

Mucce

RAUMKLANG IN VOLLENDUNG



"Das Beste in der Musik steht nicht in den Noten."

Gustav Mahler

1860 – 1911



Australien China Dänemark Deutschland Italien Malaysia





Österreich Russland Schweiz Vereinigte Arabische Emirate Weißrussland

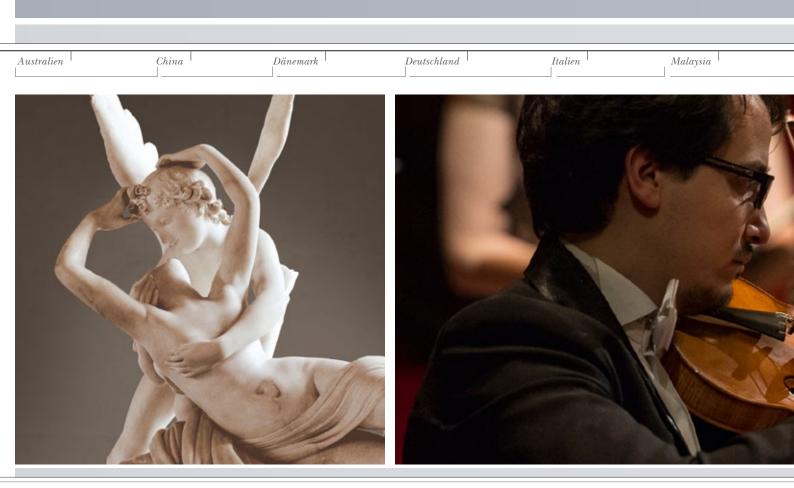
VIVACE — Denn Klang hat viele Facetten

Einzigartiger Hörgenuss setzt sich aus vielen Facetten zusammen. Dazu zählen ein begnadeter Komponist, eine gelungene Partitur, ein interpretierfreudiger Dirigent, ein gut eingespieltes Orchester, Solokünstler von Weltklasse und vor allem eine herausragende Akustik. Aber gibt es überhaupt ein Klangideal, einen Traumklang? Oder existiert diese Welt nur in unserer Vorstellung?

Einen Lösungsansatz für optimalen natürlichen Klang bietet unser elektronisches Raumakustiksystem VIVACE. VIVACE verbessert den Raumklang, ohne ihm seine individuelle Charakteristik zu nehmen. Dabei bleibt die besondere Akustik des Raumes erhalten. Die Stärken werden hervorgehoben, Schwächen ausgeglichen. Ein runder, lebendiger Ton entsteht, der für die nötige Balance zwischen individuellem und perfektem Klang sorgt. Das führt zu einem unvergesslichen Hörerlebnis.

Für VIVACE bildet die Akustik des bestehenden Raumes immer die Grundlage für die Gestaltung der Raumakustik – vergleichbar mit einer bereits farbigen Leinwand eines Kunstmalers. Mit zielgenau eingesetzter zusätzlicher Schallenergie fügt VIVACE je nach Bedarf einzelne, feine Pinselstriche hinzu oder zeichnet ganze Konturen neu. Zur Erzeugung dieser zusätzlichen Reflexionen arbeitet VIVACE mit Aufnahmen anderer, akustisch ausgezeichneter Räume, Konzertsäle oder Kirchen. Diese Aufzeichnungen sind wie ein akustischer Fingerabdruck des jeweiligen Raumes zu verstehen. VIVACE erzeugt eine gute, natürliche Akustik und verbessert damit das Hörerlebnis bei Zuhörern, Musikern und Künstlern.

"Insgesamt ist unser Orchesterklang runder geworden. Auch unser Publikum berichtet von einer größeren — Präsenz nach dem Einbau von VIVACE."



"Als Orchestermusikerin hatte ich oft das Gefühl, ich sei ganz alleine auf der Bühne. Heute können wir viel besser auf unsere Mitmusiker reagieren und die Verwandtschaft und die Unterschiede unseres musikalischen Materials während des Spiels herausarbeiten."

JANE BERGER

VORSPIELERIN DER 2.VIOLINEN UND ORCHESTER-VORSTAND DER AUGSBURGER PHILHARMONIKER



Österreich Russland Schweiz Vereinigte Arabische Emirate Weißrussland



HINTERGRUND

Von 2010 bis 2012 wurde das Augsburger Kongresszentrum saniert und erhielt mit "Kongress am Park" auch einen neuen Namen. Da die Architektur der ehemaligen "Augsburger Kongresshalle" bevorzugt für Sprache ausgelegt war, sollte bei den Renovierungsarbeiten unter anderem die Akustik speziell für Konzerte und Musikveranstaltungen verbessert werden. Der im typischen Sichtbeton-Stil der 70er Jahre errichtete Bau ist denkmalgeschützt, architektonische Veränderungen waren deswegen nicht möglich. Die klangliche Struktur des Raumes ließ sich also nur durch den Einbau einer Akustikanlage verändern. Ursprüngliche Bedenken des Orchestervorstandes, der dadurch erzeugte Klang könne zu künstlich ausfallen, gehören der Vergangenheit an. Die Musiker sind so überzeugt, dass sie ohne "ihr" VIVACE nicht mehr auftreten.

VIVACE PROJEKT KONGRESSZENTRUM AUGSBURG

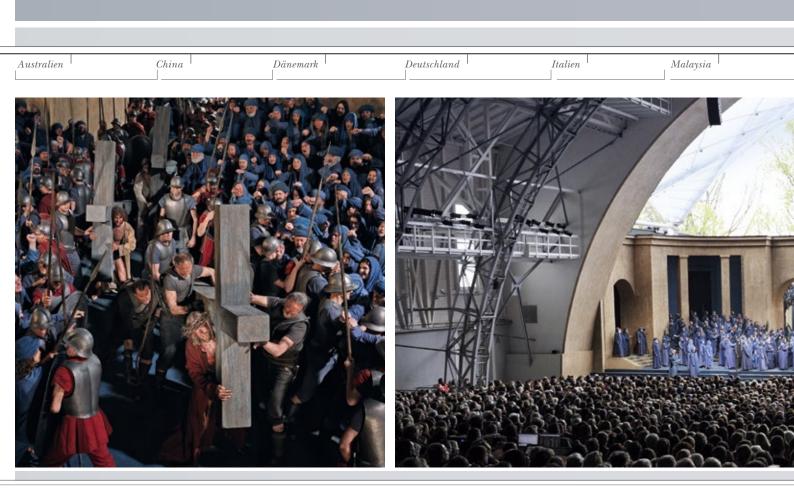
Maßnahme: Umbau

Auftraggeber: Stadt Augsburg

Sitzplatzkapazität: 1.400 Personen

Projektleistung: Planung, Einmessung, Veranstaltungsbegleitung

"Erst mit VIVACE ist der Ton räumlich auf der Bühne zu orten und kommt nicht mehr aus einer undefinierbaren Box. Das ist ein großer Qualitätsgewinn."



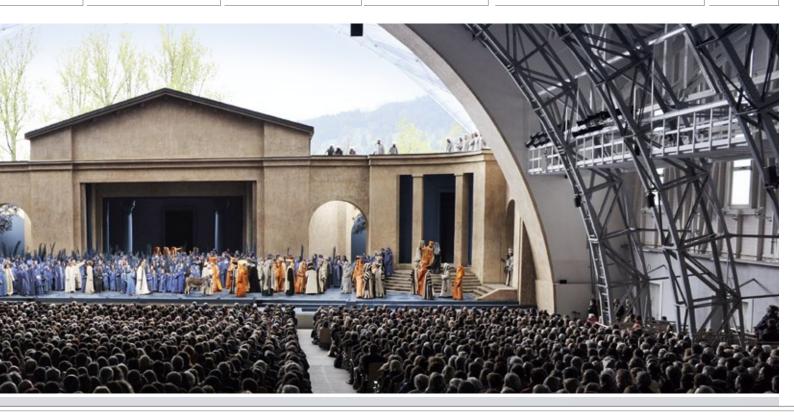
"Aus Tradition haben die Schauspieler in Oberammergau mit der Kraft der eigenen Stimme und des eigenen Volumens gearbeitet. Nach und nach kamen aber immer lautere Umweltgeräusche hinzu und der Zuschauer sehnte sich nach einem klaren, sauberen Ton. Eine Mikrofonierung war unausweichlich."

CHRISTIAN STÜCKL

INTENDANT, PASSIONSTHEATER OBERAMMERGAU. VOLKSTHEATER MÜNCHEN



Österreich Russland Schweiz Vereinigte Arabische Emirate Weißrussland



HINTERGRUND

Alle zehn Jahre herrscht Ausnahmezustand in Oberammergau: Mit ihrer fast 400-jährigen Tradition locken die weltberühmten Passionsspiele rund eine halbe Million Zuschauer in den beschaulichen Ort in den bayerischen Alpen. In einer mehrstündigen Inszenierung stellen die Dorfbewohner die letzten fünf Tage im Leben Jesu Christi nach.

Auch in den Jahren zwischen den Spielen kommen in dem 4.800 Sitzplätze umfassenden Passionstheater imposante Opern- und Theaterproduktionen zur Aufführung. Allerdings schränkt die ungewöhnlich breite und tiefe Bühne (40 m x 15 m) die natürliche Sprachverständlichkeit stark ein. Die Akustik ist hallig, der Nachhallpegel schwach. Seit den Passionsspielen 2010 finden deswegen alle Inszenierungen mit elektroakustischer Unterstützung statt. VIVACE fördert sowohl die Sprecher und Sänger auf der Bühne, als auch den Orchesterklang auf natürliche Weise.

VIVACE PROJEKT PASSIONSTHEATER OBERAMMERGAU

Maßnahme: Temporäre Installationen

Auftraggeber: Passionstheater Oberammergau

Sitzplatzkapazität: 4.800 Personen

Projektleistung: Elektroakustik, elektronische Raumakustik, Trackingsystem

Planung: Einmessung, Veranstaltungsbetreuung

"Für die berühmten Chorpartien im Mozartrequiem verlängerten wir die Nachhallzeit, damit sich ein klerikaler Effekt bildet, ähnlich dem in großen Kirchen."

Australien China Dänemark Deutschland Ilalien Malaysia

"Bei uns kommt VIVACE vor allem als künstlerisches Gestaltungsmittel in rund 50 % der Produktionen zum Einsatz. Wir können damit gezielt auf die musikdramatischen Wünsche der Musiker und Dirigenten eingehen."

HINTERGRUND

Aufführungstechnisch ist die Felsenreitschule ein Naturphänomen. Ihr Bühnenraum schmiegt sich an 96 dreistöckige Naturstein-Arkaden. Diese wurden 1693 aus dem Mönchsberg geschlagen und als Zuschauerräume für Tierhatzen und die erzbischöfliche Sommerreitschule genutzt. Seit 1926 ist die Felsenreitschule eine der Hauptspielstätten der Salzburger Festspiele. Ein mobiles Dach verwandelt die Bühnenfläche in wenigen Minuten zu einer Open-Air-Spielstätte.

DR. EDWIN PFANZAGL-CARDONE

CHEFTONMEISTER SALZBURGER FESTSPIELE



Österreich Russland Schweiz Vereinigte Arabische Emirate Weißrussland



Auch durch die gewaltige Raumgröße besitzt die Felsenreitschule unter den berühmten Opernhäusern der Welt eine Sonderstellung mit ganz spezifischen akustischen Glanzlichtern, aber auch Herausforderungen. Um dem extrem hohen künstlerischen Anspruch der Salzburger Festspiele gerecht zu werden, wurde während einer Umbauphase 2009/2010 die Schallführung optimiert und der Zuschauerraum akustisch neu konzipiert. Eine der Maßnahmen war der Einbau eines VIVACE Systems.

Das Grund-Setup besteht aus 50 Lautsprechern, die unsichtbar in den Seiten- und Rückwänden, den Decken und teilweise auch im Bühnenraum verbaut sind. Dadurch lassen sich in den großen Festspielproduktionen zusätzlich eindrucksvolle 3D-Audio-Effekte und -Bewegungen realisieren.

VIVACE PROJEKT SALZBURGER FESTSPIELE

Maßnahme: Umbau

Bauherr: Salzburger Festspiele

Sitzplatzkapazität: 1.430 Personen

Projektleistung: Raumakustik, Elektroakustik, Elektronische Raumakustik

Planung: Simulationen, Bestands- und Abnahmemessungen, Veranstaltungsbetreuung

"Jeder Faktor, der das Gehörte qualitativ verbessert, hilft dem Interpreten und damit dem Publikum."

Australien China Dănemark Deutschland Ralien Malaysia

"Das Publikum hat einen sehr sicheren Instinkt für Qualität. Dabei ist ein guter Raumklang immens wichtig."

HINTERGRUND

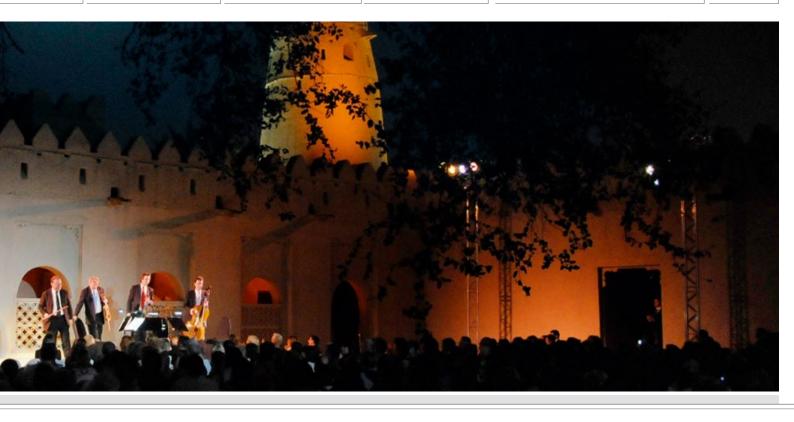
Februar 2007. Der Pianist und Konzertmanager Till Janczukowicz liest gerade die New York Times und erfährt vom geplanten Neubau eines riesigen Kulturzentrums in Abu Dhabi. Stararchitekten wie Zaha Hadid und Frank Gehry hatten gerade ihre sagenhaften Entwürfe für das Kulturmekka abgegeben. Bis 2020 sollte u. a. ein 6.000 Plätze umfassendes Performing Arts Center entstehen.

TILL JANCZUKOWICZ

GRÜNDER UND INTENDANT ABU DHABI CLASSICS, 2008-2011



Österreich Russland Schweiz Vereinigte Arabische Emirate Weißrussland



Janczukowicz ist Feuer und Flamme. Kurzerhand schlägt er der Behörde für Kultur und Kulturerbe in Abu Dhabi eine Klassikkonzertreihe mit Musikern von Weltruf vor. Die Abu Dhabi Classics sind geboren und stoßen bei den Arabern sofort auf Begeisterung. Von Oktober 2008 bis zum Frühjahr 2011 gibt sich alles, was in der Klassikwelt Rang und Namen hat, in Abu Dhabi die Ehre: Die Wiener Philharmoniker, das Bayreuther Festspielorchester, das London Philharmonic Orchestra, Zubin Mehta, Lorin Maazel, Cecilia Bartoli, Lang Lang, Bobby McFerrin und viele weitere. Als Spielstätte dient ein Saal im Luxushotel Emirates Palace. Mit zielgenauer Unterstützung durch VIVACE lassen sich in diesem akustisch stark gedämpften Konferenzsaal natürliche Klangräume schaffen, die sich optimal an die individuellen Konzertprogramme der Ausnahmeinterpreten anpassen.

VIVACE PROJEKT ABU DHABI

Maßnahme: Temporäre Installation im Emirates Palace Hotel, Abu Dhabi

Veranstalter: Columbia Artists Management GmbH, Berlin

Sitzplatzkapazität: 1.200 Personen

Projektleistung: Elektronische Raumakustik, Planung, messtechnische Bestandsaufnahme, Einmessung VIVACE, Veranstaltungsbetreuung, Aufnahmen

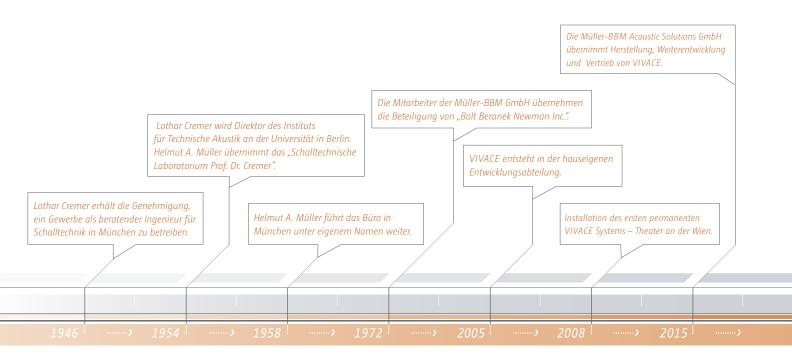
VIVACE umspannt den Globus und liefert unvergessliche Klänge

Seit 2008 ist VIVACE auf dem Markt und begeistert Musikliebhaber rund um den Globus. In Deutschland, Österreich und der Schweiz, in Dänemark, Italien und Russland, in der Volksrepublik China, Australien und den Vereinigten Arabischen Emiraten verbessert VIVACE die Raumakustik von unterschiedlichsten Opernhäusern, Theatern und Konzertsälen. Jeder Ort bietet neue, ungeahnte Möglichkeiten, die VIVACE für kleine und große akustische Wunder nutzt und Hörerlebnisse schafft, die nicht nur beim Publikum lange nachklingen.

Die Wiege von VIVACE steht bei Müller-BBM in Planegg bei München, einem der weltweit führenden Ingenieurbüros für Raumakustik, Bauphysik und Umweltschutz mit mehr als 60-jähriger Geschichte. Von Anfang an gehört die Raumakustik renommierter Säle zum Kerngeschäft der Ingenieurgesellschaft. Ende der 50er Jahre kommen als Geschäftsbereiche, neben der reinen Raum- und Bauakustik, die Industrielärmbekämpfung und der Schallschutz im Städte- und Schiffsbau hinzu. Müller-BBM wächst und wird über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannt.



Mit der allgemein zunehmenden Bedeutung der Beschallungstechnik wird die Planung hochwertiger elektroakustischer Anlagen zu einem weiteren Spezialgebiet bei Müller-BBM. Aus der Symbiose von Raumakustik und Beschallungstechnik entsteht Jahre später ein neuartiges System – VIVACE. Darin verschmilzt das gesammelte Akustik-Wissen des Unternehmens mit den kühnen, künstlerischen Ideen seiner Entwickler zu einem innovativen Produkt. Die Müller-BBM Acoustic Solutions GmbH kümmert sich seit 2015 um die Herstellung, den Vertrieb und die Weiterentwicklung des elektronischen Raumakustikund 3D-Audiosystems VIVACE.





Was VIVACE so einzigartig macht

Das Klangwunder aus Kunst und Technik

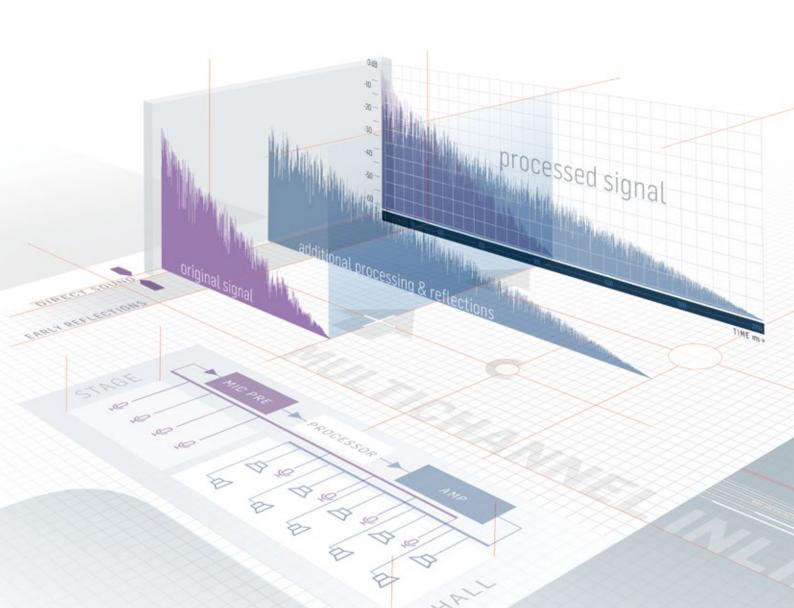


CRENT OUTPUT CHANNELS

Wie wird der neue Raumklang geschaffen?

Akustisch ausgezeichnete Konzertsäle oder Opernhäuser stellen für VIVACE ein bewundernswertes Ideal dar, das sich in Form ihrer Raumimpulsantworten hervorragend auf andere Säle übertragen lässt. Diese Raumimpulsantworten werden für die weitere Verarbeitung aufgenommen, denn in ihnen steckt, wie in einem akustischen Fingerabdruck, die gesamte Charakteristik und klangliche

Feinstruktur optimaler Klangräume. VIVACE kombiniert diese Impulsantworten mit im Saal aufgenommenen Mikrofonsignalen und erschafft so eine harmonische und perfekte Konzertsaal- und Opernakustik. Die eingebauten Anpassungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten erlauben zusätzlich eine sehr freie und zielgenaue Umsetzung aller Gestaltungswünsche.



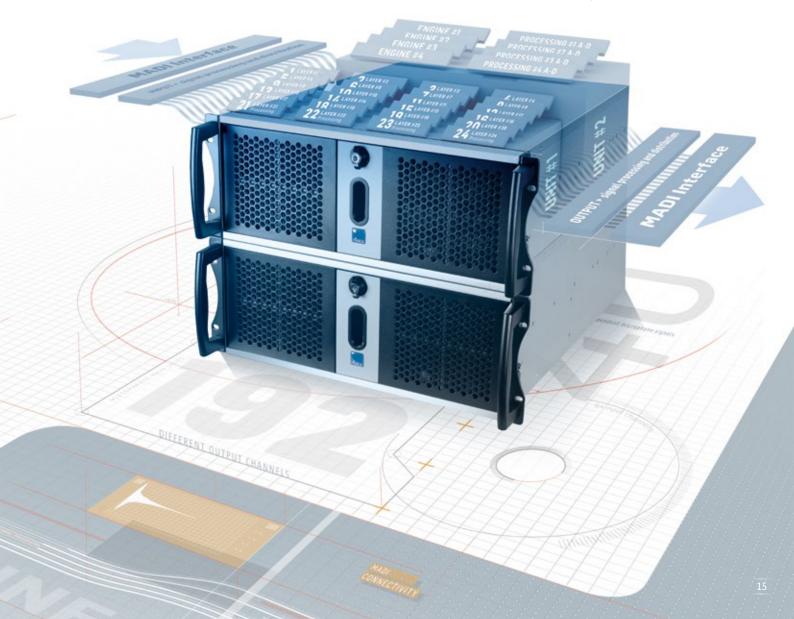


Der VIVACE Prozessor

Das Herzstück des Raumakustiksystems ist der VIVACE Prozessor. Er besteht aus zwei redundanten Einheiten, die über Ethernet überwacht und gesteuert werden. Im internen, patentierten Signal-Prozessing können bis zu 40 Mikrofonsignale auf mehreren unabhängigen Prozessorebenen verarbeitet werden. Mit Faltungsalgorithmen erzeugen vier interne Hauptverarbeitungs-und 32 Zusatz-Engines natürliche Schallfelder mit bis zu 192 unterschiedlichen Ausgangssignalen auf Basis der enthaltenen hochaufgelösten Impulsantworten. Die Zusammensetzung der Anteile ist für jeden einzelnen der 192 Ausgänge detailliert einstellbar. Durch die hohe Rechenleistung der Prozessoren und eine hocheffiziente Implementierung der Algorithmen können mit VIVACE bis zu vier akustische Räume mit verschiedener Klangcharakteristik gleichzeitig erzeugt werden. Mit diesen vier Varianten lassen sich unterschiedliche Bereiche des Konzertsaales oder Opernhauses entsprechend der künstlerischen Wünsche akustisch gestalten oder verschiedene Klangsituationen weich übereinander blenden.

TECHNISCHE DATEN IM ÜBERBLICK:

- → Zwei redundante, parallelbetriebene Prozessor-Einheiten
- → 64 Eingangs-, 192 Ausgangskanäle (über MADI oder Dante Schnittstellen)
- → Höhe 266 mm, Breite 482 mm, Tiefe 538 mm
- \rightarrow 19" Einbauformat (6 HE)
- → Keine Einschränkung auf bestimmte Hersteller für externe Hardware (Mikrofone, Lautsprecher, Wandler, Verstärker)



VIVACE verzaubert

Die Erwartungshaltung des Publikums an den Klang eines Saals ist ausgesprochen hoch. Verwöhnt von brillanten CD-Aufnahmen und Surround-Anlagen im Wohnzimmer ist der Zuhörer, schon bevor er den Konzertsaal überhaupt betritt, umfassend über die Klangmöglichkeiten eines musikalischen Werkes informiert.

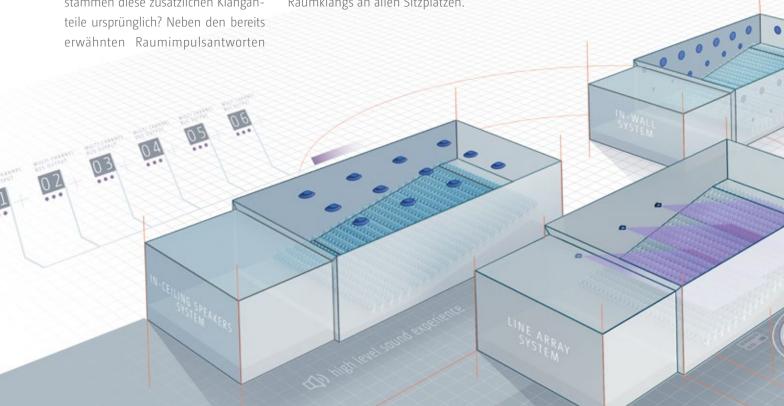
Dieser enorme Vorsprung stellt den modernen Musikbetrieb vor eine ungeheure Herausforderung. Zum einen sehnt sich das Publikum nach einem möglichst naturgetreuen, individuellen Klang. Zum anderen erwartet es ein nahezu perfektes, dreidimensionales Klangbild, das mit ausgeklügelten technischen Aufzeichnungsverfahren Schritt halten kann.

Aus sehr unterschiedlichen Gründen kann es vorkommen, dass die natürliche Akustik unter diesen Umständen an die Grenzen ihrer Möglichkeiten stößt. An dieser Stelle setzt VIVACE an, indem es die natürliche Akustik durch Klanganteile aus vielen Lautsprechern im Saal ergänzt. Aber woher stammen diese zusätzlichen Klanganteile ursprünglich? Neben den bereits erwähnten Raumimpulsantworten

handelt es sich um Eingangssignale, die von punktgenau eingebauten, hochwertigen Mikrofonen aufgenommen werden. Zur Abnahme einer perfekten Orchesterbalance setzt sich die Mikrofonierung bei VIVACE aus mehreren Hauptmikrofonen zusammen, die den vorhandenen Raumklang in das System integrieren. Das Lautsprecher-Setup besteht aus breit und gleichmäßig abstrahlenden konventionellen Lautsprechern im Deckenund Wandbereich sowie aus Linienstrahlern im Wandbereich, deren Richtwirkung elektronisch anpassbar ist. Mit der optimalen Ausrichtung und der geringeren Pegelabnahme mit der Entfernung ermöglichen die Linienstrahler eine sehr freie Gestaltung des Raumklangs an allen Sitzplätzen.

SECHS FAKTOREN FÜR OPTIMALE, NATURGETREUE AKUSTIK

- **1.** Primäre Studiomikrofone im Bühnenbereich
- **2.** Sekundäre Kondensatormikrofone im Zuschauerraum
- 3. Gespeicherte Raumimpulsantworten von akustisch ausgezeichneten Räumen
- 4. Internes, patentiertes Signalprozessing
- 5. Lautsprecher um die Zuschauer herum
- Nicht zuletzt die Expertise unserer Tonmeister, die richtige Mischung für den individuellen Raum einzustellen



Bei der 3D-Effektbeschallung zeigt VIVACE seine emotionale Seite

Während sich VIVACE bei der natürlichen Raumklangerzeugung möglichst unauffällig im Hintergrund hält, kann es sich als Teil der 3D-Beschallungsanlage auch deutlich in den Vordergrund spielen und Schallräume definieren, die den Zuhörer emotional mitreißen und beeindrucken. Außerdem bietet es sich an, die ohnehin schon vorhandene Infrastruktur aus Lautsprechern und Verstärkern für zusätzliche Effekte zu nutzen.

Zum einen sind mit VIVACE Soundobjekte auf der Bühne oder um die Zuhörer herum präzise lokalisierbar und in Bezug auf Richtung, Größe und Entfernung steuer- und programmierbar. VIVACE verfügt als moderne 3D-Audio-Beschallung über bislang ungeahnte Möglichkeiten der Transparenz und Natürlichkeit in der Wiedergabe. Die für die Ansprüche der klassischen Musik entwickelte Technik kommt dabei allen Genres vom Sprechtheater bis zur Musical-Produktion zugute. Tonmeister können mit einer Fernbedienungssoftware die Objekte in einem dreidimensionalen Modell des Raumes mit Maus, TouchZum anderen lassen sich mit VIVACE diese Objekte auch in ortsspezifische Raumklänge (z. B. Wald, Berg, Höhle, Straßenschlucht) einbetten. Damit entsteht eine Dreidimensionalität, die sich wie eine akustische Halbkugel um die Zuhörer legt und ihre bewusste oder auch unbewusste Wahrnehmung nachhaltig beeindrucken kann.

VIVACE setzt dazu auf neueste Erkenntnisse der raum- und psychoakustischen Forschung, die z. B. eine optimale Sprachverständlichkeit auch in halliger Umgebung ermöglichen und der Musik große Klangspielräume eröffnet.

FÜNF FAKTOREN FÜR DREIDIMENSIONALEN RAUMKLANG

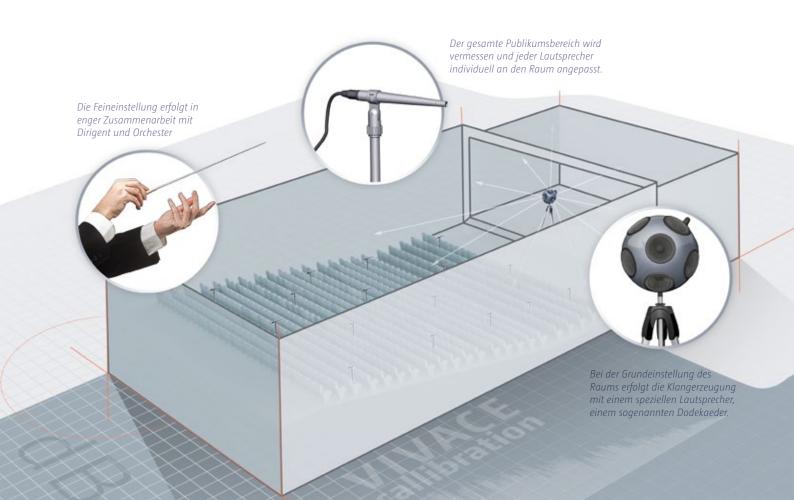
- 1. Exakte Lokalisierbarkeit
- **2.** Gestaltung von Schallquellengröße und -entfernung
- 3. Manuelle oder automatische Positionierung, in Echtzeit oder programmiert
- **4.** Erzeugung von natürlichen Flächeneffekten (Regen, Menschenmengen, etc.)
- Wiedergabe beliebiger Vielkanalformate

Die Einmessung: VIVACE wird lebendig

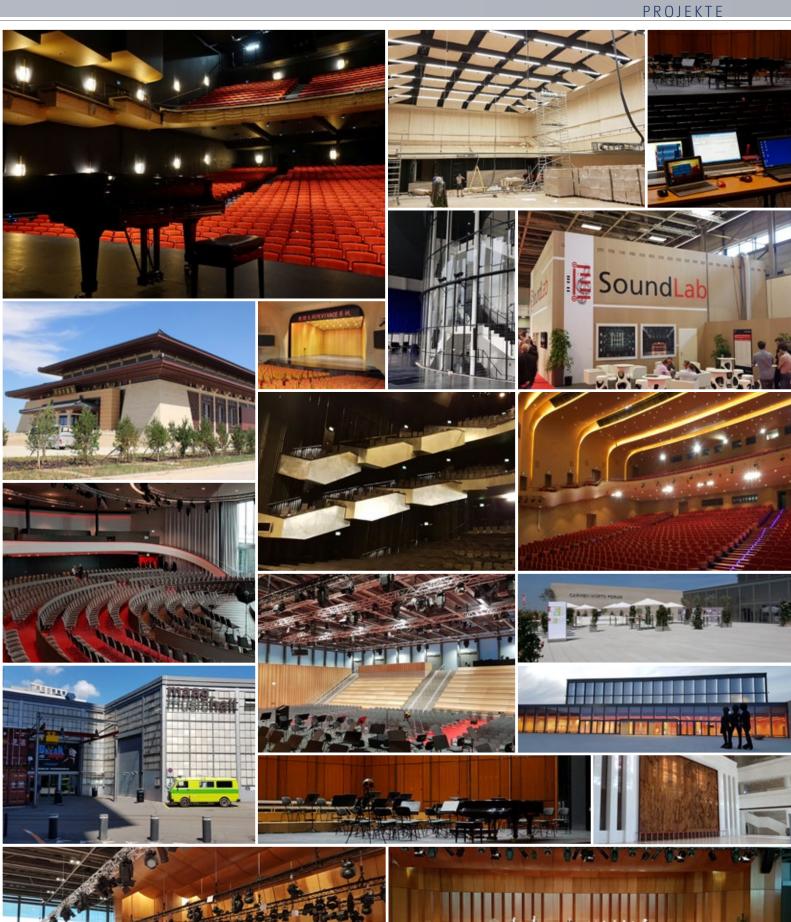
Die Inbetriebnahme von VIVACE besteht aus einer zwei- bis viertägigen Grundeinstellung und der abschließenden Feineinstellung im Probenbetrieb. Für die Grundeinstellung passen die Spezialisten von Müller-BBM zunächst jeden Lautsprecher auf die akustischen Gegebenheiten im Saal an – Frequenzgänge, Pegel und Delays werden eingemessen. Anschließend werden die Mikrofone auf der Bühne eingestellt. Ziel ist es, einen möglichst gleichmäßigen Klang über den gesamten Raum hinweg zu schaffen. Das bekannte Kriterium Nachhallzeit ist dabei eine wichtige, aber nicht die allein entscheidende Einflussgröße. Gerade die frühen Schallanteile sind für die wahrgenommene Klangcharakteristik eines Raumes von elementarer Bedeutung. Entsprechend große Aufmerksamkeit widmen die Profis von Müller-BBM der energetischen und räumlichen Gestaltung dieser frühen Schallanteile. Der abschließende Schritt, die sogenannte Feineinstellung, findet im Rahmen von regulären Proben mit Orchester, Sängern oder Schauspielern statt. Ab diesem Zeitpunkt sind auch die späteren Nutzer intensiv in den Prozess eingebunden. Dies ist immer ein sehr spannender Moment: Intendant und Generalmusikdirektor, Orchestermusiker und Tonmeister haben zum ersten Mal die Möglichkeit, das System im eigenen Haus zu erleben und sind in die Gestaltung der klanglichen Charakteristik unmittelbar eingebunden.

DIE BEDIENUNG VON VIVACE – INTUITIV UND VIELFÄLTIG

- → Presets für unterschiedliche Saalnutzungen über Touchscreen abrufbar
- → Fernbedienungssoftware zur Gestaltung neuer Presets, Automatisierung von Quellenbewegungen und Steuerung von 3D-Soundeffekten
- → Fernsteuerungsmöglichkeiten über Mischpulte (MIDI, OSC), Zuspieler (MIDI-Timecode, MMC), Mediensteuerungen (Ethernet, MIDI), Trackingsysteme
- → Fernüberwachung des Prozessors über Routerverbindung mit Internet möglich







Bildnachweis

_SEITE 2/3

Deckengemälde: Schloss Versailles bei Paris © Adobe Stock Image

Olga Zinovieva, Sopranistin mit The Bach Choir & Orchestra of the Netherlands,

Royal Concertgebouw, Amsterdam 2016 © PieterJanLeusink

_ SEITE 4/5

Portraitfoto: Jane Berger © Behrbohm Augsburg

Amor und Psyche, Detail, Louvre, Paris © Adobe Stock Image

Motette "Exsultate, jubilate", W.A. Mozart, The Bach Orchestra of the Netherlands

conducted by Pieter Jan Leusink, Royal Concertgebouw, Amsterdam 2016 © PieterJanLeusink

_SEITE 6/7

Portraitfoto: Christian Stückl © Gabriela Neeb

Passionsspiele Oberammergau 2010 © Arno Declair

_ SEITE 8/9

Portraitfoto: Dr. Edwin Pfanzagl-Cardone © Siemens AG

Mozart Requiem, Autograph, Österreichische Nationalbibliothek Wien © ÖNB Wien: Mus. Hs. 17.561b, fol. 65r

Mozart Requiem, Mozartwoche Felsenreitschule 2017, Salzburg © Matthias Baus/Internationale Stiftung Mozarteum

__ SEITE 10/11

Portraitfoto: Till Janczukowicz © IDAGIO GmbH

Arabische Holzschnitzerei © Adobe Stock Image

Kammermusikensemble der Wiener Philharmoniker 2009 © Abu Dhabi Classics

____ SEITE 12

Firmenzentrale Müller-BBM in Planegg bei München © Müller-BBM GmbH

_ SEITE 19

Von links nach rechts:

Musical Theater Basel 2016 © Müller-BBM GmbH

Maag-Halle Zürich 2017 © Müller-BBM GmbH

Musical Theater Basel 2016 © Müller-BBM GmbH

International Convention Center Dunhuang VR China, 2016 © Müller-BBM GmbH

International Convention Center Dunhuang VR China 2016 $\ \odot$ Müller-BBM GmbH

Foyer Theater Im Revier Gelsenkirchen 2017 © Müller-BBM GmbH

Soundlab auf der Stage/Set/Scenery Berlin 2017 © Müller-BBM GmbH

Kursaal Bern 2017 © Müller-BBM GmbH

Theater Im Revier Gelsenkirchen 2017 © Müller-BBM GmbH

International Convention Center Dunhuang VR China, 2016 © Müller-BBM GmbH

Außenansicht Maag-Halle Zürich 2017 © Müller-BBM GmbH

Carmen Würth Forum Künzelsau 2017 © Müller-BBM GmbH

Vorplatz Carmen Würth Forum Künzelsau 2017 © Müller-BBM GmbH

Außenansicht Carmen Würth Forum Künzelsau 2017 © Müller-BBM GmbH

Einmessung Musical Theater Basel 2016 © Müller-BBM GmbH

Foyer International Convention Center Dunhuang VR China 2016 © Müller-BBM GmbH

Carmen Würth Forum Künzelsau 2017 © Müller-BBM GmbH

Carmen Würth Forum, Eröffnungskonzert Symphonieorchester des Bayerischen Rundfunks,

Künzelsau 2017 © Müller-BBM GmbH

IMPRESSUM

Verantwortlich für den Inhalt Müller-BBM Acoustic Solutions GmbH Helmut-A.-Müller--Straße 1 - 5 82152 Planeaa

PROJEKTSTEUERUNG & TEXT

Fortis PR OHG, www.fortispr.de

KONZEPT. DESIGN & GRAFIK

xspace GmbH, www.x-space.de

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich.

