



#spielzeit, monatlicher Stream auf der Plattform twitch, ist für die Ton- und Bildregie technisch anspruchsvoll. Foto: Markus Werner

# Die Zukunft der Tonmeisterei

Ein umfangreiches Projekt im Konzerthaus Berlin fand in diesem Jahr seinen erfolgreichen Abschluss: In sieben Bauabschnitten und mit einer Laufzeit von insgesamt zehn Jahren wurden die Raumakustik, die Tonregietechnik und das Stage-Management-System optimiert und modernisiert.

von Rudi Schmid, Philipp Schwarz und Alexander Segin

**D**as Konzerthaus Berlin ist mit seinem eindrucksvollen Schinkelbau, der 1984 nach umfassender originalgetreuer Rekonstruktion wiedereröffnet wurde, eine Landmarke am Gendarmenmarkt in der Berliner Stadtmitte. Es ist Spielstätte für das Konzerthausorchester Berlin, eines der sieben großen Berliner Klangkörper, und gehört mit rund 350 Eigen-Veranstaltungen, die eine durchschnittliche Auslastung von 85 Prozent erzielen, und zusätzlich etwa 300 Vermietungen pro Saison zu den wichtigsten Kulturinstitutionen der Hauptstadt.

Zum Erfolg des Konzerthauses tragen nicht zuletzt zahlreiche innovative und teils digitale Konzert- und Vermittlungsangebote bei, die das Profil des Hauses als Formathaus ausmachen. Ein prägnantes Beispiel ist das Format #spielzeit, ein monatlicher Stream auf der Gaming-Plattform twitch – inzwischen fester Bestandteil des Konzerthaus-Programms, der als zweieinhalbstündiger Livestream hohe technische Anforderungen an die Ton- und Bildregie stellt.

Im Konzertbetrieb des Hauses werden mit dem Großen Saal, dem Kleinen Saal, dem Werner-Otto-Saal und dem Musikclub hauptsächlich vier Räumlichkeiten mit jeweils unterschiedlichen raumakustischen und tontechnischen Anforderungen bespielt. Hinzu kommen Mitschnitte und Übertragungen, teilweise ebenfalls live, großer Rundfunk- und Fernsehanstalten, ebenso wie zahlreiche Veranstaltungen aus dem Vermietungsgeschäft, die teils sehr hohe technische Anforderungen stellen, beispielsweise die jährliche Übertragung des Opus Klassik aus dem Konzerthaus.

## Elementare Bauabschnitte und Ziele

Ziel der umfassenden Modernisierung des Stage-Management-Systems, die am Konzerthaus Berlin in den vergangenen zehn Jahren durchgeführt wurde, war die komplette AV-Vernetzung im hochwertigen Broadcaststandard aller Säle und Regien, eine vollflächige Intercom-Anlage im Haupt- und Nebengebäude sowie Ausstattung mit

Streamingtechnologie. Dafür erfolgte die Optimierung der Raumakustik, Erneuerung der Tonregietechnik und Herstellung der LWL(Lichtwellenleiter)-Infrastruktur zur Audio- und Videosignalbearbeitung.

Elementar bei diesem Großprojekt, das von 2013 bis 2023 lief, war neben der Verbesserung der Raumakustik im Großen Saal und im Werner-Otto-Saal einerseits die Modernisierung der Tonregietechnik inklusive digitalem Mischpult und Audiosignalverarbeitung sowie andererseits der Einbau eines modernen Stage-Management-Systems.

Beispielsweise erfordert das monatliche twitch-Format #spielzeit im Wechsel aus allen Sälen des Hauses – neben der klassischen Inspiziententechnik – auch aufwendige professionelle Live-Videostreamings, denen das Team im Haus gerecht werden muss. Hinsichtlich der Qualität des Ergebnisses und der Realisierung des Vorhabens innerhalb relativ knapp bemessener Bauzeiten stellt das Projekt für alle Beteiligten einen wirklichen Superlativ dar. Im Folgenden sollen daher die sieben Bauabschnitte des Projekts einmal kurz skizziert werden.

### 2013 bis 2014

Am Anfang des gesamten Projekts stand die – durch die Erneuerung der Bühnentechnik, genauer der Hubpodien, im Großen Saal des Konzerthauses – notwendig gewordene Optimierung der gesamten Raumakus-



Elementar war die Modernisierung der Tonregietechnik inklusive digitalem Mischpult und Audiosignalverarbeitung im Großen Saal. Foto: Florian Kresse

tik. Dafür wurde im Zeitraum von 2013 bis 2014 durch den Einsatz von Deckenresonatoren einerseits die Ortung der Instrumentengruppen optimiert und andererseits der Zuschauersaal akustisch noch besser an die Bühne angekoppelt. Das Monitoring der Musiker untereinander konnte außerdem durch wertvolle „early reflections“ verbessert werden. Auf Basis numerischer Simulationen wurde anschließend eine Notrufwarnanlage, die auch für die Sprach- und Musikbeschallung genutzt wird, entwickelt. Das System besteht aus insgesamt sechs digitalen Schallzeilen (Hersteller: Meyer Sound), die optimal auf die Raumsituation eingemessen wurden, und integriert sich zudem unauffällig in die Architektur des Saals. Die Ergebnisse hinsichtlich Sprachverständlichkeit, Frequenzgang und homogener Schallpegelverteilung überzeugte daher alle Projektbeteiligten.

### 2019

Der dann 2019 folgende Bauabschnitt war der Modernisierung der Tonregietechnik gewidmet. Da das vorhandene Cantus-Mischpult (Hersteller: Stagetec) mit seinen 20 Jahren nicht mehr den aktuellen technischen Anforderungen – unter anderem High Resolution Audio, skalierbarer Workflow – entsprach, in Hinblick auf die verfügbaren Baugruppen und den Service aber vom Hersteller aufgekündigt worden war, musste eine gänzlich neue Lösung erarbeitet werden.

In gemeinsamer Abstimmung des Konzerthauses mit den Fachplanern von MMT Network und den Rundfunkanstalten rbb und Deutschlandradio, die die Tonregie des Konzerthauses regelmäßig

für Übertragungen und Aufnahmen nutzen, konnte schließlich eine innovative und überzeugende Lösung gefunden werden. Zusammen mit Stagetec realisierte das Hamburger Systemhaus Amptown System Company (ASC) während der Sommerpause 2019 in nur drei Wochen den Einbau des neuen IP-Mischpultes Avatus und dessen Integration in das gesamte Signalmanagement. Die IP-basierte Konsole ist eingebettet in ein umfangreiches Audionetzwerk mit neun fest eingebauten, bereits vorher bestehenden Nexus-Basisgeräten, die im ganzen Haus verteilt sind, sowie einem mobilen Basisgerät und einem Router. Ein Nexus dient für die Übergabe der Signale an angeschlossene Ü-Wagen.

Schon eine Woche nach dem Einbau bestand das Avatus-System seine Feuerprobe: Im Rahmen des jungen Klassikfestivals Young Euro Classic im Konzerthaus wurde ein Konzert erfolgreich von einem Ü-Wagen für Deutschlandradio aufgezeichnet. Peter Maria Laduch, ehemaliger Technischer Direktor am Konzerthaus Berlin, resümiert: „Die Meinung der Rundfunkanstalten ist uns immer wichtig, schließlich nutzen sie regelmäßig unsere Tonregie für Übertragungen und Aufnahmen. Ich habe mich sehr darüber gefreut, dass es diesbezüglich einen Konsens gab.“ Auch Ralf Bauer-Diefenbach, Geschäftsführer von MMT Network als verantwortlichem Planer, ist überzeugt, dass das Konzerthaus mit



gestreamt werden kann im neuen Setting theoretisch aus allen Konzertsälen und auf vier Streamingportalen gleichzeitig. Foto: Markus Werner

dem neuartigen Konzept des Avatus, das bewährte Audiosignalverarbeitung mit modernen Bedienoberflächen verbindet, „in die Zukunft der Tonmeisterei startet“: „Die Entscheidung für das Avatus wurde demokratisch getroffen. Sowohl die Tonabteilung des Konzerthauses, die Kollegen vom rbb Hörfunk und Deutschlandradio Berlin und wir als Planer waren sofort von den innovativen Features überzeugt.“

### 2020 bis 2021

Im Sommer 2020 erfolgte der Austausch der Zentraltechnik der Sprachalarm-Anlage durch eine moderne IP-basierte Anlage (Hersteller: IED). Aufgrund der vielen Möglichkeiten und der großen Flexibilität der Anlage wurde das System ebenfalls als Zentraltechnik der Rufanlage in den öffentlichen und nicht-öffentlichen Bereichen eingeplant. Sie wurde im Sommer 2021 installiert und in Betrieb genommen.

Der erneuerten Audiosignalverarbeitung folgte im Sommer 2021 die Modernisierung der Videosignalverarbeitung in zwei Schritten – Erneuerung der Infrastruktur und dann der Bühnenbeobachtung für die neue Inspizientenanlage –, durchgeführt von ASC. Zur Erneuerung der Infrastruktur wurde zunächst im ganzen Gebäude eine LWL-Infrastruktur errichtet, der sich dann die Erweiterung der bestehenden CAT-Infrastruktur sowie die Erstellung einer 12G-SDI-Infrastruktur anschlossen. Rund 16.200 Meter Kabel mussten dafür gezogen und verbaut werden. Die neue, aus Glasfaser bestehende Infrastruktur ermöglicht es, alle über Licht zu distribuierenden Daten zu verteilen und an jeden Ort des Gebäudes zu patchen. >>





Die LWL- und die neue SDI-Infrastruktur mit der Verteilung von 12-G-Video-signalen können ihr volles Potenzial entfalten. Foto: Florian Kresse



Die neue Infrastruktur erlaubt, digitale Signale via Glasfaser im ganzen Haus latenzfrei zu senden, zu verteilen und abzugreifen. Foto: Markus Werner

Für das anschließende Update der Bühnenbeobachtung wurde die Systemintegration eines distribuierten Videonetzes mit MediorNet (Hersteller: Riedel Communications GmbH & Co.) durchgeführt. Basierte die alte Bühnenbeobachtung noch auf analogen FBAS-Signalen, so wartet die neue Anlage mit digitalen Full-HD-Kamerasignalen auf, die sie aus allen Veranstaltungsstätten des Konzerthauses an die Inspizientenanlage liefern kann – aktuell werden in die Anlage so auch 4K-Bilder eingespeist.

Deutlich wird die gelungene Umsetzung und Nutzung der neuen Infrastruktur und Bühnenbeobachtung beim oben erwähnten, monatlichen Livestream #spielzeit. Gestreamt werden kann im neuen Setting theoretisch aus allen Konzertsälen und auf vier Streamingportalen gleichzeitig. Die moderne Infrastruktur erlaubt nun, digitale Signale via Glasfaser im gesamten Haus latenzfrei zu senden, zu verteilen und abzugreifen. Das kommt nicht nur externen Partnern und Kunden, sondern auch den zahlreichen Streams zugute.

Die von den Kameras bereitgestellten Signale werden an Monitore zur Bühnenbeobachtung geschickt, die an unterschiedlichen Positionen des Hauses gewährleistet werden soll: in der Inspizientenanlage, an den Bühnenaufgängen und über die interne BK-Anlage. Erbrachte die ursprüngliche CAT-Infrastruktur vor allem bei kurzen Datenverbindungen unter hundert Metern noch dieselben Leistungen, so können besonders hier die LWL- und die neue SDI-Infrastruktur mit der Verteilung von 12-G-Video-signalen ihr volles Potenzial entfalten: Ein- und Ausspeisung der Videosignale an allen Punkten des SDI-Netzes und Aufbau auch von TCP- oder P2P-Verbindungen für proprietäre Verbindungen ohne größeren Aufwand.

Das nun eingesetzte MediorNet bietet als einziges System alle Vorteile einer verteilten, Software-definierten Hardware. Im Konzerthaus sind ein MetroN-Sternrouter und zwölf MicroN verbaut, davon einer im Einsatz als Multiviewer. Mithilfe von zehn Riedel-Bolero-Antennen, die im gesamten Gebäude verteilt wurden

und im AES67-Modus betrieben werden, wurde eine Wireless-Intercom-Anlage aufgebaut und ins System integriert, die bestehende BK-Anlage wurde außerdem mit Encodern von Poltron digitalisiert.

Hinzu kamen schließlich 14 Belpacks mit allen nötigen Komponenten, die Integration des Betriebsfunks in die Intercom-Anlage mittels Riedel RiFace, zusätzliche neue SDI-Displays für die seitlichen Bühnenauf- und -abgänge sowie die Ausstattung aller Veranstaltungsräume mit Kameras. Auch in Zukunft soll die technische Ausstattung des Konzerthauses – Ton, Video, Intercom und Bühnenbeobachtung – in enger Abstimmung zwischen Fachplanern, dem Technischen Direktor und dem Leiter der Veranstaltungstechnik von Jahr zu Jahr modernisiert und erweitert werden.

#### 2022 bis 2023

Im letzten Schritt der Maßnahme wurden im Sommer 2022 die Pulte der Inspizientenanlage in den drei Sälen ausgetauscht. Neben der abermals sehr kurzen Zeit zur Umsetzung war auch die Warenverfügbarkeit der notwendigen Komponenten aufgrund der weltpolitischen und -wirtschaftlichen Situation eine große Herausforderung.

Innerhalb von sechs Wochen wurden durch die EAN die alte Anlage demontiert, benötigte Systemkabel gezogen, die neuen Pulte installiert und abschließend die hochkomplexe Anlage mit Schnittstellen zu den Bestandsanlagen in Betrieb genommen. Durch die enge Zusammenarbeit aller beteiligten Firmen konnte die Anlage pünktlich zum Probebeginn des auch im August dieses Jahres stattfindenden Festivals Young Euro Classic übergeben werden.

#### Fazit: Zeitliche Limitierungen gemeistert

Zu den besonderen Herausforderungen in der Planung und technischen Umsetzung des gesamten Projekts gehörten nicht zuletzt die zeitlichen Limitierungen: Anders als in anderen Häusern erlaubt die Spielzeitpause im Sommer aufgrund umfangreicher Vermietungen des Konzerthauses – traditionell findet dann das

bereits erwähnte junge Klassikfestival Young Euro Classic statt – nur in begrenztem Maße zusammenhängende Einbauzeiten von jeweils maximal zwei bis drei Wochen. So musste das Projekt auf insgesamt sieben Bauabschnitte aufgeteilt werden, die wiederum einzeln ausgeschrieben und vergeben werden mussten. Eine Situation, in der die Schnittstellen zwischen den Gewerken und den unterschiedlichen Systemintegratoren besonders genau zu definieren waren. Ralf Bauer-Diefenbach, Geschäftsführer von MMT Network, fasst rückblickend zusammen: „Die enge Zusammenarbeit der MMT Network GmbH mit der Technischen Direktion des Konzerthauses Berlin war ein Garant für den flüssigen Projektverlauf und die hohe Qualität des komplexen Stage-Management-Systems im Konzerthaus Berlin.“ •

Rudi Schmid ist Media Relations Manager im Konzerthaus Berlin.

Philipp Schwarz ist einer der beiden Geschäftsführer von MMT-Network und war als Projektleiter für die Inspiziententechnik zuständig.

Alexander Segin ist als Technischer Direktor im Konzerthaus Berlin tätig.

### Projektbeteiligte

**Auftraggeber:** Berliner Immobilienmanagement GmbH (BIM)

**Akustische und bühnentechnische**

**Modernisierung:** MMT Network GmbH, Berlin; Projektleitung Philipp Schwarz (Inspiziententechnik) und Ralf Bauer-Diefenbach (Raumakustik, Studiotechnik und Beschallung)

**Zentraltechnik der Sprachalarm-Anlage, Installation und Inbetriebnahme:**

BINSS Medientechnik, Berlin

**Inspizientenanlage:**

Amptown System Company, Hamburg

**Einbau des neuen IP-Mischpults:** Stagetec, Berlin; Amptown System Company, Hamburg

**Inspiziententechnik, Komponenten**

**Lieferung:** Elektroakustik Neuenhagen (EAN)