

Scheibenausbildung einer Wilma Geschossdecke mit vorgefertigten Betonelementen

Studiengang: BSc in Holztechnik | Vertiefung: Timber Structures and Technology
Betreuer*in: Prof. Dr. Cornelius Oesterlee
Experte: Bauingenieur, Dipl.-Ing. (FH) FH Matthias Eisele (Merz Kley Partner AG)

Die Schäfer Holzbautechnik AG entwickelte im Jahr 2016 zusammen mit Matthias Wipf das neuartige HBV-System Wilma. Die vorliegende Abhandlung untersucht, ob die Berechnung der Verbindungskräfte zwischen den vorgefertigten Betonelementen, welche aufgrund horizontalen Lasten auftreten, vereinfacht berechnet werden können.

Das Ziel

Das Wilma Holz-Beton-Verbundsystem (HBV-System) besteht aus vorgefertigten Betonelementen, welche auf der Baustelle miteinander verbunden werden. Die Berechnung der Verbindungskräfte zwischen den Betonelementen erfolgt bisher mit vereinfachten Handrechnungen. Das Ziel ist die Entwicklung einer Berechnungsvorlage, welche den bisherigen Berechnungsprozess präzisieren und erleichtern soll.

Die Fragenstellung

Inwiefern kann die Berechnung einer Wilma Geschossdecke mithilfe eines benutzerfreundlichen Berechnungsverfahrens vereinfacht werden, ohne dass die Genauigkeit der Resultate abnimmt?

Die Methodik

Eine erste Grundlage für die Berechnungsvorlage wird mit Hilfe einer Modellierung und einem Vergleich des Fachwerk- und Stringer Tafelmodells gesucht. Der Vergleich der Modelle erfolgt mit Handrechnungen, welche am Beispiel von quadratischen Betonelementen durchgeführt werden. Für die Ermittlung der Verbindungskräfte zwischen den Betonelementen wird auf das Finite Elemente Programm RFEM 5 zurückgegriffen. Es folgt die Modellierung einer Verbindung, welche die Schnittgrößen anzeigt. Die neu entwickelte Verbindung bildet zusammen mit dem modellierten Betonscheibenelement die Basis der Berechnungsvorlage. Mit der Parametrisierung des Modells wird

erreicht, dass die Dimensionen sowie die Belastungen manuell angepasst werden können.

Das Ergebnis

Das parametrisierte Modell ermöglicht eine präzise Berechnung sowie Ausgabe der Verbindungskräfte. Mit der Hinterlegung des Modells als Block in RFEM 5 wird die Berechnungsvorlage erstellt. Die Eingabemaske aus Abbildung 2 erleichtert die Anwendung der Vorlage. Zudem steht eine Bibliothek mit geometrischen Teilstücken den Anwendenden zur Verfügung. Mit der entwickelten Berechnungsvorlage wird das 1. Obergeschoss eines Referenzobjektes aus der Praxis auf ihre Korrektheit sowie Benutzerfreundlichkeit überprüft (Abbildung 1).

Die Schlussfolgerung

Der Berechnungsprozess wird mit der Vorlage vereinfacht und präzisiert. Mit den berechneten Verbindungskräften kann beurteilt werden, welchen Widerstand ein Verbindungsstück aufbringen muss. Dies soll die Entwicklung einer wirtschaftlichen Verbindung ermöglichen.



Matthias Bachmann
079 602 84 56
matthias.bachmann@bluewin.ch

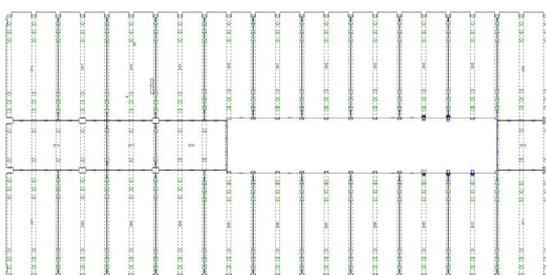


Abb. 1: Grundriss des Referenzobjektes mit vorgefertigten Wilma Betonelementen

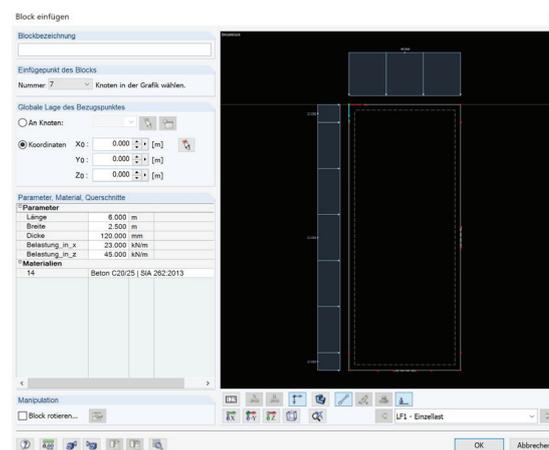


Abb. 2: Eingabemaske der Berechnungsvorlage in RFEM5