



# Eurovision Song Contest 2015

Jedes Jahr zählt der Eurovision Song Contest (ESC) zu den international meistgesehenen TV-Programmen. Am 23. Mai 2015 sahen nahezu 200 Millionen Zuschauer in 80 Ländern den Sieg Schwedens in der Wiener Stadthalle.

## Dipl.-Ing. Günther Konecny

Bereits am 7. April traf der erste Lkw mit Equipment für den „Eurovision Song Contest“ bei der Wiener Stadthalle ein. Bis zum Beginn der Proben wurden von insgesamt 350 Lkw rund 3.500 Tonnen Material – darunter allein für die Showhalle 1.400 Scheinwerfer, 1.288 Stelen für die Bühnenkonstruktion, 20 Kilometer Kabel und 26 Kameras – angeliefert. Das zeigt die Dimension dieses Mega-Events. Nachfolgend der erste Teil des Technik-Konzeptes.

## Das Audio-Konzept

### Signal-Routing

Gemäß dem technischen Gesamtkonzept des ORFs, der von der Eurovision mit der Durchführung beauftragt worden war, wurden alle Audiosignale in einer auf AES67 basierenden IP-Infrastruktur geroutet. Sowohl die LAWO-Kreuzschiene **Nova 73 Audio-Matrix** – inklusive aller damit verbundenen LAWO **DALLIS I/O-Systeme** der belgischen Firma VideoHouse, die für die Rundfunk-Belange vom ORF beauftragt war – als auch das Video- und Audio-Verteilssystem für die Versorgung der Kommen-

tatoren, basierten alle auf der **IP-Netzwerk-Technik**, die damit erstmalig bei einem Songcontest eingesetzt wurde.

Um alle Audiosignale an die vielen Nutzer und an die Ü-Wagen zu verteilen und dabei gleichzeitig den Geräte- und Kabelaufwand zu minimieren, wurden die Signale in einem zentralen Audio-Router LAWO Nova 73HD gesammelt, der mit 10 DALLIS I/O-Systemen verbunden war, welche mit der RAVENNA „audio-over IP“-Technik arbeiteten.

Es waren 96 Sennheiser Drahtlos-Mikrofone Digital 9000, 32 Sennheiser In-Ear Monitoring-Systeme und ein AVID Pro Tools Playback-

System zu verarbeiten. Zusätzlich waren auch noch alle für die Produktion erforderlichen Sync- und Timecodesignale zu verteilen.

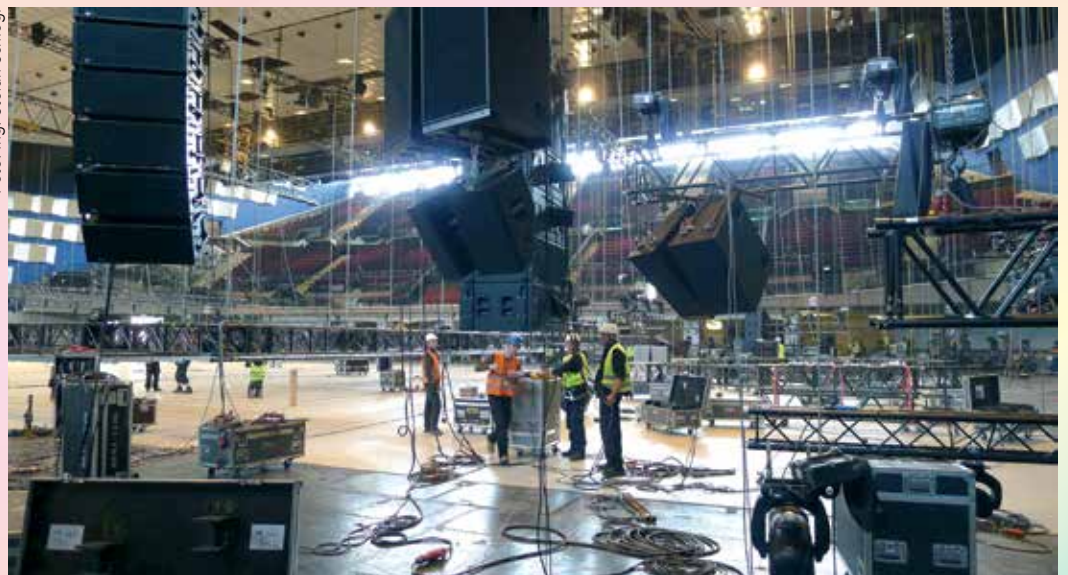
Gemäß Angabe von LAWO waren von der LAWO Audio Routing Infrastruktur **6.600 Audiosignale** zu den 6 Ü-Wagen, zum FOH-Pult sowie den diversen Monitor-Konsolen zu routen. Alle Ü-Wagen, sowohl die vom ORF als auch jene von VideoHouse, waren mit digitalen LAWO-Mischpulten m266 oder mc256 ausgestattet. Darüber hinaus verfügten die Ü-Wagen von VideoHouse auch über V\_pro8 Video Prozessor-Systeme. Der V\_pro8 ist ein kompakter,

volldigitaler 8-Kanal-Videoprozessor mit allen Funktionen die üblicherweise beim Bearbeiten von Broadcast-Produktionen benötigt werden. Die Kombination von Video- und Audio-Management in einem einzigen Tool garantieren höchste Effizienz und maximale Sicherheit bei deutlich geringem Platzbedarf sowie weniger Verkabelung. Der V\_pro8 fungierte als flexibler Router: Dank einer 8x8-Videokreuzschiene und einer 384x384-Audiokreuzschiene kann mit ihm jedes Signal auf jedes andere Signal geschaltet werden.

Für die **Kontrolle** und das **Management** des gesamten

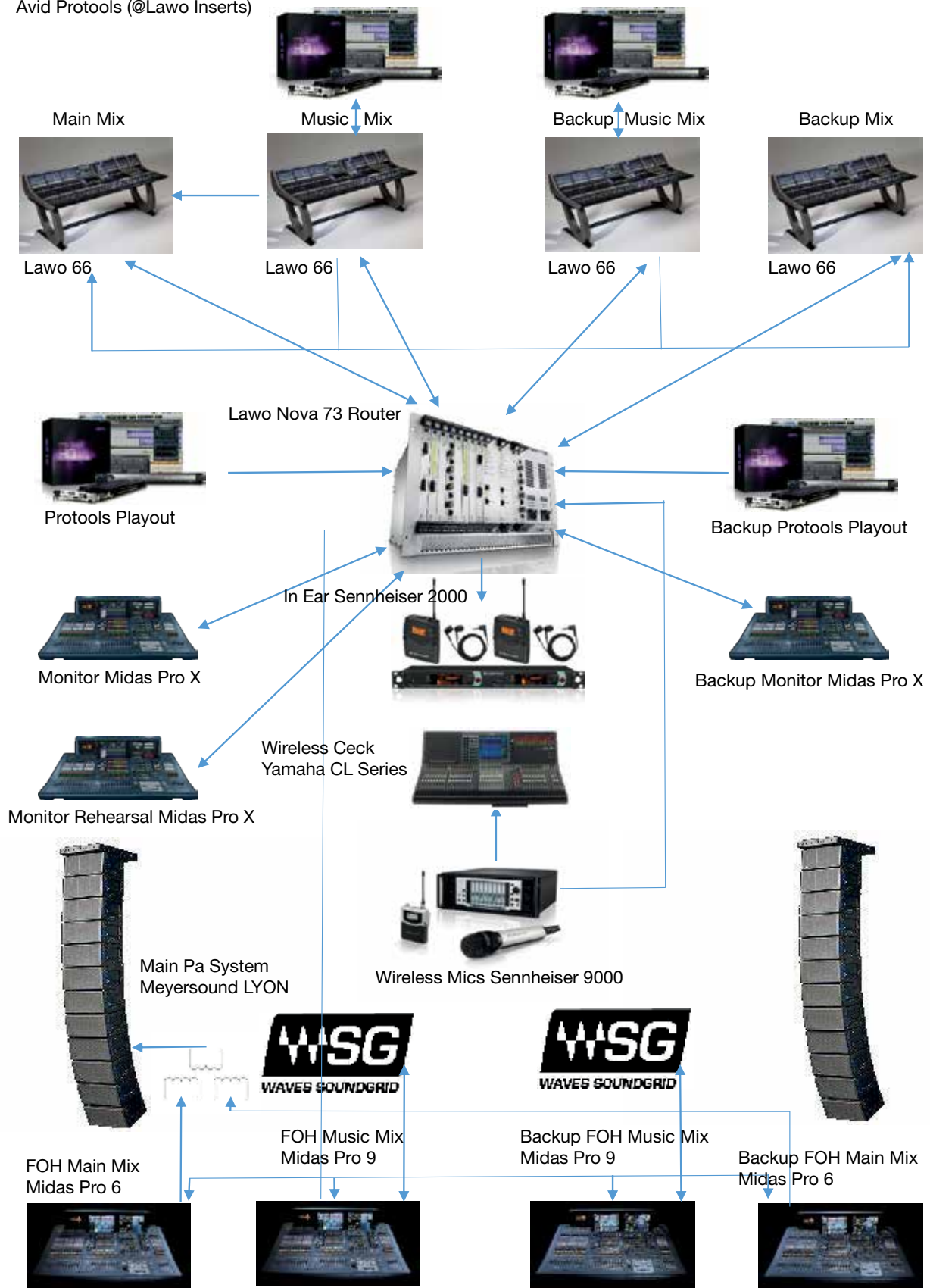
## Die Aufbau-Phase in der Wiener Stadthalle

Foto: Ing. Stefan Schlögl



### Audio Block Diagram

Avid Protools (@Lawo Inserts)



Setup war ein VSM-System von L-S-B im Einsatz (VSM – Broadcast Steuerungs- und Monitoring-System). Ein solches VSM-System erfüllt nämlich alle Anforderungen, die an ein sicheres und flexibles Broadcast-Steuerungssystem gestellt werden. Benutzeroberflächen und Bedienteile des vollredundanten Systems können nahezu uneingeschränkt frei konfiguriert und so an verschiedenste Anwendungsgebiete und Arbeitsabläufe angepasst werden.

Auch beim **Kommentatoren-System** setzte der ORF die IP-Netzwerk-Technologie ein. Die Reportage-Einheiten der 45 Kommentator-Kabinen waren via RAVENNA AES67 mit dem Kontrollraum für die Kabinen vernetzt, wobei die Kommentatoren von einem Team von 14 ORF-Technikern betreut wurden. In den Kommentatorkabinen gab es insgesamt 90 Videomonitor, über welche die Kommentatoren mit zusätzlichen Informationen versorgt wurden. Die dazu erforderlichen Videosignale wurden via V\_link4 Video-over-IP-Systeme zugeführt. Die erforderlichen Geräte wurden von der deutschen Firma „Audio Broadcast Services“ (ABS), einer Partnerfirma von LAWO zur Verfügung gestellt. Die Installation und Einbindung in das Gesamtsystem erfolgte durch LAWO selbst.

Die Firma Riedel Communications war für die **Radio-, Intercom- und Signalverteilungs-Systeme** zuständig. Insgesamt waren etwa 600 Kopfsprechgarnituren im



Foto: Ing. Stefan Schlögl

### Galileo Matrix Prozessor

Einsatz, um die 2.500 Crew-Mitglieder der Veranstaltung kommunikativ zu verbinden. Für das Intercom standen 140 Pulte zur Verfügung, wobei die Intercom-Matrix aus neun Artist-Mainframes bestand, die in der Stadthalle verteilt situiert waren. Für die Einbindung der Ü-Wagen waren weitere 15 Artist-Mainframes erforderlich. Das Signal-Verteilungssystem schloss Riedels MediorNet für Video, Daten und Audio-Kommunikation mit ein, welches aus 45 MediorNet Mainframes mit 127 HD-SDI-Eingängen und 148 HD-SDI-Ausgängen bestand.

### Die Beschallung

Das **PA-System** und das **Sound-Design** kamen von der Wiener Firma „Sound Art Service“ (SAS) und bestand aus dem Lautsprechersystem LYON von Meyer Sound mit 44 LYON linearen Line-Array-Boxen und 12 tiefrequenten 1100-LFC-Elementen (self-powered Lautsprecher mit klanglicher Linearität bei der Wiedergabe von Tieftonsignalen bei

### Line-Array aus LYON-Boxen von Meyer Sound für die Hauptbeschallung

durchgehenden hohen Pegeln und sehr geringen Verzerrungen) und einem Meyer Sound Galileo-Lautsprecher-Management-System, bestehend aus 4 Galileo 616 (einem vollständig digitalen Matrix Prozessor mit 6 Eingängen und 16 Ausgängen) und 6 Galileo Callisto 616 Array-Prozessoren.

Das **Bühnenmonitoring** erfolgte durch sechs Meyer Sound MJF-210, zwei MJF-212A und 14 UM-1P Bühnen-Monitor-Lautsprecher. Für das PA-Konzept zeichnete **Ing. Stefan Schlögl** verantwortlich (**SAS**). Sein größtes Problem war, dass die Linearrays 12 Meter(!) über dem Hallenboden abgehängt werden mussten.

Als zusätzliche, teils zeitverzögerte **Füll-Lautsprecher** waren folgende Lautsprechersysteme im Einsatz: 24x M'elodie Line-Array-Boxen, 6x JM-1P Lautsprecher,

6x CQ-1, 6x UPQ-1P, 8x UPM-1P, 18x UPA-1P, 8x MSL-2, 18x MSL-4, 4x MSL-6, 8x UJP-1P, 6x UPJunior Vario0 und 10x 700-NP Subwoofer.

Für das Mischen der PA, betreffend die drahtlosen Mikrofone etc., sowie die Musik, waren die digitalen Pulte PRO 6 und PRO 9 von MIDAS eingesetzt. Das Bühnenmonitoring wurde auf MIDAS PRO XL8-Pulten abgemischt, während der Rundfunk-Sendeton – wie schon erwähnt – auf LAWO mc266-Pulten gemischt wurde.

Die größten Probleme, die es für **Ing. Stefan Schlögl** zu bewältigen gab, waren aus seiner Sicht:

„Die Bühne selbst bestand aus zirka 1.288 Aluminiumröhren mit einem Durchmesser von 20 Zentimeter und einer Länge zwischen vier und zwölf Metern. Da keinerlei Erfahrungswerte vorlagen, ob und in welcher Weise diese Röh-



Foto: Ing. Stefan Schlögl



Foto: Ing. Stefan Schlögl

Mischen der PA auf den Pulten PRO 6 und PRO 9 von MIDAS



Foto: Ing. Stefan Schlögl

Auf den MIDAS PRO X-Pulten erfolgte das Mischen des Bühnenmonitoring

ren die Akustik in der Stadthalle beeinflussen könnten, wurden von uns Anfang März 2015 in Holland Messungen durchgeführt, die aber belegten, dass die Röhren keine Eigenschwingungen aufwiesen. Die Bühne selbst bereitete ein weiteres Problem: Unter Berücksichtigung der Sichtlinien für die Kameras musste die Lautsprecherunterkante in einer Höhe von in etwa zwölf Metern liegen. Es war eine echte akustische Herausforderung, aus dieser Höhe einen guten Ton im unmittelbaren Bereich vor der Bühne zu erzielen. Wir verwendeten dazu JMP1P und Melodie als Frontfill.

Eine weitere Herausforderung ergab sich durch den sogenannten ‚Green Rooms‘, in dem die Moderationen mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Song Contests stattfanden. Dieser Green Room war auf der Ost Tribüne errichtet, in zirka 40 Meter Entfernung von der Bühne. Die Schallwellen der Main PA wären demnach mit einer Verzögerung von zirka 120 ms auf die Mikrofone der Moderatorinnen und Moderatoren getroffen und hätten beim Sendungston ein Echo hervorrufen können. Daher war es bei den Moderationen und Interviews im Green Room notwendig, ein Sprachsystem in der Höhe des Green Rooms zu installieren und bei Moderationen die Beschallungsrichtung umzudrehen.

Ein sehr wichtiger Punkt war die Ausfallsicherheit der Systeme. Unser Konzept, basierend auf den von uns verwendeten Midas-Mischpulten der PRO-Serie, sah

daher vor, dass der FOH-Platz mit zwei primären Mischpulten und zwei redundanten Mischpulten (Backups) ausgestattet wurde. Alle Eingangskanäle speisten sowohl die Hauptmischpulte als auch die redundanten (Backup) Mischpulte. Für das völlig geräuschlose Umschalten zwischen primären und redundanten Pulten, also für das Umschalten der Ausgänge der Main Galileos und Calistos auf das Backup benötigten wir Umschalt-einheiten, die aber so am Markt nicht hergestellt werden. Daher mussten wir spezielle A/B-Switches entwickeln, die sowohl die Möglichkeit boten, beliebig viele Einheiten zu verlinken, als auch über eine doppelte Ausführung der Netzteile verfügten.“

## Drahtloses Audio

Mit der gesamten Funkmikrofontechnik beim Event wurde vom ORF die deutsche Firma Sennheiser beauftragt. Die Abwicklung vor Ort übernahm das österreichische Unternehmen Grothusen AV, Exklusivvertrieb der Sennheiser-Produkte in Österreich.

**Gerhard Vonwald**, technischer Leiter bei Grothusen AV und „Head of Wireless Audio“ für den Song Contest, war für Planung und Umsetzung der Funkmikrosysteme und des InEar-Monitoring verantwortlich. Er war bereits beim Song Contest in Zagreb und Belgrad für alle verwendeten Funkstrecken verantwortlich und so war es logisch, dass die Eurovision ihm auch diesmal diese Funktion übertrug.

Bereits seit dem 20. April 2015 war er in der Stadthalle, um den Systemaufbau, die zahlreichen Proben und die zwölf eigentlichen Shows durchzuführen. Er arbeitete mit seinem 14-köpfigen Team direkt mit Gerhard Jansa, dem „Head of Sound“ des ORF und dessen Audio-Crew zusammen.

Die Audio-Funkanlage umfasste **96 digitale Funkmikrofonstrecken** und **32 Kanäle für das „InEar“-Monitoring** und war damit die größte jemals in Österreich betriebene, digitale Drahtlosmikrofonanlage. Nachfolgend schildert **Gerhard Vonwald** die Bewältigung dieser Aufgabe:

„Die ersten Planungsschritte für den ESC2015 wurden bereits kurz nach dem Sieg von Conchita Wurst gesetzt: Berechnungen zur Definition der Frequenzbereiche für die 32 Kanäle des In-Ear-Monitoring und der 96 Mikrofonfunkstrecken. Das Frequenzspektrum in Wien ist natürlich recht dicht belegt. Innerhalb der Stadthalle benötigten nicht nur die Mikrofone und das InEar-Monitoring ein umfangreiches Frequenzspektrum, sondern auch die zahlreichen Intercom-Systeme (rund 600 Handfunkgeräte waren im Einsatz), die drahtlosen Kameras, LTE Basisstationen und die zahlreichen Effekt- und Lichtsteuerungen. Auf diese ebenfalls drahtlos arbeitenden Produktionsgeräte wird meist vergessen. Außerdem erzeugten die 1.288 Metallröhren der Bühnenkonstruktion schwer beherrschbare HF-Reflexionen und waren eine Herausforderung bei der Posi-

tionierung der insgesamt elf Sende- und Empfangsantennen. Störungen entstanden zudem durch die großen LED-Wände und den LED-bestückten Boden, sowie durch das „Kugelballett“, bei dem unzählige Kugeln über den Köpfen des Publikums tanzten. Dadurch entstand eine Art faradayscher Käfig, durch den wir alle Funksignale bidirektional übertragen mussten.

Da war es sehr hilfreich, dass das von uns eingesetzte SENNHEISER Funkmikrofonsystem „Digital 9000“ so gut wie keine Intermodulationsprodukte erzeugt und damit extrem frequenzeffizient arbeitete. Wir konnten die Mikrofonfrequenzen einfach in kleinen 600-kHz-Abständen anordnen, was die Planung sehr vereinfachte und diese hohe Anzahl von Mikrofonkanälen überhaupt erst möglich machte. Das D 9000-System fügte sich perfekt in das voll digitale Audiokonzept der Veranstaltung ein. So konnten sofort nach der akustischen Wandlung, also gleich nach dem Mikrofon, das Signal digitalisiert werden, wodurch die gesamte Übertragungskette bis ins Wohnzimmer des Fernsehzusehers digital verlief.

Das Sennheiser-System arbeitete während der gesamten Produktion einwandfrei und ohne Ausfälle. Um auch externe Störungen hintan zu halten, herrschte am gesamten Gelände für die vielen Broadcast-Teams, die aus aller Welt zur Berichterstattung in die Stadthalle kamen, ein striktes Funkmikrofonverbot, da das immer enger werdende Frequenz-



Foto: Grothusen AV

Die Sennheiser-Funkgeräte für das Mikrofon- und InEar-System



Foto: Grothusen AV

Gerhard Vonwald in der „Wireless World“ unmittelbar neben der Bühne

Foto: Grothusen AV



### Die Hand- und Taschensender des digitalen SENNHEISER D 9000 Funkmikrofon-Systems

spektrum ohnehin schon dicht besetzt war. Manche versuchten dieses Verbot zu umgehen und Funkequipment versteckt in die Halle zu schmuggeln. Um das zu verhindern, wurde an den Eingängen zur Halle genau kontrolliert. Zusätzlich wurden von den Kollegen der Funküberwachung sowie der ORS-Funkerfassungssysteme eingesetzt, um vor und während der Shows nicht genehmigte Funkanlagen zu orten und außer Betrieb zu nehmen.

Während der Show selbst war perfektes Teamwork alles. Vor dem Auftritt mussten alle Acts mit den passenden Sendern und InEar-Empfängern ausgestattet werden, die danach wieder einzusammeln waren. Bei über 200 Sängern und Musikern aus 40 Ländern und den diversen Intervall-Acts, die alle in kurzen Abständen auftraten, erforderte das eine Menge Koordination und eine Mannschaft, auf die man sich absolut verlassen konnte."

### Das Licht Design

Spektakuläre Bühnen- und Lichtshows sind fester Bestandteil dieses medialen Großereignisses. Als „Official Lighting Partner“ steuerte OSRAM in diesem Jahr den Großteil dieser Beleuchtung bei. Dazu gehörte insbesondere die Bühnenbeleuchtung der italienischen OSRAM-Tochter Clay Paky, die die Stars des ESC beeindruckend in Szene setzen konnte. Da der diesjährige Eurovision Song Contest vom ORF als „Green

Event“ konzipiert worden war, sollten daher auch energieeffiziente Produkte zum Einsatz kommen.

Das die gesamte Bühne umspannende Auge, das aus 1.288 Einzelstelen bestand, hatte eine Breite von 44 Metern, eine Höhe von bis zu 14,3 Metern und eine Tiefe von bis zu 22 Metern. Die Stelen sollten an der Vorderseite mittels LED-Technik bespielt werden und vielfältigste Lichtstimmungen erzeugen können. Die Bühnenfläche im Auge verfügte über einen durchgehenden LED-Boden mit einem Durchmesser von elf Metern. Im Hintergrund der Augenkonstruktion befand sich eine LED-Wand mit einer Breite von 26 Metern und einer Höhe von 8,5 Metern, die sich in der Mitte bis auf eine Breite von 13 Metern auseinanderschieben ließ. Das waren die Vorgaben für die Lichtgestaltung.

Nachdem im Vorjahr die wechselbare Bühnentechnik im Mittelpunkt der ESC-Show stand, sollte beim Eurovision Song Contest 2015 die Lichtshow zentrales Element der Show-Performances sein. Dazu wurde Al Gurdon – ein weltweit anerkannter Star der TV- und Eventbeleuchtung – verpflichtet.

Um seine Vorstellungen eines völlig neuen Event-Lichtdesigns umzusetzen, entschied sich Al Gurdon, vorwiegend Produkte von Clay Paky zu verwenden. Im Mittelpunkt standen dabei die brandneue „Mythos“ und die bewährte „Sharp Wash“.

Al Gurdon ließ bei der Veranstaltung in Wien insgesamt

- 172 Mythos,

Foto: Grothusen AV



### Die Röhren der Bühnenkonstruktion bereiteten Probleme für die Antennen-Positionierung

- 48 Sharp Wash 330,
- 83 A.leda B-EYE K20 und
- 74 Stormy-Leuchten

installieren, um eine tolle Partyatmosphäre voll lebendiger Farben, unterschiedlicher Formen und Dimensionen zu kreieren.

Die „Mythos“ setzten Al Gurdon und ESC 2015-Chef-Lichttechniker Richard Gorrod zum ersten Mal bei einer Großveranstaltung ein. Der Grund: Die „Mythos“ von Clay Paky passte sehr gut zu diesen Anforderungen. Sie ist eine der ersten Moving-Head-Leuchten, die Beam Light – bei dem der sichtbare Strahl im Mittelpunkt steht – und Spot Light – bei dem die beleuchtete Person oder das Objekt im Mittelpunkt steht – in einer Leuchte vereint.

Um die „Mythos“ zu unterstützen, ließ Al Gurdon zahlreiche Sharp Wash 330s mit Lichtwirkung in den hinteren Bereich der Bühne installieren. Gemäß Chef-Lichttechniker Gorrod sollte die Leuchtkraft der Sharp Wash 330-Leuchten die Power der Mythos ergänzen. Die Sharpy ermöglichte das Generieren jener massiven Lichtstrahlen, wie sie heute in der TV-Bühnengestaltung allgegenwärtig sind.

Das Licht-Team arbeitete insgesamt acht Wochen für den Eurovision Song Contest. Fünf Wochen Vorbereitung, drei Wochen Aufbau und Abstimmung vor Ort und eine Show-Woche. Die teilnehmenden Teams schickten vorab Beleuchtungsvorgaben und Ideen an die Lichtprofis, die dann unter der Leitung von Chef-Lichtdesigner Al Gurdon professionelle Beleuch-

tungskonzepte erarbeiteten. Es wurde zwar für jedes der 40 teilnehmenden Länder ein völlig eigenes Lichtdesign entworfen, dennoch waren die 40 verschiedenen Shows mit einem übergeordneten Lichtdesign zu beleuchten. Die Herausforderung war es, zu gewährleisten, dass jedes Land und die Performance jedes Künstlers einzigartig war. Eine sehr komplexe Aufgabe: 40 verschiedene Lichtdesigns mussten zu 100 Prozent passen, da sie ja ein ganz wichtiger Teil der Gesamtperformance jedes Auftritts waren. Die Bühne erschien dabei für jeden Auftritt in komplett neuem Licht und verwandelte sich in insgesamt 40 individuelle Schauplätze mitreißender musikalischer Darbietungen, wobei die State-of-the-Art-Lichttechnik in Sekunden virtuelle Räume entstehen ließ. Ein spektakuläres Live-Erlebnis nicht nur für alle Zuschauer in der Stadthalle sondern auch am TV-Bildschirm.

### Eine spezielle Attraktion gab es beim Public Viewing im Eurovision Village am Rathausplatz: Ein eigenes Voting per Handy

Am Wiener Rathausplatz konnten die Tausenden Fans die Halbfinale und das Finale per Liveübertragung auf einer Großleinwand miterleben und mit der kostenlosen Voting-Licht-App von OSRAM, „LIGHTIFY@ESC“ per Handy ein Voting der einzelnen Auftritte beim ESC durchführen. Dazu musste man innerhalb der ersten 60 Sekunden jedes Auftritts über

Foto: ORF/Milenko Bazic



Die Bühne mit den leuchtenden Stelen und der LED-Wand, die es galt, ins rechte Licht zu setzen



Die Moving-Heads „Mythos“ gemischt mit „Stormy“-Leuchten und „Sharp Wash“ im Bühnenhintergrund unterhalb der LED-Wand

Foto: Ralph Larmann

Foto: Ralph Larmann



sein Handy eine Bewertung abgeben. Man bewertete den aktuellen Auftritt, indem man eine von zehn Farben auswählte, die jeweils eine Punktzahl darstellten. Von blau für einen Punkt bis rot für zwölf Punkte. Alle Bewertungen der App wurden daraufhin in Sekundenschnelle zusammengerechnet und der farbliche Mittelwert aller Votings beleuchtete den gesamten Rathausplatz inklusive Rathaus in der dem Mittelwert entsprechenden Farbe. Mit dieser App gab es also schon vor den offiziellen Bewertungen ein echtes Stimmungsbild der Auftritte am Rathausplatz.

Dank toller Organisation und umfangreicher Detailplanung wurde dieser Mega-Event eine gelungene Demonstration eines TV Live-Ereignisses, welches die Grenzen des Üblichen bei weitem sprengte. Die Beschreibung der technischen Realisierung wird in der Dezemberausgabe von PROSPECT fortgesetzt.

Foto: Ralph Larmann



oben: Voting am Handy per Farbe

rechts: Das Rathaus erstrahlt in der Farbe des Voting-Ergebnisses

Foto: Ralph Larmann



Foto: Ralph Larmann

