

Bühnentechnik der Bregenzer Seebühne

Die Hydraulik ist der heimliche Star

Schon immer spielte die Hydraulik beim großen Spiel auf der Seebühne in Bregenz eine wichtige Rolle. In Rigoletto übernimmt sie eine Hauptrolle, noch nie war der hydraulische Aufwand so groß. Zuschauer und Kritik sind begeistert.

Einmalig: Die Bregenzer Seebühne ist die größte der Welt und dank Hydraulik in der aktuellen Rigoletto-Inszenierung besonders eindrucksvoll. Der Aufbau dauerte zehn Monate und kostet etwa 8,5 Millionen Euro.

Bild: Festspiele Bregenz/Karl Forster



Corona sorgte 2020 für eine Zwangspause. Umso mehr freuen sich die Bregenzer und ihre Gäste auf den kommenden Sommer, in der Hoffnung, dass der Verdi-Klassiker Rigoletto das zweite Jahr über die größte Seebühne der Welt gehen kann (22. Juli bis 22. August, Karten unter bregenzerfestspiele.com). Zeit genug also, sich die beeindruckende Bühnentechnik näher anzuschauen.

Der Hauptdarsteller des Bühnenbilds ist ein überdimensionaler Kopf mit dem Konterfei des zynischen Hofnarrs Rigoletto. 13,5 Meter hoch und bis zu 11,3 Meter ist er breit. Allein die Augäpfel haben einen Durchmesser

THE POWER

TO COMPETE IS IN GERMANY

Highly imaginative. Truly functional.

ÜBER **15.000**

Mitgliedsunternehmen aus dem Maschinenbau in der Türkei produzieren weiter und setzen ihre Stärken für Sie ein

Sichere Lieferketten

Wertschöpfung aus der Nähe

Europäische Qualitätsstandards

Starke und zuverlässige Partnerschaften



TURKISH MACHINERY

"Making The World Work"

SPRECHEN SIE UNS AN

www.turkishmachinery.org
deutschland@turkishmachinery.org

Türkiye



Eines der beiden Hydraulikaggregate für die Bewegung von Kopf und Hand der Bregenzer Seebühne: Sie sind mit jeweils zwei Antriebs-einheiten ausgestattet. Bild: Michael Pypser

von 2,7 Metern. Er steht aber nicht einfach nur so herum, in seiner Beweglichkeit ist er geradezu unheimlich menschenähnlich – „mobile“ eben, wie der Herzog in seiner Arie in Verdis Oper singt. Seine Blicke streifen in Richtung Stadt oder Bregenzer Strandbad. Er kann aber auch seinen Mund gewaltig aufreißen und sich nach vorne zum Wasser beugen.

Bühnenbildnerin Heike Vollmer, die gemeinsam mit Regisseur Philipp Stölzl die Rigoletto-Szenerie entworfen hat, verrät, warum man sich für einen Kopf, „auf, in dem und um den sich das Meiste abspielt“, als zentrales Bühnenelement entschieden hat: „Wir wollten ein Bühnenbild, das sich verändern lässt. Wir suchten nach einem Element, das Emotionen wie Trauer, Freude, Entsetzen trotz des großen Abstands zum Publikum wahrnehmbar macht.“

Das Naturschauspiel rund um die Seebühne durch Kunst zu ergänzen und gleichzeitig theatrale Vorgänge sichtbar zu machen, sei eine große Herausforderung: „Die Bühne ist sehr groß, man muss entsprechend groß denken. Egal, wo jemand sitzt, das Bühnenbild muss sich von jedem Platz aus erschließen und das Interesse des

Zuschauers für die Vorgänge auf der Bühne wecken.“ Erste Ideen zum Bühnenbild gab es etwa dreieinhalb Jahre vor der Premiere. Damit begann die Arbeit von Wolfgang Urstadt, dem Technischen Leiter der Festspiele. Dies geschah in ganz enger Abstimmung mit dem Leading-Team. Entsprechend dem Projektfortschritt folgten Abstimmungsmeetings zwischen Leading-Team und den Technikern, um technische und finanzielle Machbarkeit zu prüfen.

Simulation mit animiertem Film

„Wir teilen das Bühnenbild in der Regel in verschiedene Projekte auf, die dann von unseren Mitarbeitern betreut werden und ähnlich einem Pflichtenheft in enger Abstimmung bearbeitet werden“, erklärt Urstadt (lesen Sie hierzu auch das Interview). Für Rigoletto wurde sogar ein animierter Film erstellt, um alle Bewegungsabläufe des Bühnenbildes und die szenischen Bewegungen der Darsteller, des Chores, der Stunts und so weiter zu simulieren.

Dieser Film diente unter anderem der Risikoanalyse und der späteren Programmierung der übergeordneten Steuerung. Alle Maschinen sowie das gesamte Bauwerk erhielten eine CE-Kennzeichnung und eine „ziviltechnische Überprüfung“ durch den TÜV Austria, der auch das Gesamtbühnenbild und die übergeordneten Steuerungen prüfte.

Trotz immensen technischen Aufwands lassen sich nicht alle künstlerischen Ideen umsetzen. Wind, Nässe und Sicherheitsvorschriften setzen Grenzen. Gemeinsam mit der technischen Abteilung suchte man nach den besten Lösungen.

Bertram Meusburger, Leiter der Schlosserei und seit 25 Jahren für die Bregenzer Festspiele tätig, beschreibt das Rigoletto-Bauwerk als „äußert komplexes Schwergewicht“, eine Kombination aus Stahlbau, Maschinenbau, Holzbau, Glasfaserverstärktem Kunststoff und Styropor, das auf einem ausgeklügelten Unterbau steht.



„Für die Sicherheit ist die gesamte Anlage nach diversen einschlägigen Normen wie der Bühnennorm ÖN M 9630-1 und nach SIL3 ausgeführt.“

Thomas Nachbaur, zum Zeitpunkt des Bühnenbaus Projektingenieur und heute Leiter Technik Hydraulik bei Haberkorn

Bild: M. Pypser



Die Animation zeigt, wie viele Leitungen nötig sind, um das Bühnenbild zum Leben zu erwecken. Die Hydraulik ist in Gelb dargestellt. Bild: Bregenzer Festspiele

Zahlen und Fakten

Die Bauzeit betrug circa zehn Monate, die Planung erstreckt sich über zwei bis drei Jahre.

Beteiligt waren 46 Technikfirmen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz, gleichzeitig zwölf Festspieltechniker, inklusive Kranführer. Die Seebühne ruht auf rund 119 Pfählen aus Fichte oder Stahl, die bis zu sechs Meter tief in den Seegrund gerammt sind.

Der Kopf ist rund 13,5 Meter hoch und 11,3 Meter breit; der Durchmesser der Augäpfel beträgt 2,7 Meter. Der Kopf wiegt rund 35 Tonnen, mit Unterkonstruktion etwa 140 Tonnen. Er enthält fünf Lautsprecher.

Die linksseitige „Hand Lindau“ misst rund 11,5 Meter, die Bewegungen erfolgen über hydraulische Schwenkantriebe und ahmen eine menschliche Hand nach. Die rechte „Hand Bregenz“ misst rund sechs Meter, im Zeigefinger befinden sich zwei Lautsprecherboxen.

Der Kragen besteht aus einem festen Teil und drei beweglichen Elementen, wobei die Fläche des größten Kragenteils rund 163 Quadratmeter beträgt.

Der kugelförmige Fesselballon über der „Hand Bregenz“ hat einen Durchmesser von rund 13 Metern und ist mit rund 1300 Kubikmetern Helium befüllt.

Hydraulik übernimmt die Bewegung

„Auf dem Betonkern ruht ein Drehkranz aus Metall, dafür zeichnet der Maschinenbau verantwortlich“, erklärt der Projektleiter. Auf dem Drehkranz ist eine Wippe, ein stählerner Fachwerksrahmen mit einer Länge von rund 35 Metern, befestigt. „Hinten am Fachwerksrahmen sind Gegengewichte angebracht, um den Ausgleich des Kopfs zu erreichen, der vorne am Fachwerksrahmen befestigt ist“, schildert Meusburger die technischen Details.

Die Bewegungen des Kopfes wie auch der Lindau-seitigen Hand übernimmt die Hydraulik, die anderen Bewegungen sind elektromotorisch angetrieben. Eine Elektronik steuert das Zusammenspiel von Kopf und Gliedmaßen. Der Bühnenkopf ist hohl, 13 Menschen finden darin Platz. Stahl- und Maschinenbauer fertigten den Innenrahmen, für den Außenrahmen sind Holzbau und Kaschur verantwortlich. Die nach oben gestreckte Hand ragt 11,5 Meter in die Luft, die Finger sind beweglich.

Aufgebaut wird das Bühnenbild für das Spiel auf dem See alle zwei Jahre auf Holzpylonen rund um eine fixe

Interview Wolfgang Urstadt, technischer Leiter, Bregenzer Festspiele, und Thomas Nachbaur, Leiter Technik Hydraulik, Haberkorn



Wolfgang Urstadt ist als Technischer Leiter für die Gesamtkoordination der technischen Abteilungen und ihrer Aufgaben bei allen Produktionen der Bregenzer Festspiele verantwortlich. Bild: Bregenzer Festspiele/Anja Köhler

Herr Urstadt, welche Rolle spielt die Hydraulik generell für die Technik der Seebühne?

Wolfgang Urstadt: Generell betrachtet führen wir Bewegungen, die langsam sind und viel Kraft benötigen, hydraulisch aus. Pneumatik wird gern für kleinere Effekte eingesetzt wie Wasserblasen und Staubfontänen. Ein Beispiel sind die Fähnchenstacheln beim Rigolettokopf. Elektromotorische Antriebe setzen wir für schnelle Bewegungen wie Seilwinden, eingesicherte Züge, Reibradantriebe und so weiter oder die Pumpen ein, um die Hydraulikdrücke zu halten. Bei der aktuellen Inszenierung werden die komplette Hand Lindau und alle Vertikalbewegungen des Kopfes sowie eine Klappe am Kragen hydraulisch bewegt.

Herr Nachbaur, Rigoletto erfordert die bisher umfangreichste Hydraulik, die je für die Seebühne gebaut wurde. Wie lauten die wichtigsten Eckdaten?

Thomas Nachbaur: Wir haben zwei Aggregate mit jeweils zwei Antriebseinheiten. Das erste Aggregat liefert mit zweimal 75 Kilowatt Leistung jeweils 200 Liter in der Minute, das zweite Aggregat mit zweimal 90 Kilowatt jeweils 290 Liter in der Minute. Sieben Zylinder sind im Einsatz, wobei der längste im ausgefahrenen Zustand 7,5 Meter misst und der Größte einen Kolbendurchmesser von 250 Millimetern aufweist. Um die 50 Ventile von Nenngröße 6 bis 40 sind nötig. Die eingesetzten Sonderventilblöcke bringen es zusammen auf 900 Kilogramm, wobei der schwerste allein 300 Kilogramm wiegt. Wir benötigen Drücke bis 160 bar, wobei wir den Kopf mit 580 Litern pro Minute und die Hand mit 400 Litern pro Minute bewegen. Dafür haben wir 500 Meter Rohr- und Schlauchleitungen verlegt.

Welche Vorteile bietet die Hydraulik gegenüber der Elektromechanik?

Wolfgang Urstadt: Hydraulische Bauelemente haben meist ein gutes Verhältnis zwischen Kraft und eigener Größe. Nehmen Sie zum Beispiel die Hand Lindau; E-Motoren mit dem notwendigen Getriebe wären wesentlich größer gewesen als die eingesetzten Hydraulikmotoren. Außerdem kann ich die Hydraulikantriebe sehr langsam laufen lassen, bei E-Motoren wird eine langsame Bewegung immer uneffektiver.

Es gibt allerdings auch Nachteile der Hydraulik: Die Energiequelle Hydrauliköl muss vor Ort aufbereitet werden, während Strom gebrauchsfertig geliefert wird. Das erfordert eine wesentlich größere Infrastruktur. Auch ist die Notfallsituation bei Strom besser definiert als bei Hydraulikanlagen. Außerdem bleibt bei Hydraulikanlagen ein nur komplex aufzubereitender Abfall übrig, nämlich das Altöl.

Welche Rolle spielt eigentlich die Digitalisierung für Hydraulik der Bühnentechnik?

Thomas Nachbaur: Die Zylinder sind mit einem frei programmierbaren, dreifach redundanten SSI- (Synchronous Serial Interface-) Wegmesssystem ausgeführt, das laut Hersteller Balluff so erstmalig in Europa zum Einsatz kommt. Die Ventile sind positionsüberwacht, die Proportionalventile sind mit Wegerückführung und Diagnosehub für die Achssynchronisation ausgestattet.

Was kostet so ein aufwändiger Bühnenaufbau?

Wolfgang Urstadt: Eine Produktion auf der Seebühne kostet um die 8,5 Millionen Euro. Die Bregenzer Festspiele erwirtschaften einen Eigenanteil von etwa 85 Prozent des Gesamtaufwands.



Konstruktion, den sogenannten Betonkern. Dieser ist fest im Bodensee verankert und beherbergt außerdem Künstlergarderoben und Technikräume. Der jeweilige Bühnenbildner kann so seiner Fantasie in Bregenz völlig freien Lauf lassen: Die Holzpylonen lassen sich genau dort in den Seeboden schlagen, wo es der Entwurf des Bühnenbildes verlangt.

Sich widersprechende Anforderungen

Dabei muss jede Bühnenkonstruktion für die Bregenzer Seebühne drei Voraussetzungen erfüllen, die im Grunde in völligem Widerspruch zueinander stehen. Da ist zum einen die Größe der Kulissen, die in der freien Natur eine entscheidende Rolle spielt: bis zu zwei Drittel größer als ein normales Theaterbühnenbild, damit sie nicht von der Umgebung – Stadt Bregenz, Pfänder, vorbeifahrende Schiffe und Züge – „geschluckt“ werden.

Eine Freilichtoper hat auch keinen Vorhang: Also muss die Bühne so konstruiert sein, dass alle Verwandlungen schnell und lautlos über die Bühne gehen können. Gleichzeitig muss die Bühne Gewitterstürmen und sommerlichen Regengüssen genauso widerstehen, wie im Winter bis zu 50 Zentimetern Schnee und Temperaturen bis zu 20 Grad unter Null.

Die dritte Anforderung: möglichst geringes Gewicht. Wetterfeste Materialien wie Stahlbeton, Ziegel oder Massivholz wären für den Betonkern und die Holzpylonen zu schwer. Abhilfe schafft eine Art Sandwichbauweise: innen Stahl, außen Holz, nicht zu schwer, aber den-

noch massiv genug, um Gewittern und Föhnstürmen bis zu 70 Kilometern pro Stunde standhalten zu können.

Wetterfest, windsicher und möglichst leicht – doch das sind noch lange nicht alle Bedingungen, die ein Bühnenbild in Bregenz erfüllen muss. Denn auch die umweltverträgliche Entsorgung der verwendeten Materialien nach dem Ende der zweiten Spielzeit ist bei den Bregenzer Festspielen geboten. Viele Komponenten wie Hydraulikteile und Motoren, aber auch andere Materialien, werden wiederverwendet. Deshalb werden bestimmte Kunststoffarten nicht verwendet und Holzteile nicht imprägniert. Einige Antriebe des Rigoletto-Bühnenbildes sind schon für das Bühnenbild der folgenden Inszenierung, Madame Butterfly, verplant und es sollen Bauteile der Steuerungstechnik im großen Festspielhaus eingesetzt werden.

do ■

Michael Pypier, freier Autor, im Auftrag von fluid

Wer lieferte die Hydraulik?

Für das Bühnenbild der Bregenzer Festspiele lieferte Haberkorn die Hydraulik für den Kopf und die Hand Lindau (diese zusammen mit dem Schweizer Unternehmen Boss). Der „Multispezialist“ ist Österreichs größter technischer Händler. Er beliefert Industrie- und Bauunternehmen mit Arbeitsschutz, Schmierstoffen und technischen Produkten wie Schläuchen, Maschinenelementen und Hydraulik. Das Familienunternehmen mit Sitz in Wolfurt/Vorarlberg wurde 1932 gegründet. Heute zählt Haberkorn rund 2200 Mitarbeiter und mehr als 30 Standorte. Im vergangenen Jahr machte die Gruppe einen Umsatz von 543 Millionen Euro.

Links: Auch der Rest des Bühnenbildes ist wandelbar. So ist der Ballon mit Helium befüllt und sogar der Kragen enthält bewegliche Teile.

Bild: Bregenzer Festspiele/Karl Forster

Rechts: Der Kopf und die etwa 40 Meter lange, ihn tragende, dreh- und hebbare Konstruktion mit Gegengewicht am Seeende bringen es insgesamt auf ein Gewicht von etwa 140 Tonnen.

Bild: Michael Pypier



Links: Sieben Hydraulikzylinder bewegen Kopf und Hand. Der längste misst im ausgefahrenen Zustand 7,5 Meter.

Bild: Michael Pypier

Rechts: 11,5 Meter lang ist die Hand auf der Lindauer Seite der Bühne in ausgestrecktem Zustand.

Bild: Michael Pypier