

»Wie in Stahlbeton planen, aber in Holz bauen«

TS3-Technologie erlaubt Ausführung zweiachsig lastabtragender Holz-Geschossdecken mit Spannweiten bis 8 m

Die bekannten Holzbausysteme erlauben nur die Herstellung von Geschossdecken mit einachsiger Tragwirkung. Die „Timber Structures 3.0“-Technologie (TS3) der Timbatec Holzbautechnik Schweiz AG ermöglicht dagegen zweiachsig tragende Flachdecken aus Holz mit einem Stützenraster bis zu 8 x 8 m. Damit kann Holz in vielen Bauprojekten wie Stahlbeton verwendet werden. Das Besondere ist dabei die stumpfe, stirnseitige Verklebung der verwendeten Holz-Bauteile. In Frenkendorf in Basel-Land (Schweiz) entsteht zurzeit das erste viergeschossige Gebäude mit der TS3-Technologie, das Mehrfamilienhaus Fasanehof mit 15 Wohnungen.

TS3 ist ein Verfahren, mit dem aus Holzbauteilen große Flächen hergestellt werden können – ohne die bisher üblichen Unterzüge. Damit kann der Baustoff Holz Stahlbeton in vielen Bereichen ersetzen. Angesichts der nötigen hohen Energiemengen für die Herstellung von Stahl und Zement und die damit verbundenen Treibhausgas (THG)-Emissionen ein sinnvoller Schritt. Weltweit ist Stahlbeton für rund 9 % der vom Menschen verursachten THG-Emissionen verantwortlich. Holz bietet darüber hinaus weitere Vorteile gegenüber anderen Baumaterialien: Holz muss nach dem Verbaun nicht austrocknen, Gebäude können so schneller gebaut werden und sind früher bezugsfertig. Das bedeutet für den Investor eine frühere Rendite.

Für Architekten und Ingenieure ist die Holzbautechnik mit TS3 dennoch einfach handhabbar: Die Planung ist analog zu Beton. „Investoren suchen Anlageobjekte mit der bestmöglichen Rentabilität. Die Bauherrschaft von der Holzbautechnik zu überzeugen, braucht oft Zeit und Energie“, sagt Architekt Andreas Scherer. „Während der Überzeugungsphase müssen wir das Bauprojekt in verschiedenen Materialvarianten weiterplanen. Da spielt uns TS3 in die Hände. Mit TS3 können wir in Beton planen und in Holz bauen. Die Planung mit den zweiachsig tragenden Brettsperrholzplatten ist ähnlich wie bei Projekten aus Stahlbeton.“

Stirnseitige, tragfähige Verbindung von Brettsperrholz

Mit dem Fasanehof in Frenkendorf entsteht momentan zum ersten Mal ein viergeschossiger Holzbauteil mit der TS3-Technologie. TS3 verbindet Holzbauteile stirnseitig, eine stumpfe Verbindung des Holzes. Dabei wird das verwendete Brettsperrholz nur durch die stirnseitig aufeinander treffenden Schichten miteinander verbunden, der Längsverband ist für die Tragkraft der Verbindung nicht relevant.

Das galt über Jahrzehnte als unmöglich. Zehn Jahre Forschung und Entwicklung von Timbatec zusammen mit der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich und der Berner Fachhochschule waren nötig, um die Lösung dafür zu finden: Ein Verfahren mit einem Zwei-Komponenten-Poly-



Anwendungstechniker beim Einbringen des Gießharzes an den Plattenstößen



Für die Montage werden die schwalbenschwanzförmigen „X-fix“-Holz-Holz-Verbindere eingesetzt.



Dicht- und Segmentbänder am Plattenstoß



Absprießen der Deckenfläche während des Aushärtens des Gießharzes. TS3 ermöglicht ein Stützenraster bis 8 x 8 m.



Das viergeschossige Haus Fasanehof in Frenkendorf in Basel-Land (Schweiz) ist das bislang größte Bauprojekt mit angewandter TS3-Technologie.



Fotos: TS3 AG

urethan-Gießharz. Dieses Harz verbindet die Holzelemente bruchsicher miteinander zu einer biegesteifen Platte, ohne die Verwendung von Befestigungsmitteln wie Schrauben, Metallplatten oder Nägeln.

In einer typischen Skelettbautechnik tragen die durch den Fugenverguß miteinander verbundenen Brettsperrholzplatten die Lasten auf die Stützen ab. Das Auflager der Platten auf den Stützen kann je nach Lasten und Stützweiten ausgebildet werden. Mit TS3 sind so Spannweiten bis 8 x 8 m möglich. Die Kosten dieses Systems pro Quadratmeter sind vergleichbar mit denen einer Stahlbetondecke.

TS3-Anwendungstechniker begleitet Montageablauf

Für TS3 lizenzierte Brettsperrholz-Hersteller veredeln die Platten zu „TS3“-Platten: Dazu werden die Stirnflächen mit einem Primer vorbehandelt und mit Dicht- und Segmentbändern versehen. Für die Montage mit „X-fix“-Holz-Holz-Verbindern werden Schwal-

benschwanzverbindungen eingefräst. Die Einfülllöcher für das Gießharz werden vorgebohrt. Nach der Montage dichtet ein TS3-Anwendungstechniker die Fugen mit einem „Siga“-Farmer-Band ab und bringt das Gießharz in die Fugen ein.

Das Gießharz erreicht nach zehn Tagen seine volle Festigkeit. Die Baustützen können aber schon nach zwei Tagen ausgebaut werden, das Gießharz hat dann 80 % seiner Festigkeit erreicht. Dies gilt bei einer durchschnittlichen Temperatur von 17 °C, bei tieferen Temperaturen verlängert sich die Aushärtungszeit entsprechend. Um auf der Baustelle des Fasanehofs eine Temperatur von 17 °C sicherzustellen, wurde bei den zu vergießenden Fugen lokal geheizt.

„Uns betrifft das mit der TS3-Fuge wenig. Wir können unsere normalen Abläufe machen“, erklärt Benjamin Kaiser, Projektleiter der Baufirma Stamm AG für den Fasanehof. „Dank der minutiösen Planung und vorgefertigten Bauteile richten wir das Gebäude mit 15 Wohnungen innert nur drei Wo-

chen fertig auf. Bei Bauprojekten mit viel Stahl, Backstein und Beton geht das viel länger. Oft wird bei diesen Materialien auf der Baustelle noch geplant und entschieden. Das stört den Bauablauf massiv. Bei Holzbauteilen ist das anders. Technologien wie TS3 und Baubehälter, wo der Holzbau die Genauigkeit vorgibt, sind für uns Gold wert“, lobt Kaiser.

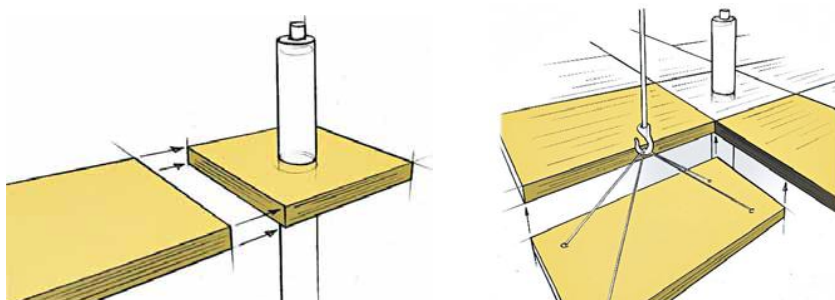
Umkehrung des Bauablaufs – Holzbau als verlorene Schalung

Bei Bauprojekten dieser Größe wird normalerweise zuerst der Treppenhauskern betoniert, anschließend montieren Zimmerleute die vorgefertigten Holzbauteile daran. Timbatec hat diese Reihenfolge umgekehrt: Der Holzbau wird zuerst aufgerichtet und dient als verlorene Schalung für den flüssigen Beton. Diese Umkehrung der Arbeitsschritte ist die logische Folge der heutigen Arbeitsweise. Denn die Holzbauer rechnen mit viel kleineren Toleranzen als die Betonbauer. So kann der Einsatz von Beton minimiert werden. Auch ein

Treppenhaus ganz ohne Beton wäre möglich: Mit gekapselten Konstruktionen aus Brettsperrholz-Platten können heute auch Fluchttreppenhäuser und Liftschächte gebaut werden.

Lizenzierte Anwendung

Die TS3-Technologie ist durch europäische und amerikanische Patente geschützt. Inhaberin der Patente ist die TS3 AG. Die Technologie steht lizenzierten Firmen weltweit zur Verfügung. Um eine Lizenz zu erhalten, müssen mindestens zwei Personen der Firma geschult und zertifiziert sein. Ein Zertifikat erhält eine Person nach Teilnahme an der TS3-Schulung, die auf verschiedene Zielgruppen wie Anwendungstechniker, Brettsperrholz-Hersteller oder Ingenieure abgestimmt ist und als E-Learning-Kurs angeboten wird. Bislang wurden in 15 Projekten über 6000 m² TS3-Geschossdecken installiert. Die Auftragslage für 2021 schätzt das Unternehmen als positiv ein: Für über 10000 m² TS3-Geschossdecken liegen Aufträge vor.



Die TS3-Technologie zielt auf Anwendungen im Hochhausbau. Die Konstruktion einer TS3-Geschossdecke für einen Skelettbau, wie er im Hochhausbau üblich ist, besteht aus drei Komponenten: Die stirnseitige Verbindung von Holz ist die Schlüsseltechnologie für punktgestützte Flachdecken aus Brettsperrholz. Die zweite Komponente ist das Stützkopfelement, das je nach den auftretenden Lasten aus Buchen-Furniersperrholz, aus Brettsperrholz oder mit einem Stahlring ausgeführt ist, und schlussendlich die lastabtragenden Stützen. Grafik: Timbatec



Einhang eines TS3-Brettsperrholzelements. Der Plattenstoß ist herstellereitig bereits mit Primer vorbehandelt und mit Dicht- und Segmentbändern versehen.