

Campus

Stabschichtholz bringt die Buche auf den Bau

Baustoff Filigran und hoch bauen mit Buche: Das Stabschichtholz, das die Berner Fachhochschule BFH und Fagus Suisse entwickelt haben, macht das möglich.

Daniela Deck

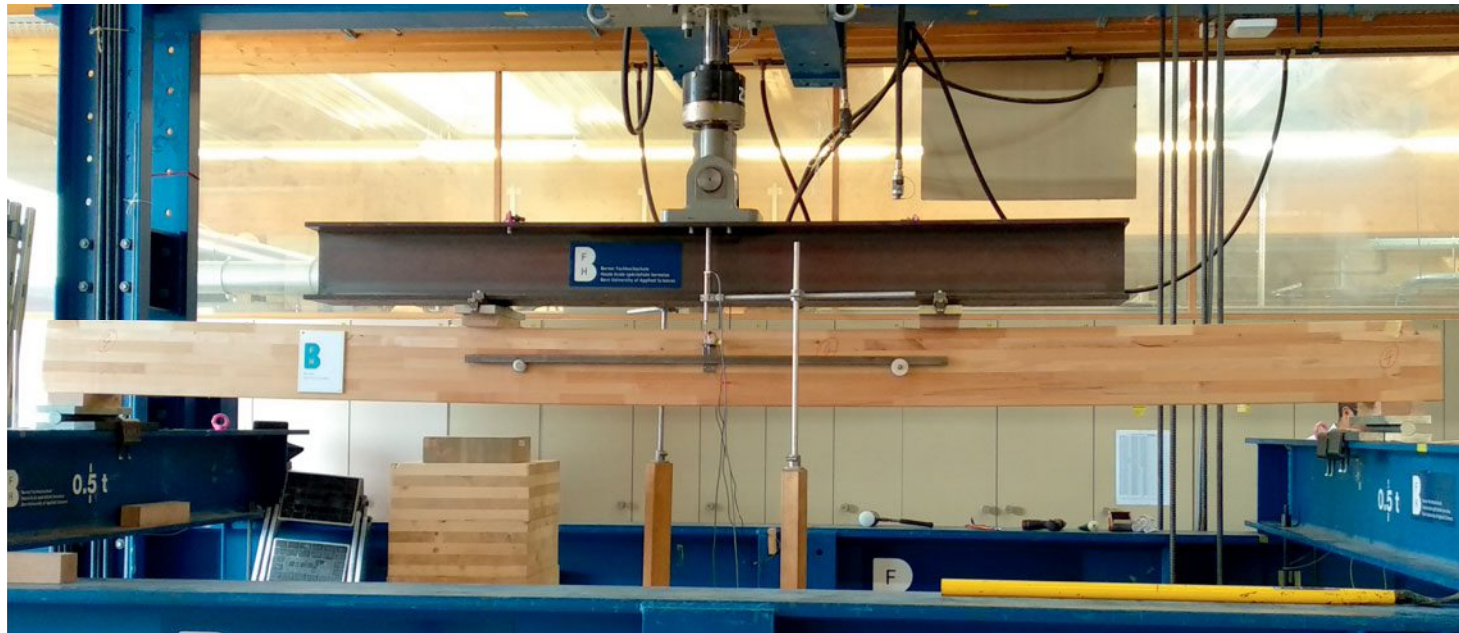
Schichtholz aus Brettern ist ein bewährter Baustoff. Allerdings fristet das Laubholz in der Bauwirtschaft ein Nischendasein neben dem Nadelholz. Hochklassige Buchenbretter sind teuer. Ihre Verarbeitung ist anspruchsvoll, und wer bisher bei der Technologie überhaupt auf Laubholz setzte, hielt sich ans Eschenholz.

Das zu ändern, hat sich das Start-up Fagus Suisse SA im jurassischen Les Breuleux auf die Fahne geschrieben und dafür vor drei Jahren mit dem Institut für Werkstoffe und Holztechnologie (IWH) der Berner Fachhochschule (BFH) in Biel zusammengefasst. «Fagus Zlatica» ist der botanische Name der Rotbuche und versteht sich als Programm für die Industrialisierung und den Massenvertrieb von hochqualitativem Bauholz. Mit dem Stabschichtholz wird die Technologie der geklebten Bretter in neue Dimensionen geführt.

Bis sechsstöckige Bauten

Stäbe mit einer Grundfläche von 4x4 Zentimetern sollen dem Rohstoff, der im Mittelland massenhaft vor unserer Haustür wächst, zum Durchbruch in der Bauwirtschaft verhelfen. Die Voraussetzungen dafür: Das Stabschichtholz aus Buche muss günstiger sein als herkömmliches Brettchichtlaubholz. Und: Die physikalischen Eigenschaften des Baustoffs müssen im Einklang stehen mit der modernen filigranen, zum Himmel strebenden Bauweise.

Martin Lehmann, stellvertretender Leiter des Kompetenzbereichs Holzmodifikation und Klebstofftechnologie der BFH, forscht seit zehn Jahren an der tragenden Verklebung von Baumaterial aus Buchenholz. Er sagt: «Wir sind noch lange nicht am Ende der Festigkeit der Buche angelangt. Damit können problemlos Gebäude mit mehr als



Auf dem Prüfstand: Träger mit einer Biegefestigkeit von über 60 Megapascal (MPa) werden möglich. ZVG

fünf oder sechs Stockwerken gebaut werden.» Zum Vergleich: Bei der Festigkeit schlägt das Stabschichtholz aus Buche Bauelemente aus Fichte um das Zwei- bis Dreifache.

Ziel Massenproduktion

Damit das Stabschichtholz aus Buche im Markt Fuss fassen kann, mussten drei Herausforderungen bewältigt werden: die Beschleunigung des bisher langwierigen Schichtpressvorgangs, die Verlässlichkeit der Klebefugen und die Organisation der effizienten und rentablen Massenproduktion.

Schichtpressung: Mit der Forschung im Labor der BFH in Biel wurde der Vorgang der Pressung der Holzschichten dank der so genannten Hochfrequenzpressung von mehreren Stunden auf knapp fünf Minuten reduziert. Dies bei mindestens gleichbleibender Qualität des Endergebnisses. Das verringert die Produktionskosten entscheidend.

Klebefuge: Damit sich Stabschichtholz als Baumaterial qua-



Martin Lehmann, Kompetenzbereich Holzmodifikation und Klebstofftechnologie. ZVG

lifiziert, dürfen die Klebfugen nicht das schwächste Glied in der Kette sein. Wenn aufgrund von Druck oder Zug ein Riss im Material auftritt, dann sollte dieser im Holz, nicht aber in einer Klebefuge auftreten. Getestet wird dies anhand der Schnellprüfung von wassergesättigtem Holz. Versuche mit weit verbreiteten Nadelholzklebstoffen, dem naheliegenden und ersten Lösungsansatz, waren gescheitert. Buchenholz stellt andere Anforderungen an Klebstoff als Fichtenholz. Aus diesem Grund sahen sich Lehmann und sein Team (Assistenten und wissenschaftliche Mitarbeitende) zusammen mit Fagus Suisse SA vor die Notwendigkeit gestellt, ein spezielles Klebverfahren zu ent-

wickeln und dieses auf die industrielle Eignung hin zu optimieren. Dies gelang letztes Jahr.

Massenproduktion: Obwohl die Buche bis zu 40 Meter hoch wächst, werden beim Stabschichtholz nur Stäbe mit einem Querschnitt von 40x40 Millimetern und einer Länge zwischen anderthalb und vier Metern verarbeitet. Diese Längen lassen sich rationell zuschneiden, lagern und verarbeiten. Ausserdem lässt sich dank der geringen Abmessungen pro Stamm markant mehr Holz nutzen als bisher. Bei diesen Dimensionen ist die Ausbeute an Material ohne festigkeitsreduzierende Holzmerkmale grösser. Holzmerkmale, wie zum Beispiel der Ansatz eines Astes, können die Festigkeit derart verringern, dass ein Brett nur als Brennholz oder Holzschnitzel taugt. Dank der Lamellierung ist die einheitliche Qualität des Materials gegeben, weil geringfügige Schwächen in einer Lamelle durch die übrigen Bretter ausgeglichen werden. Zusammengefasst bedeutet das, dass die Massenproduktion

auf gutes Holz, nicht aber auf solches der höchsten Güteklasse angewiesen ist, das rar und entsprechend teuer ist.

Gutes Raumklima

Das Ergebnis von Forschung und Testserien in Biel und Les Breuleux: Stabschichtholz aus Buche ist ein Baustoff mit hoher Tragfähigkeit und einem guten Verhältnis aus Tragfähigkeit, Steifigkeit und Dichte. Zudem ist es vom Preis her attraktiv. Neben Nachhaltigkeit, Umwelt- und Klimafreundlichkeit von Rohstoff und Herstellungsverfahren (kurze Transportwege, Bindung von CO₂ im Holz), besticht das Material durch Ästhetik (dekorative Maserung) und sorgt für ein gutes Raumklima. «Mir ist in Europa kein Baumaterial bekannt, das mit dem Stabschichtholz zu vergleichen ist», sagt Lehmann, «schon gar nicht aus Buchenholz, von dem wir grosse Vorräte haben.»

Eine vierte Herausforderung ist die europaweite Normierung und Zertifizierung des Buchen-(Stab)-Schichtholzes. Diese ist

Fagus Suisse

- 2014 haben die Organisationen der Waldbesitzer in Les Breuleux die Fagus Jura SA als Projektgesellschaft gegründet, zur Produktentwicklung und Markterschliessung. Erste Bauprojekte mit Buchen-Tragkonstruktionen wurden realisiert.
- Im Herbst 2017 begann mit der Namensänderung der Firma zu Fagus Suisse SA die industrielle Umsetzung. Das war zugleich der Startschuss für die Zusammenarbeit mit den Forschenden des Instituts für Werkstoffe und Holztechnologie (IWH) der Berner Fachhochschule in Biel unter der Leitung von Martin Lehmann. dde

Link: www.fagussuisse.ch

aktuell im Gang und kommt in die heisse Phase. Lehmann befasst sich im Rahmen seiner Tätigkeit als Experte im zuständigen Gremium mit der wichtigen Aufgabe. «Damit das Stabschichtholz den Durchbruch schafft, ist es wichtig, über den kleinen Schweizer Markt hinauszudenken», sagt er. Auch vom Rohstoff her gesehen macht das Sinn. Die Buche gehört in vielen Teilen von Europa zu den häufigsten Baumarten.

Via Fachpresse und Lignum Journal (Nachrichtenportal der Schweizer Holzwirtschaft), wird das Buchen-Stabschichtholz made in Les Breuleux noch dieses Jahr den Bauingenieurinnen und Bauingenieuren vorgestellt. Die coronabedingte Ausnahmesituation hat sich auch hier als Bremsklotz betätigt, doch Martin Lehmann ist zuversichtlich: «Das Stabschichtholz entspricht den Bedürfnissen der Bauindustrie und der Politik. Schliesslich setzt man im Waldbau vermehrt auf die Buche und andere Laubböler, statt auf Monokulturen aus Nadelhölzern.»

Dank «Baustelle» klappte es mit dem Lernen auf Distanz

Persönlich Für Luca Cilli wurde das coronabedingte Lernen auf Distanz doppelt zur Herausforderung. Denn der Zeichner Fachrichtung Ingenieurbau absolviert den Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen berufsbeigleitend. Als besonders hilfreich empfand er den Austausch der Studierenden mit der Fachbereichsleitung.

Luca Cilli, wie hat die BFH-AHB auf die «Stunde Null» Mitte März reagiert?

Luca Cilli: Indem die freie Woche von Auffahrt spontan vorgezogen wurde. Das hat den Studienleitern den Freiraum verschafft, um am 23. März geordnet und mit einem überzeugenden Konzept ins «Distance Learning» zu starten. Auch technologisch funktionierte die Umstellung gut.

Wurden in Ihrem Lehrgang vorher schon Hilfsmittel verwendet, die die abrupte Änderung erleichtert haben?

Microsoft Teams haben wir schon im ersten Semester kennengelernt. Aber da hätte sich

niemand vorstellen können, welche Rolle die App ein Jahr später spielen sollte. Für die praktische Umsetzung des Heimlernens ist vor allem unsere «Baustelle» wertvoll. So heisst der Austausch unserer Studierendenabordnung, zu der ich gehöre, mit der Leitung des Fachbereichs Bauingenieurwesen. Normalerweise trifft man sich einmal im Monat, jetzt, via «Teams», war es einmal pro Woche. So konnten Anpassungen zeitnah stattfinden.

Wie muss man sich Ihren Unterricht in diesem Semester vorstellen?

Jede Studentin, jeder Student sitzt bei sich daheim vor dem Laptop. Während die Dozentin und der Dozent spricht, haben wir Studierenden unsere Mikrofone ausgeschaltet, damit es keine Ablenkung gibt. Nach dem Vortrag zur Einführung in die Lektion folgt die Gemeinschaftszeit. Die Studierenden schalten ihre Mikrofone ein, stellen Fragen an die Dozierenden und lösen Aufgaben in Gruppen. Zum Glück erlaubt die App das Zusammenschalten von Kleingrup-



Luca Cilli BFH-Student im ersten Studienjahr. ZVG

pen, die ungestört voneinander diskutieren und chatten.

Die Zusammenstellung der Gruppen stelle ich mir schwierig vor. Geht da nicht eine Menge Zeit verloren?

Überhaupt nicht. Unser Mathematik-Dozent hat gleich beim Start eine Umfrage gemacht, um herauszufinden, wer sich in welcher Lernform am wohlsten fühlt: in der Vierergruppe, zu zweit, als Einzelkämpfer. Die gute Vorbereitung hat sich gelohnt. So hat uns die Ausnahmesituation geholfen, das Lernen an individuelle Vorlieben anzupassen. Das war einer der Vorteile des Lernens auf Distanz. Ein weiterer Pluspunkt war das Wegfallen des Wegs zur BFH. Da ich in Bösingen FR wohne, schenkt das Pen-

deln bei mir ein. Am Morgen und am Abend habe ich jetzt mehr Zeit.

Und die Nachteile?

Der virtuelle Raum über «Teams» ersetzt kein Klassenzimmer. Es ist anstrengend, stundenlang in den Bildschirm zu starren und konzentriert bei der Sache zu bleiben. Ich freue mich auf das neue Semester im September und darauf, Kolleginnen, Kollegen und Dozierende wieder live zu sehen und zu hören.

Soweit zur Theorie. Die Praxis dürfte es momentan schwer haben.

Unsere Praxiswoche findet anstatt im Frühling ausnahmsweise zum Auftakt des Wintersemesters statt. Wir werden die Frutiger-Gruppe besuchen. Darauf freue ich mich sehr.

Wie bringen Sie die Berufswelt und den Studiengang unter einen Hut?

Mit zwei Systemen von Homeoffice. Teilweise war ich auch in der Krise im Büro. Da muss ich voll bei der Sache sein und auf-

passen, dass ich mich effizient organisiere. In normalen Zeiten findet das Studium, respektive das Lernen dafür, hauptsächlich abends nach 18 Uhr statt. Aber ich möchte auf keins von beiden verzichten. Aus der Berufswelt schöpfe ich meine Motivation für die Weiterbildung. An der BFH belege ich 18 Wochenkationen in vier Fächern: Mathematik, Ingenieurkultur, fachspezifische Grundlagen und Baustatik.

Werden Ihnen die Prüfungen erlassen?

Nein, diese finden auf Distanz statt, zum Semesterende. Damit alles klappt, gab es Probeläufe. Die Dozierenden schalten die Prüfungsbogen auf Moodle, der virtuellen Skriptplattform, frei, wir schreiben die Prüfung gemäss Anweisung entweder elektronisch oder auf Papier und übermitteln sie anschliessend den Dozierenden. Während der Prüfung müssen unsere Laptop-Kameras eingeschaltet sein, damit die Dozentin, der Dozent jeden Prüfling sehen kann – und die Zimmertür bleibt zu.

Interview: Daniela Deck

Sonderseite Campus

INFOVERANSTALTUNGEN FINDEN ONLINE STATT

Informieren Sie sich über die Aus- und Weiterbildungsangebote der BFH: 7. und 10. Juli, 18.30 Uhr (Fachbereich Holz). Der Link zu den Online-Anmeldeformularen unter www.bfh.ch/ahb/infoveranstaltungen

ONLINE-MAGAZIN

«spirit biel/bienne», das Magazin der technischen Disziplinen der BFH ist online in Deutsch und Französisch verfügbar. www.spirit.bfh.ch

IMPRESSUM

Diese Seite ist eine Co-Produktion des Departements Architektur, Holz und Bau der Berner Fachhochschule BFH und des «Bieler Tagblatt». Die BFH ist als Partnerin in die Themenplanung involviert. Die redaktionelle Hoheit liegt bei der Redaktion. Die Seite erscheint einmal pro Monat im «Bieler Tagblatt» und im «Journal du Jura».