# Aussteifende Holzrahmenbau-Wände mit mehreren Öffnungen

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik | Vertiefung: Timber Structures and Technology
Betreuer: Prof. Martin Geiser, Lukas Kramer

Effizient und innovativ ist die neue Art, Holzrahmenbau-Wände mit Öffnungen zur Aussteifung einzusetzen. Aktuell müssen solche Wände segmentiert werden. Nach Norm dürfen die Wandsegmente mit grossen Öffnungen nicht aussteifend angesetzt werden. Die bestehende, innovative Idee zur Optimierung von Wänden mit Öffnungen bestätigt sich auch bei Wandmodellen mit Mehrfachöffnungen.

## Ausgangslage

Die moderne Architektur ist durch grosse Fensterflächen in der Aussenwand und wenig tragende Innenwände gekennzeichnet. Das führt oft zu einem Problem in der Aussteifung. Das Ziel sind effiziente Aussteifungslösungen für den Holzrahmenbau.

## Stand des Wissens

Seit Oktober 2021 läuft das durch die BFH lancierte Forschungsprojekt «Entwicklung einer Methode für die Modellierung, Bemessung und Ausführung von aussteifenden Holzrahmenbau-Wänden mit Öffnungen». Neu sollen horizontale Verstärkungsmassnahmen alle Segmente in Wänden mit Öffnungen aktivieren, ohne dass diese einzeln verankert werden müssen. Vorversuche versprechen ein markantes Potential zur Kosteneinsparung durch die Reduktion teurer Zugverankerungen.

## Material und Methode

Werkzeug ist das unten dargestellte Modellierungstool, um Tragwiderstand und Steifigkeit von Wänden mit mehreren Öffnungen zu ermitteln.

Das entwickelte Tool aus einem Zusammenspiel von Excel, Grasshopper und Rhinocerus liess sich zielführend für eine Parameterstudie einsetzten. In Absprache mit den Industriepartnern werden durchgehende Brettschichtholzriegel als neue Verstärkungsmassnahme eingesetzt und die Wände nur mit Endverankerungen modelliert.

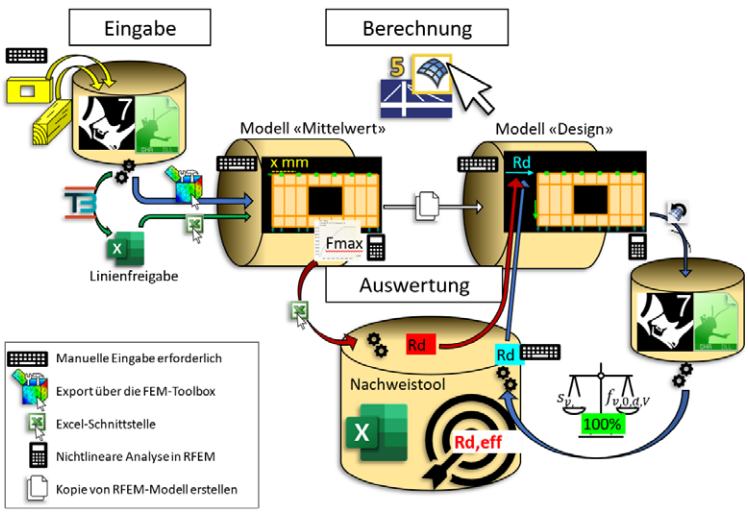
## Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Verbesserung des Tragverhaltens durch die neuen Verstärkungsmassnahmen. Das Potential zur Kosteneinsparung bestätigt sich auch bei Wänden mit mehreren Öffnungen. Je länger die Wand, desto höher wird die Tragfähigkeit, sogar bei mehreren Öffnungen. Eine wirtschaftlich interessante und zuverlässige Lösung für den Holzrahmenbau.

## Ausblick

Das Modellierungstool ist nun bereit für eine Erweiterung, damit auch mehrgeschossige Wände modelliert werden können. Detaillierte Bedienungshinweise und ins Programm integrierte Kommentare ermöglichen einen raschen Einstieg für den Ausbau des Modellierungstools.

Dominik Martin Sigg




Modellierungstool; Workflow zur Ermittlung des effektiven Tragwiderstands Rd,eff von Wänden mit mehreren Öffnungen