

PROJEKT 3 // WERKZEUGHALLE

Hallentragwerk: Kran frei für Buche	30
Steckbrief	32
Interview: „Baufaufgaben elegant lösen“	35
Feuchteschutz: Schicht für Schutz	36
Kann ich das auch?	36

Hallentragwerk

Kran frei für Buche

In Dornbirn erhöht eine gespreizte Konstruktion mit geteilten Pfosten und Stahlzugstangen die Torsionssteifigkeit des Fachwerks in puncto Kranlasten.

Das Gebäude in Dornbirn weist fünf Längs- und sechs Querachsen auf (siehe Abbildung S. 33). Der Bürotrakt befindet sich zwischen A und B, der Logistiktrakt zwischen E und F.

Teilweise tragen Betonstützen und Betoninnenwände die vertikalen Lasten ab, teilweise die Holzstützen in der Außenwand. Die Betonstützen (in den Achsen C, D, E) sind in Querrichtung ins Untergeschoss eingespannt, nehmen also auch die horizontalen Kräfte in dieser Richtung auf. Zur Aussteifung in Längsrichtung ist die Halle am Stahlbetontrakt angeschlossen.

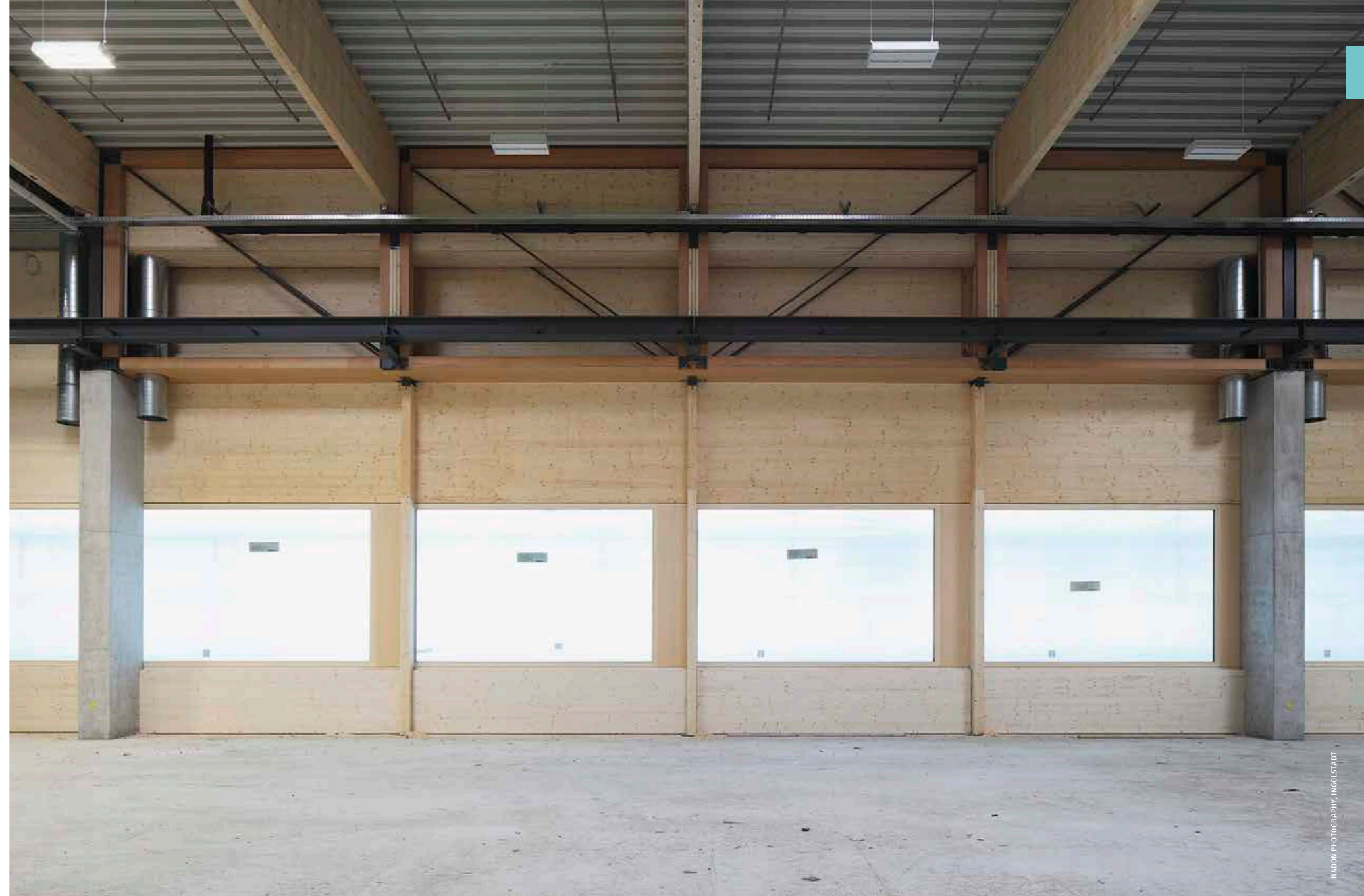
Tragwerk und Dach

Das Grundraster in Längsrichtung entspricht mit 17,28 m der Spannweite der Fachwerkträger aus BauBuche, die parallel zur Spannrichtung des Tragwerks liegen. In die Fachwerkträger sind als Sekundärträger Satteldachträger aus Fichte-BSH mit 15,84 m Spannweite eingehängt. Alle Träger sind Einfeldträger.

Mit der Tragwerksplanung für die Halle beauftragt, schlug das Büro merz kley partner eine Buchenholzkonstruktion vor. Tragwerksplaner Matthias Eisele: „Wir waren durch den Lichtraum und die Sicherheitsabstände des Krans auf eine komfortable Höhe festgelegt. Wegen dieser großen statischen Höhe boten sich Fachwerkträger an, um die Querschnitte zu reduzieren, und bei diesen Fachwerkträgern fiel unsere Wahl auf BauBuche, weil sie mit ihren exzellenten Zug- und Druckwerten für die Längskräfte in derartigen Trägern prädestiniert ist.“

Auch von den Kosten her erwies sich das als sinnvolle Lösung: „Wir haben in der Entwurfsphase einen Kostenvergleich mit einem Vollwandträger aus Fichte-BSH gemacht, und der war nicht günstiger. Entscheidend war dabei die Materialersparnis beim Buchenfachwerk.“ Im Vergleich mit einem BSH-Fachwerk aus Nadelholz schätzt Eisele die Holzersparnis auf rund 50 Prozent. Auch eine Stahlkonstruktion schätzt Eisele nicht unbedingt als

► Die Produktionshalle von z-werkzeugbau mit Fachwerkträgern in BauBuche



kostengünstiger ein, weil man wegen der R30-Anforderung einen Brandschutzanstrich für den kompletten Stahlträger benötigt hätte.

Da ein Lüftungskanal längs durch die Fachwerkträger geführt werden sollte, entschied man sich im Planungsteam für eine gespreizte Konstruktion mit geteilten Pfosten und Stahlzugstangen. Dies ermöglicht eine Reduktion der Hallenhöhe durch den integrierten Lüftungskanal und erhöht die Torsionssteifigkeit des Fachwerks in puncto Kranlasten.

Die Höhe der Fachwerkträger beträgt 3,16 m. Der Obergurt hat eine Stärke von 200×840 mm, der Untergurt von 160×840 mm, die Pfosten sind mit 140×240 mm (Trägerende) und 140×140 mm (Trägermitte)

ausgesprochen filigran. Die Berechnung des Fachwerks erfolgte nach Eurocode 5 mit nationalem Anwendungsdokument.

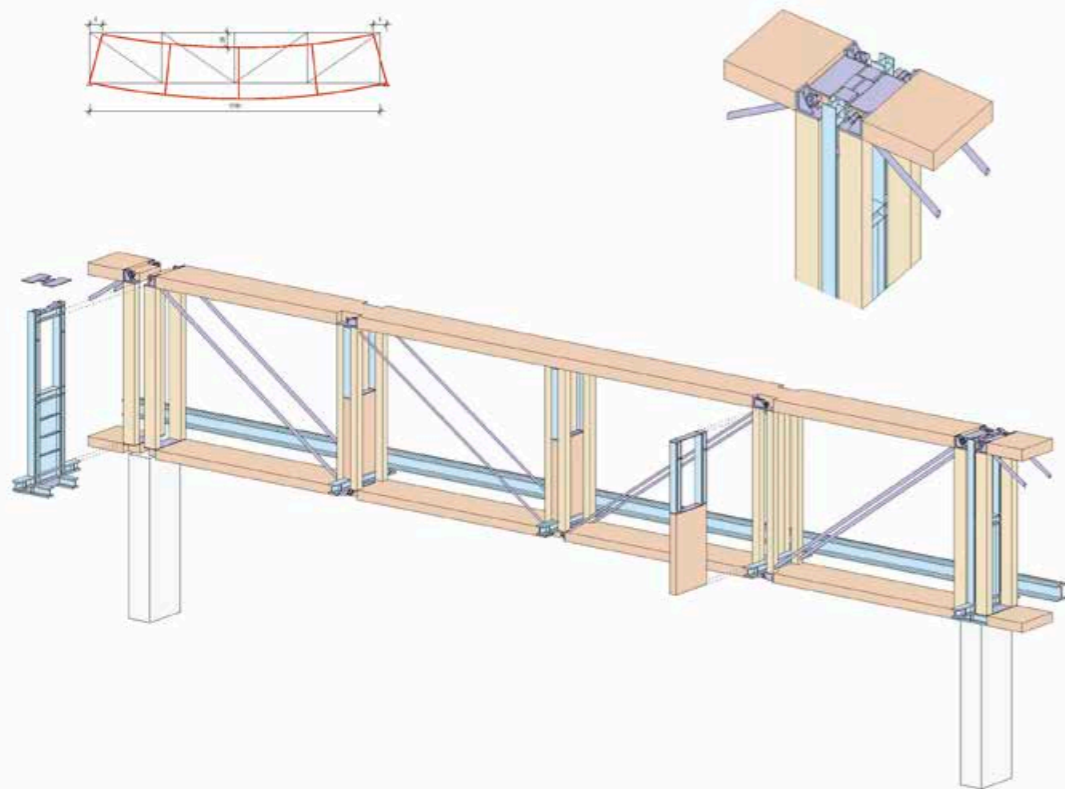
An den Stützen liegen die Fachwerkträger auf den Konsolen eines Stahlbocks auf, der vor ihrer Montage auf die Stütze geschweißt wurde. In der Trägermitte sind weitere Pfosten zu Vierergruppen zusammengefasst, in die quer zum Fachwerk weitere drei Böcke eingeschoben sind. Zusammen mit den Böcken an den Elementenden bilden sie die Auflager für die BSH-Sekundärträger.

Böcke und Träger sind zu diesem Zweck mit stählernen Knaggen versehen, die bei der Montage nur ineinander eingehängt werden müssen – eine präzise und schnelle Art

► Vertikale Lasten werden teils von Betonstützen, teils von Holzstützen in der Außenwand abgetragen. Die Kranlasten wirken nur am Untergurt



GESPREIZTES FACHWERK MIT STAHLZUGSTANGEN, STAHLBOCK MIT KONSOLEN UND EINER KRANBAHN.
RECHTS OBEN: DETAIL MIT STABILISIERUNGSBLECH



STECK BRIEF

BAUHERR:

z-werkzeugbau GmbH
A-6850 Dornbirn/Österreich
www.z-werkzeugbau.com

ARCHITEKTUR:

Johannes Kaufmann
A-6850 Dornbirn
www.jkarch.at

STATIK:

merz kley partner ZT GmbH
A-6850 Dornbirn
www.mkp-ing.com

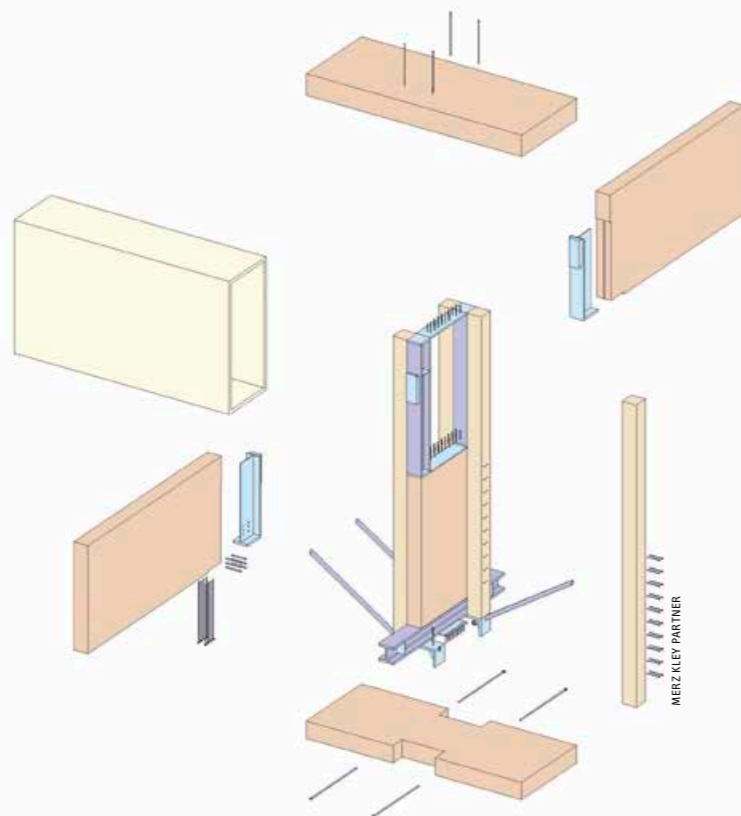
ZIMMEREI:

Dobler Holzbau GmbH
A-6832 Röthis/Österreich
www.dobler-gruppe.at/
teamholzbau

HOLZTRÄGER:

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

FACHWERKPFOSTEN MIT STAHLBOCK, IN DESSEN KNAGGEN DIE SEKUNDÄRTRÄGER EINGEHÄNGT WERDEN. UNTEN DIE KONSOLEN FÜR DIE KRANBAHN, LINKS DER LÜFTUNGSKANAL



der Montage. Bei den Böcken sind diese Hakenbleche angeschweißt, bei den Trägern befinden sie sich an Schlitzblechen, die über Stabdübel mit dem Trägerende befestigt werden. Zusätzliche Schrauben am Auflager des Sekundärträgers dienen der Querdruckverstärkung.

Auf den Sekundärträgern liegt ein 125 mm hohes Akustiktrapezblech, darauf wurden Stahlbleche als Unterlage für die bituminöse Dampfbremse gelegt. Es folgen eine 140 mm starke, mechanisch befestigte PUR/PIR-Dämmung und ein 1,8 mm starkes, mechanisch befestigtes Foliendach.

Verbindungsmitel

Zu den Besonderheiten des Tragwerks in Dornbirn gehört, dass der Fachwerkträger ohne statisch beanspruchte Verbindungsmittel auskommt und die Kräfte in den Knoten komplett über Kontakt abgetragen werden. Dadurch ließ sich unter anderem die Anzahl an Vorbohrungen

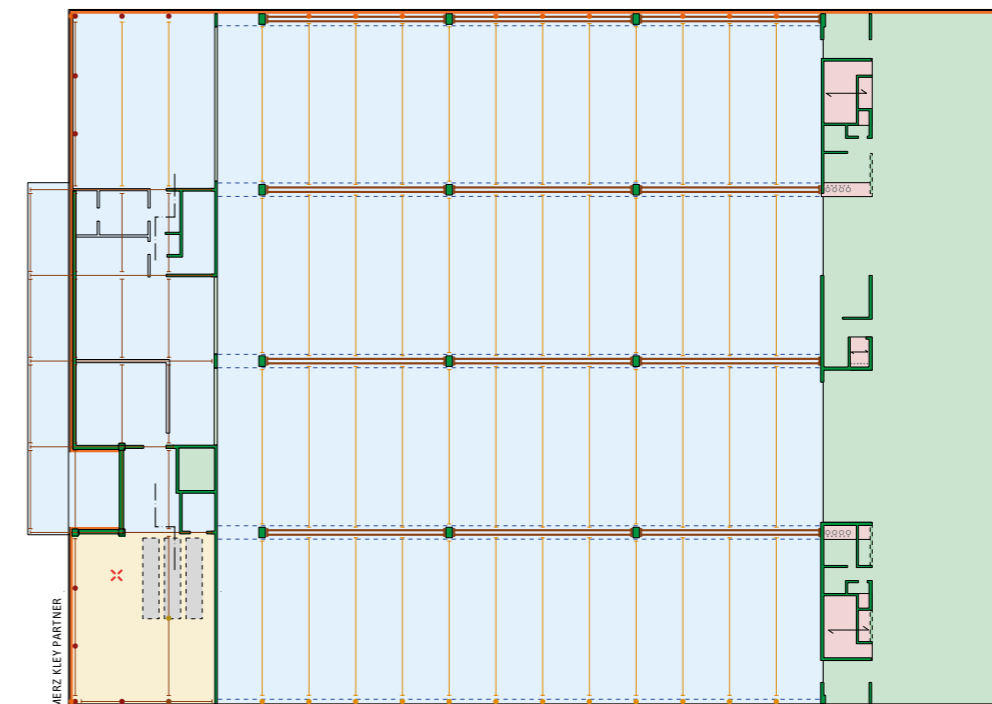
deutlich reduzieren. Matthias Eisele: „Stahl und Buche sind in dieser Beziehung eine gute Kombination. Es gibt keine stiftförmigen Verbindungsmittel in den Knoten, alle Kräfte leiten wir über Druckplatten aus Stahl als parallel zur Faser verlaufende Druck- und Zugkräfte in die Holzkonstruktion ein. Wo die Druckplatten verschraubt sind, dient das nur der Lagesicherung.“

Kranbahnen

Die stählernen Bahnen für die Halbenkräne liegen in Dornbirn auf seitlichen Konsolen auf, die an den Trägerstößen in die Stahlböcke integriert und dazwischen auf die Untergerüste aufgelegt sind. Statisch wird die Kranlast von den Fachwerkträgern getragen, die sie an ihren Auflagern in die Stahlbetonstützen der Halle einleiten. Pro Achse gibt es bis zu zwei Kräne mit Traglasten, die bis zu 16 t reichen.

Dr. Joachim Mohr, Tübingen ■

DACHKONSTRUKTION MIT FÜNF LÄNGS- UND SECHS QUERACHSEN.
DIE BUCHE-FACHWERKTRÄGER LIEGEN IN AXCHSE 2, 3, 4 UND 5



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**

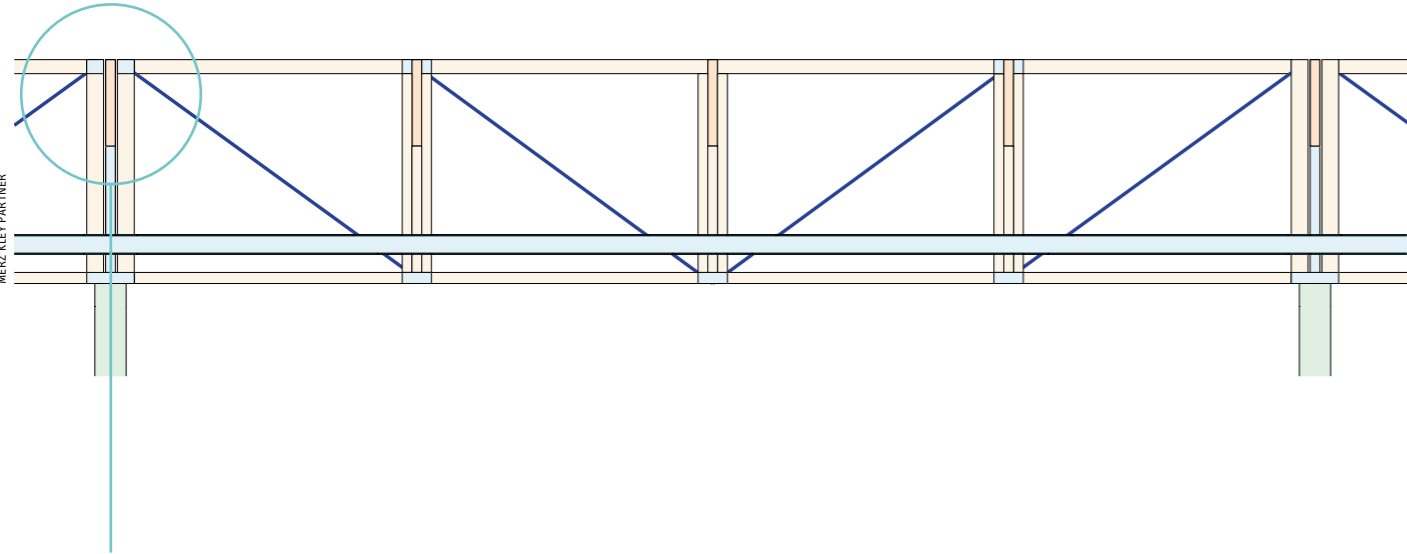
Interessiert? Rufen Sie uns an:
+41 (0)71 353 04 10

LIGNATUR®

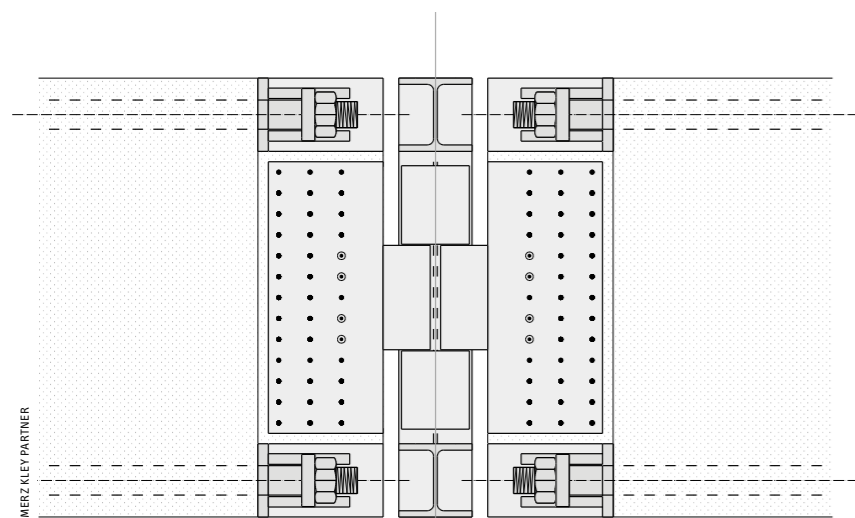
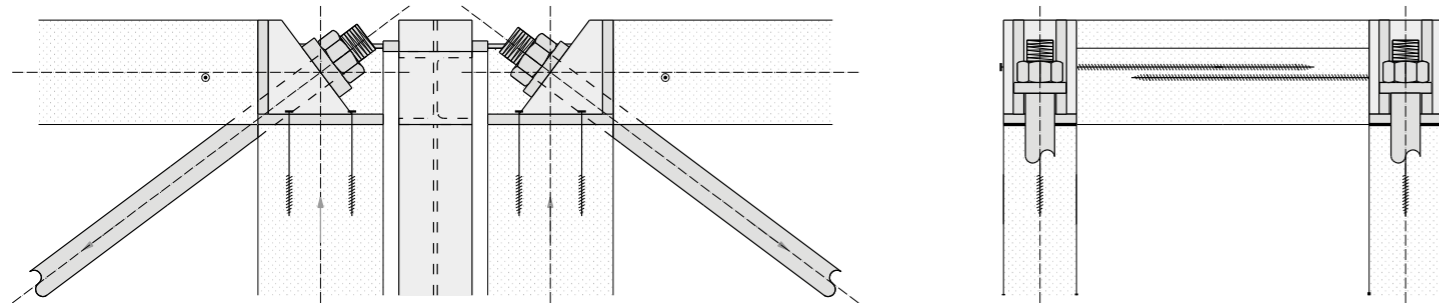
www.lignatur.ch

FACHWERKTRÄGER

Holzquerschnitte Baubuche GL70
Schweissteile Fachwerkknoten S355
Herstellung mit Überhöhung (ÜH = 15 mm)



DETAIL EINES FACHWERKSTOSSES MIT DRUCKPLATTEN, ÜBER DIE ALLE KRÄFTE DIREKT PER KONTAKT ABGETRAGEN WERDEN. OBEN RECHTS: DIE SCHRAUBEN ZUR LAGESICHERUNG. UNTEN LINKS: STABILISIERUNGSPLATTE



Interview

„Baufaufgaben elegant lösen“

Schlanke Konstruktionen, hohe Tragkraft. Das verspricht Buchenholz im konstruktiven Bereich und lockt damit Architekten ebenso wie Bauherren. **mikado** wollte wissen, wie Zimmerer die BauBuche beurteilen.

mikado: Herr Kathan, BauBuche ist ja ein ganz besonderer Baustoff...?

Robert Kathan: ...der es uns erlaubt, schlanke Konstruktionen mit hoher Tragkraft zu realisieren. Auch die Optik ist außergewöhnlich. Der rotbraune Farbton ist sehr schön und hebt sich von ergänzenden Fichtenholz-Bauteilen ab. Bei der Verarbeitung von BauBuche sollte darauf geachtet werden, dass aufgrund der hohen Festigkeit nicht einfach mal schnell eine Schraube eingedreht oder ein Nagel eingeschlagen werden kann. Es muss vorgebohrt werden. Dabei ist mit einem wesentlich höheren Werkzeugverschleiß zu rechnen. Jedoch ist in Zeiten der CNC-Fertigung das Vorbohren kein Thema mehr. BauBuche ist besonders sensibel gegenüber Feuchtigkeit. Deshalb sollte ein Augenmerk auf das Quellen und Schwinden des Hartholzes gelegt werden. Um diesem entgegenzuwirken, sollte der richtige Montagezeitraum gewählt werden. Weiterhin wurden beim Projekt z-werkzeugbau in Dornbirn alle Fachwerke imprägniert und mit einer Folie geschützt. Diese wurde erst unmittelbar bei Fertigstellung des Dachs entfernt. Bei Bindern mit einer Länge von 17 m und einer Höhe von 3 m ist hier mit einem erhöhten Arbeitsaufwand zu rechnen.

Und halten Sie diesen Mehraufwand für sinnvoll?

Absolut. Mit einem anderen Baustoff hätten wir eine derart filigrane Konstruktion mit so schöner Optik nicht umsetzen können. Hinsichtlich der Statik hätte es Stahl mit der BauBuche



◀ Robert Kathan von der Dobler Holzbau GmbH

aufnehmen können, jedoch wären für den Brandschutz hohe Kosten entstanden und das angenehme Flair der Halle wäre verloren gegangen. Fichte hätte angesichts der geforderten Kranlasten nur in sehr hohen Dimensionen funktioniert. Ausschließlich die Buche hatte an den Anschlüssen für die Zugstangen die nötige Druckfestigkeit, um den entstehenden Lasten standzuhalten.

Das heißt, Ihr Fazit vom Einsatz der BauBuche ist positiv?

Auf jeden Fall, denn den Erschwernissen beim Einsatz der BauBuche kann gegengesteuert werden. Im Gegenzug können wir einen neuen, attraktiven Werkstoff für den Holzbau einsetzen. Nachdem wir mit dem Material bereits sehr gute Erfahrungswerte sammeln konnten, bringen wir es natürlich bei geeigneten Projekten immer öfter in die Gespräche mit Bauherren und Architekten ein.

Gibt es denn schon Folgeprojekte mit BauBuche?

Ja, wir bauen gerade eine weitere Halle, bei der Fachwerkträger aus BauBuche zum Einsatz kommen. Das Konstruktionsprinzip ist ähnlich wie bei z-werkzeugbau. Es handelt sich um Träger mit einer Länge von 45 m. Den Einsatz der BauBuche haben wir bei diesem Projekt angeregt. So lösen wir elegant schwierige Bauaufgaben. Das sorgt sowohl beim Bauherren als auch beim Architekten für Begeisterung.

Und wie sieht es mit der Kostenseite des Materials aus?

Aufgrund der hohen Festigkeit und des geringeren Aufwands beim Brandschutz bin ich mir sicher, dass die BauBuche in der Regel eine kostengünstigere Variante zum Stahlbau ist.

Herr Kathan, wir danken Ihnen für das Gespräch.

DOBLER HOLZBAU

Die österreichische Dobler Holzbau GmbH erstellt mit 33 Mitarbeitern Einfamilienhäuser und mehrgeschossige Wohngebäude, Gewerbeobjekte und Kommunalbauten, Produktions- und Lagerhallen sowie landwirtschaftliche Gebäude. Außerdem führt es Gebäudeerweiterungen, Aufstockungen und Sanierungen aus und übernimmt allgemeine Zimmererarbeiten, Bautischler- und Innenausbauarbeiten.



Feuchteschutz

Schicht für Schutz

Der Beschichtungshersteller Koch & Schulte hat ein System für BauBuche entwickelt, um die Holzbauteile bei Transport und Bau vor Bewitterung zu schützen.

▲ Beschichtungssystem für BauBuche aus Primer und Varnish

Der Einsatz der BauBuche ist nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 zulässig, in denen der Werkstoff vor direkter Bewitterung geschützt ist. BauBuche hat größere Quell- und Schwindmaße als Nadelholz. Insbesondere im Bereich von Hirnholzanschnitten wie Balkenenden, Versätzen, Einschnitten und Löchern kann der Kontakt mit Feuchtigkeit zu erheblichem Quellen des Querschnitts führen. Darüber hinaus führt der Kontakt mit Feuchtigkeit zur Fleckenbildung. Da eine Bewitterung der Holzbauteile während der Bauphase kaum vollständig ausgeschlossen werden kann, suchte der Hersteller Pollmeier nach geeigneten Beschichtungssystemen, um den temporären Feuchteschutz der BauBuche während Transport und

Montage zu gewährleisten. Eine Vorstufe der heute erhältlichen Beschichtungssysteme, die von Koch und Schulte unter dem Oberbegriff BauBuche-Varnish angeboten werden, wurde von Holzbau Dobler bei der Halle in Dornbirn genutzt. „In der ersten Erprobungsphase war noch eine zusätzliche Abdeckung mit Planen erforderlich. Nach einer dreijährigen Entwicklungsphase und der kontinuierlichen und konsequenten Optimierung unserer Produkte bieten wir heute Beschichtungssysteme für BauBuche an, mit denen die Bauteile einer freien Bewitterung in der Schlechtwetterperiode über einen Zeitraum von zwölf Wochen standhalten. Das Abdecken mit Folien ist jetzt nicht mehr erforderlich, wodurch der baupraktische Umgang

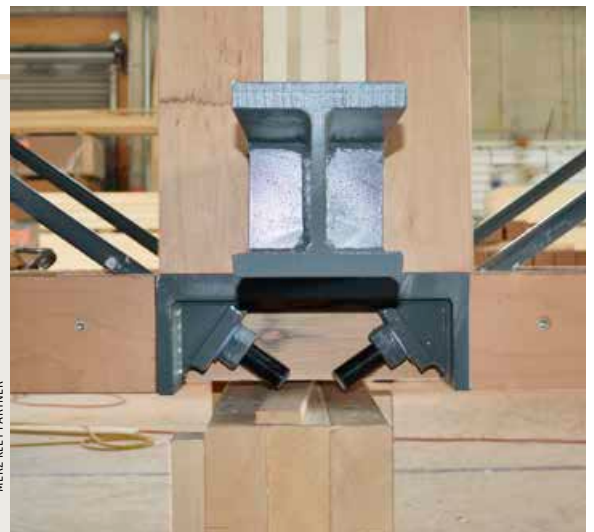
mit BauBuche erheblich vereinfacht und wesentlich sicherer wird“, erläutert Adam Maciejewski, technischer Berater bei Koch & Schulte. „Die heutigen Zweischicht-Beschichtungssysteme bestehen aus BauBuche-Primer und BauBuche-Varnish und sind in mehreren Varianten erhältlich. Wir bieten Systeme für die maschinelle oder die manuelle Applikation. Diese gibt es farblos oder in diversen Farbtönen nach Kundenwunsch und bei Bedarf mit zusätzlichem UV-Schutz. Wir beraten jeden Kunden individuell, um das passende Beschichtungssystem für seine Anforderungen zu finden“, so Maciejewski weiter. Koch & Schulte gilt als einer der führenden Anbieter von Holzbeschichtungstoffen und hat seinen Sitz in Linden im Westerwald/Rheinland-Pfalz. ■

KANN ICH DAS AUCH?

Neue Möglichkeiten mit BauBuche

Unter dem Strich bietet BauBuche dem Zimmerer neue Chancen. Deshalb werden sich früher oder später viele Holzbauer dafür begeistern. Denn nicht nur Tragwerksplaner schätzen die hohen Tragfähigkeiten, besonders längs zur Faser. Die schlanken Querschnitte überzeugen auch Architekten und Bauherren. Die mögen die filigranen Konstruktionen

und den relativ geringen Materialeinsatz. Das könnte dem Holzbau Aufträge bringen, die sonst bei anderen Baustoffen gelandet wären. Allerdings gibt es auch Nachteile, z. B. die etwas aufwendigere Bearbeitung des harten Holzes und die Anfälligkeit bei Bewitterung. Deswegen ist es ein Muss, die Konstruktion bei Regen sorgfältig zu schützen.



MERZ KLEY PARTNER