

UNIFIED TIMBER CONNECTIONS (UTC)

Standardisierung von Verbindungssystemen im Holzbau

Dipl.-Ing. Jörg Koppelhuber, Philipp Huter, BSc

Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, TU Graz

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund der steigenden Bedeutung der Verbindungstechnik in der Fügung von einzelnen Elementen im Holzbau wurde im Jahr 2015 das Projekt Unified Timber Connections (UTC) initiiert. Unter der Leitung der Holzcluster Steiermark GmbH bearbeiteten die holz.bau forschungs gmbh (hbf), das ZT DI Büro Kurt Pock sowie das Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TU Graz, vertreten durch die Autoren, den Ist-Stand der derzeit hauptsächlich im Einsatz befindlichen Verbindungsmittel und Verbindungstechnik im Holzbau. Dabei wurden Konstruktionsempfehlungen der maßgeblichen Details innerhalb des Holzmassivbaus in Theorie und Praxis untersucht und zusammengeführt. Im Zuge der Projektbearbeitung wurde eine Validierung der in der ÖNORM B 1995-1-1:2015 Anhang K.10 angeführten Maximalabstände der Verbindungsmittel im Holzmassivbau (BSP) vorgenommen. Diese wurden ergänzend zu den durch die Projektpartner hbf und Büro Pock durchgeführten rechnerischen Nachweise sowie den im Rahmen von Versuchen ermittelten charakteristischen Kennwerte einzelner Verbindungen für BSP mittels einer Expertenbefragung durch das Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TUG untermauert. Die Umfrage ging dabei auf die am Markt eingesetzten Verbindungsmittel und Verbindungstechnik für 21 systemtypische Details im Brettsperrholzbau bezüglich ihrer Häufigkeit, Wirtschaftlichkeit und Montagefreundlichkeit ein. Zu den 15 relevantesten Details wurden zusätzlich die Punkte Praxistauglichkeit der Ausführung, Herstellerwahl, Dimensionen und spezifische Angaben zu den in der Praxis am häufigsten eingesetzten Verbindungsmitteln, sowie den Abständen der einzelnen Verbindungspunkte untereinander ausgewertet. Eine umfangreiche Publikation bildet die Grundlage für den Eingang in die Normung und Praxis. Fachveranstaltungen und Veröffentlichungen runden den Bezug zur Praxis ab.

AUSGANGSSITUATION

Der verstärkten Verwendung des hochleistungsfähigen und ökologisch wie volkswirtschaftlich bedeutenden Roh- und Werkstoffs Holz im Bauwesen steht vielfach eine einheitliche und gleichzeitig auch flexibel einsetzbare und rationelle Verbindungstechnik (VBT) entgegen. Im Rahmen der Entwicklung neuartiger Bauelemente und -produkte, wie z. B. Brettsperrholz, entsteht vermehrt die Forderung nach einer Standardisierung und der damit verbundenen Effizienzsteigerung der existierenden Variabilität der Verbindungstechnik mit innovativen Möglichkeiten zum Einsatz im großvolumigen Holzbau. Im Bereich der Verbindungstechnik existierten in der Vergangenheit unterschiedliche und teils unklare Abrechnungsmodalitäten, wobei diese im Rahmen der Neuauflage der Werkvertragsnorm ÖNORM B2215 Holzbauarbeiten (Ausgabe vs. Herbst 2017) sowie auch in der neuen standardisierten Leistungsbeschreibung LG 36 Holzbauarbeiten (Ausgabe Februar 2017) mittlerweile hinreichend Berücksichtigung finden und eindeutiger definiert werden. In der ÖNORM B 1995-1-1 Ausgabe: 2015 wird für die Brettsperrholzbauweise erstmals eine Angabe für die Abstände einzelner Verbindungspunkte untereinander mit einer Mindestverschraubung bzw. (Winkel) Verankerung definiert.

ZIELSETZUNG

Im Rahmen des Projektes UTC wurde das System (mehrgeschossiger) Holzhochbau hinsichtlich der Möglichkeiten einer Standardisierung der vorhandenen Verbindungssysteme und Verbindungstechnik näher untersucht. Einerseits sollten dabei die im Holzbau üblicherweise eingesetzten Verbindungssysteme sowohl theoretisch, als auch baupraktisch auf deren Wirkung und Einsatz hin analysiert und so weit als möglich systematisiert werden. Andererseits sollten auch die daraus resultierenden wirtschaftlichen Auswirkungen im täglichen Einsatz der Holzbauunternehmen in quantitativer und qualitativer und in für den Baupraktiker überschaubarer Form dargestellt werden. Insbesondere stand im Rahmen des Projektes auch eine weitestgehende Vereinheitlichung der Verbindungstechnik und deren Auswirkung auf die standardisierte Leistungsbeschreibung sowie deren Kalkulation und Abrechnung im Holzbau im Mittelpunkt.

PROJEKTÜBERSICHT

Das Projekt Unified Timber Connections beinhaltet die nachfolgenden Arbeitspakete:

AP 1 – Theoretische Umfeldanalyse der relevanten Anschlusssituationen im Hinblick auf die am Markt eingesetzte Verbindungstechnik (VBT) – Verbindungssysteme / Verbindungsmittel; Definition und einheitliche Darstellung von Anschlusskategorien mit Zuordnung der Verbindungen bzw. Verbindungsmittel.

AP 2 – Analyse ausgeführter Holzbauten bzgl. der eingesetzten Verbindungstechnik (VBT) in qualitativer und quantitativer Hinsicht (was wird wo und wie oft eingesetzt?).

AP 3 – Mindestverschraubungs-/ Mindestverankerungsgrad

Vorschlag für die Entwicklung eines „Mindestverschraubungs- / Mindestverankerungsgrad“ bzw. Maximalabstandes der VBT im Holzbau.

AP 4 – Bauwirtschaftliche Analyse der VBT im Holzgeschoßbau – Erfassung der derzeitigen Situation auf Baustellen für künftige Kostengrundlagen; Betrachtung in ausschreibungstechnischer und abrechnungstechnischer Hinsicht.

AP 5 – Ableitung von Vorgaben für künftige Entwicklungen der Verbindungstechnik in technischer, (bau)wirtschaftlicher und normativer Hinsicht.

PROJEKTERGEBNISSE

Die detaillierten Ergebnisse der einzelnen Arbeitspakete, die daraus abgeleiteten Maßnahmen und Schlussfolgerungen sowie eine Potenzialdarstellung und ein Ausblick sind dem gemeinsamen Kurzbericht bzw. dem jeweiligen Langbericht der einzelnen Projektpartner zu entnehmen.

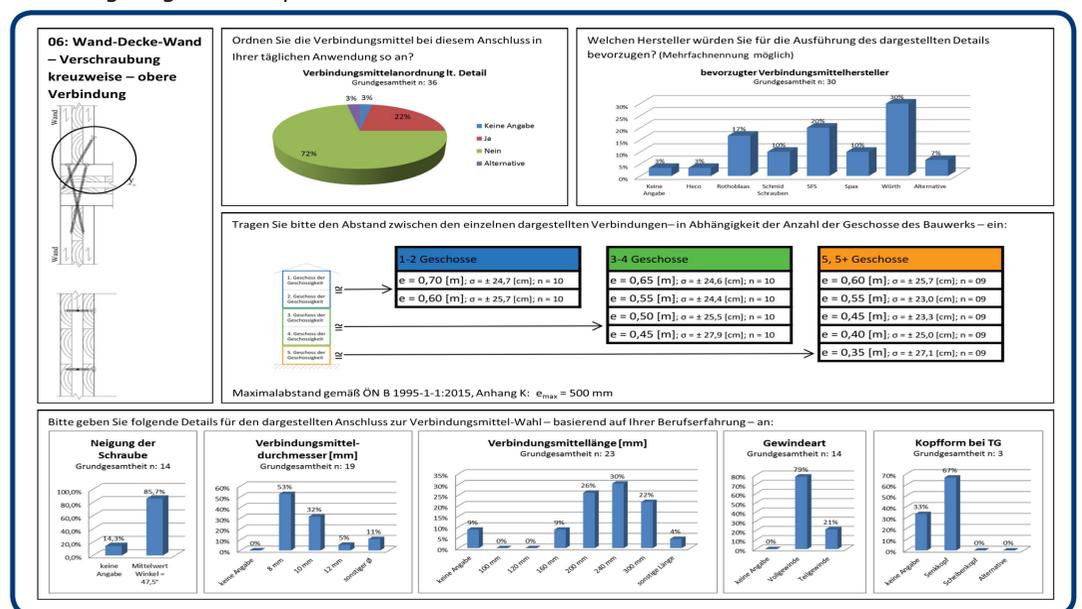
BAUWIRTSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

Empirische Datenerhebung | Expertenbefragung

Basierend auf der theoretischen Umfeldanalyse wurde eine Umfrage unter ausgewählten Experten für 21 im Brettsperrholzbau systemtypische Details bezüglich ihrer Häufigkeit, Wirtschaftlichkeit und Montagefreundlichkeit durchgeführt. Zu den 15 relevantesten Details wurden im Zuge dessen zusätzlich die folgenden Punkte abgefragt:

- Angabe zur Praxisrelevanz der Verbindung (Häufigkeit der Ausführung in Alltag)
- Angabe zu maßgebenden Verbindungsmittel(-herstellern) bzw. deren Einsatz im Detail
- Angaben zu Parametern des jeweiligen Verbindungsmittels (Schrauben: Durchmesser, Länge, Vollgewinde (VG) / Teilgewinde (TG), Kopfform; Winkel: Typ, Dimensionen, Schrauben / Nägel)
- Angaben zum Abstand der Verbindungen untereinander [in m], in Abhängigkeit der Geschoßanzahl bzw. Geschossigkeit.

Die Expertenbefragung wurde im Zeitraum von 19.06. bis 20.07.2016 an insgesamt 140 Personen elektronisch ausgesandt, wobei diese in die drei Expertengruppen – Statiker, Ausführende Inland und Ausführende Ausland – unterteilt wurde. Letztendlich konnte eine, über alle drei Gruppen verteilte Rücklaufquote von 25 % erreicht werden (35 von 140), wobei das Ergebnis vor allem durch die Rücklaufquote der Statiker von rund 40 % (21 von 53) als durchaus repräsentativ und aussagekräftig bezeichnet werden kann. Nachfolgend finden sich beispielhaft die Ergebnisse für einen abgefragten Detailpunkt.



OUTPUT UND WISSENSTRANSFER

Aufgrund der Ergebnisse dieser empirischen Datenerhebung sowie den Ergebnissen der Projektpartner und der mittels REFA-Analyse durchgeführten Baustellenuntersuchung wird in der Neuauflage der Werkvertragsnorm ÖNORM B2215 Holzbauarbeiten (vs. Herbst 2017) eine neuartige Form der Abrechnung der Verbindungstechnik im Holzbau Eingang finden. Ebenso werden diese in der Neuauflage der standardisierten Leistungsbeschreibung LG 36 Holzbauarbeiten im Frühjahr 2018 als eigens auszuschreibende und somit abrechenbare Positionen berücksichtigt.

Die Projektergebnisse wurden im Rahmen des 18. Holzbau Statikstammtisch am 20. Oktober 2016 sowie im Rahmen des 3. Forum Holzbau trifft Bauwirtschaft am 12. Mai 2017 an der TUG eingehend präsentiert. Die Projektergebnisse wurden ebenso schriftlich in der Kurzfassung, in den drei Langfassungen der einzelnen Projektpartner sowie im Tagungsband des 3. Forum Holzbau trifft Bauwirtschaft detailliert und nachvollziehbar veröffentlicht.

Kontakt
Technische Universität Graz
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Lessingstraße 25/II
A-8010 Graz

Dipl.-Ing. Jörg Koppelhuber
+43/(0)316 873 4252
joerg.koppelhuber@tugraz.at

Projektfördergeber und Projektpartner