

Weltpremiere in Nordhessen

In einer Grundschule in Harleshausen verbindet eine neue Technik Holz und Beton

TEXT Vanessa Laspe

FOTOS Vanessa Laspe | Andreas Fischer

Im Video:

Weltpremiere des Holz-Beton-Verbundbaus an der Ernst-Leinius-Schule www.uni-kassel.de/go/holzbeton.

Im Mai 2022 entsteht innerhalb weniger Tage der massive Holz-Rohbau für die Erweiterung der Ernst-Leinius-Schule im Kasseler Stadtteil Harleshausen – ein Projekt, an dem Zimmererei, Tragswerksplanung, Architektur-Büro und die Stadt Kassel mit der Universität Hand in Hand arbeiten. Auf dieser Baustelle sollen ihre Forschungsergebnisse zum ersten Mal in die Praxis umgesetzt werden. 30 Quadratmeter Fläche sind diesem Pilotprojekt des Fachgebiets Bauwerkserhaltung und Holzbau gewidmet. Wo bald ein Klassenzimmer entsteht,

kleben sie Betonplatten auf die Holzelemente des Rohbaus. Mit einem eigens entwickelten Mörtelschlitten tragen sie den Klebstoff maschinell in Streifen auf das Holz auf. Dieser Klebstoff wird Holz und Beton fest und dauerhaft miteinander verbinden. Anschließend hebt ein Kran die drei Fertigbetonplatten nur noch an Ort und Stelle, wo sie mit einigen Schrauben fixiert werden. Fertig ist die neue Deckenkonstruktion. Alles ohne Ortbeton, quasi ein reiner Trockenbau.



Ein Prüfstand am Holländischen Platz.



Bei der Einweihung im Mai sprach auch Stadtbaurat Christof Nolda (2.v.r.).

„Als Team unsere Forschungsergebnisse nach zehn Jahren Arbeit im Labor endlich auf die Baustelle zu bringen und auch das erste Mal unsere Füße auf die eigene Konstruktion zu stellen – das ist ein großartiges Gefühl“, freut sich Prof. Dr.-Ing. Werner Seim, Leiter des Fachgebiets. Auch die Schulklassen können in Zukunft auf diesem Boden sicher stehen, sitzen und lernen. Dafür haben die Ingenieurinnen und Ingenieure gesorgt. In ihren Laborversuchen hielt ein 1,25m-breiter Streifen dieser Konstruktion einer Last von über 40 Tonnen stand. Das ist ein Vielfaches dessen, was im regulären Betrieb zu erwarten ist: Eine Grundschulklasse bringt gemeinsam nur etwa eine Tonne Gewicht auf den Boden.

Was die Konstruktion so stabil macht, ist die Kombination der beiden Baustoffe Holz und Beton. Im Verbundtragwerk werden ihre Vorteile vereint: Leichtigkeit, Biegsamkeit und Nachhaltigkeit von Holz mit der Druckfestigkeit und der für den Schallschutz vorteilhaften Masse von Beton. Ganz neu ist die Idee nicht. Die ersten solcher Tragwerke gab es schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Im Hoch- und Brückenbau werden Holz-Beton-Verbundkonstruktionen bereits als ressourcenschonendes Baumaterial eingesetzt. Üblicherweise werden hier Holz und Beton mit metallischen Schrauben oder Bolzen verbunden, was sehr aufwendig ist. Zudem muss der Beton vor Ort auf der Baustelle frisch gegossen werden und aushärten, was dauert und viel Feuchtigkeit ins Gebäude bringt. Bisher fehlte eine praktische Alternative, um die beiden Baustoffe zu verbinden.



Warum nicht kleben?

Warum nicht einfach kleben? Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fachgebiets sind Experten auf dem Gebiet der Holz-Beton-Verbundbauweise. Sie tragen dazu bei, die Qualität und Nachhaltigkeit dieser Bauweise stetig zu verbessern – auch mit der Klebetechnik. So untersuchten sie in umfangreichen Langzeittests in sogenannten Klimakammern, wie die beiden Baustoffe im Verbund altern. Sie analysierten die Eigenschaften unterschiedlicher Klebstoffe, auch von solchen, die bei niedrigen Temperaturen im Winter auf Baustellen verwendet werden können. Schließlich verbesserten sie die Methode, wie der Klebstoff aufgetragen wird. „Inzwischen wissen wir: Polymermörtel lässt sich am besten verarbeiten, weil er zäher ist als herkömmliche Epoxidharzklebstoffe. Außerdem haben sich Längs- oder Querstreifen bewährt, um große Flächen von Holz und Beton zu verkleben“, resümiert Jens Frohmüller, wissenschaftlicher Mitarbeiter. „Diese Technik erleichtert und beschleunigt die Arbeit auf der Baustelle ungemein. Die Kombination von Betonfertigteilen, Klebstoff und Holz ist auf der Baustelle einfacher zu hand-

haben und insgesamt oft günstiger als das Vergießen von Beton.“ Auch Frohmüller hat verschiedene Anwendungen in der Praxis untersucht, zum Beispiel Tragwerke für Brücken, die in dieser Bauweise realisiert werden können.



Jens Frohmüller und Ann-Charlotte Spangenberg auf der Baustelle.



Überwachung mit Glasfasern

Das Holz-Beton-Verbundtragwerk an der Ernst-Leinius-Schule ist die weltweit erste baupraktische Anwendung dieser Klebetechnik. Eine gute Gelegenheit für weitere umfangreiche Untersuchungen im Einsatz. Da die Forschenden nach dem Einbau nicht in die Decke hineinschauen können, haben sie beim Aufbau dünne Glasfasern integriert. Mehrere Messpunkte entlang des Tragwerks registrieren die Dehnungen des Bauteils. Am Tag nach dem Aufbau gab es schon den ersten Feldversuch im klassischen Versuchsaufbau: Jens Frohmüller „wippt“ auf der Mitte der Tragfläche und belastet sie über seine Fersen mit seinem Körpergewicht. Ein Stockwerk tiefer laufen die Daten der Glasfasern auf dem Computer ein und werden dort von Ann-Charlotte Spangenberg überwacht. Über die Belastung und Ausdehnung an den verschiedenen Messpunkten können die beiden erste Rückschlüsse auf das Verhalten des Tragwerks ziehen. Die geringe Ausdehnung von wenigen Mikrometern, also tausendstel Millimetern, zeigt: Die Verbindung ist stabil und das Pilotprojekt bis hierhin ein voller Erfolg. In Zukunft wird die Schule auch weiterhin Besuch von den Bauingenieuren und -ingenieurinnen vom Campus bekommen, die das Verhalten der neuartigen Bauteile unter realen Bedingungen untersuchen.

Ausgezeichnete Berichterstattung

Vanessa Laspe hat für einen Beitrag in der publik den Claudia-Hohmann-Preis 2022 erhalten, eine Auszeichnung für junge Journalisten und Journalistinnen. In der Ausgabe 1/22 berichtete die damalige Volontärin über Forschungen von Katharina Hemmler, Doktorandin der Agrarwissenschaften; Hemmler setzt sich mit dem Phänomen des illegalen Sandabbaus in Westafrika auseinander. Es ist nach 2014 bereits das zweite Mal, dass die Berichterstattung in der publik mit diesem Preis gewürdigt wird.

red