

Buche zu Buche

Bei der 1911 errichteten Schuhleistenfabrik in Alfeld dominierten Stahl und Beton. Heute wertet ein Holzbau den historischen Industriestandort weiter auf.



Die Geschichte des Fagus-Werks im südlichen Niedersachsen ist eng verknüpft mit der heimischen Rotbuche (= *Fagus sylvatica*). Deren ausgedehnte Vorkommen in der Region im Landkreis Hildesheim und darüber hinaus gaben der Fabrik Namen, Rohstoff und Identität. Aus dem feinporigen, mit einer recht gleichmäßigen Maserung versehenen Holz ließen sich des Schusters Leisten herausmodellieren, hobeln und dreheln.

Das ist bis heute so geblieben, auch wenn Teilabschnitte des mehrstufigen Fertigungsprozesses nun mit Kunststoff bewerkstelligt werden. Für den damals noch unbekanntes Walter Gropius stellte der Bau des Fagus-Werks einen bedeutenden Meilenstein dar. Im Juni 2011 wurde das Fagus-Werk von der UNESCO sogar zum Weltkulturerbe erklärt.

Stützen und Träger aus Buchen-Furnierschichtholz

In den 1970er-Jahren gründeten die Urenkel des Gründers und Fagus-Bauherrn Carl Benscheidt, Ernst und Gerd Greten, auf demselben Gelände die Unternehmung Grecon, die unter anderem Funkenlöschanlagen, Prüfsysteme und Messtechnik für die Holzwerkstoffindustrie entwickelt.

Im Zuge der Planung eines neuen Grecon-Stammsitzes in Alfeld hat man sich der eigenen Bauhistorie besonnen. Der Neubau wartet mit einem sichtoffenen Skelett-Tragwerk aus Buchen-Furnierschichtholz auf, aus dem auch Teile der Inneneinrichtung – Bürotrennwände, Konferenztische und die Fensterlaibungen – gefertigt wurden.

Parallelen der Entwurfsplanung

Der zweigeschossige Bürobau mit einer Attikahöhe von 11 m weist einen (fast) rechteckigen Grundriss auf. An der gut 40 m langen Straßenseite erfährt er jedoch eine Verjüngung in der Breite von 12,5 m auf 10 m in Trapezform, was dem Gebäude ein dynamisches Moment verleiht. Bereits hier zeigt sich ein Bezug zu Gropius' Entwurf, der dem Fagus-Werk mit geböschten Pfeilern – der Abstand zwischen den mit Backsteinen gemauerten Pfeilern und den vertikalen Fensterabschlüssen verjüngt sich von oben nach unten – schon damals ein Momentum der Befreiung aus allzu starrer Geometrie angeeignet ließ.

Zudem werden beide Verwaltungsgebäude im Inneren in der gesamten Länge von zentralen Fluren erschlossen, die zugleich den jeweiligen Bürotrakt ausgewogen gliedern. Die oberste Etage des Grecon-Holzbaus, welche große Schulungs- und Besprechungsräume beherbergt, führte man als zurückgesetztes Staffelgeschoss aus. Den gewonnenen Spielraum hat man für eine umlaufende Dachterrasse, von der das Fagus-Werk in Gänze betrachtet werden kann, genutzt.

Zwei recht unschmucke, eingeschossige Flachbauten wurden im Zuge des Bauvorhabens grundsaniert und bilden nun einen harmonischen Rahmen für den sachlich gehaltenen Grecon-Eingangstrakt. Eine weitere Parallele zum Fagus-Werk, dessen Haupteingang bis heute derart unspektakulär erscheint, dass man meinen könnte, es handelte sich um die bescheidene Pforte der Lieferanten. ■

PROJEKT 2 // KUNDENZENTRUM

Kundenzentrum: Buche zu Buche	22
Interview: Abbund komplett per Hand	24
Konstruktion: Starke Verbindung	26
Steckbrief	28
Kann ich das auch?	29

Interview mit Zimmer- & Dachdeckermeister

„Abbund komplett per Hand“

Die erstmalige Verwendung des Buchenfurnierholzes erforderte sorgfältige Recherche, eigene Tests und Tatkraft.

mikado: Wie haben Sie sich auf Ihr erstes Bauvorhaben mit der Bau- buche vorbereitet?

Karsten Koch: Als ich die Ausschreibung der Holzbauarbeiten und die Vorabzüge von Planung und Statik erhalten habe, habe ich mich als Erstes über die Eigenschaften der Bau- buche informiert. Da es deutschland- weit noch kein vergleichbares Projekt in dieser Größe und Bauweise gab, konnte ich mich nur auf die Firma Pollmeier, das Internet und einen Dozenten der Bundesfachschule in Kassel, Elmar Mette, beziehen.



◀ Karsten Koch mit einem Buchenträger

Welche Erkenntnisse konnten Sie aus dem Umgang mit dem Buchenfurnier- Schichtholz gewinnen?

Parallel zu der Werkplanung haben wir ein Stück Bau- buche auf unseren Hof gelegt und es mehrere Tage der Witterung ausgesetzt. Schnell war klar: Das Holz muss während der Bauphase auf jeden Fall gegen Regen geschützt werden, die Lagerung durfte auf keinen Fall im Außenbereich erfolgen. Nach Rücksprache mit Bauherren und Bauleitung haben wir beschlossen, einen entsprechenden Leimbinderschutz aufzubringen. Zudem haben wir jedes Bauteil noch separat in Stretchfolie eingepackt.

Herr Koch, Sie verfügen über eine 4-Achs-Zuschnittmaschine. Konnten Sie diese auch für den Abbund der Bau- buche verwenden?

Der Abbund musste komplett per Hand bei uns im Betrieb erfolgen, die bestehende Anlage konnten wir nicht einsetzen. Es hatte sich schnell herausgestellt, dass das Gewicht und die Härte der Buche doch einen erheblichen Mehraufwand gegenüber

herkömmlichem Brettschichtholz verursachen. Dabei ist insbesondere der sehr hohe Verschleiß an Hart- metall-Sägeblättern, Bohrern und Fräsern zu erwähnen. Auch war das Handling durch die Querschnitte und Längen nur mit Gabelstaplern möglich.

Wie erfolgte die Montage und wie haben Sie die kraftschlüssigen Verbindungen ausgeführt?

Die Verbindungen der einzelnen Träger erfolgten zum Großteil durch über Kreuz angeordnete Vollgewindeschrauben. Dieses war ohne Vorbohren nicht möglich. Auch die Führung der Bohrer durch das Holz gestaltete sich schwierig. Da viele Knotenpunkte hinsichtlich der Anordnung der Vollgewindeschrauben gleich waren, haben wir uns zum Bohren entsprechende Schablonen aus Sperrholzplatten angefertigt. Insgesamt mussten ca. 2750 Löcher gebohrt werden, wobei wir etwa 280 Schlangenbohrer

7 mm × 320–650 mm verbraucht haben. Die Montage auf der Baustelle erfolgte abschnittsweise, wobei wir gleich die Deckenschalung und die Notabdichtung mitgezogen haben. Durch übliche Rohbau-Toleranzen mussten einige wenige Holzbauteile auf der Baustelle mit Handkreissägen von 165 mm und 200 mm nachbearbeitet werden. Ansonsten erfolgte die Montage nach kurzer Eingewöhnungsphase doch recht zügig und relativ reibungslos, meistens mit fünf bis sechs Mitarbeitern auf der Baustelle.

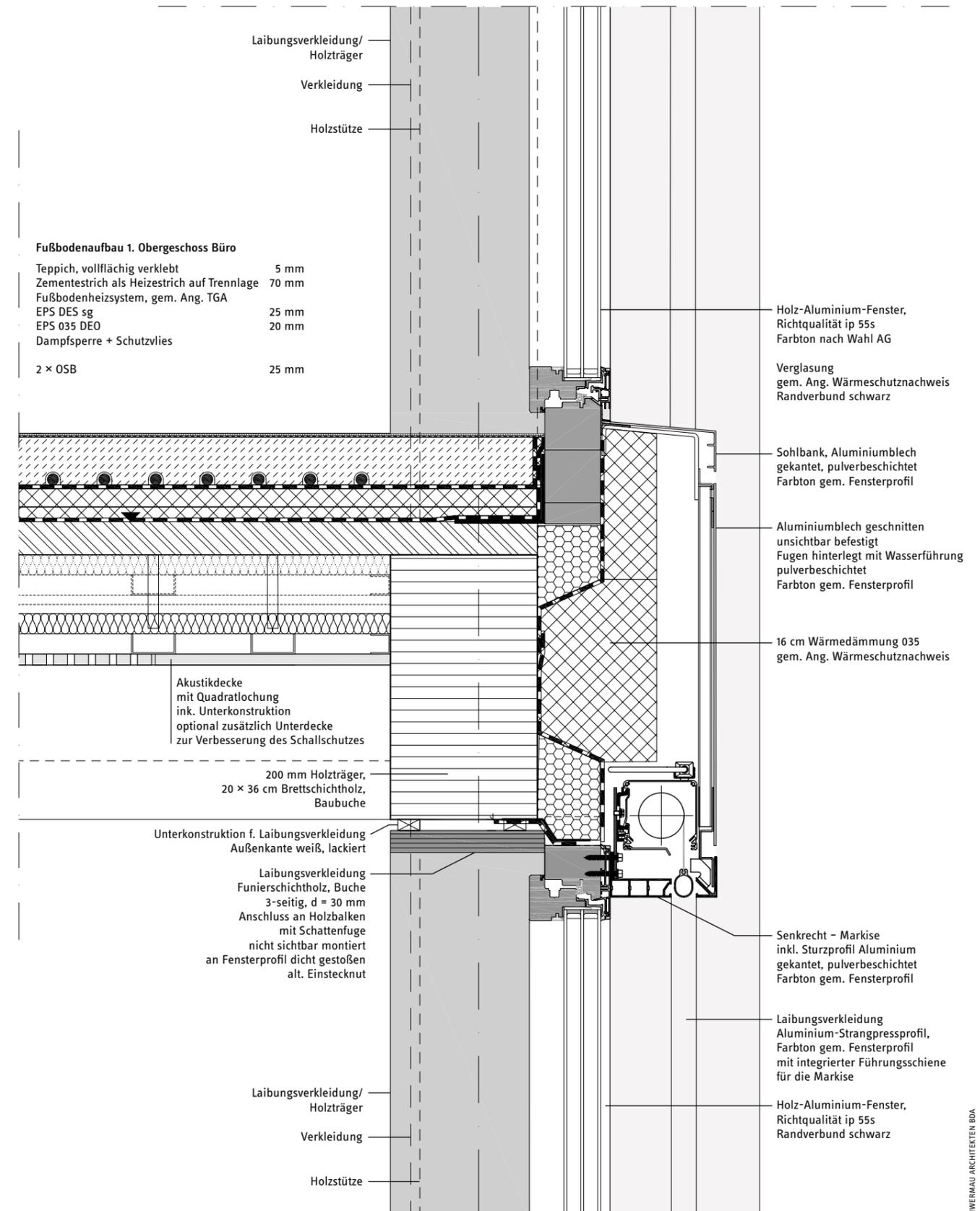
Wie sind Sie mit der Fassade aus Western Red Cedar umgegangen, die Sie hier erstmals montierten?

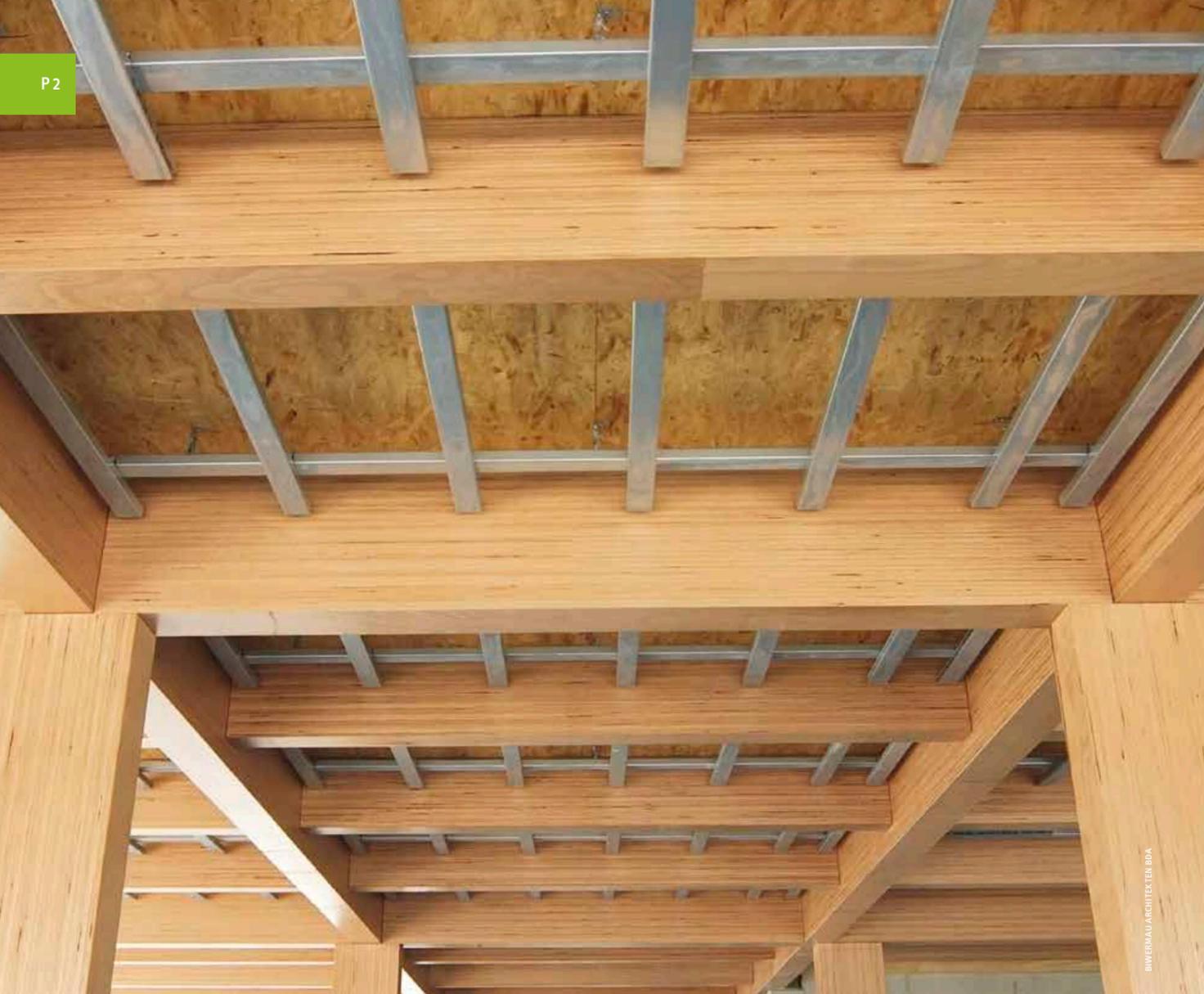
Geplant war von Beginn an, eine offene, lotrechte Holzverschalung aus Rechteck-Leisten auszuführen. Ursprünglich sollte diese in Sibirischer Lärche unbehandelt ausgeführt werden. Nach längeren Diskussionen über die Vergrauung, die Größe der Fuge und die Art der Befestigung hat man sich letztendlich für die Western Red Cedar entschieden. Um ein für den Bauherren passendes Schraubenbild zu bekommen, mussten wir mehrere Schraubentypen und Kopf- formen unterschiedlicher Hersteller testen. Geworden ist es eine Fassadenschraube aus dem Hause BTI, 4,5 × 50 mm, Edelstahl mit Bohrspitze und Linsenkopf mit Fräsrippen. Diese Schraube verhinderte das Spalten der Leisten in Faserrichtung und ersparte uns schließlich auch das Vorbohren.

Vielen Dank, Herr Koch.

Das Interview führte Marc Wilhelm Lennartz für mikado.

ANSCHLUSSDETAIL 1. OG WAND-BODEN-TRAGWERK-FENSTER





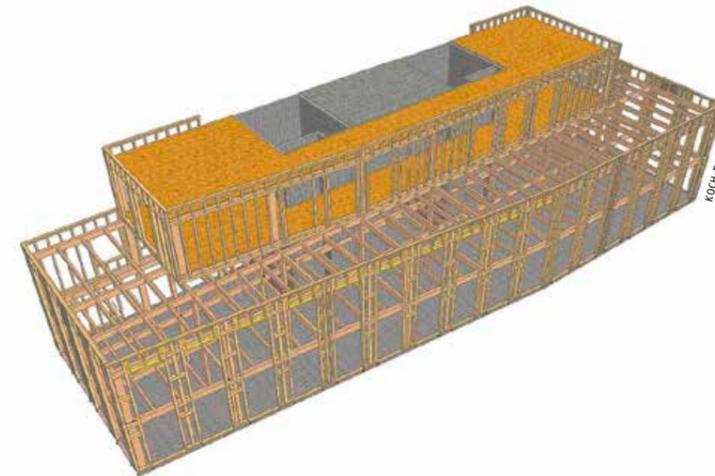
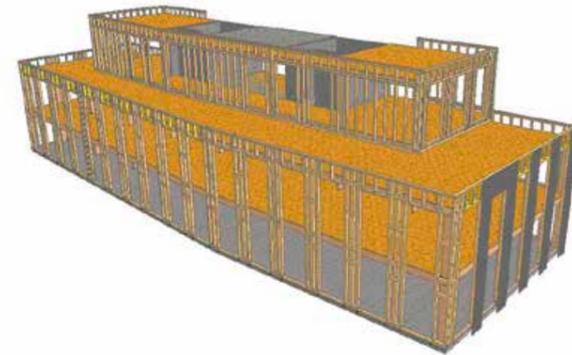
▲ Die als Scheiben mittels doppelter OSB-Bepunktung ausgeführten Decken mit dem sichtoffenen Tragwerk aus Buchen-Furnierschichtholz

Konstruktion

Starke Verbindung

Die Gründung des Kundenzentrums erfolgte auf einer Fläche von rund 593 m². Dabei wurden vorab 92 Stahlbeton-Bohrpfähle zur Stabilisierung des Untergrunds 7 m tief in den Boden gesetzt.

3D-MODELLE HOLZTRAGWERK



Auf ein verdichtetes Kiespolster hat man die 22 cm dicke Bodenplatte aus Stahlbeton mit einem Zementestrich von 6,5 cm gegossen und diese mit 10 cm bzw. 5 cm dicken XPS-Platten (Extrudierter Polystyrol-Hartschaum) gegen das Erdreich gedämmt. Das sichtoffene Tragwerk des Holzbaus wurde komplett in Skelettbauweise aus Buchen-Furnierschichtholz errichtet. Für die Bemessung der Buchenträger war der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit in Bezug auf das Schwingen der Bauteile maßgeblich. Die Stützen und Träger weisen Querschnitte von 12 cm × 28 cm bzw. 26 cm × 36 cm auf, bei einer maximalen Bauteillänge von 16 m. Die gesamte Vertikallast wird von dem System aus Stützen und Trägern abgetragen. Die horizontale Aussteifung hingegen

wird von den beiden einzigen mineralischen Gebäudeteilen, den beiden Treppenhäusern, sichergestellt, die aus Gründen des Brandschutzes aus Stahlbeton gebaut wurden und die Brandschutzklasse F90 erfüllen. Sie nehmen die Kräfte der als Scheiben ausgebildeten Decken auf und leiten diese in die Fundamente ab. Diese Scheiben bestehen aus zwei Lagen von 25 mm dicken und 1,25 m × 2,50 m großen OSB-Platten mit gegeneinander versetzten Fugen, die zwecks Erhöhung der Steifigkeit bzw. zur Verringerung der Durchbiegung mit einem PV-Leim konstruktiv verbunden wurden. Die Verlegung erfolgte im Verband, gestoßen auf den Buchenträgern, wobei die Zimmerer den Anschluss an die Stahlbeton-Treppenhäuser über angedübelte Randbalken sicherstellten.



Die Bässe im Griff!

LIGNATUR dämmt mit **silence12** tiefe Töne

trägt über **grosse Spannweiten**

widersteht Brandeinwirkungen mit **Feuerwiderstand REI90**

überzeugt das Auge mit **sichtbaren Holzoberflächen**

verwandelt mit **Absorbern** den Raum in einen Konzertsaal

steht für **gesundes Bauen**

Interessiert? Rufen Sie uns an:

+41 (0)71 353 04 10

LIGNATUR®

www.lignatur.ch

STECK BRIEF

BAUHERR:

Fagus-GreCon Greten
GmbH & Co. KG
D-31061 Alfeld
www.fagus-grecon.com

BAULEITUNG:

Dr. Jörg Hasener | D-31061 Alfeld
www.fagus-grecon.com

ARCHITEKTUR:

BIWERMAU Architekten BDA
D-20457 Hamburg
www.biwermau.de
Wilfried Köhnmann
Architekt BDIA
D-22397 Hamburg
www.awk-architekten.de

GENERALUNTERNEHMER:

Ronge Industriebau GmbH
D-31061 Alfeld
www.ronge-industriebau.de

HOLZBAU/ABBUND, WERK-
PLANUNG UND MONTAGE:

Koch-Bau GmbH
D-37574 Einbeck-Rittierode
www.kochbau.de

STATIK/TRAGWERKS-
PLANUNG:

Alpert & Zeck Ingenieurbüro
für Bauwesen
D-31084 Freden | www.alpert.de

VORFERTIGUNG TRAGWERK:

Pollmeier Massivholz
GmbH & Co. KG
D-99831 Creuzburg
www.pollmeier.com

SCHUTZIMPRÄGNIERUNG
BUCHEN-FURNIERSCHICHT-
HOLZ:

Remmers GmbH
D-49624 Lönningen
www.remmers.de

BRANDSCHUTZKONZEPT:

HHP Nord/Ost Beratende
Ingenieure GmbH
D-38100 Braunschweig
www.hhp-nord-ost.de

FERTIGSTELLUNG:

März 2016

BAUKOSTEN:

3 Mio. Euro

Stahlformteile zur Verstärkung

Die Anschlüsse, zum Beispiel der Decken- an die Hauptträger, führte man mit schräg eingesetzten Vollgewinde-Holzbauschrauben aus. Und dort, wo die zulässigen Pressungen der Hauptträger überschritten wurden, hat man obendrein Stahlplatten zur Verstärkung montiert. Zur Gebäudeaussteifung tragen auch die Wandscheiben der Außenwände bei, deren Schwellen zur Reduktion potenzieller Wandverformungen ebenfalls aus dem zug- und drucklastfähigen Buchen-Furnierschichtholz bestehen.

Die in Holzrahmenbauweise ausgeführten Außenwände wurden werkseitig in Gänze vorproduziert und auf der Baustelle montiert. Sie bestehen aus einer innenseitigen 18-mm-OSB-Platte, die den sich anfügenden und mit Mineralwolle gedämmten, 16 cm tiefen KVH-Rahmen aussteift und zugleich als Dampfbremse fungiert. Den Abschluss bildet eine mitteldichte Holzfaserverplatte von 16 mm, die die Konterlattung für die Fassadenschalung trägt. Aufgrund der hohen Zuglasten in den Endstielen und der zahlreichen, großen und schweren Dreifachglas-Fensterelemente, die die Anforderungen an die Statik erhöhten, befestigte man die relativ schlanken Außenwände mit eigens angefertigten Stahlformteilen und Stabdübeln an

▼ Das harte Material musste aufwendig von Hand abgebunden werden

► Anschluss mittels schräg eingesetzter Vollgewinde-Holzbauschrauben



Koch-Bau GmbH

den Fundamenten. Dabei hat man die kraftschlüssige Verbindung der Randbalken der Tragkonstruktion mit Querriegeln hergestellt, die mit Vollgewindeschrauben an den Wänden befestigt wurden.

Veraltete Prüfmethodik

Die mittlere Rohdichte der schweren Buchenfurnier-Bauteile beträgt ca. 800 kg/m³, während die charakteristische Rohdichte bei etwa 730 kg/m³ liegt. Sie bestehen je nach Maß aus bis zu 200 Furnierschichten von jeweils knapp 3 mm, die mit einem Phenolharzleim kraftschlüssig verklebt werden. Dabei bezieht sich der Kleberanteil im nassen Zustand im Moment des Klebstoffauftrags auf die Furnierschichten. Damit erfüllen die Bauteile die Kriterien der Formaldehydklasse E1.

Laut Hersteller liegen die Formaldehydemissionen nach der Prüfkammermethode gemäß DIN EN 717-1 bei 0,01 ppm (parts per million) und unterschreiten damit den Grenzwert der Emissionsklasse 1 um 90 Prozent. Die Rahmenparameter des unter definierten Normbedingungen im Prüfkammerverfahren ermittelten E1-Grenzwertes stammen, ebenso wie Letzterer selbst, aus dem April 1980. Seitdem ist die Verfahrensmethodik nicht an den Stand der Bautechnik angepasst

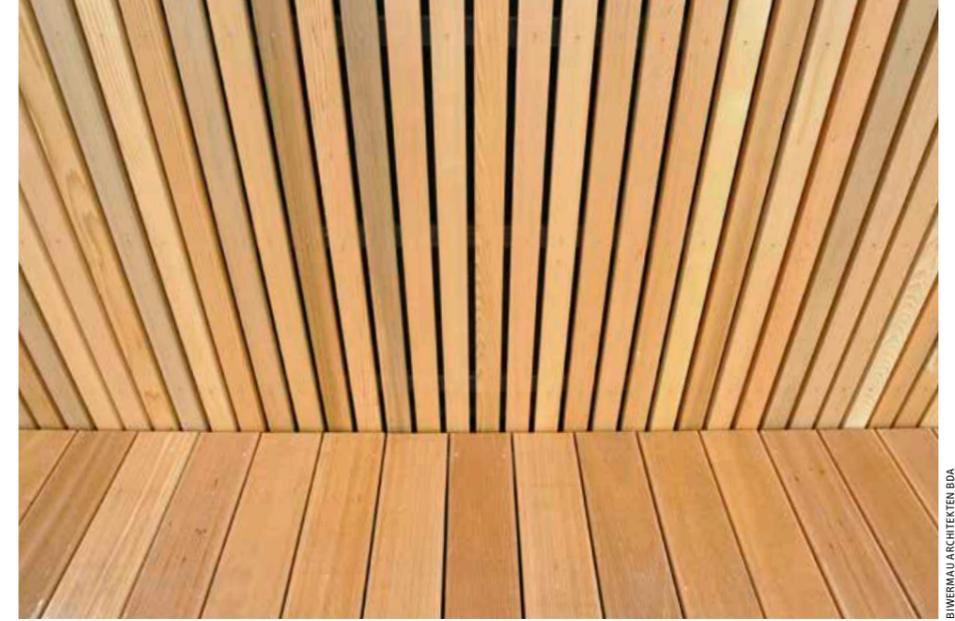


Koch-Bau GmbH

worden. Insbesondere die zunehmend luftdichten Gebäudehüllen verfügen nicht mehr über die damals angesetzte Luftwechselrate von 1/h. Gemäß dem Stand der Bautechnik müssten in Zeiten von Gebäudehüllen, deren Blower-Door-Tests Werte von $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ und darunter liefern, realistischere Luftwechselraten bis hinunter zu 0,5/h angesetzt und damit auch neue Grenzwerte definiert werden. Gleichwohl wären auch derlei auf heutige Verhältnisse angepasste Luftwechselraten für das hier verwandte Buchen-Furnierschichtholz nach wie vor unkritisch.

Fassade aus Western Red Cedar

Der Bürobau wird von einer vertikalen Holzbekleidung der Fassade geprägt. Man hat sich für eine Schalung aus Western Red Cedar entschieden. Das gelblich-braune bis dunkelrotbraune Kernholz weist eine hohe natürliche Wärmeisolation auf und, aufgrund des natürlichen Inhaltsstoffes Thujaplinin, eine dauerhafte Beständigkeit gegenüber Pilz- und Insektenbefall. Unbehandelt bewittert nimmt die Western Red Cedar über die Jahre eine ebene, silbergraue Patina an. Die Holzbekleidung sitzt auf einer vertikalen Konter- und horizontalen Traglattung, unter der sich eine UV-beständige Fassadenbahn befindet. Die mit einer Tropfkante versehenen Schalungsleisten



BIWERMAU ARCHITECTEN BDA

► Der Holzbau ist innen wie außen erfahrbar: Fassade aus Western Redwood Cedar – Dachterrasse aus Bangkirai

von 28 mm × 55 mm wurden im Werk vorgefertigt und mit einer lotrechten Fuge von 16 mm Breite montiert.

Fensterlüftung und flaches Warmdach

Aus Gründen einer möglichst langlebigen Oberfläche schraubte man rechtwinklig zur Fassade Bangkirai-Dielen von 27 mm × 145 mm auf einen Unterbau aus einer doppelten Lage von ebensolchen Rahmenhölzern von 45 mm × 70 mm. Den Abschluss des Neubaus in Alfeld bildet ein flaches Warmdach mit einer Attikaabdeckung aus Aluminiumblechen. Beim Aufbau wiederholt sich die als Scheibe ausgeführte, doppelte OSB-Beplankung von 2 × 25 mm auf den Buchenträgern. Darauf liegt eine verschweißte Bitumenbahn, die als

Dampfsperre fungiert. Es folgt eine EPS-Gefälledämmung von 300 mm bis 160 mm, die von einer gummiähnlichen EPDM-Bahn (Ethylen-Propylen-Dien-Monomere) abgedichtet wird. Die abschließende, 50 mm dicke Kiesaufschüttung liegt auf einem Schutzvlies. Die Bauherrschaft hat bewusst auf eine automatische Lüftungsanlage bei dem diffusionsgeschlossenen errichteten Gebäude verzichtet, zumal in diesem weder gekocht noch geduscht wird. Die großen, dreifach verglasten Holz-Alu-Fenster kann jeder Mitarbeiter an seinem Arbeitsplatz nach Gusto öffnen, als Hitze- und Blendschutz dienen außen liegende Raffstores. Die im gesamten Gebäude installierte Fußbodenheizung wird von der bestehenden Werksheizzentrale gespeist.

Marc Wilhelm Lennartz, Polch-Ruitsch ■

KANN ICH DAS AUCH?

Pionierhaftes Bauvorhaben

Karsten Koch: „Es war für uns als mittelständischer Handwerksbetrieb eine große Herausforderung, einen Bau dieser Größenordnung und mit den verwendeten Materialien abzuwickeln. Letztendlich konnten wir viele Erfahrungen – vor allem mit Baubuche – sammeln und sie für zukünftige Projekte dieser Art nutzen. Da ich persönlich noch frisch in der

Branche dieser Größenordnung bin, war es natürlich auch für mich in jeder Hinsicht ein anspruchsvolles Projekt. Durch die gute und enge Zusammenarbeit mit Bauherren, Architekten, Generalunternehmer und vor allem dem Statikbüro Alpert & Zeck konnten wir zum Schluss eine für alle Beteiligten sehr zufriedenstellende Gesamtlösung erzielen.“



KARSTEN JANSSEN