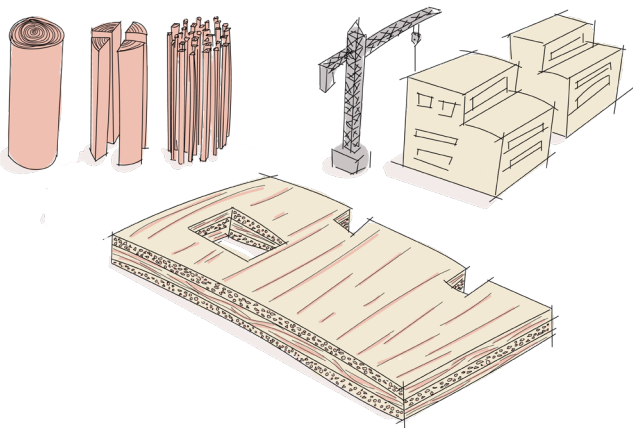


Upcycling von kostengünstigen Holzsortimenten zu Hochleistungs-Bauelementen

Der Holzbau boomt. Für tragende Zwecke werden heute zumeist Vollholzprodukte eingesetzt. Diese hochwertigen Bauprodukte können im konstruktiven Bau die gleichen Funktionen übernehmen wie Stahlbeton, weisen aber eine deutlich bessere CO₂-Bilanz auf. Sie sind allerdings stark nachgefragt und deshalb relativ teuer. Hinzu kommt, dass die Holzausbeute nicht sonderlich hoch ist (ca. 40 Prozent). Basierend auf einer innovativen Zerspanungstechnologie soll nun im Projekt «Upcycling von kostengünstigen Holzsortimenten zu Hochleistungs-Bauelementen» ein neues Bauprodukt entwickelt werden. Damit wird es möglich, annähernd das gesamte Holzvolumen eines Baumes langfristig zu verbauen sowie Gebrauchtholz einem neuen Lebenszyklus zuzuführen. Mit dieser Entwicklung leistet die BFH als eine der international führenden holztechnologischen Forschungsinstitutionen einen wichtigen Beitrag zur Optimierung der Stoffkreisläufe im Bausektor.

Holzplatten für tragende Anwendungen

Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung von Scrimber CSC, einer neuen Bauplatte für tragende Anwendungen, basierend auf einer innovativen Technologie zur Erzeugung von hochfesten Holzsperriseln. Die hohe Zugfestigkeit der Holzsperriseln und damit die guten mechanischen Platteneigenschaften ergeben sich daraus, dass die Sperriseln durch ein faserparalleles Aufspalten des Ausgangsmaterials statt eines Anschneidens der Fasern herge-



Mit Hilfe einer innovativen Zerspanungstechnologie wird ein neues Bauprodukt für tragende Anwendungen entwickelt.

stellt werden. Der Walzprozess zum Aufspalten des Holzes wurde in den USA und Australien für die Herstellung von Balkenprodukten mit dem Namen Scrimber entwickelt. Die durch die TS3 AG angestossene Entwicklung hat nun zum Ziel, diese Technologie auf grossformatige Platten für tragende Anwendungen anzuwenden.

Scrimber CSC vs. Brettsperrholz

Die Mehrschichtplatte Scrimber CSC soll mechanisch und in der Bearbeitung mit Brettsperrholz (BSP) vergleichbare Eigenschaften aufweisen, sich aber aufgrund des Holzausnutzungsgrads von fast 100 Prozent und der kontinuierlichen Fertigung rund 50 Prozent

günstiger produzieren lassen. Scrimber CSC weist gegenüber BSP eine Reihe weiterer Vorteile auf: Die Rohdichte und somit die Festigkeiten beispielsweise sind über den Pressdruck steuerbar, nicht nur über die Wahl der Bretter. Zudem können Zusatzstoffe wie Brandschutzmittel in die gesamte Platte eingebracht werden, nicht nur an der Oberfläche.

Gegenüber einer Massivbauweise haben Bauelemente aus Scrimber CSC dieselben Vorteile, wie sie grundsätzlich für die Holzbauweise gelten: Dazu gehören das niedrige Gewicht der Bauteile und damit die gute Eignung für eine (teil-)industrielle Vorfertigung sowie sich daraus ergebende kurze Aufrichtzeiten. Weiter überzeugt die Holzbauweise mit guten Wärmedämmeigenschaften der tragenden Bauteile und der hohen CO₂-Bindung im Gebäude. Durch die deutlich niedrigeren Produktionskosten von Scrimber CSC gegenüber BSP kann davon ausgegangen werden, dass sich die Konkurrenzfähigkeit des Holzbaus gegenüber dem Massivbau weiter verbessert, und dass damit die Anwendung ökologischer Bauprinzipien auch wirtschaftlich interessanter wird.

Vom Spreissel bis zur Platte

Im Projekt wird in einem ersten Schritt die Herstelltechnologie zur Fertigung der Sperriseln festgelegt. Die Forschenden analysieren bestehende Prozesse und Anlagen und tauschen sich mit Personen und Institutionen aus, welche in den vergangenen Jahren Expertise im Bereich der Scrimber-Technologie aufbauen konnten. In einem weiteren Schritt werden im Labor Sperriseln hergestellt und zu Laborplatten verarbeitet. Dabei finden umfangreiche Tests zur Eingrenzung der optimalen Prozessbedingungen statt. Nach der erfolgreichen Entwicklung einschichtiger Platten sollen diese im weiteren Projektverlauf zu mehrschichtigen Platten, ähnlich dem BSP, verklebt werden. Parallel zur Entwicklung werden die ökologischen und ökonomischen Effekte evaluiert. Ein hoher Stellenwert hat auch der Wissenstransfer mit dem Wirtschaftspartner.

Die BFH als kompetente Forschungspartnerin

Das Institut für Werkstoffe und Holztechnologie IWH der Berner Fachhochschule BFH bringt langjährige Erfahrung, umfassende Kompetenzen und Infrastruktur in das Projekt ein. Neben konventionellen span- und faserbasierten Werkstoffen fokussiert sich das IWH auf leichte Werkstoffe, Materialkombinationen und alternative Rohstoffe und Herstellungsprozesse. Die Modellierung und Simulation von Herstellprozessen und Eigenschaften sowie die ökologische Bewertung von Produkten und Prozessen ergänzen das Kompetenzprofil. Weiter besteht am Departement Architektur, Holz und Bau eine grosse Expertise im Bereich Holzbau. So kann das Projekt auf Wissen aus dem Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur IHTA zugreifen und interdisziplinär mit den entsprechenden Kompetenzbereichen zusammenarbeiten.

Kontakt

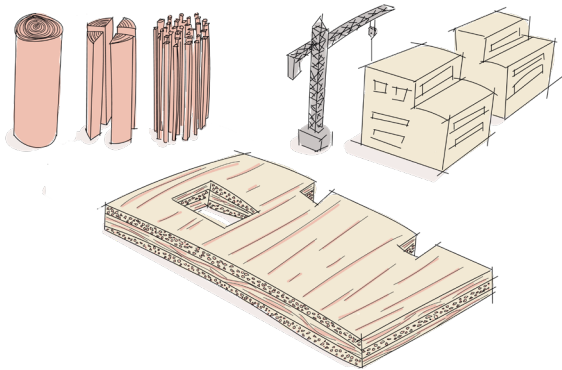
Institut für Werkstoffe und Holztechnologie IWH
www.bfh.ch/iwh
Prof. Dr. Heiko Thömen
+41 32 344 03 31
heiko.thoemen@bfh.ch

Valoriser les assortiments de bois bon marché en vue d'obtenir des composants haute performance

La construction bois est en plein essor. Aujourd'hui, les produits en bois massif sont le plus souvent utilisés dans la construction de structures. Ces produits de construction de haute qualité peuvent assumer les mêmes fonctions que le béton armé dans la construction tout en présentant un bilan carbone nettement meilleur. Mais étant très prisés, ils sont relativement chers. À cela s'ajoute le fait que le rendement du bois n'est pas particulièrement élevé (environ 40 %). Le projet « Valoriser les assortiments de bois bon marché en vue d'obtenir des composants haute performance » vise à développer un nouveau produit de construction basé sur une technologie d'usinage innovante. Il sera dès lors possible d'utiliser à long terme la quasi-totalité du volume de bois d'un arbre et d'offrir un nouveau cycle de vie au bois usagé. Par ce biais, la BFH apporte une contribution importante à l'optimisation des cycles de matières dans le secteur de la construction.

Panneaux en bois utilisés pour des structures porteuses

Le projet de recherche a pour objectif de développer Scrimber CSC, un nouveau panneau de construction utilisé pour des structures porteuses, basé sur une technologie innovante de production de copeaux de bois très résistants. La résistance élevée à la traction des copeaux de bois pris individuellement et, partant, les propriétés mécaniques prouvées des panneaux résultent du fait que les délignures sont fabriquées en fendant le matériau de départ parallèlement aux fibres au lieu de couper les fibres. Le processus de laminage pour fendre le bois a été développé aux États-Unis et en Australie pour la fabrication de produits destinés



Un panneau de construction pour les structures porteuses.

aux balcons appelés Scrimber. Le développement amorcé par TS3 AG a maintenant pour but d'appliquer cette technologie à des panneaux de grand format destiné à des structures porteuses.

Scrimber CSC vs CLT

Le panneau multicouche Scrimber CSC doit présenter des propriétés mécaniques et d'usinage comparables à celles du bois lamellé-croisé (CLT), mais sa production être environ 50 % moins chère grâce à un taux d'utilisation du bois de près de 100 % et à une fabrication en continu. Scrimber CSC présente un certain nombre d'avantages supplémentaires par rapport au CLT : la densité brute, et donc les résistances, par exemple, peuvent être contrôlées par la

pression de pressage, et pas seulement par le choix des planches. En outre, des additifs tels que des substances ignifuges peuvent être injectées dans l'ensemble du panneau, pas seulement en surface. Par rapport à une construction massive, les éléments en Scrimber CSC présentent les mêmes avantages que ceux qui s'appliquent à la construction en bois : leur faible poids, et donc leur bonne aptitude à la préfabrication (partiellement) industrielle ainsi que les gains de temps de montage qui en découlent. De plus, la construction en bois convainc par les bonnes propriétés d'isolation thermique des éléments porteurs et par la fixation élevée de CO₂ dans le bâtiment. Grâce aux coûts de production nettement inférieurs de Scrimber CSC par rapport au CLT, on peut supposer que la compétitivité de la construction en bois progresse encore par rapport à la construction massive et que l'application de principes de construction écologiques devient ainsi également plus intéressante sur le plan économique.

Des délignures au panneau

Dans le projet, la première étape consiste à définir la technologie de production des délignures. Les chercheurs analysent les processus et les installations existants et échangent des informations avec des personnes et des institutions qui ont pu développer ces dernières années une expertise dans le domaine de la technologie Scrimber. Dans un deuxième temps, des délignures sont fabriquées en laboratoire et transformées en panneaux de laboratoire. Des tests approfondis sont effectués pour déterminer les conditions optimales du processus. Une fois les panneaux monocouches développés, ceux-ci seront collés dans la suite du projet pour former des panneaux multicouches similaires au CLT. Parallèlement au développement, les effets écologiques et économiques sont étudiés. Le transfert de connaissances avec le partenaire économique revêt également une grande importance.

La BFH, un partenaire de recherche efficace

L'Institut des matériaux et de la technologie du bois IWH de la Haute école spécialisée bernoise BFH apporte au projet sa longue expérience, ses vastes compétences et son infrastructure. Outre les matériaux conventionnels à base de particules de bois et de fibres, l'IWH se concentre sur les matériaux légers, les combinaisons de matériaux ainsi que les matières premières et les processus de fabrication alternatifs. La modélisation et la simulation des processus de fabrication et des propriétés ainsi que l'évaluation écologique des produits et des processus complètent le profil de compétences. En outre, le département Architecture, bois et génie civil dispose d'une grande expertise dans le domaine de la construction bois. Le projet peut ainsi puiser dans la vaste expertise de l'Institut de la construction bois, des structures et de l'architecture IHTA et développer une collaboration interdisciplinaire avec ses domaines de compétence.

Contact

Institut des matériaux et de la technologie du bois IWH
www.bfh.ch/iwh
Prof. Dr. Heiko Thömen
+41 32 344 03 31
heiko.thoemen@bfh.ch