

FE- Modellierung und Untersuchung eines Holz-Beton-Verbund Systems

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik | Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer: Prof. Dr. Martin Lehmann, Prof. Dr. Cornelius Oesterlee

Experte: Bauingenieur FH Robert Widmann (EMPA)

Industriepartner: ERNE AG Holzbau, Laufenburg

FE- Modellierung und Untersuchung eines Holz-Beton-Verbund Systems

Das Ziel der Arbeit ist die Modellierung eines Holz-Beton-Verbund Bauteils nach Finite-Elemente-Methode im Analyseprogramm ANSYS workbench. Der Verbundquerschnitt besteht aus einem Teilquerschnitt aus Holz, welcher mittels Schubverbindern mit dem darüberliegenden Teilquerschnitt aus bewehrtem Beton verbunden ist. Die einzelnen Komponenten des Verbundquerschnitts werden anhand eines Mehrfeldsystems analysiert. Der Teilquerschnitt Stahlbeton ist unter Berücksichtigung der Rissbildung von Beton dargestellt. In der Thesis wird aufgezeigt, wo im Teilquerschnitt Beton Risse entstehen und wo die Bewehrung aktiviert wird. Für das Materialmodell von Beton findet das Drucker-Prager-Modell und das Microplane-Modell Anwendung.

Die empirischen Untersuchungen sind nach Finite-Elemente-Methode gemacht. Betrachtet werden die Grenzzustände der Tragsicherheit zum Zeitpunkt t_0 und t_∞ . Der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist zum Zeitpunkt t_∞ betrachtet. Der Schubverbund der Teilquerschnitte ist vereinfacht modelliert. Das Ersatzblech weist dieselbe Steifigkeit wie die in Realität eingesetzten Verbinder auf und ist mit einem vordefinierten Streckbereich modelliert. Die Analyse der einzelnen Komponenten des Verbundquerschnitts werden am 2-Feld System gemacht.

Eine Visualisierung der Rissbildung von Beton ist mit dem Materialmodell Drucker-Prager als auch mit dem Microplane-Modell möglich. Die Rissbildung vom Beton und die Aktivierung der Bewehrung im Stützbereich ist erkennbar. Im Grenzzustand der Tragsicherheit t_0 ist das Limit der Tragfähigkeit des untersuchten Querschnitts noch nicht erreicht. Das in der Arbeit beschriebene Vorgehen zur Modellierung eines Holz-Beton-Verbundträgers, ermöglicht Ingenieurinnen und Ingenieuren das Modellieren und Analysieren beliebiger Holz-Beton-Verbund Bauteile in ANSYS workbench. Durch die Betrachtung des 2-Feldsystems ist aufgezeigt, in welchen Bereichen die Bewehrung aktiviert wird und wo der Schwachpunkt des Querschnittes liegt. Verwendet werden können die Resultate und die Modellierung des 2-Feldsystems

als Grundlage für weiterführenden Untersuchungen anhand Bruchversuchen im Labor mit reellen Versuchskörpern.



Mathias Roman Rüede