Optimierte Holz-Beton-Verbund-Bauteile aus Hochleistungsbetonen und flächigen Holzbauelementen aus Massivholz oder Hochleistungs-Holzwerkstoffen

Kurzdarstellung

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde die Leistungsfähigkeit von Verbundbauteilen aus Hochleistungsbetonen und Hochleistungs-Holzbauelementen umfassend untersucht. Ziel des Vorhabens war dabei die Optimierung des Verbundquerschnittes einschließlich Verbundmittel unter Berücksichtigung des Tragverhaltens sowie bauphysikalischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte. Auf der Grundlage einer **Parameterstudie** zum Tragverhalten, der Gebrauchstauglichkeit und den bauphysikalischen Eigenschaften von Verbund-Decken wurden Anforderungen an die drei Komponenten einer Verbund-Konstruktion - Holz, Beton und Verbundmittel - definiert. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden zwei neue **Verbundmittel** hinsichtlich ihrer Eignung untersucht und optimiert (Flächenverbund durch Hinterschnitt und Stahl-Blech-Nagel-Verbindung). Die neuartige Holz-Beton-Verbund-Konstruktion des Flächenverbundes mit Hinterschnitt setzt ein vollständiges Umschließen der Verbundmittel mit Beton voraus. Geometrische Verhältnisse der Verbundkonstruktion erschweren eine ausreichende Verdichtung des Betons, was zu erheblichen Mängeln führen kann. Somit wurde der Entwicklungsschwerpunkt auf **selbstverdichtende Betone** (SVB) bzw. selbstverdichtende Leichtbetone (SVLB) gelegt, die in ihren Eigenschaften untersucht, überwacht und der Holz-Beton-Verbundkonstruktion angepasst werden mussten. Wird zur Rationalisierung des Bauprozesses auf die Feuchte-Trennschicht zwischen Beton und Holz verzichtet, kann ein weiterer Vorteil des SVB genutzt werden. Dank seiner zähflüssigen Konsistenz wird eine Verschmutzung der gleichzeitig als verlorene Schalung genutzten Holzschicht durch herausfließenden Zementleim vermieden. Gleichzeitig kann bei ordnungsgemäß ausgeführter Nachbehandlung eine verbesserte Beton-Oberflächenqualität erzielt werden, die erforderliche Ausgleichsarbeiten entbehrlich macht oder zumindest deren Umfang reduziert. Im Rahmen des Vorhabens wurde untersucht, ob auf die Trennlage zwischen Beton und Holz verzichtet werden kann. Dafür wurden drei Holzarten sowie vier Holzwerkstoffe hinsichtlich ihres **Sorptionsverhaltens** unter direkter Befeuchtung sowie unter Aufbeton miteinander verglichen. Die Eigenschaften der Verbundfuge wurden mit Hilfe von Push-out-Versuchen, Modellbiegeversuchen und Biegeversuchen untersucht. Zum bemessungsrelevanten Verhalten von Verbunddecken unter personeninduzierten **Schwingungen** wurden experimentelle Untersuchungen durchgeführt. Die Gesamtkosten für eine Konstruktion werden weiterhin entscheidend von den bauphysikalisch erforderlichen Maßnahmen beeinflusst. So verbessert eine Optimierung der Verbundkonstruktion hinsichtlich ihrer Brand- und Schallschutzeigenschaften ebenfalls die Wirtschaftlichkeit. Gleichzeitig sind werkstofflich und bezüglich ihrer Tragfähigkeit optimierte Verbundkonstruktionen ohne Kenntnis ihrer bauphysikalischen Eigenschaften in der Praxis nicht verwendbar. Ein Teil der fehlenden Eigenschaften zum **Brandverhalten** sowie zum **Wärme- und Feuchteschutz** wurden theoretisch ermittelt und zusammengestellt. Die bekannten Ergebnisse zu den Schalldämmeigenschaften zeigen, dass sich eine Holzbalken-Beton-Verbunddecke weder wie eine Holzbalkendecke noch wie eine Stahlbetondecke verhält. Da systematische Untersuchungen zu flächigen Holzbauteilen im Verbund mit Beton den Autoren nicht bekannt waren, wurden **Schallmessungen** an Verbunddecken im Deckenprüfstand als Tastversuche durchgeführt. Als Ergebnis der im Forschungsvorhaben durchgeführten Untersuchungen liegen Aussagen zum Trag- und Verformungsverhalten der untersuchten Verbundquerschnitte sowie ihrer bauphysikalischen Eigenschaften vor.