



Erstes Wohnhaus mit der TS3-Technik in Thun:
Gut sichtbar sind die weissen Holzstützen im
Unter- und zweiten Geschoss (Fotos: chr)

Nachhaltiges Holzskelett, solid wie Stahl und Beton

Aus Holz bauen, wie es bisher nur mit Stahl und Beton möglich war: flexibel nutzbare Gebäude mit Stützenraster 8 auf 8 Meter, 500 kg/m² Nutzlast und schlanken Decken. Das verspricht die neu entwickelte Technik TS3, die Holzplatten zu beliebig grossen, flächig tragenden Platten verbinden lässt.

«Wenn man heute von einem Holzbau spricht, ist das meist nur die halbe Wahrheit», sagt Marcel Herzog. «Denn viele so genannte Holzbauten sind in Wirklichkeit komplexe Konstrukte aus Holz, Stahl und Beton.» Herzog weiss, wovon er spricht, denn er arbeitet als Architekt und Projektmanager bei der Timber Structures 3.0, einem Spin-off- Unternehmen der Timbatec, einer Holzbauingenieurfirma, die 1997 von Stefan Zöllig gegründet wurde (siehe Interview). Timbatec hat bereits mehrfach

Auszeichnungen erhalten und ist derzeit an der Realisierung des grössten Holzgebäudes der Schweiz beteiligt: der Wohnüberbauung «sue&til» in Oberwinterthur. Dort sollen auf sechs Geschossen rund 300 Wohnungen im Minergie-Standard errichtet werden. «Es ist schön, dass Implexia nun auch in Holzbau investiert», sagt Herzog. Selbst wenn in diesem Projekt das Erdgeschoss und die Treppenhäuser aus Beton, und in den Decken auch lange Stahlträger zum Einsatz kommen.

Holzbau bisher: hohe Decken, wenig Flexibilität

«Konstruktionen ganz aus Holz sind zwar möglich», sagt der Herzog. Weil Holz aber im Gegensatz zu Stahl und Beton nur einachsrig trägt, brauchen reine Holzkonstruktionen bisher massive Träger, welche die Installation von Haustechnik und damit auch eine spätere Umnutzung des Gebäudes erschweren. Auch kosten hohe Deckenkonstruktionen wertvollen Raum. «Bei 30 Metern Bauhöhe bedeutet eine

Holzkonstruktion ein Geschoss weniger als im Massivbau. Da sagt natürlich jeder Investor: Fläche ist für uns Rendite, und deshalb baut er nicht aus Holz».

Fehlende Flexibilität bei der Haustechnik, ein Stockwerk weniger als im Massivbau: Aus diesen Gründen scheiterte 2009 laut Herzog auch das Projekt eines Laborgebäudes aus Holz für die Universität Bern beim Inselspital, dessen Umsetzung nun in Stahlbeton realisiert wird.

Nach dem Scheitern dieses Projekts, bei dem Stefan Zöllig als Berater involviert war, entschied sich Zöllig, innerhalb eines Forschungsprojekts ein Holzbausystem zu entwickeln, das dem Massivbau in nichts nachsteht und so den Holzbau in einer neuen Dimension ermöglicht (TS3). Das Ziel des Systembaus: ein Skelettbau mit einem Stützenraster von 8 auf 8 Metern, einer Nutzlast von 500 kg/m² und flachen, mehrschichtig tragenden Decken, so wie es heute im Massivbau üblich ist. Und somit der Bau von flexiblen, beliebig hohen Gebäuden, in denen sich diverse Nutzungen unterbringen lassen, egal ob Wohnungen, Büros oder Labors. Herzog erinnert sich noch gut an die ersten Reaktionen auf Zölligs Idee: «Die meisten haben nur gelacht und gesagt: Das schafftst du nie. Unmöglich. Das kann Holz nicht.»

Doch Zöllig und seine Mitstreiter liessen sich nicht beirren. Sie holten die ETH

Zürich und die Holzfachschule der Berner Fachhochschule (BFH) in Biel als Forschungspartner an Bord und konnten als Wirtschaftspartner die Schilliger Holz und den Klebstoffhersteller Purbond in Sempach gewinnen. Unterstützt vom Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung begannen sie 2009 mit ihrer Forschung.

Über 1000 Biege-, Zug- und Drucktests

In einem ersten Schritt prüften sie im Versuchslabor der ETH Zürich, welche Kräfte Brettsperrholzplatten unterschiedlicher Dicken und Holzarten als Stützenkopf überhaupt aushalten können. Anstelle von herkömmlichen Brettsperrholzplatten stellte Schilliger Holz dazu Platten her, die aus Fichten- und Buchenschichten aufgebaut waren und nach den Berechnungen der Timbatec-Ingenieure weit leistungsfähiger sein sollten. Laut Herzog zeigte sich schnell, dass diese Holzplatten unglaubliche Kräfte aushalten, so hielt die Buchenholzplatte von 40 Zentimetern einer Belastung von 3 Tonnen stand.

In einem zweiten Schritt ging es darum, mehrere Platten biegesteif miteinander zu verbinden. Zunächst habe man Zinken in die Stirnseiten der Platten gefräst und diese mit formaldehydfreiem ▶



Timbatec-Unternehmer Stefan Zöllig präsentiert die tragende Holzsäule der TS3-Technik an der Bau + Energiemesse in Bern.

Der Weg zum nachhaltigen Holzbau

Doppelt soviel Gewicht an Beton und Stahl im modernen Holzbau, das kann einfach nicht sein, sagte sich Stefan Zöllig und schlug den Weg mit TS3 zum nachhaltigen Holzskelettbau ein.

Wie kamen Sie zum Holzbau? Sind Sie hölzig in einer Zimmerei aufgewachsen?

Zöllig: Ich bin auf einem Bauernhof in Berg im St. Gallischen aufgewachsen, und wir hatten ein Stück Wald. Ich machte eine Schreinerlehre, studierte danach Holzbau an der Holzfachschule Biel. Nach zwei Stellen habe ich mich selbstständig gemacht als Holzbauingenieur und 1997 die Firma Timbatec gegründet.

Gründeten Sie Ihre Timbatec bereits mit einem Rucksack voller Ideen?

Ja, ich wusste schon damals: Ich mache ein Ingenieurbüro für Holzbau und Produktentwicklung. Holzbau ist noch nicht weit entwickelt, denn nach dem 2. Weltkrieg gingen alle Anstrengungen in Stahl und Beton oder Glas und Alu. Erst Ende der 1980er Jahre puschte der Nationalrat Marc-André Houmard die Holzfachschule in Biel und setzte so einiges in Bewegung. ▶

Zahnarzt Damiano Mirra genießt die Aussicht auf dem Balkon und freut sich über den grosszügigen Wohnraum, der nur von zwei schlanken Holzsäulen begrenzt wird.



Interview mit Timbatec-Unternehmer
Stefan Zöllig

- Von mir aus gesehen ist es heute die beste Holzschule der Welt, fast alle meine Mitarbeitenden kommen von dieser Ausbildungsstätte.

Und was war Ihre Idee?

Wir konnten lange nur zweigeschossige Gebäude aus Holz bauen wegen des Brandschutzes. Seit 2005 können wir 6-geschossige Holzgebäude errichten, und jetzt ab 2015 ist es relativ offen. Also hatten wir praktisch fast keine Vorbilder und es wollte auch niemand mit Holz bauen. Wir waren immer eines der führenden Ingenieurbüros der Schweiz, fertigten zunächst 3-geschossige Bauten, dann 5-geschossige. 2003 konnten wir 20 bis 30 Wohnungen bauen, 2010 ging es in Richtung 100 Wohnungen. Derzeit haben wir nun zwei Projekte mit je 300 Wohnungen, das «sue & til» in Winterthur ist am Aufrichten, das andere kommt 2019.

Warum haben sie mit TS3 eine neue Technologie zum Verbinden von Holzbauteilen entwickelt?

Wir wollen noch etwas anderes machen. Ich war zu lange im Geschäft, um zu sagen, jetzt machen wir immer so weiter. Das war mir ein bisschen verleidet. Immer das gleiche Holz einachsiger tragend, viel Stahl, viel Beton. Es gibt Gebäude, wo wir 2,5 Tausend Tonnen Beton, ein Tausend Tonnen Holz und 500 Tonnen Stahl verbauen und dann sagen, es sei ein nachhaltiger ökologischer Holzbau. Das ist einfach nicht wahr.

Baubiologen sind nicht einverstanden, wenn man Formaldehyd als Kleber einsetzt. Sie brauchen für TS3 relativ viele Leimstoffe, richtig?

Wir hätten lieber keinen Leim, aber ohne geht es im Moment nicht. Wir verwenden aber praktisch nur noch Polyurethan, und der ist formaldehydfrei: Einkomponenten-Polyurethan, um Platten zu verkleben und Zweikomponenten-Polyurethan, um die stirnseitigen Fugen zu verbinden.

Interview: Christian Bernhart



1000 Biege-, Zug- und Drucktests hat die TS3-Technik an der ETHZ im Höggerberg durchlaufen. (Foto: zvg)

- 2K-Polyurethanklebstoff auf Abstand verleimt, erklärt Herzog. «Es zeigte sich schnell, dass eine solche Bearbeitung der Platten viel zu aufwändig ist für die Praxis», sagt er. Zudem seien die so verbundenen Platten bei Drucktests immer im Klebstoffbereich an der Spitze der Zinken gebrochen. So habe man schnell damit begonnen, die Platten mit glatt belassenen Stirnseiten auf Abstand zu verkleben, ohne Pressdruck. «Die Resultate waren von Anfang an erstaunlich gut», sagt Herzog. An der ETH Zürich und in der BHF tüftelten die Forscher nun dann daran, womit man die Holzoberflächen vorbehandeln kann, damit der Klebstoff optimal haftet und auf welchem Abstand man die Platten am besten verklebt. Zu entwickeln ist zudem ein Verfahren, mit welchem man den Hohlraum zwischen den Platten möglichst gleichmässig mit Klebstoff füllt. Mehr als 1000 Biege-, Zug- und Drucktests führten sie durch – auch Langzeitversuche über ein Jahr, kleine Brandversuche sowie einen grossen Brandversuch. Bei letzterem hielt die aus vier Teilen zusammengeklebte, 20 Zentimeter dicke Brettschichtholzplatte mit einer Belastung von 3,2 Tonnen von oben während 69 Minuten stand. «Nach sieben Jahren intensiver Forschung wussten wir: Das ist die nächste Holzbaugeneration», sagt Herzog.

Erstes TS3-Wohnhaus in Thun

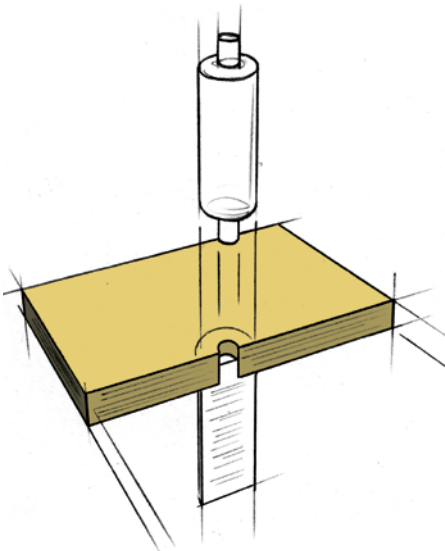
In transportierbaren Grössen auf die Baustelle geliefert, können die Holzbauteile direkt vor Ort zu beliebig grossen Platten verbunden werden. Und nach zwei Tagen

ist der Klebstoff bereits zu 80 Prozent ausgehärtet und laut Herzog so belastbar, dass die Bauarbeiten fortschreiten können und ein nächstes Geschoss aufgesetzt werden kann – ein entscheidender Vorteil gegenüber Beton, der mehrere Wochen trocknen und aushärten muss, bis er trägt. Die ersten Objekte in TS3-Technologie hat Timbatec längst realisiert. 2013 überdachten die Holzbauer einen Autounterstand in St. Antoni (FR) mit einer aus drei Teilen zusammengefügte Brettsperrholzplatte von 8,7 auf 6,3 Meter. 2015 erstellten sie im Thuner Villenquartier Lauenen ein dreigeschossiges Mehrfamilienhaus mit Geschossdecken in TS3-Technologie. Bereits 5 Monate nach Baubeginn war das Haus bezugsbereit. Im einen der 3,5-Zimmer-Apartements wohnt Zahnarzt Damiano Mirra, der die grosszügige Raumgestaltung des durchgängigen Wohn-Esszimmers mit offener Küche sehr schätzt. Grosszügig ist der Wohnbereich vor allem deshalb, weil die Holzdecke einzig über zwei dünne Holzsäulen, das Obergeschoss inklusive Attika in diesem Bereich trägt. «Mir haben vor allem auch die lasierte Holzdecke und der dunkle Parkettboden gefallen», begründet Mirra die Wahl seines Wohnsitzes, der gegen Westen mit einer grosszügigen Veranda abschliesst.

Laut Herzog sind unterdessen verschiedene grössere Projekte in Aussicht. So habe man etwa für ein 8-Apartment-Haus mit 1300 Quadratmetern eine Offerte erstellt – einmal in konventionellem Holzbau, einmal in TS3. Auch für die Erweiterung eines Geschäftshauses in



Fichten- und Buchenschnitten ergeben die biegefesteste Brettsperreholzplatte, in die die Holzsäule gesteckt wird: 1-zu-1-Modell und Skizze (Foto:chr)



Bern um 4000 Quadratmeter habe man eine Offerte in TS3 eingereicht und warte auf Antwort.

Um die Technologie weiter zu vertreiben hat Zöllig 2014 eigens die TS3 gegründet. Für die Zukunft strebt er ein Franchising-System an, bei welchem TS3 für die Forschung und Entwicklung, die Lizenzierung, Schulung und das Marketing zuständig sein wird. Die Franchising-Partner würden dann das Engineering, die Plattenproduktion, die Verklebung, Transport, Montage und die Qualitätssicherung übernehmen. Mit möglichen Partnern im In- und Ausland sei man bereits im Gespräch, sagt Herzog. Denn: «Wir wollen, dass unser System in Zukunft kein Nischenprodukt bleibt, sondern weltweit angewendet werden kann».

Martina Huber

➔ www.ts3.biz

www.baubio.ch

ALTERNATIVE BANK SCHWEIZ

Anders als Andere.

«Die ABS hat Teil an unserem Wohlbefinden. Gemeinsam konnten wir die Basis für ein zeitgemässes Zuhause legen.»

Herr und Frau Butscher, Eigentümer.
Paradebeispiel für verdichtetes Wohnen in Liestal.

Bauen oder renovieren Sie? Mit dem ABS-Immobilien-Rating® ermitteln wir, wie ressourcenschonend Ihr Neubau- oder Renovationsprojekt ist. Je besser das Rating, umso grösser der Spareffekt bei der Finanzierung. www.abs.ch



stroba terra
Leben mit Lehm



Ökologisch und zeitgemäss bauen und sanieren. Spart Kosten und schützt das Klima. Wir beraten Sie gerne.

stroba naturbaustoffe ag
Tel. 052 635 30 30 stroba@stroba.ch www.stroba.ch