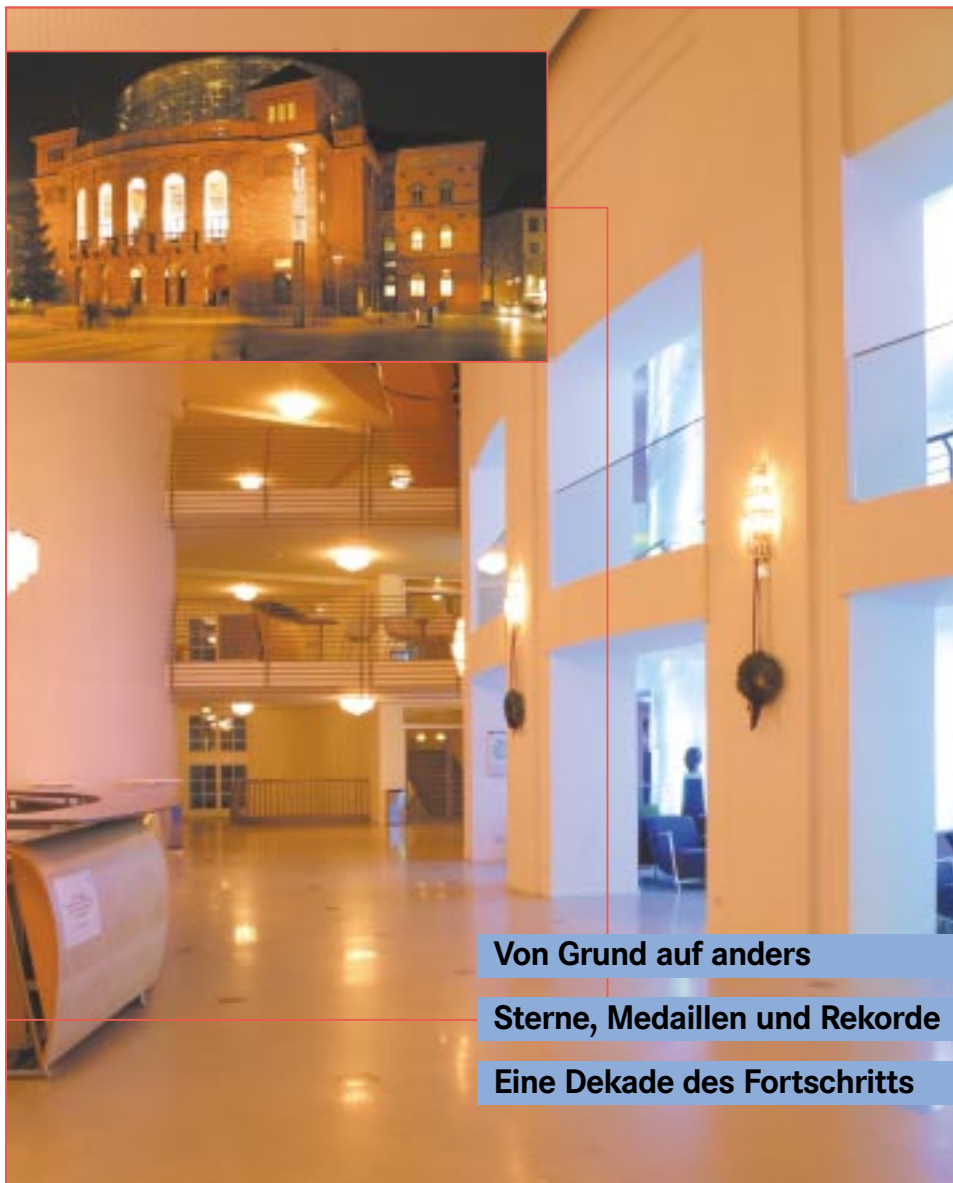


STAGES



Broadcast, Theater, Film und mehr

STAGETEC



Von Grund auf anders

Sterne, Medaillen und Rekorde

Eine Dekade des Fortschritts

Von Menschen für Menschen

Hinter jeder Innovation stehen Menschen. Wir – die STAGETEC Entwicklungsgesellschaft – sind innovativ, weil wir in einem Team von außergewöhnlichen Menschen mit unkonventionellen Ideen arbeiten.

Zusammen mit unseren Kunden und deren individuellen Ideen entstehen nahezu perfekte Werkzeuge. Sie helfen dem Nutzer in seiner täglichen Arbeit und bieten dem Opernbesucher, dem Fernsehzuschauer oder dem Kinogänger einen vollen Genuss.

Die Menschen im Hintergrund treten in dieser Ausgabe in den Vordergrund und präsentieren Ihnen eine Fülle von Neuerungen, von interessanten Anwendungen und persönlichen Ansichten.

Mit dieser aktuellen STAGES möchten wir uns auch für das Vertrauen und die Unterstützung bedanken – von Hersteller zu Kunde und von Mensch zu Mensch – die Sie uns als Firma und uns als Menschen immer wieder geschenkt haben. Denn dank Ihrer Unterstützung wird STAGETEC in diesem Jahr zehn Jahre alt. Freuen Sie sich mit uns beim Lesen dieser Jubiläumslektüre!

Dr. Helmut Jahne

Dipl.-Ing. Wolfgang Salzbrenner

Dr. Klaus-Peter Scholz

Die Geschäftsführer der STAGETEC Entwicklungsgesellschaft



Zum Titel

In neuem Glanz erstrahlt die Eingangshalle des Großen Hauses am Staatstheater Mainz. Großes und Kleines Haus bilden seit der Sanierung wieder eine Einheit – auch in der Tontechnik. Zwei CANTUS-Tonregien und ein Produktionsstudio wurden mit zwei NEXUS-Netzen und MADl verknüpft. Dank einer individuellen Anpassung kann die seit 1997 vorhandene CANTUS-Slave-Konsole in beide Netze integriert werden. Vorhang auf also für ein maßgeschneidertes Gesamtkonzept, das durch Flexibilität besticht.



Die Knoff-Hoff-Show

Impressum:

Herausgeber: STAGETEC Entwicklungsgesellschaft f. professionelle Audio-technik mbH, Tabbertstraße 10, 12459 Berlin (verantwortlich für den Inhalt)

Redaktion: Medientechnik Presseservice, Köln

Fotos: Fotostudio Jahreiß, Hohenberg; Beni Schärer, Zürich; Roman Martin, Reutlingen; dpa, Frankfurt/M; gettyimages.com

DELEC Archiv, Göllheim; STAGETEC Archiv, Berlin;

Grafik: Sabine Emrich Grafik Design, Köln

Druck: Druckerei Roth, Hürth

4 Kurzmeldungen

Fakten in Kürze

6 Von Grund auf anders

Ein Interview über AURUS

8 In Eigenregie

Technischer Umbau nach eigenem Konzept
Das Hessische Staatstheater Wiesbaden

10 Sterne, Medaillen und Rekorde

Ski-WM mit Sternvernetzung
Zwei starke Partner

12 Einfach logisch

Programmierbare GPLs in neuer NEXUS-Generation

Inhalt

13 Viermal anders

Konzepte für Hauptschallräume

14 Klassizismus und Moderne

CANTUS-Installation im Herkulesaal
Sprechen mit festen Regeln
XET mit Parallelausgängen

16 Knoff-Hoff: Gewusst wie

Beschallung und Live-Übertragung mit einem Pult

18 Eine Dekade des Fortschritts

STAGETEC feiert seinen zehnten Geburtstag

19 Referenzen



Das Hessische Staatstheater Wiesbaden

Kurzmeldungen



OMUX als Studiounschalter

Ein Steckfeld, das automatisch erkennt, was zu routen ist? Für CANTUS / NEXUS Glasfasernetze gibt es dies schon seit geraumer Zeit. Der OMUX Optical Multiplexer ist eine unscheinbare 19"-Box mit einer HE, die eine Glasfaserverbindung automatisch auf einen von bis zu vier Anschlusswegen schaltet. Dazu erkennt das System, an welchem der vier schaltbaren Anschlüsse ein aktives Netzwerk angeschlossen ist.

Gedacht war der OMUX ehemals zum Anschluss eines transportablen NEXUS-Basisgerätes oder eines CANTUS-Tochterpultes an verschiedene Anschlusspunkte im Netz. Daher findet man den Netzwerkschalter häufig in Konzerthäusern, Theatern und Mehrzweckhallen, die flexibel auf unterschiedliche Anforderungen reagieren müssen.

Auch im Broadcast wird die Einheit kreativ eingesetzt: Beim Hessischen Rundfunk soll in Kürze ein kaskadierter OMUX alternativ bis zu sieben externe NEXUS Basisgeräte wie zum Beispiel den Anschlusskasten im Sendesaal auf die neue Fernsehregie 3 schalten. Weil der HR eine feste Verkabelung wünschte, bleiben die sieben Glasfaseranschlüsse ständig am OMUX gesteckt und die Auswahl wird nicht automatisch sondern als Speziallösung per Taster manuell vorgenommen. Damit ließe sich sogar ein gesamtes Studionetz im Rundfunk umschalten – eine Möglichkeit, die der HR lange in Erwägung gezogen hatte. Die einzige Voraussetzung hierfür: Die NEXUS-Netze in den Studios müssen identisch ausgelegt sein.

Diese zwei Varianten, automatischer Glasfaser-Router und manuelle Schalteinheit, machen den OMUX zum hilfreichen Tool bei der Vereinfachung des Betriebes großer CANTUS- und NEXUS-Netze. ■

DELEC bei MEDIAGROUP

Seit Ende 2002 gibt es ein neues Mitglied in der SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP: den deutschen Hersteller von Kommandoanlagen DELEC Audio- und Videotechnik GmbH. „Die Produkte von DELEC runden unsere eigene Produktpalette im Bereich der Kommunikationstechnik ab und erschließen uns das Marktsegment der Kommandotechnik“, begründet Stephan Salzbrenner die Beteiligung an der hoch spezialisierten Firma.



Die DELEC-Serie ermöglicht es ab sofort, bei großen Installationen ein eigenes, hochwertiges Produkt als Kommandosystem anzubieten – besonders bei wichtigen Projekten in Rundfunk und Theater. Die DELEC-Digitalanlage IC 48 MK II ist in öffentlich-rechtlichen Sendern in Deutschland, wie z. B. dem BR, SR, WDR und dem ZDF ein gut eingeführtes Produkt, das sowohl als Festinstallation als auch bei Außenübertragungen zum Einsatz kommt. ■

XEOX bringt AES/EBU auf Glas



Betreiber von großen Studios mit langen Kabelwegen kennen sie bereits, die Umsetzer von drahtgebundenem AES/EBU auf Glasfaserleitung. Diese Umsetzer von Drittanbietern lassen sich einfach auf die NEXUS-Interfaces aufstecken und ermöglichen AES/EBU-Leitungen auf Glasfaser mit bis zu 2.000 m Länge.

Die Umsetzer benötigen jedoch eine Stromversorgung, die sie normalerweise über eine kostspielige, extern aufgesetzte Phantomspeisung erhalten. Mit dem außerordentlich preisgünstigen, nachrüstbaren Zusatzprint XEOX, der auf eine Stiftleiste der NEXUS AES/EBU-Karte aufge-

setzt wird, kann der Umsetzer direkt aus NEXUS gespeist werden.

Die Speisung kann pro AES/EBU-Interface ein- oder ausgeschaltet werden. Ein störungsfreier Betrieb als herkömmliches AES/EBU-Interface auf Kupferkabel ist jedoch auch bei eingeschalteter Speisung gewährleistet.

Den ersten Einsatz feiert XEOX an prominenter Stelle: Die Deutsche Telekom installierte die Option in ihrem Hauptgebäude in Berlin als Audiozuleitung zu einer riesigen LED-Medienwand, die für internationale Pressekonferenzen und andere Groß-Events eingesetzt wird. ■

CANTUS III

Mit wichtigen Veränderungen in der Hard- und Software stellt sich CANTUS III als attraktiver Nachfolger des seit 1999 angebotenen CANTUS II vor. Schon äußerlich unterscheidet sich CANTUS III von seinem Vorgänger durch eine neue Zentralbedienungskassette mit größerem Grafiktablett, das sowohl mit dem bekannten Stift als auch mit einer draht- und batterielosen Maus bedient werden kann.

Besonders im Live-Betrieb vereinfacht die neue Reverse-Routing-Anzeige die Übersicht in dem frei



konfigurierbaren Pult: Wählt man einen Kanalzug, so zeigt die neue Funktion alle Busse an, auf die der selektierte Kanal aufgeschaltet ist. Bei der Anwahl eines dieser Busse erhält man eine Liste aller Kanäle, die ebenfalls auf diesen Bus geschaltet sind. Somit präsentiert CANTUS III die Reverse-Routing-Anzeige als erweiterte grafische Darstellung der Audiostruktur auf dem eingebauten TFT-Bildschirm des Pultes.

Einen deutlich erweiterten Funktionsumfang hat auch die dynamische Automation des CANTUS III erfahren. Hervorzuheben ist besonders der neue Probenmodus.

Weitere Verbesserungen wurden in der Szenenautomation vorgenommen, die vor allem im Theater oder in der Oper zum Einsatz kommen. Die neue Software ermöglicht es nun, einzelne Teile eines Pultstatus zu editieren. Dadurch vereinfacht sich für den Tonmeister die Probenarbeit, bei der ständig noch Veränderungen an den abspeicherbaren Statusinstellungen der Szenenautomation vorgenommen werden. ■

C.A.S. MIX 64 im Ethernet

Als Ergänzung zu den Mischpultsystemen CANTUS und AURUS bietet die SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP das neue Audio-Mischsystem C.A.S. MIX 64 an, das im Gegensatz zu seinen großen Berliner Geschwistern nach dem Konzept der Zentralbedienung arbeitet. C.A.S. MIX 64 ist eine umfangreiche Weiterentwicklung des als NEXUS-Hardware-Controller

angedachten Kleinmischpultes C.A.S. MIX, das beispielsweise im Bundeskanzleramt im Einsatz ist.

C.A.S. MIX 64 wird als digitales 64-Bus-Mischpult für Theater, Broadcast und komplexe Beschallungsaufgaben speziell in NEXUS-Audionetzen verwendet, wie zum Beispiel in der Volksoper Wien. Dort sind zwei unabhängige Systeme des

Doppeltes CINETRA

Schon seit 1997 arbeitet das Filmvertonungshaus Geyer Video & Audio in Berlin im großen Mischatelier mit einem CINETRA. Bei der aktuellen Produktion des Geschichtsfilms „Luther“ von Eric Till mit mittelalterlichem Sounddesign und sechskanaligem Dolby-Digital-Surroundsound reicht das hauseigene CINETRA für die Vielzahl der angelegten Töne von der Kapazität her nicht aus. Deshalb setzt Geyer ein zweites CINETRA ein, das sich das Studio für die Dauer der Produktion von STAGETEC in Berlin ausleiht.

Das Leihpult wird vor allem während der Vormischungen als Abhörmischpult und schließlich zur Endmischung genutzt. Mit sechskanalig vorproduzierten Vormischungen, bei denen noch separierte Spuren mitgeführt werden, erreicht Geyer schnell eine Auslastung der Eingangskanäle der beiden CINETRAS. Die audioseitige Verkopplung der Pulte gestaltet sich dank des zugrunde liegenden NEXUS-Netzwerkes einfach: Zum Leihpult gehört eine NEXUS Basisinheit, das sich via Glasfaser in das hauseigene Netzwerk



von Geyer integrieren lässt. Der Aufbau des Zweitpultes und die Anbindung ließ sich so in Rekordzeit realisieren: Innerhalb einer guten Stunde stand das zweite Pult (siehe Foto) spielbereit zur Verfügung. ■



Von Grund auf anders

Ein kleines, kreatives Team und viele außergewöhnliche Ideen – so entstand in der High-Tech-Schmiede STAGETEC in Berlin in kürzester Zeit ein vollkommen neues Mischpult. Im Gespräch erläutern der Chefentwickler Dr. Helmut Jahne und der Produktdesigner Harald Klaus die Besonderheiten der neuen Direct-Access-Konsole AURUS

Mit AURUS hat STAGETEC vor kurzem ein neues Mischpult vorgestellt. Was ist das Besondere, das Neue an AURUS?

Jahne: AURUS ist ein komplett neues Mischpultsystem. Nicht nur die Bedieneinheit ist neu, sondern auch die Audio-signalverarbeitung, die Grundkonzeption, die Hard- und Software. Damit ist der Schritt viel umfassender als bei anderen Mischpultneuentwicklungen, wo im Wesentlichen die Bedienoberfläche völlig neu gestaltet wird.

Klaus: Wir hatten zu Beginn auch das User-interface, die grundsätzliche Bedienphilosophie eines Mischpultes in Frage gestellt und überlegt, wie wir die Oberfläche unseres neuen Pultes benutzerfreundlich designen können. Da sind auch die Erfahrungen aus fast zehn Jahren CANTUS- und CINETRA-Entwicklungsarbeit mit eingeflossen. Damit ist AURUS zwar ganz anders als CANTUS, stellt aber trotzdem eine Weiterentwicklung unserer Linie dar.

Mit der Einführung von CANTUS hatten Sie damals einen richtungsweisenden Impuls für eine neue Mischpultgeneration gesetzt. Welche Vorgaben und Visionen spielten beim AURUS eine Rolle?

Klaus: Ein wichtiger Punkt war die direkte Bedienung. Bei Beschallungen, im Musical oder bei allen anderen Live-Anwendungen, braucht man einen direkten Zu-

griff und besonders eine schnelle Übersicht über die Pulteneinstellungen. Direkt sehen und greifen!

Jahne: Außerdem wurde im AURUS konsequent weitergeführt, was schon beim CANTUS revolutionär war: Die Kombination aus Router und Mischpult. Während CANTUS noch ein eigenes Audioprozessor-Rack benötigt, werden die Karten des AURUS direkt in das Rack des zugehörigen NEXUS STAR eingesteckt. Außerdem erfolgt die Steuerung zusammen mit der Audiosignalverarbeitung. Dadurch fallen viele Flaschenhälse der Kommunikation weg. Auch wird das System einfacher in der Handhabung und geradliniger in Software und Service.

Klaus: Zusätzlich war klar, dass AURUS von Grund auf für Mehrkanalton ausgelegt sein sollte. Die Anforderungen an eine Mehrkanalton-Konsole hatten wir schon mit CINETRA genau kennen gelernt. Das wichtigste ist die Flexibilität des Routings: Mehrkanaltonformate müssen sich untereinander mischen lassen, also etwa eine Stereosumme auf einen 4-Kanal-Bus, oder ein 4-Kanal-Bus auf eine 6er-Summe. Und man braucht mehr Kanäle und Busse – all das haben wir mit AURUS umgesetzt.

Wie plant man, bei anfänglich völliger Wahlfreiheit, einen neuen Kanalzug und ein neues Mischpultlayout?

Klaus: Soviel Freiheit blieb bei unseren selbstgesetzten Vorgaben gar nicht. Man muss zunächst analysieren, welche Parameter im Kanalzug für die spezielle Anwendung des Pultes die wichtigsten sind, am nächsten im Zugriff liegen müssen. Bei AURUS zielen wir auf Beschallung und Live-Betrieb. Daraus ergibt sich fast, wie die Elemente im Kanalzug angeordnet sein sollten – und dann ist natürlich auch die Hardware entscheidend ...

Jahne: ... zum Zeitpunkt der Planungen ergab es sich, dass ich den Prototypen eines Drehgebers fand: unsere heutigen Doppeldrehgeber. Damit war unser Konzept des direkten Zugriffs zu realisieren, bei akzeptabler Kanallänge.

Klaus: Wir hatten uns außerdem zur Aufgabe gemacht, dass das Metering-Raster mit dem Raster der Kanalzüge übereinstimmen sollte. Auch die Art des Meterings hatten wir schnell beschlossen: Wir wollten TFT-Bildschirme statt dedizierter Metering-Module, um flexibler zu sein. Mit den Bildschirmen in der Metering-Bridge lag unser Kanalraster fest. Wir haben im AURUS acht Kanäle je Kassette realisiert. **Jahne:** Eine wichtige Vorgabe war der Preis. Um ihn in einem verträglichen Rahmen zu halten, mussten die einzelnen Bedienelemente und Baugruppen möglichst günstig sein. Die Bedienelemente machen einen großen Teil der Gesamtkosten einer Konsole aus. Und schließlich wird kein Kunde akzeptieren, wenn ein Pult 11 mal soviel kostet wie ein anderes, nur weil es mit 22 statt mit nur zwei Drehgebern pro Kanalzug ausgestattet ist.

Aus welcher Hardware setzt sich heute ein AURUS zusammen?

Jahne: Zu AURUS gehört grundsätzlich immer ein NEXUS STAR. In diesem befinden sich die AURUS-Karten. Es gibt zwei Typen von AURUS-Karten: die zentrale Steuerungskarte RMC und eine oder mehrere Signalverarbeitungskarten RMD. Von der zentralen Steuerungskarte gehen verschiedene Anschlüsse ab, der Netzwerkanschluss für einen Linux-Rechner und die Glasfaseranbindungen für bis zu zwei Bedienkonsolen. Über diese Glasfaser laufen Ethernet, die Tonsignale fürs Monitoring, fürs Goniometer oder fürs Kommandomikrofon u.s.w. – also schlicht alle Daten. Die AURUS-Bedienkonsole benötigt somit nur ein Stromkabel und ein Glasfaserkabel als Anschluss. Der NEXUS STAR kann nach Belieben mit MADI-Anschlüssen oder mit Glasfaserverbindungen zu anderen NEXUS-Basisgeräten bestückt werden, die dann wie auch beim CANTUS als I/O-Einheiten und Audionetz für das Mischpult agieren.

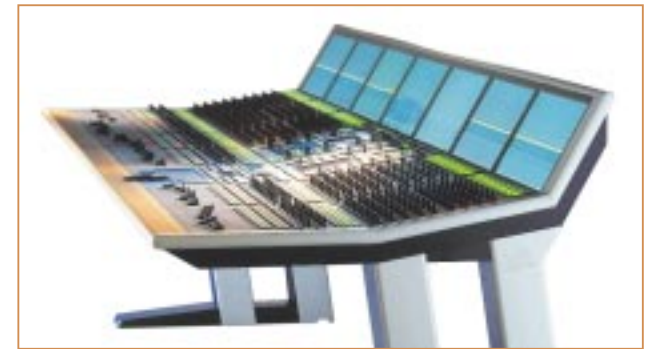
Wozu braucht man an einem Mischpult einen Linux-Rechner?

Jahne: Wir brauchen eine Art Datenserver am Prozessor-Rack, wo wir alle Projekte, Statusdaten und die Files der dynamischen Automation speichern können. Außerdem bietet der Server ideale Verbindungsmöglichkeiten in die große weite Welt ... Der Rechner lässt sich bei Bedarf spiegeln oder mit sonstigen gängigen Sicherheitsmechanismen der Rechnertechnik ausstatten – nur einer der Vorteile gegenüber der Variante mit fest integriertem Rechner in der Bedienkonsole. Auf Linux als Betriebssystem sind wir deshalb gekommen, weil es zuverlässig und weit verbreitet ist. Lediglich für den Rechner, auf dem die Bediensoftware läuft, haben wir noch Win-

ds je Modul eingebaut. Durch geschickte Planung konnten wir auf die sonst bei Digitalpulten üblichen Doppelleiterplatten und Sandwiches verzichten.

Bei all den optischen Ähnlichkeiten und technischen Unterschieden – für welche Projekte wählt man ein AURUS und wofür ist auch heute noch ein CANTUS das Mischpult der Wahl?

Klaus: AURUS ist mit seinem direkten Zugriff auf alle Kanalparameter besonders auf den Live-Betrieb und Beschallung zugeschnitten, auch und vor allem im mobilen Einsatz. Als Auftisch-Variante bzw. mit einfach abnehmbaren Füßen ist es transportabel und kann dank seiner festen Konfiguration direkt nach dem Hochfahren wie ein



downs gewählt, damit man die Vorteile einer Offline-Konfiguration auf jedem beliebigen Laptop beibehalten kann. Aber auch dieser Rechner lädt beim Hochfahren seine Programme vom abgesetzten Linux-Rechner als dem einzigen mit Festplatte ausgerüsteten Rechner des Systems.

Die Bedienkonsole des AURUS hat ihre Linienführung vom CANTUS übernommen ...

Klaus: ... ja, die optische Ähnlichkeit kommt von der ultraflachen Bauweise der Konsole. Wir wollten ja die Vorteile des CANTUS nicht aufgeben.

Jahne: AURUS hat sogar eine noch geringere Bautiefe von nur 8 cm! Es wäre auch noch weniger möglich gewesen, worauf wir aber zugunsten einer höheren Stabilität und Steifigkeit des Rahmens verzichtet haben. Diese Stabilität wird das Pult im transportablen Einsatz gut gebrauchen können.

Wie wird diese geringe Bautiefe in der Konsole erreicht?

Jahne: Wir haben unter den Bedienelementen nur eine waagerechte Leiterplat-

te Analogpult benutzt werden. Es eignet sich damit auch für bisher analog arbeitende Mischstudios mit vergleichsweise fester Arbeitsweise. Außerdem bietet sich ein AURUS an, wenn man in einem schon vorhandenen NEXUS-STAR-Netzwerk ein Mischpult nachrüsten möchte.

CANTUS hingegen hat seine Stärken weiterhin da, wo es schon seit Jahren eingesetzt wird: wo eine äußerst kompakte Bauweise gepaart mit geringer Bedientiefe wichtig ist, im Ü-Wagen zum Beispiel, und wo eine extreme Flexibilität gefragt ist. CANTUS ist eine frei konfigurierbare Konsole, AURUS hingegen eine Direct-Access-Konsole mit sofortiger Übersicht über alle Einstellungen. Sie haben die freie Wahl! ■

Das AURUS-Team: Ein neues Mischpult zu entwickeln ist Teamarbeit. Jeden Mittwoch trifft sich deshalb die Planungsgruppe bei STAGETEC zur Besprechung. Eine gute Gelegenheit für unser Interview.

(v.l.n.r.): Dr. Helmut Jahne, Ekkehard Brandt, Peter Recktenwald, Dirk Berar, Olaf Altenburg, Stephan Eichler, Detlef Kutschabsky, Harald Klaus, Karsten Bookhagen, Bernd Hübler.



In Eigenregie

Ein selbst erstelltes Konzept, viel Engagement und kompetente Anwender – das Hessische Staatstheater Wiesbaden erhielt eine maßgeschneiderte Tonanlage ganz nach eigenen Vorstellungen

Entweder vorübergehend schließen oder in kürzester Zeit eine neue Technik einbauen: Vor dieser Entscheidung stand das Hessische Staatstheater Wiesbaden, als seine alte Tontechnik zusehends unzuverlässiger wurde. Ein echtes Dilemma, denn eine öffentliche Beschaffung braucht ihre Zeit. Erst im April, drei Monate vor Umbau der Tonanlagen der ersten der drei Bühnen, wurden die dafür notwendigen Gelder freigegeben – zu spät, um den üblichen Weg mit externer Fachplanung zu beschreiten. Als Ausweg aus der drohenden Zeitnot nahm das dreiköpfige Team der Tonabteilung schon frühzeitig die Konzeptionsplanung selbst in die Hand. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Eine Installation, in der viele Extras realisiert wurden.

Getrennt und doch vernetzt

Den Auftakt zur technischen Erneuerung machte in der Sommerpause 2001 das Große Haus, Spielstätte für Oper und Ballett. Ebenso wie die ein Jahr später modernisierten Schauspielbühnen im Kleinen Haus und in der Studiobühne verfügt es in der Einspielregie über ein CANTUS mit NEXUS-Netzwerk. Ein mobiles NEXUS-Basisgerät sowie ein Slave-Pult für die Saalbeschallung lassen sich beliebig in einem der drei Häuser verwenden.

Die drei NEXUS-Netze wurden absichtlich getrennt voneinander gehalten, um Service und Updates unabhängig voneinander durchführen zu können. Zusätzlich gewährleistet eine solche Netzarchitektur, dass sich Vorstellungen und Proben in den unterschiedlichen Spielstätten nicht gegenseitig behindern.

Trotz der Trennung können Signale zwischen den Häusern ausgetauscht werden: Ein viertes NEXUS in der ELA-Zentrale verbindet die Bühnen sternförmig miteinander und kann sich via Ethernet-Netzwerk von jeder der drei Einspielregien aus fernbedienen lassen. Auch Live-Einspielungen aus dem Orchesterprobenraum oder die Mithörsignale für die Inspizientenanlage werden über das zentrale NEXUS-Netz in die Vorstellung gespielt.

Fester Ablauf

Als Haus mit vielen unterschiedlichen Veranstaltungen von Oper über Schauspiel und Ballett bis hin zum Kindertheater stellt das Staatstheater Wiesbaden hohe Anforderungen an den Ton. Schon mit der alten analogen Anlage gehörte es damals, Mitte der 70er Jahre, zu den bestausgestatteten Theatern Europas. Entsprechend motiviert und technisch wie künstlerisch interessiert sind die Mitarbeiter der Tonabteilung. Sie nutzen die drei

CANTUS-Konsolen intensiv und reizen die Möglichkeiten der Systeme bis an die Grenzen aus. Das gilt besonders für die Sequenzautomation, in die wirklich alle Elemente aufgenommen werden – bis hin zu den Zuspiegeln, die über MIDI gestartet werden. Nach einer Probe wird dazu jeder Status der Automation entsprechend angepasst und editiert, bis man am Ende der Probenarbeit schließlich den weitgehend automatisierten Ablauf einer Vorstellung im CANTUS eingespeichert hat. Die Vorbereitungszeit für die einzelne Vorstellung reduziert sich dadurch enorm und die Vorstellungen – den Ton betrefend – werden gleich umgesetzt.

Dieser hohe Grad der Automation, kombiniert mit der deutlich besseren Tonqualität und den Surround-Möglichkeiten der CANTUS-Pulte ermöglicht neue gestalterische Elemente. Inzwischen sind auch die Regisseure auf den Geschmack moderner, mehrkanaliger Beschallung gekommen und planen die Möglichkeiten fest in ihre Inszenierungen ein!

Wiesbadener Wünsche

Die automatisierte Arbeitsweise ließ jedoch bald neue Wünsche aufkommen, denn selbst ein so ausgereiftes Produkt wie CANTUS kann noch um zusätzliche Funktionen ergänzt werden. Die Wiesbadener Tonmannschaft wünschte sich eine Erweiterung der Sequenzautomation, die übrigens schon in ihrer ursprünglichen Form auf Kundenanregung entstanden war.

In Wiesbaden wollte man einen Status komfortabler editieren können – bei der komplexen Nutzung der Automation ein verständlicher Wunsch – dem STAGETEC auch nachkam. Bei dieser Gelegenheit wurde zudem die Anzahl der möglichen Statuseinträge wesentlich erweitert. Gleichzeitig wurde die Möglichkeit geschaffen, nur ausgewählte Funktionsgruppen wie z. B. die Filtereinstellungen als Status zu speichern. Auch die von verschiedenen Seiten angeregte Reverse-Routing-Anzeige konnte verwirklicht werden.

Es gehört zur Produktstrategie von STAGETEC, spezielle Einzellösungen in der Software zu vermeiden. So flossen die neuen Funktionen alle in die Standard-Software des CANTUS III ein (s. a. Seite 5) und stehen jetzt auch allen anderen Kunden zur Verfügung.

Hand in Hand

Die enge Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Kunden war bei diesem Pro-

jekt nicht auf die Produktweiterentwicklung beschränkt, sondern erstreckte sich auch auf die Planung. Die SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP griff als Generalunternehmer die vom Staatstheater Wiesbaden selbst entwickelte Grundkonzeption der Gesamtanlagen auf. In einer

seltenen Kombination aus kompetenten Anwendern sowie präziser Planung und Ausführung entstand so in kürzester Zeit ein sehr leistungsfähiges und maßgeschneidertes Werkzeug für den Theaterbetrieb. Ganz einfach die optimale Lösung für alle Vorstellungen! ■



Staatstheater

Das Hessische Staatstheater Wiesbaden ist ein Fünf-Sparten-Haus mit rund 600 Beschäftigten. Mehr als 20 Neuinszenierungen in Oper, Schauspiel und Ballett bieten zusammen mit den vielfältigen Aufführungen des Repertoires in jeder Spielzeit ein großes kulturelles Spektrum, das sowohl klassische Werke als auch modernes Musiktheater und Stücke der dramatischen Gegenwartsliteratur umfasst. Da alle drei Bühnen des Hessischen Staatstheaters parallel bespielt werden können, finden an manchen Tagen bis zu vier Vorstellungen statt.

Aus: <http://www.staatstheater-wiesbaden.de>



Ute Schatz, Leiterin der Tonabteilung im Staatstheater Wiesbaden, standen mit Christian Peters und Walter Giebel kompetente Mitarbeiter zur Seite, um die Planung und Umsetzung der neuen Anlage zu realisieren.

„Wir haben uns in anderen Häusern umgeschaut und festgestellt, dass es nicht viele Alternativen zu CANTUS und NEXUS gab. Die Integrationsmöglichkeit aller Funktionen in das NEXUS-Netzwerk war für uns sehr wichtig. Heute muss nichts mehr manuell gesteckt werden, auch wenn wir als Havarielösung noch ein Steckfeld vorgesehen haben. Im Normalfall werden alle Parameter der Anlage von NEXUS gesteuert, inklusive der Einstellungen für die Beschallungsendstufen und der Signalverzögerung für die Lautsprecherlinien.“



Sterne, Medaillen und Rekorde

St. Moritz, 1. Februar '03. Eine klare Nacht bei minus 20 Grad. Gerade hat die Eröffnungsfeier der Ski-WM begonnen, vor begeistertsten 10.000 Zuschauern und vor der internationalen TV-Gemeinde. Unterstützt wird die WM-Übertragung durch eine Technik der Superlative. Die Sterne stehen günstig für einen neuen Rekord des bisher größten – und höchsten – Audio-Netzwerks aus zwei NEXUS STARS

Der Autor:



Dr. Klaus-Peter Scholz war als einer der Geschäftsführer persönlich vor Ort und betreute den technischen Aufbau in St. Moritz.

St. Moritz bietet als Austragungsort von Skirennen ein ganz besonderes, hochalpines Flair. Im Gegensatz zu anderen Orten wie etwa St. Anton oder Schladming liegt das Zielgebiet der Pisten weit oben am Berg, in Salastrains in gut 2.000 m Höhe. Eine traumhaft schöne



Bergatmosphäre für Zuschauer und Sportler, doch für die Technik bringt sie große Herausforderungen mit sich. Das beginnt bei der aufwendigen Logistik, geht über die extremen klimatischen Bedingungen für das Equipment bis hin zum steten Mangel an ebenen, technisch nutzbaren Flächen in unmittelbarer Nähe des Geschehens!

Der Host-Broadcaster SRG SSR idée suisse zusammen mit ihrer technischen Pro-

duktionsfirma tv productioncenter zürich ag, kurz tpc, und die Stadt St. Moritz haben daher nur die unbedingt notwendige Technik oben im Zielgebiet in Salastrains und an den Pisten des 2.836 m hohen Piz Nair installiert. Alle andere Fernseh- und Übertragungstechnik, wie zum Beispiel die Studios für Abendsendungen, die MAZ-Schnittplätze der ausländischen TV-Sender oder die Satelliten-Mobile richten sich etwa 200 Höhenmeter unterhalb des Zielgebiets ein, in St. Moritz Dorf, oder noch etwas tiefer in der Talsohle von St. Moritz Bad.

Vollverglast und digital

Man machte aus der Not eine Tugend und überbrückte die Distanzen von mehreren Kabelkilometern zwischen den einzelnen Schauplätzen mit Glasfasern: Damit ist die Ski-WM 2003 die erste Weltmeisterschaft, die die Distribution von Video, Ton und Kommunikation innerhalb des Technikverbundes rein auf Glasfaser vornimmt. Die Anzahl der Kabel ist limitiert, weshalb zur besseren Auslastung sowohl Video, Ton als auch die Kommunikationssignale über ein und dasselbe Kabel geschickt werden. Dazu verwendet tpc ein Multiplexverfahren und verschiedenen-„farbige“ Lichtsignale auf den Fasern und vergrößert damit die Auslastung des einzel-

nen Kabels um bis zu 400 %. tpc benutzt hierfür die relativ neuen Flashlink-Komponenten, die in einem so genannten Dense Wave Length Division Multiplexing DWDM mit verschiedenen Wellenlängen codieren können.

Weit verstreut

Die Glasfaserverkabelung ermöglichte noch ein zweites WM-Novum, nämlich die rein digitale Produktion sowohl des Bildes als auch des Tons. Für tpc an sich nichts Neues, denn in der Außenübertragung wie auch in den Produktionsstudios gehört NEXUS, meist in Kombination mit CANTUS, praktisch zum Standard. Insofern fiel die Wahl des Signalrouters und Distributionssystems für den Ton und die Kommunikation bei der Ski-WM leicht; eine große NEXUS-Netzwerk bot sich schlicht an.

Das räumlich geteilte Konzept legte es nahe, mit zwei technischen Hauptzentralen zu agieren: einem Technical Operation Center TOC direkt am Zielgebiet und einem International Broadcaster Center IBC in St. Moritz Bad, die je eine NEXUS STAR-Netzwerk erhielten. Untereinander sind die beiden Zentralen per MADi verbunden; man wollte so die Netze unabhängig voneinander halten und gleichzeitig einen freien Signalaustausch ermöglichen.

Das TOC fungiert als technischer Kern des Host-Broadcasters und verfügt neben dem STAR über 17 teilweise weit verstreut installierte NEXUS Basisgeräte mit insgesamt 1.436 Quellen und 1.380 Senken. Man findet sie zum Beispiel in Containern entlang der Pisten, wo sie die Mikrofon-signale einsammeln und Anschluss an das Kommunikationssystem bieten. Teilweise werden sie mobil eingesetzt und stehen je nach Bedarf offen an der Rennstrecke. Oder sie stehen der Eurovision zur Verfügung, binden die vier gläsernen TV-Studios mit Blick auf das Zielgebiet in das Netzwerk ein oder dienen als Interface für das Kommunikationssystem. Sie ermöglichen zudem die Anbindung von Journalistenmikrofonen im Zielgebiet, die für kurzfristige Interviews mit den Athleten geschaltet und zur Aufzeichnung an einen der Ü-Wagen oder ins IBC geleitet werden müssen. Alle Basisgeräte sind sternförmig an den STAR angeschlossen, so dass dieser eine echte Schaltzentrale bildet.

Großer Wagen auf 2.000 Metern

Schon im Sommer ist es schwierig, einen großen Ü-Wagen über die engen, steilen Serpentina auf den Berg zu fahren. Im

Winter mit glatter Fahrbahn, Schneeketten und einengenden Schneewällen entlang der Straße ist es eine Aufgabe für Spezialisten, unterstützt durch zusätzliche Zugmaschinen oder Schneepflüge.

Trotz des hohen Aufwands wurden immerhin acht Ü-Wagen auf den Berg direkt neben das TOC gehievt, darunter zwei riesige Wagen von tpc, die die Signale für alle angeschlossenen TV-Abnehmer produzieren. Genau genommen sind sie für die Mittel- und Endregie der IT-Mischung verantwortlich, während ein provisorisches

Zwei starke Partner

Das Schweizer tv productioncenter zürich, kurz tpc, und die SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP sind sich eng verbunden: Mit jeweils häufiger Beteiligung halten sie gemeinsam die TV-Produktionsfirma tpc international mit Sitz bei Stuttgart. Bereits seit Ende 2001 mit einem Kooperationsvertrag vorbereitet, wurde die offizielle Beteiligung der Schweizer an tpc international zum 1. Januar '03 wirksam.

Die Kooperation ist aufgrund guter Erfahrungen entstanden, die man bei früheren Projekten gesammelt hatte – tpc arbeitet schon lange und intensiv mit STAGETEC-Produkten.

tpc ist die größte Schweizer TV-Produktionsfirma, eine Tochtergesellschaft der SRG SSR idée suisse. Das Unternehmen mit 800 Mitarbeitern stellt Fernsehsendungen für das Schweizer Fernsehen DRS sowie für andere TV-Stationen im deutschsprachigen Raum her.

Auch bei der Ski-WM 2003 hat sich die Kooperation bewährt, denn während sich tpc personell und technisch in St. Moritz engagierte, unterstützte tpc international einige der übrigen Schweizer TV-Übertragungen. Zum Beispiel das Weltwirtschaftsforum in Davos oder die Art on Ice mit Zuccherro als Stargast in Zürich.

Studio im TOC selbst die Startregie übernimmt. Da beide Wagen mit CANTUS und NEXUS ausgerüstet sind, ließen sie sich einfach über MADi in das TOC-Netzwerk integrieren.

Auch einige Gast-Fernsehsender haben die Mühe nicht gescheut, ihre Übertragungswagen bis ans TOC zu fahren, darunter zum Beispiel der ORF, für den die Ski-WM traditionell eine besonders große

Bedeutung hat. Um sie in das Netzwerk einzubinden, steht noch ein weiteres NEXUS Basisgerät zur Verfügung.

Hotel mit Infrastruktur

Viele Sender haben jedoch auf einen eigenen Ü-Wagen verzichtet und nutzen statt dessen im IBC einen der zahlreichen technisch erschlossenen Räume. Das provisorisch in einer Tennishalle aufgebaute IBC wurde dazu in 75 Räume unterteilt. Sie werden überwiegend als MAZ-Schnitt-raum oder – bei Radiosendern – als Tonregie benutzt und von den Nutzern selbst mit Technik bestückt. Die Hauptaufgabe des Host-Broadcasters im IBC liegt in der Zulieferung der Signale aus dem TOC in die einzelnen Räume des IBC, in der Überwachung der abgehenden Signale und in der Anbindung an die Satellitenmobile, die auf dem Parkplatz vor dem IBC untergebracht wurden. Eine Aufgabe, die der zweite NEXUS STAR übernimmt, unterstützt von 10 NEXUS Basisgeräten. Eingebaut in einen Kontrollraum, stellt dieser zweite STAR die Distribution der Audio- und Kommunikationssignale innerhalb des IBC und die Verbindung zum TOC sowie zu allen weiteren Installationen in St. Moritz zur Verfügung.

Das IBC liegt etwas außerhalb, in St. Moritz Bad. Weiter oben in St. Moritz Dorf, dem eigentlichen Stadtzentrum, finden die Siegerehrungen statt und sind TV-Studios für Abendsendungen aufgebaut. Glücklicherweise hatten die Hotels, in denen die provisorischen Studios installiert wurden, schon vorausschauend in einen Glasfaserring investiert, der die Häuser untereinander verbindet. Mit der Ski-WM kam dieser Ring erstmals zum Einsatz und ermöglichte den einfachen Anschluss externer Basisgeräte auch dort, in jedem Studio.

Redundanz

Was würde passieren, wenn bei einem so einmaligen Ereignis wie der Ski-WM ein technischer Ausfall die Übertragung lahmlegt? Das TV-Publikum würde um seine Stars betrogen und für den Host-Broadcaster selbst würde dies enorme finanzielle Probleme aufwerfen, ganz abgesehen vom Prestigeverlust und von der Enttäuschung der etwa 170 seit Wochen hart arbeitenden technischen Mitarbeiter. Doch so groß der Wunsch nach absoluter Sicherheit ist – bei einem derart komplexen System ist eine vollständige Redundanz für eine Kurzzeit-Installation nicht finanzierbar.



Eiszapfen am Kabel: Eine Produktion unter Extrembedingungen

Statt einer Spiegelung des Gesamtsystems einigte man sich auf eine Verdoppelung der gefährdetsten Komponenten. Im Ton- und Kommunikationsnetz sind dies die Glasfaserleitungen. Das NEXUS bietet schon von Hause aus eine hohe Redundanz, bei der alle Glasfaserverbindungen zwischen jedem Basisgerät und den STARS doppelt ausgelegt werden können. Der Kabelstrang vom TOC zum IBC wurde zusätzlich noch durch eine angemietete Glasfaserleitung von der Swisscom als Backup-Leitung gesichert. Um einem eventuellen Ausfall der Zentralen vorzubeugen, stand außerdem ein STAR als Ersatzsystem auf Abruf vor Ort; ge-

braucht wurde es dank der hohen Zuverlässigkeit des NEXUS jedoch nicht.

Viel Unterstützung

Das Projekt war für alle Beteiligten eine große Herausforderung, auch für STAGETEC. Denn ein Großteil der NEXUS-Technik, die STARS und 25 der Basisgeräte sowie das CANTUS und NEXUS der Startregie waren von STAGETEC leihweise zur Verfügung gestellt. Schon seit Projektbeginn unterstützte STAGETEC die Planung des NEXUS-Gesamtsystems und nahm so direkt Einfluss auf den Erfolg der Veranstaltung – und auf den Stand der Sterne.

Zum ersten Mal seit 1974 ist der mondäne Schweizer Wintersportort St. Moritz wieder Austragungsort der Ski-Weltmeisterschaft. Auf diese lang ersehnte Chance hat sich die Stadt und der Host-Broadcaster SRG SSR idée suisse, der öffentlich-rechtliche TV- und Radiosender-Verbund der Schweiz, mit einer fest im Berg eingebrachten Glasfaserverkabelung von insgesamt 12 km Länge gründlich vorbereitet und schon das Worldcup-Rennen im letzten Jahr quasi als technische Generalprobe genutzt (s. a. STAGES Nr. 5).

Eine WM bedeutet jedoch einen deutlich größeren Aufwand als ein Worldcup, denn in 12 Rennen und drei Abfahrtsstrainings wollen rund 400 Athleten aus 59 Nationen von A wie Algerien bis U wie Usbekistan abgefilmt werden. Insgesamt werden etwa 450 Stunden Programm für 300 Mio. Zuschauer in aller Welt ins Fernsehen übertragen. Für die Technik heißt dies: Mehr Rennen in kürzerer Abfolge, die bei unterschiedlicher Streckenführung sogar Umbauten von transportablen Basisgeräten und Kameratechnik an der Piste erfordern. Das engste Zeitrastr mit nur 90 Minuten zum Umbau und Betriebstest entsteht bei den Kombinationen Abfahrt und Slalom – was nur mit Hilfe eines Helikopters überhaupt möglich ist. ■

Einfach logisch: Programmierbare GPIs in neuer NEXUS-Generation



Die Steuerung externer Geräte gehört in NEXUS zum Standard. Über General-Purpose-Interfaces, kurz GPI, lassen sich schon seit jeher vielfältige externe Steuerungen realisieren. Immer speziell auf die Kundenanforderung zugeschnitten, jedoch bisher immer fest eingestellt ab Werk.

Mit der neuen NEXUS-Generation wird diese Steuerung nun flexibel: Sie lässt

sich direkt vor Ort programmieren und verändern – auch für komplexe Verknüpfungen! Bei der Ski-WM nutzte man dies ausgiebig, um für jedes einzelne Rennen eine eigene Kamera-Rotlichtschaltung zu definieren.

Das neue Edit-Fenster für Logikfunktionen bietet die Definition eines jeden XRI-Ein- oder Ausgangs des Systems. Der Ausgang kann beispielsweise eine TTL-

Spannung sein oder die Durchschaltung einer externen Steuerspannung. Als Eingangskriterien können verschiedene Parameter, von NEXUS-internen Auswertungen bis hin zu extern anliegenden Relais-Signalen, herangezogen werden.

Vier Eingangskriterien und vier Ausgangsfunktionen lassen sich dann mit verschiedenen Boole'schen Verknüpfungen kombinieren und abspeichern. Die Logikfunktionen sind kaskadierbar und ermöglichen somit wirklich verzweigte logische Schaltungen.

Um dabei die Übersicht zu behalten, sind die Logikfunktionen über eine grafische Darstellung einfach zu definieren. Die eigentliche Herausforderung besteht in der Entwicklung der notwendigen Kriterien. Die programmierbaren Logikfunktionen sind nur wenige von vielen Features, die die neue NEXUS-Software Matrix 5 kombiniert mit neuer CPU bietet. Und obwohl beide zunächst für NEXUS-STAR entwickelt wurden, lassen sie sich inzwischen auch in klassischen NEXUS-Anwendungen einsetzen.



Viermal anders

Meist ist sie die letzte Stufe von einer vollständigen Umstellung auf Digitaltechnik eines Senders: die Digitalisierung des Hauptschalt-raumes. Doch so viele Sender, so viele unterschiedliche Konzepte gibt es auch für Schaltzentralen mit NEXUS

raum-Matrix Platz findet. Die Verwendung von RJ-45-Steckverbindern auf 8-kanaligen Wandlerkarten ermöglicht eine enorm hohe Packungsdichte. Die modernen Stecker aus der Computertechnik wurden auf die guten alten Steckerleisten adaptiert, so dass der NDR lediglich einige Verbinder umstecken muss, um sein neues NEXUS in Betrieb zu nehmen. Eine weitere Besonderheit des Systems: Obwohl es auf herkömmlichen Basisgeräten aufsetzt, arbeitet es unter Matrix 5, der Software, die eigentlich für NEXUS STAR Systeme entwickelt wurde. Der Grund liegt in einer dringend benötigten Sonderfunktion, die die regionalen NDR-Fensterprogramme ein- und ausblendet.

Ihre Gemeinsamkeiten sind schnell zusammengefasst: Sie basieren auf NEXUS und sie sind brandneu. Bei den vielen Möglichkeiten, die die NEXUS-Technik bietet, unterscheiden sie sich aber in fast allen anderen Punkten – vor allem in ihrem Grundkonzept.

Klein und zentral

Erstes Beispiel: die Technik im neuen Hauptschalttraum des NDR in Hamburg. Gesucht war ein direkter Ersatz der bisherigen analogen Anlage. Die neue Technik besteht aus nur zwei NEXUS-Gestellen, in denen die gesamte zentrale Hauptschalt-

Großer Stern

Ein völlig anderes Konzept verfolgt der Polnische Rundfunk in Warschau. Anders als der NDR hat er seine NEXUS-Installation bis in die Studios verlängert. 18 dezentral installierte Basisgeräte sind an den zentralen NEXUS STAR im Hauptschalttraum angebunden. Das Netz ist außerordentlich weit gespannt, denn es verbindet zwei Gebäude, die fast 20 km voneinander entfernt sind. Eine Monomode-Glasfaser überbrückt die Entfernung und ermöglicht die Anbindung des zweiten Gebäudes an den STAR. So sieht die Architektur dieser Installation

fast kometenhaft aus. Eine technische Herausforderung für die SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP, die als Generalunternehmer nicht nur die Audiovernetzung, sondern die gesamte Studioausstattung des Senders vorgenommen hat.

Doppelt gesichert

Eines der größten Netzwerke betreibt Canal+, der größte französische Pay-TV-Sender mit Sitz in Paris. Er erweiterte sein vorhandenes NEXUS-Netzwerk um zwei STARS, die jeweils 4.096 Ein- und Ausgänge zur Verfügung stellen. Unter normalen Bedingungen wird das Audioouting von beiden STARS gemeinschaftlich vorgenommen. Jeder STAR hat jedoch genügend Kapazität, um im Notfall alleine alle Schaltungen vorzunehmen. Eine Redundanz, die Canal+ sehr wichtig war, schließlich basiert auch hier die gesamte interne Audioverkabelung auf NEXUS.

Stufenförmig

Ein großes, dezentrales Netzwerk ganz ohne STAR – das ist sinnvoll, wenn man gewachsene Arbeitsstrukturen aus der analogen Welt übernehmen will. Ein gutes Beispiel hierfür ist All India Radio, der öffentlich-rechtliche Radiosender Indiens. All India Radio wagt mit seinem Hauptsitz in Neu Delhi den Umstieg von der analogen Welt in ein komplett neues, vollständig digitales Funkhaus. NEXUS ist dabei ein beruhigender Faktor, hat es doch in zahllosen anderen Installationen seine Zuverlässigkeit selbst unter außergewöhnlichen klimatischen Bedingungen bewiesen.

Die Grundkonzeption dieser Anlage basiert, ganz anders als bei europäischen Sendern üblich, auf einem dezentralen Stufenkonzept. Die Signale laufen nicht in einem Hauptschalttraum, sondern auf NEXUS Basisgeräten in fünf vorgelagerten Control Booths auf. Jede dieser Schalt-Unterzentralen managt etwa fünf bis sechs Sendestudios eigenverantwortlich, so dass der eigentliche Hauptschalttraum nur noch wenige Schaltungen vornehmen muss.

Immer dabei

Egal wo auf dieser Erde: Die neue Hauptschalttraum-Generation passt sich den Aufgaben an, und nicht umgekehrt. Ob klein oder groß, zentral oder verzweigt, mit Stern oder als Subnetz: Die Wahlmöglichkeiten sind immens, dabei immer gepaart mit optimaler Ausfallsicherheit und bester Tonqualität – und natürlich immer mit NEXUS. ■



Klassizismus und Moderne

Deutlicher können die Unterschiede in den Zeitepochen kaum zutage treten. Unmittelbar neben kunsthistorischen Schätzen präsentiert der BR High-Tech in Perfektion: seine neue Hörfunkregie als CANTUS-Residenz

Kristall-Lüster an der Decke, kostbare Wandteppiche und vornehm-edles Klassizismus-Ambiente: Der Blick aus der neuesten CANTUS-Regie des BR ist wahrhaft einzigartig. Mit dem Herkulesaal unterhält die Bayerische Schloßerverwaltung einen öffentlichen Saal, der durch sein Ambiente und seine Akustik zu den beliebtesten Konzertsälen der Stadt zählt. Der Saal in der Residenz München, deren Entstehung auf das 13. Jahrhundert zurückgeht, fasst heute bis zu 1.450 Personen. Auch der BR veranstaltet hier regelmäßig Konzerte, so häufig, dass er an grenzend an den Saal ein eigenes Tonstudio mitsamt technischer Infrastruktur betreibt.

Optimale Bilanz

Schon seit über zwölf Jahren arbeitet das BR-Studio in der feudalen Stadtresidenz mit einem digitalen Mischpult. Der BR stieg damals als Pionier auf eine digitale Großkonsole der ersten Stunde um, die schließlich nach einer erstaunlich langen Nutzungsdauer ersetzt werden musste. Wo damals große, vollgepackte Gestellschränke dicht an dicht den Gestellraum einheizten, enthält heute ein einzelnes 19"-Rack die Hardware des neuen CANTUS und des NEXUS. Nahezu frisch geworden ist es im Maschinenraum, in dem

die von damals erhalten gebliebene Aircondition nur noch pustet, aber nicht mehr kühlen muss – der Energieverbrauch ist fast auf ein Zehntel des früheren Wertes gesunken.

Leichte Entscheidung

Vom klassischen Konzert über Theateraufführungen bis hin zur TV-Produktion reicht die Palette der Veranstaltungen im Herkulesaal. Ein sehr abwechslungsreicher Arbeitsplatz für die Toningenieure des BR, und eine Vorzeiganwendung für das flexible und extrem zuverlässige CANTUS. Die Systementscheidung fiel leicht, auch weil der BR schon in je zwei Hörfunk- und TV-Ü-Wagen, in zwei weiteren Hörfunkstudios und in einem TV-Studio mit dem Pult arbeitet. Im Studio 10 des Hörfunks steht sogar die allererste CANTUS-Konsole, die jemals geliefert wurde!

Für die Toningenieure, die sowohl im Herkulesaal, im Studio 10 als auch im Gasteig, der dritten CANTUS-Regie des BR-Hörfunks arbeiten, entfällt damit die Einarbeitungszeit und die Arbeit vereinfacht sich.

Anspruchsvolle Tochter

Bei der Erneuerung der gesamten Audio- und Videotechnik des Studios im Herku-

lessaal plante der BR für die Zukunft direkt eine Mehrkanalton-Fähigkeit ein. Mit fünf Geithain-Lautsprechern und einer 5.0-Mischoption im CANTUS inklusive motorisiertem Joystick ist das Studio für eventuelle Formatentwicklungen der nächsten Jahre gerüstet. Jedoch nicht nur die große Konsole sollte Surround-fähig sein, sondern auch die kleine Tochterkonsole im Tonbearbeitungsraum neben der Regie. In der Tonbearbeitung werden nämlich die Aufnahmen kontrolliert, abgehört und geschnitten – was bei einer Mehrkanalproduktion selbstverständlich mehrkanalig vorgenommen werden muss. Im Grunde agiert die kleine Tochterkonsole hier überwiegend als Abhörpult, an dem sowohl alle aus der Regie kommenden Signale als auch die Quellen des Tonbearbeitungsraums abgehört werden sollen. Da bisher sämtliche anderen CANTUS-Tochterpulte ausschließlich in Stereo-Umgebungen eingesetzt werden, musste

Sprechen mit festen Regeln

Ein NEXUS als Bestandteil des CANTUS bietet eine große Funktionsvielfalt, zum Beispiel mit der kleinen, kompakten Kommando- und Einspielmatrix. Ihre 32 Quellen und Senken, die mit externen Sprechstellen oder mit den Kommandoeinheiten des CANTUS genutzt werden, ersetzen häufig eine externe Interkom-Anlage. Jede Matrix wird genau an die Bedürfnisse angepasst und mit komplexen Schaltkriterien und Hierarchien versehen. Dazu gehört etwa bei einer Reportage die Umschaltung des Rücktons: Zur Vorbereitung hört der Reporter den Sendeton, während er auf Sendung ist jedoch sein eigenes Signal. Die Kommando- und Einspielmatrix entstand auf Anregung des BR als erstem CANTUS-Nutzer und wird heute als Option angeboten.

XET mit Parallelausgängen

In Rundfunkanstalten ist es ein Muss: das Monitoring des Systemausgangs eines Sendeweges. Die bisherige Lösung bestand meist darin, mit Hilfe eines externen Verteilverstärkers den NEXUS-Ausgang sowohl auf die Sendeleitung zu schicken, als auch das Signal zu Abhörzwecken ins NEXUS zurückzuführen. Einfacher geht es mit der neuen digita-



Ulrike Haub war als Projektleiterin und Planungsingenieurin des BR verantwortlich für die Erneuerung des Studios im Herkulesaal.

„Bei der Neuausstattung im Herkulesaal haben wir uns für eine auf unsere Bedürfnisse angepasste CANTUS-Installation entschieden: ein Mischpult in der Regie, drei kleine NEXUS-Basisgeräte und eine modifizierte Tochterkonsole im Tonbearbeitungsraum. Aus planerischer Sicht war das Projekt für uns auch deshalb spannend, weil es in dem alten denkmalgeschützten Gebäude immer wieder Überraschungen gab, so zum Beispiel bei der Suche nach alten Kabeltrassen im Saal. Neu war es für uns auch, sowohl die Technik wie auch die GU-Leistungen aus einer Hand zu bekommen. Die Herangehensweise der SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP als Generalunternehmer und Hersteller hat uns positiv überrascht und überzeugt. Das neue Studio wurde sogar zwei Wochen früher als geplant an uns übergeben!“

STAGETEC für den BR eine Modifikation vornehmen und eine von der Hauptkonsole unabhängige, mehrkanalige Abhörschiene implementieren. Das ist übrigens nicht die erste Neuentwicklung, die STAGETEC auf Anregung des BR vorgenommen hat. Auch die Interkom-Matrix im NEXUS wurde erstmals für den BR entwickelt, für eine CANTUS-Installation im Ü-Wagen.

Schnellstart

Der Studiobau musste sich streng nach dem Veranstaltungsplan im Haus richten. Der Großteil der Arbeiten konnte nur in den wenigen Wochen der Sommerpause abgewickelt werden. In dem verwinkelten, historischen Gemäuer gestaltete sich schon der Abtransport des alten Equipments problematisch und auch alle neuen Komponenten mussten über eine Treppe ins Studio getragen werden. Während für die Verkabelung vom Studio in den Saal nur eine Erweiterung nötig war, wurden die Regie, die Tonbearbeitung und natürlich der Gestellraum vollständig neu erschlossen. Die SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP hat eine langjährige Routine bei

derartigen Projekten etabliert, vor allem im Theaterbereich, wo jeder Umbau von einem hohen Zeitdruck während der kurzen Spielpausen begleitet ist. Auch bei der ersten BR-Installation der SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP als Generalunternehmer hat sich diese Routine bemerkbar gemacht: Der gut vorbereitete Umbau ging schnell und ohne technische Probleme voran. Das war auch gut so, denn die erste Produktion mit der neuen Technik, die Live-Übertragung des ARD-Musikwettbewerbs, war dann auch gleich ein Renommierprojekt.

Für die Ewigkeit

So interessant der Blick auf die Technik ist und so sehr die Funktionalität und Zuverlässigkeit überzeugen – den stärksten Eindruck hinterlässt bei dieser Installation die prachtvolle und gleichzeitig geschichtsträchtige Umgebung. Die Faszination des jahrhundertalten Bauwerks zieht alle in ihren Bann; Künstler, Techniker und Besucher. So gerät jeder Event im Herkulesaal zu einem einmaligen Ereignis, festgehalten für die Ewigkeit durch die ausgefeilte Technik im Hintergrund. ■

len Ausgangskarte XET (neXus aes/Ebu Transmitter): Sie ermöglicht es, für einen bestimmten Ausgang weitere parallele Anschlüsse zu implementieren. In der einfachsten Form wird die XET-Karte mit je einem Toslink- und einem RJ45-Anschluss pro Kanal bestückt. Weitere Parallelausgänge stellt ein zusätzliches XETS-Modul bereit, das im NEXUS-Innenen über ein Flach-

bandkabel mit der entsprechenden XET-Karte verbunden wird. Die parallelen Ausgangsanschlüsse werden separat getrieben und entkoppelt. Neben der Anwendung als Sendeausgangskontrolle lässt sich diese Option für einen Sendemitschnitt oder zum Anschluss mehrerer paralleler Aufzeichnungsgeräte an einem Ausgang verwenden.



Knoff-Hoff: Gewusst wie

tpc international gilt mit seinem großen TV-Übertragungswagen Ü 2 als Spezialist für aufwendige Außenübertragungen mit exzellentem CANTUS-Ton.

Die Live-Aufzeichnung der Knoff-Hoff-Show in München bewies, dass das CANTUS im Ü-Wagen noch mehr kann: Es zeigte sich als zuverlässiger Partner für TV-Ton und Beschallung

Der Autor:

Alexander Nemes ist Toningenieur der tpc international und fährt vor allem die großen Produktionen auf dem digitalen tpc-Flaggschiff Ü 2.



Sendeton und Saalbeschallung sind zwei Anwendungen, die denkbar schlecht zusammenpassen. Will man im Saal eine gute Stimmung erzeugen, so fährt man den Pegel hoch und stört den TV-Ton. Nimmt man den Beschallungspegel so weit zurück, wie es für einen sauberen Sendeton hilfreich wäre, so leidet oft schon die Sprachverständlichkeit. Wie man es auch dreht, ohne eine enge Zusammenarbeit zwischen Beschallung und Sendeton und ohne fundiertes Fachwissen der dezentralen Saalbeschallung wird aus der klassischen Doppelaufgabe bei Publikums-TV-Shows die Quadratur des Kreises.

Die Tochter für den Saal

Als die Bavaria Film- und Fernsehstudios als Produzentin der Knoff-Hoff-Show auf uns zukam und sowohl die Produktion des TV-Signals als auch die Saalbeschallung für die Neuauflage der Show in Auftrag gab, war schnell klar, dass in dieser ungewöhnlichen Zusatzaufgabe auch eine große Chance für einen guten Ton steckt. Nach der Vorbesprechung entschlossen wir uns, die außerordentlich hochwertige Audiotechnik des Ü 2 auch für die Beschallung zu nutzen: Das CANTUS-Tochterpult des Ü-Wagens, das normalerweise für eine zweite Fernseh-Tonregie

verwendet wird, wurde unser Beschallungspult. Dieses Konzept bot zwei Vorteile: einen transparenten Klang der Saalbeschallung und damit auch eine vernünftige Sprachverständlichkeit selbst bei niedrigen Pegeln und ein enges Teamwork zwischen Beschallung und Sendeton.

Das technische Konzept

Zur Erläuterung: Wir haben unseren Ü 2 mit einem NEXUS-Audionetzwerk und einem CANTUS Sendemischpult ausgestattet. Das NEXUS-Netzwerk wird bei Produktionen mithilfe transportabler Basisgeräte bis zum Ort des Geschehens, in diesem Fall also bis zur Bühne oder zu den Publikumstribünen, verlängert. Das ist sehr praktisch, weil es uns die Verwendung schwerer Multicore-Kabel erspart, denn für NEXUS benötigen wir nur dünne und flexible Glasfaserkabel. Zusätzlich verfügt der Wagen über eine kleine CANTUS-Tochterkonsole, die auf dieselben Ressourcen wie die Hauptkonsole im Ü-Wagen zurückgreift. Beide Pulte teilen sich die vorhandene Prozessorleistung, weshalb man zu Beginn einer Produktion mit Haupt- und Tochterkonsole zunächst die Anzahl der Kanäle auf die beiden Pulte verteilt. Danach kann man mehr oder weniger unabhängig voneinander an den beiden Pulten arbeiten.

Die Tochterkonsole hatte bei dieser Produktion Zugriff auf alle am NEXUS-Audionetz angeschlossenen Quellen. NEXUS diente somit zusätzlich als Splitter, weil jedes Mikrofonsignal im Ü-Wagen und an der Beschallung auflag. Teilweise wurden die Zuspieldaten wie Minidisc, CD oder Video-Festplattenspieler allerdings erst im Ü-Wagen gemischt und dann After-Fader mit einem Direct-out an das Beschallungspult weitergegeben. So konnte man in der Beschallung die identischen Fades wie in der Sendeaufzeichnung realisieren, eine Maßnahme, die für den Ablauf der Show wichtig war.

Pult nach Maß

Für die Beschallung an sich konnten wir Mario Obermeit gewinnen, einen der Experten für Beschallungen in der SALZBRENNER STAGETEC MEDIAGROUP. Seine Aufgabe war nicht nur die Bedienung der CANTUS-Tochterkonsole, sondern umfasste auch die Einrichtung der gesamten PA-Anlage.

Mario Obermeit richtete zunächst 14 separate Beschallungskreise ein, denn aus den Vorbesprechungen ging die tatsächliche Anforderung an die Beschallung nur grob hervor. Mit diesen Kreisen konnte er die verschiedenen Lautsprecher für das Publikum, die Lautsprecher hinter der Bühne, die Einspielung der Vollplayback spielenden Band, den Bühnenmonitor, den Redaktionsplatz usw. mit unterschiedlichen Signalen anfahren. Im Laufe der Proben verringerte sich diese hohe Anzahl an Kreisen, weil sich herauskristalisierte, welche Kreise die gleichen Signale bekommen konnten.

Die Ausspielung auf die einzelnen Kreise erfolgte über die Aux-Wege des CANTUS-Tochterpultes. Hier zeigten sich gleich mehrere Vorteile des Pultes im Beschallungseinsatz: Erstens kann man bei der Planung des Projektes so viele Ausspielbusse wie nötig einrichten, so dass man – genügend DSP-Leistung vorausgesetzt – sich sehr flexibel an jede Anforderung anpassen kann. Zweitens ließen sich auch die Ausspielwege selbst maßschneidern und z. B. mit Notchfiltern, Delay und Kompressoren bestücken.

Drittens gibt der große Zentralbedienblock im CANTUS einen direkten Überblick über die Einstellung von 16 Ausspielungen im Kanalzug. Man sieht damit auf einen Blick, auf welchen Ausspielweg das entsprechende Signal wie laut hinausgeht. Viertens lässt sich jeder Signalweg im CANTUS intern beliebig benen-

nen, so dass statt „Aux 14“ dort „Band“ stehen kann. Gerade bei den vielen Ausspielwegen ist das eine wichtige Hilfe.

Digital überlegen

Bei der Knoff-Hoff-Show war extrem wenig Zeit für technische Einstellungen vorgesehen. Die Stellproben begannen am Aufbau und sollten schon ohne jede Vorlaufzeit oder Probe durch die drahtlosen Mikrofone und die Beschallung als Monitoring unterstützt werden. So wurde die Anlage dann nachts nach Ende der offiziellen Proben eingerauscht. Hier zeigte sich ein weiterer Vorteil des CANTUS: Einmal eingestellt und gespeichert, konnten alle Einstellungen dort, wo es sinnvoll war, von einem Kanal auf einen anderen oder auf alle anderen kopiert werden.

Vollauslastung

Insgesamt waren knapp 40 Signale auf dem Beschallungspult aufgelegt. Da es sonst eher für kleinere Aufgaben verwendet wird, ist es lediglich mit 24 Faderzügen bestückt.



Wir nutzten daher die Möglichkeit, im CANTUS zehn verschiedene umschaltbare Ebenen zu definieren. Auf Ebene A lagen alle 22 drahtlosen Mikrofone auf, sie war damit nahezu voll. Auf Ebene B hatten wir alle Ausspiel-Mastersends als Fader aufliegen, die die Lautstärken der Beschallungskreise kontrollierten. In Ebene C lagen die Zuspieldaten vom Ü-Wagen, also die Knoff-Hoff-Band, Videozuspieldaten usw., sowie der Direktausgang des Live-Musikers und Geräuschemachers, daneben noch einige Hilfssignale z. B. zum Einrauschen. So war das Pult trotz seiner geringen Anzahl von Fadern noch sehr übersichtlich.

Service während der Proben

Das Thema Sicherheit ist bei Live-Anwendungen immer sehr wichtig. Ein Ausfall des Pultes während der Aufzeichnung mit Publikum könnte die gesamte Produktion zum Stillstand bringen. Das ist auch bei anderen Anwendungen des CANTUS so, beispielsweise im Theater, bei Live-Aufzeichnungen im Ü-Wagen oder bei der Produktion mit teuren Künstlern. Deshalb hat das Pult ein ausgeklügeltes Sicherheitspaket, das von der ständigen Überwachung der einzelnen Karten und Glasfaserstrecken bis hin zum redundanten Netzteil reicht. Und da das Pult genau genommen nur eine Fernbedienung des DSP-Racks ist, kann man es sogar im Betrieb ausschalten und der Ton läuft trotzdem weiter.

Bei dem recht hektischen Aufbau hat sich diese Funktion bewährt: Auf der Suche nach einem Verkabelungsfehler konnten wir im Probenbetrieb den Strom vom Beschallungspult nehmen – die beiden Moderatormikrofone und die Ausspielwege zu den Beschallungsboxen waren offen und blieben es auch, so dass wir in Ruhe den Verkabelungsfehler suchen konnten.

Viele Möglichkeiten

Für mich war diese Produktion auch deshalb interessant, weil ich als langjähriger CANTUS-Nutzer sehen konnte, wie schnell sich ein Beschallungsprofi auf dem Pult einarbeitet. Mario Obermeit und sein Assistent Heiko Hannig hatten bis dahin nur mit analogen Konsolen Erfahrungen gesammelt. Aber schon nach kurzer Zeit diskutierte er mit uns über die beste Konfiguration des Pultes, wünschte sich noch ein Notchfilter hier oder einen Direct-Out da und hätte am liebsten die Programmierung selbst vorgenommen.

Beim nächsten Mal – wer weiß – werden wir ihm diese Möglichkeit auch geben, und zwar über NEXUS. Wir könnten ihm dazu seinen Laptop ins NEXUS-Netz integrieren, so dass er sich über den Audio-router seine Rufkreise selbst verteilen und schalten und zum Beispiel die Verzögerungen der Beschallungskreise im NEXUS eingeben kann. Wenn das NEXUS mit der entsprechenden DSP-Karte ausgerüstet ist, erlaubt ihm diese Konfiguration sogar die Entzerrung der Lautsprecherkreise über NEXUS. Das Tochterpult bräuchte er dann nur noch zur dynamischen Lautstärkeregelung und zur Entzerrung der Mikrofone. ■



Am 1. Juli 2003 feiert die STAGETEC Entwicklungsgesellschaft Berlin ihr zehnjähriges Jubiläum. Vom ersten NEXUS bis zum aktuellen AURUS eine Geschichte über einen ungewöhnlichen Erfolg

Eine Dekade des Fortschritts

Die Ära der digitalen Großkomponenten wollte gerade anbrechen. Attribute wie Zuverlässigkeit und Vielfalt waren noch eher der analogen Welt zugeschrieben. Genau in diese Phase der Entwicklung startete die STAGETEC Entwicklungsgesellschaft – und beeinflusste nachhaltig den Wertewandel in der Digitaltechnik.

Handfeste Arbeit

Doch bevor das digitale Zeitalter und der Erfolg von STAGETEC anbrach, waren einige Hürden zu nehmen. Die als Mitarbeitermodell gegründete Firma – zehn der elf Mitarbeiter der ersten Stunde waren und sind heute noch Mitgesellschafter – musste sich in ihren Geschäftsräumen in Berlin-Johannesthal erst einrichten. Während einer der Ingenieure entwickelte, renovierte der Rest des Teams zunächst den Firmensitz. Das Engagement war groß und so konnte bereits vier Monate später der erste Erfolg gefeiert werden: die Präsentation der digitalen Kreuzschiene NEXUS auf der AES-Convention in New York 1993! Bereits wenige Monate später wurde die erste NEXUS-Installation an das Musikinstrumentenmuseum Berlin übergeben. Ein Erfolg der jungen Firma, für die sich von Anfang an die Verbindung mit dem am Markt etablierten STAGETEC Vertriebsgesellschaft als Partner bezahlt gemacht hat.

Zweigeteilt

NEXUS war der erste Meilenstein auf dem Weg zum nächsten Ziel, der Entwicklung eines digitalen Mischpultes in zwei Schritten. Denn die digitale Kreuzschiene, die sich als universelles Interface eigenständig betreiben lässt, wurde zum integralen Bestandteil des neuen Mischpultes. Mit einer zusätzlichen digitalen Signalverarbeitung und einer ergonomischen und ästhetisch designten Bedienkonsole war es geschafft – CANTUS war geboren! Zur Tonmeistertragung 1994 wurde es dank seines intelligenten Konzepts von der Fachwelt als Sensation gefeiert. CANTUS festigte den Ruf der Berliner als innovatives Unternehmen für professionelle digitale Audiotechnik und bildete eine der Grundlagen für ihr weiteres Wachstum.

Stete Innovation

Konsequent arbeiteten die Entwickler auch an innovativen Verbesserungen im Detail: Aus dem damals üblichen 18-Bit-Wandler wurde der momentan leistungsfähigste Wandler weltweit entwickelt, der patentierte 28-Bit TrueMatch-Wandler. Neue Baugruppen kamen hinzu und Software und Hardware wurde ständig verbessert. Auf der Basis des CANTUS wurde mit dem

CINETRA ein spezielles Filmmischpult vorgestellt. Jüngster Spross der STAGETEC-Familie ist das AURUS, ein vollständig neu entwickeltes Mischpultsystem für Live-Einsatz und Beschallungen. Heute sind NEXUS und CANTUS weltweit anerkannt, mit Installationen im Welt-raumbahnhof Kourou, bei den Vereinten Nationen, im Moskauer Kreml, in Hollywood-Studios und in vielen Theatern. Ein wichtiges Einsatzfeld ist der Rundfunk – allein in Italien wurden über 30 CANTUS ausgeliefert, überwiegend an den staatlichen Sender RAI.

Neuer Standort

Inzwischen waren die angemieteten Räume viel zu klein geworden, so dass mit dem Bau eines neuen Domizils begonnen wurde. Im Herbst 1999 rückte dann die Umzugsfirma an. Der neue Firmensitz in Berlin bietet Platz für die Produktion, gut ausgestattete Büros und Werkstätten, mehrere Abnahme-Räume und ein eigenes Tonstudio. Nun ist die Firma auch räumlich für die Zukunft gerüstet. Ihr Erfolg aber beruht heute wie gestern auf zwei Säulen: dem Engagement der Gründer und ihrer Mitarbeiter sowie dem Vertrauen, der Kooperation und der hilfreichen Kritik ihrer zahllosen zufriedenen Kunden in aller Welt! ■

CANTUS finden Sie ... im Broadcast: ABC TV Network, Hollywood, USA; BR FM 1, BR FM 2, BR Gasteig, BR Herkulessaal, BR Studio 10, München; DW Berlin; HR TV-Regie 3, Frankfurt; MCI Studio Berlin; MDR Leipzig; Plazamedia, Ismaning; RAI Corp., New York, USA; RAI HSR, RAI Studio C, RAI TV 2, Mailand; RAI Nomentano 3, 4, 5, RAI RS 1 - 5, RAI Studio C, RAI Teatro delle Vittorie, RAI Salario, Rom, Italien; RTBF Charleroi, RTBF Radio Studio A, B, RTBF TV, Liège, Belgien; RTL TR 1, TR 2, Köln; SBC Stockholm, Schweden; SFB Fernsehzentrum T3, Berlin; SWR Studio Berg, TBR 1, 2, 3, 5, Stuttgart; tpc ag zürich, Studio 6 - 9, Studio Vision 2002, Zürich, Schweiz; VRT, Brüssel, Belgien; ... **im Ü-Wagen:** BR Ü 1, Nürnberg; BR TV Ü 1, TV Ü 2, BR Ü 1, München; BBC DMCCR, BBC Sound 3, London, England; HR Ü 1, Frankfurt; Valerio Maioli, TV-Ü-Wagen, Ravenna, Italien; ORB Potsdam; Polish TV, Warschau, Polen; RAI TV 1 - 7, Rom, Italien; RTBF TVC 2, Brüssel, Belgien; SWR FÜ 1, Stuttgart; Topvision, Berlin; tpc ag, M 1, M 2 und M 3, tpc ag, XL 1, 2 und 2, Zürich, Schweiz; tpc international, ÜZ, Pliezhausen; ... **im Theater:** Akademietheater Wien, Österreich; Auditorium Sala 1200, Rom, Italien; Bayerische Staatsoper, Nationaltheater München; Deutsche Oper Berlin; Deutsches Theater, Berlin; Grillo Theater Essen; Großes Haus Mainz; Kammerspiele Berlin; Kammerspiele München; Kleines Haus Mainz; Kleist-Kultur-Center, Frankfurt/Oder; Konzerthaus Berlin; Konzerthaus Wakayama, Japan; Maxim-Gorki-Theater, Berlin; Musicaltheater Neuschwanstein, Füssen; Nationaltheater Mannheim; Opernhaus Köln; Schauspielhaus Leipzig; Schauspielhaus Zürich; Staatsoper Hannover; Staatstheater Wiesbaden; Städtische Bühnen Münster; Städtische Bühnen Regensburg; Stadttheater Bern; Théâtre Uunicipale, Luxemburg; Volksbühne am Rosa-Luxemburg-Platz, Berlin; ... **in der**

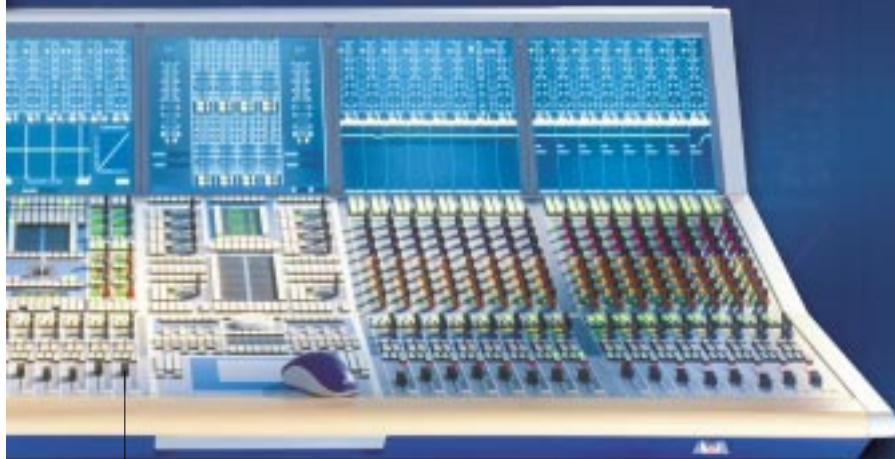
Kein Tag ohne uns ...



... z.B. im Sendezentrum des VRT in Liège

Messe: Neue Messe München, mit 7 Haupt- und 4 Tochterpulten; ... **in Filmstudios:** Cinemedia AG, Berlin; ... **in Regierungsgebäuden:** Deutscher Reichstag, Berlin; Al Shura Riyadh, Riad, Saudi-Arabien; UNIDO, Wien, Österreich; ... **an Musikhochschulen:** ETI Musikhochschule Detmold; Hochschule für Musik Franz Liszt, Weimar; Hochschule für Musik und Darstellende Kunst, Stuttgart; Hochschule für Musik und Theater, München; Musikhochschule Leipzig; Musikhochschule Rostock; ... **im Live-Einsatz:** Opera La Traviata, Paris, Frankreich; Pavarotti and Friends, Modena, Italien; San Remo Festival Giovanni, Festival della Canzone, San Remo, Italien; ... **und außerdem:** Media Service Center, Mainz; Seminar Kloster Banz 2001 und 2002. **CINETRA finden Sie in Filmstudios:** Geyer-Synchron, Berlin; Hochschule für Film und Fernsehen, Potsdam-Babelsberg. **NEXUS finden Sie ... im Broadcast:** BR MAZ-Komplex, München; Cadena SER, Barcelona; Cadena SER, Madrid; Canal Mundo Radio, Madrid, Spanien; Canal+, Paris, Frankreich; DW Berlin; Deutschlandradio, Köln; HR Frankfurt; HR Wiesbaden; IRT, Projekt Hybnet, München; MDR Leipzig; NBC, New York, USA; NHK, Tokio, Japan; n-tv, Berlin; ORB DVB/FSZ Potsdam-Babelsberg; ORF, Landesstudios Dornbirn, Eisenstadt, Klagenfurt, Österreich; Polskie Radio S.A., Warschau, Polen; Portuguese Broadcasting Service, Lissabon, Portugal; PTT, Madrid; Radio 9, Valencia; Radio Cope, Madrid; Radio Marca, Madrid, Spanien; Radio France, Paris; Radio Traffic, Paris; RTL 2, Paris, Frankreich; Radioges. der Ukraine, Kiew, Ukraine; Radio Vatican; RAI, All News 24, Rom, Italien; RTL Studio Berlin; SAT 1 Zürich, Schweiz; SFB Berlin; SR TV-HSR, Saarbrücken; Staatlicher Rundfunk Usbekistan; Studio Hamburg; Studio Hamburg TV3; SWR Astra Satellit, Baden-Baden; SWR Audio- und Datendienste, Baden-Baden; SWR Experimentalstudio, Freiburg; SWR HSR, Baden-Baden; SWR HSR Tübingen; SWR HSR, Mainz; SWR HSR, Stuttgart; SWR TV-HSR, Mainz; ZDF, Hauptstadtstudio, Berlin; ZDF, Mainz; ... **im Ü-Wagen:** JvE Audio, Niederlande; NOB/Cinevideo, Niederlande; Radio France, Paris, Frankreich; RAI Turin, Italien; ... **im Theater:** Berliner Ensemble, Deutsche Oper am Rhein, Düsseldorf; E.T.A. Hoffmann Theater, Bamberg; Kongresshaus Salzburg; Konzerthaus Salzburg, Österreich; Konzerthaus Freiburg; Konzerthaus Luzern, Schweiz; Nationaltheater München; Opernhaus Kiel; Schauspielhaus Bad Godesberg; Schauspielhaus Bochum; Schauspielhaus Dresden; Schauspielhaus Kiel; Schauspielhaus Zürich, Schweiz; Semperoper Dresden; Slowakisches Nationaltheater, Bratislava, Slowakische Republik; Staatsoper Hamburg; Staatstheater Darmstadt; Städtebundtheater Hof; Staatsoper Hanoi; Vietnam; Theater Würzburg; Uckermärkische Bühnen, Schwedt; Wiener Staatsoper; Volksoper Wien, Österreich; ... **in der Messe:** AMK Berlin Messezentrum; Deutsche Messe AG Hannover; Messe Düsseldorf; Messe Nürnberg; Salzburger Ausstellungszentrum, Österreich; ... **in Filmstudios:** 20th Century Fox, Beverly Hills, Hollywood; Advanced Audio, Burbank; Fotokem Film und Video, Burbank; Skywalker Ranch, San Francisco; Warner Bros., Burbank, USA; ... **in Regierungsgebäuden:** Alsen- und Luisenblöcke, Bundeskanzleramt, Bundespresseamt, Berlin; Bundespresseamt, Bonn; Deutscher Reichstag, Berlin; Landtag NRW, Düsseldorf; Staatskanzlei Potsdam; Technikerverband der Parlamentsbauten, Berlin; Türkisches Parlament Ankara, Türkei; ... **in Hochschulen:** HdK, Berlin; Musikhochschule Wien, Österreich; Musikhochschule Dresden; Musikhochschule Leipzig; Universität Tübingen; Universität Würzburg; ... **und außerdem:** Arena Hannover; BASF, Ludwigshafen; BIS Records, Stockund, Schweden; BKL Recording Group, Lüneburg; Casino 2000, Luxemburg; Zentrale Personalverwaltung, Taipei, Taiwan; Electrocare, Niederlande; Eurospeedway Lausitzring, Klettwitz; Flughafen Linz, Österreich; Führungskademie der Bundeswehr, Hamburg; Gottlieb-Daimler-Stadion, Stuttgart; Hanns-Seidel-Stiftung, München; HCA, Weinheim; Internationaler Seegerichtshof, Hamburg; Kultur- und Kongresszentrum, Brandenburg; Kultur- und Tageszentrum Stadeum, Stade; Musikinstrumentenmuseum, Berlin; Pauler Acoustics, Northme; Raumfahrtzentrum II, Kourou, Französisch Guyana; Regentebau, Bad Kissingen; Robert Bosch, Werksvernetzung; Saarlandhalle, Saarbrücken; Stadion Lehen, Salzburg, Österreich; Stadthalle Leonberg; Stadthalle Pforzheim; Stadthalle Weiden; Telekom AG Berlin; Telekom Bonn; Untel Film- und Fernsehproduktion, Unterföhring; ZKM Karlsruhe.

AURUS



The Direct-Access Console

Live muss jeder Griff sitzen. Dafür sorgt AURUS mit seinem einzigartigen Direct-Access Bedienkonzept. Von Grund auf neu entwickelt, setzt AURUS den Maßstab in der digitalen Spitzenklasse.

Features:

- Maßgeschneidert für Live-Einsatz und Produktion
- Direct-Access Bedienung über spezielle Doppeldrehgeber im Kanalzug
- Bis zu 96 Bedien- und 300 Audiokanäle
- Patentierte 28-Bit TrueMatch-Wandler
- Basierend auf NEXUS STAR
- Kompakt, transportabel und lüfterfrei

WWW.AURUS.DE

Industriegebiet See
D-96155 Buttenheim
Phone: +49 9545 440-0
Fax: +49 9545 440-333
sales@stagetec.com
www.stagetec.com

