



Theaterbau

Gitternetz für viel Strahlkraft

Mit dem „Peter Hall Performing Arts Centre“ hat die Perse School in Cambridge ein Highlight auf ihrem Schul-Campus. Das Foyer wartet mit einer gitternetzartige Holzdachkonstruktion aus BauBuche auf.



Die Perse School, eine rund 400 Jahre alte Schule in Cambridge, war in den letzten Jahren aus ihren Räumlichkeiten herausgewachsen und benötigte ein neues Gebäude für die darstellenden Künste. Mit dem „Peter Hall Performing Arts Centre“ schuf sie einen multifunktionalen Lehr- und Veranstaltungsort auf dem Campus. Benannt ist die neue Einrichtung nach Sir Peter Hall, dem ehemaligen Direktor des Nationaltheaters und Gründer der Royal Shakespeare Company. Entwurf und Design stammen von Haworth Tompkins, einem im Theaterbau erfahrenen Architekt aus London. Er platzierte den Neubau so neben den Bestandsgebäuden, dass sie zusammen einen begrünten Innenhof

bilden, und gliedert ihn in drei akustisch voneinander getrennte Hauptstrukturen: das Foyer mit Proberaum, das Auditorium mit 400 Plätzen und die Rückseite mit den Garderoben, Werkstätten, Nebenräumen und einer Reihe von Klassenzimmern. Das dem Auditorium vorgelagerte Foyer erstreckt sich über die gesamte Breite des Innenhofes und verwischt mit seiner Rundum-Verglasung die Grenze zwischen innen und außen. Es dient Schülern und Mitarbeitern tagsüber als Café und den Besuchern bei Veranstaltungen als Empfangshalle und Aufenthaltsbereich. Damit fungiert es auch als Übergangsraum, wenn das Publikum durch die acht verglasten Türen kommt, die sich vollständig zum Innenhof hin öffnen. Für die

architektonische Gestaltung verwendete Tompkins im gesamten Gebäude Sichtbeton in Kombination mit Holz, dessen warme Ausstrahlung, Tragfähigkeit und akustischen Vorteile er gezielt einsetzt. So bildet beispielsweise ein eingeschossiger Rahmen aus Sichtbeton mit einer aufgesetzten zweigeschossigen Pfosten-Riegel-Fassade den knapp 24,50 m breiten und 9,80 m tiefen Foyerbereich, der von einer netzartigen Dachkonstruktion aus BauBuche überspannt wird. Die Foyerdecke ist optisches und technisches Highlight zugleich: Wie ein diagonal verlegtes Holzgitter scheint sie über einem durchgehenden Glasvorhang zu schweben und sorgt bei Veranstaltungen für nächtlichen Glanz. Als zentrales

▲ Das Foyer des Peter Hall Performing Arts Centre zieht die Aufmerksamkeit schon von Weitem auf sich: Wie eine Glasvitrine ist es dem Theaterbau vorgelagert

► Montage vor Ort mit Hilfsgerüst und höhenverstellbaren Unterstützungen an den Trägerenden

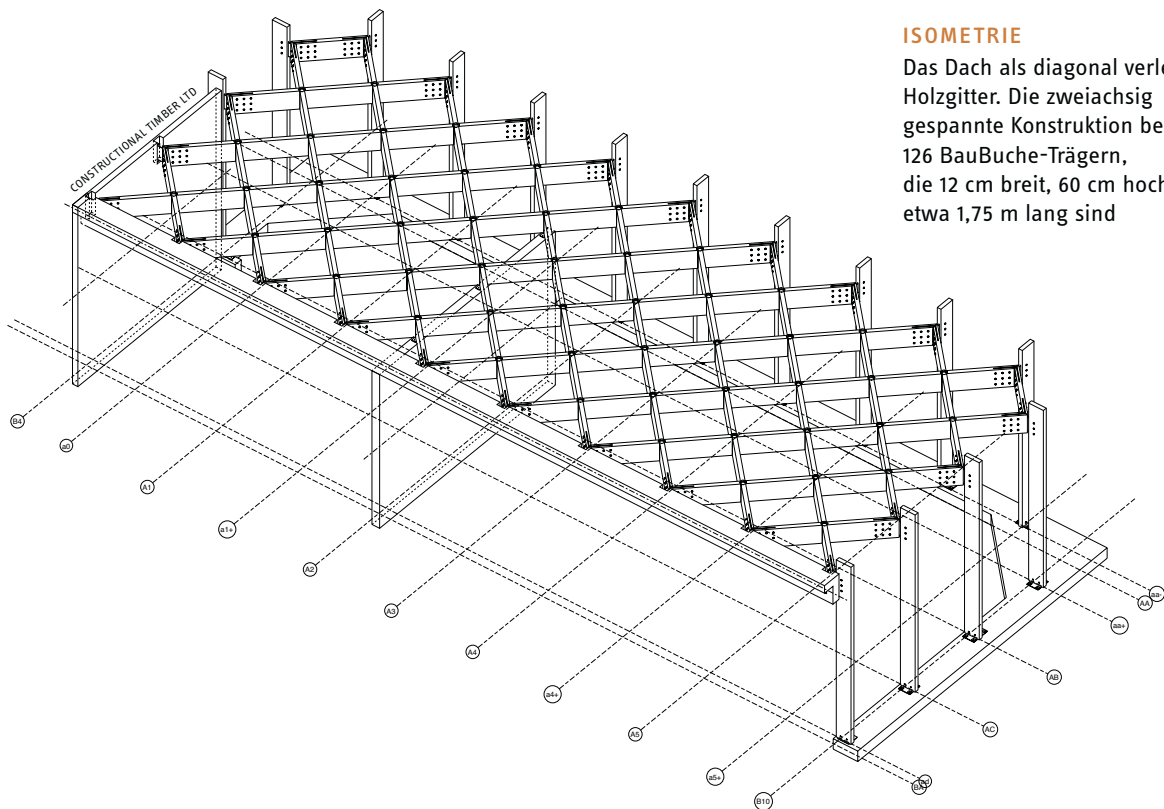


CONSTRUCTIONAL TIMBER LTD

Gestaltungselement war es dem Architekten wichtig, dass die Struktur optisch in keine Richtung dominiert. Daher entwickelten die Tragwerksplaner von Price & Myers ein Konzept für eine zweiachsig gespannte Konstruktion aus lauter gleich dimensionierten Trägern auf Basis eines Konstruktionsrasters in Längs- und Querrichtung von 2,65 m. Um

ein Gitternetz aus möglichst schlanken „Diagonal-Stäben“ ausführen zu können, wählten sie dafür das hochtragfähige Buchenurnierschichtholz, die sogenannte BauBuche, anstatt Brettschichtholz aus Fichte. So formen 126 BauBuche-Träger, die 12 cm breit, 60 cm hoch und etwa 1,75 m lang sind, das „Holzgitter“. Sie wurden in mehr als 75 Knotenpunkten

verbunden und bilden die elegante, effiziente Struktur. Die Abmessungen der Träger ergaben sich aus der Länge des Hebelarms und den aus den Zug- und Druckkräften resultierenden Momenten an den Knotenverbindungen. Um die hier zulässigen Belastungen nicht zu überschreiten, haben die Tragwerksplaner die Länge des Hebelarms – und damit die

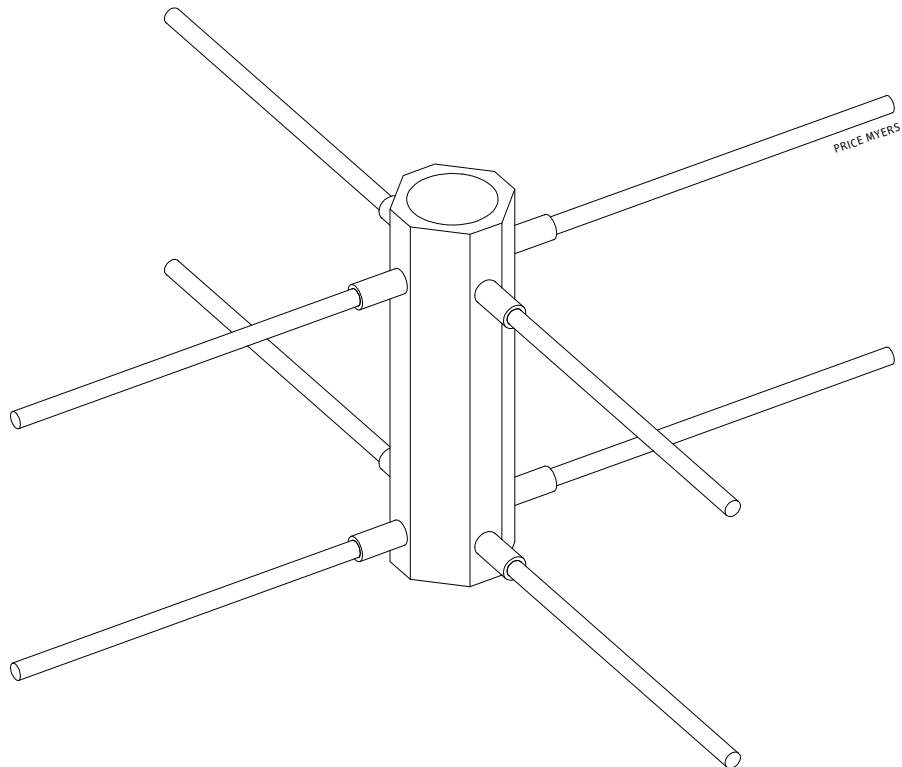
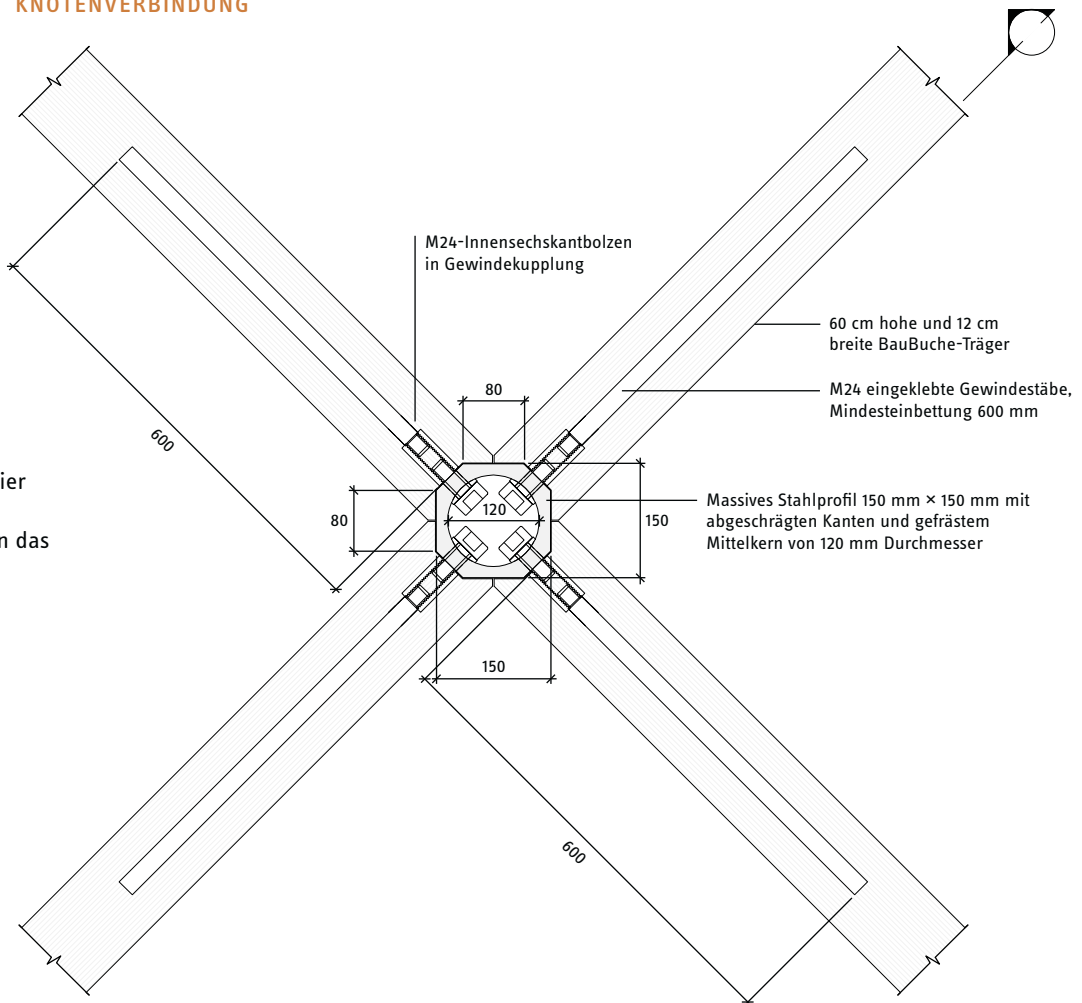


ISOMETRIE

Das Dach als diagonal verlegtes Holzgitter. Die zweiachsig gespannte Konstruktion besteht aus 126 BauBuche-Trägern, die 12 cm breit, 60 cm hoch und etwa 1,75 m lang sind

KNOTENVERBINDUNG

Rohrförmige Knotenverbindungen mit je vier Gewindestangen oben und unten waren das Mittel der Wahl zur Koppelung der Träger





PHILIP VILE

◀ Für das Gitternetz mit möglichst schlanken „Diagonal-Stäben“ kam BauBuche zum Einsatz

rückwärtigen Bereich an die Betonkonstruktion. Anschlüsse aus eingeschlitzten Blechen und Bolzen sorgen auch hier für einen biegesteifen Anschluss der im 45°-Winkel ankommenden BauBuche-Träger. Statisch gesehen handelt es sich bei der hölzernen Netzkonstruktion um einen starren Trägerrost aus Einzelstäben, die biegesteif miteinander verbunden sind. Über das Netz verlegte Holzlaten sind mit einer hellgrauen Stofflage hinterlegt und sind Teil der raumakustischen Maßnahmen im Foyer.

Länge der Träger – sowie deren Querschnittsabmessungen so gewählt und aufeinander abgestimmt, dass die resultierenden Momente die zulässigen Biegespannungen an den Knotenverbindungen nicht überschreiten.

Gitterwerk aus unsichtbar verbundenen BauBuche-Trägern

Die in einem Knoten zusammen treffenden BauBuche-Träger wurden über ein achteckiges, trägerhohes Stahlrohr sowie im oberen und unteren Trägerbereich eingeklebte Gewindestangen biegesteif und unsichtbar miteinander verbunden. Das Stahlrohr mit einem Außendurchmesser von 15 cm hat entsprechend oben und unten je vier Schraubanschlüsse. Die vom Rohrrinnern nach außen durchgesteckten Schrauben sind mit Kopplungsgewinden versehen, in das auch die 60 cm langen, eingeklebten Gewindestangen der Träger eingedreht wurden.

Für die Verwendung eingeklebter Gewindestangen in BauBuche gibt es keine normativen Regelungen, weshalb an der Universität Bath (Großbritannien) der Auszugswiderstand der in BauBuche verklebten Gewindestangen getestet wurde. Die Tests übertrafen die Erwartungen, da der Stahl in allen Fällen vor dem Holz versagte. Auch die Dreipunkt-Biegeversuche zum Nachweis der Scherfestigkeit der eingeklebten BauBuche-Stäbe übertrafen die theoretischen Werte. Der Einfachheit halber ging das analytische Computer-Modell

davon aus, dass die Knotenpunkte unendlich steif sind. Um aber sicherzustellen, dass eine Verformung der rohrförmigen Knotenverbindungen keine zusätzliche Durchbiegung der Gesamtstruktur verursacht bzw. die zulässigen Lochleibungsspannungen nicht überschritten werden, hat man die Konstruktion noch zusätzlich mit einer 3D-Finite-Elemente-Analyse überprüft.

Zwischen BauBuche-Stützen und Stahlbetonstruktur eingehängt

Die Gitternetz-Konstruktion schließt an ihren Rändern an knapp 6 m hohe, schlanke BauBuche-Stützen ($b/h = 12 \text{ cm} \times 48 \text{ cm}$) an und im

Optimale Lösung fürs Auge

Das Besondere der Konstruktion und Fertigung war, außer der Verwendung von BauBuche, dass alle Stahlverbindungen unsichtbar sein sollten – das Ergebnis spricht für sich. So ist das „Peter Hall Performing Arts Centre“ in jeder Hinsicht gelungen und der perfekte Ort, die Talente der Kinder zu fördern und zu präsentieren. Auch wäre das Design unter Verwendung anderer Materialien nicht möglich gewesen.

Es ist ein Hightech- und doch architektonisch geerdeter, kreativer Spielplatz, der darauf ausgelegt ist, zukünftige Generationen britischer Talente zu fördern.

Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag,
Karlsruhe ■

STECK
BRIEF

PROJEKT:

Peter Hall Performing Arts Centre
an der „Perse School“
Cambridge, Großbritannien
www.perse.co.uk

BAUJAHR: März 2018

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE: 2340 m²

MATERIALMENGE:

Dach/Rauten-Tragwerk:
16,68 m³ BauBuche (GL75)
Stützen:
5,43 m³ BauBuche Finline

BAUKOSTEN: 9,6 Mio. £

ARCHITEKT:

Haworth Tompkins
London (GB)
www.haworthtompkins.com

TRAGWERKSPLANUNG:

Pryce & Myers
London (GB)
www.pricemyers.com

HOLZBAU:

Constructional Timber Ltd.,
www.constructionaltimber.com