



Wissen

Nachhaltiges Holzskelett, solid wie Stahl und Beton

Mit der neu entwickelten Technik TS3 lässt es sich nun aus Holz bauen, wie es bisher nur mit Stahl und Beton möglich war. Sie lässt Holzplatten zu beliebig grossen, flächigen tragenden Platten verbinden.



Holzbauten sind meist eine komplexe Konstrukte aus Holz, Stahl und [Beton](#), obwohl auch solche ganz aus Holz möglich sind. Holz trägt aber im Gegensatz zu Stahl und Beton nur einachsig und so benötigen reine Holzkonstruktionen bisher massive Träger, welche die Installation von [Haustechnik](#) und somit eine spätere Umnutzung des Gebäudes erschweren. Hohe Deckenkonstruktionen benötigen ebenso wertvollen Raum. Aufgrund der fehlenden Flexibilität bei der Haustechnik und einem Stockwerk weniger als im Massivbau ist bereits ein Projekt aus Holz gescheitert.

Forschungsprojekt

Nach dem Scheitern dieses Projektes wurde ein Forschungsprojekt zur Entwicklung eines Holzbausystems gestartet, das dem Massivbau in nichts nachsteht und so den Holzbau in einer neuen Dimension ermöglicht (Timber Structures 3.0). Der Systembau soll ein [Skelettbau](#) mit einem Stützenraster von 8 auf 8 Metern, einer Nutzlast von 500 kg/m² und flachen, mehrachsig tragenden Decken, so wie es heute im Massivbau üblich ist, haben. Damit soll ein Bau von flexible, beliebig hohen Gebäuden entstehen, in denen sich unterschiedliche Nutzungen, wie Wohnungen, Büros oder Labors, unterbringen lassen.

Über 1000 Biege-, Zug und Drucktests

In einem ersten Schritt wurde im Versuchslabor der ETH Zürich geprüft, welche Kräfte

Brettsperrholzplatten unterschiedlicher Dicken und [Holzarten](#) als Stützenkopf aushalten können. Anstelle von herkömmlichen Brettsperrholzplatten wurden Platten hergestellt, die aus Fichten- und Buchenschichten aufgebaut waren und nach Berechnungen weit leistungsfähiger sein sollten. Schnell zeigte sich, dass diese Holzplatten unglaubliche Kräfte aushalten. So hielt die Buchenholzplatte von 40 Zentimeter einer Belastung von 3 Tonnen stand.

In einem zweiten Schritt möchte man mehrere Platten biegesteif miteinander verbinden. Zuerst wurde versucht Zinken in die Stirnseiten der Platten zu fräsen und diese mit formaldehydfreiem 2K-Plyurethanklebstoff auf Abstand zu verleimen. Jedoch ist eine solche Bearbeitung der Platten viel zu aufwendig für die Praxis und die so verbundenen Platten sind bei Drucktests immer im Klebstoffbereich an der Zinken gebrochen. Deswegen hat man die Platten mit glatt belassenen Stirnseiten auf Abstand ohne Pressdruck verklebt. Nach den guten Resultaten wurde an der ETH Zürich und BHF die Vorbehandlung der Holzoberfläche getüftelt, damit der Klebstoff optimal haftet und um zu wissen, auf welchen Abstand man die Platten am besten verklebt. Zudem war ein Verfahren zu entwickeln, mit dem man den Hohlraum zwischen den Platten möglichst gleichmässig mit Klebstoff füllt. Über ein Jahr wurden mehr als 1000 Biege-, Zug- und Drucktests sowie Langzeitversuche, kleine Brandversuche und grosse Brandversuche durchgeführt. Beim grossen Brandversuch hielt die aus vier Teilen zusammengeklebte, 20 Zentimeter dicke Brettschichtholzplatte mit einer Belastung von 3.2 Tonnen von oben während 69 Minuten stand.

Baustellen / Objekte

Die Holzbauteile werden in transportierbaren Grössen auf die Baustelle geliefert und dort direkt zu beliebig grossen Platten verbunden. Innerhalb zwei Tagen ist der Klebstoff bereits zu 80 Prozent gehärtet und so belastbar, dass die Bauarbeiten fortschreiten können und ein nächstes Geschoss aufgesetzt werden kann. Dies ist ein entscheidender Vorteil gegenüber Beton, der mehrere Wochen trocknen und aushärten muss, bis er trägt.

Die ersten Objekte in TS3-Technologie sind realisiert, wie ein Autounterstand in St. Antoni (FR) und im Thuner Villenquartier Lauenen ein dreigeschossiges Mehrfamilienhaus mit Geschossdecken in TS3-Technologie. Bereits 5 Monate nach Baubeginn war das Haus bezugsbereit. Unterdessen sind verschiedene grössere Projekte in Aussicht.

