

Mehrgeschossiger Skelettholzbau mit Rundholz: Möglichkeitsstudie und Tragwerkskonzepte

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik
Betreuer: Prof. Fritz Maeder, Prof. Dr. Cornelius Oesterlee
Experte: Ingénieur civil dipl. EPFL; Architecte dipl. EIG Markus Mooser

Zurzeit gibt es in Ecuador wenige Konzepte für den mehrgeschossigen Holzbau, die als Alternative zum Stahlbetonbau in seismisch hoch beanspruchten Gebieten eingesetzt werden könnten. Rundholz ist preiswert, in grossen Mengen erhältlich und hat kleine Transportwege zur Folge. Aussteifungsvarianten werden modelliert und Montagekonzepte erstellt, um zu prüfen, ob Rundholz in Kombination mit Metallverbindungen im Ingenieurholzbau, eine Zukunft hat.

Einführung

Die Verdichtung in vielen Stadtteilen Lateinamerikas schreitet voran. Erdbebengefährdete Bauten prägen das Stadtbild. Hohe Materialkosten für Metall und Beton lassen den mehrgeschossigen Holzbau als ebenbürtige Alternative erscheinen. Die entworfenen Geschossübergänge und die Aussteifungssysteme mit den Diagonalen bieten eine wertvolle Hilfe für Architekten und Ingenieure, welche die ersten mehrgeschossigen Wohnungsbauten in lokalem Holz realisieren möchten.

Methodik

Die horizontalen Kräfte werden durch Diagonalen aus frischem Rundholz abgeleitet. Dafür werden mit (R-Stab) mehrere Anordnungsvarianten modelliert. Unter den Anordnungsvarianten werden die Schnittkräfte und die daraus resultierenden Parameter verglichen. Einige davon sind: Vordimensionierung der erforderlichen Holzquerschnitte und Verbindungsmittel, Anordnung der Bauteile innerhalb der Ebenen, Brandschutz, Umsetzbarkeit der Verbindungen und exzentrische Einleitung der Kräfte. Am Schluss werden drei Endvarianten definiert. Diese werden innerhalb einer Nutzwert-Analyse weiter verglichen, welche auch als Plausibilitätskontrolle dient. Dessen Einflussfaktoren sind: maximale Schnittkräfte, Ausführungsaufwand, erforderliche Metallverbindungen, logistischer Aufwand und Grösse der Querschnitte.

Ziele

Ziel ist, in Lateinamerika den Bauherren und Architekten den erdbebensicheren mehrgeschossigen Wohnungsbau näherzubringen, um eine Alternative zum Stahlbetonbau präsentieren zu können. Rundholzquerschnitte von 20 bis 40 cm aus schnellwachsenden Plantagen-Holzarten bilden dabei das Hauptmaterial, welches in grossen Mengen und zu niedrigen Preisen erhältlich ist. Durch die Einführung von nachhaltigen Baumethoden mit auswechselbaren

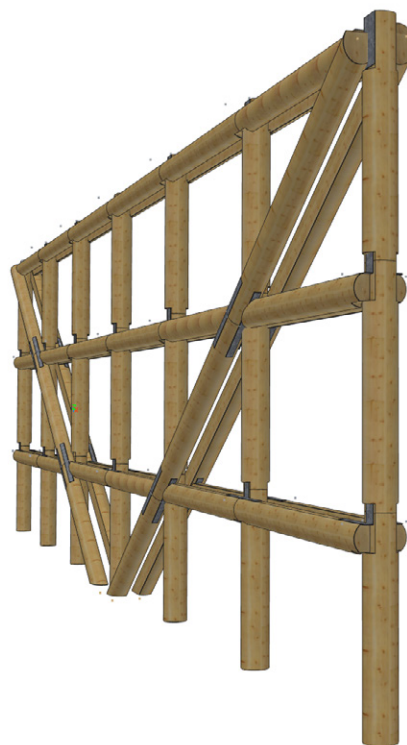
Bauteilen sollen lokale Wertschöpfungsketten und die nachhaltige Forstwirtschaft gefördert werden.

Resultate

Als Endresultat präsentieren sich drei Aussteifungssysteme, die mit funktionierenden Geschossübergängen direkt als konzeptionelle Tragwerkslösung eingesetzt werden können. Sie eignen sich auch als Grundlage zur Erstellung von Offerten und ermöglichen einen präzisen Vergleich zum Stahlbetonbau oder anderen Bauarten. Die Ausführung des mehrgeschossigen Skelettholzbaus in kleinen Rundholzquerschnitten ist somit plausibel.



Simon Nathan Fox
Timber Structures and Technology
079 951 56 42



Aussteifungssystem Typ «V» mit Einzelstütze und Doppelträger