Sakralbau

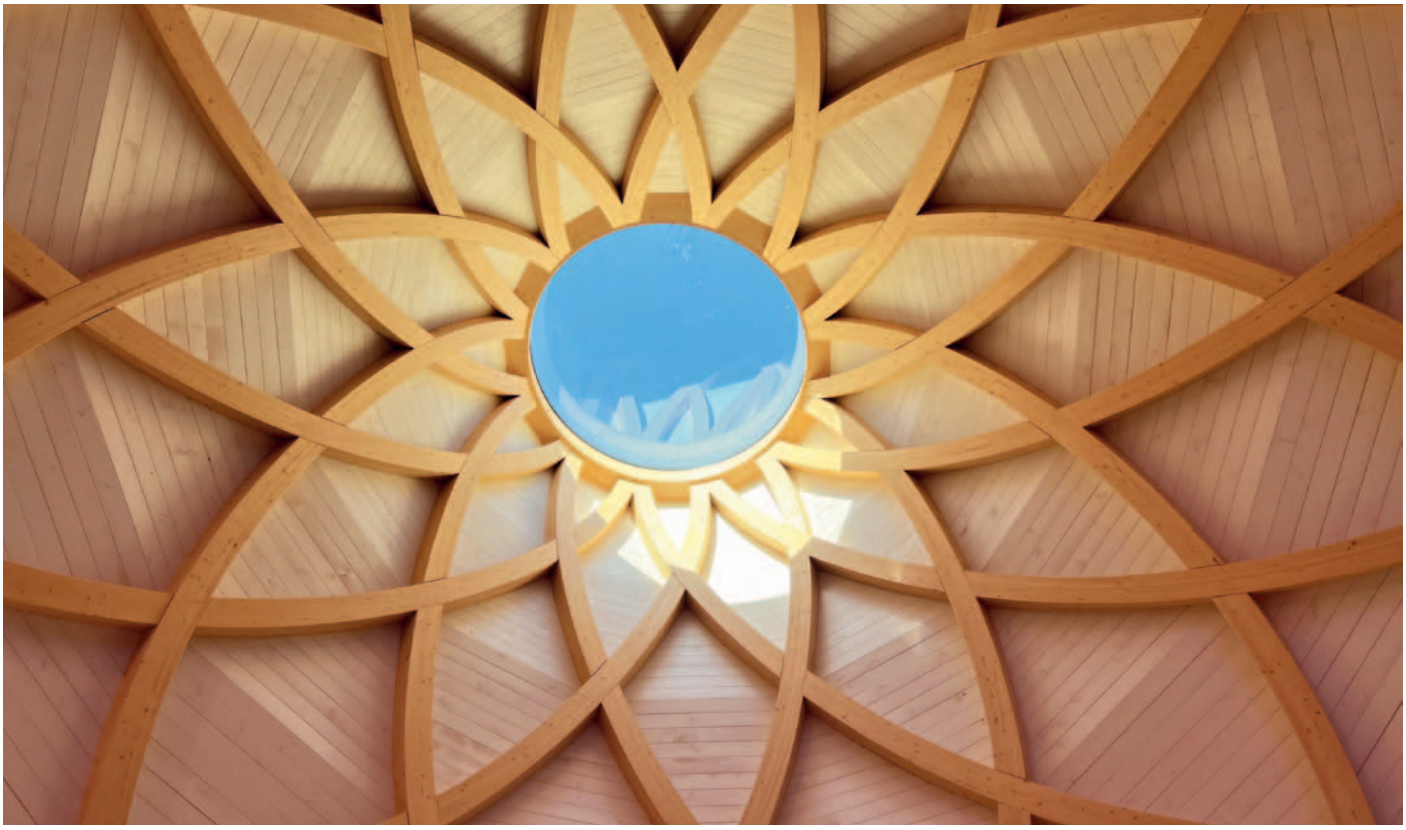
Holzkuppel zwischen Himmel und Erde

Ein Kirchenneubau in Holzständerkonstruktion, ein kreisrunder Kirchsaal und ein Kuppeldach aus Holz, das Abenteuerlust und Können gleichermaßen forderte, kamen beim Bau der Neuapostolischen Kirche Dresden-Süd zur Realisierung.

Das anspruchsvolle Holztragwerk der Kuppel wurde aus rautenförmig angeordneten, räumlich gebogenen und in sich verdrehten Rippen konstruiert. Wer den neuen Kirchsaal mit einer Kapazität von etwa 120 Gottesdienstbesuchern auf sich wirken lässt, wird auf besondere Art und Weise Himmel und Erde als raumprägende Elemente erfahren. Vom ersten Moment an wird die Aufmerksamkeit des Besuchers in die Höhe geleitet. Ein modernes Rippengewölbe aus Holzbindern schwingt sich zeltartig empor und an seinem

▾ Der Entwurf der Kuppel besteht in Analogie zu den zwölf Aposteln aus einer zwölfteiligen, sichtbaren Dachkonstruktion

ARCHITEKTURFOTOGRAF STEFFEN SPITZNER, GERA



OLAF REITER, REITER ARCHITEKTEN GMBH DRESDEN

▲ Die Holzkuppel besteht aus einem Rippengewölbe aus Holzbindern

höchsten Punkt lässt ein kreisrundes Oberlicht das Blau des Himmels in den Raum strahlen. Im Wechsel der Tages- und Jahreszeiten wandert das einfallende Licht durch den Raum, taucht ihn im Zusammenspiel mit den extra gestalteten Kirchenfenstern immer wieder in eine andere Atmosphäre und fällt im Sommer tief herunter in den Altarbereich des Kirchenraumes. Die farbigen Kirchenfenster bestehen aus einem umlaufenden Fensterband, welches sich in 4 m Höhe zwischen Dachkuppel und Lehmwand spannt.

Der Altar selbst zeigt sich als schwerer Sandsteinblock vor einer lehmverputzten Wand, die den Kirchenraum kreisrund umschließt.

Kuppel mit Ansprüchen

So leicht, wie sich das Dach des Kirchenraumes nach oben schwingt, so kompliziert war seine Realisierung für alle Beteiligten. Zunächst wurde eine Brettstapellösung ins Auge gefasst. Dabei sollten die zwölf inneren, sichtbar verdrehten und sich kreuzenden, rautenartigen Bauteile als tragende Brettstapelelemente ausgebildet werden. Bei der statischen Vordimensionierung zeigte sich jedoch schnell, dass aufgrund der sehr engen vorgegebenen Radien die Bruchgrenzen nahezu erreicht und die aus der Verformung resultierenden Eigenspannungen am Limit waren.

Auch mit einer Aufteilung der Brettbreite in zwei kleinere Lattenquerschnitte konnten die wesentlichen Beanspruchungen aus äußeren Lasten nicht aufgefangen werden. Eine Brettstapellösung war somit aus geometrischen Gründen nicht zu realisieren.

Ein weiterer Ansatz zur Tragwerksrealisierung bestand darin, ein räumliches Fachwerk aus einachsig gebogenen Sparren mit dazwischen angeordneten Druckringen sowie einer Diagonalschalung auszubilden. Da somit die architektonisch vorausgesetzten sichtbaren Rautenhölzer lediglich als Zierelemente zur Ausführung gekommen wären, wurde diese Variante verworfen.

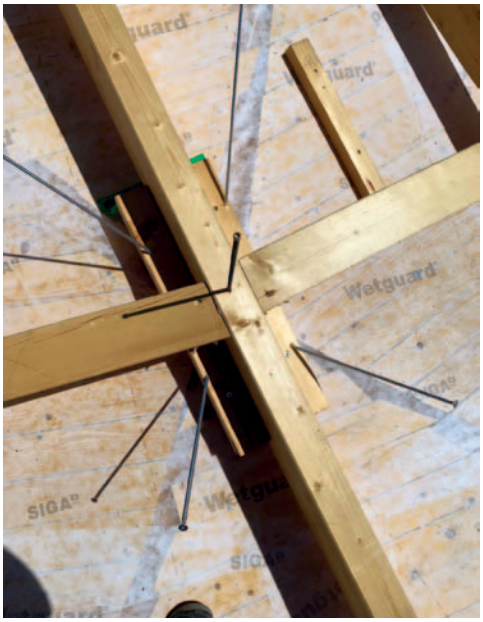
Um die Sicht- und Tragstruktur als Gesamtkonzept vereinen zu können, erfolgte die Umsetzung schließlich über eine räumlich gebogene und verdrehte Rautenrippenstruktur mit darüberliegenden einfach gekrümmten Sparren, die mittels CNC-Fräsung aus Brettschichtholz hergestellt wurden.

Die Holzkuppel steht auf einem Wandkreis mit 12 m Durchmesser und drückt mit ihren Lasten auf die ringförmigen Außenwände. Die einfach gekrümmten Sparren, die doppelt gekrümmten Diagonalen und die geraden Querriegel wurden zu einem räumlichen Tragwerk – einer Art Gitterschale – miteinander verbunden. Für die Öffnung des Oberlichts wurde ein aus einem Stück gefertigter Druckring aus Brettschichtholz hergestellt.

Der untere Abschluss der Schale besteht aus einem vierteiligen Zugring, der auf zwölf Stützen aufliegt. Im fertigen Zustand sind von der Gitterschale nur noch die Diagonalen sichtbar, die das gewünschte rautenförmige Muster ergeben.

LUDWIG HAHN, AUERBACH UND HAHN GMBH

▲ Die Holzkuppel steht auf einem Wandkreis mit 12 m Durchmesser und drückt mit ihren Lasten auf die ringförmigen Außenwände



LUDWIG HAHN, AUERBACH UND HAHN GMBH

▲ Gut miteinander erbunden: Die Schraubenanordnung im Kreuzungs-/Knotenbereich der Sparren mit den Diagonalen

OLAF REITER, REITER ARCHITEKTEN GMBH DRESDEN

▲ Die einfach gekrümmten Sparren, die doppelt gekrümmten Diagonalen und die geraden Querriegel wurden zu einem räumlichen Tragwerk – einer Art Gitterschale – miteinander verbunden

Zahlreiche Unikate ergeben Ganzes

Die 24 Rippen, die sich immer wieder kreuzend an der Decke nach oben schwingen, bestehen jeweils aus drei bis vier Einzelelementen, die mit Überblattungsstößen aneinandergefügt wurden. Durch das außermittige Oberlicht ist tatsächlich keines der Einzelteile mit einem anderen identisch.

Jedes Element ist in zwei Achsrichtungen gebogen, wurde als einachsig gebogener Leimholzbinder vorgefertigt und danach in der zweiten Achsrichtung gefräst. Die doppelt gekrümmten Diagonalen wurden aus einfach gekrümmten Brettschichtholz-Balken mithilfe einer fünfachsigen CNC-Fräse ausgefräst.

Für die bauliche Umsetzung des komplexen Holztragwerks wurde das

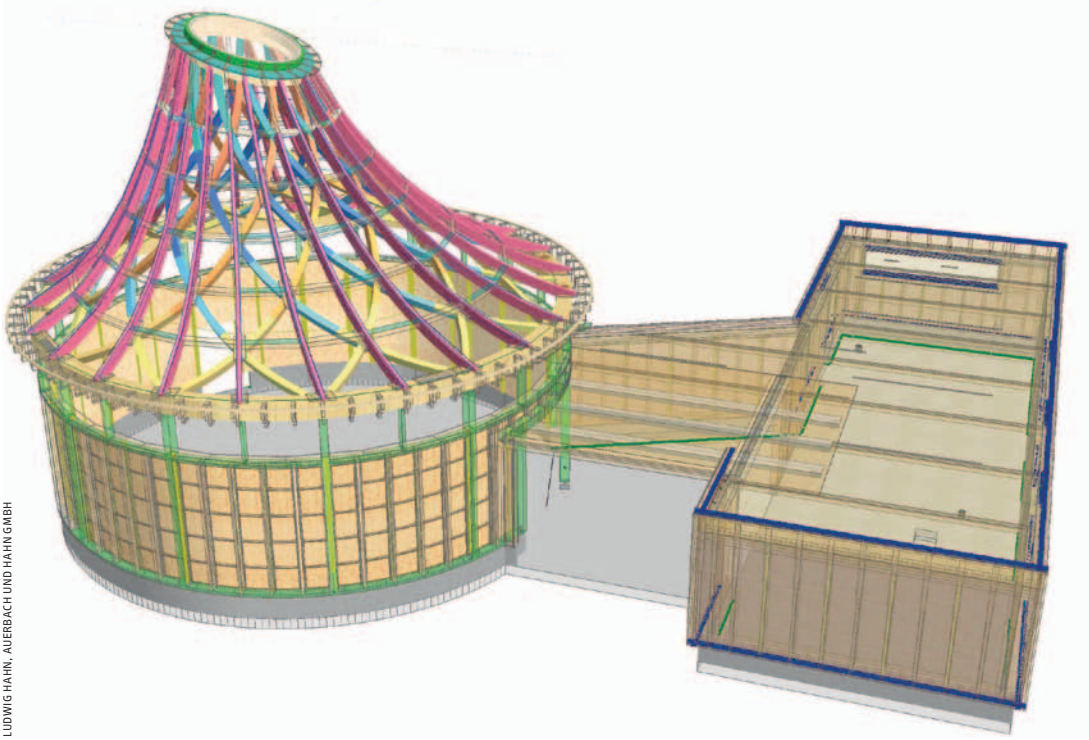
Planerteam frühzeitig um einen 3D-Spezialisten erweitert.

Aufgrund der anspruchsvollen Geometrie der Dachkonstruktion konnte das 3D-Modell als Planungsbasis nur mittels einer parametrisierten Eingabe erstellt werden. Diese erstellten Datensätze konnten direkt an die CNC-gestützte Fertigung übergeben werden.

Trotz des 3D-Modells als Planungsgrundlage gestaltete sich die weitere Montage- und Bauablaufplanung weiterhin als sehr aufwendig. Maßbezüge am Rohbau gab es nicht, die gesamte Ausführung auf der Baustelle war nur rechnergestützt anhand des 3D-Modells möglich.

Um bei der Fertigung die Toleranzen im Griff zu behalten, wurde während der Planung eine Rippe als Maßprobe gefräst. Die Fertigungsprobe wurden dann erneut 3D-gescannt, um anhand dieses Aufmaßes das 3D-Modell zu kalibrieren.

3D-ANSICHT DER KONSTRUKTIONSELEMENTE



LUDWIG HAHN, AUERBACH UND HAHN GMBH

29. NOVEMBER – 1. DEZEMBER 2023

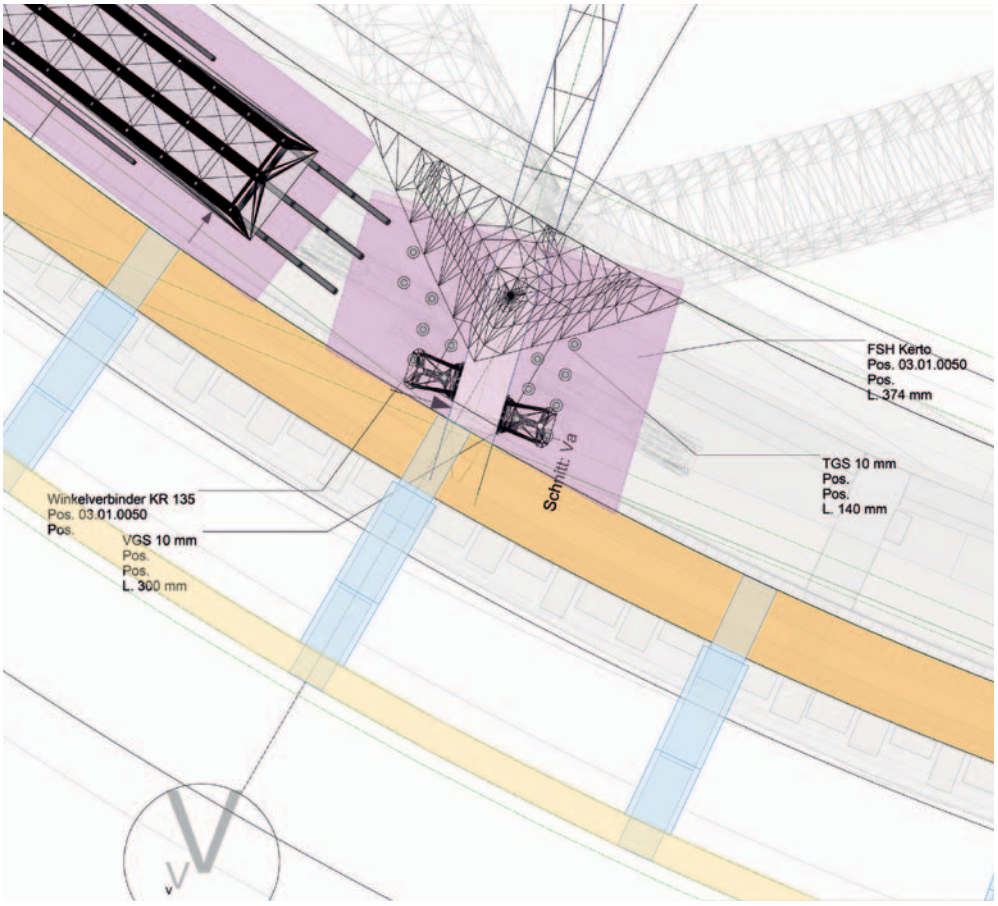
27. Internationales Holzbau-Forum
Stand D54 in der Dogana

UNSER KNOW-HOW
IST FEUERFEST

REX

WWW.REX-INDUSTRIE-PRODUKTE.DE

ZUSAMMENSCHLUSS ZUGRING IM TRAUFBEREICH



LUDWIG HAHN, AUERBACH UND HAHN GMBH

ARCHITEKTURFOTOGRAF STEFFEN SPITZNER, GERA

▲ Die Neuapostolische Kirche Dresden-Süd hat eine Kapazität von ca. 120 Gottesdienstbesuchern

Auf der Baustelle wurden dann die maßgefertigten Rippen zusammengefügt – dies war ein Bauabschnitt, der von allen Projekt-Beteiligten mit Spannung begleitet wurde und zur Erleichterung aller reibungslos vonstattenging.

Nach der Fertigstellung der Holzrippenkonstruktion bestand eine letzte zimmermannsmäßige Herausforderung darin, die Schalung an die vorhandene Dachtragstruktur des Sakralbaus anzupassen, sodass eine fachgerechte Montage der Blechelemente durch den zuständigen Spengler möglich war.

Alexandra Hauck, München ■

STECK BRIEF

BAUVORHABEN: Neuapostolische Kirche, Dresden

BAUWEISE: Holzständerbauweise und Ingenieurholzbau

ENERGIESTANDARD: GEG-Standard

BAUZEIT: März 2021 bis Dezember 2022

BAUKOSTEN: 1,8 Mio. Euro

NUTZFLÄCHE: 238 m²

UMBAUTER RAUM: 1617 m³

BAUHERR: Neuapostolische Kirche Nord- und Ostdeutschland

PLANER/ARCHITEKT: Reiter Architekten GmbH
D-01109 Dresden
www.reiter-architektur.de

STATIK: Planungsgesellschaft Dittrich mbH ı D-80636 München
www.dittrich-pg.de

HOLZBAU: Auerbach und Hahn GmbH
D-01723 Wilsdruff
www.auerbachundhahn.de

3D-MODELL KUPPEL: COX3D, Tobias Hackbeil