

Die Holz-Beton-Verbundbauweise

1. Warum Holz-Beton-Verbund

Im Holzbau sind bisher primär Balkendecken bekannt, wie sie schon seit mehreren hundert Jahren angewandt werden.. Durch die Anforderungen nach immer grösseren Spannweiten, besserem Schallschutz und höherem Brandwiderstand bei Decken wurde von Prof.J.Natterer an der EPFL-Lausanne ein neuartiges Verbunddeckensystem entwickelt. Die Holz-Beton-Verbunddecke wird allen oben aufgeführten Forderungen in hohem Masse gerecht. Das Deckensystem ist sowohl für den Geschoss- als auch für den Industriebau gleichermaßen geeignet.

2. Prinzip

Die Holz-Beton-Verbunddecke besteht i.d.R. aus einer geschlossenen Holzdecke in lamierter Massivholzbauweise (Brettstapel) und einer Ortbetonschicht. Dabei werden die jeweiligen Eigenschaften der Baumaterialien vorteilhaft genutzt. Bei biegebeanspruchten Bauteilen liegt das Holz auf der zugbeanspruchten Seite und nimmt ca. 60 % der Gesamt-Querschnittshöhe ein. Gleichzeitig übernimmt das Holz die Funktion der Schalung (bei Brettstapel-Beton-Verbund). Die Betonschicht übernimmt die Druckkräfte und sorgt für das erforderliche Eigengewicht (Schwingungen, Schallschutz). Da im Beton i.d.R. nur Druckkräfte auftreten, ist hier nur eine risseverteilende Minimalbewehrung erforderlich. Die auftretenden Schubkräfte zwischen Holz und Beton werden durch besonders ausgebildete Kerven, die in die Holzoberfläche eingefräst werden, übertragen. Zur Sicherung dieses Formschlusses werden Holz-Beton-Verbundanker eingesetzt.

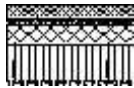
Holz-Beton-Verbundwände werden mit Brettstapeln und dazwischen liegender Betonschicht hergestellt. Statisch übernimmt der Brettstapel dabei einen Teil der vertikalen Lasten und die Knickaussteifung. Die aussteifende Wirkung für horizontale Belastung in Wandrichtung erfolgt durch die Betonschicht. Auch die bauphysikalischen Vorteile der Konstruktion ergeben sich durch das Zusammenspiel der Materialien. Der Brettstapel sorgt für eine angenehme Raumatmosphäre (hohe Oberflächentemperatur, Feuchteausgleich) und stellt den Brandschutz sicher (F 90). Durch die Betonschicht wird der Schallschutz gewährleistet.

3. Statische Eigenschaften

Für eine Wohnhausdecke mit einer Spannweite von 7,0m, 2,0kN/m² Nutzlast und rund 1,0kN/m² Auflast ist beispielsweise eine Deckenstärke von 24cm (14cm Holz und 10cm Beton) erforderlich.

4. Mögliche Deckenaufbauten mit bauphysikalischen Eigenschaften

Variante 1 Längsschnitt)



Spanplatte 24mm
Trittschalldämmung 10mm
Überbeton 80mm
Brettstapel 100mm

Luftschalldämmw. R'_w = 48dB
Trittschalldämmw. L'_{n,w} = 56dB

Variante 2 (Längsschnitt)



Fliessestrich 50mm
Trittschalldämmung 15mm
Überbeton 80mm
Brettstapel 100mm

Luftschalldämmw. R'_w = 54dB
Trittschalldämmw. L'_{n,w} = 49dB

5. Vorteile der HBV-Decken

- Mit der HBV-Konstruktion können grosse Spannweiten bis zu 10m realisiert werden
- Der Holz-Beton-Verbund ist ein wirtschaftliches System, um sichtbare Holztragwerke mit einem akzeptablen Schallschutz zu verbinden. Der Schallschutz ist gegenüber der Leichtbauweise um ein Vielfaches besser.
- Decken aus Holz-Beton-Verbund haben ein sehr gutes Brandverhalten bezüglich Brandwiderstandsdauer und Temperaturerhöhung auf der brandabgewandten Seite.
- Bei Verwendung von Brettstapel als Holzkomponente kommen alle Vorteile der Brettstapelbauweise (Ästhetik, einfache Ausführung, hoher Vorfertigungsgrad, Ökologie, ...) zum Tragen.

6. Einsatzmöglichkeiten der HBV-Decken

- Ein- und Mehrfamilienhausbau
- Mehrgeschossiger Wohnungsbau
- Schulungs- und Verwaltungsgebäude
- Schulen und Bildungszentren
- Gebäude mit größeren Spannweiten

- **Zweck- und Nebenräume von größeren Turn- und Produktionshallen**
- **Sanierung alter Gebäude, vor allem unter denkmalpflegerischen Gesichtspunkten**
- **Erhöhung der Tragfähigkeit alter Holzbalkendecken**

Die Holz-Leichtbeton-Bauweise

In diesem Projekt werden materialspezifische Untersuchungen für flächige Bauteile in Massivholz-Leichtbeton-Verbundbauweise durchgeführt, die später als thermisch aktive Elemente zur Anwendung im Hochbau kommen sollen. Untersucht werden die Materialien und Aufbauten hinsichtlich statischer und materialspezifischer Aspekte (u.a. Tragverhalten, Schubsteifigkeit, Mischungen, Rohdichte), bauphysikalischer Aspekte (u.a. klimatischer und baulicher Gesamtzusammenhang, Elementierung, Anschlussdetails, Oberflächenwirkungen). Ziel der Arbeiten in der Projektlaufzeit 2000 ist es, aufbauend auf die Grundlagenarbeit in 1999 (Phase 3) Einsicht zu gewinnen in das enorme Potential der Massivholz-Leichtbeton-Verbundbauweise, sowohl unter energetischen, bauphysikalischen, baukonstruktiven, herstellungstechnischen wie auch anwendungsbezogenen und gestalterischen Aspekten.

Die Umsetzung bleibt noch aus.