nachteil, für spezielle Situationen kann auch eine Abschirmung sinnvoll sein. ■

Noch Fragen? [redaktion@tools4music.de](mailto:redaktion@tools4music.de)

## Physik

Der vorliegende Artikel zum Thema „Lautsprecherkabel“ basiert auf einem Artikel von Professor Manfred Zollner, der für tools bearbeitet wurde. Wer gerne tiefer in die Materie einsteigen möchte, dem sei die Knowledge-Base im Gitec-Forum empfohlen – eine schier unerschöpfliche Fundgrube von Hintergrundinformationen, allerdings durchaus anspruchsvoll, was die Voraussetzungen hinsichtlich der physikalischen Grundkenntnisse angeht. Aber auf jeden Fall eine lezenswerte Alternative zu der vielfach eher subjektiv-beschreibenden Darstellung technischer Zusammenhänge oder klanglicher Eigenschaften.

### Fachartikel der GITEC Knowledge Base

- 1 Gitarren-Lautsprecher
- 2 Studio-Lautsprecher
- 3 Welche ECC83 darf's denn sein?
- 4 Reamping and Reguitaring
- 5 Gitterstrom bei Trioden
- 6 Der Verzerrer
- 7 Der Range-Master rauscht
- 8 Raumakustik
- 9 Saitenalterung
- 10 Lautsprecherkabel
- 11 Schaltungsvarianten für das Reguitaring
- 12 Verzerrungen: gerade oder ungerade?
- 13 Die Basswiedergabe beim Studio-Monitor
- 14 Vom Sinn und Unsinn der CSD-Wasserfälle
- 15 Artefakte bei Wasserfall-Spektrogrammen
- 16 Equalizer und Allpässe, Teil 1-3
- 17 Studio- und Messmikrofone, Teil 1-5
- 18 Die Dummy-Load als Lautsprecher-Ersatz
- 19 Nichtlineare Modelle
- 20 Wie misst man Elkos?
- 21 Der Lautsprecher-Phasengang
- 22 Negative Gruppenlaufzeit
- 23 Der LDR als steuerbarer Widerstand
- 24 Steuerbare Allpässe - Uni-Vibe & Co.
- 25 Der JFET als steuerbarer Widerstand
- 26 Messdaten eines Nahfeld-Monitors
- 27 Bündelung: Studio- und Heimplautsprecher
- 28 Bündelung: Hörner
- 29 Bündelung: Instrumentallautsprecher
- 30 Lautsprecher-Parameter: Datensammlung
- 31 Lautsprecher-Parameter: Messverfahren
- 32 Lautsprecher-Parameter: Strahlungsimpedanz
- 33 Bundhöhen

Zollner M., Zwicker E.: „Elektroakustik“, ISBN 3-540-64665-5, sowie in „Physik der Elektrogitarre“, Kap. 11: <https://hps.hs-regensburg.de/~elektrogitarre> <https://gitec-forum.de/wp/gitec-knowledgebase>

# FÜR LEIDENSCHAFTLICHE KLANGERLEBNISSE



## VLS 64

Der Säulenlautsprecher mit  
asymmetrisch gekrümmten  
Hochtonarray für hohe  
Reichweite und perfekte  
Nahfeldabdeckung.

Großer PA-Sound im  
eleganten Design.



### S6

Säulensystem mit Controlleramp  
VLS 64 | VB 210 | DA 428



### SD XL

aktives Säulensystem  
VLS 64 | VSS 18



Abb. 1: Vortrag im Saal: 2.Schoeps Mikro-Forum

# Zwischen mono und 3D

## 2. Schoeps „MikroForum“

Text von Nicolay Ketterer, Fotos von N. Ketterer, Schoeps

Nach 2016 hat der Karlsruher Kleinmembran-Mikrofonhersteller Schoeps zum zweiten Mal sein „MikroForum“ veranstaltet, zusammen mit dem Verband Deutscher Tonmeister (vdt), passend zum 70-jährigen Jubiläum von Firma wie Verband. Im Zentrum standen Gastvorträge zum Thema 3D Audio, dazu Firmenführungen und Ausstellungsstände mehrerer Hersteller – ein Rückblick.

Im beschaulichen Karlsruher Stadtteil Durlach ist der Kleinmembran-Mikrofonhersteller Schoeps beheimatet. Und in der naheliegenden „Karlsburg“ wurde vom 5.-6. April das hauseigene „MikroForum“ veranstaltet, praktisch eine Hausmesse aus Vorträgen von Tonschaffenden, dazu Demos und Ausstellungsstände. Die Veranstaltungsreihe ist im zweijährigen Rhythmus geplant und fand nach 2016 zum zweiten Mal statt. Die 160 Teilnehmerplätze waren einzeln oder für beide Tage buchbar, insgesamt nahmen rund 180 Zuschauer teil. Das Catering war im Ticketpreis (96 Euro für zwei Tage) enthalten.

Insgesamt standen 26 Vorträge auf dem Programm, die im großen Saal der Karlsburg sowie parallel in

einem 3D-Audio-Raum mit 9.1-Surround-Anlage abgehalten wurden. Zusätzlich lud ein VR-Demo-Raum zur „Selbsterfahrung“ der Kombination aus Video- und Audiotechnik mit VR-Brille und Kopfhörer ein. Zu den 21 Ausstellern im Foyer zählten unter anderem Lawo, Genelec und RTW. Führungen im nahegelegenen Schoeps-Firmengebäude wurden ebenfalls angeboten. Neben generellen Grundlagen zur Tontechnik stand vor allem die 3D-Technik im Mittelpunkt – und die Frage, welche Techniken sich für welche Anwendung eignen.

Die unterschiedlichen 3D-Techniken – Object Based Audio, Immersive Audio oder Virtual Reality – bezeichnet Florian Camerer, Tonmeister beim ORF und Vorsitzender der EBU-Gruppe PLOUD, die in Europa Lautheitsnormalisierung in Radio und Fernsehen etablieren konnte, in seinem Vortrag zum Thema 3D als „Next Generation Audio“: Kanalbasierte Systeme (Mono, Stereo und Surround-Konfigurationen) vermittelten psychoakustische Phänomene – Phantomschallquellen – während szenenbasierte Systeme wie Ambisonics oder Wellenfeldsynthese (*siehe auch Shure Atmosphaea-System, tools 4 music Ausgabe 2/2013 – die Redaktion*) auf physikalische Gegebenheiten setzten. Demgegenüber positionierten objektbasierte Herangehensweisen die Einzel-Objekte im Raum.

### Produktion und Reproduktion

Bei jeder Technik müsse man die Ebenen Produktion, Distribution und Reproduktion berücksichtigen: Für das Ambisonics-Format sei keine fixe Mikrofontechnik notwendig, es handle sich stattdessen um eine Übertragungs- und Wiedergabe-Philosophie. Hierbei sei es einfach, das Schallfeld nachträglich zu manipulieren (Stichwort: Rotation), was für Virtual-Reality-Anwendungen in Zusammenhang mit binauralem Rendering für Kopfhörer besonders reizvoll sei, weil mit einer VR-Brille permanent Kopfdrehungen stattfänden. Eine entsprechende Manipulation der Hörsituation sei hingegen mit einem kanalbasierten 9.1-Surround-Signal nicht leicht machbar.

Umgekehrt sei ein Wellenfeldsynthese-System mit Hunderten Lautsprechern für spezielle Events interessant, aber „für die allgemeine Anwenderpraxis bedeutungslos. Wer baut sich das daheim auf?“ Gleiches gelte für Ambisonics-Lautsprechersysteme höherer Ordnung mit 16 oder 25 Lautsprechern.

Für die überzeugende Illusion einer Surround-Aufnahme solle im Ideal der Aufnahmewinkel der Mikrofone dem späteren Reproduktionswinkel entsprechen; Camerer hat dazu von Philippe Chenevez einen „Double UFIX“-Mikrofon-Prototyp in einem Windschutz entwickeln lassen, der fünf Schoeps Breite-Nieren-Kapseln in einer 5.0-Anordnung für ein 5.1-System konfiguriert, darüber in einem zweiten „Windschutzkäfig“ eine 4.0-Anordnung mit vier weiteren Breite-Nieren-Kapseln für 9.1-Surround-Wiedergabe (Abb. 3) – ein optischer „Hingucker“ der Veranstaltung.

### Positions(un)abhängigkeit

Einer der aktuellen Schoeps-Geschäftsführer, Helmut Witte, machte zuvor auf die theoretischen Potenziale der Technik aufmerksam: Bei Mono sei die Hörzone ideal, da praktisch uneingeschränkt – dafür könne Mono naturgemäß weder Richtungswiedergabe noch Immersion leisten. Die Einhüllung sei allerdings ohnehin in jeder Akustik schwer zu realisieren und finde im Konzertsaal eher durch das wahrgenommene Gesamterlebnis statt, abseits des reinen Klangs.

Bei Stereo sei die passende Hörzone bereits eingeschränkt, bei Mehrkanalsystemen noch begrenzt. Ambisonics als System funktioniere in seiner kleinen Hörzone ideal, hier seien bei Lautsprecherinstallation

Abb. 2: Produktausstellung im Foyer  
(Foto: Schoeps)



Abb. 3: Double-UFIX-Mikrofon-Setup (zwei Mikrofonkäfige, hier ohne Windschutzabdeckung) von Philippe Chenevez und Florian Camerer



Abb. 4: Zweiter Vortragsraum mit 9.1-Surround-Setup (Foto: Schoeps)



Abb. 5: VR-Demo-Raum (Foto: Schoeps)



Abb. 6: Vortrag von Jörg Wuttke, ehemaliger technischer Leiter bei Schoeps, zur Mikrofongeschichte

allerdings Systeme höherer Ordnung sinnvoll – ein „First Order Ambisonics“-Setup verfüge über einen Sweet Spot in der Größe eines Tennisballs, bereits der Kopf des Hörers rage darüber hinaus. Wellenfeldsynthese biete hingegen zwar eine ideale, da positionsunabhängige Hörzone, dafür entstünden Kammfilter-Verfälschungen und Alias-Fehler. Ein weiteres Dilemma: Wellenfeldsynthese könne zwar jede Richtung bedienen, aber nicht jede Entfernung, so Wittek. Die Wiedergabe der ersten Wellenfront, wofür Wellenfeldsynthese prädestiniert sei, sei nicht entscheidend für die Wahrnehmung von Entfernung, Tiefe und der Räumlichkeit. Hierfür seien vielmehr Impulsantwort, Reflexionsmuster und die Art der Wiedergabe der Impulsantwort entscheidend – Stereo könne diese Faktoren ebenso gut bedienen. Stereophonie habe weniger wahrnehmbare Kammfilter- und Alias-Artefakte als Schallfeldsynthese-Techniken.

Wittek rät zudem zur Überlegung, einem begrenzten Budget durch den Einsatz weniger Mikrofone besser Rechnung tragen zu können: Der Sprung von einem guten Stereo-Setup zu einem vergleichsweise schlechten Surround-Setup gleichen Preises sei nicht sinnvoll. Neben aller technischen Diskussion sei am Ende der Inhalt immer entscheidender als die Form der Aufnahme und Wiedergabe: Das beste Beispiel sei das Kino, wo der Dialog sich immer im Center abspiele.

### Technik und Missverständnisse

Zur Entwicklung der Mikrofongeschichte hielt „Schoeps-Legende“ Jörg Wuttke, technischer Leiter von 1971 bis 2007, einen leidenschaftlichen wie praxisorientierten Vortrag (Abb. 6); dabei warnte Wuttke

vor der unbedachten Verwendung von Dämpfungsschaltern bei Mikrofonen: Hier werde zwar der Pegel, nicht aber die Störspannung bedämpft – im Ergebnis werde der Rauschabstand entsprechend reduziert. Auch die Entwicklung der Phantomspeisung – statt, wie zuvor, herstellereigenspezifische Netzteile etwa bei Röhrenmikrofonen – habe nicht nur Vorteile. Laut Wuttke sparen viele Mischpulte an Strom oder Spannung, dadurch werde die Leistungsfähigkeit des Mikrofons reduziert, was der Nutzer nicht unbedingt gleich bemerke. Im Ergebnis fange das Mikrofon schneller an zu zernern. Statt in einen Windschutz zu investieren, der die Performance reduziere, sei eine Investition in eine bessere Phantomspeisung sinnvoll.

### Surround-Praxis

Felix Krückels, Business Development Director bei Lawo, berichtete von der Surround-Praxis im Fernsehen; so würden etwa Fußballspiele seit der Weltmeisterschaft 2010 in Südafrika in 5.1 Surround übertragen. Bei der diesjährigen WM in Russland soll erstmals parallel eine auf Atmos basierende 9.1-Surround-Übertragung geboten werden, um die Höhe des Stadions besser abbilden zu können und damit die Atmosphäre eines gesamten Stadions statt einzelner Elemente passender zu vermitteln. Stichwort Surround: Bei Beschallungen empfiehlt Martin Mayer der österreichischen Firma Mister Master statt einem 5.1-Setup mindestens den Einsatz einer .2-Beschallung mit zwei Subwoofern statt einem zentrierten Objekt. Entgegen der landläufigen Annahme, Bässe wären ohnehin nicht in der Position vom Hörer ortbar, werde durch einen zweiten Subwoofer in der Praxis die räumliche Wahrnehmung deutlich unterstützt.

### Hörgewohnheiten

Ein anderer Aspekt: Tom Parnell, britischer Tontechniker im Bereich Research & Development der BBC, entschuldigte sich für die männliche Repräsentation der BBC, in England sei die Geschlechterverteilung in der Tontechnik deutlich ausgewogener. Im „MikroForum“ lag der Männeranteil übrigens bei gefühlt 95 Prozent – Parnell führte das auf die Branchenverhältnisse hierzulande zurück. Zurück zum Thema Surround: Laut einer BBC-Umfrage besitzen 10 Prozent der Fernsehzuschauer in England eine 5.1-Surround-Anlage, immerhin ein Drittel der Radiohörer verwendet Kopfhörer – daher sei dort das Thema Immersion interessant. Parnell führte Hörspiele mit binauralen Klanglandschaften vor; die Beispiele konnten von den Teilnehmern über die 120 im Saal verteilten Kopfhörer nachvollzogen werden.

Einige der Vorträge sind online als Video abrufbar ([www.mikroforum.schoeps.de](http://www.mikroforum.schoeps.de) und ebenso über den Schoeps-YouTube-Kanal). Das nächste „MikroForum“ soll im Januar 2020 stattfinden. ■

[www.mikroforum.schoeps.de](http://www.mikroforum.schoeps.de)  
[www.schoeps.de](http://www.schoeps.de)

**XIRIUM PRO**  
DIGITAL WIRELESS AUDIO SYSTEM

Drahtlose Audio-Übertragung in Studio-Qualität, robust und zuverlässig von NEUTRIK.

24 bit/48 kHz | 3,6 ms Latenz | 20–20.000 Hz unkomprimiert im lizenzfreien 5 GHz-Band.

Zweikanalige Sender und Empfänger  
App für iPad und Android-Tablets

**Adam**  
[www.adam-gmbh.de](http://www.adam-gmbh.de)

H. Adam GmbH | Felix-Wankel-Str. 1 | 85221 Dachau | Tel. 08131 280 80 | [info@adam-gmbh.de](mailto:info@adam-gmbh.de)

**MEASUREMENT MICROPHONES**

**iSEMcon**® *The FOH choice*

[www.iSEMcon.com](http://www.iSEMcon.com)    [sales@isemcon.com](mailto:sales@isemcon.com)



# Bühne klingt anders

## Alternativen zur Lautsprecher-Mikrofonierung

Text von Christian Boche; Fotos von Sebastian Toenissen und Hersteller/Vertriebe

Ich weiß, früher war nicht alles besser ..., aber manchmal einfacher. In den Anfängen der Rock- und Popmusik musste sich die Gitarrenfraktion im Grunde nur über drei Dinge klarwerden: Marshall, Vox AC30 oder Fender Combo. Dazu gab es vom Tontechniker ein dynamisches Mikrofon, um die Gitarre über die PA zu schicken. Das war's.

In der Jetztzeit angekommen, stellt sich die (Audio-)Welt deutlich komplizierter dar. Das gilt auch für die Möglichkeiten, einen Gitarrensound beim Gig so zu verstärken, dass sich Gitarrist und Publikum im Klangrausch verlieren können. Damit die zahllosen Möglichkeiten der Gitarrenverstärkerabnahme den Saiteninteressenten nicht entmutigen, stelle ich im Folgenden Möglichkeiten vor, einen Gitarrensound über die PA zu schicken – on Top garniert mit einer Schippe Praxis, welche Vor- und Nachteile das jeweilige Setup mit sich bringt.

### Für Nostalgiker

Was früher geklungen hat, kann heute noch funktionieren. Gleiches gilt für die klassische Abnahme eines

Gitarrenverstärkers. Der große Vorteil dieser Methode liegt in ihrer Einfachheit und der Voraussagbarkeit auf das klangliche Ergebnis. Die Signalkette Gitarre > Kabel > Verstärker > Mikrofon > PA kann durchaus exzellente Ergebnisse erzeugen. Dafür müssen drei Dinge möglichst perfekt zusammenspielen. Der Gitarrensound muss an der Quelle überzeugen, das Mikrofon zum gewünschten Sound und damit dem Gitarrenverstärker passen und zudem „perfekt“ ausgerichtet sein. Dann steht einem erstklassigen Sound nichts im Wege. Es sei denn, das Mikrofonstativ ... Man braucht nur unabsichtlich an das Stativ zu kommen, und der Sound ändert sich mitunter drastisch (*darin liegt eins der Geheimnisse der Mikrofonierung – hier*

*können tatsächlich Zentimeter klängentscheidend sein, die Redaktion*).

**Tipp Nummer 1:** Auf kleinen Bühnen oder hektischen Festivals statt auf ein Dreibein-Stativ lieber auf kompaktere Mikrofonbefestigungen zurückgreifen. Alternativen sind die bekannten „Z-Bars“ vom Hersteller Z Right Stuff oder die „Cab Grabber“ von Audix. Wer ein Mikrofon wie das Sennheiser e609 verwendet, kann dieses locker von oben vor Box oder Combo baumeln lassen. Stichwort Mikrofon. Der Autor hat in den vergangenen 25 Jahren im Grunde jedes mögliche und unmögliche Mikrofon für die Gitarrenabnahme ausprobiert. Für meinen Geschmack gehört das Shure SM57 nach wie vor zur ersten Wahl – eine entscheidende Vorausset-

zung, um einen guten Sound über die PA zu transferieren.

### Für Tuning Freaks

Tiefer, schneller, breiter – wer das Gefühl hat, das Mikrofon gibt nicht das ganze Spektrum eines Gitarrenverstärkers wieder, der greift frei nach dem Motto „More Is More“ (Y. Malmsteen) zu einem weiteren, ergänzenden Mikrofon. Dazu gibt es zwei Philosophien. In den schwedischen Fredman Studios mikrofoniert man die Gitarren-Amps gerne mit zwei Shure SM57. Dabei ist ein SM57 auf die Mitte der Lautsprecherkalotte ausgerichtet, das andere zeigt im 45-Grad-Winkel auf den Rand des Lautsprechers. Der Tontechniker mischt dann über zwei Kanäle die Mikrofone nach Gusto im Verhältnis zueinander. Das schräg positionierte SM57 klingt dabei deutlich wärmer, zumindest im Vergleich zur Mittenfräse, die das zentral zum Lautsprecher positionierte SM57 erzeugt.

Die Firma Wilkinson Audio bietet dafür den sogenannten Fredman SM57 Clip, mit dem sich zwei SM57 im perfekten Winkel an nur einem Stativ oder Z-Bar befestigen lassen. Eine andere Philosophie setzt auf den Einsatz zweier unterschiedlich klingender Mikrofone, um einen flexibel

mischbaren Gitarrensound zu erzeugen.

**Tipp Nummer 2:** Der Autor hat in den letzten Jahren die nachstehend beschriebenen drei Kombinationen eingesetzt. Shure SM57 und Sennheiser 421 II (399 Euro): Ist der Sound mit nur einem SM57 zu warm oder dumpf, kann die „Mittenaxt“ des 421 helfen. Shure SM57 und AKG C414 XLS (720 Euro): gute Kombination, wenn der Sound mit dem SM57 grundsätzlich passt, aber einfach etwas Bässe und Höhen fehlen.

Auch interessant: Shure SM57 und Royer Labs R121 (*entsprechendes Budget von etwa 1.500 Euro vorausgesetzt, die Redaktion*). Ist der Sound mit dem SM57 zu mittig oder zu hart, bringt das Royer Bändchenmikrofon die nötige Wärme mit (*in Anbetracht des Preises darf durchaus von „exklusiver Wärme“ gesprochen werden, die Redaktion*).

### Für Kontroll-Freaks

Fakt ist: Gitarrenverstärker machen Musik oder Lärm, je nach Blickwinkel. Selbst im Jahre 2018, weit nach der Erfindung des Master Volume Potis, gibt es immer noch Saitenquäler, bei denen ohne Endstufenverzerrung in exorbitanter Lautstärke kein



Handliche Alternativen: Hughes & Kettner Redbox 5 (105 Euro) und „Radar“ von Mooer (130 Euro)

„Hahn“ am Gitarren-Amp problemlos aufdrehen, denn der Lautsprecher sitzt zusammen mit einem passenden Mikrofon in einem geschlossenen Gehäuse und erzeugt so gut wie keine Emissionen nach außen, eine klassische Win-win-Situation. Denn der Gitarrensound spricht nicht in andere Bühnenmikrofone über und durch das fest angebrachte/ausgerichtete Mikrofon ist der Sound Abend für Abend gleich und kalkulierbar, gerade für tourende Bands ein Vorteil. Dass der Gitarrist sein Instrument im Zuge dessen nur über das Bühnen-Monitoring (In-ear oder Wedges) hört, ist gewöhnungsbedürftig und abhängig von der Leidenschaft, Bandtauglichkeit und letztendlich auch der Geduld des Saitenspielers und der individuell unterschiedlich ausgeprägten Gabe, Veränderungen gleichermaßen wohlwollend wie konstruktiv zu begleiten ...

### Für Pragmatiker

Gewöhnungsbedürftig dürfte für Puristen der Einsatz einer Speaker-Simulation sein. Hier wird der Line Out des Gitarren-Amps abgezweigt und in eine Speaker-Simulation geleitet, die den Sound einer mikrofonierten Gitarrenbox simuliert. Das bietet im Grunde die gleichen Vorteile wie der Einsatz einer Isolationsbox, stets gleichen Sound und kein Übersprechen von und in den Gitarrensound. Die Auswahl ist groß, zumal der Markt zwei unterschiedliche Bauarten bereithält.

**Tipp Nummer 3:** Auf der einen Seite bieten sich die seit Jahrzehnten bekannten analogen Speaker-Simulationen wie die Hughes & Kettner Redbox 5 (105 Euro) oder die Palmer PDI-09 (85 Euro) an. Unkomplizierte



Klassische Mikrofonierung mit dem Sennheiser MD421 oder dem Fredman SM57 Clip, mit dem sich zwei SM57 im perfekten Winkel an nur einem Stativ oder der Z-Bar befestigen lassen

rechtes Spielgefühl aufkommen mag. Da hilft in kleinen Clubs nur die Methode, Ohren zu und durch, oder die Erzwingung einer Isolationshaft – für die Gitarrenbox beziehungsweise den Gitarrenlautsprecher. Durch sogenannte Isolationsboxen (beispielsweise Randall ISO 12) lässt sich der

Bedienung und niedriger Preis stehen auf der Haben-Seite. Dafür sind die klanglichen Möglichkeiten übersichtlich. Vor allem, wenn man diese mit der neusten Generation von Speaker-Simulationen vergleicht. Geräte wie das „Radar“ von Mooer (130 Euro) oder der „Torpedo Live“ von Two Notes (899 Euro) verwenden keine analogen Schaltungen, um den Sound einer mikrofonierten Gitarrenbox nachzuahmen.

Stattdessen kommen sogenannte Impulsantworten zum Einsatz, die ein detailreiches digitales Abbild einer mikrofonierten Box darstellen. Klanglich bewegt sich das Ergebnis näher am „Original“ – es stehen zudem deutlich mehr Sounds zur Verfügung. Teilweise sind diese Geräte auch mit eigenen Impulsantworten zu füttern. Derart lässt sich der Sound der eigenen Box konservieren und im Handgepäck mit zum Gig bringen – theoretisch. Der eigene Amp als Vorstufe muss allerdings weiterhin mit „on the road“.

#### Für Vielflieger: POD & Co.

Für einen „Fly in“-Gig werden die meisten Gitarristen kaum mit eigenem Amp einfliegen. Entweder der Veranstalter stellt über einen Backline-Verleih einen passenden Amp oder man bringt einen Gitarren-Pre-amp mit Recording-Ausgang mit –

idealerweise im Bodentreterformat. Soundbretter wie das Line6 Helix LT (765 Euro) oder das Boss GT100 (395 Euro) stellen jede Menge Sounds zur Verfügung, die sich über die eingebauten Fußtaster abrufen lassen. Hinsichtlich der Klangbasis stehen allerdings nur die integrierten Sounds zur Verfügung. Zudem ist der Gitarrist auf eine adäquate Monitoranlage (In-ear oder Bühnenmonitore) angewiesen. Wer mit diesen Einschränkungen zurechtkommt, der reist mit einem kompakten Setup und hat Zugriff auf jede Menge Sounds, die sich im unterschiedlich umfangreichen Parameterrahmen den persönlichen Vorlieben anpassen lassen.

#### Für Moderne

Der Autor betreut einen Rock Club, in dem regelmäßig tourende Bands einkehren. Nicht wenige Gitarristen haben ihre herkömmlichen Amps gegen einen Kemper Profiling Amp (Head 1.695 Euro) oder gegen den Axe-FX von Fractal Audio (FX II XL+: 2.299 Euro) eingetauscht. Beide Klangstationen bieten erstklassige Sounds und darüber hinaus die Möglichkeit, eigene Sounds zu integrieren. Der Kemper erstellt dazu ein „Profile“ der jeweils vorhandenen mehr oder minder geliebten Amps und Boxen und konser-



Nahe am Original: Torpedo Live von Two Notes (899 Euro)

viert das Ergebnis als aufrufbare Presets. Ähnlich geht der Axe FX zur Sache, der sich mit eigenen Impulsantworten füttern lässt. Das bedeutet, man lässt seine Röhrenverstärker-Schätzchen zu Hause und nutzt auf Tour nur deren digitale Abbilder. Die Vorteile liegen auf der Hand: stets identische Sounds, kein Mitführen von Verschleißteilen (Röhren) und die Abnahme erfolgt über die XLR-Line-Ausgänge, was Mikrofone einspart und Probleme mit Übersprechungen zwischen verschiedenen Mikrofonen als Relikt der Vergangenheit erscheinen lässt.

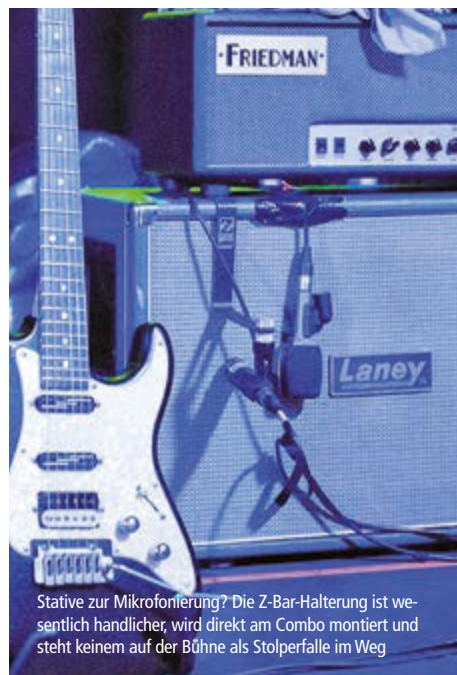
#### Für Nerds

So überzeugend die Ergebnisse von Axe FX und Kemper in der Regel sind, es geht auf jeden Fall noch individueller. Ein rebellischer Gitarrist mit einer Rock'n'Roll-2.0-Einstellung greift zum MacBook, einem Audio-Interface mit möglichst niedriger Latenz (RME Babyface) und lädt ein Gitarren-Plug-in seiner Wahl. Peavey Revalver, Guitar Rig, BIAS FX Desktop, Joey Sturgis Tones – die Auswahl ist unfassbar.

**Tipp Nummer 4:** Wer ein iPad besitzt, kann ruhig einen Blick auf das iRig Stomp I/O von IK Multimedia werfen, ein USB Audio Interface im Bodentreterformat, welches auf iPhone, iPad oder ein MacBook als CPU zurückgreift. Mehr digitaler Rock'n'Roll geht nicht! ■



Klangerzeugung im Wandel der Zeit: Kemper-Rack bei Wizoo



Stative zur Mikrofonierung? Die Z-Bar-Halterung ist wesentlich handlicher, wird direkt am Combo montiert und steht keinem auf der Bühne als Stolperfalle im Weg

**Noch Fragen?**  
[redaktion@tools4music.de](mailto:redaktion@tools4music.de)

# Just True Sound



Das  
Breitband-

Multifrequenz-  
System UF-20 bietet eine  
herausragende Flexibilität  
auf der Bühne

- 530–605 MHz
- 15 Gruppen mit jeweils  
bis zu 63 kompatiblen  
Kanalpresets
- 64 Kanäle in sechs  
Gruppen aus 3000 frei  
wählbaren Frequenzen  
speicherbar

## JTS®

[www.jts-europe.com](http://www.jts-europe.com)



**Bild 1:** Die ODEP LEDs müssen beide leuchten – bei dieser Endstufe ist der rechte Kanal defekt (die IOC LEDs dürfen ohne Signal nicht leuchten)



**Bild 2:** Nach Abnehmen des oberen Deckels zeigt sich die „intelligente“ Elektronik der Amcron 5000VZ Endstufe – vorne die Netzteilschaltung, im hinteren Teil die Vorstufen und Schutzschaltungen

# Kleines Bauteil – große Wirkung

## Amcron 5000VZ Endstufe – ein Praxisbericht

Von Stefan Kosmalla

In der vorletzten Ausgabe widmete ich mich mit dem „Hands on“-Artikel einem Streifzug durch die Geschichte und Eigenschaften diverser Meyer Sound UPA-1 Versionen, der bei unseren Lesern durchweg ein positives Feedback in Richtung „macht doch öfter mal solche Geschichten“ bewirkte. Wir kommen diesem Wunsch gerne nach und werden in loser Folge Berichte aus der Werkstatt-Praxis schildern. Die heutige Ausgabe dreht sich um den Versuch, einer älteren Endstufe des Herstellers Crown/Amcron den Fehlerteufel auszutreiben – interessant dabei sind die Auswirkungen von Spezifikationsabweichungen an winzigen Bauteilen.

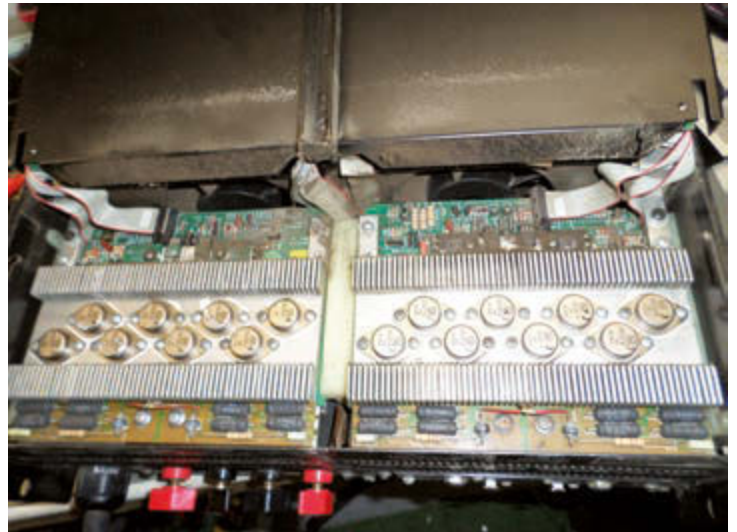
Los geht es mit einer Zeitreise in das Jahr 1967, zu einem Leistungsverstärker, der als „die“ Endstufe schlechthin bewertet wurde: die aus Indiana/USA stammende Crown DC300A. Die Typenbezeichnung sagt alles, 2 x 300 Watt an 4 Ohm mit einer Verstärkung bis in den Gleichstrombereich hinein. Die DC300 A wurde ursprünglich als Laborverstärker entwickelt und sollte Wissenschaftlern bei der Erzeugung tieffrequenter Wechselströme im Labor behilflich sein. Die robuste Konstruktion, verbunden mit der seinerzeit sensationellen Ausgangsleistung verschaffte der passiv gekühlten DC300 A schnell einen sicheren Platz in der wachsenden Beschallungsszene. Die DC300 hatte allerdings Tücken.

Viele Lautsprecher verdanken ihr frühes Ende einem unerkannten Gleichspannungsanteil an den Ausgängen dieser Endstufen. Eine Schutzschaltung? Als reiner Laborverstärker war das bei der DC300 A nicht vorgesehen.

Gegen Ende der 1980er Jahre präsentierte Crown eine völlig neuartige Baureihe im 2-HE-Gehäuse mit überraschendem Schaltungskonzept. Unter Typenbezeichnungen wie „Macrotech“, „Microtech“ und „Powerbase“ wurden die für Europa auch mit dem Handelsnamen Amcron gelabelten Modelle vorgestellt. Unser heutiger Patient in der Werkstatt gehört zu den Legenden der Beschallungstechnik. Die Amcron 5000VZ wurde 1992 als Topmodell



**Bild 3:** Vor Demontage der Rückwand muss der Einbauschaft entfernt werden



**Bild 4:** Die Service-freundliche Konstruktion ermöglicht das Hochklappen der hinteren Platine und gibt den Zugang zum Leistungsteil frei



**Bild 5:** Die aufeinanderliegenden Teile der beiden Endstufenbrückenschaltungen sind mit einer doppelten Flachbandleitung mit den Lautsprecherklemmen verbunden

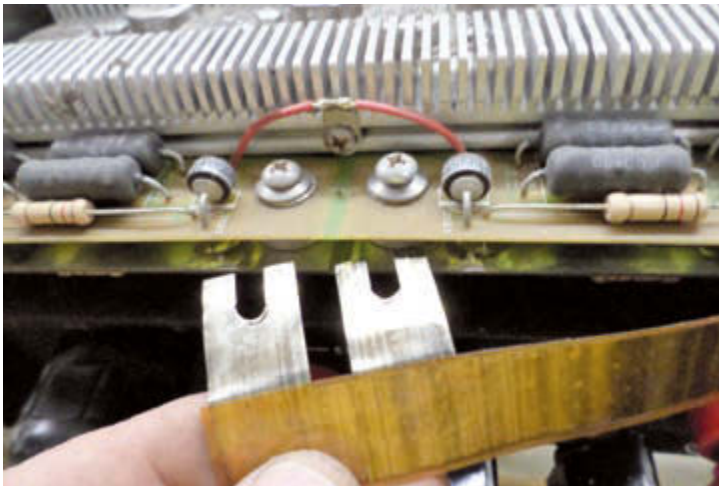


**Bild 6:** Diese beiden Schrauben sind Teil einer Klemmverbindung – sie kontaktieren gleichzeitig auch die obere mit der unteren Platine

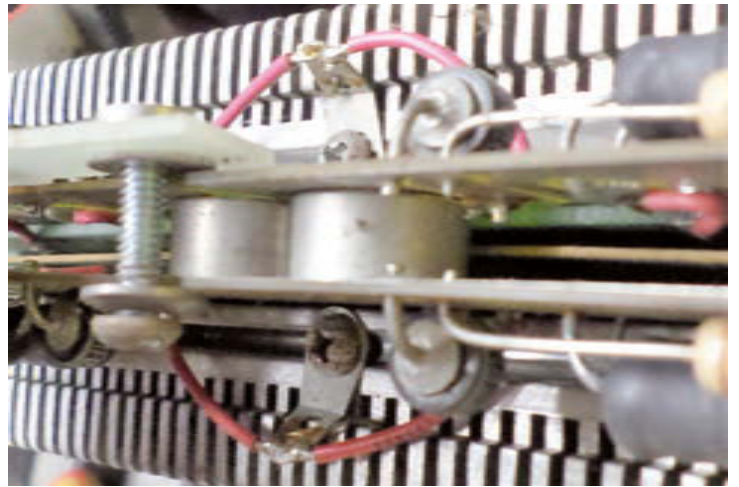
der Leistungsendstufenreihe „Macro-tech“ in Deutschland vorgestellt. Die 5000VZ leistet 2 x 2.000 Watt an 4 Ohm und ist als Dual-Mono-Konzept in einem 3-HE-Gehäuse untergebracht. Das Gewicht des Boliden ist identisch mit dem unseres vierbeinigen Hovawart Werkstattmeisters „Flocki“, der 35 Kilogramm auf die Waage bringt. Crown entwickelte seinerzeit eine Schaltungstechnologie, die sich hinter dem Kürzel „VZ“ verbirgt (Variable Impedance; Z steht in der Elektrotechnik für komplexe Lasten mit induktiven Anteilen). Crown hatte damals auch ein Patent für die Sicherheit der Macrotech Endstufen.

Diese Funktion wurde unter dem Kürzel „ODEP“ (Output Device Emulation Protection) integriert und simulierte ständig den sicheren Arbeitsbereich der Ausgangstransistoren. Dabei werden Temperatur und Leistungsreserven permanent überwacht, und im Fall einer Überlastung reduziert ODEP die Leistung entsprechend. Aber auch Verzerrungen werden durch eine weitere Schaltung namens „IOC“ (Input/Output Comparator) durch ständigen Vergleich der Ein- und Ausgangssignale kontrolliert. Abweichungen von mehr als 0,05 Prozent werden durch hell blinkende LEDs auf der Frontplatte an-

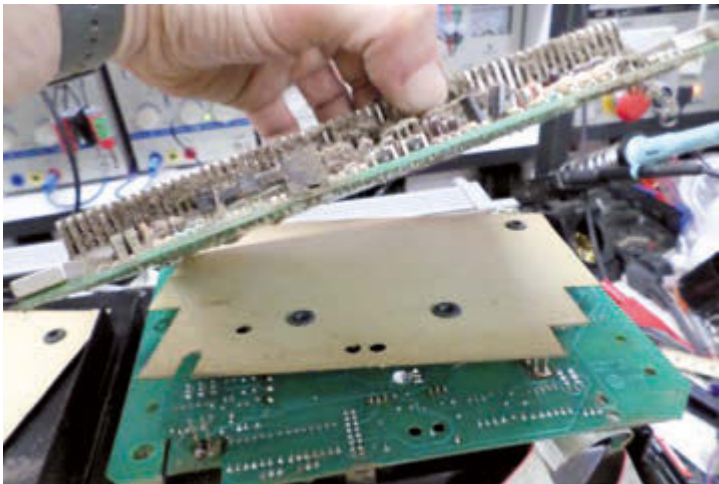
gezeigt. Eine weitere Spezialität stellte die umschaltbare Betriebsart, die wahlweise Stereo, Brückenbetrieb oder Parallel Mono ermöglichte, dar. Letzteres ermöglichte Impedanzen bis zu 1 Ohm, wodurch dieses Gerät durchaus Verwendung als Wechselstromquelle in Testlaboren finden konnte. Die maximale Ausgangsleistung an 1 Ohm beträgt 5.000 Watt Sinus. Es sollte im Hinterkopf behalten werden, dass es sich um einen 26 Jahre alten Verstärker handelt, dessen analoge Schaltungstechnik einen bis heute nahezu unerreichten Aufwand mit sich bringt. Ich möchte lobend hervorheben, dass es auf der Webseite von Crown



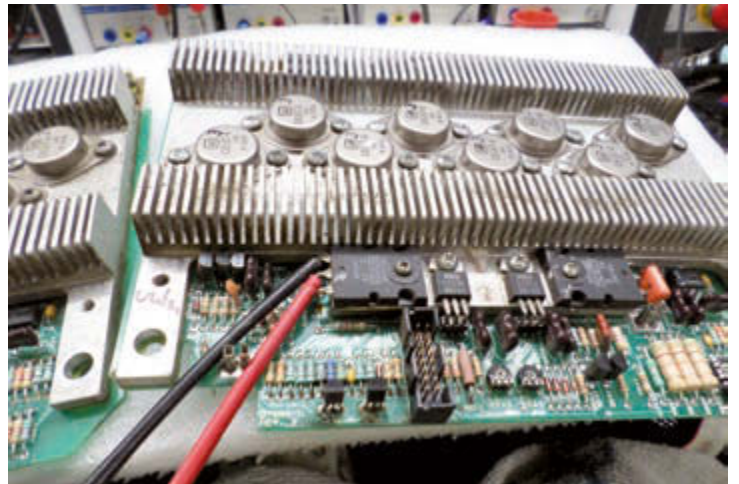
**Bild 7:** Bitte nicht knicken – trotz des hohen Querschnitts der Leiterbahnfläche ist die Flachleitung mit Vorsicht zu behandeln



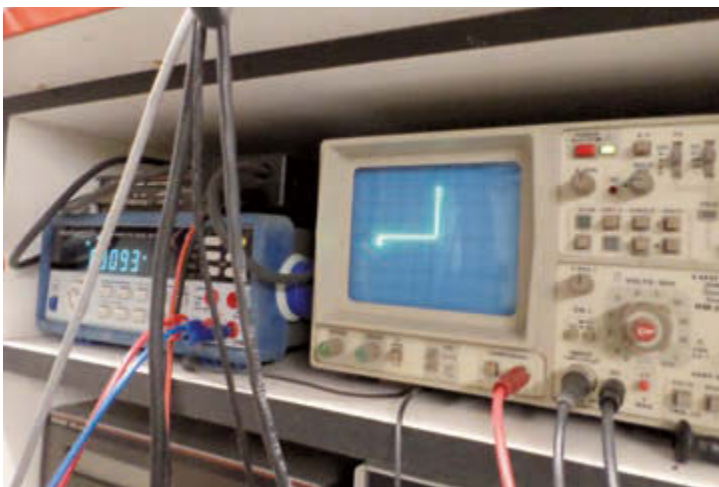
**Bild 8:** Metallscheiben sorgen für den Kontakt – die Flachleitung wird dazwischen geklemmt



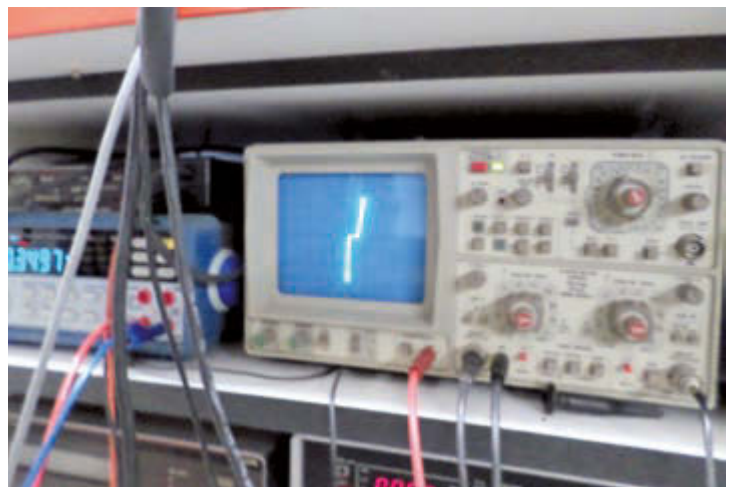
**Bild 9:** Vorsichtig auseinandernehmen und aufpassen – vorne links im großen Bohrloch ist ein Kunststoffdistanzring eingebaut, der ist wichtig und darf beim Zusammenbau nicht vergessen werden (im Bild ist der Ring bereits ausgebaut)



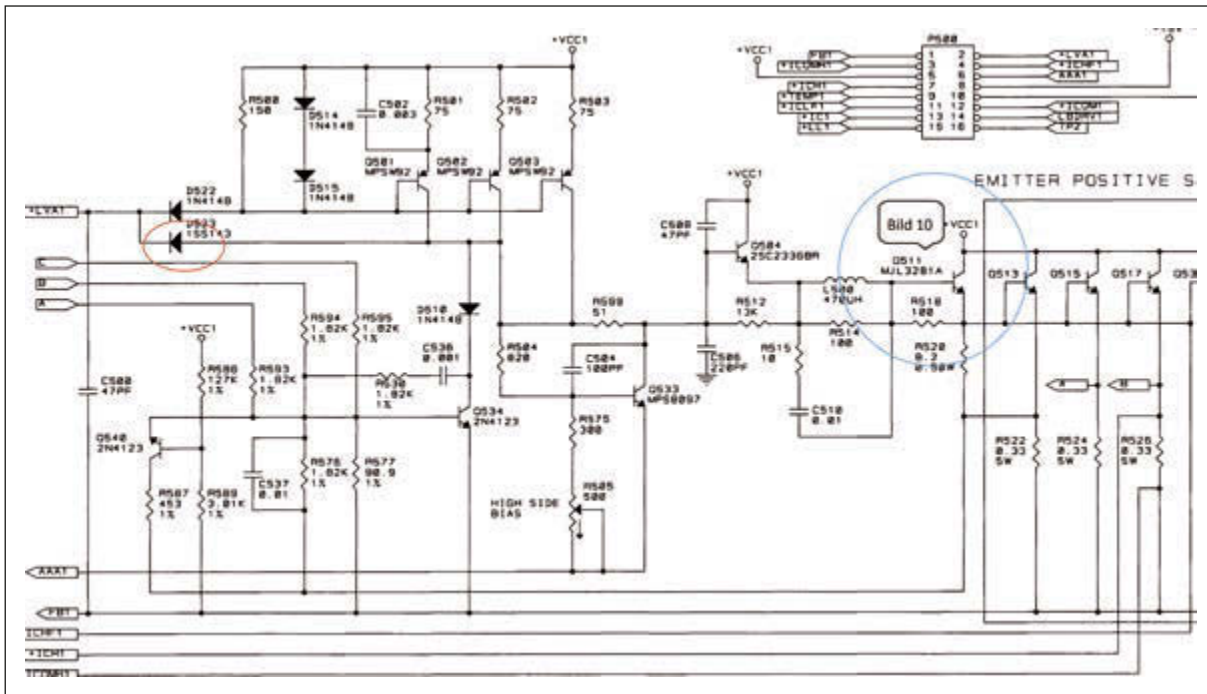
**Bild 10:** Am Transistor Q511 stelle ich die erste messtechnische Abweichung fest



**Bild 11:** Das ist ein normaler PN-Halbleiterübergang, dieser Graph lässt nichts Ungewöhnliches vermuten



**Bild 12:** Gleicher Messpunkt – jedoch an der defekten Platine – eigentlich sollte das wie in Bild 11 aussehen



**Bild 13:** Der Schaltplan zeigt den blau umrandeten Messpunkt mit der Abweichung gegenüber dem intakten Kanal – bei der rot umrandeten Diode handelt es sich um das fehlerhafte Bauteil

sämtliche Handbücher, Service-Unterlagen und Schaltbilder zu allen Modellen zum freien Download gibt. Das ist vorbildlich und ein echter Mehrwert zur weiteren Nutzung dieses Amps, der immer noch eingesetzt wird. Ohne Schaltplan hätte ich keine Chance, die 5000VZ in einem sinnvollen Zeitfenster zu reparieren, wie das folgende Beispiel zeigen wird.

### Praxis

Geschafft, das Monster liegt auf der Werkbank. Laut Kundenbeschreibung kann das Gerät bedenkenlos eingeschaltet werden, aber prompt signalisieren die internen Schutzschaltungen in Bild 1, dass der rechte Kanal einen Fehler aufweist: die ODEP LED ist aus, die IOC LED aktiviert. Gegenüber der üblichen Signalfarbe Rot als Warnung im Fehlerfall, signalisieren die ODEP LEDs den ordnungsgemäßen Zustand der 5000VZ als Dauer-Rot. Der Aufbau der offenen Endstufe in Bild 2 zeigt zwei oben angeordnete Platinen mit dazwischen verbauten 120-Millimeter-Lüftern. Die vordere Platine ist für die Spannungsvorsorgung zuständig, während sich auf der hinteren Platine die Eingangs-

verstärker und Schutzschaltungen befinden. Die Steckverbinder, Flachkabel mit ihren Pfostensteckern sowie die Qualität der Lötstellen sind in diesem Teilbereich der 5000VZ Endstufe unauffällig und zeugen von hoher Fertigungsgüte. Ohne jetzt zu tief in die Schaltungstechnik der 5000VZ einsteigen zu wollen: Die Betriebsspannung zur Versorgung der Endstufentransistoren ist nicht symmetrisch ausgelegt, sondern liegt einfach als „Plus und Minus“ vor, umschaltbar in der Spannungshöhe. Die Umschaltung wird über versteckt hinter den oberen Lüftungsschlitzen verborgenen Schiebeschaltern konfiguriert und ermöglicht eine dreistufige Auswahlmöglichkeit: hohe Stromleistung für niedrige Lastimpedanzen (Lock Low Mode), selbstständige Lasterkennung (VZ; Variable Impedance) und VZ-ODEP, die erst kurz vor Erreichen der Strombegrenzung in den „kleineren Gang“ schaltet.

Die eigentliche Endstufenschaltung besteht pro Kanal aus zwei Monoverstärkern, die jedoch jeweils als positiver und negativer Stromverstärker aufgebaut sind und erst in der Verschaltung als Brückenendstufe eine

Last (Lautsprecher) antreiben können. Der Aufwand für den komplizierten Aufbau spiegelt sich in einer Fülle von Bauteilen wider. Wo war ich stehen geblieben? Richtig, ODEP hat angezeigt, dass Kanal 2 defekt ist. Erfahrungsgemäß geht meistens was kaputt, wo es warm wird. Gemäß diesem Leitsatz baue ich beide Leistungsendstufen im unteren Teil aus. Dazu muss vorab die komplette Rückwand mit Eingangsmodul (Bild 3) demontiert werden, um die darüber befindliche Elektronikplatine hochzuklappen (Bild 4) – den Blick auf die Leistungsabteilung gibt Bild 5 frei.

Ein interessantes Detail sind die beiden Flachkabel der Lautsprecherzuleitungen, die in Form zweier Kupferbahnen auf einem isolierten Kunststoffträger verklebt sind. Zum erforderlichen Demontieren der beiden Folien muss die Detailkonstruktion in Bild 6 und Bild 7 gelöst werden, deren innere Metallscheiben gleichzeitig den Kontakt der oberen zur unteren Leistungsplatine gewährleisten (Bild 8). Zum Ausbau der Leistungsmodule ist es zudem erforderlich, einige Schrauben zu entfernen, deren Ausbaulage und



**Bild 14:** That's all – diese kleine Diode hat den Kanal 2 der Endstufe lahmgelegt



**Bild 15:** Das passt so nicht – normalerweise erscheint eine Diode als 90-Grad-Winkel auf dem Bildschirm



**Bild 16:** Die ehrwürdige Amcron 5000VZ ist wieder im Einsatz, beide ODEP LEDs sind aktiv und die IOC-Anzeige nicht aktiviert

Montageart penibel eingehalten werden müssen. Andernfalls kann es beim Zusammenbau böse Überraschungen durch Kurzschluss geben, da mit diesen Schrauben gleichzeitig die Betriebsspannung übertragen wird. Wie ich bereits erwähnte, besteht jede Ausgangsstufe der 5000VZ aus zwei Stromverstärkerplatinen (Bild 9).

Zu diesem Stand der Demontearbeiten ist an eine Fehlersuche bei eingeschaltetem Gerät nicht mehr zu denken, sodass ich mich nur noch mithilfe eines Ohmmeters und meines heißgeliebten Hameg Oszilloskops nebst integriertem Komponententester auf die Suche nach defekten Bauteilen machen kann. Dazu lege ich die jeweils baugleichen Verstärkerplatinen beider Kanäle (zuvor wurde als Referenz markiert, welche Platinen zum funktionierenden Kanal 1 gehören) wie in Bild 10 gezeigt nebeneinander und schaue mir mit dem Komponententester die Halbleiterübergänge diverser Messpunkte innerhalb der Schaltungen an.

Die ersten Messungen gelten den Endtransistoren, da diese Bauteile am meisten beansprucht werden und dementsprechend häufig in defekten Endstufen zu finden sind. Doch wider Erwarten zeigt keiner der Endtransistoren (insgesamt 32 Stück im TO3 Gehäuse) eine Auffälligkeit. Nach weiteren Messungen komme ich der Fehlerursache auf dem Schirmbild des Komponententesters näher. Zeigt mir Bild 11 noch einen ordnungsgemäßen Zustand zwischen Basis und Emitter des Treibertransistors Q511, sieht der gleiche Messpunkt am defekten Kanal so aus wie in Bild 12. Ab diesem Zeitpunkt ist ein Schaltplan hilfreich, den ich als Teilauszug in Bild 13 zum besseren Verständnis abbildete. Das Problem geht durch weitere Vergleiche in Richtung der parallel geschalteten Transistoren Q501 bis Q503 (oben links im Plan), von denen ich einen – so die Vermutung – für defekt halte. Zur weiteren Differenzierung löte ich die drei Emitter-Widerstände R501 bis R503 einseitig ab, um somit die drei Transistoren voneinander zu trennen. In-

teressant – daran lag es nicht. Stattdessen finde ich eine defekte Diode D523 (rot eingekreist) in Bild 14, deren Halbleiterübergang in Bild 15 vollkommen verändert ist (normalerweise wäre das ein einfacher 90-Grad-Winkel). Bei dieser inzwischen nicht mehr hergestellten Diode 1SS143 mit kurzer Erholzeit handelt es sich um einen 600-Volt-Typ mit 1 Ampere, der nicht in meinem Ersatzteilbestand vorrätig liegt. Als Vergleichstyp nehme ich eine BYV26C Diode aus aktueller Bauzeit, die ebenfalls über die Eigenschaften der ultraschnellen Erholzeit verfügt. Da alle vier Kanäle jeweils zwei dieses Dioden-Typs aufweisen, tausche ich vorsorglich alle acht Dioden aus und löte ergänzend alle Endtransistoren nach. Zum Abschluss des Arbeitsgangs folgen die sorgfältige Reinigung und der Zusammenbau der 5000VZ.

### Lohn der Mühe?

Wie immer das Beste zum Schluss: Bild 16 zeigt eine tadellos funktionierende Amcron 5000VZ Endstufe, die weitere Jahre zuverlässig als revidierter Oldtimer mitspielen darf und noch lange nicht zum Alteisen gehört. Lohnt sich das? Ich habe insgesamt drei Stunden benötigt sowie acht Dioden und einen halben Meter Lötzinn. Lege ich eine Werkstattstunde mit rund 60 Euro zugrunde, kostet eine derartige Reparatur etwa 220 Euro. Wie lange so eine Endstufe im weiteren Verlauf fehlerfrei nutzbar ist, kann nicht prognostiziert werden. Sollte sie weiterhin zuverlässig spielen, darf mit gutem Gewissen von einer nachhaltigen, weil Ressourcen-erhaltenden Reparatur gesprochen werden.

In einer der kommenden Folge dieses „Werkstatt-Specials“ zeige ich Details zur Endstufenreparatur der HK Audio Actor- und Elias-Baureihe. Versprochen: Das ist weniger kompliziert. ■

### NACHGEFRAGT

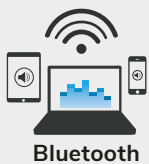
Vom deutschen Crown-Vertrieb, der Firma Audio Pro in Heilbronn, erreichte uns keine Stellungnahme zu diesem Praxisbericht.



## MOM-10BT4 Drahtlos-PA-System

Eine mobile Kleinbeschallungsanlage mit modularem Aufbau - das ist die **MOM-10BT4**. Du bist als Straßenmusiker unterwegs oder willst die Box bei Konferenzen einsetzen? Das 2-Wege-System (10") kannst Du perfekt auf Deinen Bedarf anpassen und erweitern. **Du brauchst mehrere Mikrofone oder doch einen Akku? Grund-, Business- oder Vollausstattung: Bestücke die MOM ganz nach Deinen Vorstellungen.**

In der Grundkonfiguration (Mainframe) verfügt die MOM-10BT4 über eine **Bluetooth-Schnittstelle**, **2 Mikrofoneingänge** (mit Tone-Control und Reverb-Funktion) und einen Line-Eingang (XLR oder Klinke). Mit der Mischereinheit regelst Du die einzelnen Komponenten.



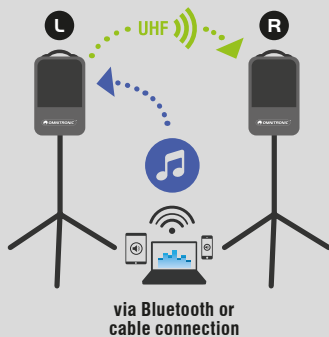
Als Erweiterungen stehen Dir zur Verfügung:

- CD/MP3-Player-Modul
- Funkmikro-Modul
- Audio-Link-Modul
- Akku-Modul

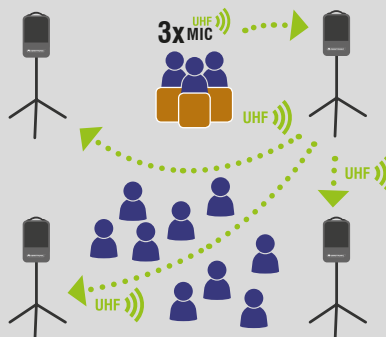


**Akku-Modul**  
Akku für kabellosen Betrieb erhältlich

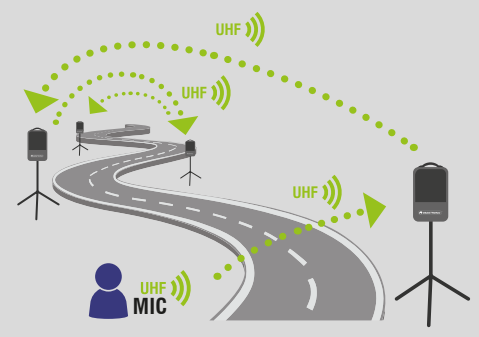
### SETUPS



MUSIC  
STEREO SETUP



CONFERENCE  
MONO SETUP



LONG DISTANCE  
MONO SETUP

Von Martin Kaluza

„Heiterkeit“ und „Frohsinn“ liegen dicht beieinander. In diesem Fall passt gerade einmal ein Bootssteg am Spreeufer in Berlin dazwischen. Die beiden Schiffe liegen fest vertäut im Treptower Hafen neben einer Armada von Ausflugsbooten. Im Gegensatz zu den Dampfern, auf denen Berlin-Touristen ihre Rundfahrten unternehmen, legt die „Heiterkeit“ allerdings nie ab. „Sie wurde in den 1960er Jahren stillgelegt, weil sie einfach zu viel Diesel verbrauchte“, sagt Philipp Taubert, während er die Kabinentür öffnet. „In der Stunde schluckt sie hundert Liter. Sie könnte theoretisch noch fahren, aber das Schiff ist verplombt, man müsste einiges umschweißen.“



# AHOI!

## Das Studioschiff der Band Treptow

Inzwischen ist das 220 Tonnen schwere Schiff längst umfunktioniert. Die „Heiterkeit“ ist heute eine Art Hausboot – nur dass darauf niemand wohnt. Auf dem Oberdeck installierte der Eigentümer in den neunziger Jahren ein Büro und eine Besprechungsecke mit kleiner Küche. Das Unterdeck beherbergt ein 44 Quadratmeter großes Tonstudio. Hier hat Taubert mit seiner Band Treptow gerade das Debütalbum „Besser selbst als gar nicht“ aufgenommen, eine Sammlung von zehn handgefertigten Gitarrensongs zwischen Indie und Songwriter, in denen eine gute Portion Sehnsucht durchschimmert.

### Vorleben

Ein musikalisches Leben hatte das Schiff schon vorher. Es gehört – wie die „Frohsinn“ gleich nebenan – Musikpromoterin Anja Naumann-Jenssen und Toningenieur Toshi Rösner. Dass die beiden schon lange Teil der Berliner Musikszene sind, lässt sich an der Hall of Fame ablesen, die man auf dem Weg von der alten Komman-

dobrücke zum Büro passiert. Hier hängen unzählige Tourpässe von Bands, die Rösner gemischt hat: Kate Perry, Subway to Sally und das Rock am Ring Festival. Naumann-Jenssen machte Promo für Die Ärzte und die Toten Hosen. Beide lernten sich in den neunziger Jahren kennen, als sie für Die Ärzte arbeiteten, machten sich selbstständig und kauften vor gut zwanzig Jahren die „Heiterkeit“ mit dem festen Plan, auf ihr eine Musikagentur und ein kleines Tonstudio aufzubauen.

Taubert hat das Studio im Unterdeck seit 2014 gemietet, später stieg sein Kompagnon Lukas Lindner, Drummer der gemeinsamen Band, mit ein. „Ich stand eines Tages an Deck, weil mich ein befreundeter Drummer hergebracht hatte“, erinnert sich Taubert. „Er fragte er mich, ob ich nicht Interesse hätte, das Studio zu mieten.“ Damals hatte Taubert ein kleines Studio in Berlin-Kreuzberg, doch er musste nicht lange überlegen. „Das Studio lag in einem Dornrös-

chenschlaf. Ich habe mein ganzes Equipment hergebracht, alles neu aufgebaut, neu verkabelt und geschaut, wie man aus zwei Studios eins macht.“

### Heutzutage

Taubert und Lindner bezeichnen sich als Freiberufler, die mit einer ganzen Reihe von Tätigkeiten rund um die Musik ihr Geld verdienen. Taubert kümmert sich vor allem um das Studio, Lindner spielt zudem Jobs als Session-Schlagzeuger, gerade war er mit Rea Garvey auf Tournee. Beide betätigen sich als Songwriter, produzieren Musik und Podcasts. Kennengelernt haben sie sich 2010 im Musikbusiness-Studium an der Popakademie in Mannheim. „Das ist ein Allround-Studium. Du lernst, Auftritte zu buchen, wie die GEMA funktioniert, hast aber auch Psychologievorlesungen, die dabei helfen, mit den Bedürfnissen verschiedener Musikertypen klarzukommen“, sagt Lindner.

„Man lernt viele Musiker kennen. Durch das Studium entwickeln sie eine ganz andere Professionalität, als ich das zuvor von Hobbymusikern kannte“, sagt Taubert. In Zeiten geschrumpfter Budgets bei den Plattenfirmen kümmern sich Musiker schließlich um immer mehr Aspekte selbst – vom Songwriting über Tontechnik bis hin zur Vermarktung. „Du musst als Künstler eigentlich schon komplett fertig sein, bevor jemand das Risiko eingeht, dich unter Vertrag zu nehmen“, so Lindner.

### Unterdeck

In der Mitte des Schiffs führt eine Treppe zum Unterdeck. „Achtung, jetzt wird es niedrig“, sagt Taubert. Er



Chill-out-Bereich oder Kommunikationstheke?  
(Foto: André Rauhut)

steht im Proben- und Aufnahmerraum, die Decke ist keine 1,90 Meter hoch. „Hier entwickeln wir unsere Songs, üben für Auftritte, haben das Album eingespielt und produzieren andere Bands“. Gitarren, Bässe und Verstärker stehen bereit, dazu ein komplettes Schlagzeug. Eine kleine Band ist gut unterzubringen. Jedenfalls, wenn die Musiker nicht zu groß gewachsen sind. „Springen während der Probe ist nicht so gut“, meint Lindner.

### Studio-Equipment (Auszug)

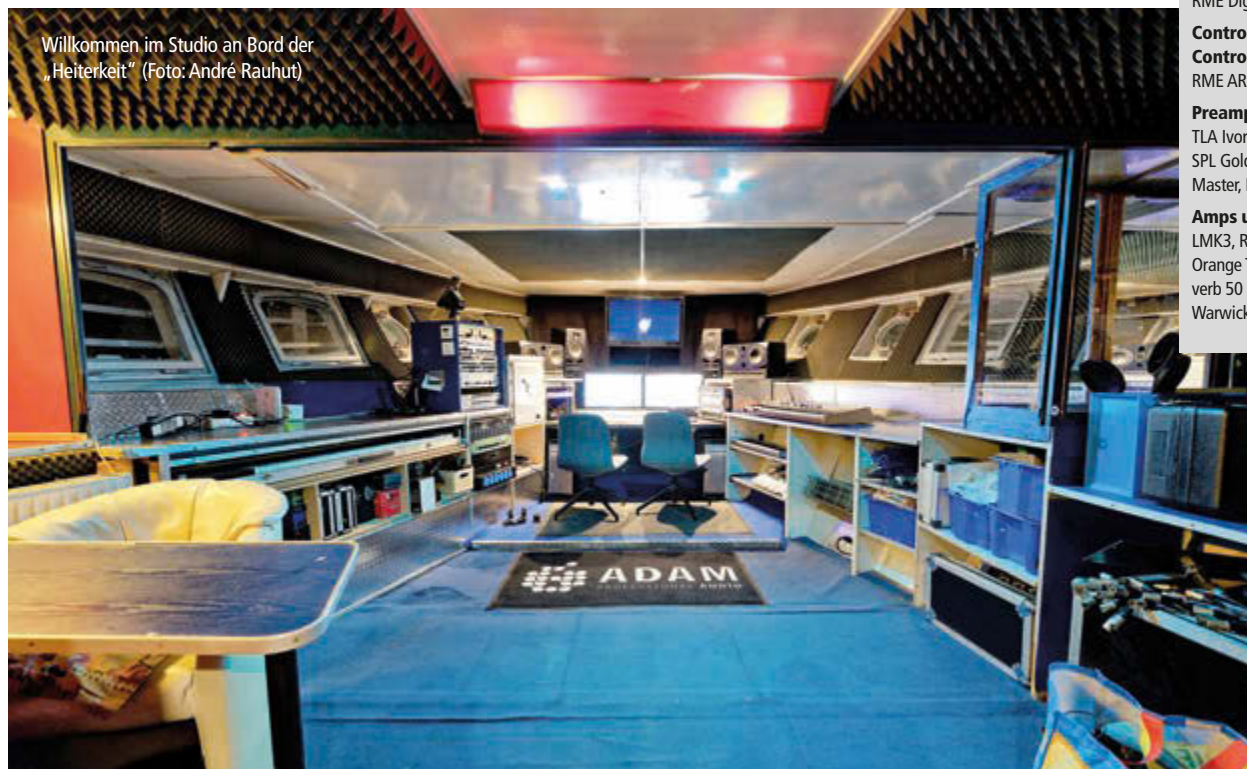
**Monitore:** ADAM S2V, P33A

**Wandler:** RME Fireface 802, RME Fireface 400, RME ADI-8 AE, RME Digiface

**Controller & Monitor-Controller:** Tascam US-2400, RME ARC USB

**Preamps:** TLA Ivory 5052, TLA Ivory 5050, RME QuadMic, SPL Gold Mike, Focusrite Trak Master, Focusrite Octo Pre

**Amps und Tasten:** Doepfer LMK3, Roland Juno60, Orange Tiny Terror, Orange Rockerverb 50 MKI, Marshall JCM 900, Warwick X-Treme 5.1



Willkommen im Studio an Bord der „Heiterkeit“ (Foto: André Rauhut)



Drumset und Gitarren inklusive (Fotos: André Rauhut)

Der Aufnahmebereich ist nach dem Raum-im-Raum-Prinzip ausgebaut. In die mit Schaumstoffdiffusoren ausgeschlagenen Wände sind Fenster eingelassen, das Studio hat Tageslicht. Durch die Bullaugen schaut man auf das leicht plätschernde Wasser der Spree. Wellengang gibt es nur, wenn ein größerer Lastenkahn vorbeifährt – dann wird der Magen der Besatzung kurzzeitig auf die Probe gestellt. Der Regieraum des Studios ist im Bug des Schiffs untergebracht, hinter dem Aufnahmebereich. Wie auf einer Kommandobrücke sind beide Arbeitsplätze eingerahmt von Keyboards und Aufnahmetechnik. Hinter den Einbauten ragen schräg die mit Schaumstoff ausgekleideten Bootswände auf.

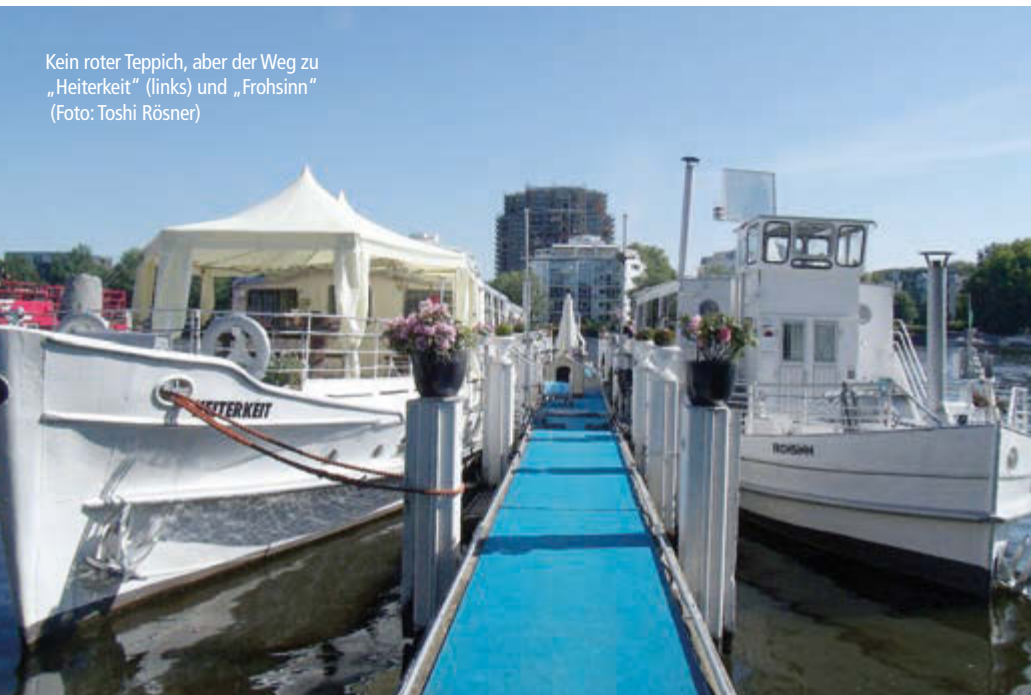
### Schiffsklänge

„Das Studio hat den unschätzbaren Vorteil, dass man rund um die Uhr Gitarren und Drums aufnehmen kann. Wir kennen Studios in Kreuzberg, in denen um 18 Uhr Schluss ist – oder ab 20 Uhr Drums verboten sind“, sagt Taubert. Lindner ergänzt: „Um 20 Uhr laufe ich erst warm. Dass wir nachts aufnehmen können, haben wir bei unserer Albumproduktion exzessiv genutzt.“ Sechs Monate lang haben Taubert und Lindner nahezu täglich am Album „Besser selbst als gar nicht“ gearbeitet. Bassist Simon Schulte-Werning, das dritte Mitglied der Band, kam von seinem Wohnort Hamburg aus dazu. So entstand das Album fast komplett in Eigenregie. Nur das Mischen wollte die Band nicht selbst übernehmen. Das Trio bestellte Probemixe bei vier verschiedenen Studios und entschied sich im Blindvergleich für Michael Faust, der bereits für Tokyo Hotel und Jimmy Somerville gearbeitet hatte.

Während der Produktion haben Treptow die akustischen Eigenheiten des Schiffs kennengelernt. „Es ist ein sehr spezielles Studio, da die Räume nie für diesen Zweck konzipiert wurden. Der Aufnahmebereich ist sehr trocken. Wir spielen akustisch, und ich mag eigentlich Räume, also ist die Akustik schon eine Einschränkung“, sagt Taubert. „Dafür ergeben sich andere Vorteile – man kann das Schiff nämlich einbeziehen.“

Drummer Lindner zeigt auf eine Markierung auf dem Teppich in der Mitte des Aufnahmebereichs: „Wenn ich genau hier mit dem Fuß stampe, gibt es eine besondere bassige Resonanz.“ Um das vorzuführen, stampft er ein paar Mal auf der markierten Stelle. Die Tritte hallen aus dem stählerne Boden und von den Wänden des

Kein roter Teppich, aber der Weg zu „Heiterkeit“ (links) und „Frohsinn“ (Foto: Toshi Rösner)





Details zum Studio-Inventar zeigt die Equipment-Liste (Philipp Taubert)

Schiffs wider. „Das legen wir gern als Sample unter die Bass Drum. Wir haben hier schon viele Samples aufgenommen, an den stählernen Stützfeilern zum Beispiel perkussives Geklacker. Und als wir einzogen, lag stapelweise Styropor herum, das interessant klang, wenn es aneinander gerieben wurde. Das lässt sich wie ein zweiter Snare-Teppich als Sample unter die Snare legen.“

### Atmosphäre

Außerdem vermieten sie das Studio auf dem Schiff. Mal sind es Songwriter, die ein Refugium zum Schreiben suchen und die Ruhe schätzen, mal eine befreundete Band, welche ein Demo oder eine Vorproduktion aufnehmen möchte. Manchmal präsentiert eine Plattenfirma ein kleines Showcase-Konzert, spielt Journalisten eine neue Produktion vor, mit Spreeblick und Grill. „Wir sind nicht das Studio, das wegen des Raumklangs gebucht wird, sondern wegen der entspannten Atmosphäre“, sagt Taubert. Vom Achterdeck aus wandert der Blick gegenüber auf die Stralauer Halbinsel, spreekwärts zeichnet sich die Silhouette der Innenstadt ab samt Fernsehturm. „Was Sonnenuntergänge und romantische Instagram-Bilder angeht, ist es hier perfekt. Wir brauchen keine Stockfotos, weil jeden Tag neu geschossen wird“, sagt Lindner. Im Sommer treiben Schwäne an den Bullaugen vorbei, vor dem Anleger ziehen Jogger ihre Kreise. Bei Songwriting-Sessions hält es die beiden dann oft nicht im Bauch der „Heiterkeit“, sie ziehen mit der Gitarre auf das Oberdeck und setzen sich in die Sonne „Dass wir den Park direkt vor der Studiotür haben, hat uns bei langen Sessions schon oft die Laune gerettet.“ ■

### Infos

Studio und Schiff: [www.studioschiff.de](http://www.studioschiff.de)

Website der Band: [www.treptow-musik.com](http://www.treptow-musik.com)

Video zur ersten Single der Band: „Oh Evelyn“:

[https://youtu.be/i0N\\_OOTMwSw](https://youtu.be/i0N_OOTMwSw)

Anzeige

# DER KLASSIKER WIRD AKTIV: PLUG & PLAY MIT TRS.

  
serious about sound



[www.ohm.co.uk](http://www.ohm.co.uk) | Vertrieb: [www.what-audio.de](http://www.what-audio.de)

[www.facebook.com/WHATaudio](https://www.facebook.com/WHATaudio)

# Mensch-Maschine

Grandbrothers im Mousonturm, Frankfurt

A photograph of a musician performing on stage. The musician is seated on a stool, facing a complex electronic setup that includes a piano keyboard, various cables, and a microphone. The stage is lit with warm, reddish-orange lights, and a spotlight is visible on the left. In the foreground, the backs of several audience members' heads are visible, looking towards the stage.

Text und Fotos von Nicolay Ketterer

Elektro trifft Akustik: Das Instrumental-Duo Grandbrothers verwendet einen Flügel für Klangexperimente – neben dem herkömmlichen Spiel nutzen unter anderem MIDI-steuerbare Hubmotoren als „Zusatz-Hämmer“ Saiten und Korpus aus. Mit ihrem zweiten Album „Open“, zwischen Ambient und Elektro angesiedelt, sind die Musiker in Europa auf Tour, alle Sounds entstammen dem Flügel, werden teilweise live gesampelt und verfremdet. Ein Blick auf die Live-Verstärkung eines Flügels, der Drum Sounds ebenso wie „Synth-Bässe“ hervorbringen soll.



Abb. 1: Grandbrothers: Erol Sarp (links) und Lukas Vogel

Der Blick auf den Steinway-Flügel im Frankfurter Mousonturm, einem Kulturzentrum, macht zwangsläufig neugierig: Das Elektro-Akustik-Duo Grandbrothers (Abb. 1) ist zu Gast und hat den Flügel für das Konzert modifiziert. Mehrere Stangen ragen über den offenen Resonanzraum. Motoren – sogenannte Hubmagnete – sind daran befestigt (Abb. 2 und 3). „Die agieren als elektromechanische Hämmerchen, die gegen die Saiten schlagen“, erklärt der Schweizer Musiker Lukas Vogel. „Die Hubmagnete haben wir auch außen am Korpus angebracht, sodass sie gegen das Holz und auf Metallteile schlagen. Die Hämmerchen lassen sich vom Computer aus über den Sequenzer ansteuern.“ Sein Kollege Erol Sarp spielt den Flügel akustisch live, Vogel übernimmt die MIDI-Steuerung der „externen Klaviatur“ an seinem Arbeitsplatz und widmet sich dem Live-Sampling des Klavierspiels, der Effektbearbeitung und dem gelegentlichen Bearbeiten des Pad-Controllers.

### Ursprünge

„Wir haben beide Ton- und Bildtechnik an der Robert-Schumann-Hochschule in Düsseldorf studiert“, erzählt Pianist Sarp. „Um den Herbst 2011 hatten wir eine Prüfung im Bereich Ton im Nacken. Die anderen Studenten nahmen ein Orchester auf oder machten eine Pop-Produktion. Wir wollten uns kreativ austoben. Die Möglichkeiten an der Hochschule waren krass: Wir hatten Zugang zu mehreren guten Flügeln, wollten ein musikalisches Projekt als Prüfung abgeben. Daraus hat sich viel mehr entwickelt. Wir haben eine gute Note bekommen und darüber hinaus eine Band gegründet“, meint er schmunzelnd. „Es war klar, dass wir mit einem Flügel arbeiten wollen, weil das unser ‚stärkstes‘ Instrument ist. Lukas hatte schließlich den Wunsch, Klavier zu spielen, nebenan vom Computer aus. Er hatte die Idee, eine Mechanik zu bauen, die im Flügel Klänge auslöst, hat Pläne entwickelt, sich die notwendigen Bauteile überlegt und aus vielen Einzelteilen zusammengesetzt – aus dem Baumarkt oder im Kicker-Zubehör-Shop.“ Übrigens: Die Hubmagnet-Motoren erinnern an die Arbeitsweise der „damachines“ (siehe tools 4 music, Ausgabe 3/2017).

Die beiden veröffentlichten vor drei Jahren ein Debütalbum mit ihrer Instrumentalmusik, aktuell sind sie mit dem zweiten Album „Open“ auf Europa-Tournee, spielen in Konzerthäusern und Clubs. Am Vortag waren sie in Brüssel, die Tour führt sie zudem nach England. Ihr musikalischer Ansatz wird gerne mit Prepared-Piano-Konzepten verglichen. Sarp: „Beim zweiten Album haben wir noch mehr mit Effekten gearbeitet, mit Distortion, Delay und Hall. Manche Stücke sind poppiger, andere experimenteller oder in Richtung Klavier-Etüde angelehnt, das hält das Projekt interessant. Was die Klänge angeht, sind wir immer daran interessiert, das Konzept auszuweiten. Lukas‘ Wunsch war, auch einen Sound mit weichem Attack zur Verfügung zu haben, der ähnlich wie Streicher oder ein Pad-Sound klingen würde. Neben den Hämmern verwenden wir mittlerweile ein Prinzip, das an den E-Bow-Elektromagneten

Abb. 2: „Präpariertes Klavier“ für einen zweiten, virtuellen Mitspieler



Abb. 3: An den Stangen sind Elektromagnete für „E-Bow“-Effekte (links) sowie Hubmagneten (rechts) zum „ferngesteuerten“ Anschlagen der Saiten befestigt: „Durch Ausprobieren haben wir festgestellt, dass der Holzaufsatz am besten klingt, wenn er lediglich zwei Saiten des Saitenchors anschlägt.“ (Lukas Vogel)



Abb. 4: Nicht-destruktiver Umbau: Die Stangen werden über Gurte an einem Flügel befestigt



Abb. 5: Vogel nutzt ein Yamaha DTX Multi 12 E-Drum-Modul bei einem Song als Controller, um die Hämmerchen per Drumming zu triggern



Abb. 7: An seinem iPad übernimmt Vogel das In-ear-Monitoring der beiden Musiker über eine selbst programmierte Mixing-Software; die Klavier-Sounds bekommt er vom FoH-Mann



Abb. 6: Lukas Vogels Bühnen-Arbeitsplatz: u.a. ein iPad, MacBook Pro, RME Fireface 802 Audio-Interface, Controller und ein Korg Nanokey MIDI-Keyboards; in der Mitte befindet sich ein Livid DS1 MIDI-Pult zur Steuerung von Effektparametern

für E-Gitarren angelehnt ist. Beim E-Bow war der Magnet für unsere Zwecke nicht stark genug.“

Sie haben eine eigene magnetische Schwingung mit den gleichen Bauteilen realisiert, diese allerdings mit Elektromagneten statt Hämmerchen bestückt, „daraus ergibt sich ein flötenartiger Ton“, erläutert Lukas Vogel. Inspiriert habe sie eine Universität in England, die ein Magnetkonzept an einem Flügel umgesetzt hat. „Wir werden oft gefragt, ob wirklich alle Klänge aus dem Flügel stammen, weil sie aufgrund der brachialen Effektwände stark verfremdet klingen. Aber unser Konzept besteht darin, dass alles tatsächlich im und am Flügel erzeugt wird.“

### Nicht-destruktiver Umbau

Der Umbau erfolgt „nicht-destruktiv“, ohne Spuren am Gerät zu hinterlassen. Gleichsam erlebten sie gelegentlich Berührungsgängste von Flügelbesitzern, meint Sarp: „Neulich wurde uns bei einem Konzert ‚der beste Flügel des Hauses‘ gestellt. Ein Haus-Techniker beäugte jeden Schritt kritisch und wollte genau wissen, was wir machen. Wenn jemand das Konzept nicht kennt, verstehe ich die Ängste völlig. Wir verdeutlichen dann, warum dem Instrument nichts passiert. Wir haben uns schon jede Menge Flügel vorgenommen – wenn wir den Raum verlassen, muss der Flügel vielleicht nachgestimmt werden, sonst ist alles wie zuvor. Wir wissen, dass die Instrumente wertvoll sind und gehen entsprechend respektvoll damit um.“ Die erwähnten Stangen werden mit Spanngurten (Abb. 4) befestigt, Percussion-Triggeer mit Schwannenhälsen an den Rahmen geklemmt, erklärt Lukas Vogel.

### Lokaler Flügel

Ob die unterschiedlichen Modelle und Regulierungen der Flügel für das Projekt eine Hürde darstellen? Sarp: „Bisher hat es immer gut funktioniert. Die Unterschiede sind teilweise groß, was Querstreben und Gussrahmen angeht. Yamaha-Flügel sind sehr zugänglich und offen. Bei Steinway ist teilweise eine Querstrebe dort verbaut, wo eigentlich einer unserer Hämmer auf die Saiten schlagen soll. Ein anderer Hersteller hatte eine Saite quer über den Diskantbereich gespannt. Es wurde für uns schwierig, mit unseren Hämmern die anderen Saiten anzuschlagen, doch sogar das hat funktioniert.“ Wir haben mittlerweile drei Stangen über dem Korpusbereich, auf denen wir die Hämmer passend befestigen können – entweder ganz vorne, an die zweite oder die dritte Stange.“

Daher hätten sie auch keinen „allgemeinen“ Favoriten, aber: „Wir haben einen guten Deal mit Kawai, die uns oft einen Flügel stellen. Der hat sich als optimal erwiesen, weil die Bauweise uns gut an die Saiten kommen lässt. Das Instrument klingt super, ist toll zu bespielen und sogar MIDIFiziert.“

Ein Upright Piano komme nicht infrage, weil die Saiten dort übereinander lägen, weiß Vogel. Logistisch und preislich wirke ein Flügel für viele Veranstalter abschreckend, ergänzt Erol Sarp. „Das hat sich im Endeffekt als

unproblematisch rausgestellt, weil ausreichend Möglichkeiten bestehen, dort zu spielen, wo ein Flügel vorhanden ist oder zumindest hingeliefert werden kann. Ursprünglich hatten wir überlegt, das Konzept auf ein E-Piano oder Upright zu adaptieren, aber die Basis des Projekts ist eben ein akustischer Flügel.“

### Rechnereinsatz

„Ich nutze Ableton Live und kann Sequenzen einprogrammieren, sodass die Hämmerchen auf den Flügel schlagen“, berichtet Lukas Vogel. Er hat einzelne Steuerprogramme selbst geschrieben. „Damit erzeugen wir Pattern, rhythmische Melodie-Elemente, die im Arrangement durchlaufen. Das funktioniert ähnlich einer Drum Machine, wir können damit auch Beats machen: Für einen Bass-Drum-Sound haben wir einen Hammer beim Fußpedal angebracht, das Ergebnis wird mit einem Kontaktmikrofon abgenommen. Als Snare dienen die Töne auf Holz, als Hi-Hat-Ersatz lassen wir die Hämmer auf Metall schlagen.“ Im Set spielt Vogel auch einen Song über ein Yamaha E-Drum-Pad (Abb. 5). Die Latenz der Hubmagnet-Bewegung, bis ein Ton ausgelöst wird, haben sie nie gemessen, meint Vogel. Für das Live-Drumming sei sie akzeptabel.

Die Hubmagneten arbeiten dank einer selbstprogrammierten Steuer-Software von Vogel dynamisch: „Der Strom, der durch die Elektromagnete fließt, lässt sich über den Velocity-Parameter steuern und damit auch die Lautstärke der Hämmerchen. Die Lautstärke hängt jedoch von der genauen Positionierung der Hämmer – dem Abstand zur Saite – ab, der variiert immer ein wenig. Daher ist die Lautstärke nicht sonderlich vorhersehbar einzustellen, und ich muss die genaue Velocity live nachjustieren.“

Vogel verfremdet außerdem Sarps Klavierspiel, er bekommt dazu den FoH-Mix der Klaviersignale. „Den nutze ich in meinem Rechner als Input für ‚Live-Sampling‘, wie ich es nenne: Neben der Bearbeitung des Live-Signals mit Effekten nehme ich Teile auf und spiele sie zeitverzögert wieder ab, ich greife mir Schnipsel, setze sie im Sinne von Granular-Synthese wieder zusammen oder pitche es ganz schnell hoch. Das ergibt eine eigene synthetische Klangwelt.“ Auf ein Backup-System setzen sie nur bedingt: „Meistens habe ich einen zweiten Rechner dabei, um einen Komplettausfall vor dem Gig abzufangen. Live gibt es kein Backup-System, das immer mitläuft und einen Absturz unterbrechungsfrei abfängt. Leider ist es schon ein paarmal passiert, dass Ableton während des Konzerts abstürzte – das liegt an den vielen selbst programmierten Max/MSP-Elementen (*grafische Entwicklungsumgebung der Firma Cycling '74, unter anderem für Musik-Software, der Autor*). Wird das System zu komplex, können immer Probleme entstehen. Bis jetzt sind wir recht offen damit umgegangen und glauben, dass im Publikum Verständnis besteht, wenn mal eine kurze Unterbrechung entsteht.“ Eine komplette Backup-Lösung sei wegen der Komplexität des Systems zu aufwendig.



Abb. 8: Flügel-Mikrofonierung: Hier eines der beiden Schoeps CMC-6U mit MK4-Nierenkapsel für „herkömmliche“ Piano-Sounds, ...



Abb. 9: ... dazu verwendet FoH-Mann Christoph Schneider ein Shure SM57 in einem der Resonanzlöcher

Wie viel „Zufall“ herrscht bei jedem Konzert neben Sequenzer-Programmierungen und vorkomponierten Klavierstücken? „Die Maschine läuft, die Hämmerchen sind einprogrammiert, aber je nachdem, wie Erol spielt und improvisiert, entsteht Zufälligkeit dadurch, dass nicht jeder Ton immer gleich klingt.“ Erol Sarp: „Bei den Hämmerchen spielt auch eine Rolle, in welchem Abstand zu den Saiten, in welchem Winkel sie draufschlagen. Gerade live muss ich sie manchmal verschieben, weil nicht alle Stücke in der gleichen Tonart sind oder wir andere Töne brauchen, aber nur 14 der Tonträger haben, keine 88. (lacht) Ich versuche, die Pause zwischen den Stücken zeitlich kurz zu lassen, um die Spannung zu halten, da kann es sein, dass ich die Stange einen Millimeter zu weit verschiebe und der Hammer schlägt plötzlich zwei Töne an. Das versuche ich, beim Spielen wieder passend zurückzuschieben.“ Das sei mitverantwortlich für den ‚handgemachten‘ Klang, vermutet Lukas Vogel. „Ich mische meine Signale auch live – die Effektkanäle habe ich auf Fadern, drehe an den Controllern und arbeite mit Effekten. Die Hämmerchen spiele ich nur bei einem Stück wirklich ‚live‘ mit dem Drum-Pad an, weil das in unserem Konzept eher im Sequenzer stattfindet.“ Doppelungen seien ebenfalls interessant, meint Erol Sarp: „Wenn ich dasselbe Pattern spiele wie die Hämmer, kann ich das natürlich nie genauso akkurat spielen wie die Maschine – doch genau darin bestand der Reiz, es so gut wie möglich zu versuchen. Es klingt spannend, wenn mein Tastenhammer und die Maschine exakt zum selben Zeitpunkt die Saite anschlagen – dann entstehen Auslöschungen, manchmal scheppert oder schnarrt der Klang.“

Die Musik lebe viel vom Zusammenspiel und der gegenseitigen Reaktion. „Wir haben auf Platte zwar einzelne Takes zusammengeschnitten, aber als Einheit aufgenommen“, meint Lukas Vogel. Lediglich die Bässe seien teilweise nachträglich gedoppelt worden, um den Bassbereich kräftiger klingen zu lassen, wirft Erol Sarp ein.

### Mikrofonierung

In der Anfangszeit seien sie vor Ort auf Techniker gestoßen, die teilweise noch nie einen Flügel abgenommen hatten, so Erol Sarp. Auf Tour haben sie daher einen eigenen FoH-Mann dabei, außerdem einen Lichttechniker. Christoph Schneider nimmt den Flügel unter anderem über mitgebrachte Kleinmembraner ab: „Wir sind am Ende bei Schoeps CMC6-U-Bodys mit MK4-Kapseln mit Nierencharakteristik (Abb. 8) gelandet, weil uns der Klang am besten gefallen hat und die Mikrofone am unproblematischsten funktioniert haben. Dazu verwende ich ein Shure SM57 im Schallloch (Abb. 9), mit dem ich Frequenzanteile, die ich aus den Kondensatormikrofonen rausgedreht habe, wieder zuschieben kann – meistens, um tiefere Mitten zwischen 200 und 500 Hertz ein wenig aufzufüllen. Manchmal klingen die Schoeps zu grell oder die Hämmer kommen im Verhältnis zu laut durch, dann ist das SM57 hilfreich.“

Hinzu kommen drei Tonabnehmer des Anbieters Helpinstill (Abb. 10), um den gesamten Klaviaturbereich abzudecken. „Für sich genommen klingen die Tonabnehmer nicht richtig toll – der Klang erinnert eher an ein CP70 (Yamaha, der Autor). Zusammen mit den Mikrofonen funktioniert das Ergebnis gut: Kein Flügel-Sound für „klassische Feinschmecker“, aber wir werden bei den Konzerten ja laut und wollen auf 95 bis 100 Dezibel kommen – dafür brauchen wir Feedback-unanfällige Verstärkung. Gerade die Basssaiten ‚schieben‘ über die Pickup-Signale kräftig. Das ist auch der Album-Sound und gehört dazu – mit Mikrofonen alleine gehen die Bässe schnell in die Rückkopplung, ich müsste zu viele Frequenzanteile rausdrehen. Generell geht es nicht unbedingt darum, den Flügel möglichst natürlich klingen zu lassen, sondern ihn laut zu bekommen und einen Klang zu finden, der sich gegen die Elektronik durchsetzt und dabei trotzdem noch nach Flügel klingt. Ich lote über die gesamte Zeit das richtige Verhältnis zwischen Pickups und den ver-

schiedenen Mikros aus. Die drei Tonabnehmer liegen getrennt auf dem Pult auf. Ich schiebe sie mir immer so zurecht, wie es gerade passend erscheint.“ Probleme durch die Elektronik? „Die Hämmerchen übersprechen gelegentlich auf die Pickups – es entstehen Knackgeräusche, wenn sie sich zu nahe an den Pickups befinden. Die kann ich nicht benutzen, wenn die Hämmerchen voll in Aktion sind, das ist allerdings meistens zu verschmerzen. Wenn die Hämmerchen auf den Saiten spielen, mache ich die oberen Tonabnehmer in der Nähe aus und habe zumindest auf den Bässen noch Schub. Im oberen Bereich ist das relativ unproblematisch. Live haben wir angefangen, ‚Backups‘ der Signale zu liefern, damit sich der Sound für den FoH-Mix besser nutzen lässt – zum Beispiel werden perkussive Sounds noch mal mit Piezos abgenommen, damit sie lauter sind.“

Schneider nutzt immer das lokale Pult. „Ich verwende 16 Kanäle: Sechs Kanäle vom Klavier, sechs Effektkanäle von Lukas, dazu zwei Ansage-Mikrofone und zwei Ambience-Mikrofone für die In-ear-Systeme. Das ist überschaubar, damit komme ich auf vielen Pulten zurecht. Mittlerweile arbeite ich deutlich lieber digital, um die EQ-Möglichkeiten zu nutzen.“ Er verwendet



Abb. 10: Bassverstärkung: Einer von drei Tonabnehmern des amerikanischen Anbieters Helpinstill, die vor allem die Bassanteile des Flügels übertragen sollen

einen Low-Cut auf den Pianosignalen, verzichtet allerdings auf Gates, um die Rückkopplungen in den Griff zu bekommen. „Stattdessen spiele ich mit den Signa-

Anzeige

Psssstttttt...

Die Top-Designkabel METAL, SKY und ROAD jetzt mit SILENT-Steckern  
Geräuschloses Ein- und Ausstecken am Instrument

**CORDIAL**  
we are cable

Cordial GmbH · Sound & Audio Equipment

Otto-Hahn-Straße 20 · D-85221 Dachau · Phone +49 (0) 8131.99 697-0 · Fax +49 (0) 8131.99 697-29 · [www.cordial-cables.com](http://www.cordial-cables.com)

Abb. 11: Live-Impression



len: Welches funktioniert gerade? Ich kenne die Stücke und fahre die Signale dynamisch mit. Während der Show gehe ich meist nicht mehr an die EQs. Ich schaue eher, dass ich weiß, welcher Kanal was macht und wo die Grenzen sind, sodass ich ‚safe‘ bin mit meinen Einstellungen. Kompression kann ich keine verwenden, weil ich mir damit Spielraum des ‚Gain before Feedback‘ kaputt mache – höchstens in kontrollierten Umgebungen mit großer Anlage, wo ich mir erlauben kann, damit zu spielen. Ansonsten: hören, was der Raum macht und darauf reagieren.“

### Konzert

Knapp 300 Leute sind gekommen, das Konzert ist ausverkauft. Das Publikum sitzt in aufsteigenden Sitzreihen, ähnlich einer Kinosaal-Anordnung. Die Musik beginnt mit ruhigeren, fast minimalistischen Piano-Sounds und Ambient-Atmosphären, dazu Hammond-ähnliche Klänge, schließlich wird das Ergebnis durch rhythmische Synth-Pattern ergänzt, mit tiefem Bass-Drum-Donner, begleitet von starken rhythmisierten Lichtblitzen, die ein Sammelsurium aus Lichtern, von Stroboskopern erzeugt, gen Zuschauer richten. Lukas Vogel erklärt dem Publikum, wie die Maschinerie funktioniert und die verfremdeten Klänge entstehen. Die künstlichen Klänge der „zweiten Klaviatur“ reichen

von Flöten- und Glass-Pad-Klängen bis zu „Nagelbrett-Klavier-Sounds“, teils ergänzt durch wilde, verfremdete Loop-Schnipsel von Sarps Klavierspiel, dazu gelegentliche Percussion-Clap-Sounds oder Ring-Modulator-Effekte. Klanglich überzeugen die aus dem Klavier erzeugten Melodie- und Percussion-Klänge allesamt, lediglich bei Tiefbässen fallen mitunter leicht hohle Resonanzen auf.

Die ruhigeren Stücke umschiffen geschickt sich aufdrängende Kitsch-Atmosphäre. Auf „klassische“ Hooklines, die hängenbleiben, verzichtet die Musik weitgehend – stattdessen steht das atmosphärische Gesamtkonzept im Vordergrund, das durch die instrumentale Musik mit dem „begrenzten“ Instrumentarium gegen Ende auch Längen aufweist, wenngleich einzelne laute, schnellere Stücke samt energetischer Licht-Show „ausbrechen“.

Das Publikum lauscht dem meditativen Charakter gebannt – jenseits aller ästhetischen Diskussionen zu derartigen Mensch-Maschine-Ensembles, ist dieses Event sicherlich eine interessante mentale Abwechslung zum gewohnten Konzertprogramm. ■

**Informationen**  
[www.grandbrothersmusic.com](http://www.grandbrothersmusic.com)  
[www.mousonturm.de](http://www.mousonturm.de)



- Das unabhängige Webportal für Musik und Equipment
- Über zehntausend informative Testberichte und umfassende Vergleichstests
- Ständig neue Produkt-News, spannende Interviews und Künstlerportraits





Anzeige

Einer, der hält,  
was er verspricht

**Eins steht fest – deine Instrumente stehen fest.**

In Ständern von König & Meyer, egal, ob E-Gitarre, Akustik-Gitarre oder Bass. Egal, ob Allround-Instrumente oder seltene Kostbarkeiten. Alles passgenau und kompakt, mit stabilem Stand und sicherem Halt. Dein Instrument verdient das Beste. Highend-Zubehör von König & Meyer für Gitarristen & Co.

5 Jahre Garantie · Made in Germany

[www.k-m.de](http://www.k-m.de)



## Inserentenverzeichnis

ADAM Audio .....	63
ART ProAudio / TEAC Europe .....	29
Cordial .....	111
DAP Audio / Highlite .....	59
Electro-Voice / Bosch Communications Systems, EVI Audio .....	69
Fischer Amps .....	7
Fractal Audio / G66 .....	9
Hearsafe .....	45
HK Audio / Music & Sales .....	U2, 3
IMG Stageline / Monacor International.....	25
iSEMcon .....	91
JTS / Monacor International .....	95
Kawai .....	13
König & Meyer.....	67, 114
K.M.E. ....	87
LD-Systems / Adam Hall .....	39
Mark Audio / S.M.I.L.E. Music .....	53
Mammoth Microphone Stands / Highlite .....	83
MIPRO Germany .....	57
MM Production .....	31
musiccraft 24.com / PNP-Verlag .....	113
Neutrik / H. Adam .....	91
Neutrik .....	4
NOVA / Craaft Audio .....	35
Ohm / WHAT! We Have Audio Technology .....	105
Omnitronic / Steinigke Showtechnik.....	101
Opera / dBTechnologies .....	U3
Palmer / Adam Hall .....	11
PreSonus / Hyperactive Audiotechnik .....	43
RCF / dBTechnologies .....	17
Schertler .....	15
Tascam Division / TEAC Europe .....	51
Thomann.....	46, 47
Voice-Acoustic .....	81
Yamaha .....	77, U4

**tools4music**  
**Ausgabe 4/2018 (August/Sept.)**  
**erscheint am 3. August 2018**

[www.tools4music.de](http://www.tools4music.de)  
[www.musiccraft24.com](http://www.musiccraft24.com)

## FEATURES:

- 900W DIGIPRO® DIGITALENDSTUFE
- NETZWERKFÄHIG ÜBER DBTECHNOLOGIES AURORA-NET
- 12" BZW. 15" LF SPEAKER
- 1" (1,75"VC) HF TREIBER
- 56BIT DSP MIT 8 SYSTEM-PRESETS
- POWERCON® CONNECTOR

# OPERA UNICA

AURORA NET  
900W RMS



### OPERA UNICA 12"

2-Way Active Speaker  
900 W RMS  
DigiproG3 Amp  
132 dB max SPL  
Linear Phase FIR Filters  
Powercon  
15 kg



### OPERA UNICA 15"

2-Way Active Speaker  
900 W RMS  
DigiproG3 Amp  
133 dB max SPL  
Linear Phase FIR Filters  
Powercon  
18,2 kg

Der OPERA Anwendungsbereich wird mit OPERA UNICA noch größer: Zwei brandneue Modelle (12" und 15") mit CLASS D DIGIPRO G3-Verstärkermodul mit bis zu 1800 W Peak und modernen Neodym-Tieftönern.

Was die OPERA UNICA-Serie einzigartig in dBTechnologies Aktivlautsprechern macht, ist die Netzwerk-Funktionalität über die Aurora Net-Steuerungssoftware mit integrierten RDNets-Ports, die die Anpassung von EQ, Delay und Sound-Processing ermöglichen, sowie eine Echtzeit-Überwachung gewährleisten.

Das unverwechselbare asymmetrische Akustikdesign des HF-Horns der OPERA sorgt für eine optimale Abdeckung. Darüber hinaus bietet die Klangverarbeitung FIR-Filterung, die eine exzellente, lineare Wiedergabe ermöglicht und zu einer glasklaren Audioperformance an jeder Hörposition führt. Diese Features machen die OPERA UNICA zur ersten Wahl bei professionellen Anwendern.



# DXS

POWERED SUBWOOFERS

## HUGE POWER. HIGHER SPL.

NEW!



**DXS15mkII**



**DXS18**



NEW!

**DXS12mkII**

**MORE BASS. MORE PERFORMANCE.**

The upgraded models DXS15mkII and DXS12mkII add flexibility and a boost in performance to the critically acclaimed DXS Series. The whole lineup now provides a more professional edge for all applications that demand a prominent and powerful bass. With higher maximum SPL, extended low frequency range, and all the clarity and punch you've come to expect from the DXS Series, you can rest easy that all your bass is covered.



#yamahaproaudio

