

Aufgabenstellung Masterarbeit

Im Ingenieurholzbau und Architekturbereich wird vermehrt auf Nachhaltigkeit und die Verwendung nachwachsender Rohstoffe geachtet. Aufgrund positiver Eigenschaften wie bspw. des vergleichsweise geringen Gewichts, der guten mechanischen Eigenschaften und der Fähigkeit zum Binden von CO₂, ist Holz nach wie vor ein adäquater Baustoff.

Im Holzbau und sogar im Hochbau finden u.a. als Brettschichtholz oder CLT bezeichnete Plattenwerkstoffe für Wände und Decken Verwendung. Sie bestehen aus mehrschichtig kreuzweise verleimten Brettlagen (min. 3, max. bislang 17) mit Lagendicken ab 17 mm. Dabei entstehen verwindungssteife und relativ feuchteunempfindliche Platten mit Dicken von bis zu 450 mm, für die ein- oder mehrachsige Belastung. Hierfür werden größtenteils nordeuropäische Nadelhölzer verwendet. Hauptproduzenten sind Österreich, Deutschland und Schweden. Die Platten sind dennoch vergleichsweise schwer, durch den massiven Aufbau. Auch wird eine große Menge an höher- oder hochwertigem Holz benötigt, was in der aktuellen Situation knapper Bestände auf dem Weltmarkt schwierig zu realisieren oder sehr teuer ist.

Eine aus unserer Sicht geeignete Alternative ist der Aufbau der Platten als Sandwich und damit der Austausch der mittleren Holzlagen durch eine Ersatzkernlage. Der als COMBOO bezeichnete Ansatz setzt hier auf in Wabenform angeordneten Bambusrohren. Dies spart enorme Mengen Nadelholz und außerdem Gewicht im zweistelligen Prozentbereich. Erste mechanische Untersuchungen weisen auf ein großes Potential der Idee hin, wenngleich noch Herausforderungen in der Serienfertigung und der Anpassung auf verschiedene Anwendungsfälle vorliegen.

Diese Wissenslücke soll weiter geschlossen werden. Aktuell wichtige offene Fragen betreffen die Klebeverbindungen vom Bambus zum Holz und Bambus zu Bambus. Erste Versuche zeigten ein Versagen insbesondere des Übergangs von Holz zu Bambus. Dieses gilt es zu verhindern.

Hierfür sind geeignete Untersuchungsmethoden zu realitätsnahen Vergleichsuntersuchungen und relevanten Parametern zu identifizieren und diese anzuwenden. Dabei ist es auch ein Ziel geeignete Klebstoffe zu finden, die eine sichere Verklebung insbesondere der Verbindung Holz-Bambus, aber auch der Verbindung Bambus-Bambus ermöglichen. Im Anschluss sind, anhand der in den vorangegangenen Untersuchungen als aussichtsreich identifizierten Kombinationen, geeignete Mustersandwichplatten im Format 250 x 1000 zu fertigen und im 4-Punkt-Biegeversuch zu untersuchen

Die Aufgabenstellung lautet:

„Entwicklung von mehrlagigen Sandwichplatten auf Bambusbasis in Segmentbauweise“

- Identifikation geeigneter Untersuchungsmethoden
- Identifikation und Untersuchung geeigneter Klebstoffe
- Entwicklung, Aufbau und Qualifikation von Sandwichmodulen mit verbesserten Fügebedingungen

Die Dokumentation ist in der Form einer wissenschaftlichen Arbeit zu verfassen.