BÜHNENTECHNISCHE RUNDSCHAU

RAINER MÜNZ

KEINE (UMBAU-)PAUSE

Die Sanierung der Obermaschinerie im Schauspiel Frankfurt ist abgeschlossen

2005 die Sanierung der Untermaschinerie Schauspiel, 2009 die Sanierung der Zuschauerräume Großes Haus und Kammerspiele im Schauspiel sowie eine Ertüchtigung der Akustik im Großen Haus. 2010, nach mehrjähriger Auslagerung, die Inbetriebnahme der neuen gemeinsamen Werkstätten und zum Saisonstart 2011 die Inbetriebnahme der neuen Obermaschinerie im Großen Haus. Die abschließende Chronologie zeigt die Komplexität des Projektes.

Foto: Gerling +Arendt

Ein erhöhter Bühnenturm wurde über den alten gestülpt. Von weitem sichtbares Zeichen für die Erneuerung der Bühnentechnischen Anlagen

Nachdem die Entscheidung fiel, die Obermaschinerie nach nunmehr fast 50 Jahren zu erneuern, wurde das Vergabeverfahren festgelegt. Dem künstlerischen Anspruch gehorchend, war die Technische Direktion aufgefordert, ihre Anforderungen zu formulieren. Gemeinsam mit den Kollegen der Maschinentechnik, der Beleuchtungstechnik, der Ton- und Videotechnik und der Haus- und Betriebstechnik konnte dann im Frühjahr 2007 ein Anforderungskatalog zusammengestellt werden. Die Obermaschinerie aus dem Jahr 1960, die noch mit einer Wasserhydraulik betrieben wurde, sollte demontiert und komplett neu aufgebaut werden. Dazu sollte der Bühnenturm entkernt und statisch für die geforderten Lasten geprüft werden. Zudem sollten die aus der Sonderbaukontrolle resultierenden Brandschutzauflagen erfüllt werden. Die neue Maschinerie sollte elektrisch betrieben werden.

Stufen des Vergabeverfahrens

Dem geplanten VOF-Verfahren wurde ein Teilnahmewettbewerb vorgeschaltet. Im Amtsblatt der EU wurde am 07.06.07 das Verhandlungsverfahren bekannt gemacht, die Frist für Teilnahmeanträge lief bis zum 05.07.07. Aus den elf eingegangenen Teilnahmeanträgen mussten vier wegen fehlender oder nicht vollständig eingereichter Unterlagen ausgeschlossen werden. Mit Beschluss der Städtischen Bühnen am 26.09.07 wurden sieben Teilnahmeanträge in den „Bieterkreis" aufgenommen. Diese Büros wurden zur Abgabe eines Angebotes aufgefordert. Eine Besonderheit war, dass **alle** aufgeforderten Bewerber, **gemeinsam** an einem Ortstermin durch das *schauspielfrankfurt* geführt wurden. Alle sollten den gleichen Wissensstand haben. Jede Frage der Bewerber und jede Antwort dazu wurde allen Teilnehmern zugesant. Die Bewerber waren aufgefordert, bis 28.10.07 Angebote mit Lösungsvorschlägen und einem Bauablaufplan einzureichen. Vom 08.–12.11.07 konnten sechs Bewerber ihre Vorschläge vorstellen. Ein Bewerber hatte schriftlich abgesagt.

Die Auswahl des wirtschaftlichsten Angebots wurde nach den in der Bekanntmachung genannten Kriterien getroffen.

Foto: Rainer Münz

Blick in den neuen Bühnenturm mit Schnürbodenseilen. 1.700 Rollen wurden eingebracht.

1. Die Qualität des Lösungsvorschlags
2. Das Projektteam und die Projektorganisation
3. Das Projektmanagement – Bauablaufsplan und Terminkonzept
4. Das Honorarangebot

Die vorgenannten Kriterien wurden nach einem Bewertungsschlüssel gewertet. Der Zuschlag ging an die Fa. Gerling & Arendt Planungsgesellschaft mbH, nachfolgend G+A genannt. Im Januar 2008 begannen die Vorplanungen.

Gemäß den Vergaberichtlinien erfolgte die Beauftragung aller Fachplaner durch die Projektsteuerung des Hochbauamts (HBA) der Stadt Frankfurt. Zur Bedarfsermittlung wurden die Projektziele des Nutzers noch einmal definiert; im Folgenden dann die Optimierung und Abstimmung mit anschließender Bedarfsanmeldung.

Leistungsphase 1–4

Zur *Grundlagenermittlung* wurden die Lösungsvorschläge von G+A in die weitere Planung aufgenommen, die in der *Entwurfs- und Genehmigungsplanung* fortgeführt wurden. In Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt wurde einer Erhöhung des Bühnenturms zugestimmt.

Die Notwendigkeit einer Erhöhung ergab sich aus dem Bau zweier Maschinenräume für Maschinen- und Punktzüge links und rechts über der Schnür- und Rollenbodenebene. Im Laufe der weiteren Planung gab es neue Erkenntnisse. Eine wesentliche war, dass zur Lastabtragung und Unterbringung der neuen Antriebstechnik ein Tragwerksystem, völlig unabhängig vom bestehenden Bühnenturm, errichtet werden muss. Dazu würden insgesamt vier neue Stahlbetonstützen durch das gesamte Gebäude bis hinunter in das Fundament eingebracht werden müssen. Es ergab sich nun für die gesamte Baumaßnahme ein dreiteiliger Bauablauf, mit Schwerpunkt in den jeweiligen Sommerpausen. Im Oktober 2008 wurde die *Baugenehmigung* eingereicht. In der anschließenden Leistungsphase 5–7 folgte die *Ausführungsplanung* als Grundlage für *Ausschreibung* und *Vergabe*.

Die Bauausführung

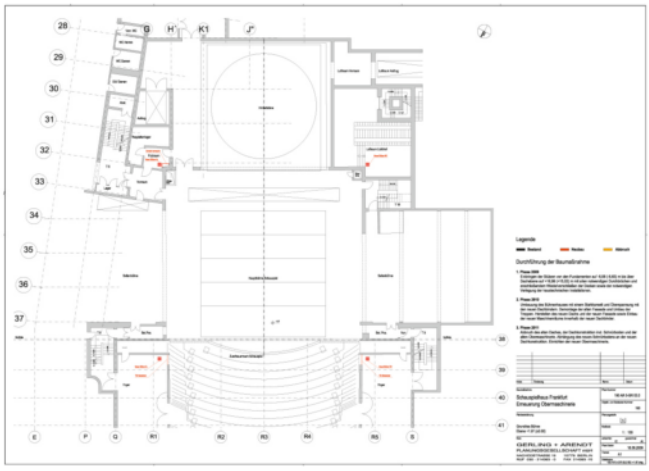
Im ersten Bauabschnitt 2009 wurden vom 01.06. bis 28.08. an vier Stellen, vorn und hinten, jeweils links und rechts, vom Fundament bis über die Dachebene, Stützen eingebracht. Diese wurden stockwerksweise betoniert, nachdem zuvor die Decken durchbrochen wurden. An einigen Stellen war das nicht einfach, da die Position der Stützen nicht variabel gewählt werden konnte. So mussten beispielsweise Hydraulikleitungen, Elektrotraversen und Sanitäreinrichtungen demontiert oder versetzt werden. An einer Stelle musste die Bodenplatte ertüchtigt werden, da die Position der Stütze im Randbereich der Fundamentplatte auftraf. Die Sommerpause wurde auf drei Monate Schließzeit verlängert. Parallel wurden die Zuschauerräume komplett saniert – neuer Bodenaufbau, neue Bestuhlung und, der besseren Akustik wegen, es wurden an verschiedenen Stellen schallabsorbierende Wandelemente angebracht. Auch wenn viele Funktionsräu-

Foto: Rainer Münz

170 t Stahl wurden bei der Erhöhung und Verstärkung des Bühnenturms verbaut.

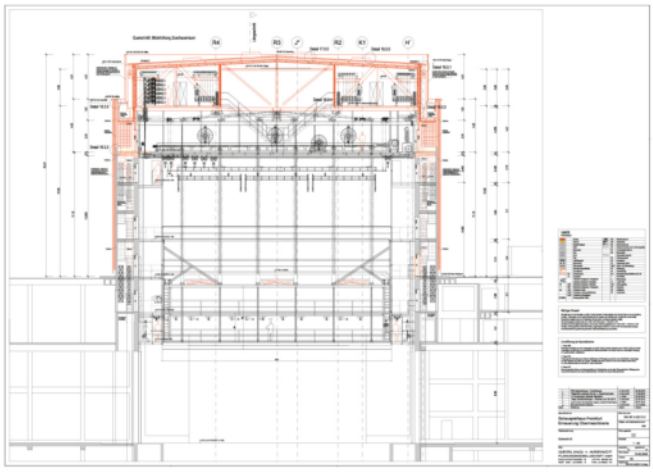
me betroffen waren, konnte die Eröffnungsspielzeit des neuen Schauspielintendanten, Oliver Reese, pünktlich beginnen.

Im zweiten Bauabschnitt 2010 (31.05.–27.08.) wurde zur Erhöhung des Bühnenturms, mit den beiden Maschinenräumen eine Stahlkonstruktion über das bestehende Gebäude gestülpt. Dafür gab es ebenfalls nur ein Zeitfenster von drei Monaten. In dieser Zeit sollten alle lärmintensiven Arbeiten abgeschlossen und alle, für einen normalen Spiel- und Probenbetrieb, erforderlichen technischen Anlagen funktionsfähig sein.
Im ersten Schritt mussten die Voraussetzungen für einen reibungslosen Ablauf geschaffen werden. Um die zum Teil tonnenschweren Stahlprofile auf das Dach zu bringen, wurde ein Kran quasi ins Gebäude eingebracht. Auf sehr begrenztem Raum wurden vier Betonfundamente gesetzt, die zur Aufnahme des Baukrans notwendig waren. Mit einem schweren Autokran wurde dann der Baukran in den winzigen Hof des Gebäudes eingebracht. Der nächste Schritt war die Herstellung von Baueinrichtungsflächen auf dem Dach sowie eine Stahlträgerlage für die Gerüststellung vor dem



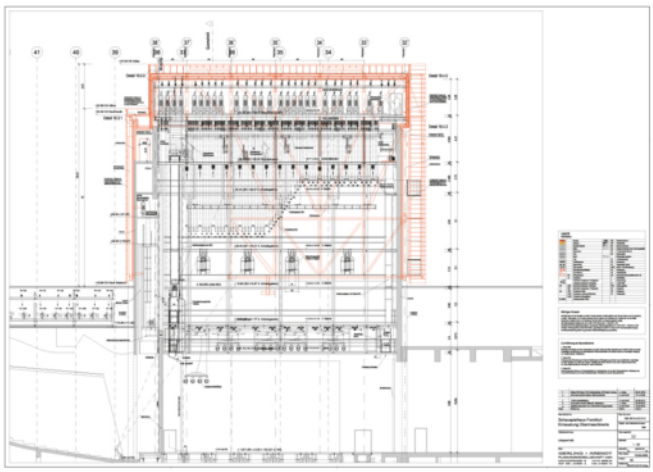
Plan: Gerling+Arendt GmbH

Grundriss der Bühne Großes Haus



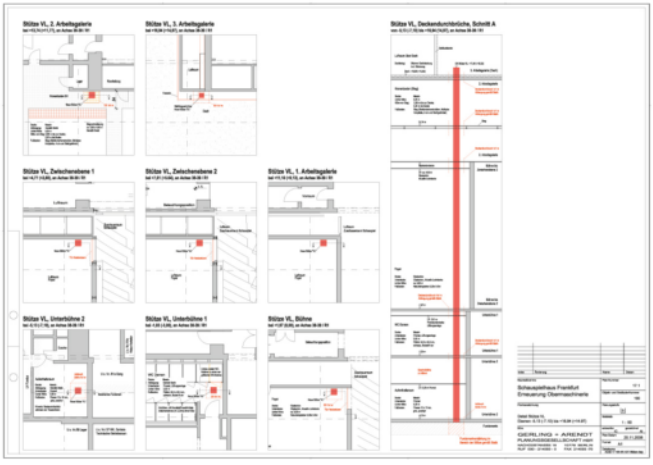
Plan: Gerling+Arendt GmbH

Querschnitt Schnürboden mit markierter Erhöhung des Bühnenturms



Plan: Gerling+Arendt GmbH

Längsschnitt Obermaschinerie mit 72 Maschinenzügen



Plan: Gerling+Arendt GmbH

Details der Stützenkonstruktion für den erhöhten Bühnenturm

Foto: Rainer Münz

links: Der neue Schnürboden

unten: Der Maschinenraum für die Antriebe der Prospektzüge

Bestands-Bühnenturm. Dazu musste eine Lüftungsanlage demontiert und an anderer Stelle mit flexiblen Rohrleitungen wieder in Funktion gesetzt werden. Beim Bau der Unterkonstruktion für das Gerüst und beim Aufrichten des Gerüstes wurde schon deutlich, dass bei dem ganzen Unternehmen die Bestandstatik eine besondere Rolle spielen würde. Mit einer maximalen Flächenbelastung von 75 kg/m² auf dem Dach mussten geeignete Positionen für die Auflager gefunden werden.
Nun wurden nacheinander zunächst die Bestandsfassade (Blechprofile) demontiert, das Stahltragwerk aufgerichtet und die Montagezustände (Stahlträgerlage) auf dem Dach hergestellt. Beide Treppenhäuser links und

Foto: Rainer Münz

rechts wurden erhöht sowie die Stahlbetondecken für die Maschinenräume eingebracht.
Auch wenn die Spielzeit pünktlich beginnen konnte, gab es einen deutlichen Verzug in der Fertigstellung der gesamten Stahlkonstruktion, der Stahlunterkonstruktion für die neue Fassade, und, daraus resultierend, für die Fassade selbst. Wesentlich mehr und vor allem in der Konstruktion sehr unterschiedliche Ankerplatten (239 Stück!) waren für die Befestigung am Bestandsgebäude erforderlich. Durch den Verzug waren die Bauabläufe zum Teil empfindlich gestört, da sich die Montagezeiten während der Spielzeit nach dem Spiel- und Probenplan richten mussten. Hier musste von beiden Seiten ein großes Verständnis aufgebracht werden. Dennoch konnten die Maschinenräume pünktlich bis zur ersten Lieferung der Antriebe, im März 2011, fertig gestellt werden. Im laufenden Spiel- und Probenbetrieb wurden alle Antriebe bis zum Spielzeitende wie geplant montiert (nach Zeitplan vom 28.02.–03.06.). Ferner fand eine Vorinbetriebnahme statt. Der genannte Verzug im Stahlbau konnte zum Glück während und über die gesamte Spielzeit kompensiert werden.

Der dritte Bauabschnitt 2011 (27.05.–29.08.)

In diesem Bauabschnitt sollten nicht weniger als folgende Arbeiten durchgeführt werden:

Arbeitsvorbereitung

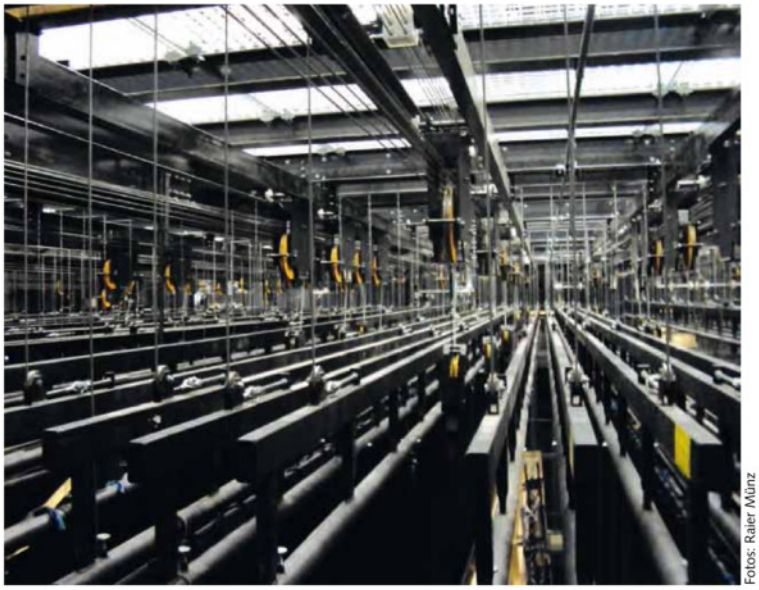
- Räumung aller Bühnenflächen (Haupt-, Hinter- und Seitenbühnen)
- Abbau und Räumung der kompletten Beleuchtungsanlage auf dem Kranportal, den Arbeitsgalerien und auf dem Schnürboden sowie auf den Beleuchtungsgestellen
- Aufbau einer Trägerlage auf der Bühnenfläche zur Aufnahme eines Raumgerüstes, sowie Abstützung der Bühnenpodien.
- Gerüstbau incl. Bauaufzug – über die gesamte Bühnenfläche musste ein Raumgerüst bis unter den alten Schnürboden errichtet werden. Darüber ein Gerüst für die Montage des Doppelbodens (Schnür- und Rollenboden).
- Die Baufeldfreimachung durch Verlegen von Signal- und Notrufeinrichtungen, die erhalten blieben sowie Freischaltung aller im Baufeld liegenden Elektroleitungen.

Demontage

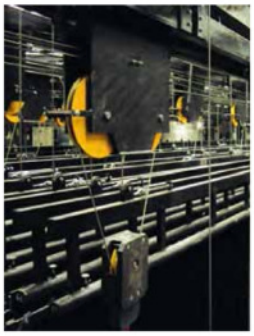
- Demontage und Abriss aller Elektroleitungen im Baufeld (Bühnen- und Hausbeleuchtung)
- Demontage Bestandsdach incl. Rauchschieber, aller Binderfelder und Wände, der Hohldielen (Schnürboden), aller Laststangen und Zugeinrichtungen (Maschinen- und Punktzüge), aller Seilrollen, des Schnür- und Rollenbodens, des Kranportals, des rechten Seitenbühnentores, alle Hydraulikantriebe der Obermaschinerie und der Torantriebe, die Demontage der Bühnenbeleuchtung sowie die Demontage des Bühnenaufzuges.

Montage

- Montage des neuen Schnür- und Rollenbodens mit den notwendigen Bin-



Blick in den Bühnenturm mit Lasttraversen



Die Punktzugrollen, integriert in das Zugsystem

Fotos: Raier Münz

derfeldern. Sämtliche Seilrollen der Zugeinrichtungen werden oberhalb vom Schnürboden in einer separaten Rollenebene eingebaut (siehe Foto Schnürboden und Rollenboden)

- Setzen und Ausrichten (Lasertechnik) von mehreren hundert Umlenkrollen, Sammelrollen und Rollenböcke
- Einrichtung der 72 Maschinenzüge (Foto), 4 Panoramazüge, 2 Nullgassenzüge, 1 Beleuchtungszug unter Segmentbrücke, 1 Prospektzug unter Kransteg, 2 Punktzugantriebe im Zuschauerraum und 3 Vorbühnenzüge (insgesamt 85)
- Einrichtung der 15 Fahrschienen für Punktzüge
- Einrichtung der 90 Punktzüge (Foto)
- Montage und Einbau von 4 dreiteiligen (variabel einhängbares System) Beleuchtungsgestellen mit fahrbarer Unterkonstruktion sowie die Installation der Versatzanschlüsse und Schleppkabel
- das Einseilen aller Zugeinrichtungen (ca. 600 Seile x 50 m)
- Einbau der neuen Antriebe für die Seitenbühnentore links und rechts, sowie des Hinterbühnentores auf Schnürbodenebene
- Einrichtung der Stangenleuchtenhänger – je 5 links und rechts (verschiebbar) (Foto) unter der 2. Galerie
- 12 neue Scheinwerferwagen auf Fahrschienen links und rechts für die Scheinwerfer auf der 1. Galerie
- Einrichtung von 12 Federleitungstrommeln mit Fahrwagen auf Schnürboden zur Versorgung der Maschinenzüge mit Energie und Steuersignalen
- Zusammenbau, Montage und Installation des verfahrbaren Portals (max. Portalbreite 24 m!) sowie des Antriebes auf der Schnürbodenebene
- Montage einer neuen 3. Arbeitsgalerie links
- Einbau einer neuen Hauptvorhangsscherenzuganlage (deutsch und griechisch)
- Montage 4 neuer Verbindungsstege zwischen den Arbeitsgalerien.
- Einbau eines neuen Seitenbühnentores rechts.

- Installation der Kabelzüge auf der Beleuchtungsbrücke, den Arbeitsgalerien, dem Schnür- und Rollenboden, incl. Arbeitslicht, Verteilungen und Versatzkästen. Aufstellen und Verkabelung eines Verteilerschrankes auf dem Schnürboden. Verkabelung für Video und Videoserver.
- Restmontage der Brandlöschtechnik in den Maschinenräumen, der Schnürbodenebene sowie der Sprinklertechnik auf den Arbeitsgalerien
- Montage des neuen Bühnenaufzugs
- Einrichtung von 2 Toranlagen (Nachtstromöffnungen)
- Abnahme und Inbetriebnahme durch den Betreiber
- Einbau der neuen Steuerungseinheiten (Rechnerbaugruppen nach SIL 3) bestehend aus Bedienrechner, Zentralrechner mit redundantem Serversystem, Achsrechner, Statusrechner und Fernwartungsrechner. Fahrmodi der Maschinenzüge 0,1–1,8 m/s lastabhängig, der Punktzüge 0,1–1,8 m/s.
- 1 Hauptpult, 4 Nebenpulte und 1 mobiles Funk-Steuerpult sowie Steckstellen im Bühnenbereich, der Unterbühne und im Proszenium
- Einweisung und Inbetriebnahme der Steuerungstechnik
- TÜV- und VOB-Abnahmen für alle Gewerke zur Inbetriebnahme der gesamten Anlage

Es versteht sich von selbst, dass über den gesamten Zeitraum ein 24-Stunden-Betrieb notwendig wurde, um den beschriebenen Aufwand zu „stemmen" Eine enorme Belastung für alle Beteiligten, auch für die Kollegen der Haus- und Betriebstechnik. Allein die Logistik des Bauablaufes zwischen den einzelnen Firmen stellte eine schier unlösbare Aufgabe dar. Die Zugänglichkeit der Baubereiche, die Lagerflächen, die gegenseitige Behinderung in den Arbeitsbereichen, die Planung der Transporte bezüglich Materialtransport der Demontage und das Anliefern mehrerer Hundert Tonnen Stahl für den Stahlverbund, des Schnür- und Rollenbodens, des Kranportals, der Gitterrostebene, der Arbeitsgalerien und der Verbindungsstege, all dies musste zeitgleich mit allen Beteiligten koordiniert und gesteuert werden.

Fazit

Es wäre beschönigend, zu sagen: „alles perfekt gelaufen". Es gab viele Fehleinschätzungen, teilweise sicher Fehler, aber auch Unwägbarkeiten, die nicht vorhersehbar waren. Und Vieles würde man – mit dem heutigen Wissen – vielleicht auch anders machen. Für viele Beteiligten ist eine solche Sanierung aber auch einmalig und, da nicht alle Theater gleich sind, auch ein Unikat. Die Entscheidung zudem, eine Sanierung dieser Größenordnung in drei „marginal" verlängerten Spielzeitpausen umzusetzen, gibt dem Ganzen noch eine besondere Bedeutung. So wundert es nicht, dass in vielen Nachtschichten nachträglich noch Arbeiten durchgeführt und Mängel behoben wurden und werden. Im Sommer 2012 ist eine große Anzahl Restarbeiten noch zu erledigen, bis alles seinen endgültigen Stand hat. Also keineswegs alles perfekt.

Doch was war das Ziel? Das Ziel war, pünktlich auf den Tag eine lange vorhergesagte Premiere zur Eröffnung der neuen Spielzeit, ohne künstlerische Einschränkung, zu ermöglichen. **Dies ist gelungen!** Die Städtischen Bühnen als Betreiber können insgesamt sicher sehr mit dem Ergebnis zufrieden sein. Wir haben jetzt, der Bedeutung des Hauses und den Wünschen des Betreibers entsprechend, eine Anlage nach dem neuesten Stand der Technik. Unter Einhaltung des Budgets von 17,5 Mio. Euro wurden allein für die Bühnentechnik 170 t Stahl und 1.600 Seilrollen eingebracht!

Dass es gelungen ist, ist nicht selbstverständlich. Danken muss man der respektvollen Zusammenarbeit im Interesse des Betreibers (Projektleitung, Technische Direktion, Haus- und Betriebstechnik) zwischen Hochbauverwaltung, im besonderen Herrn Olaf Kretschmer (Projektsteuerung Maschinentechnik), der Planung von G+A, im besonderen Herrn Klaus Kröger (Projektleitung Bühnentechnik) und den ausführenden Firmen, im besonderen, der Fa. SBS, Herrn Weigelt und Herr Gesche (Projektleitung).

Der Autor: Rainer Münz, ehemals Technischer Direktor am Schauspiel Frankfurt, war von Seiten des Theaters mit dem Projekt betraut.

Fotos: Amtiago

Der Fahrstand auf der Galerie

PROJEKTBETEILIGTE

Bauherr:
Städtische Bühnen Frankfurt am Main GmbH
Bauherrenvertreter:
Hochbauverwaltung der Stadt Frankfurt
Planung Hochbau und Bühnentechnik:
Gerling & Arendt
Fachbauleitung Elektro:
Beiersdorf und Herzhauser Planung GmbH
Fachbauleitung HLS:
Gernet IBG
Fachbauleitung Feuerlöschtechnik:
Taraske Consult
Statik:
Professor Pfeiffer und Partner

Ausführende Firmen
Dachdecker und Bauhauptgewerbe
Hansjörg Kunze GmbH
Stahlbau + Fassade
MAW GmbH
Gerüstbau
Wemo-Tec GmbH
Bühnentechnik
SBS Bühnentechnik GmbH
Löschtechnik:
Total Walther GmbH
Elektroinstallation
Herbert Müller GmbH
Bühnenbeleuchtung
LSS GmbH