

In Frankfurt an die 80 m frei überspannt

Holz kann reiner Stahlkonstruktion die Stirn bieten

Auf dem 15. Internationalen Holzbau-Forum in Garmisch-Partenkirchen wurde unter anderem auch das Bauprojekt der neuen Messehalle in Frankfurt/Main vorgestellt. Deren Dachkonstruktion war ursprünglich in Stahlbauweise geplant. Doch dem Holzbauunternehmen, das letztlich den Zuschlag erhielt, gelang es in der frühen Planungsphase, eine entsprechende Holzkonstruktion zu präsentieren, die überzeugte.

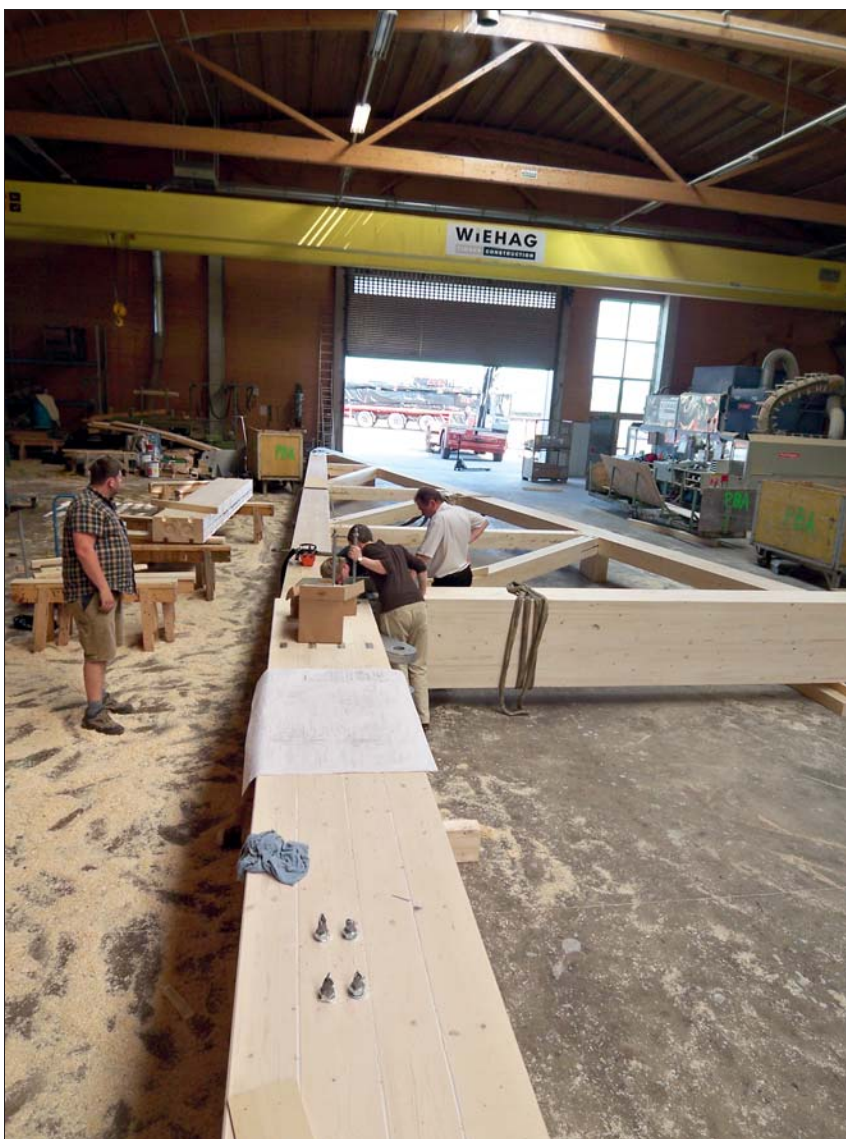
Die Holzkonstruktion dürfte auf Grund der Länge ihrer Hauptträger, aber auch wegen der hohen abzuleitenden Lasten die Blicke der Ingenieure auf sich ziehen. So überbrücken die 12 Hauptfachwerkträger des Daches eine freie Spannweite von 78 m. Zusammen mit den beidseitigen Kragarmen mit jeweils 18,5 m ergibt sich eine Gesamtbreite der Dachkonstruktion von etwa 116 m. Die Auftragssumme der Holzkonstruktion, konzipiert und gefertigt durch Wiehag in Altheim (Österreich), betrug 4,8 Mio. Euro. Montiert wurde von Juli 2008 bis Januar 2009.

Bei einer Dachlänge von 197 m kommt die neue Messehalle 11 auf etwa

Dachfläche von 23 000 m². Dabei wurden insgesamt etwa 2500 m³ Brett-schichtholz sowie 150 t Stahl verbaut. Der Entwurf des Architektenbüros Hascher und Jehle aus Berlin sah ursprünglich vor, die tragende Dachkonstruktion für die Halle in Stahl zu bauen. Doch gelang es Wiehag, frühzeitig in die Planungsphase einzugreifen und der Bietergemeinschaft, bestehend aus dem späteren Generalunternehmer, der Max Bögl GmbH aus Neumarkt in der Oberpfalz, sowie der für die Haustechnik verantwortlichen Firma Lausser aus Pilgramsberg, einen Entwurf für eine entsprechende Holzkonstruktion zu präsentieren. Im Frühjahr 2007 wurde Wiehag von der Bietergemeinschaft Bögl-



Die neue Messehalle in Frankfurt.



Vorfertigung eines Fachwerkträgers bei Wiehag in Altheim. Die Blockverleimung der BSH-Träger erfolgte mit Resorcinharz.



Das Vordach der Frankfurter Messehalle 11 kragt bis zu 26 m aus. Bei einer Traufhöhe von 30 m bietet es dem Wind einige Angriffsmöglichkeiten. Fotos: Wiehag (5), Messe Frankfurt (1)

Lausser zur Ausarbeitung einer detaillierten Holzbauvariante für das Dach der neuen Messehalle eingeladen. Nach mehreren Abstimmungsgesprächen konnte der österreichische Spezialist für den Holzingenieurbau einen ersten Tragwerksentwurf samt zugehörigem Angebot vorlegen. „Den preislichen Teil haben wir beim ersten Mal erledigt. Der architektonische Teil benötigte noch ein paar zusätzliche Runden“, erinnert sich Alfons Brunauer, Projektleiter des Großprojekts bei Wiehag.

Hohe Windlasten durch weite Auskragung

Die umfangreiche Dachkonstruktion mit einer Traufhöhe von immerhin etwa 30 m besitzt ein Primärtragwerk, welches u. a. aus 12 Hauptfachwerken, acht Stichfachwerken sowie vier Gratfachwerken besteht. Vor allem die vier



Montiert wurde von Juli 2008 bis Januar 2009.



Knotendetail: Das umfangreiche Dachtragwerk besteht u. a. aus 12 Haupt-, acht Stich- sowie vier Gratfachwerken.



Belastungsversuch an der MPA Stuttgart mit einem der großen Fachwerkknoten.

Gratträger erwiesen sich für die Statiker als Herausforderung. Sie bilden ein Vordach, das sich teilweise 26 m weit über den Baukörper aus Stahlbeton hinaus schiebt. Auch weil bei einer Traufhöhe von 30 m mit hohen Windlasten gerechnet werden muss, errechneten die Statiker hohe aufzunehmende Lasten innerhalb der 78 m langen Fachwerkträger.

Kritisch war vor allem der Anschluss der Vordachfachwerke im Eckbereich, da hier drei Kragträger an einem Punkt angeschlossen werden mussten. Aufgrund des Windgutachtens waren hier auch noch erhebliche Abhubkräfte zu berücksichtigen. In diesem Punkt ergaben sich auch die höchsten Lagerkräfte von etwa 3800 kN und die größten Auflagerverdrehungen. Um ein Gefühl für diese Kräfte zu vermitteln, sei hier angemerkt, dass die Belastung von 3800 kN etwa dem Gewicht von zehn mit 38 t beladenen Sattelschleppern entspricht.

Weitere konstruktive Besonderheiten des Holztragwerks ergeben sich aus der auf das Dach aufgesetzten Stahl-Raumfachwerkkonstruktion, welche die ge-

samte Haustechnik nimmt. Auch dadurch resultieren unsymmetrische Belastungen innerhalb der Hauptfachwerke bzw. der ganzen Dachkonstruktion, welche in der Statik berücksichtigt werden mussten.

Großversuche für hoch belastete Knoten

„Die letzte Aufgabe, die uns vom Bauherrn gestellt wurde, war die Abstimmung und das Einholen einer grundsätzlichen Zustimmung des Prüfingenieurs. Dessen Zustimmung erhielten wir unter der Auflage, einen 1:1-Versuch des Fachwerkanschlusses durchzuführen“, erläutert Brunauer die Konsequenzen aus den errechneten hohen Belastungen der Holzkonstruktion. Die Folge war ein entsprechender Großversuch an zwei Versuchskörpern, den Wiehag gemeinsam mit der Universität Stuttgart an der MPA Stuttgart durchführen ließ*.

Das Ergebnis der beiden Versuche ergab eine Bruchlast größer als 13 000 kN. Dies entspricht einem Gewicht von 34 Sattelschleppern, jeweils mit 38 t bela-

den. Damit war eine Sicherheit gegenüber der Gebrauchslast von über 300 % gegeben, was sowohl die Prüfengeure als auch den Holzbaubetrieb zufrieden stellte.

Brunauer fasst seine Erfahrungen aus dem Bau der Messehalle zusammen: „Leider ist es nach wie vor so, dass Ingenieure und Architekten nicht zuallererst an eine Holzkonstruktion denken. Dies umso weniger, je größer die Spannweite bzw. je höher die Lasten sind. Eine Holzkonstruktion ist natürlich nicht immer wirtschaftlich. Wir stehen aber als ausführendes Unternehmen immer gerne bereit, durch Kostenschätzungen die Wettbewerbsfähigkeit einer Holzkonstruktion zu untermauern. Wir wissen aus unserer Erfahrung auch, wo ein Holztragwerk keinen Sinn macht bzw. wo man weitere Überlegungen anstellen sollte.“

* Nähere Details zu den Versuchen und den Details der hoch belasteten Fachwerkknoten sind dem Tagungsband des 15. Internationalen Holzbau-Forums zu entnehmen (zu bestellen beim Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart).