

# PROSPECT

FACHMAGAZIN FÜR BÜHNEN- UND VERANSTALTUNGSTECHNIK Nr. 2 | 2017 | 10 € [www.oethg.at](http://www.oethg.at) [www.akademie-oethg.at](http://www.akademie-oethg.at)

## KLANGLICHT GRAZ

Spektakuläre Licht- und  
Klanginstallationen Seite 16

## MESSEHIGHLIGHTS

Prolight + Sound und  
Stage | Set | Scenery Seite 26

## AUGMENTED REALITY

Was kann die Technik  
der Zukunft? Seite 32



## Premiere für smarte Technik-Köpfe

Technische Innovationen machen auch vor  
den Bühnen nicht halt. Das Theater an der  
Wien zeigt eine davon. Seite 22

# TÜCHLER®



4,8/5\*

Online-Shop [tuchler.net](http://tuchler.net)



## BÜHNENTECHNIK, TEXTIL & VERANSTALTUNGSZUBEHÖR

### SAMTVERBESSERUNGSSPRAY VIS 2000



ab € 3<sup>65</sup> /Kg  
exkl. MWSt.



### POLYESTERTAFT MONA



EN 13773-C1  
DIN 4102 B1  
ÖNORM  
B1, Q1, TR1  
300cm Breite  
70 g/m<sup>2</sup>

ab € 6<sup>00</sup> /lfm  
exkl. MWSt.



### KABUKLIP



### PROJEKTIONSFOLIEN & ROLLBILDLEINWÄNDE

### BÜHNENPODESTE HANDY



### QUICK DRAPE SYSTEM



### MOLTON BÜHNENMOLTON CO



EN 13773-C1  
DIN 4102 B1  
300cm Breite  
300 g/m<sup>2</sup>  
ab € 6<sup>15</sup> /lfm  
exkl. MWSt.

### MOLTON ROLLMOLTON



EN 13773-C1  
DIN 4102 B1  
20cm Breite  
300 g/m<sup>2</sup>  
ab € 2<sup>60</sup> /lfm  
exkl. MWSt.

### MOLLINO NESSEL



EN 13773-C1  
DIN 4102 B1  
ÖNORM  
B1, Q1, TR1  
310cm Breite, 200 g/m<sup>2</sup>

ab € 5<sup>85</sup> /lfm  
exkl. MWSt.



### TRUSSCOVER SENATOR



EN13501 B-s1, d0  
80-130cm Umfang  
28m lang  
250 g/m<sup>2</sup>

ab € 9<sup>60</sup> /lfm  
exkl. MWSt.

### SNAPPY & SPANNFIX FLAMMSCHUTZMITTEL



### GOBELINTÜLL SUPER



EN 13773-C2  
DIN 4102 B1, Q1, TR1  
540cm Breite  
90 g/m<sup>2</sup>

ab € 30<sup>50</sup> /lfm  
exkl. MWSt.

### DEKORATIONSNETZ 30x30mm



DIN 4102 B1  
30 g/m<sup>2</sup>

ab € 3<sup>30</sup> /m<sup>2</sup>  
exkl. MWSt.

### EFFEKTPROJEKTIONSFOLIE PEPPERS GHOST



ab € 120<sup>00</sup> /m<sup>2</sup>  
exkl. MWSt.

### TANZTEPPICH CONSOR



ab € 13<sup>73</sup> /m<sup>2</sup>  
exkl. MWSt.

### VORHANGSCHIENEN



### BEFESTIGUNGSBAND MAGNETO CLIXX



### KETTENZÜGE GIS



### TANZTEPPICH EVENT



ab € 14<sup>30</sup> /m<sup>2</sup>  
exkl. MWSt.



### BÜHNENSAMT MIDNIGHT



EN 13773-C1  
DIN 4102 B1  
ÖNORM  
B1, Q1, TR1  
150cm Breite  
600 g/m<sup>2</sup>

ab € 23<sup>75</sup> /lfm  
exkl. MWSt.

### GAFFER TAPE ADVANCED AT165



ab € 5<sup>05</sup> /Stk  
exkl. MWSt.



### BÜHNENSAMT CHOPIN



EN 13773-C1  
DIN 4102 B1, Q1, TR1  
150cm Breite  
350 g/m<sup>2</sup>

ab € 12<sup>90</sup> /lfm  
exkl. MWSt.



Wir sind für Sie da!

Nutzen Sie unsere  
Online Beratung via Chat  
oder rufen Sie uns an:

02361/ 302 36-0  
01/ 400 10



Mo-Do: 8:00 - 12:00 & 13:00 - 17:00  
Fr: 8:00 - 12:00 & 13:00 - 15:00

## EDITORIAL\_

### Digital und analog, die Mischung macht's

Schon beeindruckend, wie die Digitalisierung in unserer Branche Fuß gefasst hat. Nicht gemeint sind hier die technischen Equipments hinter der Bühne (bzw. rund um das Geschehen). Vielmehr die Bits & Bytes AUF den Brettern. Da funkelt und sprüht es, da blitzt und blüht es – der elektronischen Fantasie ist keine Grenze gesetzt, scheint es. Oh doch. Die künstlerische nämlich. Wer es übertreibt, wird abgestraft, denn Leuchtdioden und Neonstangen nur als l'art pour l'art einzusetzen, bringt dem Gesamteindruck nichts, der Betrachter ist verstimmt. In dieser Ausgabe widmen wir uns einigen gelungenen Umsetzungen moderner Digitalisierungen, die z. B. mittels Bilderkennung die Gesten der Schauspieler weiterverarbeiten können. Oder der Augmented Reality, die bei vielen Veranstaltungen denkbar und geeignet ist – wenn sie denn einen Mehrwert bietet, also eben nicht nur Show für sich alleine ist. Ob im Theater an der Wien, bei der Messe in Frankfurt oder beim immer größer werdenden Grazer Klanglicht: Die Mischung macht's. Und die Technik spielt eine immer wichtigere Rolle dabei.

Dr. Herbert Starmühler  
Chefredakteur



**Auf den Brettern funkelt und sprüht es, da blitzt und blüht es.**



### BÜHNE & EVENT

- 06 **Neuigkeiten** aus Bühne & Event
- 08 **Die Welt im Rücken** 3D-Druck
- 12 **Sommernachtskonzert** Bühnenposition
- 14 **ESC Technik** der Spitzenklasse
- 16 **Klanglicht Graz** Licht- & Klanginstallation

### TECHNIK

- 20 **Neuigkeiten** aus dem Technikbereich
- 22 **Theater an der Wien** ID-Tag-Tracking
- 26 **Messebericht** Neues von Licht, Ton & Co
- 32 **Augmented Reality** Einsatzmöglichkeiten
- 34 **Mikrofontechnik** BPT-Mikrofon
- 36 **Elbphilharmonie** Technischer Rundgang

### SZENE

- 42 **Neuigkeiten** der Szene
- 44 **Anton Bruckner Uni** Künstlerschmiede

### OETHG | AKADEMIE

- 46 **Ausbildungen, die sich lohnen**
- 47 **Lesestoff**

### OETHG Österreichische Theatertechnische Gesellschaft

1170 Wien, Taubergasse 60, Tel.: +43 (0)1 505 51 18

**Präsident:** DI Jörg Kossdorff (jkossdorff@a1.net)

**Geschäftsführer:** Ing. Martin Kollin (martin.kollin@oethg.at)

**Assistentin der Geschäftsführung:**

Mag. Sonja Blackwell (sonja.blackwell@oethg.at)

**Generalsekretär:** Alfred Rieger (alfred.rieger@oethg.at)

#### Akademie der OETHG

**Geschäftsführung:** Monika Weese (monika.weese@akademie-oethg.at)

#### IMPRESSUM:

**Herausgeber und Medieninhaber:** OETHG Österreichische Theatertechnische Gesellschaft.

**Blattlinie:** Unabhängiges Kommunikationsforum für die österreichische Bühnen-, Theater-, Event- und Veranstaltungsbranche. **Konzept & Produktion:** Starmühler Content Marketing, Wien, Schellinggasse 1, 1010 Wien, Tel.: +43 1 96 13 888, office@starmuehler.at, www.starmuehler.at **Chefredaktion:** Dr. Herbert Starmühler (herbert@starmuehler.at) **Redaktion:** Stefanie Widowitz, MA (stefanie.widowitz@starmuehler.at), DI Günther Konecny (guenther.konecny@netway.at) **Grafische Gestaltung:** Mag. Christine Starmühler, Cornelia Gleichweit **Coverfoto:** Julian Pöschl **Anzeigenleitung:** Eveline Schnabel, +43 676 4711 668, eveline.schnabel@starmuehler.at, Florian Woracek, +43 676 400 89 00, mail@florianworacek.at **Lektorat:** Susanne Spreitzer **Web:** www.prospect.at, www.oethg.at **Druck:** Schmidbauer, www.schmidbauer-druck.at

CONTROL  
IS MORE THAN  
ONE DIMENSION.

**CATV5**  
powerful. individual. safe.

**BESUCHEN SIE UNS AUF DER  
STAGE SET SCENERY BERLIN | 20. – 22. Juni 2017**  
Waagner-Biro Stage Systems: Halle 21, Stand 305

**waagner biro**

[WWW.WAAGNER-BIRO.COM](http://WWW.WAAGNER-BIRO.COM)

ABU DHABI · BAKU · BARNESLEY · DOHA · DUBAI · JAKARTA · LONDON · LUXEMBURG · MADRID  
MANILA · MOSKAU · SHANGHAI · ST. PETERSBURG · WIEN · WARSCHAU · WEIHERHAMMER



Die Ausstellung „Der magische Raum“ widmet sich den Arbeitsmitteln der Bühnenkunst.

20. April 2017 bis 12. Februar 2018

Wien

## Der magische Raum

Die Modell-Sammlung des Theatermuseums zählt mit fast 1.000 Objekten zu den bedeutendsten Spezialsammlungen dieser Art. Die Modelle lüften die Geheimnisse der theatralen Verwandlungskünste und entführen in die historischen Epochen, in denen die Dramen spielen. Auf sieben Themeninseln zeigt die Ausstellung in markanten Beispielen, wie die Bühnenkunst zu verschiedenen Zeiten und unter vielfältigen Perspektiven die jeweiligen Schauplätze gesehen und gestaltet hat.

[theatermuseum.at/dermagischeraum](http://theatermuseum.at/dermagischeraum)



Die AWE bringt die neuesten Trends und Produkte aus dem Bereich AR und VR nach München.

19. bis 20. Oktober 2017

München

## Augmented World Expo (AWE)

Mit der AWE Europe kommt die weltgrößte Konferenz und Messe zu den Themen Augmented Reality (erweiterte Realität) und Virtual Reality (virtuelle Realität) nach Europa. Vom 19. bis 20. Oktober verwandelt sich das MOC Veranstaltungszentrum in München zum Hotspot der neuesten Technik. Zu den letztjährigen Ausstellern zählten unter anderem Bosch, RE'FLEKT, innovation.rocks, twinkl, Vuforia, Catchoom, Wikitude, VividWorks, Meta, Splash, Epson, SoftKinetic, ODG, Lufthansa, Chrysler, Vuzix und Fraunhofer, von deren Technik sich 1.000 Besucher inspirieren ließen.

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



Das Programm des Ars Electronica Festivals in Linz ist ein einzigartiger Mix aus verschiedenen Formaten und Angeboten.

7. bis 11. September 2017

Linz

## Artificial Intelligence – Ars Electronica Festival 2017

Im September wird Linz zum Schauplatz einer spannenden und umfassenden Auseinandersetzung mit der Realität und der Vision von Artificial Intelligence. In Symposien, Ausstellungen, Performances, Workshops und künstlerischen Interventionen werden insbesondere ihre kulturelle, psychologische, philosophische und spirituelle Dimension bearbeitet. Die Frage nach dem Wesen einer zukünftigen, von uns Menschen geschaffenen Artificial Intelligence bildet dabei zugleich den Ausgangspunkt einer Reflexion über uns selbst, unsere Schwächen und unsere Stärken, kurz über das, was uns Menschen ausmacht.

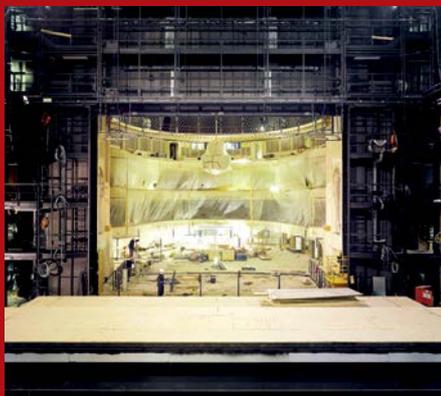
[www.aec.at/ai/de/](http://www.aec.at/ai/de/)

## Opulenz mit technischer Raffinesse

**THEATER AN DER WIEN** Im März war die Neuproduktion der Oper „Elisabetta“ von Gioachino Rossini im Theater an der Wien zu sehen. Die Kostümbildnerin Kirsten Dephoff hat für die Titelpartie der Elisabetta fünf opulente Kostümgewänder gestaltet. Die englische Königin Elisabeth I. nutzte zu ihrer Zeit Prunkkleider für ihre politischen Auftritte, um ihre Macht zu demonstrieren. In Handarbeit stellten Hermine Höss-Reinthal (Leiterin der Stagione-Schneiderei) und ihr Team unter der Leitung von Doris Maria Aigner (Leiterin der Kostümabteilung) die exklusiven Gewänder aus edlen Stoffen in der Kostümwerkstätte des Theaters an der Wien her. Fahrbare Eisengestelle mit magnetischen Schließmechanismen unter den Kostümen ermöglichten es der Elisabetta-Figur, schnell in ihre verschiedenen Rollen und Funktionen zu schlüpfen. [www.theater-wien.at](http://www.theater-wien.at)



© Herwig Prammer, PID/Christian Jobst, Walter Mussil, Jörg Simanowski



## Das geglückte siebte Jahr

**FERTIGSTELLUNG** Eines der größten Projekte in der Unternehmensgeschichte von Wagner-Biro steht kurz vor dem Abschluss: die Sanierung der gesamten Bühnentechnik in dem ältesten Opernhaus Berlins. Neu ausgestattet mit einer kompletten Obermaschinerie, einer Vorbühne, diversen Installationen im Zuschauerraum sowie einer hochmodernen Untermaschinerie wird die Staatsoper Unter den Linden nach sieben Jahren am 3. Oktober für eine Woche wiederöffnet. Bis Dezember soll sie komplett fertiggestellt sein.

[www.wagner-biro.com](http://www.wagner-biro.com)

**Durch  
Weisheit wird  
ein Haus gebaut,  
durch Verstand  
erhalten.**

Kunst- und Kulturminister  
Thomas Drozda über die Generalsanierung  
des Volkstheaters



# BÜHNE UND EVENT



Die Bregenger Architekten Dietrich | Untertrifaller und Architekt Alexander van der Donk (Wien) orientieren sich gestalterisch an den Originalplänen von Helmer und Fellner.

## BÜHNE & EVENT IN ZAHLEN

**8.000**

Zuseher waren beim Eurovision Song Contest in Kiew vor Ort.

Die Hauptbühne der Berliner Staatsoper besteht aus

**8**

Podien.

Die Gesamtkosten der Generalsanierung des Volkstheaters belaufen sich auf EUR

**27,5 Mio.**

## Generalsanierung

**Wien** Ab Mai 2018 wird das Volkstheater umfassend saniert. Neben der Erhaltung der historischen Bausubstanz sind die Steigerung des Zuschauerkomforts, die Gewährleistung von Barrierefreiheit sowie die Optimierung der Abläufe hinter der Bühne Ziele der Generalsanierung. Nachdem im Sommer 2017 noch alles beim Alten bleibt, erfolgt die Sanierung in einer einzigen Bauphase von Mai bis Oktober 2018. Während dieser Dauer geht der Spielbetrieb im Volx/Margareten, den Bezirken sowie in der Ausweichspielstätte Odeon normal weiter. Das Odeon in der Taborstraße wird während der Umbauphase zur wichtigsten Adresse des Volkstheaters. [www.volkstheater.at](http://www.volkstheater.at)

## Staatsoper live at home

**LIVESTREAM** Die Wiener Staatsoper überträgt Vorstellungen in exzellenter Bild- und Tonqualität live in HD über das Internet. Dafür stehen dem Zuseher unterschiedliche Kanäle zur Verfügung, wie z. B. die Webseite, über die Live-Übertragungen und Aufzeichnungen aus der Videothek aufgerufen werden können. Aber auch die Smart-TV App und die Mobile Live App machen das Wohnzimmer zur persönlichen Loge. 30 Minuten vor Vorstellungsbeginn startet das Vorprogramm mit Informationen über die Wiener Staatsoper und ihr Programm.

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



## Neuer Kulturpalast

**DRESDEN** Im festlichen Rahmen und begleitet von einer Licht-Show an der Fassade öffnete am 28. April 2017 das komplett modernisierte Kulturzentrum am Altmarkt seine Türen. Der neu errichtete Konzertsaal steht im Herzen des Hauses. Mit hervorragender Akustik und markanter Architektur wird er zur musikalischen Mitte Dresdens, zur ersten Bühne für heimische Klangkörper und gastierende Stars. Neben ihren Orchesterkonzerten veranstaltet die Dresdner Philharmonie im neuen Saal auch Konzerte mit internationalen Stars aus Jazz und Weltmusik.

[www.kulturpalast-dresden.de](http://www.kulturpalast-dresden.de)

# Ein Mann dreht

Der Schauspieler Joachim Meyerhoff zieht den Kokon, Spielort im Stück „Die Welt im Rücken“, auf die Bühne. Was wie ein simples Bühnenbild wirkt, erforderte millimetergenaues Arbeiten und den Einsatz neuester Technologien.

# durch

Manisch, depressiv, zwischenzeitlich geheilt – es ist ein Drama in einer Person, verkörpert durch Joachim Meyerhoff. Sein Spielort: ein schwebender Kokon im Akademietheater Wien.

Die Fiktion muss pausieren“, schreibt Thomas Melle in seinem Roman „Die Welt im Rücken“. Im Wiener Akademietheater wurde der autobiografische Text unter der Regie von Jan Bosse dramatisiert. Doch Fiktion bedeutet die Erschaffung einer neuen, ganz eigenen Welt, was des Theatermachers täglich Brot darstellt.

Schauspieler Joachim Meyerhoff erzählt über die Krankheit seiner Rolle, des manisch-depressiven Autors. Visualisiert wird diese in Form eines frei im Raum hängenden Kokons bzw. eines Organs, in dem sie heranwächst und die Außenwelt steuert. Joachim Meyerhoff versucht diesen im zweiten Drittel des Stücks alleine aufzubauen – vergeblich. So werden die Bühnentechniker Teil des Stücks.

## Von Freihand zum Original

Der Kokon ist das Werk des Bühnenbildners Stéphane Laimé. Als Vorlage diente eine aus Gips erschaffene Skulptur in der Modellgröße 1:20. Die Idee: Den Kokon in der Bühne schweben zu lassen und ihn durch Synapsen mit dem Haus, also der Welt, zu verbinden. Im Original handelt es sich um ein 8,50 m langes und 3,00 m hohes unförmiges Gebilde, welches durch Schauspieler und Requisiteure begehbar, verfahr- und neigbar ist. Entstanden ist der Kokon in zwei Bauabschnitten. Dispositionsbedingt mussten die Fertigung der Außenhaut durch die Bildhauer und die Fertigung des Tragwerkes durch die Schlosser zeitgleich erfolgen. Der Knackpunkt dabei: die Gewährleistung der Passgenauigkeit des unförmigen Gebildes.

## Aus zwei mach eins

Um das von Stéphane Laimé modellierte Gipsmodell zur Maßabnahme nicht zerschneiden zu müssen, wurde ein 3D-Druck angefertigt. Diesen nutzten die Bildhauer des ART for ART Theaterservices, um die Styroporform möglichst genau dem Modell anzunähern. Aus einer nur 40 cm langen Gipsvorlage →



LED-Bars setzen den Kokon und den darin spielenden Joachim Meyerhoff optimal in Szene. Die Inneneinrichtung wird gekonnt weggeleuchtet.



Die Bühnentechniker und der Schauspieler: Alexander Hackl und Manfred Bierbaum (hinten), Frank Seffers und Joachim Meyerhoff (vorne).

## Ein bemerkenswertes Beispiel dafür, wie sich digitale Technik und klassisches Handwerk im Dekorationsbau vereinen lassen.

Andreas Grundhoff, Technische Leitung

→ fertigten sie in Handarbeit zunächst eine 8 m lange Styroporform, als Basis zur Polyester-schichtung, und bildeten dabei exakt alle Wölbungen und Täler der Skulptur nach. Auf diesen Körper wurden anschließend drei Schichten Glasfasermatten mit Polyesterharz aufgetragen. Nach der Aushärtung wurde der Styroporkern entfernt, die Innen- und Außenflächen geschliffen und mit einer weiteren Polyesterharzschicht überzogen. Parallel dazu konstruierte der Theater-technikstudent Stefan Meyer das Tragwerk – dank präziser 3D-Scan-Technologie millimetergenau und schwerpunktmittig – und die Schlosser fertigten die Schweißkonstruktionen des Ein- bzw. Rückbaus. Das Innenleben musste der Außenhaut die nötige Stabilität geben, als Spielfläche dienen und als Hängkonstruktion ausgelegt sein. Die Entscheidung fiel auf eine Schweißkonstruktion aus Rechteckprofilrohren, von der in unregelmä-

ßigen Abständen Verbindungsstreben zur Außenhaut abgehen und die mit Hängeösen ausgestattet ist. Der Einbau ist von einem Zwischenraum von ca. 10cm umgeben. Dieser dient der gleichmäßigen Beleuchtung der lichtdurchlässigen Außenhaut mit LED-Bars von innen. Damit ist der Stahlbau von außen nicht erkennbar. Zusätzlich wird der Kokon von vorne mit Videomappingprojektionen angestrahlt. Anschließend kam der alles entscheidende Moment: Ohne verlässliche Orientierungspunkte wurden beide Bauteile, Außenhaut und Einbau, zusammengesetzt.

### Ein Gespinst aus Synapsen

Als vom Gebäude unabhängiges Organ durften keine offensichtlichen Tragmittel erkennbar sein. Insgesamt 19 Synapsen legte Laimé fest, die explosionsartig in alle Richtungen von dem Kokon abgehen und immer unter Spannung stehen. Vier der nach oben laufenden Verbindungen nutzte das Konstruktionsteam rund um den Technischen Leiter Andreas Grundhoff als Trage-seile und somit zur Verbindung zu vier C1-Punktzügen, die softwareseitig dreidimensional synchron angesteuert werden.

In einem Testaufbau wurden Position und Bewegungsabläufe der Synapsen festgelegt. Eine individuelle Spezialhalterung ermöglicht es, dass alle Synapsen zu jedem Zeitpunkt auf Spannung sind und sich trotzdem mit dem Kokon mitbewegen. Die Synapsen nach oben wurden in Prospektzügen montiert, die über Synchronisierung jeder Bewegung des Kokons folgen. Für die Synapsen in Richtung der Wände setzten die Techniker auf Umlenkrollen, über die die Synapsen laufen. An deren Enden wurden Gewichte montiert, die eine Straffung sicherstellen. Die Synapsen in Richtung des Bühnenbodens werden auf die gleiche Art gestrafft, erforderten jedoch spezielle Bühnendeckel mit Öffnungen. Die Umlenkung findet knapp unter der Bühnenoberfläche statt, das Gewicht hängt in der Unterbühne. Auch die Position der Synapsen an dem Kokon ist einzeln festgelegt. Die Bewegungen des Kokons sowie der Synapsen zur Oberbühne programmierte Schnürboden-Leiter Ronald Ber zu aufwendigen Synchronisierungen, die den Eindruck des freischwebenden Objekts real erscheinen lässt. Die Synapsen-Stränge sind umschäumte Gliederketten, deren Optik stark an Gedärme erinnert.



## Theatertechnik ist Zauberei, die am besten funktioniert, wenn sie keiner bemerkt.

### Word-Rap mit Stefan Mayer

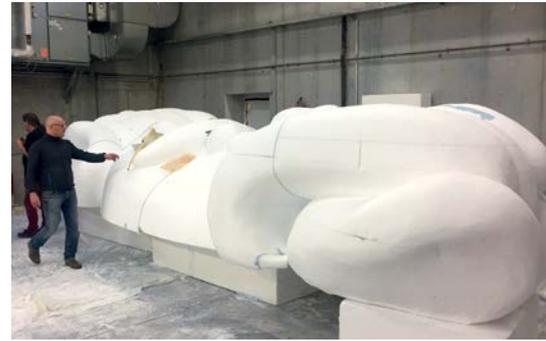
**Die Vorbereitungsarbeiten begannen am:** Bauprobe war Ende Mai 2016. Effektiver Baubeginn war Mitte Oktober.

**Die größte Herausforderung bei diesem Projekt:** Der Zeitfaktor und bedingt damit die gleichzeitige Fertigung von Polyesterhaut und Tragwerk.

**Neuartig war:** Der Einsatz von 3D-Scan und 3D-Druck für die Fertigung und Konstruktion von Dekorationen.

**Schlecht schlafen ließ Sie:** Die Passgenauigkeit von Polyesterhaut und Stahlbau.

**Das Spannende an der Theatertechnik:** Eine Idee zu realisieren. Den freien Entwürfen von Bühnenbildnerinnen und Bühnenbildnern möglichst originalgetreue Abbilder auf die Bühne zu stellen. Das funktioniert in der Regel nur, wenn alle Beteiligten in die gleiche Richtung schauen und das Gleiche dabei sehen. In dieser Produktion wurde diese Symbiose sichtbar.



Eine 40 cm lange Gipsvorlage diente als Modell für den 8,5 m x 3 m großen Kokon. Präzises Arbeiten war dank 3D-Scan-Technologie möglich.

### Zur Person: Stefan Meyer

studiert seit 2014 Theatertechnik an der Beuth Hochschule für Technik in Berlin. Sein Praxissemester absolvierte der 31-Jährige in der technischen Leitung am Burgtheater Wien/Akademietheater. In dieser Rolle arbeitete er an der Konstruktion der Bühnendekoration für „Die Welt im Rücken“ und betreute deren Umsetzung von der Fertigung bis hin zur Premiere.



Besuchen Sie uns  
auf der  
stage | set | scenery  
Halle 21 / Stand 409



## Ihre Bühne ist unsere Bühne.

Wir sind einer der weltweit führenden Hersteller hochwertiger Bühnenböden. Unser hoch spezialisiertes Team produziert in Deutschland mit großer Leidenschaft auch alle Holzprodukte rund um die Bühne. Viele weltbekannte Bühnen schätzen uns als Full-Service-Partner.



Dietenhahner Straße 29 • D-97877 Wertheim • Telefon +49 9342 92920 • [www.buehnenbauertheim.de](http://www.buehnenbauertheim.de)

Alljährlich wandelt sich der historische Natur- und Freizeitpark Schönbrunn in die einzigartige Kulisse des Sommernachtskonzertes der Wiener Philharmoniker. Gewandelt hat sich heuer aber auch die Position der Bühne.

TEXT Stefanie Widowitz

Unter dem Motto „Märchen und Mythen“ erweckten die Wiener Philharmoniker, dirigiert von Christoph Eschenbach, Dornröschen, Hänsel und Gretel, Harry Potter & Co. klanglich zum Leben. Im Jubiläumsjahr 175 Jahre Wiener Philharmoniker verzauberte das Ensemble auch heuer wie gewohnt zahlreiche Besucher. Neu war jedoch die geänderte Bühnenposition vor dem Schloss. Statt vor dem Neptunbrunnen wurde sie erstmals um 180° gedreht direkt vor dem Schloss Schönbrunn aufgebaut. Die geänderte Position spiegelt damit

nicht nur die Atmosphäre des Märchen- und Mythenhaften perfekt wider, wie der Vorstand der Wiener Philharmoniker Andreas Großbauer weiß: „Wir erwarten uns als Musiker und auch im Hinblick auf unser Publikum eine Verbesserung der akustischen Situation. Zudem können die Instrumente in geschlossenen Räumen aufbewahrt werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt, nämlich ein ökologischer, der zu dieser Entscheidung geführt hat, ist die Möglichkeit, anstelle der bisher notwendigen Generatoren jetzt mit Fixstrom zu arbeiten.“



## Zahlen & Fakten

- 400 Sicherheitskräfte am Konzerttag
- 5 km Zäune, 2,2 km Absperrgitter, rund 200 Schilder und Banner
- Über 500 Effektscheinwerfer, davon ca. 90% LED-Technologie
- Mikrofone: 90% Schöps, 10% Sennheiser
- Ca. 50–60 TV-Anstalten übertragen
- 106 Lautsprecher mit 50 Stück 4-Kanal-Endstufen (L-Acoustic)
- 15 Generatoren für Stromversorgung

**Rund 90.000 Gäste lauschten den Klängen der Wiener Philharmoniker beim diesjährigen Sommernachtskonzert im Schlosspark Schönbrunn.**

**Wie stellt man eine Bühne in der Größe um?** Zuerst wurden Machbarkeitsvarianten und Vermessungen durchgeführt. Anschließend fand eine Prüfung im Hinblick auf die technische Umsetzbarkeit, Kamerapositionen, Beleuchtung, Sichtwinkel, Behinderungen, Transportwege, Lagerflächen, mögliche Beeinträchtigungen der Anrainer, Touristen als auch des Zoos statt. Erst dann begannen wir mit den einzelnen Gewerken die jeweils besten Lösungen zu erarbeiten.

**Vor welchen Herausforderungen standen Sie dabei?** Der Schlosspark ist Teil des Weltkulturerbes Schloss Schönbrunn – dieser besondere Umstand und die damit im Zusammenhang stehenden Interessen, wie z. B. der Schutz der Grünflächen, müssen mit den Anforderungen eines Großkonzertes unter einen Hut gebracht werden. Aber auch das Wetter, die Größe des gesamten Areals, amtliche Rahmenbedingungen und die TV-Übertragung sind wesentliche Faktoren, die uns forderten.

**Und das essenziellste für ein unvergessliches Outdoor-Konzertlebnis ist ...** der Ton. Die Probleme bei der Beschallung ergeben sich überwiegend aus der Größe der zu beschallenden Fläche, die immer wieder von Rasenrabatten unterbrochen wird. Diese von Besuchern freien Flächen müssen überbrückt werden, ohne aber an einem beliebigen Punkt eine unangenehme Lautstärke zu erreichen.

**Wie schafft man das für die hinteren Bereiche des Areals?** Bild und Ton wurden vor Ort mit vier hochauflösenden LED-Screens und drei Delay-Lines übertragen.

**Wie lässt sich die Atmosphäre für die TV-Zuseher übertragen?** Die Bühnenposition, Standorte für Lichttürme, Regieplätze und Kameras wurden mit Regisseur Henning Kasten und dem ORF erarbeitet und optimiert. Mittels Seilkamera bekamen die Fernsehzuseher einen Eindruck von der Größe und der Schönheit des Schlossparks. Zwei Remote-Towercams sowie vier Kameras an beiden Bühnenseiten vermittelten das Gefühl, mitten auf der Bühne zu stehen.

**Welche Anforderungen wurden an die Lichtinszenierung gestellt?** Mit einer transparenten Halbbogenbühne schafften wir es, die Kulisse der Schlossfassade möglichst wenig zu beeinträchtigen. Dafür war die Anpassung der Bühne in ihrer Breite als auch des Lichttriggs an die individuelle Rundung der Bühne erforderlich. Zehn Lichttürme auf dem Großen Parterre und vier weitere auf dem Glorietteberg waren notwendig, um das Gelände ansprechend auszuleuchten. In das Lichtdesign wurden neben Bühne und Schlossfassade auch die seitlich der Bühne befindlichen Rabatte, der Neptunbrunnen und die Gloriette eingebunden.

**Gab es heuer technische Neuheiten?** Ja, die Hauptstromversorgung der Bühne, der Ü-Wägen und des Tons wurde erstmals über das öffentliche Stromnetz – über zwei Trafostationen im Schloss – angespeist. Für die Ausfallsicherheit sorgten vier entsprechend dimensionierte USV-Anlagen und 2 x 450-KW-Twin-pack-Generatoren. 90% des Effektlichts wurde bereits mit LED-Scheinwerfern gemacht und die Aufzeichnung sowie der Live-Ton erfolgten mit 96 kHz Samplingrate. •



#### **Zur Person:**

Seit November 2016 bereitet sich **Helmut Mutschlechner** gemeinsam mit seinem Team auf das Großereignis mit der neuen Bühnenposition und den sich daraus ergebenden Änderungen vor.

### **Die unterschiedlichen Gewerke arbeiteten mit der Präzision einer Schweizer Uhr zusammen.**

Helmut Mutschlechner,  
Technischer Leiter

Projekt: Wien Leuchtet  
170 m Videoprojektion  
Content: Lichttapete & 4youreye

Foto: Christoph Löbl



**Rezac**  
High Power Projection  
Messearchitektur

[www.rezac-hpp.com](http://www.rezac-hpp.com)



Der Eurovision Song Contest ist das jährliche TV-Highlight. Ein Technikteam der Spitzenklasse sorgte dafür, dass das Megaspektakel perfekt über die Bühne und über die Grenzen Europas ging.

TEXT Amanda Peniston-Bird

Der Song Contest besitzt die Vertrautheit einer langjährigen Fernsehserie und dennoch ist der Ausgang ungewiss, aber ein Happy End garantiert. Genau das macht den Pop- und Schlager-Fernsehabend so spannend und unterhaltsam. 2017 war keine Ausnahme.

### Das Megaevent als TV-Spektakel

Das International Exhibition Center von Kiew, Austragungsort des Eurovision Song Contests 2017, hat ein Fassungsvermögen von 11.000 Besuchern. Tickets für das Finale waren heiß begehrt, doch weit wichtiger als die Live-Veranstaltung ist die Fernsehübertragung. Der Eurovision Song Contest wird seit der Inauguration 1956 jährlich ausgestrahlt und ist im Guinness-Buch der Rekorde als am längsten bestehender Musik-Wettbewerb aller Zeiten eingetragen. Die Live-Übertragung im Fernsehen ist Jahr für Jahr ein Straßenfeger, mit den weltweit höchsten Einschaltquoten, abseits vom Sport. 2017 waren mehr als 204.000.000 Zuseher an den

Bildschirm gefesselt. Das Finale dauerte fast vier Stunden. Die Hochglanz-Produktion war perfekt, viele Auftritte waren wie Videos inszeniert, die Qualität der Darbietungen größtenteils hoch. Alles wird thematisiert, von den Stars auf der Bühne bis hin zu den Outfits und der Punktevergabe.

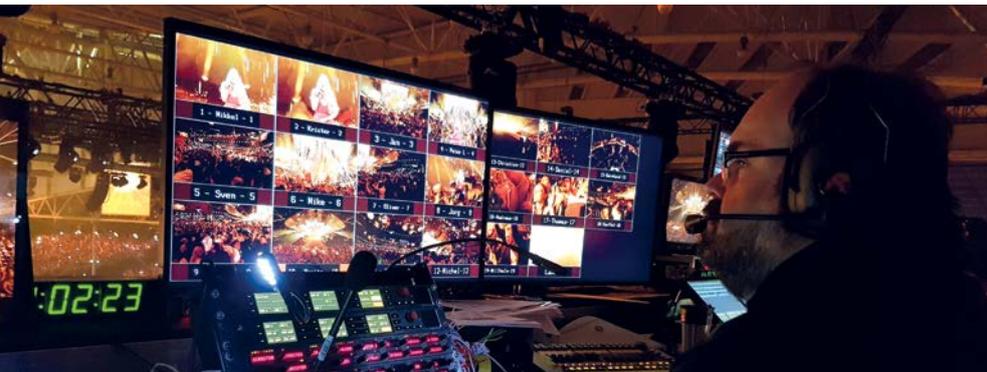
### Ein Netz der Kommunikation

Riedel war 2017 zum 12. Mal beim Song Contest dabei und in Kiew als „Official Technical Supplier“ mit einem Team von rund 20 Personen vor Ort. Die Wuppertaler waren verantwortlich für die Kommentatoren-Plätze, Intercom, Signalverteilung, die IT-Infrastruktur (mit Partner TPO Sweden), Akkreditierung (mit DECA, einem Unternehmen der Riedel-Gruppe) und das Funksystem – analog wie digital (TETRA). Die MediorNet-Systemarchitektur, bestehend aus zahlreichen Nodes, war das Backbone des von Riedel gebauten Kommunikationsnetzwerkes. Den Kern des MediorNet Backbone bildeten vier MetroNs. Auf diesem Core wurden mehrere

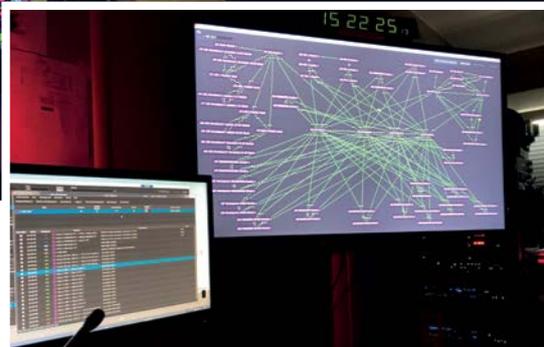


**Das Lichtdesign stand dieses Jahr unter dem Motto „Lighting Architecture“, was für mich bedeutet, dass man mit Licht auch visuelle Räume schaffen kann.**

Jerry Appelt, Lichtdesigner beim diesjährigen Eurovision Song Contest



Ein Blick hinter die Kulissen zeigt den enormen technischen Aufwand und den engagierten Arbeitseinsatz all jener, die daran beteiligt waren, wie der Lichtdesigner Jerry Appelt (oben).



### Eurovision Song Contest 2017

Austragungsort: Kiew, Ukraine  
 Teilnehmende Länder (gesamt): 42  
 Österreichischer Teilnehmer: Nathan Trent (Platz 16)  
 Gewinner: Salvador Sobral (Portugal)  
 Head of Production: Ola Melzig  
 Lichtdesign: Jerry Appelt  
 Stage Design: Florian Wieder  
 Produktion: NEP Sweden AB  
 Official Technical Event Supplier ESC 2017:  
 (u. a.) Riedel, Osram, Elation Professional



**CODA**  
CODA AUDIO



Arrayable Point Source



**ONE for ALL**  
The most flexible solution  
for medium size applications

Das neue CODA Audio APS - System  
Die Kombination einer Punktschallquelle  
mit der perfekten Array-Fähigkeit eines Line-Array.

- 2x10", 3-Wege Arrayable Point Source
- einzigartiger 9" DDC Treiber
- Geringes Gewicht 27 kg
- Frequenzgang von 50 Hz – 22 kHz
- Integriertes Rigging-System für ein horizontales oder vertikales Array
- Subwoofer APS-SUB

Vertrieb Österreich:

**connectum**

Neckargartacher Strasse 94  
74080 Heilbronn

Te-: +49 (0) 7131 - 953777

info@connectum.de

Dutzend Frames der Modelle MicroN und Modular in Stern-Topologie angebunden. Redundanz spielte eine sehr bedeutende Rolle, denn alle Audio-Signale und Video-Streams wurden über das Netzwerk übertragen. Die Kommentatoren-Plätze aller teilnehmenden Länder waren mit Sprechstellen von Riedel ausgestattet. Weitere Intercom-Panels wurden an anderen Positionen in den Hallen verwendet, z. B. in den Bereichen Sound, Licht, Pyro etc. Insgesamt waren rund 200 Sprechstellen im Einsatz. NEP Sweden AB, Partner und Service-Provider für die Produktion, übertrug den ESC 2017 von seinem Ü-Wagen HD2, der ebenfalls mit Riedel Intercom und einem MediorNet Backbone ausgestattet war. Die neu gelaunchten Riedel-Produkte Bolero (drahtloses Intercom) und MediorNet MultiViewer waren beim ESC 2017 bereits voll im Einsatz. Bolero ist ein DECT-basiertes, lizenzfreies (1,9-GHz) Intercom-System. Das System kann flexibel als drahtloses Beltpack, drahtlose Sprechstelle und als Walkie-Talkie eingesetzt werden. Die BBC hat das Bolero Wireless-Konzept bereits in ihrem neuen Studiokomplex übernommen. Der neue virtuelle MediorNet MultiViewer

erhöht die Flexibilität im Systemdesign. Die MultiViewer-Systemeinheiten können flexibel am jeweils idealen Standort platziert und in die vielseitige wie skalierbare MediorNet-Infrastruktur integriert werden.

#### Lichtdesign der Extraklasse

Nach 2015 und 2016 war Osram in diesem Jahr erneut offizieller Lichtpartner des Eurovision Song Contests 2017. Der Hamburger Lichtdesigner Jerry Appelt setzte die Performances der Künstler unter anderem mit den Produkten der Entertainmentmarke Claypaky von Osram gekonnt in Szene. Der Claypaky Scenius Unico-Scheinwerfer produziert verschiedene Lichteffekte, sie unterstreichen die Stimmung der einzelnen Darbietungen der Sänger, von ruhig bis explosiv. Lichthersteller Elation Professional debütierte als offizieller Partner. Mehr als 800 Elation Lighting-Produkte waren im ESC-Einsatz, unter anderem das neue Paladin Strobe/Wash/Blinder-Effektlicht und der mit Awards ausgezeichnete Platinum FLX Hybrid-Moving-Head. Die Elation-Produkte, die bei Eurovision eingesetzt wurden, präsentierte der Hersteller am Messestand auf der Prolight + Sound in Frankfurt im April. •

[www.codaaudio.at](http://www.codaaudio.at)



# Klingender Farbrausch

Bei der Performance „Follow the Light“ wurden die Besucherinnen und Besucher dazu eingeladen, die Oper Graz aus einer gänzlich anderen Perspektive, nämlich von der Bühne aus, zu erkunden.

Wenn die Technik der Pinsel und eine Stadt die Leinwand ist, entstehen dort, wo sonst der Trubel des Alltags herrscht, spektakuläre Licht- und Klanginstallationen.

TEXT Stefanie Widowitz

**G**rößer, bunter und internationaler – die Bühnen Graz erweiterten das Ende April stattfindende Klanglicht in jeglicher Hinsicht. Künstlerinnen und Künstler aus sechs Nationen sendeten ihre Kreationen aus Farben, Tönen und Texten in den Nachthimmel. Unter den Standorten fanden sich die prominentesten Plätze der steirischen Landeshauptstadt: das Schauspielhaus, die Oper, das Next Liberty, der Dom im Berg und der Stadtpark.

### Theaterfeeling ohne Wände

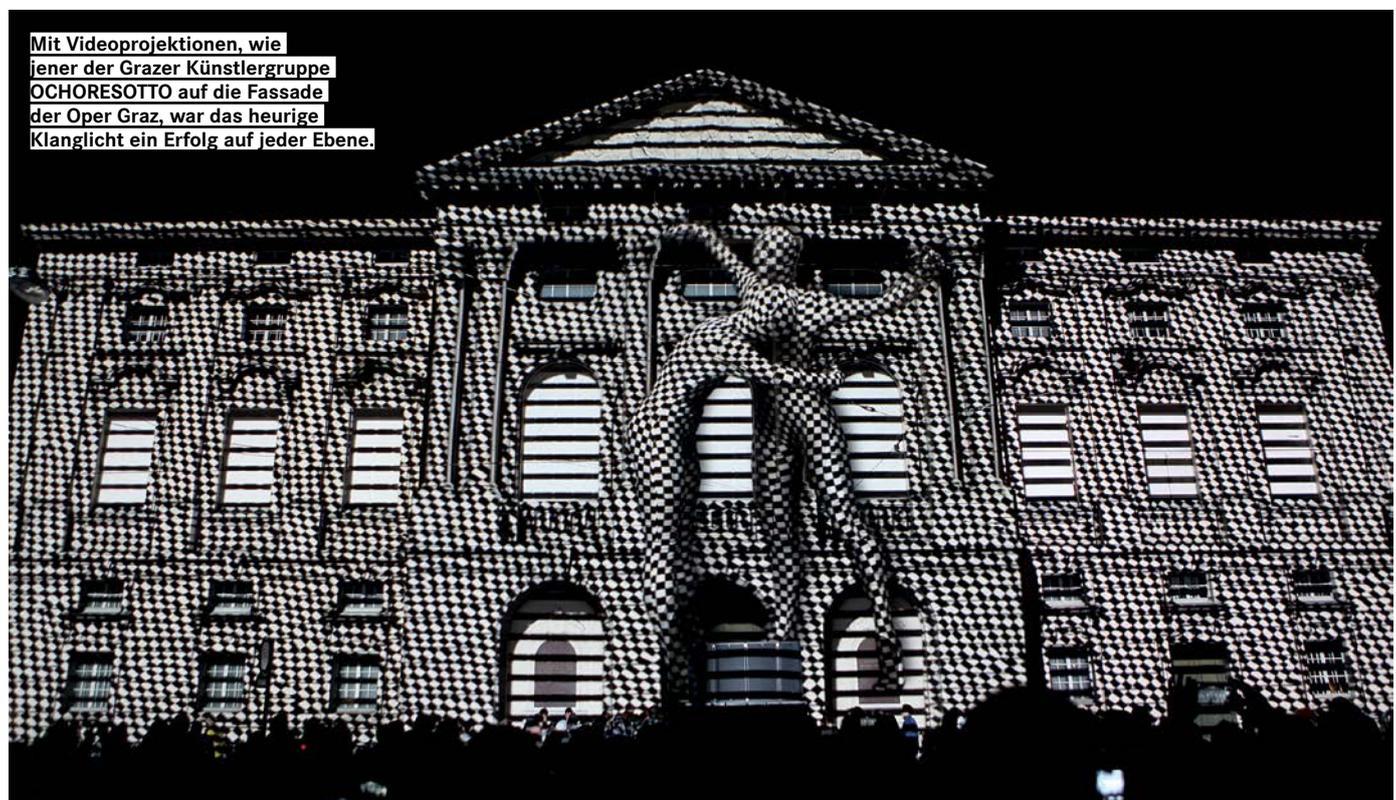
Hinter den neun künstlerischen Projekten im Stadtzentrum steht eine zentrale Idee, wie Bernhard Rinner, Geschäftsführer der Theaterholding und Initiator von Klanglicht, betont: „Mit der Veranstaltung kehrten wir zwei wesentliche Elemente des Theaters von innen nach außen: Licht und Klang sind unersetzbare Bestandteile, sie machen Emotionen spürbar und Stimmungen erlebbar.“ Technisch machbar machte es Oliver Kern von grafx // Messe- und Werbearchitektur. Als technischer Leiter betreute er das Projekt von der Idee am Papier bis hin zur Umsetzung an allen Standorten, mit Ausnahme des Kaiser-Josef-Platzes.

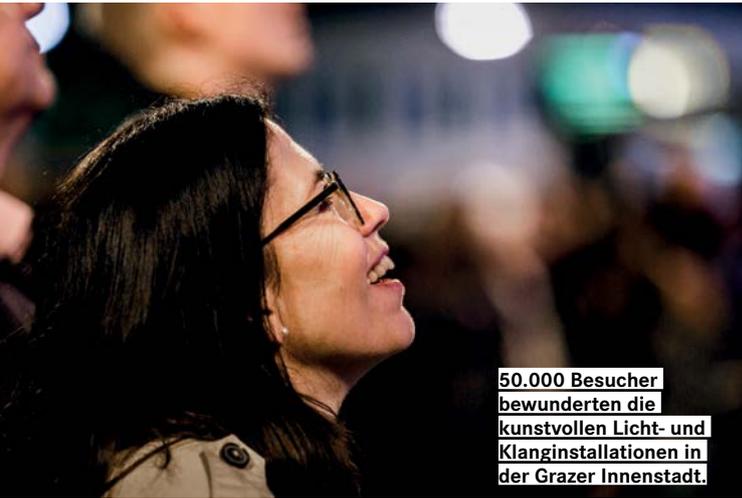
### Kunst auf Zeit

Eine Outdoor-Veranstaltung ist immer mit besonderen Herausforderungen verbunden, wie der Techniker weiß: „Die grundsätzliche Schwierigkeit bei der Projektumsetzung lag neben dem unsicheren Wetter vor allem in der Zeitknappheit und der Öffentlichkeit.“ Mit Letzterem bezieht sich Kern auf das Projekt „A Perspective on Colour“ von Rombout Frieling am Opernring. Für dieses wurde ein Lichtteppich mit einer Größe von 240 m<sup>2</sup> auf einer der meistbefahrenen Straßen in Graz aufgelegt. Eine Totalsperre für die Zeit der Proben war undenkbar. Dem Team blieb somit nur ein Zeitfenster von jeweils wenigen Stunden. In diesen legten sie den ausrollbaren Teppich immer wieder neu auf, um ihn anschließend zu entfernen. Danach kehrte wieder Alltag ein, für den Autoverkehr, die Spaziergänger und Einkäufer.

### Hoch hinaus

Kreativ wurden die Techniker auch, wenn es darum ging, alle Wünsche und Anforderungen der einzelnen Künstler punkto Ton- und Lichtaufbauten zu berücksichtigen. „Die Vorgabe für das Projekt →





**50.000 Besucher bewunderten die kunstvollen Licht- und Klanginstallationen in der Grazer Innenstadt.**



**Ein Teppich aus Licht und Farbe wurde am Opernring vor dem Next Liberty Kinder- und Jugendtheater ausgerollt.**



**Oben: Das Werk von Janet Echelman „Target Swooping Austria“ erreichte eine Höhe von fast 70 Metern und bestand aus mehr als 1,6 Millionen Knoten.**

**Unten: Für den technischen Leiter Oliver Kern gab es allerhand Herausforderungen zu meistern.**

→ am Freiheitsplatz „Target Swooping Austria“ von Janet Echelman lautete, ein Netz mit einem Durchmesser von 40 m auf einem Platz neben dem Schauspielhaus zum Hängen zu bringen. Vor Ort gab es an den Hausmauern keine Anker oder Ähnliches, um das Netz aufhängen zu können. Ein Statiker berechnete uns, ob es möglich wäre, große Stapler in den Ecken des Platzes anzubringen, um mit Seilwinden und Gegengewichten das Projekt möglich zu machen“, erinnerte sich Kern. Die Lösung fanden sie schlussendlich in einem 60-t-Kran. „Dieser hat seinen Arm über 40 m und zwei Winden ausgefahren. Eine Winde trug einen Traversenkreis mit vier abgehängten Stahlseilen und einem Durchmesser von mehr als 20 Metern. Daran war das Netz befestigt. Die zweite Winde hob das Netz in der Mitte, um die Dreidimensionalität des Netzes zu zeigen. Zusätzlich bauten wir vier Gerüsttürme mit einer Höhe von acht Metern, um in den Zwischenebenen die Scheinwerfer und Boxen anzubringen“, so der technische Leiter über die Sonderkonstruktion.

Gelohnt hat sich der Aufwand allemal: Fand das Klanglicht letztes Jahr an nur einem Tag und mit 10.000 Besuchern statt, strömten heuer an zwei Tagen bereits 50.000 Interessierte nach Graz, um das Spektakel aus Licht und Ton zu bewundern.

## Projektionen am Kaiser-Josef-Platz

Die Fassade der Grazer Oper besteht aus drei Teilen, insgesamt 42 m breit und 20 m hoch. Auch der Projektionsbereich wurde in drei Teile unterteilt, die jeweils mit zwei Projektoren im Portrait-Mode „sandwich“ bespielt wurden. Dafür kamen vier Christie S+20K und zwei Christie S+22K-J Projektoren zum Einsatz. Die Projektoren waren in drei Layer-Türmen mit einer Plattformhöhe von 3 m untergebracht. Die Zuspiegelung erfolgte über ein ONLYVIEW Projektions-System (ETC Audiovisual). Master- und Audio-Rechner waren in einem Regieanhänger untergebracht. Drei Display-Rechner standen direkt bei den Projektoren in den Türmen. Die einzige Verbindung zwischen den Rechnern war ein Glasfaser-Netzwerkkabel, kombiniert mit Cisco-Netzwerkswitches mit Fiber-Ein- und Ausgängen. Das ONLYVIEW Projektions-System realisierte Zuspiegelung, Skalierung, Entzerrung sowie Parallaxenkorrektur der Sandwich-Projektoren in Echtzeit.

### Daten und Fakten:

#### Equipment

[4 CHRISTIE S+20K](#), [2 CHRISTIE S+22K-J](#)

[4 Optiken 1,5-2,0:1 SX+](#), [2 Optiken 1,25-1,6:1 SX+](#)

[1 Onlyview Master-Rechner](#), [1 ONLYVIEW Audio-Station](#)

[3 Onlyview Display-Rechner](#)

[3 CISCO Switches Fiber](#)

#### Technik-Team

[Peter Rezac](#), [Leitung REZAC High Power Projektion](#)

[Clemens Liebl](#), [Technik und ONLYVIEW Operator](#)

[Thomas Konsel](#), [Technik](#)

[Markus Derler](#), [Audio und Gerüstbau NOISEGATE](#)

## Weitere Outdoor-Spielorte

### Ton

Für die Beschallung wurde das neue System von L-acoustics eingesetzt. Deren Point Source Array-Systeme der X-Serien eignen sich sowohl aufgrund der färbungsfreien Übertragung als auch durch das flexible Montage- und Riggingzubehör für dezentrale Beschallungsaufgaben. Gepaart mit LA4X-Endstufen wurde ein flexibles Beschallungssystem erstellt, das sämtliche Anforderungen der Künstler übertraf.

### Licht

Die SGMs P5- und Q7-Scheinwerfer überzeugten nicht nur durch ihre Wetterfestigkeit, sondern auch durch ihre kalibrierte und neutrale Farbwiedergabe. Zusätzlich wurden 50 Stück Adam Hall Cameo Flat Par verwendet, die durch entsprechende IP-Klassifizierung insbesondere nach den verregneten Aufbautagen ihre Qualität bewiesen.

#### Technik-Team

[Oliver Kern](#), [Wolfgang Thier](#), [grafx-graz](#)

[Jakob Gailhofer und Team](#), [GETEC Eventtechnik](#)

[Gerald Rotter](#), [Schauspielhaus](#), [Lichtdesign - Target](#)

#### Kranwagen

[Heiko Brauneis](#), [Felbermayr](#)



Von Konzert- und  
Theatertechnologie



... bis zur kinetischen  
Installation.

Bringt Ihre Ideen „on stage“:  
PC-based Control.

[www.beckhoff.at/stage](http://www.beckhoff.at/stage)

Ob für Bühnen-, Theater- und Konzerttechnik, in Filmstudios, Freizeitparks, 4D-/5D-Kinos, für Spezialeffekte oder für die Gebäudeautomation: PC-based Control von Beckhoff bietet dem Systemintegrator ein durchgängiges und hoch skalierbares Automatisierungssystem, mit dessen Komponenten von IPC bis Motion alle Entertainment-Anwendungen gesteuert werden können. Kreative Ideen finden so ihre direkte Umsetzung in eine bewährte Steuerungstechnologie – mit AV-Multimedia-Schnittstellen und der Integration von DMX, Art-Net™, sACN, PosiStageNet, SMPTE Timecode und Audio. Das Ergebnis: eine passgenaue, integrierte Steuerung, mit der alle kreativen Bühnenkonzepte realisiert werden können.

New Automation Technology

**BECKHOFF**

## Broadcast ohne Ausfälle

**KONTROLLSYSTEM** Sieben Fernseh- und zwölf Radiokanäle gehören zu Mediacorp in Singapur. Anfang dieses Jahres zogen alle Produktionsstätten des Broadcasters in das neue Mediapolis-Areal, seit März ist der riesige Gebäudekomplex auch öffentlich zugänglich. Die Infrastruktur für den kompletten Produktionsbetrieb basiert auf dem VSM Broadcast Control und Monitoring System des deutschen Unternehmens Lawo und dient als umfassende Steuerungslösung im kompletten Campus. Dieses VSM-System verfügt über Redundanz-Features, die Ausfälle verhindern können und zusätzlich die Flexibilität im Workflow-Management erhöhen. Das bringt beispielsweise eine große Zeitersparnis bei der Programmvorbereitung. In der ersten Phase der Implementierung seit Februar 2017 nutzen vier TV-Sender von Mediacorp erfolgreich das System. [www.lawo.com](http://www.lawo.com)



© Florian Neuber, Lawo, Shutterstock.com, CODA Audio

## Neue Regler für Akzent

**LICHTANLAGE** Gut zehn Jahre leistete die Lichtkonsole ETC Congo Senior im Wiener Theater Akzent gute Dienste. Da sich seitdem das Equipment und die Arbeitsweise im Bereich Beleuchtung verändert haben, war im September 2016 klar: Es muss eine neue Konsole her. NF Media und Beleuchtungsmeister Gerhard Scherer entschieden sich aufgrund der Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit für das Flaggschiff von ETC – die EOS-Ti. Das Lichtnetzwerk sACN, welches bereits beim Vorgängermodell im Einsatz war, konnte somit einfach übernommen und erweitert werden. [www.akzent.at](http://www.akzent.at) [www.nfmedia.at](http://www.nfmedia.at)

**Licht ist so  
abwechslungs-  
reich wie das  
Leben selbst.**

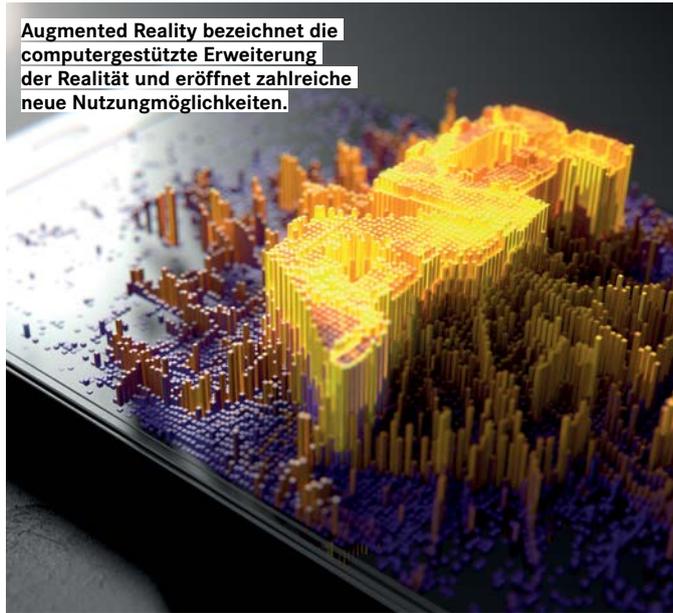
Stefan Kuerzel,  
Der Lichtermacher





# TECHNIK

**Augmented Reality bezeichnet die computergestützte Erweiterung der Realität und eröffnet zahlreiche neue Nutzungsmöglichkeiten.**



## TECHNIK IN ZAHLEN

Jeweils

### 16x9 m

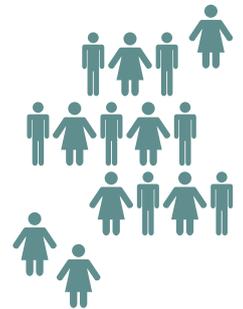
groß sind die beiden Projektionsflächen im Deep Space 8K des Ars Electronica Center.

### 45.000

Besucher aus

### 139

Ländern zählte die diesjährige Prolight + Sound.



## Augmented World Expo

**AUGMENTED REALITY** zählt zu jenen Tech-Trends, die unser Leben in den kommenden Jahren nachhaltig verändern werden. Welches Interesse diese Technik auf sich zieht, zeigte die Augmented World Expo (AWE) in Santa Clara, Kalifornien, eindrucksvoll. Es ist die weltgrößte Konferenz und Verkaufsausstellung für Fachleute, deren Fokus darauf liegt, die Welt interaktiver zu machen. An drei Tagen wurden vom 31. Mai bis 2. Juni Technologien wie Augmented Reality, Virtual Reality, Smart-Brillen, Gesten- und Sensor-Geräte, als Bekleidung und Accessoires tragbare Computer sowie das Internet der Dinge präsentiert. Zur 8. AWE kamen 5.000 Besucher sowie 200 Sprecher und Aussteller zusammen – CEOs, CTOs, Designer, Entwickler, kreative Agenturen, Futuristen, Analysten und Investoren. Von der Technik der Zukunft überzeugen lassen können sich Interessierte heuer noch auf der AWE EU in München (siehe Termine S. 5).

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

## Messeneuheit

**PROLIGHT + SOUND** CODA Audio stellte das neue 3-Wege Arrayable Point Source System (APS) vor. Das Herzstück bilden die beiden 10" Neodymium-Treiber und ein patentierter 9" Dual Diaphragm 20° curved-wave-driver (DDC). Wo bisherige Point-Source-Systeme in Leistung und Schalldruck ihre Grenzen hatten und Line-Array-Systeme zu groß und zu kostenintensiv waren, bietet APS die notwendige Flexibilität. Der APS-SUB mit seinem langhubigen 18"-Treiber ergänzt das APS-System im Bassbereich hinab bis zu 28 Hz.

[www.codaaudio.at](http://www.codaaudio.at)



**Das APS hat ein außergewöhnliches Leistungsverhältnis, das optimal für mittelgroße Veranstaltungsflächen geeignet ist.**

## Gestärkte Rückkehr

**BURGENLAND A.T.C.**, der Spezialist für Aluminiumfachwerkträger im Bereich Bühnen- und Messestandbau, meldet sich nach schwierigen Zeiten zurück. In gewohnt professioneller Manier wird in Wulkaprodersdorf wieder alles getan, um Kundenwünsche zu erfüllen, seien sie auch noch so kompliziert, und das zu 100% in Österreich. Nachdem das Unternehmen im letzten Jahr eine finanzielle Talsohle durchlaufen musste, stehen durch das Gewinnen eines Investors alle Zeichen wieder auf Grün.

[www.atc-truss.com](http://www.atc-truss.com)

# Eine Premiere der anderen Art

Seit 2006 zeigt das Theater an der Wien jährlich bis zu zwölf neue Opernproduktionen. Dass dabei technische Innovationen nicht zu kurz kommen, beweist das ID-Tag-Trackingsystem. Dieses ist erstmals auf einer österreichischen Opernbühne im Einsatz.

TEXT Sabine Seisenbacher,  
Theater an der Wien



Im Mai war die Neuproduktion der Oper „Elegie für junge Liebende“ von Hans Werner Henze in einer Inszenierung des renommierten Opernregisseurs Keith Warner im Stagione-Opernhaus der Stadt Wien zu sehen. Das spektakuläre Bühnenbild stammt von der britischen Stardesignerin Es Devlin, die bereits 2003 ihr erstes Bühnenbild für Warners Inszenierung von Ernest Blochs „Macbeth“ am Theater an der Wien realisierte. Seither arbeitet sie weltweit erfolgreich für viele namhafte Opernhäuser, unter anderem für Covent Garden in London und die Metropolitan Opera in New York. Zudem stattet sie Fashion- und Pop-Events aus, z. B. für Adele und Beyoncé, die U2 iNNOCEENCE+ eXPERIENCE TOUR, die Watch the Throne Tour sowie Konzerte von Yeezus, Kanye West, Lady Gaga oder Jay Z. 2012 schuf Es Devlin für die Olympischen Spiele die Ausstattung für die Abschlusszeremonie in London sowie 2016 für die Eröffnungszereemonie in Rio und erhielt für ihre Arbeiten unter anderem drei Oliviers sowie 2015 den Order of the British Empire. Aktuell ist ihr gigantisches Bühnenbild für Bizets „Carmen“ auf der Seebühne der Bregenzer Festspiele zu sehen.

### Technik, die bewegt

Das Bühnenbild von „Elegie für junge Liebende“ setzt sich aus einem Ensemble von fünf überdimensionalen Objekten zusammen: einer Schreibtischlampe, einer Schreibmaschine, einem Bücherstapel, einem Kopf



Am 2. Mai 2017 feierte das Stück „Elegie für junge Liebende“ seine Premiere im Theater an der Wien.

und einem Torso. Die bis zu sieben Meter hohen Stahlkonstruktionen mit Styroporoberfläche sind auf der Drehbühne mit einem Durchmesser von 17,4 m platziert. Auf dieser nehmen die Objekte Bezug auf den Schriftsteller des Schriftstellers Gregor Mittenhofer, der die Hauptfigur dieser Oper ist. Für das Stück stellte die Stage-Designerin Es Devlin eine spezielle Anforderung: Auf die

fünf Bühnenbildobjekte, die auf der Drehbühne bewegt wurden, sollten während des Stückablaufs Videoprojektionen in Echtzeit aufgespielt werden. Werner Hlavka, verantwortlich für die Videotechnik bei den Vereinigten Bühnen Wien (VBW), stellte sich in Zusammenarbeit mit dem kreativen Team von Stefan Kuerzel von der Firma Lichtermacher dieser Herausforderung. •



Alfred Feige GmbH  
Nürtingen · Oberboihingen  
Telefon +49 7022 63095  
[www.feige-lackieranlagen.de](http://www.feige-lackieranlagen.de)

INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR LACKIERANLAGEN

# Afeige

Maskenabsaugegeräte  
Maskenschleiftische  
Kostümlackierung

WIR SORGEN  
FÜR SAUBERE LUFT  
IN DER  
MASKENBILDNEREI

Lackieranlagen  
**Afeige**



**„Jedes Bühnenbildobjekt hat vier Infrarot-Leuchtpunkte die einem ID-Tag im System zugeordnet sind. Von acht Infrarotkameras werden die Tags gefilmt. Darüber berechnet das System, wo sich die Objekte im Raum befinden.“**

Videotechniker Werner Hlavka

# Magie auf Knopfdruck

Nüchtern und unbeeindruckt stehen die Bühnenobjekte der Opernproduktion „Elegie für junge Liebende“ da. Doch was sich vor ihnen abspielt, ist einmalig.

**Was war Ihr erster Gedanke, als Sie von den Plänen von Es Devlin erfuhren?**

Werner Hlavka: Als wir das Bühnenbild von Es Devlin sahen, war uns allen klar, dass die

Umsetzung nur mit einem Trackingsystem möglich ist. Die Herausforderung an das Set war die Projektion auf reale Objekte, welche während der Aufführung an unterschiedlichen Stellen positioniert, in sich selbst und mit der Drehbühne gedreht wurden.

**Wie lässt sich so eine Anforderung in die Praxis umsetzen?** Stefan Kuerzel: Für die Umsetzung nutzten wir ein bereits im Theater vorhandenes Pandoras-Box-Medien-server-System, bestehend aus Pandoras-Box-Hard- und -Software, Mediamanager und Widget Designer von Christie. Die Software Pandoras Box ist ein Echtzeit-System, welches in einem virtuellen 3D-Raum arbeitet. Somit ist es möglich, auf reelle, bewegliche Objekte zu projizieren. Doch um die realen Objekte auf der Bühne in Bewegung zeitgleich mit den Videoprojektionen in Szene

zu setzen, ist die Berechnung des virtuellen Raumes erforderlich.

**Wie konnten Sie das lösen?** Stefan Kuerzel: Wir nutzten für die Umsetzung von „Elegie für junge Liebende“ ein Infrarot-Kamerasystem, welches über der Bühne montiert wurde. Auf den Objekten wurden Infrarot-ID-Tags installiert, welche vom 3D-Kamera-Trackingsystem erkannt wurden. Um auf ein reales Objekt zu projizieren, benötigt man ein exaktes Computer-3D-Modell des echten Objekts. Nun wird die reale Welt, in diesem Fall der Theaterraum des Theaters an der Wien, vermessen, da man genau wissen muss, wo sich die Projektoren, das Tracking-System und die ID-Tags in der Realität befinden. Diese Daten werden in Pandoras Box und Widget Designer übertragen. Dort passiert danach die Echtzeitberechnung der empfangenen Daten. Somit wird die reale Welt in der virtuellen Welt mit all ihren Bewegungen nachgebildet.

**Und das mit Erfolg, wie sich zeigt.** Stefan Kuerzel: Ja, diese außergewöhnliche Opernproduktion durfte zwei Premieren feiern: Es war das erste Mal, dass ein Christie-3D-Kamera-Tracking-System bei einer Oper einge-



setzt wurde, und das erste Mal, dass dieses System in Österreich zum Einsatz kam – also eine technische Erstaufführung und Premiere dieser technischen Innovation im Musiktheaterbereich.

**Gibt es für diese Technologie auch andere Einsatzbereiche?** Stefan Kuerzel: Diese Technologie kann nicht nur für Videodatenverarbeitung verwendet werden. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind z.B. ein automatisches Scheinwerfer-Verfolger-System mit Moving Heads oder Audio ein 3D-Audio-Tracking für richtungsorientiertes Hören. Der Kreativität sind hierbei keine Grenzen gesetzt.

**Zur Person:**  
**Werner Hlavka** ([ganz links](#)) ist seit 2008 als Beleuchter im Ronacher Theater tätig. Seit 2012 plant und programmiert er videotechnische Anforderungen bei den Vereinigten Bühnen Wien.

**Stefan Kuerzel** (oben) ist Spezialist auf dem Gebiet außergewöhnlicher Medien-Produktionen und Veranstaltungstechnik. In Szene gesetzt hat er u.a. das Auge der Tosca für die Bregenzer Festspiele.  
[www.lichtermacher.at](http://www.lichtermacher.at)



**Bis zu sieben Meter sind die fünf überdimensionalen Stahlkonstruktionen mit Styroporoberfläche hoch.**

# THE NEXT BIG THING!

signal  
 sound & light  
 distribution GmbH



**Spider**®

SPIDERS ALL OVER THE WEB



[www.spider.cz](http://www.spider.cz)

**ROBE**®

# Nebel, Sound und Lichtgewitter

Was ist neu am Ton- und Lichtsektor? Wer macht die schönsten Lichtgewitter? Welche Seile halten besser? Ein Lokalausweis in Frankfurt auf der Musikmesse und Prolight + Sound 2017.

TEXT UND FOTOS Herbert Starmühler

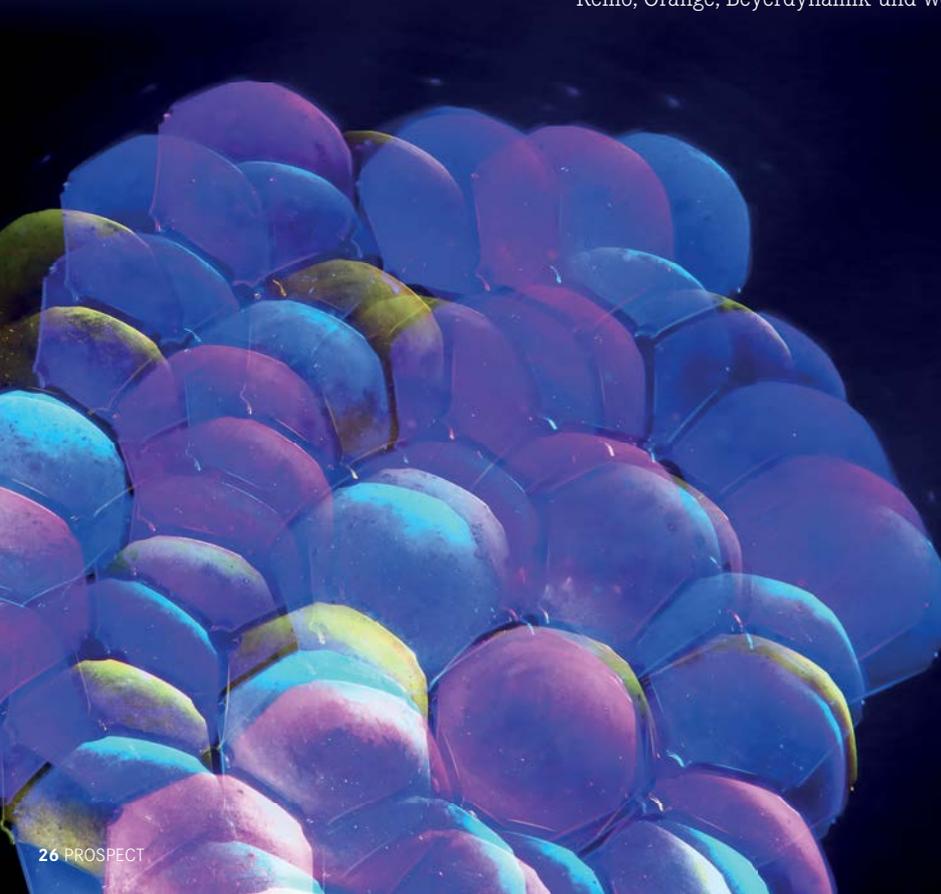
Christopher Sparkes ist sichtlich zufrieden. Der Marketingmanager der beiden Messen in Frankfurt freut sich über eine Rekordbeteiligung von Ausstellern bei der Prolight + Sound und über den Zusatznutzen für die Musiker, die seit vorigem Jahr einen großen eigenen Bereich bespielen. Das Konzept geht auf 1.922 Aussteller aus 55 Ländern präsentieren sich den 100.000 Besuchern, davon rund 1.000 auf der Musikmesse.

Das ist nicht wenig, wenn man zum Beispiel die Schwierigkeiten ins Kalkül zieht, die für die Musikalienerzeuger und -händler durch den Margendruck aus dem Onlinehandel entstanden sind. Einige Marken, die zum Teil seit mehreren Jahren nicht mehr mit eigenem Stand auf der Musikmesse vertreten waren, sind 2017 wieder dabei: darunter Ibanez, Warwick, Sonor, Tama, Meinl Cymbals, Remo, Orange, Beyerdynamik und weitere.

## Viele Neuheiten

3DVarius aus Toulouse stellte die weltweit erste Violine, die mit Hilfe der 3D-Druck-Technologie entstanden ist, vor. CloudVocal International aus Taipeh brachte iSolo mit. Das soll Gitarren-Recording einfach machen: Der Sender mit Mikrofon wird an der Decke platziert, das Signal per Funk an das Smartphone geschickt, schon ist die Aufnahme im Kasten. Und Yamaha / Venova zeigte ein gänzlich neuartiges Blasinstrument, welches die Ausdruckskraft eines Einfachrohrblattinstruments mit einem simplen, blockflötenähnlichen Griffsystem bietet.

Die Hallen der prolight+sound waren wieder prall gefüllt mit Neuigkeiten und Updates, wie man am Rundgang schnell feststellen konnte. Hier eine kleine Auswahl:



Der neue Bigfoot von evrolite ist ein Renner



**Serkan Güner**  
mit dem neuen  
Beltpack von Riedel

### Riedels neues Beltpack

Stefan Klinge, Marketing & Communications bei Riedel, verweist auf die Vorzüge des neuen Bolero-Beltpacks, das in Frankfurt erstmals präsentiert wurden. Die Packs begeistern auch den Riedel-Pressesprecher Serkan Güner, der die flexible Nutzung des fein designten Tools hervorhebt. Rutschfest am Tisch, sechs Kanäle, Walky-Talky-Funktion, Reply-Button – und Flaschenöffner am Clip. Kein Wunder, dass Riedel, heuer im 30. Jahr des Bestehens, mittlerweile in allen Größen von Hallen und Shows vertreten ist. Zuletzt bei der Ski-WM in St. Moritz und in Kiew beim ESC.



### Lawo auf 36 m<sup>2</sup>

Marcus Renk, Sales Manager DACH bei Lawo, präsentiert stolz das neue mc<sup>2</sup>36-Pult. Es ist ein All-in-One-Konzept, das offensichtlich überzeugt. Sonst hätte nicht die Hamburger Elbphilharmonie mehrere mc<sup>2</sup>36er geordert (neben weiteren aus der mc256 Serie). Dort ist kompromisslose Tonqualität gefordert – „und diese bringen wir ein“, schmunzelt Marcus Renk. Das mc<sup>2</sup>36 ist für den Stand-alone-Betrieb umfassend gerüstet. Darüber hinaus lässt es sich erweitern und mit anderen mc<sup>2</sup>36/56/66 Mischpulten oder Lawo-Nova-Kreuzschienen vernetzen.

**Marcus Renk mit dem vielseitigen  
Lawo-mc<sup>2</sup>36-Pult**

### Salzbrenners individuelles Pult

Experte Marcus Kraft bekräftigt, dass das Polaris Evolution für Theater und Bühnen gut geeignet ist. Aber nicht nur: POLARIS evolution erlaubt es dem Nutzer, simultan eine Live-, Theater- und Broadcastproduktion zu fahren, ohne mehr als einen DSP-Kern zu benötigen! Und Marketing-Lady Anna Michel führte die prolight+sound-Fachbesucher gerne zum aufklappbaren Souffleur-Pult, das je nach örtlicher Gegebenheit individuell gefertigt wird. Praktisch.



**Anna Michel souffliert  
am Salzbrenner-Pult.**

### Steinigke auf großem Fuß

Es ist der neue kleine große Fuß, der Steinigke derzeit große Freude bereitet: Der neue eurolite Bigfoot DMX foot controller ist nicht nur wegen des Preises (rund 250 Euro) heiß begehrt, sondern auch weil er eine große Showgruppe anspricht, wie Marketing-Assistentin Anja Metz berichtet: Ganze Programme lassen sich vorab einspeichern und bequem per footage abrufen, unterbrechen, umschalten. Weiters neu: zoombare Moving Heads TMH-X25 ZOOM mit 25 mal 12 W LED. Coole Effekte.

## db Technologies ist zweifach aktiv

Harald Wilczek ist der Sales Manager Österreich für db Technologies mit den integrierten Marken RFC und mixars. Neu und imposant sind die in Italien gewickelten Line-Array-Module Vio L210. Hat netzwerkfertigen RNet Port an Bord und 2-way active array System.



Harald Wilczek will mit db hoch hinauf.

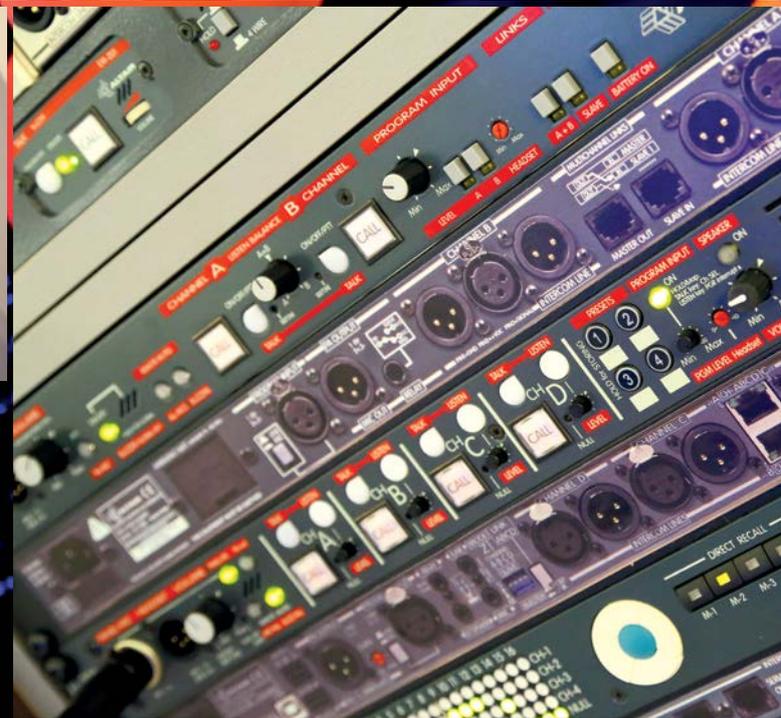
Markus Rathmair im rechten Licht der K-EYE K20 HCR von Claypaky



Transport leichtgemacht, die Akkus des MAUI 5 Go halten sechs Stunden.

## adam hall fährt auf Porsche ab

Die adam hall group brachte ihre batteriebetriebenen, ultraportablen Speaker mit: Der MAUI 5 GO heißt nicht zufällig so, es ist ein zusammensteckbares PA-Säulensystem. Wiegt 13 kg, sieht gut aus und hat einen 4-Kanalmixer eingebaut. Feines Teil auch: LD-Systems, es glänzt im Porschedesign. Eine Weltpremiere.



## C.A.S.T. ist sich sicher

Modular aufgebaut und mit Fernbedienung aufrüstbar ist die fiRSTstage-Motorsteuerung MC 12D, die Marketingchefin Sabine Siller in Frankfurt demonstrierte. Der C.A.S.T.-Stand der Hagener Firma war gut besucht. Cool auch der gezeigte, extrem scharfe ROSCO Image Spot (40 Watt LED bei 198 mm Länge).



Sabine Siller demonstriert die neue fiRSTstage-Motorsteuerung von C.A.S.T.



# Treffen Sie uns auf der STAGE | SET | SCENERY

Berlin, 20.-22. Juni 2017  
Halle 20 | Stand 340 , Halle 21 | Stand 301

## Lightpower spitzt zu

Markus Rathmair, Vertriebsprofi bei Lightpower, berichtet wieder von regem Interesse an den vertretenen Marken: So zum Beispiel am brandneuen 600-Watt-Verfolger „Oz“ von Robert Juliat, der ohne Vorverstärker auskommt, einen Winkel von 7 – 14,5 Grad aufweist und elektronisches Dimmen am Gerät erlaubt. Auch das Washlight K-EYE K20 HCR von Claypaky ist brandneu, bestens für „Menschen-Licht“ verwendbar.



## Tüchler mit Schweizer Kette

Christoph Lach und sein Team wurden zeitweise belagert. Neben den Tanzböden und Textilien interessierte das Publikum auch, dass Tüchler in Wien gerade die Generalvertretung der Schweizer GIS-Kettenzüge bekommen hat (für Entertainment-Produkte von GIS swiss lifting solutions).



Die GIS-Kettenzüge bei Tüchler



ColorSource Familie



Konsolen



Obermaschinerie



Netzwerk

Anzeige

visual environment technologies | etconnect.com



Alexander Hartung hat Freude am neuen Chainmaster-Equipment.



### Chainmaster steuert präzise

Der Truss-Spezialist aus dem ostdeutschen Eilenburg zeigte das neue Steuerungsgerät mit integrierter Lastüberwachung. Das Ganze als Produktserie, 7 Zoll/14 Zoll gibt es mit Touch-Panel, Funksteuerung dazu.



### Gerriets kann zaubern

Ob Rap oder Ballett, bei Gerriets wird getanzt. Es ist ein neues Gewebe, das für Hologramme bestens geeignet ist. Wie Österreich-Chef Andreas Palla erklärt, besteht die Kunst darin, Silber mit den Textilfasern so zu verbinden, dass der Effekt eintritt. Großes Hallo bei den Zusehern – Zauberei.



Bei Gerriets wurde gezaubert – das patentierte Silbertuch macht es aus.

### d&b fliegt am Handy

Das ist praktisch: Der Array Calc Viewer von d&b Audiotechnik ist nun auch per App verfügbar. Das macht es den Jungs vor Ort leicht, die richtigen Positionen und das Fliegen der Arrays zu prüfen. Seit April 2017 am Markt.

### ATC macht's in Austria

Die renommierten Truss-Spezialisten aus dem Burgenland zeigten Sonderanfertigungen, die eben manchmal nur bei ATC zu bekommen sind. Thomas Wagner, Mastermind der Technik, freut sich, dass er nun mit neuem Partner durchstarten kann.



Michael Platz demonstriert die d&b-Neuigkeiten, z. B. die Array-App.



Thomas Wagner bietet österreichische Wertarbeit.

# Trends, Technologien und Theater

Unternehmen aus 21 Ländern präsentieren ihre Produkte und Dienstleistungen, die für eine erfolgreiche Veranstaltung entscheidend sind – vom Bühnenbau über Licht und Ton bis hin zu Dekoration und Ausstattung.

**TEXT** Juliane Trempler, Projektleiterin der Stage | Set | Scenery

**W**as tut sich im Bereich Maschinenbau, Technik, Licht und Ton? Was bewegt die Branche in Sachen Sicherheit bei Produktionen und wie sehen Veranstaltungsräume der Zukunft aus? Antworten liefern die rund 300 Aussteller aus mehr als 20 Ländern auf der diesjährigen „Stage | Set | Scenery“ vom 20. bis zum 22. Juni 2017 in Berlin.

## Mit allen Sinnen

Ein besonderer Schwerpunkt liegt heuer auf der Bühnenmaschinerie und Steuerungstechnologie. Unter dem Motto „Excellence in Stage Technology“ wird dieser mit Workshops, Round Tables und Präsentationen begleitet. Doch auch die Themen Licht und Ton kommen nicht zu kurz. Im 110 m<sup>2</sup> großen SoundLab können sich die Fachbesucher live vom Klang modernster Audiotechnologien überzeugen und die neuesten Entwicklungen und Lösungen mit Experten diskutieren. Mit

dabei auch der Audiospezialist Sennheiser und sein drahtloses Mikrofonsystem Digital 6000, das neben seiner herausragenden Audioqualität eine zuverlässige HF-Übertragung bietet. Als flexible Zweikanallösung für bestehende Infrastrukturen und als Mikrofonsystem für anspruchsvolle Live-Produktionen ist es für Verleiher, Theater und Sendeanstalten interessant. Ob Brandschutz oder Tanzprävention – das Thema Sicherheit bei Produktionen ist aktueller denn je, wodurch auf der „Safety in Action-Bühne“ Gefährdungsschwerpunkte und Präventionsmaßnahmen im Vordergrund stehen. Und unter dem Motto „It's all about the process: Architects, Theatre Consultants, Operators – who manages cultural projects?“ diskutieren renommierte Architekten, Consultants und Betreiber im Zuge der International Stage Technology Conference am 22. Juni über die Herausforderungen bei großen Kulturprojekten.

## Anreise zu Sonderkonditionen

Für die Anreise aus Österreich bietet die Messe Berlin in Kooperation mit der Lufthansa Group auf der Website [www.lufthansa.com/xx/de/Meetings-und-Events-Teilnehmer](http://www.lufthansa.com/xx/de/Meetings-und-Events-Teilnehmer) unter dem Zugangscode DEZZNBO Sonderkonditionen an. Für die Planung der Anreise genauso wie für vergünstigte Eintrittskarten zur Stage | Set | Scenery steht die Österreich-Repräsentanz der Messe Berlin für Fragen zur Verfügung: [www.deutsche-messen.at/berlin/stagesetscenery/](http://www.deutsche-messen.at/berlin/stagesetscenery/).



**Erstmals auf der Stage | Set | Scenery: Im 200 m<sup>2</sup> großen LightLab dreht sich alles um Licht, Projektion und Netzwerk.**



## VECTORWORKS SPOTLIGHT

**Die CAD-Software fürs Theater**



Schwanensee am Opernhaus Zürich (Foto: © Carlos Quezada)

**Infos und Testversion:**  
[www.computerworks.eu/theater](http://www.computerworks.eu/theater)

Vectorworks ist eine eingetragene Marke von Vectorworks, Inc.

**W**ährend virtuelle Realität (VR) eine künstliche Umgebung schafft, überlagert Augmented Reality (AR) die existierende Umgebung mit zusätzlicher Information. VR ist meist nur individuell erlebbar, die visuelle Anreicherung durch AR wird hingegen zum kollektiven Erlebnis. Die Einsatzmöglichkeiten sind breit gefächert: AR ist bereits bei Produktpräsentationen, Ausstellungen, Konzerten sowie für Tanz und Theater im Einsatz. Unterschiedliche Projekte bieten Einblicke in vergangene sowie aktuelle Anwendungen und lassen erahnen, was in Zukunft machbar sein wird.

#### **Der Mensch wird zum Cursor**

Information ist nicht mehr von der persönlichen Umgebung isoliert, sondern ein inte-

graler Teil davon. Spezielle 3D-Programme verbinden digitale Information mit einem AR-Marker in der realen Welt. Der Mensch wird zum Cursor, steuert die Software und erteilt Befehle. Grafisches Rendering passiert intuitiv, on demand, durch die Interaktion zwischen Mensch und Technik. Die kreativen Möglichkeiten sind für „Corporate“ und „Culture“ verlockend und lassen die Grenzen zwischen Kunst und Kommerz zerfließen.

#### **Von der Industrie auf die Bühne**

AR-Technologie hat industrielle Wurzeln. Der Begriff „Augmented Reality“ ist seit 1990 bekannt. Boeing-Entwickler Thomas Caudell beschrieb damit die Funktion der am Kopf getragenen Displayeinheit, die von Elektrikern bei der Montage von auf-

wändigen Kabelbäumen verwendet wurde. Inzwischen sind die Möglichkeiten zur Integration von Informationen weit ausgefeilter. AR-Apps für Smartphones nutzen GPS, um den Standort des Users festzulegen, und den Kompass, um die Orientierung zu bestimmen. Das Militär verwendet aufwändige AR-Programme zu Trainingszwecken, sie arbeiten mit Gestenerkennung, maschinellem Sehen und Objekterkennung. Geforscht und weiterentwickelt wird in vielen Ländern parallel, Quantensprünge sind zu erwarten. Klassisches Know-how ist unverzichtbar, doch nur wer digital versiert ist, ist auch für die Zukunft gerüstet. Das gilt gleichermaßen für Industrie und Kultur.

#### **Into a new century**

Unter dem Motto „Into a new century“ zeigt

# Digitale Erweiterung der

Die Grenzen zwischen Mensch und Technik zerfließen. Digitale Information wird in Echtzeit in die Umgebung des Anwenders integriert. Über die vielfältigen Möglichkeiten von Augmented Reality.

TEXT Amanda Peniston-Bird



Die isländische Künstlerin Björk experimentiert mit Augmented Reality und verleiht der Technologie durch ihre Performance eine Menschlichkeit und eine Seele.



**Links: The Flying Steps – Breakdance trifft auf Illusion.**  
**Rechts: Markgraph setzte Augmented Reality am Stand von Viessmann auf der ISH ein.**

der Hersteller Viessmann – 100 Jahre nach seiner Gründung – wie sein umfassendes Programm an digitalen Produkten und Onlineservices nicht nur das Leben der Kunden, sondern auch die tägliche Arbeit des Fachhandwerks erleichtert. Das Atelier Markgraph/Frankfurt war für Konzept, Gestaltung und Realisierung verantwortlich und setzte das Thema mit einer wegweisenden, räumlichen Übersetzung um. Die Customer Journey war das Zentrum des Standes

Dialog mit Experten zu vertiefen. Zahlreiche Feedbackstationen und Interaktionsmöglichkeiten sorgten dafür, dass auch die Marktpartner ihre Erfahrung im Gespräch mit einbringen konnten. Von einer 360-Grad-Produktausstellung umgeben, machte die nachgebaute Customer Journey den digitalen Flow transparent.

### Sound & Vision

Oftmals ist es bei neuen Technologien so, dass sie anfangs eingesetzt werden, um etwas, das man von anderen Technologien bereits kennt, nachzuempfinden. Spannend wird es, wenn neue Welten entstehen, die vorher gar nicht denkbar waren. Die isländische Künstlerin Björk sagt: „Wir können sicher sein, dass das Militär, die Konzernwelt, die Regierung usw. Technologie verwenden. Ich empfinde es als wichtig, dass auch Künstler Technologien definieren und prägen. Wer sonst verleiht der Technologie Menschlichkeit und eine Seele?“ Björk nimmt verschiedene Identitäten an, sie mutiert zu einem Fabelwesen. Das ganze Kostüm ist nicht real, sondern eine „augmented“ Ebene. Der Körper wächst über sie hinaus, sie hat Gebilde an sich (z. B.

Flügel), die dann plötzlich Teil des Set-Designs werden. Die Grenzen der klassischen, getrennten künstlerischen Disziplinen (wie Bühnenbild, Kostümbild und technische Ausstattung) zerfließen dadurch. Plötzlich ist alles eins und der Körper bekommt seine eigene Magie, wenn der Akteur mit seinem Szenario schwimmt. Weitere Pioniere von AR zeigen eindrucksvoll, wie man die Grenzen der Wahrnehmung erweitern kann. Die Akrobaten des Cirque du Soleil lösen die Gesetzmäßigkeiten der Schwerkraft auf. Bei der größten Show der Flying Steps, „Red Bull Flying Illusion“, trifft Breakdance auf Illusion. Zwölf der weltbesten Tänzer – ausgewählt aus allen Bereichen des Urban Dance – verschmelzen mit der Technologie und steuern die Medien. Madonna trat zur Halbzeit der Super-Bowl 2012 auf, das aufwändige Bühnenbild wurde mit Augmented Reality umgesetzt. Der US-Sender Fox Sports setzt AR auch in diesem Jahr bei der Super-Bowl ein. Foto-realistische 3D-Grafiken werden mit Video kombiniert, 14 große LED-Screens und zwei Touchscreens mit AR-Funktionalität sind im Einsatz sowie sieben AR-Kameras und eine SkyCam für das große Finale. •

# Realität

auf der ISH in Frankfurt, der Weltleitmesse für den Verbund von Wasser und Energie. Fünf mediale Pfeil-Stationen zeichneten den gesamten Prozess des Handwerkers mit seinem Kunden nach. An jedem Pfeil brachten große LED-Flächen die spezifischen Vorteile der digitalen Lösungen plakativ auf den Punkt. Digitale Workbenches luden die Besucher dazu ein, die Themen im direkten

## Schwerentflammbar bzw. nichtbrennbare Gewebe und Folien

- Bodenbeläge • Breitgewebe
- Bühnennetze • Bühnenvelours
- Dekorationsstoffe • Digitaldrucke
- Effektmaterialien • Gaze • Glasstoffe
- Leuchtkästen • Molton • Nessel
- Projektionsfolien • Schienensysteme
- Tanzböden • Tülle • Verdunklungsstoffe ...



**Aufmaß, Meterware, Konfektionierung, Biegeservice, Montage, Wartung!**  
**Textile Komplettausstattung in eigener Atelieranfertigung.**



# Hört, hört!

Die Salzburger Festspiele setzen bei fast all ihren Doku- bzw. Archivaufnahmen auf die BPT-Mikrofontechnik – aus gutem Grund, wie sich zeigt. **TEXT** Edwin Pfanzagl-Cardone

**W**ie komplex unser Ohr ist, zeigt sich erst, wenn man versucht, den Klang für Aufnahmen einzufangen. Das wissen auch die Tontechniker bei den Salzburger Festspielen. Im Rahmen der sogenannten „Presse-Proben“ zeichnen Radio- und TV-Journalisten die Video- und Tonmitschnitte der Opernproduktionen bei den Orchester-Hauptproben für die Kulturberichterstattung auf. Ziel ist es, eine möglichst gute Sendequalität zu erhalten. Die gängige Praxis ist die Montage von „Rampen-Mikros“ an der Bühnenvorderkante, die für die Abnahme der Sänger dienen. Diese werden im Anschluss mit dem Signal der Orchestermikrofone gemischt. Das erfordert einerseits einen hohen Personaleinsatz, andererseits kommt es klanglich aufgrund der unterschiedlichen Schall-Laufzeiten zu den Mikrofonen zum Kammfilter-Effekt für die Stimmen der Sänger. Oft ist bei TV-Übertra-

gungen zusätzlich eine „Inversion“ der Perspektive zu hören: Die Stützmikrofone für das Orchester im Graben sind in der Regel relativ nahe an den Instrumenten platziert, während die Rampenmikrofone in der Regel mehrere Meter weit weg von den Sängern sind, die sich auf der Bühne frei bewegen. Bei der Abmischung der Signale kommt es zu einem Räumlichkeitseindruck, indem das Orchester sehr nahe, die Sänger aber eher fern abgebildet werden. Das ist das genaue Gegenteil des akustischen Eindrucks, den das Publikum von der Aufführung bekommt. Die Zuhörer haben kaum direkten „Einblick“ in den Orchestergraben, somit erreicht der Orchesterklang sie erst indirekt über einen Schall-Umweg, z. B. über die erste Reflexion an der Decke oder der Proszeniums-Logenbrüstung im Vorbühnenbereich. Aufgrund dieser Überlegungen wird im Festspielhaus Salzburg das Nevation-BPT-Mikrofon (Achter-Charakteris-

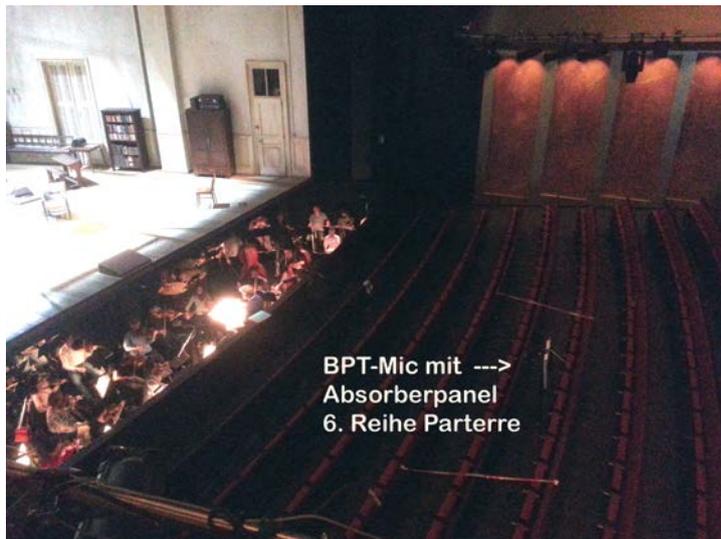
tik) inkl. Absorber in der Regel zwischen der sechsten und achten Reihe im Parterre auf Kopfhöhe eines sitzenden Zuschauers platziert. An dieser Position fängt es ein sehr natürlich klingendes, authentisches akustisches Abbild der musikalischen Performance ohne störende Kammfilter- oder andere klangliche Artefakte ein. Dem Dirigenten fällt eine wichtige Aufgabe zu: Wenn er es schafft, eine korrekte Balance zwischen den Sängern und dem Orchester herzustellen, wird die Balance im Saal – beim Mikrofon und später beim Publikum – in Ordnung sein. Schafft er das nicht, so wird dieser Mangel durch die puristische „One-Point“-Aufnahme für die Nachwelt erhalten bleiben.

## Ein Gerät für alle Fälle

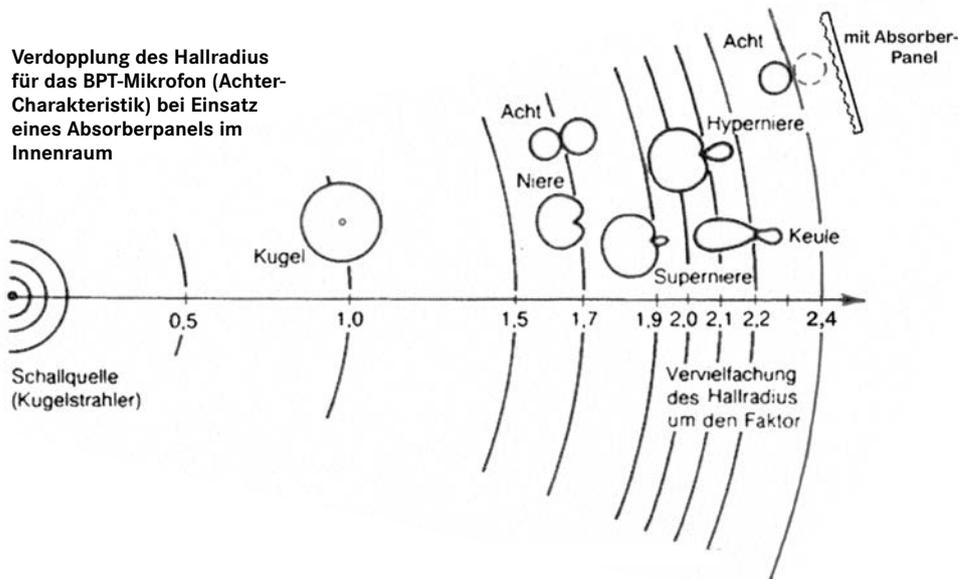
Sobald sich bei einer Aufführung Publikum im Saal befindet, kann das BPT-Mikrofon nicht mehr frei aufgestellt werden. Daher muss auf das Signal eines unter der Beleuchterbrücke abgehängten BPTs zurückgegriffen werden. Um keine Sichtlinien-Verletzungen für das am Balkon sitzende Publikum bzw. die noch dahinter befindlichen Verfolger-Scheinwerfer im Projektionsgang zu haben, hängt das BPT-Mikrofon samt Absorber-Panel sehr hoch im Raum. Im Fall des Großen Festspielhauses ergibt sich so beispielsweise eine Distanz von 12m zur Dirigentenposition. Dies



**Für optimale Doku- und Archivaufnahmen von Konzerten und Opernproduktionen lässt sich das BPT-Mikrofon sowohl in der Saalmitte als auch an der Beleuchterbrücke montieren.**



**Verdopplung des Hallradius für das BPT-Mikrofon (Achter-Charakteristik) bei Einsatz eines Absorberpanels im Innenraum**



scheint auf den ersten Blick – bei einem Raumvolumen von ca. 14.000 Kubikmeter, einer Nachhallzeit von 1,5sec im besetzten Zustand und einem sich daraus ergebenden mittleren Hallradius von 5,5m im Großen Festspielhaus – enorm viel, allerdings kann hier das BPT-Prinzip mit seiner extrem starken Richtcharakteristik bei Einsatz eines Absorberpanels seine Leistungsfähigkeit akustisch voll zur Geltung bringen: Der für das BPT-System effektiv wirksame Hallradius des Raumes wird mit dem Faktor 2,4 multipliziert, wodurch man auf einen Wert von 13,2m kommt. Damit befindet sich das BPT unter der Beleuchterbrücke auch bei 12m Entfernung noch solide innerhalb des Hall-

radius. Dies gilt auf jeden Fall für die ersten Pulte der Streicher. Die weiter hinten im Orchester platzierten Instrumente zeichnen sich normalerweise ohnehin durch eine stärker gerichtete und somit weiterreichende Abstrahlcharakteristik aus. Das BPT-Mikrofon mit Absorber-Panel hat somit für Aufnahmen im Innenraum eine Richtwirkung, die sogar stärker ist als bei einem Richtrohr!

**In der nächsten Ausgabe widmet sich Edwin Pfanzagl-Cardone, Leiter der tontechnischen Abteilung im Festspielhaus Salzburg, weiteren BPT-Mikrofon-Anwendungen, u. a. im Bereich Film, TV und 5.1 Surround-Aufnahmen.**

### Das BPT-Mikrofon

Das Mikrofon ist eine einfache Konstruktion, die drei Kapseln in einem Gehäuse vereint. Das bekannte Blumlein-Paar aus zwei im Winkel von 90 Grad gekreuzten 8-ern wird durch eine dritte, nach vorne gerichtete Kapsel mit 8-er-Charakteristik ergänzt. Diese dritte Kapsel wird auf die Schallquellen-Mitte ausgerichtet. Dies hat den Vorteil, dass einerseits die Anteile, welche von dort kommen, stabiler abgebildet werden. Andererseits kann einer eventuell auftretenden Neigung zur Anhäufung der Klangquellen um die Wiedergabe-Lautsprecher herum entgegengewirkt werden. Das Center-Mikrofon bietet sogar noch einige Möglichkeiten mehr, nämlich z. B. eine Art Zoomfunktion, welche vom Pegel her zu schwache Signalinformation anheben kann.

[www.nevaton.eu](http://www.nevaton.eu)



NETWORK.  
AUDIO.  
VIDEO.  
CONTROL.



# Grand Production Console



mc<sup>2</sup>96

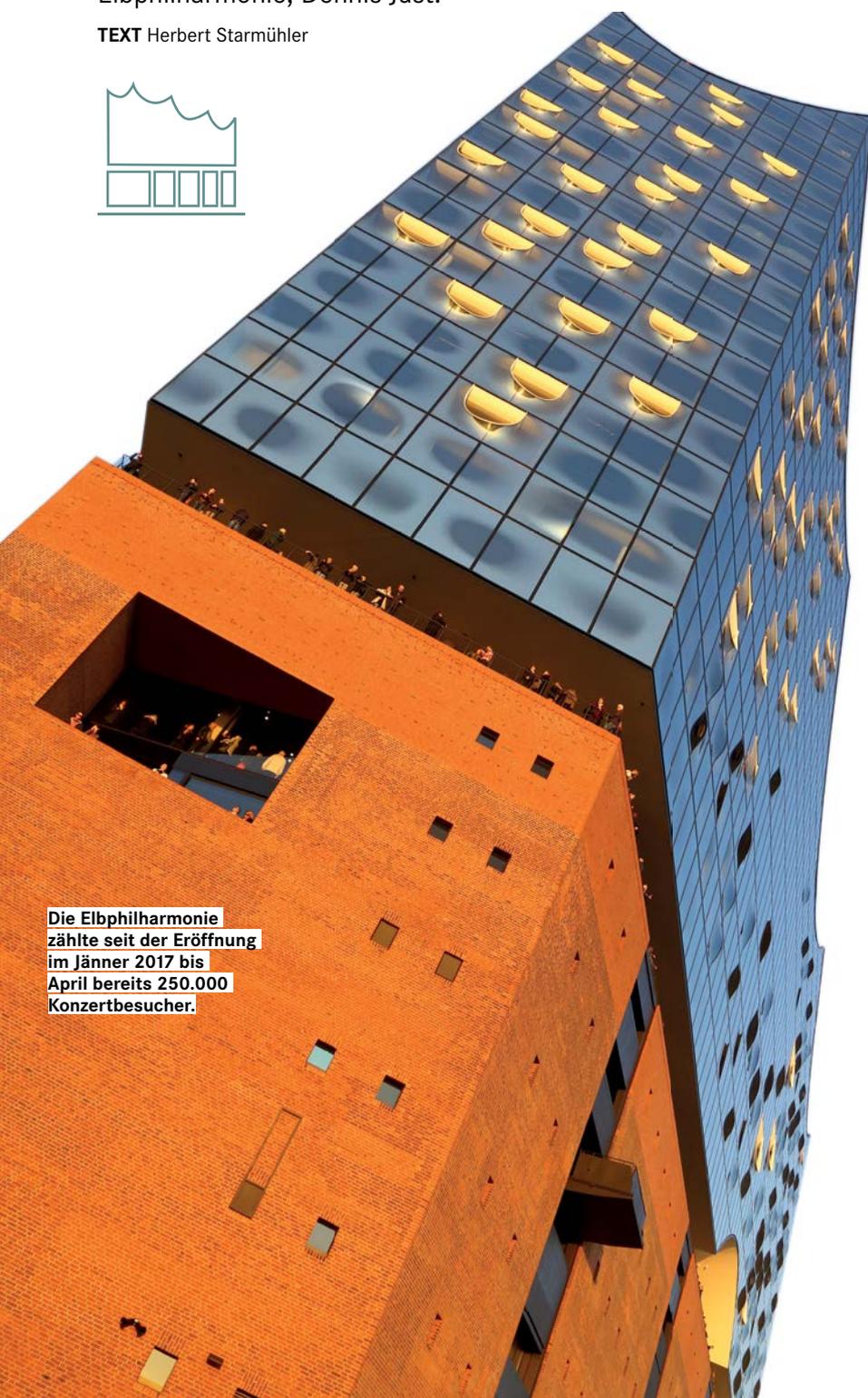
Read more @ [tinyurl.com/lawo-mc2-96](http://tinyurl.com/lawo-mc2-96)

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

# Besser als Neuschwan

Nach der Baureportage über die Hamburger Elbphilharmonie in unserem PROSPECT 1-17 hier nun die Eindrücke von einem Rundgang im fertigen Gebäude. Unser Guide: der Technische Leiter der Elbphilharmonie, Dennis Just.

TEXT Herbert Starmühler



**Die Elbphilharmonie**  
zählte seit der Eröffnung  
im Jänner 2017 bis  
April bereits 250.000  
Konzertbesucher.

Es scheint, als wollte der 865-Millionen-Euro-Bau alles aufholen, was an Verzögerungen anfiel. Dabei ist doch alles längst verziehen, all die Verspätungen, Verteuerungen und Verstimmungen, die die Hanseaten auf eine vieljährige harte Probe gestellt hatten. Jetzt holen sich die Menschen, was ihnen von der Stadt zugesagt wurde, es sei ja ein Haus für alle. Gesagt, getan: Schon nach weniger als einem halben Jahr besuchten mehr als 1,6 Millionen Menschen die frei zugängliche Plaza, die einen aussichtsreichen Rundumgang in luftiger Höhe ermöglicht. Damit pilgerten im ersten Halbjahr 2017 mehr Menschen zur Elbphilharmonie als ganzjährig Besucher zum Märchenschloss Neuschwanstein.

## Ein touristischer Erfolg. Und der künstlerische?

„Was für eine Enttäuschung aber, als am Eröffnungsabend Thomas Hengelbrock und sein NDR-Elbphilharmonie-Orchester den ersten Akkord in Ludwig van Beethovens ‚Prometheus‘-Ouvertüre in den Raum donnerten – und dieser gleich verschwand. So, als wäre nichts gewesen“, schrieb Reinhard J. Brembeck in der „Süddeutschen Zeitung“. Und weiter: „Je länger der Abend dauerte, umso größer wurden Enttäuschung und Zweifel. Alles klang geheimnislos, aufdringlich, direkt. Die tiefen Bläser dominierten im Breitwandsound, hohe Streichertöne wirken dagegen mickrig. Ein raumfüllendes Fortissimo scheint hier unmöglich zu sein, weil der Klang nicht bis zum letzten Rang aufsteigt. Jede Ungenauigkeit wird grotesk vergrößert, Leises und Kammermusik sind dagegen exquisit hörbar. Und ein Nachhall, der den direkten Klang mildern könnte, ist kaum auszumachen.“ „Wir nehmen alle Kritiken sehr ernst“, sagt Dennis Just, der Technische Leiter der Elbphilharmonie (siehe Interview). Doch bei allem Respekt, die Kritik in der „Süddeutschen“ ist eine eher seltene Einzelmeinung geblieben. Sicher, der Klang ist eine Herausforderung, die Fehler der Musiker sind rascher bemerkbar als anderswo, dafür brilliert die Halle mit akustischer Finesse und Glanz. So andere Kommentatoren.

# stein

## Der künstlerische Erfolg in Kartenbestellungen gemessen ist jedenfalls famos

Die Nachfrage ist so groß, dass schon vor der Eröffnung sämtliche Konzerte bis Juli ausverkauft waren. Und immer, wenn es neue Karten gibt (Sommerkonzerte, Schleswig-Holstein Musikfestival etc.), bringt die immense Nachfrage die technischen Systeme des Ticketverkaufs an ihre Grenzen. Was die Veranstalter freut, sorgt bei zahlreichen Elphi-Fans für Frust, weil sie regelmäßig bei der Kartenvergabe leer ausgehen. Intendant Lieben-Seutter glaubt, dass der Hype noch bis Anfang 2019 anhalten wird (zitiert aus [www.focus.de](http://www.focus.de)).

## Design bis zum Kabelhaken

Dennis Just weist uns schon zu Beginn unseres Rundgangs darauf hin, dass selbst so schnöde Details wie Kabelhaken in den Backstage-Gängen von den Architekten des Basler Büros Herzog & de Meuron eigens gestylt wurden. Komplett ist komplett.

Instrumentencases säumen unseren Weg, wir werden heute noch Branford Marsalis mit seinen drei kongenialen Kollegen erleben, kein Platzproblem also hier. Zuerst in den Kleinen Saal. Drei Dinge stechen ins Auge: Die 250 Scheinwerfer am Himmel der Schuhschachtel, das viele, wellig gefräste, helle Holz an den Wänden und das Podium, multipel wandelbar, wie sich herausstellt. Weniger ersichtlich sind die genialen Lüftungsschlitze, die seitlich zwischen Podium und Wand gelassen wurden. Wagner-Biro sorgt hier mit 18 Scherenhubpodien, einer Teleskoptribüne, sieben Prospektzügen und einer Winde für eine Filmleinwand für Technik nach State of the Art. Hinzu kommen 25 variable Akustik-Banner, die eine bestmögliche Saalakustik erzielen.

## Weinberg, hoch und steil

Der Große Saal ist steil wie ein Weinberg in der Südsteiermark. Das muss erst einmal technisch bewältigt werden. Die Stufen sind eine Herausforderung und der Sound bei Konzerten mit Beschallung erfordert eine gute Abstimmung, um unten wie oben zu überzeugen (siehe Interview). Dennis →

## „Testkonzerte sind Goldes wert“

Wir trafen Dennis Just, Technischer Leiter der Elbphilharmonie (und der Laeiszhalle), in seinem luftigen, hellen Büro hoch über der Elbe, das Hafenanpanorama im Blick. **INTERVIEW** Herbert Starmühler

**Sehen Sie eigentlich noch die Elbe?** Oh ja, man nimmt schon wahr, dass es sich hier um einen wunderbaren Arbeitsplatz handelt. Spätestens aber, wenn Besucher kommen, die einem genau diese Frage stellen.

## Vom Büro ins pralle Leben: Was hat bisher besser geklappt als gedacht?

Wir hatten einige Bedenken, dass die Rangierflächen zu knapp sein könnten. Wir haben ja hier eine sehr kompakte, um nicht zu sagen, beschränkte Raumsituation. Das hat sich aber nicht bewahrheitet und es klappt viel besser als befürchtet. Wir können zwei Orchester gut handlen, die Cases finden ausreichend Platz, die speziellen Logistik-Aufzüge funktionieren gut.

**Wie waren die Akustik-Erfahrungen? Da gab es ja auch schon die eine oder andere Kritik?** Wir nehmen die Medienkritik zu Konzerten mit Beschallung sehr ernst. Natürlich ist so ein neues Haus nicht aus dem Stand 100-prozentig für alle Zwecke gerüstet. Man muss Erfahrungen machen – dürfen. Ich finde, wir sind von Konzert zu Konzert besser geworden. Je nach Musikgattung und Formationen passen wir unser Setup an, schließlich gibt es kein Setup von der Stange. Aber es haben sich bereits eine Handvoll Grundpositionen der Beschallung herausgebildet, die wir den externen Mischern als Basis anbieten können. Bei kleinen Bands hat sich z. B. gezeigt, dass wir bis zur Höhenmitte des Saals vorwiegend von unten beschallen und ab der zweiten Hälfte von oben. Wenn z. B. viel Direktschall von den Bühnen kommt, muss man eben mit der PA gegensteuern! Bei einem Jazztrio dagegen heißt es, sich entsprechend zurückzunehmen.

**Auch wenn in Besprechungen gesagt wurde, dass es in den oberen Rängen kein „raumfüllendes Fortissimo“ gibt, wie einer schrieb – macht sich hier der steile „Weinberg“ unangenehm bemerkbar?** Die Steilheit ist für uns eine Herausforderung: Wir haben keine Weitwurfentiefe und versuchen, die optimale Konstellation zu finden – je nach den Erfordernissen der Musiker. Wir hatten deshalb vor der Eröffnung drei Testkonzerte, bei denen wir die Lautsprecherkonstellationen mit Systemfachleuten geprüft und diskutiert haben. Entscheidend ist, wer am Mischpult sitzt. Es hilft, den Raum zu kennen und sich während des Soundchecks die verschiedenen Bereiche des Saales anzuhören.

**Die gefrästen Gipsplatten sind wahrscheinlich auch nicht für alle Schallsituationen auslegbar?** Nein, das ist klar. Daher haben wir über 80 Banner, die Schallabsorber, die herausfahren, um bei Musikverstärkung den Nachhall zu reduzieren. Das klappt prima.



Dennis Just im Kleinen Saal auf den sehr variablen Podien. Die Lüftungsschlitze zur speziell gefrästen Holzwand sind gut sichtbar.

## Drei Tipps an Umsetzer ähnlicher Projekte

### Erstens:

Früh den Fokus auf Betriebs-sicht setzen und nicht nur aus technischer Sicht die Planungen vorantreiben.

### Zweitens:

Testkonzerte durchführen. 1:1-Tests zur Beschallung und zur Lichttechnik sind sehr hilfreich. Dann sieht man z. B., dass weniger Effektlucht mehr wert ist. Man sollte die Betriebsabläufe durchspielen, den Betriebsfunk, Einlass und Auslass testen.

### Drittens:

Sich rechtzeitig mit dem Brandschutz beschäftigen. Ein wichtiges Thema!

→ Just: „Wir probieren viel mit verschiedenen Setups aus und stellen fest, dass eine unterstützende Verstärkung besser von unten zu erreichen ist als von oben. Es bilden sich Setting-Cluster heraus, dennoch ist natürlich jeder Abend ein Unikat. Auch externe Mischer sind aber meist gerne bereit, unsere Ratschläge anzunehmen.“ Bei Branford Marsalis und Kurt Elling genügen zum Beispiel wenige gehängte Lautsprecher unter dem zweistöckigen, von oben begehbaren Canopy, jenem umgedrehten Riesenpilz, der zu Schallwecken vom Dach hängt. Mitten im Raum hilft er, die 25 m Höhe zu verringern. Design allerorten: Um die Scheinwerfer akustisch vom Saal zu trennen, hängen sie hinter Glasscheiben und sind optisch gut versteckt in eleganten Schlitzen.

### Scheren gegen den Schall

Und wenn der Schall bei Jazz- und Popkonzerten gedämpft werden soll, so fahren über 80 Akustik-Banner mit einer Scherenmecha-

nik hinter den Wandsitzen heraus. Made bei Gerriets. Eine feine Methode. Das Podium ist auch eine spezielle Konstruktion von Wagner-Biro, die die komplette Bühnentechnik der Ober- und Untermaschinerie und das CAT-Steuerungssystem lieferte. Der Auftrag für den Großen Musiksaal umfasste unter anderem 26 Scherenhubpodien, fünf Sekundärpodien, 33 Kettenzüge, 24 Mikrofonwinden und sechs Prospektzüge. Besonders elegant: Die aufwändig gestaltete Saaldecke weist für Ketten- und Prospektzüge sowie Mikrofonwinden Öffnungen auf, die verschlossen sind, wenn die Technik nicht gebraucht wird. Dadurch wird sowohl die Deckenoptik als auch die Raumakustik perfektioniert. Und überall befinden sich die Gipsplatten, die der japanische Akustiker Yasuhisa Toyota und die Architekten haben fräsen lassen, um auf allen Plätzen besten Klang zu bieten. Da fallen die Lüftungsschlitze unter den Stühlen von Poltrona Frau vergleichsweise überhaupt nicht auf.



Nein, die Glasfassade am Foto links wird nicht beleuchtet. Das erledigt der Sonnenstand. Dennis Just im Technikraum unter dem Dach, Besucher genießen die Abendsonne auf der Plaza, andere spiegeln sich in den beeindruckenden Glaswänden (Foto unten rechts).





# Fritz Brenning

## Produktsortiment

Fritz Brenning Produktsortiment für Schminke, Bodypainting und Camouflage finden Sie in der Landstraßer Hauptstraße 6, 1030 Wien

Haare- & Perückenstudio.

Ab sofort NEU in der Alserbachstraße 10, 1090 Wien



Eine Marke der  
ROMA Friseurbedarf Gruppe



# Technik-Konzept für Genießer



Amptown System Company (ASC) hatte bereits die von HOCHTIEF initiierte Ausschreibung für die szenische Beleuchtung und damit das Lichtgewerk für sich entschieden. Doch das war für das Hamburger Systemhaus nicht genug.

**M**it innovativen Lösungen bewältigte der deutsche Full-Service-Anbieter die Herausforderung, die komplexe Technik während der zehnjährigen Bauphase auf ein zeitgemäßes und nachhaltiges Niveau zu bringen und die verschiedenen Interessen der Architekten, Betreiber und Künstler zu vereinen – ein Blick hinter die glänzende Fassade und in die Technik der Elbphilharmonie.

## Die szenische Beleuchtung

Hinter den Deckenausschnitten mit Spezialglas-Abdeckung befindet sich die umlaufende Beleuchterbrücke mit insgesamt rund 500 Scheinwerfern. Eingesetzt werden Halogen-Profilscheinwerfer der Hersteller ETC und Robert Juliat mit unterschiedlichen Abstrahlwinkeln im Leistungsbereich von 0,75kW bis 2kW. Zusätzlich gibt es sechs Beleuchterstände. Im Canopy wurden 37 LED-Wash-Scheinwerfer von ETC eingebaut, die mit einer Farbtemperatur von 3.000K passend zu den Halogenscheinwerfern für hochintensives Warmweiß-Licht sorgen.

## Versatzkästen im ganzen Haus

An die Stromunterverteilung für die szenische Beleuchtung sind ETC-Dimmeranlagen, deren Steuerungssysteme und MA-Lighting-Lichtmischpulte angeschlossen. Über das ganze Haus sind Versatzkästen verteilt, an denen Steuersignale und Spannung für die Scheinwerfer abgenommen werden können. Im Kleinen Saal ermöglichen wellenartig gefräste Eichenholzpaneele den perfekten Klang. An verfahrbaren Beleuchterstangen wurden Steckplätze zur Abnahme von Steuersignalen und Spannung montiert, um hier, neben klassischen Scheinwerfern, auch die gelieferten Moving Lights der Hersteller JB Lighting und Philips Vari-Lite betreiben zu können.

## TV-Spiegel-Displays

Im Haus verteilt wurden 32 TV-Spiegel-Displays montiert. Sie sind in den drei Größen 90 cm, 140 cm und 169 cm Durchmesser angefertigt und hängen, dem Betrachter leicht zugewandt, an den Wänden. Die TV-Spiegel-Displays wurden in der Amptown-Manufaktur hergestellt und bestehen aus runden, 10 mm starken Glasscheiben aus ESG, Typ „Mirona“ des Herstellers Schott AG. Auf der Rückseite des Glases wurde ein Passepartout im Siebdruckverfahren als Farbbeschichtung aufgebracht, um die Konturen der dahinter liegenden Panasonic-Displays frei zu stellen. Die Ränder der Gläser sind mit einem C-Kantenschliff versehen. Sind die Displays ausgeschaltet, stellen die Spiegelflächen ein gestalterisches Element dar, im eingeschalteten Zustand dienen sie als Informationssystem.



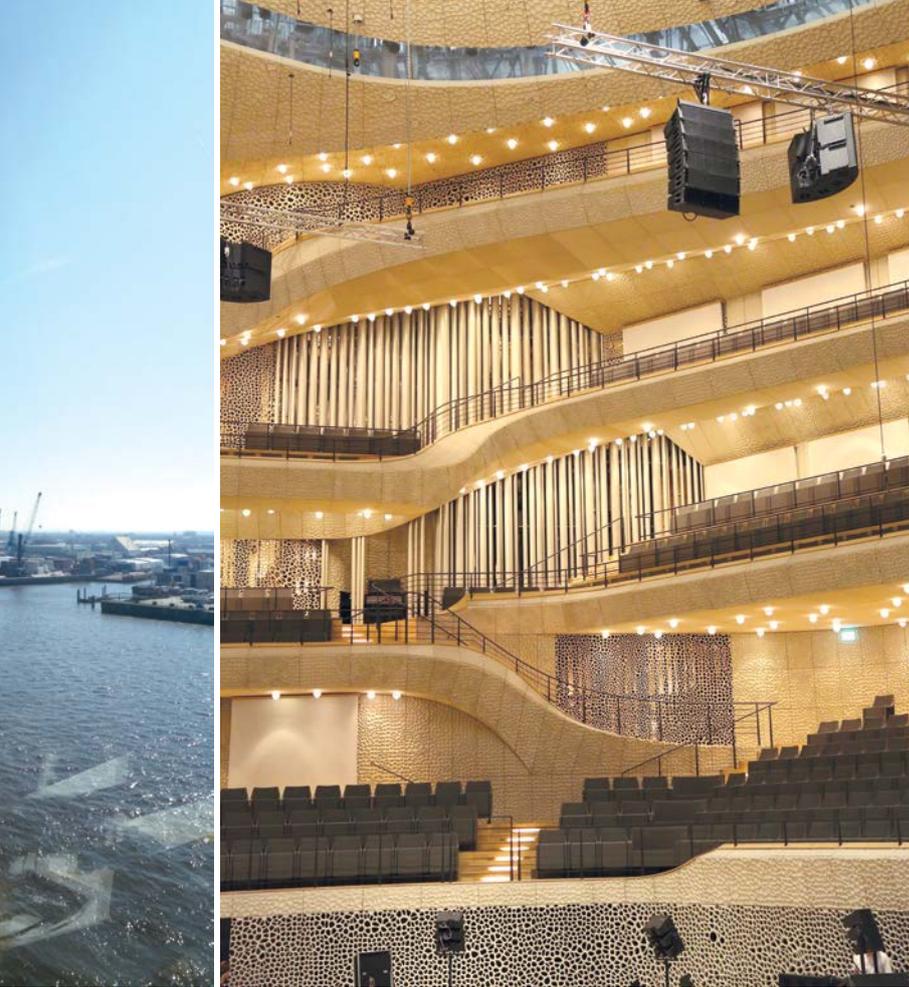
Die beeindruckenden Scheibenfenster geben den Blick auf „alte“ Technik am Hafen frei. Foto rechts: Nachträglich, nach einem entsprechenden Spendeneingang, wurde die imposante Orgel elegant im Großen Saal untergebracht.

## Komplexes Beschallungssystem

In der Elbphilharmonie wurde Wert auf den ursprünglichen und reinen Klang der Instrumente und Stimmen im Raum gelegt. Ein im pilzförmigen Reflektor im Deckengewölbe montiertes Sprachalarmierungssystem bestehend aus sechs Column-Array-Lautsprechern CAL64 des Lautsprecherherstellers Meyer Sound dient für Reden sowie Ansagen und sorgt dafür, dass die Abdeckung des gesamten Saals durch einen zentralen Installationspunkt erfolgt. Die Zeilenlautsprecher sind so ausgerichtet, dass mittels der präzisen Beam-Steering-Technologie sowohl in der vertikalen als auch horizontalen Ausrichtung ein Großteil des Saals erreicht wird. Für den Kleinen Saal und die Kaistudios haben die Betreiber jeweils ein mobiles Soundsystem vorgesehen, um auch hier dem Flexibilitätsgedanken Ausdruck zu verleihen. Zum Einsatz kommen Komponenten der Y- und E-Serie des Herstellers d&b audiotechnik. Gesteuert wird die Be-



Die Pulte von Lawo prägen den Technikbereich des großen Saals. Dennis Just weist auf die Redundanz der Systeme hin.



schallung in allen Räumen über fünf digitale Mischpulte des Herstellers Lawo, welche in die digitale Audio-Infrastruktur des Hauses eingebunden sind.

#### **Raffinierte Inspizientensysteme**

Die Kooperation von ASC mit ADUNAS, die in den Pulten enthaltene Beckhoff-Architektur und die maximale Flexibilität der Anlage waren für die Verantwortlichen wichtige Entscheidungskriterien. Der Große Saal ist mit zwei großen und zwei kleinen Inspizientenpulten inklusive des SPS-basierten ADUNAS-Mediensteuerungssystems und zahlreichen funktionellen Schmankerln ausgestattet. Über die Pulte lässt sich so einiges steuern und regeln, darunter auch die Kommunikation, die mit der Intercomanlage im gesamten Haus gewährleistet ist – direkt oder via Partyline mit bis zu zwölf Teilnehmern. •

**THIS**  
IS STATE-OF-THE-ART  
WIRELESS  
COMMUNICATION



**RIEDEL**

## BOLERO WIRELESS INTERCOM

- Bis zu 10 Beltpacks pro Antenne
- 100 Antennen, 100 Beltpack Systemkapazität
- Beste Sprachqualität seiner Klasse
- "Touch&Go" Beltpack-Registrierung
- 6-Kanal Beltpack mit REPLY Button für direkten Rückruf
- Walkie-Talkie Modus
- Smartphone-Integration via Bluetooth
- Ergonomisches, robustes Beltpackdesign
- Sonnenlicht-lesbares Display mit Gorilla Glass™
- Dezentrale AES67 IP Netzwerkantennen
- Nahtlose Integration in die RIEDEL ARTIST Intercom Matrix

## Eine Vision wird Wirklichkeit

**Musikzentrum Bochum** Mit einem breiten Spektrum von der kulturellen Basisarbeit bis hin zur künstlerischen Spitzenleistung ist die Spielstätte für alle Musikrichtungen offen. Seit der Eröffnung im Oktober 2016 ist das Zentrum die Heimat der Bochumer Symphoniker für Proben und Konzerte, bietet Raum und Auftrittsmöglichkeiten für die Schüler und Ensembles der Musikschule und lädt alle ein, die Musik hören, machen, verstehen und genießen möchten. Der neu errichtete Proben- und Aufführungssaal ist mit einem kleineren Musiksaal in der alten entweihten Marienkirche zu einer großen künstlerischen Einheit verbunden. Das Raumprogramm umfasste einen konzertant nutzbaren, großen Saal mit max. 1.000 Plätzen und einer Bühne sowie einen akustisch optimierten Multifunktionsaal in der Marienkirche. Die Planung und Projektleitung der technischen Ausstattung sowie Sonderanfertigungen wurden von der Salzbrenner Media GmbH verwirklicht. [musikzentrum.bochum.de](http://musikzentrum.bochum.de), [www.salzbrenner.com](http://www.salzbrenner.com)



© Mark Wohnrab, H. Starmühler, Juergen Hammerschmid, Petra Moser, G. Kaltenecker



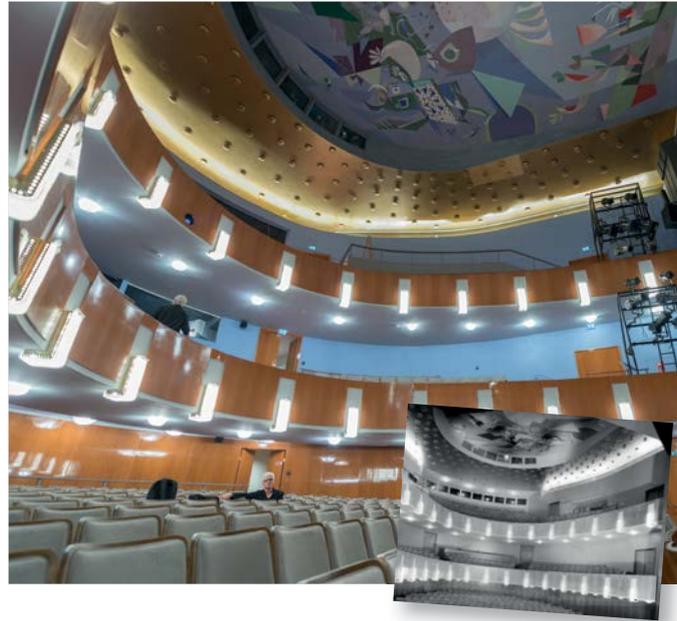
## Sprache des Lichtdesigners

**AKADEMIE DER OETHG** Mit großem Erfolg fand am 22. Mai 2017 zum ersten Mal das Seminar „Die Sprache des Lichtdesigners“ in der Akademie der OETHG statt. Behandelt wurden Themen wie Grundelemente der Lichtgestaltung, Funktionen des Lichts, Lichtstile und Arbeitsabläufe im Lichtdesign. Das Feedback der zahlreichen begeisterten Teilnehmer war einstimmig positiv, wodurch voraussichtlich im Frühjahr 2018 ein Seminar „Praxisbeispiele Lichtsetzung“ folgt. [www.akademie-oethg.at](http://www.akademie-oethg.at)

Ich liebe es,  
Theater zu spielen.  
Es ist so viel  
realistischer als  
das Leben.

Oscar Wilde (1854-1900)

# SZENE



## SZENE IN ZAHLEN

Mehr als

# 600

Stunden Programm werden beim diesjährigen 34. Donauinsselfest geboten.

Heuer konnte das Linzer Ars Electronica Center die

## 1.500.000ste

Besucherin begrüßen.



# 3.870

Pfeifen zählt die Konzertsaalorgel im neuen Saal des Kulturpalastes Dresden.

## Wiedereröffnung

**Landestheater Linz** Am 1. April eröffnete Bundespräsident Dr. Alexander Van der Bellen feierlich das Schauspielhaus an der Promenade. Nach dem Festakt wurde als erste Premiere Shakespeares „Der Sturm“, inszeniert von Schauspielregisseur Stephan Suschke, gezeigt. Das Haus erstrahlt nach einer elfmonatigen Sanierungsphase wieder in seinem „Originalzustand“ aus dem Jahr 1958, damals zeichnete Architekt Clemens Holzmeister für die Gestaltung des Hauses verantwortlich. Restauriert wurden unter anderem Teile von Holzmeisters Originalmöblierung sowie Pressglas-Lampen im Design der 50er-Jahre. Ganz nach dem Motto „besser sitzen, besser sehen, besser hören“ wurde auch der Zuschauerraum modernisiert: Die Stuhlreihen bieten nun mehr Sitzkomfort und Fußfreiheit, die Akustik des Saals und die Sicht auf die Bühne wurden verbessert, die Klimatisierung wurde modernisiert und das ganze Haus barrierefrei umgebaut.

[www.landestheater-linz.at](http://www.landestheater-linz.at)



## Neustart mit neuem Namen

**LIFE+** Aus dem Verein AIDS LIFE wurde die neue Dachmarke LIFE+, die relevante Themen nachhaltiger aufgreift und über den Life Ball hinaus ganzjährig eine Plattform bietet. Wichtiger Höhepunkt in der Gesamtkampagne von LIFE+ ist weiterhin der Life Ball, der dieses Jahr unter dem Motto RECOGNIZE THE DANGER steht. Das Event fungiert als internationale Plattform für die wichtigsten Organisationen und trägt dazu bei, Visionen über die Grenzen Österreichs hinaus mit möglichst vielen Menschen weltweit zu teilen. [lifeplus.org](http://lifeplus.org)

## Mitgliederversammlung

**EINLADUNG** Der Verein Gesellschaft der Theaterkostümschaffenden (GTKos) lädt zu seiner Mitgliederversammlung am 21. Juni 2017 auf der Stage|Set|Scenery in Berlin ein. Die Fachgruppentreffen finden auch für Nichtmitglieder an allen drei Messtagen vom 20. bis 22. Juni 2017 statt. Als Netzwerk zwischen den verschiedenen Kostümabteilungen der Theater und einzelnen Kostümschaffenden bündelt und vermittelt die GTKos Fachwissen im Kostümbereich. Mehr Informationen unter [www.gtkos.net](http://www.gtkos.net)

# Künstlerschmiede

Sie wirkt wie ein eigener Klangkörper, die Anton Bruckner Privatuniversität in Linz.

Als eine von fünf österreichischen Hochschulen für Musik, Schauspiel und Tanz begeistert sie mit einem rundum durchdachten und gelungenen neuen Universitätsgebäude – und mit ausgefeilter technischer Spitzenausstattung. **TEXT** Amanda Peniston-Bird

Es ist ein Universitätsgebäude, das auffällt. Mit seiner abstrakten Gebäudeform weckt es Assoziationen an Musikinstrumente. Diese kommen im Inneren des Gebäudes dank der hohen Anforderungen an Akustik und Schalldämmung optimal zur Geltung. 100 Unterrichtsräume sind

auf allen Ebenen des Gebäudes verteilt. Sie sind hell und freundlich, mit Eichenböden und raumhohen Fenstern. Die darin befindlichen Anlagen werden professionell von dem veranstaltungstechnischen Personal als auch von den Studierenden und Lehrenden bedient. Schwere Bühnenmaschinerie, wie sie z.B. große Theater verlangen, sind hier ganz bewusst nicht gefragt. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Schallschutz gewidmet, um gegenseitige Störung der verschiedenen Nutzungen auszuschließen. Die Raumakustik kann mittels spezieller Vorhangstoffe und dahinter angebrachter Holzakustikpaneele für verschiedene Musikinstrumente optimiert werden.

trotz des herausfordernden Grundrisses in Form eines Parallelogramms, exzellente Hörqualität.

## Von der Theorie zur Praxis

Durch die volldigitale Nutzung von Live- und Studiomischpulten werden heranwachsende Bühnenstars auf die Anforderungen im professionellen Livebetrieb geschult. Die Audio- und Videoanlagen sind sowohl miteinander als auch zwischen den unterschiedlichen Räumlichkeiten verknüpft. Damit kann z.B. im Großen Saal ein Konzert stattfinden, welches Einspielungen aus dem Kammermusiksaal ermöglicht und gleichzeitig im Tonstudio aufgenommen werden kann. Ein

## Die Anton Bruckner Privatuniversität

850 Studierende, 220 Lehrende  
500 Veranstaltungen pro Jahr  
8.600 m<sup>2</sup> Funktionsfläche

Vier Veranstaltungssäle: ein großer Konzertsaal, ein Orgel- und Kammermusiksaal, ein Computermusiksaal und ein Studio für die Produktionen aus den Sparten Schauspiel und Tanz  
Etwa 100 Unterrichts- und Vortragsräume  
Zehn Unterrichtssäle für die Bereiche Schauspiel, Tanz und Elementare Musikpädagogik

Bauherr: Land Oberösterreich  
Bausumme: 52 Mio. EUR (netto)  
Architekt: Architekturbüro 1 ZT GmbH  
Bauleitung Veranstaltungstechnik: Johannes Böhner, Bühnenplanung Walter Kottke Ing. GmbH  
Veranstaltungstechnik: 5,5 Mio. EUR (netto)  
Planungsleistung: Veranstaltungstechnische Gesamtplanung Bühnenmaschinerie, Bühnenholz, Bühnentextil, Bühnenbeleuchtung

Dienstleister und Hersteller (Auszug): SALZBRENNER media GmbH, PKE Electronics AG, Klik Bühnensysteme Gesellschaft m.b.H., Tüchler Bühnen- & Textiltechnik GmbH, ETC, ARRI, Sennheiser, d&b.

## Die neue Bruckneruniversität begeistert mit einer technischen Ausstattung auf höchstem Niveau.

Universitätsdirektorin Mag. Brigitte Mössenböck, Projektleitung Neubau

## Das Haus von innen

Im „Kleinen Saal“ für Orgel- und Kammermusik lässt sich die Nachhallzeit mittels modernster und bewährter Audiotechnologie je nach Anforderung einstellen. Die im Boden eingelassenen Bühnenpodien ermöglichen verschiedene Bühnensituationen. Der „Große Saal“ ist großzügig mit Bühnen-, Audio-, Video- und Beleuchtungstechnik der neuesten Generation ausgestattet. Die Bühne ist variabel und kann an die benötigte Größe bzw. Aufführungsart angepasst werden. Rohrwellen- und Bandpunktzugeinrichtungen an der Decke stehen für veranstaltungstechnische Einrichtungen bereit. Die Hauptbeschallung mit Line-Arrays liefert,

weiteres Aufnahmestudio dient als Übungsregie, mit einer Vollausstattung für die Ton- und Videobearbeitung durch Aufnahme- und Serversysteme. Die „Studiobühne“, für Schauspiel- und Tanz-Produktionen aller Genres, ist mit einem speziellen Schwingboden und Belag, druckvollen Beschallungssystemen und einer ausgeklügelten Einrichtung für szenische Beleuchtung ausgestattet. Das „Sonic Lab“ für Computermusik und elektroakustisch verstärkte Musik beeindruckt mit einem Beschallungssystem aus 16 Nahfeldmonitoren, die kugelförmig im Raum um das Mischpult angeordnet sind und von Subwoofer, Mehrspur-Zuspiel- und Aufnahmegeräten ergänzt werden.



Der „Große Saal“ ist großzügig mit Bühnen-, Audio-, Video- und Beleuchtungstechnik der neuesten Generation ausgestattet.



Die Anton Bruckner Privatuniversität ist Unterrichts- und Veranstaltungsgebäude in einem. Geplant und gebaut wurde unter komplexen Anforderungen.



Das Herzstück des „Kleinen Saals“ ist eine edle Orgel aus Eiche im Stil der Romantik.



Die schräg verlaufenden Wände erforderten eine besondere Planung der akustischen Beschallungsanlagen sowie der bühnentechnischen und textilen Einrichtungen.

**Software - Hardware - Support!**

**WAVES LIVE**

CERTIFIED DEALER



**DiGiGrid**  
Austrian Distributor

[www.eventgear.eu](http://www.eventgear.eu)

 eventgear.eu

Anzeige

# Ausbildungen, die sich lohnen

## Werkmeisterausbildung in Veranstaltungs- und Eventtechnik

In Kooperation mit dem WIFI OÖ bietet die Akademie der OETHG ab **18. September 2017** eine kompetenzorientierte Werkmeisterausbildung in Veranstaltungs- und Eventtechnik an.

Die viersemestrige Berufsausbildung ist in das österreichische Bildungssystem eingebunden und schließt mit einem staatlich anerkannten, öffentlich-rechtlichen und europaweit gültigen Zeugnis ab. Damit ersetzt die Ausbildung nicht nur den fachlichen Teil der Berufsreifeprüfung, sondern berechtigt den/die Absolventen/in auch zur Lehrlingsausbildung. Damit werden auch eine Weiterqualifizierung zum/zur Ingenieur/in sowie attraktive Zusatzqualifikationen im Veranstaltungsbereich geboten. Es lohnt sich also allemal, werden dadurch auch die Führungskompetenz gesteigert, die Aufstiegsmöglichkeiten verbessert und der Job gesichert.

**Anmeldung unter**  
[www.wifi-ooe.at/web/wifi-ooe/kurssuche?q=veranstaltungstechnik](http://www.wifi-ooe.at/web/wifi-ooe/kurssuche?q=veranstaltungstechnik)

## Arbeitsicherheit für Stagehands und Bühnenhandwerker/innen

14.09.2017

Für Bühnentechnikerinnen und Bühnentechniker, die am Anfang ihrer beruflichen Laufbahn stehen bzw. die länger als fünf Jahre keine fachspezifische Ausbildung/Weiterbildung besucht

haben, bietet die Akademie der OETHG eine eintägige Schulung zum Thema Arbeitssicherheit für Stagehands und Bühnenhandwerker/innen an.

- Der Seminar-Schwerpunkt liegt auf der gesetzeskonformen Sicherheit für die tägliche Arbeit:
- Rechte und Pflichten von Arbeitnehmer/innen und Arbeitgeber/innen in Theater und Veranstaltungsstätten
  - Verteilung von Zuständigkeiten
  - Koordination von Gewerken und Fremdfirmen
  - Verantwortung im Betrieb - wer haftet wofür?
  - Absturzsicherungen
  - gefährliche szenische Vorgänge
  - Transportsicherung
  - Brandschutz etc.

**Anmeldung und Informationen unter**  
[ausbildung@akademie-oethg.at](mailto:ausbildung@akademie-oethg.at) oder  
[www.akademie-oethg.at/seminare](http://www.akademie-oethg.at/seminare)

**Monika Weese/Geschäftsführung**  
[monika.weese@akademie-oethg.at](mailto:monika.weese@akademie-oethg.at)

**Ing. Manfred Gabler/Ausbildungsleiter**  
[manfred.gabler@akademie-oethg.at](mailto:manfred.gabler@akademie-oethg.at)  
 M: 0664 51 70 211

**Elisabeth Puffer/Sekretariat**  
[ausbildung@akademie-oethg.at](mailto:ausbildung@akademie-oethg.at)  
 T: 01 485 35 79

[www.akademie-oethg.at](http://www.akademie-oethg.at)

## Einladung zur Abschlusspräsentation vom ECVAET-3-Programm

29.08.2017, ca. 14:00-18:00 Uhr

Wo: Universität Liechtenstein/KMU Zentrum im Auditorium, Fürst-Franz-Josef-Strasse, 9490 Vaduz, Liechtenstein

**Programm:**

- 14:00 Eintreffen der Teilnehmer/innen, „come together“
- 15:00 Ergebnispräsentation
- 16:00 Podiumsdiskussion mit Stakeholdern der Branche aus AT/ CH/ DE/ FL
- 17:00 Apéro und Gespräche
- 18:00 Veranstaltungsende

## Pyrotechnik

19.-21.02.2018

F3-Lehrgang zur Erlangung von Sachkunde für die Verwendung von pyrotechnischen Gegenständen der Kategorie F3

08.-09.03.2018

T2-Praxis zum Nachweis der Mitwirkung an Bühnen- oder theaterpyrotechnischen Vorführungen als Zugangsvoraussetzung zum Lehrgang der Kategorie T2, S2

19.-22.03.2018

T2-, S2-Bühnenpyrotechnik-Lehrgang zur Erlangung von Fachkenntnissen für die Verwendung von pyrotechnischen Erzeugnissen der Kategorie T2 und S2

Die Akademie der OETHG ist ein mit Bescheid vom Bundesministerium für Inneres staatlich anerkannter Lehrgangsträger für pyrotechnische Lehrgänge iSd § 18 Abs. Z 2 PyroTG 2010.



**BÜHNEPLANUNG**  
 WALTER KOTTKE  
 INGENIEURE GMBH



**PLANER  
 BERATER  
 GUTACHTER**

Studiotechnik  
 Medientechnik  
 Theatertechnik  
 Sonderkonstruktionen  
 Veranstaltungstechnologien

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

# Es ging heiß her

Vom 20. bis 25. März 2017 fand bei den Bregener Festspielen ein Pyrotechnik-Seminar mit einer zweitägigen vorbereitenden Praxisübung statt.

Der Andrang war groß: 18 Teilnehmerinnen und Teilnehmer führten bei der INDOOR PYROTECHNIK T2 PRAXIS die gesetzlich vorgeschriebenen fachpraktischen Übungen inklusive wichtiger Vor- und Nacharbeiten durch. Das Ziel des zweitägigen Seminars mit dem Nachweis der Mitwirkung an gesetzeskonformen bühnen- und theaterpyrotechnischen Vorführungen waren die Zulassungsvoraussetzungen zum T2-Bühnen-Pyrotechniklehrgang. Bei der anschließenden T2 INDOOR PYROTECHNIK AUSBILDUNG wurden die

erforderlichen Fachkenntnisse zum Erwerb, Besitz und zur Verwendung von bühnenpyrotechnischen Gegenständen der KATEGORIE T2 sowie von pyrotechnischen Sätzen der Kategorie S2 vermittelt. Inkludiert waren auch pyrotechnische Erzeugnisse der Kategorie T1 sowie Feuer- und Spezialeffekte für Bühnen und Theater. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer legten eine schriftliche und praktische Prüfung ab. Das staatlich anerkannte Zeugnis dient als Grundlage zur Antragstellung eines Pyrotechnikausweises der Kategorie T2/S2. „Es hat uns sehr ge-



Die Akademie der OETHG ist ein staatlich anerkannter Lehrgangsträger für pyrotechnische Lehrgänge.

freut, diese Schulungsmaßnahme in Bregenz durchzuführen. Wir bedanken uns für die tolle Zusammenarbeit besonders bei Martin Fend, Projektleitung Bühnenbau Bregener Festspiele GmbH“, so die Geschäftsführerin der Akademie der OETHG, Monika Weese. •

**Die nächsten Termine für die Pyrotechnik-Ausbildung finden Sie links.**

**younion**  
Die Daseinsgewerkschaft

Wenn alle Stricke reißen - WIR helfen!

**younion – Die Daseinsgewerkschaft**  
A-1090 Wien, Maria Theresien-Straße 11  
Tel. +43 (0)1 31316 - 83803 oder - 83804  
Fax +43 (0)1 31316 - 83899  
E-Mail: [info@younion.at](mailto:info@younion.at) · Internet: [www.younion.at](http://www.younion.at)

Anzeige

## -LESESTOFF



### Zur Entwicklung der Bühnenbeleuchtung (eBook)

**Dieter Frank**

Der Beleuchtungsmeister a.D. Dieter Frank liefert einen umfassenden Überblick über die Geschichte und Entwicklung der Bühnen- und Lichttechnik – beginnend bei den Lichtrichtungen griechischer und römischer Amphitheater in der Antike bis hin zur Lichttechnik in vollautomatisierten TV-Studios. Enthalten sind ebenfalls umfangreiches Bildmaterial und technische Zeichnungen, die die Funktionsweise der Lampen erklären.

**786 Seiten, Verlag: DTHG Service GmbH, ISBN 978-3-9808624-5-5, € 29,90**

480MHz

490MHz

500MHz

510MHz

520MHz

530MHz

540MHz

550MHz



# AXIENT® DIGITAL BEDINGUNGSLOSE ÜBERTRAGUNGSSICHERHEIT

**184MHz**

Große Schaltbandbreite von bis zu 184 MHz über alle Empfänger und Sender



Bis zu 63 aktive Kanäle in einem 8 MHz Band im High Density Mode



True Digital Diversity mit Quadversity™ und Transmitter Frequency Diversity



Zwei- und vierkanalige Empfänger-Plattform



Fernsteuerung der Sender mittels ShowLink®

**AES3 +  
Dante™**

Dante und AES3 Ausgänge verfügbar

**2ms**

Extrem geringe Latenz von gerade einmal 2 Millisekunden



Der erste Micro-Taschensender mit interner, sich selbst regulierender Antenne



Axient Digital beinhaltet die innovativste drahtlose Audiotechnologie weltweit, um allen professionellen Produktionen jederzeit und überall gerecht zu werden. Im Vertrieb von KAINAUDIO Salzburg - Wien, [www.kainaudio.at](http://www.kainaudio.at)  
Mehr Informationen unter [shure.de/axientdigital](http://shure.de/axientdigital)

**SHURE**  
LEGENDARY  
PERFORMANCE™