



Burgtheater Wien

Zum Saisonstart neue Technik

Bosch Rexroth installierte neue Bühnenleitsteuerung während der Sommerpause 2014

Dipl.-Ing. Günther Konecny (Text), Thomas Bauer (Fotos)

Tradition und Moderne verbindet das Burgtheater nicht nur beim abwechslungsreichen Spielprogramm. In diesem Sommer installierte Bosch Rexroth in dem historischen Gebäude eine Bühnenleitsteuerung, basierend auf dem neuesten Stand der Technik. Sie erweitert die dramaturgischen Freiheitsgrade und erfüllt die strengen Sicherheitsanforderungen für Bühnentechnik.

Das klassizistische Gebäude setzte schon bei seiner Eröffnung 1888 technische Maßstäbe. Als eines der ersten Theater Europas war es mit elektrischem Licht ausgestattet. Auch bei der Bühnentechnik setzt das renommierte Theater traditionell auf modernste Technik. In der Spielpause 2014 rüstete Bosch Rexroth daher nicht nur das Burgtheater, sondern auch dessen zweites Haus, das Akademietheater, mit einer Bühnenleitsteuerung der neuesten Generation aus. Von einem Funkpult im Zuschauerraum aus können die Bediener jetzt die Bühneneffekte schon im Vorfeld einprogrammieren. Die hydraulischen Winden lassen die Bühnendekoration in Sekundenschnelle nach oben

verschwinden und senken neue Elemente herab. Bei mehrteiligen Elementen fasst die Steuerung mehrere Winden zu einer Gruppe zusammen, die die Last absolut synchron bewegt. Die Software ist so intelligent, dass sie den Bediener dabei vor möglichen Kollisionen warnt. Bei der eigentlichen Vorstellung reicht ein Knopfdruck, um die einprogrammierten Bewegungen aufzurufen und automatisch ablaufen zu lassen.

Ein besonderes Augenmerk legten Burgtheater und Bosch Rexroth auf die Sicherheit. Immerhin arbeiten die Menschen auf der Bühne unter hängenden Lasten. Die Bühnensteuerung von Bosch Rexroth erfüllt daher die höchsten



Sicherheit hat Vorrang, die Menschen auf der Bühne arbeiten ja unter hängenden Lasten

Sicherheitsanforderungen. Anders als bei Neubauten oder Komplett-sanierungen mussten die Bühnenspezialisten von Bosch Rexroth die Steuerung dabei an die vorhandene Technik anpassen.

Während der sechswöchigen Umbauphase wurden im Burgtheater die Antriebe der Obermaschinerie komplett neu verkabelt und angeschlossen. Erneuert wurden die komplette Steuerung der Bühne, die Kulissen und die hydraulischen Hebevorrichtungen. Schon die bestehende Technik



Mag. Ing. Denk, Leiter des Projektes von Bosch Rexroth, kennt nun schon alle Abläufe hinter den Kulissen bis ins Detail

stammt von Bosch Rexroth. Das Unternehmen hat viel Erfahrung mit der Ausstattung von Bühnen in den Metropolen der Welt. Auch das berühmte Moskauer Bolschoi Theater zählt dazu. „Hier in Wien musste im Gegensatz zum Bolschoi allerdings alles an die vorhandene Technik angepasst werden“, erklärt Mag. Ing. Leopold Denk, Projektleiter von Bosch Rexroth „Und wir haben eine Steuerung eingebaut, die es so noch in keinem anderen Theater gibt“, erklärt er sichtlich stolz.

Parallel zu den Arbeiten in der Burg erfolgte auch die Sanierung der Bühnenleitsteuerung im Akademietheater. Dort war allerdings nur die Steuerung und Verkabelung auf den letzten Stand zu bringen, weil dort bereits die letzte Generation der Steuerung eingebaut war. Es wurde dabei auf die gleichen neuen SCIV-Pulte und das CPW-Funkpult umgerüstet, wie im Burgtheater, um in beiden Häusern die gleiche Bedienung der Steuerung zu haben. Leopold Denk hat ja schon früher die Orchesterpodien des Akademietheaters erfolgreich umgerüstet. Auch hier musste neue Technik mit der bestehenden Ausstattung zu einer harmonischen Einheit verbunden werden.

Wenn Denk hinter der Bühne unterwegs ist, wird er immer freudig begrüßt. Denk ist bereits Teil der Burgtheater-Familie geworden. Inzwischen kennt er daher auch die Abläufe hinter den Kulissen bis ins Detail.

Nur knapp sechs Wochen Zeit

Seit mehr als einem Jahr liefen die Vorbereitungen und Vorarbeiten. Zusammen mit Andreas Dendl, Techniker am Burgtheater, tüftelte Denk hoch oben auf dem Schnürboden die nächsten Schritte aus. Alle Leitungen, Schaltschränke und Anschlüsse für Kabel und die komplizierte Hydraulik wurden während der regulären Spielzeit vorbereitet. Gleichzeitig fuhren Bühnenmeister und Vorarbeiter immer wieder zur Schulung an den Rexroth-Sitz in Lohr. In der Sommerpause erfolgte dann die Umstellung. Nur knapp sechs Wochen hatten die Experten von

Bosch Rexroth und des Burgtheaters Zeit, um jede Leitung und jede Steuereinheit neu anzuschließen. Jetzt, nachdem alles fertig ist, kann die komplizierte Maschinerie für Bühne und Kulissen in beiden Häusern sogar von einem Funkpult aus dem Zuschauerraum gesteuert werden. Die Regie bekommt so einen genauen Überblick aus Sicht des Publikums beim Wechsel der Bühnenbilder und kann so bei Bedarf mit einer Fingerbewegung nachjustieren. Zudem messen Sensoren genau die Aufhängung der verschiedenen Kulissen. So ist ein genaues und synchrones Auf und Ab auch komplexer mehrteiliger Bühnenbilder möglich. „Das beschert uns hier vor allem mehr Sicherheit“, betont der technische Leiter des Burgtheaters, Ernst Meissl, während vier Stockwerke tiefer die schweren Glocken für das Bühnenbild der „Mutter Courage“ eingehängt werden.

Die neue, einzigartige Bühnentechnik passt zur Philosophie des Burgtheaters: Höchstleistung. „Hier werden neue Effekte oft zum ersten Mal auf der Bühne umgesetzt. Das gehört zum innovativen Geist hier“, weiß Karl Heindl, Sicherheitsbeauftragter an der Burg, und sein technischer Direktor ergänzt: „Da versprechen wir uns von der neuen Technik viele neue Möglichkeiten.“ Das Burgtheater Wien eröffnete am 5. September 2014 die neue Saison bereits mit der neuen Anlage.

Die im Burgtheater durchgeführten Maßnahmen

Erneuert oder saniert wurden die Antriebe und die Steuerung der Obermaschinerie:

- 41 Lattenzüge mit hydraulischem Rotationsantrieb
- 10 Schwerlastzüge mit hydraulischem Rotationsantrieb
- 2 Panoramazüge mit hydraulischem Rotationsantrieb
- 1 Deckwolke mit hydraulischem Rotationsantrieb
- 1 Oberlichtzug mit hydraulischem Rotationsantrieb
- 4 Vorbühnenzüge mit hydraulischem Rotationsantrieb
- 24 Punktzüge mit hydraulischem Rotationsantrieb



Die generalsanierte Obermaschinerie mit den hydraulischen Antrieben

- 7 Oberlichtzüge mit hydraulischem Zylinderantrieb
 - 1 Portalbeleuchtungsbrücke mit hydraulischem Zylinderantrieb
- Die hydraulischen Antriebe der Obermaschinerie wurden sicherheitstechnisch auf den letzten Stand gebracht und mit einer neuen Steuerung ausgestattet. Dazu wurden beispielsweise für die Lastmessung anstatt der Druckbegrenzungsventile Drucksensoren eingesetzt und neue Inkremental- und Absolutgeber mit mechanischem Anbau eingebaut.

Die technischen Vorgaben für die Züge mit hydraulischem Rotationsantrieb:

Nutzlast: 5,0 kN
Hubgeschwindigkeit:
 $v = 0,01 \text{ m/sec bis } 1,20 \text{ m/sec}$,
stufenlos regelbar
Beschleunigung/Verzögerung:
für den Betriebsfall: max. $1,00 \text{ m/sec}^2$; für den Störfall: max. $3,00 \text{ m/sec}^2$

Die technischen Vorgaben für die Oberlichtzüge mit hydraulischem Zylinderantrieb:

Nutzlast: 15,0 kN
Hubgeschwindigkeit:
 $v = 0,01 \text{ m/sec bis } 0,60 \text{ m/sec}$,
stufenlos regelbar
Beschleunigung/Verzögerung:
für den Betriebsfall: max. $1,00 \text{ m/sec}^2$; für den Störfall: max. $3,00 \text{ m/sec}^2$

Die technischen Vorgaben für die Portalbeleuchtungsbrücke



mit hydraulischem Zylinderantrieb:

Nutzlast: 10,0 kN
Hubgeschwindigkeit:
 $v = 0,01 \text{ m/sec bis } 0,20 \text{ m/sec}$,
stufenlos regelbar
Beschleunigung/Verzögerung:
für den Betriebsfall: max. $1,00 \text{ m/sec}^2$; für den Störfall: max. $3,00 \text{ m/sec}^2$

Das Steuerungssystem

Mit der neu installierten Steuerungsanlage werden alle Antriebe der Obermaschinerie bedient und funktionsgerecht angesteuert. Die Bedienung erfolgt dabei über folgende Bedienpulte:

- 2 stationäre, drahtgebundene Bedienpulte SCIV als Hauptbedienpulte in der Hauptregie auf der 1. Arbeitsgalerie
- 3 drahtgebundene Nebenbedienpulte SCIV mobil, steckbar und verfahrbar auf der Bühne und den Galerien
- 1 drahtgebundenes Nebenbe-

dienpult SCIV als Verziehpult auf dem Schnürboden

- 1 drahtgebundenes Nebenbedienpult CP für die Bedienung der Nullgassen-/Vorbühnenzüge
- 1 Funkpult CPW
- 13 Steckstellen für die Bedien- bzw. Nebenbedienpulte

Jedes der SCIV-Pulte kann auch als Hauptbedienpult verwendet werden. Die Bedienpulte sind sowohl für die Direktsteuerung von Einzelantrieben als auch für die Gruppensteuerung mehrerer Antriebe vorgesehen. Es können mehrere identische Bedieneinheiten an verschiedenen Plätzen im Bühnenhaus eingesetzt werden, die sowohl unabhängig voneinander als auch einander komplettierend für die Obermaschinerie verwendet werden können.

Das neue Bedienpult SCIV von Rexroth in der Burg und im Akademietheater

Als Bedienpult (sowohl als Haupt- wie auch als Nebenpulte) kommt das SCIV mit Multitouch-Oberfläche zum Einsatz. Mit zwei Fingern auf einem Display blättern, zoomen und scrollen: Smartphones und Tablet-PCs erleichtern weltweit die Bedienung von komplexer Technik. Diesen Komfort hat Rexroth auch auf die Bühnenleittechnik übertragen. Die Multitouch-Oberfläche des neuen Bedienpults SCIV ersetzt bisher übliche Tasten für Eingaben und vereinfacht so die Bedienung. Die Gestensteuerung ergänzt die Bedienung durch Fahrhebel und Start-Tasten. Darüber hinaus steigern zusätzliche Software-Funktionen in der Bühnenleittechnik SYB 3.0 die Sicherheit und Verfügbarkeit von bühnentechnischen Anlagen.

Beim Bedienpult SCIV von Rexroth rufen die Bühnentechniker, wie bei privat genutzten Endgeräten gewohnt, mit den bekannten Gesten wie Tippen und Wischen die Menüs auf und geben Änderungen direkt auf dem Display ein. Auf diese Weise erhält der Bühnentechniker zum Beispiel schnell alle wichtigen Informationen der gesamten Obermaschinerie sowie bereits einprogrammierte Verwandlungen. Die intuitive und aus dem Privatleben gewohnte Bedie-



Das einheitlich verwendete Steuerpult SYB SCIV

nung über das Multitouch-Display senkt daher den Schulungsaufwand für Bediener.

Das Verfahren und Stoppen von Bewegungen erfolgt dagegen weiterhin über mechanische Bedienelemente, die dem Sicherheitsintegritätslevel SIL 3 nach DIN EN 61508 entsprechen. Sicherheitsvorkehrungen verhindern, dass der Bediener unabsichtlich Antriebe startet oder andere Fehleingaben vornimmt.

Ein in die Leitsteuerung SYB 3.0 integrierter Kollisionsassistent verhindert schon bei der Programmierung von Verwandlungen gefährliche Betriebszustände. Diese Software-Funktion erhöht die Sicherheit zusätzlich. Weitere neue Software-Funktionen in der Rexroth-Bühnenleittechnik ermöglichen mit entsprechender Berechtigung außerdem die Diagnose und Fernwartung auch über marktgängige Smartphones und Tablet-PCs. Damit können Bühnentechniker unabhängig von ihrem Standort und von den Bedienpulten Informationen über den aktuellen Zustand der Bühnenleittechnik abrufen.

Das Bedienpult arbeitet geräuschlos, weil es keinen aktiven Lüfter benötigt. Trotz des 21,5 Zoll großen Displays ist das Pult äußerst kompakt und somit überall einsetzbar. Das Bediengerät kann auch mit einem integrierten zweiten Bildschirm ausgestattet werden, um komplexe Aufgaben noch übersichtlicher auszuführen.

Die im Akademietheater durchgeführten Maßnahmen

Die Philosophie: Gleiche Steuerung, gleiche Bedienung, gleiche Pulte und gleiches Funkpult, wie im Burgtheater.

In dem zum Burgtheater gehörenden Theater waren folgende Anlagenteile der Steuerung für die Obermaschinerie zu erneuern oder zu sanieren:

- Neue Steuerung SYB 3.0
- Bedienpulte
- Regierechner
- Statusrechner

Dazu musste die Bedienoberfläche auf den aktuellen Stand gebracht und in die vorhandene Steuerung integriert werden. Die Bedienung der Einrichtungen der Obermaschinerie erfolgt dabei über folgende Bedienpulte:

- Hauptsteuerstand
- Nebenbedienpulte (sind über verteilte Steckstellen anschließbar)

Für alle Antriebe der Obermaschinerie sowie auch der Orchesterpodien wurde ein **einheitliches Steuerpultsystem** vorgesehen. Das betraf

- 1 stationäres, drahtgebundenes Bedienpult SCIV als Hauptbedienpult
- 2 drahtgebundene Nebenbedienpulte SCIV mobil auf Fahrwagen, steckbar und verfahrbar auf der Bühne und den Galerien
- 1 drahtgebundenes Nebenbedienpult SCIV als Verziehpult einsetzbar auf dem Schnürboden

- 1 drahtgebundenes Nebenbedienpult CP für die Bedienung der Nullgassen-/Vorbühnenzüge
- 1 Funkpult CPW
- 8 Steckstellen für das Bedienpult und die Nebenbedienpulte

Das System SYB 3.0

Zu den Besonderheiten des verwendeten Systems SYB 3.0 gehört, dass die Informationen über den Gesamtzustand der Anlage nicht nur am Statusrechner, sondern an jedem Bedienpult permanent verfügbar sind. Somit hat auch ein Bediener an einem entlegenen Fahrort immer den Überblick über den Betriebszustand der gesamten Anlage.

Von jedem Steuerpult aus können alle in das System einbezogenen Antriebe der Ober- und Untermaschinerie in Einzel- und Gruppenfahrt bedient werden. Die integrierte Gleichlaufregelung für gemischte Gruppen (z. B. Podien und Züge) mit ständiger Überwachung der Ist-Position ermöglicht den sicheren Betrieb bei interessanten Bühnenbildgestaltungen. Jedes der Pulte bietet die Möglichkeit, manuelle Einrichtfahrten durchzuführen oder Fahrvorgänge zu programmieren. Alle Pulte sowie die Regierechner arbeiten voneinander unabhängig, sodass sich an der einen Stelle Parametereingaben vornehmen lassen, während an einer anderen Stelle Fahrten durchgeführt werden können.

Der **Regierechner** ermöglicht die Programmierung, Archivierung und Simulation von einzelnen szenischen Betriebsabläufen bis hin zu kompletten Vorstellungen.

Der **Statusrechner** zeigt den Betriebszustand der Gesamtanlage an. Er dient der Registrierung und Verwaltung der Fehlermeldungen, Bedieneingaben und Betriebsdaten. Über eine Datenfernübertragung besteht die Möglichkeit der schnellen Ferndiagnose durch Spezialisten der Firma Rexroth.

Mit dieser aufwändigen Sanierung der Bühnenleitsteuerung verfügt das Burgtheater in ihren beiden Hauptbühnen nun über ein Steuerungssystem nach dem Letztstand der Technik.