



Foto: Automobile Németh AG, Hinterkappelen

Buche ist der Ferrari im Holzbau

Bauen mit Laubholz ist in aller Munde. Doch was macht dieses Holz so begehrt, wo liegen die Risiken und Chancen? Auf Einladung der Schweizer Holz-Revue diskutierten darüber drei Experten mit ETH-Professor Andrea Frangi. Die Quintessenz: Laubholz hat im Holzbau eine grosse Zukunft und dürfte in bestimmten Bereichen Stahl und Beton verdrängen, sobald die Wirtschaftlichkeit steigt. Aushängeschild ist die Buche, der «Ferrari im Holzbau».

Warum ist Bauen mit Laubholz heute ein Thema?

Stefan Vögtli: Die Forderung, mit Laubholz zu bauen, ist in den letzten Jahren entstanden. Es gab verschiedene Pionierprojekte wie Woodstock in Basel und diverse Einzelprojekte, die die Firma neue Holzbau AG aus Lungern ausführte. In der ganzen Kette von der Beschaffung des Laubholzes bis zum Einsatz auf der Baustelle wurden Erfahrungen gesammelt. Einen grossen Impuls verdanken wir auch einem Buchen-Verarbeiter in Deutschland, welcher im grossen Stil grossformatige Furnierschichtholzplatten in Buche für den konstruktiven Holzbau herstellt. Auch unser Projekt «Bauen mit Buche», mit dem Ziel, im Jura ein Weiterverarbeitungscenter für Buchenholz zu errichten, trägt sicher dazu bei.

Thomas Strahm: In unseren Breitengraden nimmt der Laubholzanteil zu, während der Nadelholzanteil konstant bleibt oder sogar ab-

nimmt. Wir haben einen grossen Bestand an Laubbäumen, vor allem an Buchen. Wir wissen nicht, wie wir dieses Holz nutzen können. Denn es ist zu schade, alle diese schönen Bäume zu Brennholz zu verarbeiten.

Die Forstwirtschaft sucht schon lange nach Möglichkeiten, Buchenholz weiterzuverarbeiten. Dieser stark verbreitete Baum eignet sich als Konstruktionsholz, da hier grosse Mengen der mittleren Klassen, und nicht nur die schönsten Bäume wie für den Innenausbau, verwendet werden. Hier entstand ein Umdenken. Glücklicherweise zog auch die Forschung mit.

Andrea Frangi: Die Forschung zeigte schon 1980, dass die Buche sich für den Holzbau ausgezeichnet eignet. ETH-Professor Gehri wies mit technischen Ansätzen ganz klar darauf hin. Doch offenbar war dies für den Markt zu früh. In unserem Forschungsinstitut dachten wir, was vor dreissig Jahren nicht klappte, könnte heute gehen, denn inzwischen gibt es neue

Möglichkeiten. Als Ingenieur sagte ich mir immer, die Beton- und die Stahlindustrie haben hochwertige Baustoffe entwickelt wie z.B. ultrafeste Betone, wir im Holzbau machen hingegen seit Jahren immer dasselbe. Doch eigentlich besitzen wir mit Laubholz ein hochwertiges Material, das wie ein Ferrari eingesetzt werden kann. Die Holzbauingenieure würden dieses sehr gerne verwenden.

Franz Lenherr: Im Holzbau haben sich die Verbindungen zwischen den einzelnen Konstruktionselementen wesentlich verbessert, was neue Möglichkeiten schafft. Zudem wurde die maschinelle Verarbeitung verbessert. Beides hilft der Holzbauproduktion.

Stefan Vögtli: Die Frage lautet ja, warum Laubholz in aller Munde ist. Das Bundesamt für Umwelt, Bafu, hat hier stark mitgewirkt. Mit seinem Aktionsplan Holz und dem Schwerpunktthema «Verwertung von Laubholz» wurde der Fokus

klar festgelegt. Durch den lancierten Wettbewerb entstanden einige Projekte, die nur durch Unterstützung des Bundes zustande kamen. Sonst wären diese nicht finanzierbar gewesen. Daher dürfen wir ruhig nach Bern ein Kompliment schicken. Denn diese Aktionen tragen ebenfalls dazu bei, dass der Gedanke, mit Laubholz zu bauen, bei den Ingenieuren und Bauherren aufgenommen wurde.

Franz Lenherr: Der Holzbau hat in den letzten Jahren massive Fortschritte gemacht. Vor zehn Jahren war ein Ferrari vielleicht noch gar nicht gefragt, doch heute gibt es dafür Projekte. Die Architektur hat den Baustoff Laubholz entdeckt.

Haben Architekten im Holzbau genügend Kenntnisse?

Franz Lenherr: Für den Entscheid, mit Holz zu bauen, sind nicht die Ingenieure und die Fertigung massgebend. Die Entscheide fallen bei den Architekten und Bauherren. Bei den Architekten muss der Werkstoff Holz für das Design der Gebäude verankert werden. Hier müssen wir aufpassen, wenn gefordert wird, Fichte durch Buche oder anderes Hartholz abzulösen. Denn grundsätzlich müssen wir nicht Fichte, sondern andere Baumaterialien ersetzen, um zusätzlichen Marktanteil zu gewinnen. Nur dies macht Sinn. Wenn wir ein erhöhtes Bauvolumen erreichen, speichern wir dadurch weitere CO₂-Mengen, was dem Klimaschutz zugutekommt. Hartholz wird dann nicht direkt für die Energiegewinnung genutzt, sondern als CO₂-Speicher verwendet. Hier besteht ein Handlungsbedarf. Die Architektur soll Akzente setzen.

«Laubholz soll Fichte ergänzen und andere Baumaterialien konkurrenzieren.»

Franz Lenherr, Geschäftsführer, Roth Burgdorf AG

Thomas Strahm: Technisch sind wir weit. Wir können heute mit Buchen bauen, auch wenn noch die eine oder andere Lücke besteht. Doch Forschungsprojekte werden diese schliessen. Ein Ferrari – wie die Buche im Holzbau – kostet viel mehr als andere Produkte. Dies ist eines der Hauptprobleme. Hochwertige Laubholzprodukte sind im Vergleich zur Fichte noch

Laubholz mir grosser Zukunft

Um brisante Themen breiter auszuleuchten und verschiedene Meinungen zu Wort kommen zu lassen, lanciert die Schweizer Holz-Revue mit dieser Ausgabe die neue Rubrik «Holz-Revue Talk». In dieser Rubrik diskutieren Fachleute über ein ausgewähltes Thema, das von der Redaktion moderiert wird. Diese Rubrik erscheint in unregelmässigen Abständen.

nicht konkurrenzfähig. Dies muss man leider sagen. Hier fehlt die Industrialisierung wie bei der Fichte, wo Sägereien über jahrzehntelange Erfahrungen verfügen.

Franz Lenherr: Wir müssen mit Laubholz andere Materialien ersetzen. Er macht keinen Sinn, in der Schweiz mehrere auf Laubholz spezialisierte Betriebe zu haben. Es reichen zwei oder drei Firmen. Mit Hartholz soll man schöne Bauwerke aufstellen. Denn Hartholz ist ein edles Holz. Ein edles Holz kann nicht zum Preis eines 08/15-Produkts verkauft werden. Statisch macht es Sinn, wenn Laubholz dort eingesetzt wird, wo es seine Stärken ausspielen kann. An bautechnisch nicht so wichtigen Stellen kann günstigeres Holz mit geringerer Festigkeit verwendet werden.

Wie steht es um die statischen Werte von Laubholz?

Andrea Frangi: Wir in der Forschung haben einige Wissenslücken ausgemacht. Für Bauen mit Laubholz verfügen in der Schweiz einige Firmen über gute Erfahrungen. Unser Institut, zusammen mit der Empa und der Berner Fachhochschule, nahm ein Forschungsprojekt in Angriff, um für Laubholz die Bemessungsgrundlagen der Norm SIA 265 zu erarbeiten. Mit dieser Arbeit schliessen wir in einigen Jahren diese Wissenslücke. Wir erarbeiten für die Bauingenieure eine Tabelle mit den Bemessungsgrundlagen für Brettschichtholz aus Buche. Hinter dieser Tabelle steht die Qualitätssicherung, die die Produzenten gewährleisten müssen. Dies ist für die Holzindustrie eine Herausforderung, aber auch eine Chance.

Thomas Strahm: Diese Anforderungen darf man nicht unterschätzen. Das normale Brettschichtholz aus Fichte erfüllt gemäss Norm eine charakteristische Biegefestigkeit von 24 N/mm² (GL 24). Wenn wir jedoch Laubholz verwenden, sprechen wir von GL 48, das heisst, die Festigkeit ist doppelt so gross. Selbstverständlich bestehen für ein Produkt, welches eine doppelt so hohe Festigkeit aufweist, höhere Vorgaben. Für die Betriebe, die solche Produkte herstellen, ist dies eine Herausforderung.

Die Entwicklung führt zu neuen Produkten, für die es möglicherweise noch einige Versuche braucht. Die Qualitätssicherung muss verbessert werden. Eine Prüfung der Zugfestigkeit der Bretter und der Keilzinken ist unserer Erfahrung nach zwingend, denn die Festigkeit muss von der Rohlamelle über die Verzinkung bis zur Verklebung der Laubholzträger nachgewiesen werden. Diese müssen wir dem Ersteller eines Baues garantieren, zum Beispiel mit einem zum Produkt gelieferten Prüfzertifikat.

Stefan Vögtli: Da kommt unser Projekt «Bauen mit Buche» ins Spiel. Als wir vor knapp zwei

Unsere Experten



Andrea Frangi (43), Prof. Dr. sc. techn., ETH Zürich, Institut für Baustatik und Konstruktion (Institute of Structural Engineering), ist in Chiasso/Tessin aufgewachsen, hat an der ETH Bauingenieurwesen studiert und 2001 promoviert. Seit 2010 ist er Professor für Holzbau am Institut für Baustatik und Konstruktion.

Infos: www.ibk.ethz.ch



Thomas Strahm (42), Holzbauingenieur HTL, ist Leiter Engineering der neuen Holzbau AG in Lungern/OW. Die 45 Mitarbeiter zählende

Firma gehört zu den Schweizer Pionierfirmen, die Laubholzbauten errichten. Projekte der Firma: Überdachung Parkgarage, Arosa; Sportzentrum RSA, Sargans; Neumattbrücke, Burgdorf; Ökonomiegebäude von Siebenthal, Lauenen bei Gstaad.

Infos: www.neueholzbau.ch



Stefan Vögtli (51), Forstwart, Holzkaufmann mit eidg. Fachausweis, Verkaufsleiter, ist Verwaltungsrat der Raurica Wald AG in

Liestal BL. Die Firma hat zusammen mit einem Schweizer Laubholz-Sägewerk und weiteren Waldbesitzer-Organisationen die Firma Fagus Jura SA gegründet. Diese will in Vendlincourt im Kanton Jura ein für die Buchenverarbeitung optimiertes Werk aufbauen.

Infos: www.rauricawald.ch



Franz Lenherr (51), eidg. dipl. Zimmermeister und Betriebswirtschaftler des Gewerbes, ist Geschäftsführer der Roth Burgdorf AG in

Burgdorf BE. Die 35 Mitarbeiter zählende Firma ist ein Tochterunternehmen der Firma Häring & Co. AG in Muttentz/Eiken.

Infos: www.rothburgdorf.ch

Weiter auf Seite 4 >

Jahren entschieden haben, uns auf Buchen zu konzentrieren, wussten wir, mit diesem Hartholz sind wir im Gespräch. Denn der Ingenieur, der mit Buche bauen will, aber die Charakteristik der Fichte verwendet, bekommt ein viel zu teures Holz. Unser Konzept ist es, die Festigkeit des Rohstoffes zu bestimmen, bevor das Holz verzinkt wird. Somit kennen wir von jeder einzelnen Lamelle die Festigkeit. Dann wissen wir, Lamellen mit einer hohen Qualität können für die Zugschicht, die unteren zwei oder drei Lagen des Brettschichtholzes, verwendet werden, während Lamellen mit einer geringeren Festigkeit in die Mitte des Brettschichtholzes zu liegen kommen. Somit können verschiedene Qualitäten verwendet werden, was die Holzausbeute erhöht und damit die Produktkosten senkt.

«Buche ist der Ferrari im Holzbau.»

Andrea Frangi, Prof. Dr.sc.techn ETH Zürich

Thomas Strahm: Auf diesem Niveau ist die Verarbeitung bedeutend aufwendiger. Wir brauchen die besseren Leistungen des gewählten Holzes, um die höheren Preise einigermaßen zu kompensieren.

Franz Lenherr: Bei Laubholz sind die Brettlingen kürzer, der Output im Vergleich zu anderen Hölzern ist geringer, was teurer ist. Daher ist es richtig, einzelne Bauteile genau dort einzusetzen, wo sie von ihrer Leistung her benö-

tigt werden. Kombinationen von Hartholz mit Fichte machen daher durchaus Sinn. Denn den Wettbewerb müssen wir im Auge behalten. Die Qualitätssicherung muss für verleimte Balken gewährleistet sein.

Andrea Frangi: Wir wollen nicht alles normieren. Unsere Normen sind Hilfsmittel für «well educated students», für gut ausgebildete Bauingenieure. Wir möchten mit unseren Normen nur wichtige Prinzipien und Regeln geben, die vielleicht in 90 Prozent aller Fälle zur Anwendung kommen. Denn spezielle Bauten werden nie mit Normen gebaut. Sie werden dank dem Wissen und der Erfahrung von gut ausgebildeten Ingenieuren erstellt.

Doch die grosse Vielfalt im Holzbau macht uns zu schaffen. Ich frage mich immer wieder, warum die Kombination von Stahl und Beton so erfolgreich ist. Die Antwort lautet: Weil damit bauen ganz einfach ist: einschalen, bewehren, betonieren. Es gibt hier nur eine Möglichkeit, die überall anwendbar ist. Man kann fast keinen Fehler machen. So zu bauen, funktioniert immer und ist extrem günstig. Beton kostet weniger als Mineralwasser! Doch Stahlbeton hat auch Nachteile.

Zurück zum Holzbau: Wie viele Deckensysteme und wie viele Verbindungen haben wir? Jede Firma will das beste Produkt haben. Für Architekten und Bauingenieure ist dies eine grosse Herausforderung. Brettsperholz beispielsweise wird zurzeit mit unterschiedlichen Lamellenstärken angeboten. Arbeiten damit

ist für Planer ein Chaos. Hier sollte standardisiert werden.

Franz Lenherr: Es ist wichtig, dass Firmen fokussiert arbeiten. Es müssen nicht zehn Firmen Hartholz verarbeiten. Zwei starke Firmen für die Schweiz machen Sinn.

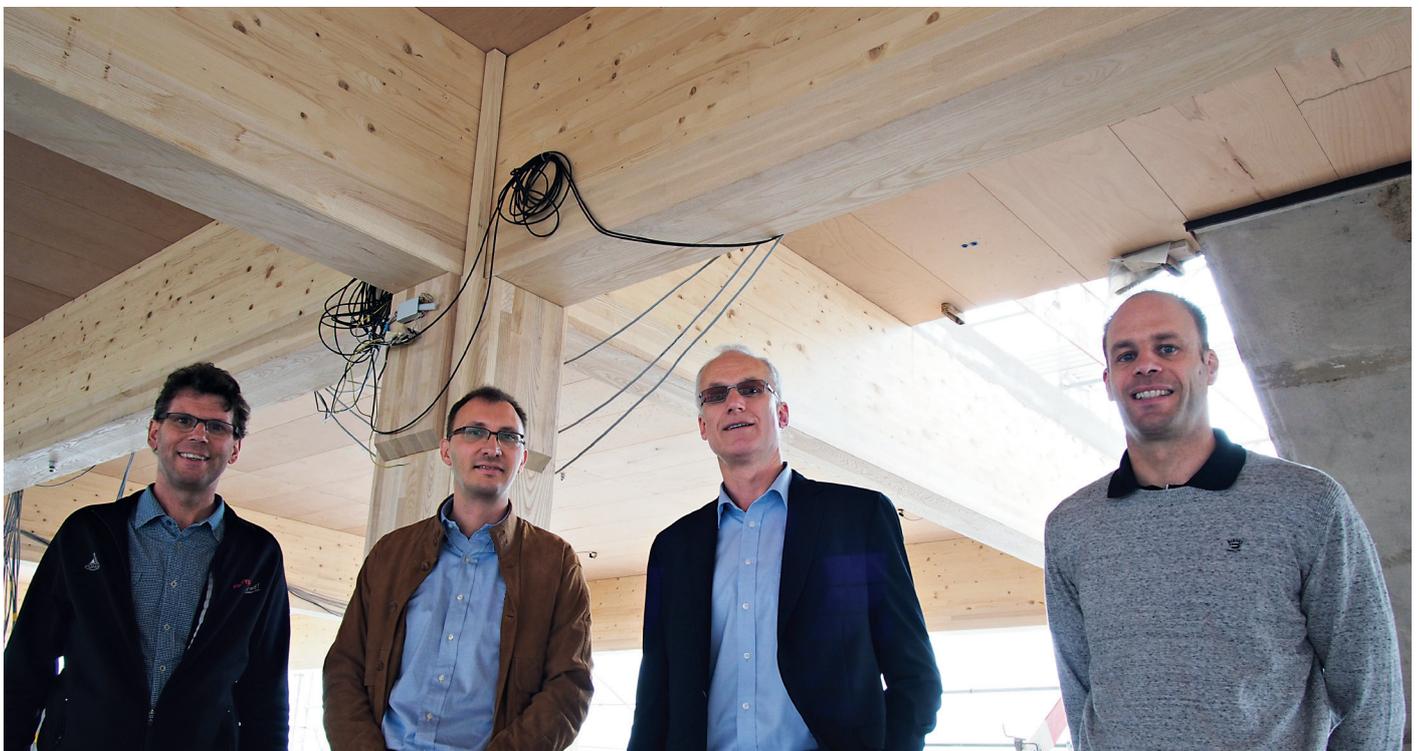
«Laubholz ist ein natürlicher Hochleistungsbaustoff für den Holzbau.»

Thomas Strahm, Leiter Engineering, neue Holzbau AG, Lungern

Stefan Vögtli: Wenn wir das Ziel verfolgen, mit unseren einheimischen Ressourcen in der Schweiz Wertschöpfung zu schaffen, dann macht dies Sinn. Denn wir wurden gefragt, ob wir unser in Vendlincourt (JU) geplantes Werk für unser Projekt «Bauen mit Buche» nicht zehn Kilometer weiter auf die andere Seite der Landesgrenze nach Frankreich setzen möchten. Dort sind die Produktionskosten bedeutend günstiger. Wir stehen zum Werkplatz Schweiz. Denn wir können die Bäume nicht verpflanzen. Diese werden auch hier gepflegt und gefällt.

Wie steht es um die Wirtschaftlichkeit des Baustoffs Holz?

Stefan Vögtli: Ich dränge mich hier mit meiner Antwort etwas vor. Wenn man die CO₂-Speicherung, die benötigte graue Energie, die Energiebi-



Das ETH House of Natural Resources wird als Laubholz-Pionierhaus mit vorgespannten Holzrahmen gebaut. Die Stützen bestehen aus Esche, die tragenden Balken aus Esche und Fichte. In den Balken läuft durch ein Rohr ein Stahlseil, das mit einer Zugkraft von siebzig Tonnen vorgespannt wurde. Diese Konstruktion gewährt bei Erdbeben ein sehr günstiges Tragverhalten. Von links.: Franz Lenherr, Geschäftsleitung, eidg. dipl. Zimmermeister, Roth Burgdorf AG, Burgdorf; Andrea Frangi, Prof. Dr. sc. techn., ETH Zürich, Institut für Baustatik und Konstruktion; Stefan Vögtli, Verwaltungsrat, Raurica Wald AG, Liestal, und Thomas Strahm, Leiter Engineering, neue Holzbau AG, Lungern. Fotos: Martin Binkert

lanz, den Lebenszyklus des Gebäudes inklusive dessen Rückbau einbezieht, dann ist Holz auch gegenüber Stahl/Beton konkurrenzfähig. Der ökologische Fussabdruck fällt viel besser als bei einer Beton-Stahl-Konstruktion aus. Doch diese Rechnung macht der Investor im Moment nicht. Die Frage ist: Wer bezahlt dies am Schluss? Oft ist ein Bauherr bereit, die teurere Lösung zu wählen, wenn er alle Informationen hat. Diese Informationen müssen wir unseren Ingenieuren mitgeben. Hier ist Marketing gefragt. Dies ist ein Trumpf, den wir noch im Ärmel haben.

Thomas Strahm: Auf der anderen Seite gibt es sehr interessante Hybridbauten, zum Beispiel Holz-Beton-Verbindungen. Ohne Stahlbau machen wir keine einzige Verbindung, vielleicht mit Ausnahme von Holzbaupionier Hermann Blumer.

Andrea Frangi: Vielleicht gibt es in zehn Jahren eine CO₂-Steuer, wer weiss. Wir müssen versuchen, konkurrenzfähig zu sein.

«Holz ist gegenüber Stahl/ Beton konkurrenzfähig.»

Stefan Vögtli, VR Raurica Wald AG, Liestal

Franz Lenherr: Ja, man muss konkurrenzfähig sein. Doch Bauherrn, Architekten und Ingenieure berücksichtigen für die Wahl des Baumaterials noch andere Aspekte. Wenn ich einen Weg für ein spezielles Gebäude in der Schweiz suche, dann finde ich diesen Weg. Zu 80 Prozent hängt die Wahl des Baustoffs davon ab, wie jemand handelt.

Ist Buche so stark wie Stahl?

Stefan Vögtli: Es ist in der Tat so, dass oft Stahl eingesetzt wird, wo dies gar nicht nötig ist und auch Laubholz eingesetzt werden könnte. Wenn man für eine Stütze oder eine Schwelle aufgrund der Tragfähigkeit nicht mehr Fichte nehmen kann, wird Stahl verwendet, da man die Dimensionen der Stütze oder der Schwelle nicht beliebig erhöhen kann. Hier könnte man Buchenholz einsetzen, das mit der Hälfte der für Fichte geltenden Dimension die gleiche Leistung erbringt. Stahl zu verwenden, wäre in diesem Fall von der Stärke her völlig überdimensioniert.

Andrea Frangi: Buche ist zwar nicht so stark wie Stahl, doch Marketing ist auch wichtig (schmunzelt).

Franz Lenherr: Ohne Marketing und ohne Emotionen leben wir nicht. Mit Holz vermitteln wir viele Emotionen. Hartholz ist edel und etwas anderes als Fichte. Diese Botschaft müssen wir in die Architektur bringen, damit sie umgesetzt wird.

Konzept und Moderation: Martin Binkert



Professor Andrea Frangi wählt symbolisch für seinen Beruf einen Holzmassstab sowie ein Stück Panzerholz, ein hochvergütetes Furniersperrholz aus Kunstharz und Hartholz (Buche).



Stefan Vögtli setzt auf Buchen, auch auf junge Buchen. Als Verwaltungsrat der Fagus Jura AG will er mit einem neuen Werk die Verarbeitung von Buchenholz professionalisieren.



Franz Strahm: «Das dünne Holzstück aus Buche verfügt über die gleiche Zugfestigkeit wie das dicke aus Fichte.»



Franz Lenherr mit einer Stützverkleidung aus Eiche, die beim BBZ Arenenberg als Brandschutz dient.

Laubholz mir grosser Zukunft

Laubholz, besonders die Buche, die über eine besonders hohe Festigkeit verfügt, wird im Holzbau eine grosse Zukunft vorausgesagt. Dank den hervorragenden Merkmalen dieser Hölzer, der Nachhaltigkeit dieses nachwachsenden Rohstoffs und der vorteilhaften Energiebilanz, dürfte Laubholz andere Baumaterialien verdrängen. Buchenholz ersetzt schon heute in etlichen Bereichen Stahl. Dies ist die einhellige Meinung der durch die Schweizer Holz-Revue einberufenen Expertenrunde (siehe nebenstehenden Text). Um dies zu erreichen, müssen die Wirtschaftlichkeit und die Produktion von Laubholz verbessert sowie wissenschaftliche Lücken geschlossen werden. Die neu gegründete Firma Fagus AG Jura plant im Kanton Jura ein auf die Verarbeitung von Buchenholz spezialisiertes Werk.