

BÜHNENBAU AUS GERÜSTMATERIAL

Dieser Artikel befasst sich mit Veranstaltungs- und Theaterbühnen aus Gerüstmaterial. Neben den im Markt befindlichen, speziell für den Bühnenbau entwickelten Bühnensystemen, werden derartige Konstruktionen häufig auch aus Gerüstmaterial errichtet. Beim Bau von Veranstaltungsbühnen sind besondere Vorschriften zu beachten, die sich teilweise erheblich von den Gerüstbau-Vorschriften unterscheiden.

Dieser Bericht konzentriert sich auf Bühnenkonstruktionen, die, mit im Gerüstbau gebräuchlichen Elementen und Bauteilen, errichtet und somit praktisch von jedem Gerüstbau-Unternehmen angeboten werden könnten. Bühnenkonstruktionen aus vorgefertigten Spezial-Bauteilen für den Bühnenbau werden nicht behandelt, da diese einen Bereich des Gerüstbaus darstellen, der ein hohes Maß an Spezialisierung des Gerüstbau-Unternehmens voraussetzt.

Rechtsgrundlage

Veranstaltungs- und Theaterbühnen sind im Regelfall so genannte „Fliegende Bauten“. Für Fliegende Bauten gelten besondere rechtliche, statische und konstruktive Anforderungen, die in der DIN EN 13782 und 13814 (früher 4112), der „Richtlinie Fliegende Bauten“ (FIBauR) und den Landesbauordnungen der Länder festgeschrieben sind. Die Euronormen sind zur Zeit noch nicht baurechtlich eingeführt, so dass die DIN 4112 weiterhin Grundlage der Bemessung ist.

Genehmigungsverfahren

In Deutschland wird die Genehmigung solcher Bauten in den jeweiligen Landesordnungen geregelt. Da diese Genehmigungen von den Bundesländern gegenseitig anerkannt werden, sind die Anforderungen an die Genehmigung weitestgehend identisch. Die Genehmigung erfolgt in zwei Stufen:

1. Bevor Fliegende Bauten ein erstes Mal errichtet werden, bedürfen sie einer Ausführungsgenehmigung, die abhängig von der Art für maximal fünf Jahre erteilt wird. Mit ihr werden die grundsätzliche Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften, die Standsicherheit und die allgemeine Sicherheit der Anlage überprüft. In dieser Ausführungsgenehmigung wird auch festgelegt, ob der Bau vor jeder Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen abgenommen werden muss. Zur Ausführungsgenehmigung gehören u. a. eine statische Berechnung und Konstruktionszeichnungen.

2. Eine Woche vor jedem Aufbau ist bei der zuständigen lokalen Baubehörde eine Genehmigung für den Aufbau einzuholen. Sie führt dann eine Gebrauchsabnahme durch und kontrolliert die Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften, die Sicherheit, die Standsicherheit an dem speziellen Aufstell-Ort und ob – sofern erforderlich – eine Abnahme durch einen Sachverständigen erfolgt ist. In einigen Fällen genügt es, dass der Aufbau nur angemeldet wird und keine formale Abnahme erfolgt, bzw. die Baubehörde verzichtet vollständig auf eine Abnahme.

Konstruktion

Die konstruktiven und statischen Anforderungen an eine Bühne werden durch die DIN EN 13782 und 13814 (früher DIN 4112) geregelt und unterscheiden sich teilweise von denen, die für Gerüste oder feste Bauten vorgeschrieben sind. Sie gibt bestimmte Lastannahmen für die Verkehrslasten (Lasten, die durch Personen, Wind, etc. entstehen) vor und erlaubt beispielsweise auf den Nachweis der Standfestigkeit gegenüber Schneelasten zu verzichten, wenn kein Schnee zu erwarten ist.

Ausnahmen

Ausgenommen von einer Ausführungsgenehmigung sind so genannte „genehmigungsfreie Fliegende Bauten“. Dazu zählen u. a.:

- Zelte mit einer Grundfläche von weniger als 75 m²
- Fliegende Bauten mit einer Höhe von bis zu 5,0 m, die nicht dafür bestimmt sind, von Besuchern betreten zu werden
- Bühnen mit einer Grundfläche von weniger als 100 m², wenn die Höhe des Bühnenbodens weniger als 1,5 m und die Gesamthöhe der Bühne weniger als 5,0 m ist.

Ungeachtet dessen, muss jedoch der Nachweis der Standsicherheit für diese Konstruktionen, z. B. durch eine statische Berechnung, erbracht werden.

Bühnenkonstruktionen sind häufig komplizierte statische Gebilde. Insbesondere Bühnen mit Dachkonstruktionen bedürfen bereits in der Angebotsphase einer überschlüssigen statischen Betrachtung, da zur Stabilisierung dieser Konstruktionen teilweise erhebliche Mengen an Ballast erforderlich sind. Die Menge, Ausführung, Beschaffung und ggf. erforderliche Entsorgung des Ballastes kann ein wesentlicher Kostenfaktor einer Bühne sein.

Da die Dachkonstruktionen meistens mit Neigungen von weniger als 20 Grad ausgeführt werden, ergeben sich aus dem Dachwind abhebende Lasten für die Gesamtkonstruktion. Diese Windlasten sind häufig deutlich größer als das Eigengewicht der gesamten Bühnenkonstruktion. Werden die Seitenwände und die Rückwand der Bühne zusätzlich mit Planen oder Netzgewebe bekleidet so vergrößern sich die abhebenden Dachwindlasten erheblich. Dies führt dann zwangsläufig zu einer deutlich größeren Ballast-Menge.

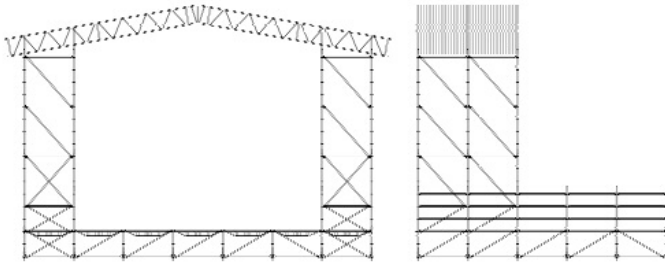
Als Dachhaut für derartige Bühnen werden häufig Kassettendach-Systeme, systemfreies Trapezblech oder auch Planen verwendet. Bei der Ausführung mit Planen ist größte Sorgfalt erforderlich, um die Dichtigkeit des Daches zu gewährleisten.

Insbesondere muss sichergestellt werden, dass sich bei einem starken Regen keine Wassersäcke in der Dachhaut bilden können. In derartigen Wassersäcken kann sich binnen kürzester Zeit eine derartig große Menge Regen ansammeln, dass es zu einem Riss der Plane kommt. Der sich dann zwangsweise ergebende Wassereintritt in die Bühne kann zu erheblichen Beschädigungen der Teile führen, die auf der Bühne positioniert sind (Lautsprecher, Instrumente, Kulissen, etc.).

Beim Bau von Theater- und Veranstaltungsbühnen muss besondere Sorgfalt auf die Ausführung des Bühnenbodens gelegt werden. Durchbiegungen des Bodens, die im üblichen Gerüstbau anstandslos akzeptiert werden, können je nach Art der Veranstaltung zu erheblichen Problemen führen. Erfahrungsgemäß sollte der Aufbau des Bühnenbodens so gewählt werden, dass bei der höchsten örtlichen Belastung eine maximale Durchbiegung von 1,0 cm entsteht. Grundsätzlich sollte dieser Punkt im Vorfeld mit dem Auftraggeber besprochen werden.

In der Praxis hat es sich bewährt, den Bühnenunterbau im Feldraster 2,0 x 2,0 m zu bauen und darauf Gerüstböden mit maximal 2,0 m Länge und einer darauf verschraubten 12 mm starken Sperrholz-Lage zu verwenden.

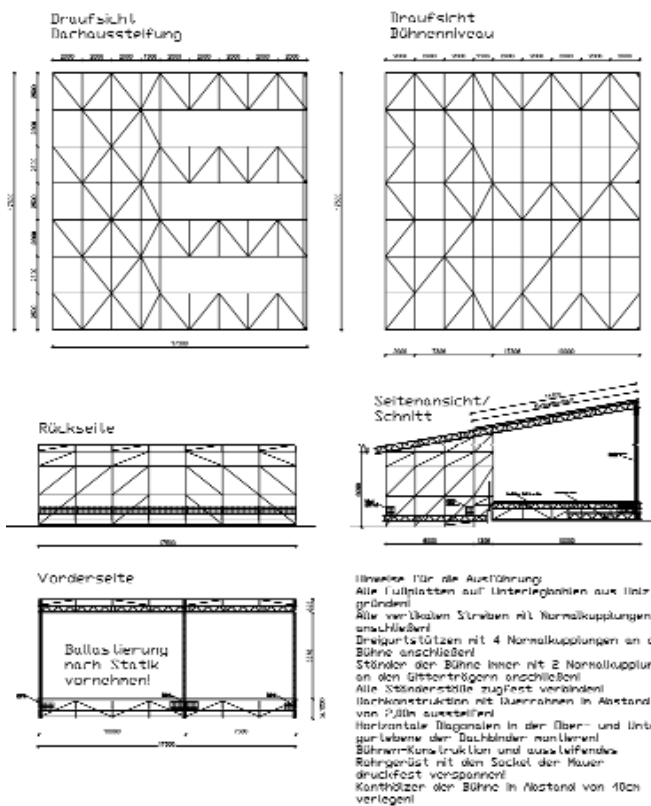
Beispiele aus der Praxis:



8,20 x 8,20	8,20 x 8,20	8,20 x 8,20	8,20 x 8,20	8,20 x 8,20	8,20 x 8,20	8,20 x 8,20
7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50
1,20 x 1,20	1,20 x 1,20	1,20 x 1,20	1,20 x 1,20	1,20 x 1,20	1,20 x 1,20	1,20 x 1,20
6,20 x 6,20	6,20 x 6,20	6,20 x 6,20	6,20 x 6,20	6,20 x 6,20	6,20 x 6,20	6,20 x 6,20
7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50	7,50 x 7,50

Bühne 1

Diese Veranstaltungsbühne (Abb. Bühne 1) mit Überdachung eines Teilbereichs wurde aus Modulgerüst errichtet. Die Dachkonstruktion besteht aus Gerüst-Gitterträgern, die mit systemgebundenen Dachkassetten bestückt wurden. Als Bühnenboden wurden Stahlbeläge verwendet, auf denen eine Lage Sperrholz verschraubt wurde. Diese Stahlbeläge wurden schachtbrettartig verlegt und auf Doppelriegeln aufgelagert. Die seitlichen Gerüsttürme (Wings) dienen zur Aufnahme von Lautsprechern. Die Wings wurden mit Betonelementen ballastiert.

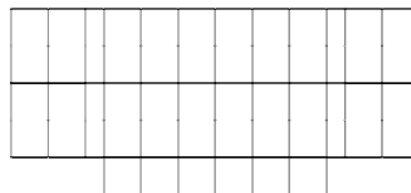
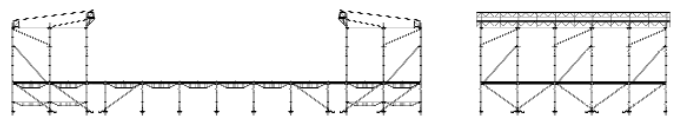


Bühne 2

Anlässlich der Heiligtumsfahrt 2007 wurde diese Bühnenkonstruktion (Abb. Bühne 2) vor dem Aachener Dom errichtet. Es wurden ausschließlich im Gerüstbau gebräuchliche Materialien verwendet.

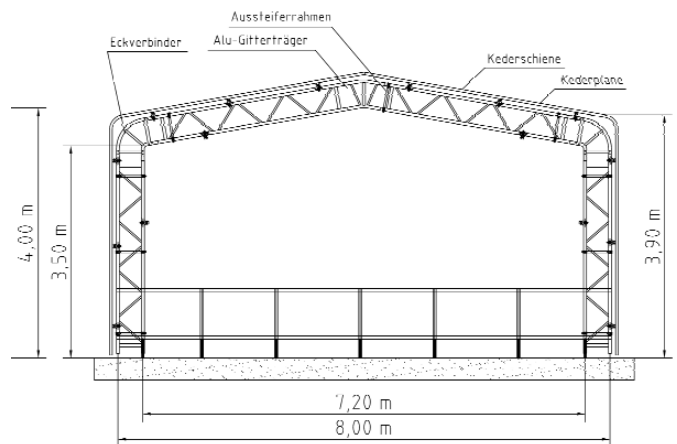
Da der vordere Bühnenbereich von vorn und von den Seiten einsehbar sein sollte, durften in diesem Bereich keine Verstrebungen zur Stabilisierung montiert werden. Daher wurde hinter der Bühne ein räumliches Modulgerüst errichtet, an dem die Dachkonstruktion angeschlossen wurde. Dieses Modulgerüst diente zur Stabilisierung der Gesamtkonstruktion. Die Überdachung lagerte im Bühnenbereich auf Drei-Gurtstützen auf. Die Dachkonstruktion bestand aus einem Kassettdach mit Alu-Trapezblech. Der Bühnenboden bestand aus systemfreien Gerüstbohlen, die auf einer Rohrkonstruktion mit Gitterträgern aufgelagert wurden. Als Laufsicht wurden Seekieferplatten auf dem Gerüstbohlen verschraubt.

Die Standsicherheit der Konstruktion wurde durch Ballastierung erreicht.



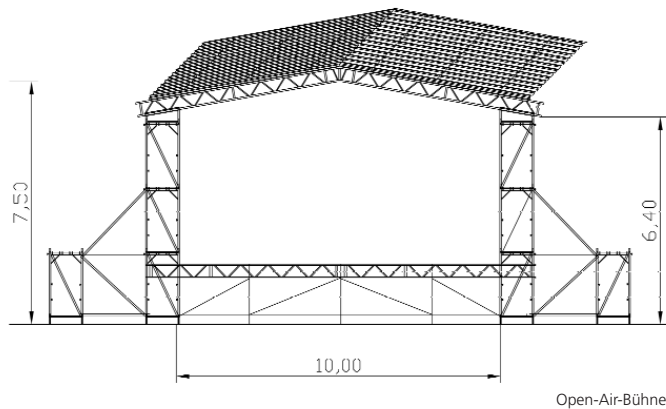
Bühne 3

Diese Bühnenkonstruktion (Abb. Bühne 3) wurde in einem Freilicht-Theater errichtet und besteht aus Modulgerüst. Nur die seitlichen Gerüste, die Bestandteil der Kulissen waren, wurden mit Kederplanen als Dach- und Wandbekleidung geschlossen. Als Boden wurden vorgefertigte Bühnenelemente, die aus einem Aluminium-Rahmen mit Sperrholzbelag bestehen, eingesetzt. Diese Bühnenelemente wurden mittels Sonderkuppelungen an den Doppelriegeln der Unterkonstruktion angeschlossen. Die Konstruktion wurde mit Wasserfässern ballastiert.



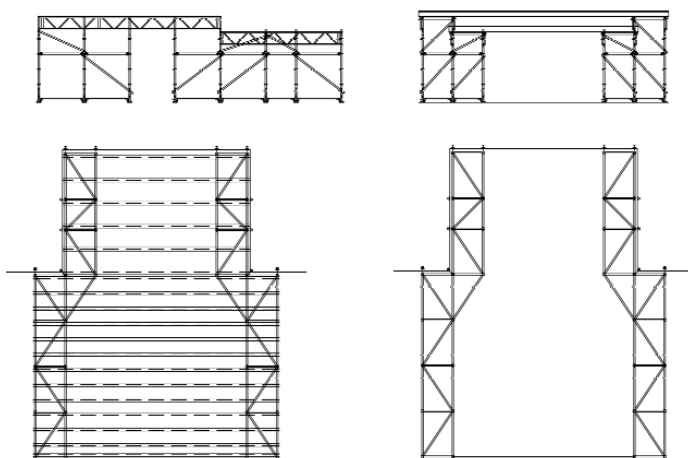
Kleinbühne

Bei dieser Bühnenkonstruktion (Abb. Kleinbühne) handelt es sich um eine kleine Veranstaltungsbühne, die jährlich wiederkehrend auf einem Stadtfest errichtet wird. Die Konstruktion besteht aus Aluminium-Gitterträgern, die im Trauf- und Firstbereich mit seriell hergestellten Eckteilen verbunden werden. In Längsrichtung wird die Konstruktion mit Gerüstrohren und Kupplungen aussteift. Die Dach- und Wandbekleidung besteht aus einer durchgehenden Kederplane. Der Bühnenboden besteht aus Gerüstbohlen mit einer Sperrholzlage und wird auf einer Gerüstrohrkonstruktion verlegt. Die Konstruktion wird mit Wasserfässern ballastiert.



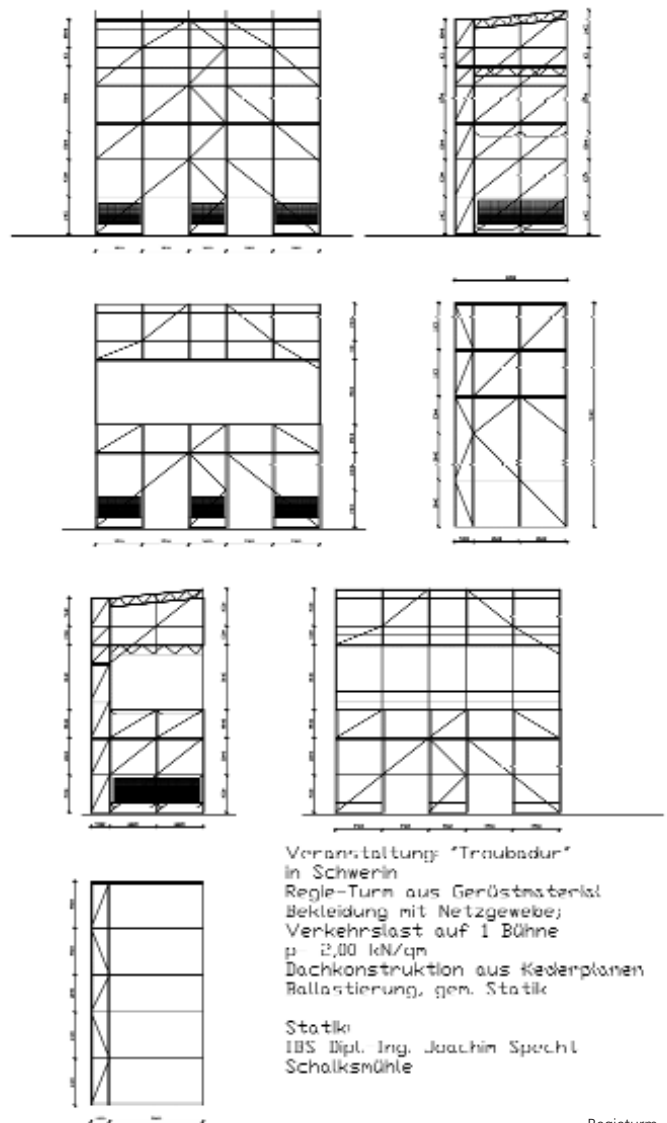
Open-Air-Bühne

Die überdachte Veranstaltungsbühne (Abb. Open-Air-Bühne) wurde aus 1,0 m breiten Rahmengerüsten in Verbindung mit systemfreien Gerüstrohren und Kupplungen errichtet. Zur Gewährleistung der Standsicherheit wurde die Bühne mit Betonelementen ballastiert.



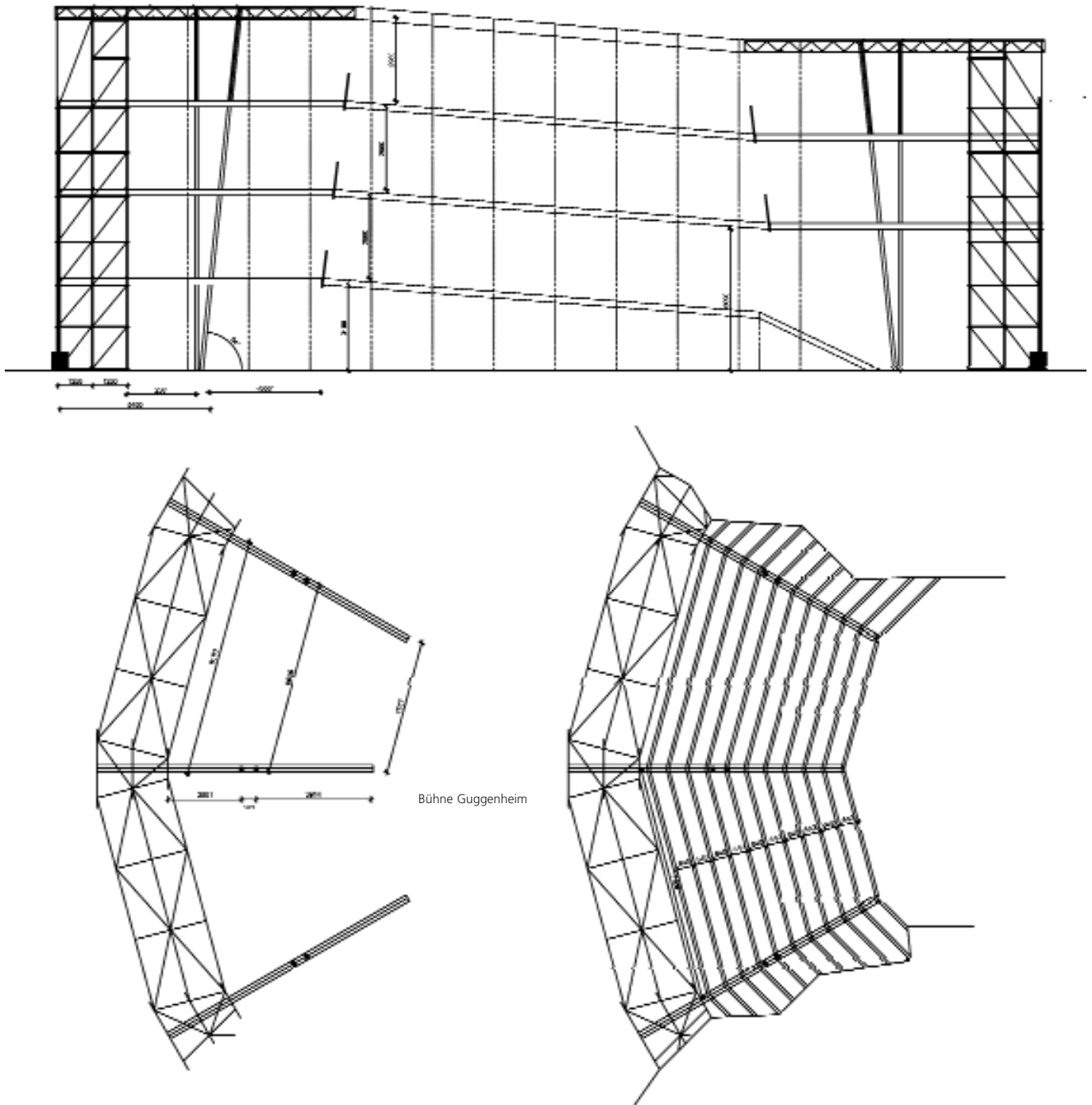
Theaterbühne

Diese Theaterbühne wurde im Innenhof eines Theaters montiert und besteht aus zwei Bühnensektionen mit unterschiedlichen Höhen. Die Unterkonstruktion besteht aus Modulgerüst, in dem in Längsrichtung Gerüstgitterträger montiert wurden. Auf diesen Gitterträgern wurden in Querrichtung Schalungsträger aus Aluminium mit 160 mm Bauhöhe verlegt. Auf diesen I-Trägern wurden 24 mm-Sperrholztafeln verschraubt.



Regieturm

Bei dieser Konstruktion (Abb. Regieturm) handelt es sich nicht im eigentlichen Sinn um eine Bühne, sondern um einen Regieturm, der im Zuge einer Freilicht-Theater-Aufführung errichtet wurde. Die Konstruktion besteht aus Modulgerüst in Verbindung mit systemfreien Stahl-Gitterträgern und wurde im Dachbereich mit Kederplatten und im Wandbereich mit Netzgewebe bekleidet. Die Konstruktion wurde mit Betonelementen ballastiert.



Diese äußerst anspruchsvolle Bühnenkonstruktion (Abb. Bühne Guggenheim) diente als Filmkulisse bei einer internationalen Filmproduktion. Es handelt sich um die Nachbildung des Wendelganges des Guggenheim-Museums in New York. Die Konstruktion besteht aus einer Rundrüstung aus Gerüstrohren und Kupplungen in Verbindung mit auskragenden Stahlträgern und -stützen.

Auf diesen auskragenden Stahlträgern wurde ein Boden aus Schalungsträgern und Seekieferplatten verlegt. Durch die höhenversetzte Anordnung der Einzelsegmente entstand eine sich nach oben wendelnde, spiralförmige Bühne. Die Konstruktion wurde durch vertikale und horizontale Rohrverbände stabilisiert. Zusätzlich wurde die Konstruktion an Betonfundamenten mittels Stahlseilen abgespannt.

Dieser Bericht sollte dem Leser einen kleinen Einblick in die vielfältigen Einsatzgebiete von Gerüstmaterial im Bühnenbau gewähren. Sicherlich kann nicht jede Aufgabe im Bühnenbau mit Gerüstmaterial bewältigt werden. Oftmals begrenzt der ästhetische Anspruch des Auftraggebers den Einsatz von Gerüstmaterial. Dennoch ist es für den Gerüstbau durchaus möglich, mit handwerklichem Geschick, Ideenreichtum und ohne hohe, zusätzliche Investitionen tätigen zu müssen, im Bühnenbau tätig zu werden.

Der Autor

» Dipl.-Ing. Joachim Specht, geboren 1962, studierte an der FH Koblenz Bauingenieurwesen mit Diplomarbeit im Gerüstbau. Von 1989 bis 2004 war er als technischer Geschäftsleiter bei einem namhaften deutschen Gerüsthersteller tätig. Seit 1990 ist er freiberuflich selbstständig im IBS Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau tätig. Von 1993 bis 2004 war er als freier Sachverständiger für Gerüstbau tätig. 2004 wurde er von der Süd-westfälischen Industrie- und Handelskammer zu Hagen zum öffentlich-bestellten und vereidigten Sachverständigen für Gerüstbau, Arbeits- und Schutzgerüste und Gerüst-Sonderkonstruktionen bestellt. Seit 1994 ist er im Arbeitsausschuss NA-Bau und in diversen Spiegelausschüssen CEN TC 53: Europäische Normung von Gerüsten tätig.

IBS Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht

Unterm Ried 5

D-58579 Schalksmühle

Tel.-Nr. 0 23 55 – 40 08 67

Fax-Nr. 0 23 55 – 40 08 69

info@geruestbau-statik.de oder

ibspecht1@aol.com

www.geruestbau-statik.de

