

Tragwerke aus Buchen-Furnierschichtholz

Structures made of beech veneer products

Systèmes porteurs en LVL de hêtre

Konrad Merz
merz kley partner
Dornbirn, Österreich



Tragwerke aus Buchen-Furnierschichtholz

Seit 2014 setzt sich das Büro merz kley partner intensiv mit dem neuen Buchen-Furnierschichtholz BauBuche (FSH BauBuche) auseinander und hat einige der ersten größeren Projekte als Tragwerksplaner begleitet. Davon werden im weiteren Verlauf einige steckbriefartig vorgestellt. Die bisherigen Erfahrungen können folgendermaßen zusammengefasst werden:

1. Grundlagen für die Planung

Eine umfassende und vorbildliche Dokumentation aller für die Tragwerksplanung mit BauBuche benötigten Unterlagen beinhalten diese Dokumente:

- BauBuche Furnierschichtholz – Bemessungshilfe für Entwurf und Berechnung nach Eurocode 5. (1)
- Leistungserklärung PM-003-2015. (2)
- Leistungserklärung PM-004-2015. (3)
- Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354. (4)

Darüber hinaus stand der Hersteller bei Fragen zur Bemessung und zur Konstruktion, die in den oben aufgeführten Unterlagen nicht behandelt werden, jederzeit für Auskünfte zur Verfügung bzw. hat den Kontakt zu kompetenten Ansprechpartnern hergestellt. Seitens der Behörden und prüfenden Instanzen gab es zu keinem Zeitpunkt Vorbehalte.

2. Tragwerksentwurf

FSH BauBuche ist anderen Holzwerkstoffen, wie z.B. FSH Fichte oder Brettschichtholz (BSH) auf Grund seines hohen Homogenisierungsgrades und der damit einhergehenden geringeren Streuung der Festigkeits- und Steifigkeitswerte deutlich überlegen. Besonders groß ist der Unterschied der Festigkeitseigenschaften, da hier die 5%-Fraktilwerte der entsprechenden Kennwerte für die Bemessung verwendet werden. Bei den Steifigkeiten ist die Differenz weniger akzentuiert, da hier in der Regel die 50%-Fraktilwerte zur Bemessung herangezogen werden. Sie entspricht in etwa dem Verhältnis der Dichten der Baustoffe. Beim Entwurf von Tragwerken aus FSH BauBuche sollte dies berücksichtigt werden.

FSH BauBuche ist anderen Holzwerkstoffen gegenüber vor allem dann im Vorteil, wenn für die Bemessung die Festigkeitswerte maßgebend werden. (siehe Abbildung 1) Deshalb werden in den vorgestellten Projekten hauptsächlich Fachwerke und Sprengwerke in FSH BauBuche ausgeführt. Wird bei einem Bauteil die Steifigkeit bemessungsrelevant, ist FSH BauBuche immer dann im Vorteil, wenn eine Höhenbeschränkung existiert. Typische Beispiele sind Unterzüge und Fensterstürze, wie sie beim Projekt Europäische Schule Frankfurt eingesetzt wurden. Beim Entwurf von Anschlüssen und Verbindungen gilt das Gleiche, wie beim Tragwerksentwurf. Um dem FSH BauBuche gerecht zu werden, und die Stärken des Materials zur Geltung zu bringen, müssen die gewohnten Pfade teilweise verlassen werden. Mehr dazu im nächsten Abschnitt.

3. Verarbeitung

Bei der Verarbeitung sollte den Spezifika von FSH BauBuche, insbesondere der höheren Dichte und dem ausgeprägten Quellverhalten im Bereich von Hirnholzanschnitten, Rechnung getragen werden. Die höhere Dichte hat einen Einfluss auf die Standzeiten von Werkzeugen und die Vorschubgeschwindigkeit von Abbundmaschinen. Der Einsatz von Verbindungsmitteln, vor allem Nägeln und selbstbohrenden Schrauben, ist durch das erforderliche Vorbohren aufwändiger als bei Bauteilen aus Fichte. Der Entwurf der Verbindungen sollte dies berücksichtigen. Aus diesem Grund fanden bei den nachfolgend vorgestellten Projekten hauptsächlich geometrisch formschlüssige Anschlüsse, wie

beispielsweise Versätze und stumpfe Stöße Verwendung. Mit seinen hohen Festigkeitswerten bei Schub- bzw. Abscherbeanspruchung, Druck und Querdruck ist FSH BauBuche dazu prädestiniert. Unter anderem wurde ein Fachwerk mit eingeschlitzten Blechen und selbstbohrenden Stabdübeln SFS WS, DN 7 mm realisiert. Die Verbindungsmittel und das Bohrgerät kamen dabei an ihre Grenzen, die «Ausfälle» von Stabdübeln beim Eindrehen waren jedoch im vertretbaren Bereich.

Das bereits erwähnte ausgeprägte Quellen, insbesondere im Bereich von Hirnholzschnitten, ist eine Folge des geringen Feuchtigkeitsgehalts bei der Auslieferung und den Holzeigenschaften der Buche. Durch eine gewissenhafte Versiegelung von Hirnholzflächen mit den vom Hersteller angegebenen Produkten und einen konsequenten Schutz vor Witterungseinflüssen während des Transports und der Montage gab es keine nennenswerten Probleme in dieser Hinsicht.

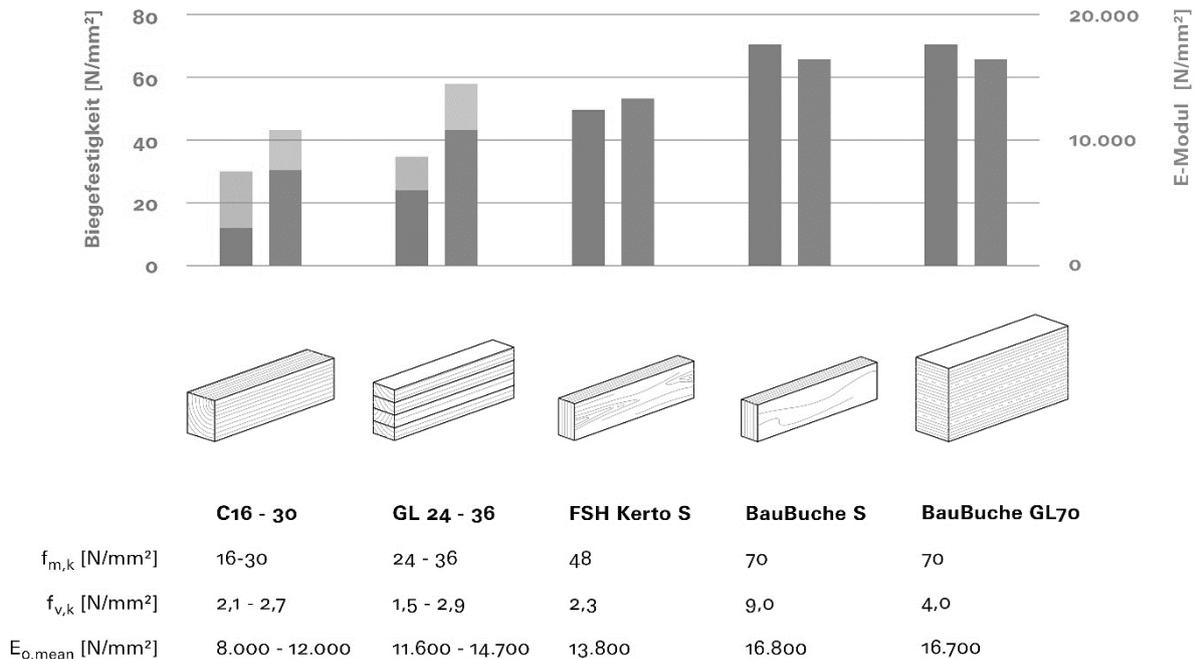


Abbildung 1: Vergleich der charakteristischen Festigkeiten und Steifigkeiten verschiedener Holzträger. Die jeweils linke Säule stellt die Biegefestigkeit dar, die rechte den E-Modul.

© Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH, Creuzburg

4. Projekt: Tischlerei Anton Mohr, Andelsbuch

Architekt: Andreas Mohr, Wien

Baujahr: 2014



Abbildung 2: © Christian Grass Fotografie, Bregenz

Bei diesem Projekt handelt es sich um die Erweiterung einer Tischlerei, die eine Grundfläche von 30 x 10 m umfasst. Im Erdgeschoss befindet sich der Maschinenraum, das Obergeschoss bietet Raum für Ausstellungen. Das Tragwerk, welches komplett aus FSH BauBuche besteht, wurde als sprengwerkartige Rahmen umgesetzt. Die Verbindungen erfolgen hauptsächlich über Versätze.

Weitere Info unter: www.mkp-ing.com

5. Projekt: Europäische Schule Frankfurt

Architekt: NKBAK, Frankfurt

Baujahr: 2014



Abbildung 3: © RADON photography, Ingolstadt

Die Schule für die Europäische Zentralbank ist modular aus 100 Raumzellen aufgebaut, welche jeweils eine Grundfläche von 2,70 x 8,00 m besitzen. Da die Bauhöhe für die über 9 m spannenden Unterzüge transportbedingt beschränkt war, war die Ausführung der Unterzüge und Stützen in BauBuche naheliegend.

Weitere Info unter: www.nkbak.de / www.mkp-ing.com

6. Projekt: Elobau, Probstzella

Architekt: F64 Architekten, Kempten
Baujahr: 2015 – 2016



Abbildung 4: © Peters Fotodesign, Amerang

Diese Produktionshalle, die dem Werkzeugbau dient, umfasst eine Grundfläche von 25 x 50 m. Die Primärtragstruktur besteht hier aus Stützen, Fachwerkträgern und Aussteifungsverbänden, die – wie auch die Kranbahnträger – gänzlich aus FSH BauBuche gefertigt sind. Bei den Fachwerkknoten kommen eingeschlitzte Bleche und selbstbohrende Stabdübel SFS – WS zum Einsatz. Holzrahmenelemente bilden schließlich das Sekundärtragssystem.

Weitere Info unter: www.f64architekten.de / www.mkp-ing.com

7. Projekt: Z-Werkzeugbau, Dornbirn

Architekt: Johannes Kaufmann Architektur, Dornbirn
Baujahr: 2016



Abbildung 5: © Johannes Kaufmann Architektur, Dornbirn

Die abgebildete Produktionshalle mit 4000 m² Grundfläche wird durch Stützenraster 18 x 18 m gegliedert. Fachwerk-Hauptträger aus FSH BauBuche tragen die Nebenträger (Satteldachbinder aus BSH) und zwei Kranbahnen (Nutzlast je 200 kN). In der Ebene der Fachwerke ist zusätzlich ein Lüftungskanal aus Holz (3-S Platten) integriert. Die Gurte und Druckpfosten bestehen aus FSH BauBuche, die Zugdiagonalen aus Stahl. Die Verbindungen erfolgen durch geometrischen Formschluss.

Weitere Info unter: www.jkarch.at / www.mkp-ing.com

8. Projekt: Produktionshalle Zimmerei Michael Kaufmann, Reuthe

Architekt: Johannes Kaufmann Architektur, Dornbirn

Baujahr: 2017



Abbildung 6: © Johannes Kaufmann Architektur, Dornbirn

Mit einer Grundfläche von 200 m² und einem Stützenraster von 16 x 13 (12) dient diese Halle der Produktion und Zwischenlagerung von Raumzellen. Fachwerk-Hauptträger aus FSH BauBuche tragen die Nebenträger (Satteldachbinder aus BSH) sowie Kranbahnen (Nutzlast je 200 kN). Sowohl die Hallenschiffe, als auch die Krane sind unterschiedlich hoch. Die Kranbahnträger sind ebenfalls aus FSH BauBuche gefertigt.

Weitere Info unter: www.jkarch.at
www.mkp-ing.com

- (1) **BauBuche Buchen-Furnierschichtholz – Bemessungshilfe für Entwurf und Berechnung nach Eurocode 5 – 2.** Überarbeitete Auflage 2016
Hans Joachim Blaß, Johannes Streib
- (2) **PM-003-2015** Leistungserklärung – Furnierschichtholz aus Buche. Furnierschichtholz nach EN 14374:2005-02 für alle tragenden, aussteifenden oder nichttragenden Bauteile. Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH, Creuzburg
- (3) **PM-004-2015** Leistungserklärung – Träger BauBuche GL70 nach ETA-14/0354 vom 20.02.2015. Brettschichtholz aus Laubholz – Buchenfurnierschichtholz für tragende Zwecke nach ETA-14/0354 vom 20.02.2015.
Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH, Creuzburg
- (4) **ETA-14/0354** Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354 vom 20.02.2015. FST – Brettschichtholz aus Laubholz – Buchenfurnierschichtholz für tragende Zwecke. Österreichisches Institut für Bautechnik, Wien