

PARADIESGARTEN AUS HOLZ

Die neue Cambridge-Moschee, entworfen von Marks Barfield Architects, bietet Platz für bis zu 1000 Menschen. Dreissig frei geformte Säulen verkörpern Bäume eines Paradiesgartens und tragen das Dach des Atriums und der Gebetshalle. Im Bauwerk selbst stecken viel Schweizer Know-how und Holzbau-Engineering. Text und Fotos PD, SD | Fotos Blumer-Lehmann AG | Pläne Design-to-Production



1 Das Dach der neuen Moschee in Cambridge ruht auf ornamentalen Baumstützen aus der Schweiz. Das eindruckliche Tragwerk besteht aus rund 3000 frei geformten Bauteilen. Die Organisation Muslim Academic Trust erteilte 2012 den Auftrag, die Fertigstellung ist für 2019 geplant.

Die Idee und das Konzept der Cambridge Moschee verbinden islamische Prinzipien mit europäischem Verständnis. Die Dimensionen der islamischen Begegnungsstätte sind eindrucklich: Auf einer Fläche von 4000 Quadratmetern bietet der Gebetsraum Platz für 1000 Gläubige. Das Ensemble vervollständigen ein Café und zwei Wohnungen sowie eine Gartenanlage. Das Londoner Architekturbüro Marks Barfield Architects entwickelte die Idee und das Konzept für die Architektur des Bauwerks. Für die Umsetzung der Moschee kontaktierten die bekannten Architekten, die auch das Londoner Wahrzeichen «London Eye» entworfen haben, die Blumer-Lehmann AG aus Gossau (SG) bereits im Jahr 2012. Beratend unter-

stützte das auf Freiformen spezialisierte Holzbauteam während der Entwicklungsphase die Arbeiten. 2015 wurde der Auftrag für Holzbauplanung, Produktion und Montage schliesslich ausgeschrieben und ein Jahr später definitiv an die Blumer-Lehmann AG vergeben. Die Produktion lief zwischen Juni und Dezember 2017, die Montage zeitlich versetzt zwischen August 2017 und Januar 2018. Die Eröffnung ist für 2019 geplant.

STRUKTUR UND DETAILS: ATMOSPHERE MIT HOLZ

Die Verwendung des Werkstoffs Holz ergänzt einerseits das nachhaltige Baukonzept der Moschee, das beispielsweise die

Energiegewinnung durch Photovoltaik sowie eine Regenwassergewinnung vorsieht. Andererseits gewinnen die Räume durch den lebendigen Werkstoff an Atmosphäre und Ausstrahlung.

Inspiziert vom Bild eines Paradiesgartens, werden die Dächer des Atriums und der Gebetshalle von 30 «Bäumen» getragen. Wie Bäume streben die 30 frei geformten Holzsäulen des Tragwerks in die Höhe und verbinden sich in der gitterartigen Deckenstruktur zu einem riesigen Flechtwerk. Darin eingelassen sind Oberlichter, die für natürlichen Lichteinfall sorgen und dem Raum zusätzliche Behaglichkeit verleihen.

BLATTGOLD ZIERT DIE DECKENKONSTRUKTION

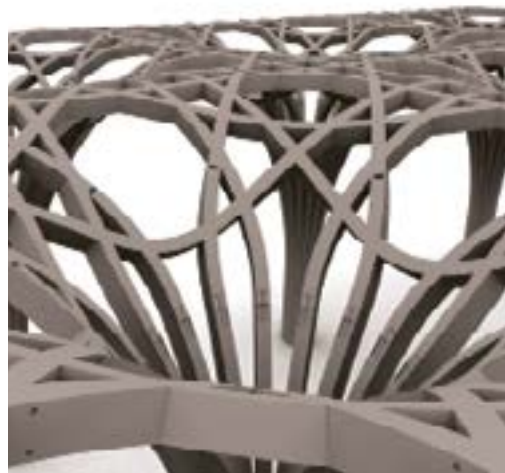
Doch nicht nur die frei geformten Säulen, sondern auch die Deckenelemente, die 3200 Quadratmeter Aussen- und Innenwände, die 2000 Quadratmeter grosse Dachfläche und drei Treppen des gewaltigen Baus bestehen vollständig aus Holz. Und ein Element mit besonderer Bedeutung: der weithin sichtbare, neun Meter hohe Dom, der auf die Deckenkonstruktion montiert und anschliessend mit Blattgold überzogen wird.

Das Planungsbüro Design-to-Production wurde von Blumer Lehmann beauftragt, die Dachform zu optimieren und ein parametrisches 3D-Modell in enger Zusammenarbeit mit den Ingenieuren von SJB Kempter Fitze zu entwickeln. Basierend auf Fertigungsdaten, die direkt aus diesem parametrischen, digitalen Modell abgeleitet wurden, konnten 2746 Holzteile in der Schweiz vorgefertigt werden, die dann auf der Baustelle in wenigen Wochen zusammengesetzt wurden.

GUT GEPLANT: OPTIMIERUNG UND RATIONALISIERUNG

Die von den Architekten entworfene Referenzgeometrie optimierte Design-to-Production innerhalb der gegebenen Grenzen: Die neu modellierte Form vermeidet Flachstellen im Gewölbe, was die Statik verbessert und kleinere Trägerquerschnitte ermöglicht. Gleichzeitig konnte die Rotationssymmetrie in den Ecken erhalten werden, so dass alle 16 Trägersegmente rund um die Stützen identisch bleiben. Das regelmässige Gebäuderaster von 8,1 auf 8,1 Meter führt zu einer symmetrischen Struktur, die nur durch spezielle Bedingungen entlang der Ränder und über den Trennwänden gestört wird. Durch geschickte Detaillierung in diesen Bereichen konnten die 2746 Trägersegmente und mehr als 6000 Verbindungen auf nur 145 unterschiedliche Bauteiltypen und 23 verschiedene Typen von Brettschichtholz-Rohlingen reduziert werden.

Alle Verbindungsdetails wurden parametrisch definiert, basierend auf Vorgaben der Ingenieure, und optimiert für eine effiziente Fertigung und Montage. In einigen extrem gekrümmten Bereichen wurde das Einfahren der geometrisch komplexen Blattverbindun-



2

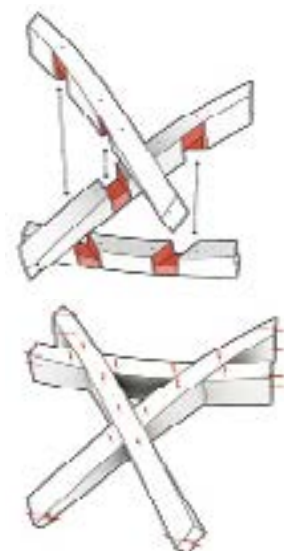


3

- 2 Wie Bäume streben die 30 frei geformten Holzsäulen des Tragwerks in die Höhe ...
- 3 ... und verbinden sich in der gitterartigen Deckenstruktur zu einem riesigen Flechtwerk.
- 4 Alle Verbindungsdetails sind parametrisch definiert – basierend auf den Vorgaben der Ingenieure. Sie sind optimiert für eine effiziente Fertigung und Montage.

Zahlen und Fakten

Holzträger-Segmente: 2746
 Trägerquerschnitt: 160 × 250 mm
 Trägelänge total: 6830 m
 Trägervolumen total: 28 m³
 Dachfläche total: 1970 m²
 Vorgebohrte Schrauben: 39086



Holzart und Menge

Brettschichtholz, gerade: 380 m³ Fichte,
 Brettschichtholz, gebogen: 440 m³ Fichte
 Brettsperrholz CLT: 530 m³ Fichte

4

Das Projekt – die Fakten

Objekt: Cambridge Mosque

Standort: Cambridge (UK)

Fertigstellung: 2019

Bauherrschaft: Muslim Academic Trust,
Cambridge (UK)

Architektur: Marks Barfield Architects,
London (UK)

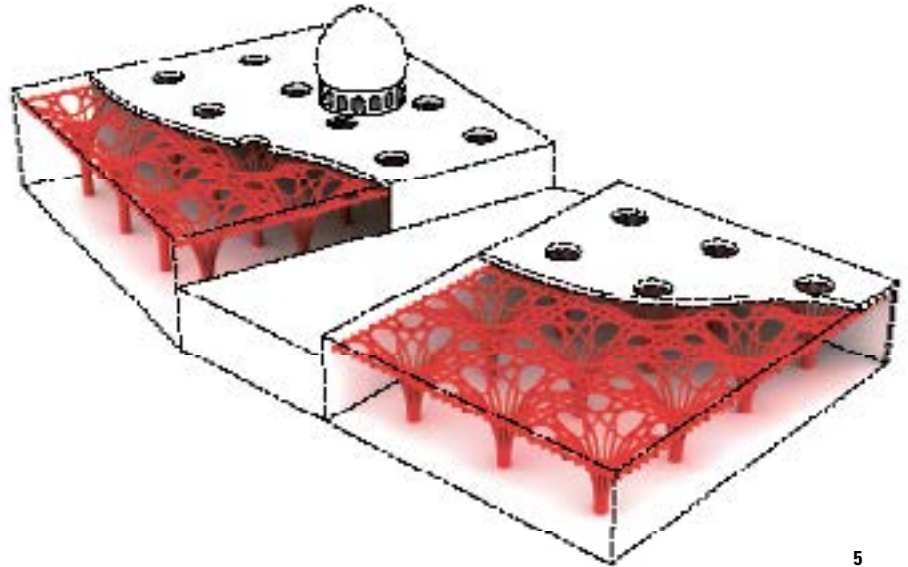
Holzbauingenieur: SJB Kempter Fitze AG,
Eschenbach (CH)

Holzbau: Blumer-Lehmann AG,
Gossau (CH)

Digitale Planung: Design-to-Production,
Zürich (CH)

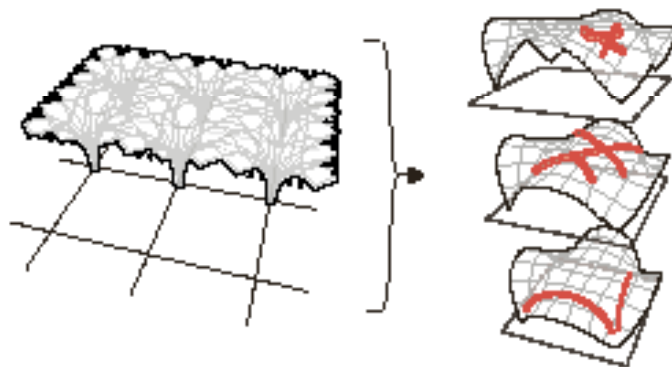
Volumen: 20000 m³

Bruttogeschossfläche: 3100 m²



5

- 5 Das detaillierte 3D-Planungsmodell ist die Basis für die Fertigungsdaten.
- 6 Durch eine geschickte Detaillierung wurden die 2746 Trägersegmente und mehr als 6000 Verbindungen auf nur 145 unterschiedliche Bauteiltypen und 23 Typen von BSH-Rohlingen reduziert.
- 7 Die in die Decke eingelassenen Fensteröffnungen sorgen für einen natürlichen Lichteinfall.



6



7

gen digital simuliert, um die Montagesequenz zu überprüfen (siehe Abb. 4). Die detaillierten Fertigungsdaten sowohl für die Verleimung der Brettschichtholz-Rohlinge als auch für das 5-achsige Fräsen der Segmente wurden automatisch direkt aus dem 3D-Modell abgeleitet. Zusammen mit Anweisungen zur Vormontage und Montageplänen ermöglichte das eine effiziente Fertigung und Montage – sowohl abseits als auch auf der Baustelle.

PRÄZISE KOORDINIERT: PRODUKTION, MONTAGE UND LOGISTIK

«Die einzelnen Holzbaulemente fertigten wir in unserem Werk in der Schweiz auf verschiedenen Produktionsanlagen und in unterschiedlicher Holzbauweise an. Das Dach besteht aus einer Rippenkonstruktion, die Innen- und Aussenwände sind im Holzrah-

menbau ausgeführt. Für die Aussenwände, das Dach und die Decken kommt Brettspertholz zum Einsatz», sagt Projektleiter Jephtha Schaffner.

«Das eindruckliche Tragwerk besteht aus rund 3000 frei geformten Bauteilen», erläutert Schaffner. Und das erfordert Genauigkeit in der Planungsphase. «Die Vielfältigkeit an Elementen bedingt eine absolut präzise Koordination von Produktion, Montage und Logistik.» Nur wenn die Reihenfolge stimmt und jedes Bauelement zum richtigen Zeitpunkt auf der Baustelle eintrifft, funktioniert die Montage nach Plan. Immerhin legen die Holzelemente auf ihrer siebentägigen Reise von Gossau nach Cambridge rund 1500 Kilometer zurück. Bis zum Abschluss der Bauarbeiten durch das Blumer-Lehmann-Team

Ende 2017 waren insgesamt 80 Lastwagenladungen mit knapp 3800 einzelnen Bauelementen auf der Strasse sowie auf dem Seeweg zwischen Rotterdam und Hull in England unterwegs. Nach der Fertigstellung soll das enorme Bauwerk ab 2019 als Begegnungsstätte Muslime, aber auch Angehörige anderer Religionen empfangen. Wenn die Besucher ihren Blick Richtung Decke wenden, werden sie die gekrümmten Brettschichtholz-Träger sehen. Deren Verlauf folgt einem achteckigen Muster, ein Element aus der islamischen Tradition. Details wie dieses zeigen, wie das Material Holz Form und Funktion in einem zeitgenössischen Bauwerk sehr ästhetisch und präzise vereint.

blumer-lehmann.ch, marksbarfield.com,
designtoproduction.com



ANZEIGE

Das Dachfenster für die Schweiz
Thermo 2 Plus – einfach stark!

Neue Ausführungen
VELUX INTEGRA® Solar
Klappflügel Fenster
GPL

Matthias Sempach
Schwingenkönig

Die Thermo 2 Plus-Familie hat ab Frühjahr 2018 um zwei Ausführungen reicher: VELUX INTEGRA® Solar Dachfenster sowie Klappflügel Fenster aus Holz GPL. Damit steht Ihnen mit Thermo 2 Plus ein starkes Programm zur Verfügung. Für alle GGU, GGU, GPU und GPL. Das Muster – im Kupfer und Aluminium-Maler erhältlich: www.velux.ch/thermo2plus

VELUX