

Medienmitteilung vom 30. Mai 2024

ZHAW-Departement Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen

Mit wiederverwendbaren Betonplatten nachhaltig bauen

Von der ZHAW entwickelte Carbonbeton-Platten werden erstmals im Hochbau eingesetzt. Diese Innovation ermöglicht nicht nur erhebliche CO₂- und Materialeinsparungen, sondern auch ein flexibles System mit wiederverwendbaren Bauteilen.

Gebäude am Computer massgeschneidert zu entwerfen, zu konstruieren und zu planen, ist nicht neu. Erstmals stehen dafür jedoch filigrane und dennoch belastbare Fertigelemente für den Hochbau zur Verfügung: Carbonfaser-verstärkte Betonplatten. «Unser Bausystem aus Carbonbeton funktioniert ähnlich wie Lego, aber wie eine moderne Version davon, mit massgeschneiderten Bauteilen», erläutert ZHAW-Forscher Josef Kurath, welcher die flexible Bauweise entwickelt hat. Sie bietet gleich mehrere Vorteile, wie ein 120 Quadratmeter grosser Pavillon in Winterthur verdeutlicht, der mit diesem flexiblen Bausystem der ZHAW gebaut wurde. Dieses sogenannte Innovationslabor dient als Informations- und Veranstaltungsort für nachhaltiges Bauen.

Flexibles Baukastensystem für Hochbau

Die dafür verwendeten Carbonbeton-Platten werden bereits in der Fabrik gefertigt, verarbeitet und zugeschnitten. Durch Stecksysteme lassen sie sich noch in der Fabrik zu Bauelementen zusammenfügen und auf der Baustelle in kürzester Zeit montieren. «Dadurch ergeben sich viel kürzere Bauzeiten, was vor allem ein Vorteil für städtische Baustellen ist», betont der ZHAW-Professor Josef Kurath. Zudem lassen sich Gebäude einfach vor Ort anpassen oder erweitern.» Bei Bedarf könnte das Innovationslabor ausgebaut werden oder mit wenig Aufwand zerlegt und für ein anderes Bauwerk wiederverwendet werden. Möglich macht dies ein neuartiges Sharing-Modell von Baustoffproduzent Holcim für Carbonbeton-Platten. Während sich bei einem Rückbau eines herkömmlichen Gebäudes etwa 90 Prozent des Beton nicht direkt wiederverwenden lassen, ist es beim neuen Bausystem genau umgekehrt: Rund 90 Prozent des Materials und der im Bauteil steckenden Wertschöpfung können wiederverwendet werden. Angesichts der Tatsache, dass allein Zement für acht Prozent der weltweiten

Treibhausgas-Emissionen verantwortlich ist und die Schweiz zu den Ländern mit dem höchsten Zementverbrauch pro Kopf gehört, ein bemerkenswerter Faktor.

Carbonfasern als Herzstück

Diese mit Carbon bewehrten Platten sind nicht nur wiederverwendbar und äusserst langlebig. Auch ihre Herstellung belastet die Umwelt weniger als Stahlbeton. «Dank der neuen Leichtbauweise in Beton reduzieren wir den CO₂-Fussabdruck um den Faktor zwei bis vier und sparen bis zu 75 Prozent Material gegenüber einer herkömmlichen Bauweise», erläutert Josef Kurath, ZHAW-Professor und Mitgründer des ZHAW-Spin-off CPC, der die filigranen, belastbaren CPC-Betonplatten (Carbon Prestressed Concrete) entwickelt hat. «Vorgespannte Carbonfasern und Beton ergänzen sich perfekt. Carbon absorbiert die Zugkräfte und Beton den Druck sowie die quer wirkenden Kräfte.» Im Vergleich zu konventionell bewehrten Betonplatten bekommen CPC-Platten bei Belastung keine Risse und federn unbeschädigt zurück. Zudem sind sie im Vergleich zu herkömmlichen Materialien drei- bis viermal dünner, ohne dabei an Tragfähigkeit zu verlieren. Das grösste Potenzial der patentierten CPC-Platten sieht der ZHAW-Bauingenieur darin, dass sie industriell hergestellt sowie massgeschneidert zugeschnitten werden können und nicht rosten. «Wir können weltweit als Einzige industriell Betonplatten herstellen, die zweiachsig mit Carbonfasern vorgespannt sind.»

Baukasten auf Bestellung

Die CPC-Platten werden derzeit im ersten CPC-Werk von Holcim in Deutschland hergestellt. Der Baustoffproduzent hat den Beton für diese neuartigen Bauelemente ohne Stahlbewehrung konzipiert. Die Carbonfasern werden vom ZHAW-Spin-off CPC in Döttingen produziert – künftig mit biobasiertem Kohlenstoff aus nachwachsenden Rohstoffen wie Algen oder Cellulose, der ganz ohne Erdöl auskommt. «Die entwickelten Platten sollen künftig auch hierzulande produziert und das neue Bausystem breit im Hochbau eingesetzt werden können – gerade der Schweizer Markt ist dafür prädestiniert», sagt Josef Kurath. Für das patentierte Bausystem wurde viel in die Entwicklung von Verbindungen der Platten investiert. Diese Verbindungen bestehen nur aus den Platten selbst und einem herkömmlichen Mörtel, kommen also ohne Kleber oder Stahlbauteile aus. Aktuell wird laut dem ZHAW-Forscher an Optimierungen für Schall- und Brandschutz sowie speziellen Konstruktionen für einen erdbebensicheren Gebäudekern oder grossflächige Deckenverbindungen geforscht. «Die einzelnen



Deckenelemente sollen künftig wie ein Reissverschluss ineinandergreifen, sodass horizontal – ohne zusätzliche Verbindungselemente – fast endlose Ebenen möglich sind.»

Kontakt

- Prof. Josef Kurath, Institut Bautechnologie und Prozesse, ZHAW-
Departement Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen, Telefon +41
58 934 77 73, E-Mail josef.kurath@zhaw.ch
- ZHAW Corporate Communications, Tel. 058 934 75 75, E-
Mail medien@zhaw.ch