

Beurteilung der Tragsicherheit eines bestehenden Mehrfamilienhauses

Student



Fabian Frick

Ausgangslage: In den städtischen Gebieten der Schweiz wurden in den siebziger Jahren zahlreiche Mehrfamilienhäuser mit einer tragenden Konstruktion aus Mauerwerk gebaut. Mauerwerksgebäude sind auf Grund ihres spröden Verhaltens anfällig auf das Versagen des Tragwerks im Erdbebenfall. Aus diesem Grund soll im Rahmen dieser Projektarbeit ein bestehendes Mehrfamilienhaus aus Mauerwerk statisch überprüft werden.

Das Mehrfamilienhaus wurde im Jahr 1974 in Volketswil erbaut. Es ist Teil der Überbauung „Grabenwis“. Das Gebäude hat fünf Obergeschosse und ein teilweise unter der Erde liegendes Untergeschoss. Im Inneren sind zehn Wohnungen untergebracht.

Vorgehen: In einem ersten Schritt werden die vorhandenen Pläne und Unterlagen analysiert. Anhand dieser Angaben wird ein detailliertes Statik 3D-Modell erstellt. Im Anschluss werden mögliche Einflüsse und Einwirkungen auf das Tragwerk evaluiert, welche auf das Modell angesetzt werden. Auf dessen Grundlage werden verschiedene Tragsicherheitsnachweise geführt. Diese werden im ersten Schritt anhand der statischen Einflüsse durchgeführt. Im nächsten Schritt folgt die Analyse der Tragsicherheit im Erdbebenfall. Hierfür wird eine erste Abschätzung mittels Ersatzkraftverfahren gemacht. Später erfolgt eine detailliertere Analyse des Mauerwerks mittels Push-Over-Verfahren. Mit diesem Verfahren lässt sich der Erfüllungsfaktor der Tragsicherheit im Erdbebenfall ermitteln. Anhand dieses Faktors kann anschliessend abgeschätzt werden, ob die Tragsicherheit gewährleistet ist oder ob Verstärkungsmassnahmen nötig werden.

Ergebnis: Die Analyse der statischen Einflüsse zeigt, dass das Mehrfamilienhaus diesen Einflüssen standhält. Dies ist auch zu erwarten, da keine auffälligen Verformungen oder Risse in den Wänden zu erkennen sind.

Der Erdbebennachweis mit dem Ersatzkraftverfahren kann nicht erfüllt werden. Zahlreiche Wandscheiben können, den aus dem Ersatzkraftverfahren ermittelten Erdbebeneinflüssen, nicht standhalten. Die Erdbebenanalyse mittels Push-Over-Verfahren zeigt aber, dass der minimale Erfüllungsfaktor 0.48 beträgt. Gemäss SIA 269-8 darf der Mindesterfüllungsgrad für die Bauwerksklasse I, zu welcher das Mehrfamilienhaus gehört, den Wert 0.25 nicht unterschreiten. Da der Erfüllungsfaktor des untersuchten Mehrfamilienhauses grösser ist, sind nur dann Massnahmen erforderlich, wenn die Verhältnismässigkeit gegeben ist. Die Kosten für Massnahmen zur Verbesserung der Erdbebensicherheit sind relativ hoch. Die Personenbelegung in einem Mehrfamilienhaus ist verhältnismässig gering. Somit zeigt sich, dass die Verhältnismässigkeit nicht gegeben ist. Aus diesem Grund sind keine weiteren Massnahmen nötig.

Examinator

Prof. Dr. Ivan Marković

Experte

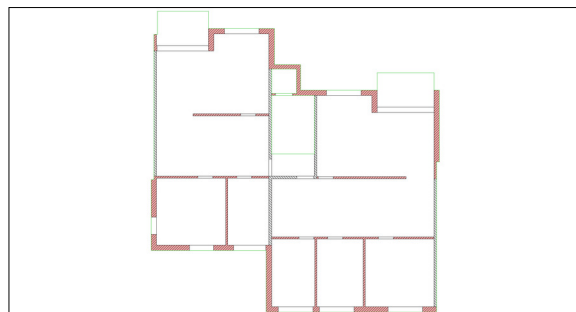
Prof. Dr. Ivan Marković,
Volketswil, ZH

Themengebiet
Civil Engineering

Rendering Rohbaumodell
Eigene Darstellung



Grundriss Erdgeschoss Mehrfamilienhaus
Eigene Darstellung



Push-Over-Verfahren: Verschiebungen und plastische Gelenke
Eigene Darstellung

