Das außen liegende, filigran wirkende Tragwerk war eine besondere Herausforderung. Das Konzept von Staab Architekten verlangte von den Tragwerkplanern und den ausführenden Unternehmen Optimierungen in allen Bereichen – von der Tragstruktur aus Stahl und Holz, bis hin zur Glasfassade.

Moderne digitale Planung und präziseste Produktionsanlagen

Erweiterungs-Turm für das Bauhaus-Archiv/ Museum für Gestaltung Berlin, Zeman & Co GmbH

Zur Zeit des Bauhaus-Architekten Walter Gropius wäre dieser Turm nicht realisierbar gewesen. Erst moderne digitale Planung und präziseste Produktionsanlagen machen es möglich, das neue Herzstück des Bauhaus Archiv zu verwirklichen. Für den Entwurf von Staab Architekten wurde die Zeman & Co GmbH als Generalunternehmer beauftragt, das Projekt umzusetzen.

Die filigrane Optik des Turms erforderte viel Know-how in der Umsetzung

Die durch den außenliegenden Stahlkäfig gebildeten äußeren Wandscheiben des Turms sind durch Brettschichtholzdecken und Unterzüge aus Baubuche mit dem innenliegenden Holzkern des Flucht-Stiegenhauses verbunden. Da die Stahlstützen eine flache Neigung sowie einen kleinen Profildurchmesser haben und die Stockwerke sehr hoch sind, entsteht ein offenes, hohes Raumgefühl, jedoch auch ein Gebäude mit außergewöhnlich geringer Gesamtsteifigkeit.

Um diese Herausforderung zu bewältigen, musste eine spezielle Fassadenkonstruktion entwickelt werden. Sie muss große Verformungen aufnehmen und die über drei Meter hohen, zweiseitig gelagerten Verbundglasscheiben vor Beschädigungen bewahren können. Die Lösung war, die Glasscheiben an der Oberseite in Richtung der Glasebene von der weichen Tragkonstruktion vollständig entkoppelt zu lagern. Diese Aufgabe konnte in jeder Gebäudeebene durch horizontal verschiebliche Auflager aus Edelstahl-Gleitprofilen gelöst werden. Verformungen entlang der Schnittlinien der Glasebenen werden durch Dehnfugen aus weich ausgebildeten Ecken ausgeglichen.

Produktion und Montage müssen perfekt harmonieren

Das Montagekonzept für den Stahlbau sah vor, das Tragwerk in vertikale Leitern zu gliedern, diese im Werk fertig zusammenzubauen, zu verschweißen und - bis auf die letzte Deckbeschichtung auf der Baustelle - bereits korrosionsgeschützt mit Sondertransporten an die Baustelle zu liefern. Auf der Baustelle selber wurden die Leitern dann zu Wänden aneinandergestellt und miteinander über Kopfplattenstöße zu einem Stahlkäfig geschlossen und verschraubt.

Nachdem des Stahltragwerk errichtet war, wurde der Käfig vollständig durch ein Gerüst mit wasserdichter Folie und demontierbarem Wetterschutzdach eingehaust. Die bis zu 4,2 Meter hohen Wand- und Deckenelemente aus Brettschichtholz mit Sichtoberfläche sowie die extrem feuchtigkeitsempfindlichen Unterzüge und Stützen aus Baubuche mussten vor der Witterung geschützt werden, damit sie ihre Festigkeit und Tragfähigkeit behalten. Nachdem der Holzkern und die Holzdecken montiert waren, folgte als letzter Schritt – vom Holzbau um ein Stockwerk versetzt – die Montage der Fassadenkonstruktion mit Gläsern und wärmedämmenden Paneelen.

Eine gestochen-scharfe Kante der Randträger-Frontansicht als Vorgabe

Um den Vorgaben hinsichtlich Toleranzen und Ästhetik dieses Architekturbauwerks gerecht zu werden, wurden im Fertigungswerk Zekon in Polen ganze Wandscheiben des Stahlkäfigs vorab zusammengebaut. Da die Kopfplattenstöße der Kästen ohne Höhenversatz zueinanderpassen mussten, wurden die Stützen zwischen die verschraubten und lagefixierten Randträgerrahmen eingebaut und verschweißt. Auf diese Weise konnte ein Höhenversatz der Kopfplattenstöße zwischen den Randträgerelementen vollständig vermieden werden und die Forderung der Architektur nach einer gestochen-scharfen Kante der Randträger-Frontansicht erfüllt werden.

Die Kastenträgerelemente waren ebenfalls speziell herzustellen, da diese zum Zweck der Erhaltung des filigranen Erscheinungsbilds nur eine minimale Ansichtsfläche und Höhe haben durften. Zusätzlich waren, um die Stützenkräfte der 693 Rundstützen durch- und einzuleiten, über die gesamte Länge im Inneren des Kastenträgers durchlaufende und rundum an den Deckblechen angeschweißte Längssteifen erforderlich. Aufgrund der geringen Kastenabmessungen waren die Schweißnähte dieser Steifen besonders schwer zugänglich. Die durch das Einschweißen der Längssteifen verformten Deckbleche mussten nach dem Einbau jeder einzelnen Längssteife mit viel Geschick und Erfahrung wieder geradegerichtet werden. Außerdem mussten aufgrund der geringen Kastenhöhe für den von Ingenieuren der Zeman Gruppe entworfene Montagestoß zwischen den Randträgern der sogenannten Leiterelemente ein spezielles Versatzgetriebe und Hightech-Hydraulikschraubern zum Vorspannen der Schrauben in den kleinen Kammern zwischen Längssteifen und Kopfplatte verwendet werden.

Da das Stahltragwerk bei diesem Bauwerk fast vollständig auf der Außenseite der wärmedämmenden Glasfassade angeordnet ist, musste der außenliegende Teil der Stahlkonstruktion vom innenliegenden Teil durch eine thermische Trennung entkoppelt werden. Die dafür notwendigen 980 (aufgrund der Brandschutzanforderungen heißbemessenen) Isokörbe mussten bereits vor dem Zusammenbau der Einzelteilbleche zum Kasten zusammengebaut und mit dem inneren Deckblech des Kastenträgers verschraubt werden.

Prinzip „Alles aus einer Hand" als Kostenvorteil bei General-unternehmer-Projekten

Erst die Bündelung von Know-how und Stärken der gruppeneigenen Unternehmensbereiche in Kombination mit dem hohen Digitalisierungsgrad, erfahrenen Ingenieuren, modernsten Produktionsanlagen sowie abgestimmten Prozessen und Abläufen über alle Ebenen machen ein leistungsfähiges, kostendeckendes Gesamtpaket bei sehr komplexen Projekten im öffentlichen Preiskampf möglich. Als Teil der Zeman Gruppe hat die international mehrfach für ihre Stahlbauleistungen ausgezeichnete Zeman & Co GmbH für das herausfordernde Projekt alle Voraussetzungen erfüllt, um als Generalunternehmer neben den Stahlbauleistungen auch Holztragwerke und Glasfassaden innerhalb der Zeman Gruppe in Eigenleistung erbringen zu können.

Mit im Boot des Generalunternehmers Zeman & Co GmbH sind aus der Zeman Gruppe die weltweit bekannten Spezialisten für Gebäudehüllen von der Waagner Biro steel and glass GmbH sowie das moderne Produktionswerk für Stahlkonstruktionen, Zekon Sp. o.o.. Für den konstruktiven Holzbau wurde als regionaler Partner der Zimmerei- & Holzbaubetrieb Quappe aus Berlin beauftragt, der Fertigung und Montage der anspruchsvollen Holzkonstruktion verlässlich übernommen hat.

Von Zeman & Co GmbH wurden Detailstatik, Detailplanung, Ausführungsplanung sowie das Montagekonzept für die Stahl-, Glas- und Holzkonstruktion erstellt, von Bollinger+Grohmann wurde die Stab- und Plattenstatik des zusammenwirkenden Tragsystems aus Holz und Stahl erstellt. Bemerkenswert war - abgesehen von der guten Zusammenarbeit mit den Tragwerksplanern von Bollinger+Grohmann - auch die besonders lösungsorientierte Arbeit der Prüfingenieure von schlaich bergermann partner und Staab Architekten. //

Das Montagekonzept für den Stahlbau sah vor, das Tragwerk in vertikale Leitern zu gliedern, diese im Werk fertig zusammenzubauen, auf der Baustelle selber die Leitern dann zu Wänden aneinander zu stellen und miteinander zu einem Stahlkäfig zu schließen.

Weiterführende Links

Zeman Gruppe:
www.zeman-gruppe.com
Foto-Doku von der Baustelle in den „Bauhaus Stories":
stories.bauhaus.de/beitraege/doku
Berichte über das Neubau-Projekt:
stories.bauhaus.de/neubau