BESTPRACTICE FORSCHUNGSPROJEKTE

HOCHSCHULE MAINZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

FACHBEREICH TECHNIK | iS-mainz 2016.01

DICHT VERGOSSEN: NEUE INLAYTECHNOLOGIE IM INGENIEURHOLZBAU

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Kay-Uwe Schober Institute of Innovative Structures (iS-mainz) Ingenieurholzbau und Baukonstruktionen

Prof. Dr. techn. Wieland Becker Hochschule Trier Lehr- und Forschungsgebiet Holzbau

Laufzeit

on-going

Finanzierung

Hochschule Mainz, Hochschule Trier

Kontakt

kay-uwe.schober@hs-mainz.de

Zielstellung

Durch den Einsatz digitaler Entwurfsund Fertigungsmethoden bei repräsentativen Bauten entstehen durch große Spannweiten und erhöhte Beanspruchungen neue Anforderungen an die Verbindungs- und Fügetechnologie im Holzbau. Bisherige Methoden sind oftmals nicht geeignet, solchen Herausforderungen effizient zu begegnen. Gerade im Zusammenhang mit den anisotropen Eigenschaften des Holzes ist es sinnvoll, in Knotenpunkten eine "Homogenisierung" des Materials anzustreben und damit ein quasiisotropes Spannungsgefüge zu schaffen. Dies konnte durch ein "Inlay" aus Mineralguss erreicht werden. Die daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten werden derzeit an den Hochschulen Trier und Mainz untersucht.

Funktionsweise

Mineralguss findet im Maschinenbau weitreichende Anwendungen. Er besteht aus über 90% epoxidharzgebundenen mineralischen Anteilen und kann auf der Baustelle oder werkseitig verarbeitet werden. Zunächst werden Verbindungselemente in das Holz werkseitig eingeklebt. Die Bauteile werden anschließend auf der Baustelle positioniert und verbunden. Danach erfolgen eine formschlüssige Kopplung und der Verguss an der Kopplungsstelle. Nach dem Aushärten übernimmt der Mineralguss eine versteifende und kraftübertragende Funktion. Darüber hinaus ruft sein Penetrationsverhalten in den umgebenden Holzfasern eine Verfestigung hervor,

die zu einer Erhöhung der Verbindungssteifigkeit führt.

Anwendungsmöglichkeiten

Das Inlay aus Mineralguss ermöglicht eine mehraxiale Kraftübertragung im Stoßbereich zweier oder mehrerer Tragelemente. Somit können z.B. Träger-Stützen-Anschlüsse konzipiert werden, bei denen die Beanspruchung der angeschlossenen Bauteile von eingeklebten und nachträglich vergossenen Lochblechen übernommen werden. (Abb. 1)



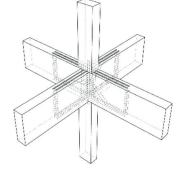


Abb. 1: Träger-Stützen-Anschluss mit Vergussöffnung

Für repräsentative Holzbauwerke kommen zukünftig vermehrt digitale Entwurfswerkzeuge zur Anwendung. Diese Entwürfe können auch bei komplexen Geometrien realisiert werden, da der Verguss einen Toleranzausgleich formschlüssiger Verbindungen gewährleistet. (Abb. 2)

Formknoten aus Mineralguss bieten ebenso die Möglichkeit, Rundholz in komplexen Geometrien kostengünstig herzustellen. Die Verbindung wird dabei im Formgussverfahren, 3D-Printverfahren oder durch Fräsen aus einem Vollmaterial erzeugt und anschließend in Mineralgusstechnik hergestellt. (Abb. 3 und 4)

Ausblick

Die vorgestellten Ansätze zeigen das Potential von Verguss-Knotenlösungen im Ingenieurholzbau, insbesondere für mehrgeschossige Bauweisen, große Spannweiten sowie geometrisch anspruchsvolle Projekte. Für derartige Bauaufgaben sind häufig wirtschaftliche Lösungen mit konventionellen stiftförmigen Verbindungen problematisch. Es wird erwartet, dass bisherige Schwächen des Holzbaus wie Anisotropie und Schwächen bei der Kopplung schlanker Querschnitte durch die vorgestellten Lösungen vermindert und Montageprozesse vereinfacht werden.



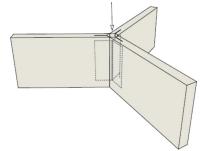


Abb. 2: Sechseckwaben einer Freiflächenüberdachung, Schwimmbad Wallmerod (2015)





Abb. 3: 3D-Print-Urform und Formknoten Stützenanschluss, Schwimmbad Wallmerod (2015)



Abb. 4: Brückentragwerk Schönecken/Eifel (2015)

Weitere Informationen

Schober, K.U. (2015). New ways in composite design - Introducing round wood for modern bridge and truss structures. 2015 Forest Products Society International Convention. Atlanta, GA, USA. DOI: 10.13140/RG.2.1.1507.8240.

Becker, W., Schober, K.U. & Weber, J. (2015). Dicht vergossen. Bauen mit Holz 11(2015), 31-35. ISSN: 0005-6545.

Becker, W., Schober, K.U. & Weber, J. (2016). Vergussknotenlösungen im Ingenieurholzbau. Bautechnik 93 (2016). ISSN: 1437-0999. DOI: 10.1002/bate.201500076.