



DTC – Digital Timber Construction, Technische Universität Kaiserslautern/DE Recycleshell

Können wir mit Hilfe digitaler Technologie aus Abfallstoffen Hightech-Konstruktionen schaffen? Die Herstellung moderner Brettsperrholzwände (BSP) ist sehr effizient, aber es fällt auch eine große Anzahl Reststücke an, beispielsweise wenn Öffnungen für Fenster und Türen ausgeschnitten werden. Diese Ausschnitte sind aus Baumaterial von hoher, zertifizierter Qualität, doch für normale Bauanwendungen sind sie zu klein.

Das Projekt Recycleshell verwendet digitale Technologie, um diese kleinen, wertvollen Elemente in leichte Flächentragwerke umzuwandeln, die dank eines innovativen Schnellmontagekonzepts mit Hartholzverbindern anstelle von Metall rasch und präzise vor Ort montiert werden können.

Der Demonstrator ist die erste Holz-Segmentschalenkonstruktion, die ausschließlich mit Holz-Holz-Verbindern konstruiert wurde. Der Prototyp besteht aus 230 planaren BSP-Elementen, seine optimierte Schalenform ist für das Konstruktionssystem entscheidend, weil er die Fugen zwischen den Elementen überwiegend unter Druck belastet. Die Elementgeometrien und die direkte Ausgabe der CNC-Produktionsdaten wurden mit einem selbstentwickelten CAD-Plug-in entworfen und generiert. Die über tausend individuell berechneten, schrägen Ausfräsungen für die X-fix-Verbindern können nur durch Algorithmen automatisiert werden. Das Konzept „Recycleshell“ ist inspiriert von der Art und Weise, wie die Natur Strukturen entwirft: Material ist teuer, Geometrie ist billig.

Christopher Robeller

Christopher Robeller

DTC – Digital Timber Construction
Technische Universität Kaiserslautern
Pfaffenbergstraße 95, 67663 Kaiserslautern/DE
www.digitalerholzbau.de

Ein nachhaltiges Voll-Holz-Bausystem mit form- und kraftschlüssigen geometrischen Verbindungen

Für und mit der studentischen Projektgruppe Collegium Academicum baut das Frankfurter Büro DGJ Architektur derzeit Wohnungen für Studentinnen und Studenten auf einer Konversionsfläche in Heidelberg. Dabei kommen erstmals die Ergebnisse des Forschungsprojekts „Holz: Form- und kraftschlüssig“ zur praktischen Anwendung. Wegen des hohen Innovationsgehalts ist das Bauvorhaben Teil der Internationalen Bauausstellung IBA Heidelberg und Modellvorhaben im Förderprogramm Variowohnungen der Forschungsinitiative Zukunft Bau, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.

Schon seit einigen Jahren arbeitet DGJ Architektur an der Entwicklung von Open Architecture, einem Holzbausystem, das auf traditionellen Zimmermannsverbindungen basiert und bei dem im ganzen Tragwerk der Verbund ohne metallische Verbindungsmittel nur durch form- und kraftschlüssige Elemente hergestellt wird. Entsprechend wurden das Bausystem und das Modellvorhaben so entwickelt, dass sie möglichst zerstörungsfrei zu ändern, rückzubauen und wieder zu verwenden sind. Hier bieten die geometrischen Holz-Holz-Verbindungen einen idealen Ansatzpunkt: Es müssen keine Schraub- oder Klebeverbindungen gelöst werden; die Bauteile lassen sich stattdessen wie Puzzesteine zusammensetzen und wieder auseinandernehmen. Die Anwendung von Open Architecture ermöglicht somit sowohl die Erhaltung von Bauteilen und Materialien in geschlossenen Stoffkreisläufen als auch die dynamische Anpassung des Gebäudes an sich fortlaufend ändernde Nutzungsanforderungen. Hans Drexler

Hans Drexler

DGJ Architektur GmbH
Walter-Kolb-Straße 22, 60594 Frankfurt am Main/DE
www.dgj.eu/forschung/

Stütze, Platte, fertig! Neue Möglichkeiten durch stirnseitig verklebte Holzbauteile

Bauen mit Holz ist in aller Munde und gewinnt deutlich an Marktanteilen. Der Holzbau hatte bislang aber einen Nachteil: die einachsige Tragrichtung des Holzes und die damit notwendigen Unterzüge. Das ist heute anders. Die Technologie Timber Structures 3.0, kurz ts3, ist ein Verfahren, das aus Holz große Flächen generieren kann – ohne die bisher üblichen Querbalken. ts3 verbindet Holzbauteile stirnseitig. Das galt über Jahrzehnte als unmöglich. Zehn Jahre Forschung zusammen mit der Berner Fachhochschule und der ETH Zürich waren nötig, um die Lösung zu finden, ein Verfahren mit einem Zwei-Komponenten-Polyurethan-Gießharz. Dieses Harz verbindet die Holzelemente biegesteif miteinander. Lizenzierte CLT-Hersteller veredeln die Brettsperrholzplatten zu ts3-Platten. Dazu werden die Stirnflächen mit einem Primer vorbehandelt und mit Dicht- und Segmentbändern versehen. Für die Montage und für das Einfüllen des Gießharzes werden verschiedene Bearbeitungen vorgenommen. Nach der Montage der CLT-Platten dichtet ein ts3-Anwendungstechniker die Fugen mit einem Klebeband ab und bringt das Gießharz in die Fugen ein. Mit der ts3-Technologie können Stützen-Platten-Konstruktionen erstellt werden, wie sie bisher nur in Stahlbeton möglich waren. Die Planung von ts3-Projekten ist jedoch vergleichbar mit der konventioneller Bauten – ein wichtiger Vorteil dieser Technologie. Denn während der Überzeugungsphase müssen Bauprojekte in verschiedenen Materialvarianten weitergeplant werden. Diese Möglichkeit des direkten Vergleichs leistet Überzeugungsarbeit und fördert damit ein Umdenken in der Baubranche – für einen breiteren Einsatz von Holz als Baustoff. Simon Meier

Stefan Zöllig

Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG/ts3 AG
Niesenstrasse 1, 3600 Thun/CH
www.ts3.biz