

Erdbebensicherheit eines Hochbaus

Diplomand



Miguel Fernandes

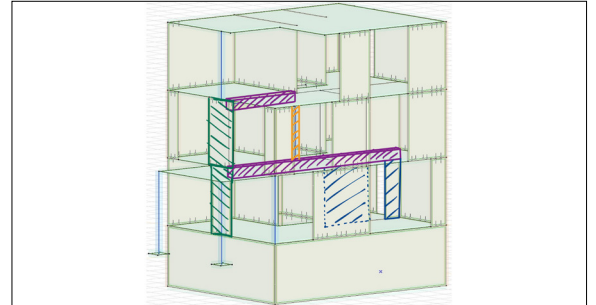
Ausgangslage: In erdbebengefährdeten Regionen stellt die sichere Bemessung von Bauwerken eine essenzielle Herausforderung im Hochbau dar. Besonders bei Wohngebäuden in Mauerwerksbauweise muss eine sorgfältige Planung erfolgen, da diese Bauweise aufgrund ihrer Materialeigenschaft empfindlich auf dynamische Einwirkungen reagiert. Das betrachtete Einfamilienhaus befindet sich in der Erdbebenzone Z2 und soll nach dem Wunsch des Bauherrn überwiegend aus Mauerwerk bestehen.

Vorgehen: Für die Entwicklung eines erdbebensicheren Tragwerks wurde zunächst ein 3D-Modell des Einfamilienhauses in AxisVM erstellt. Dazu erfolgte die systematische Definition tragender Bauteile, Materialwahl sowie die Festlegung der horizontalen Aussteifung. Die seismische Analyse wurde mit dem Antwortspektrumverfahren durchgeführt, welches u.a. eine realitätsnahe Steifigkeitsreduktion und eine detaillierte Eigenformanalyse beinhaltet. Zur Plausibilisierung diente das Ersatzkraftverfahren in vereinfachter Form. Auf Basis der resultierenden Schnittgrößen erfolgte die Bemessung gemäss SIA-Normen.

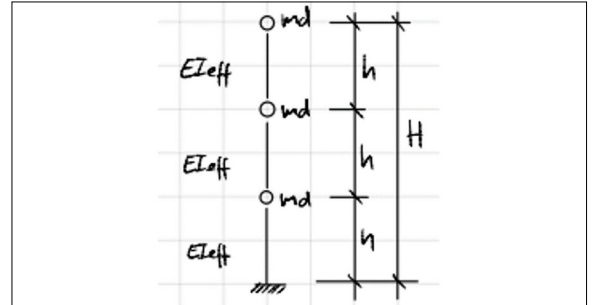
Ergebnis: Die Berechnungen zeigten, dass unbewehrtes Mauerwerk im vorliegenden Fall die normativen Anforderungen in Schub und Biegung nicht erfüllt. Durch den gezielten Einsatz von bewehrtem Mauerwerk mit ARMO-Steinen und Lagerfugenbewehrung sowie einzelnen Stahlbetonwänden konnte die Tragfähigkeit deutlich verbessert werden. Die Anpassungen führten zu einer optimierten Steifigkeitsverteilung und reduzierten Torsionsbeanspruchungen. Insgesamt resultierte ein wirtschaftlich und technisch überzeugendes Tragwerkskonzept, das die Anforderungen an die

Erdbebensicherheit erfüllt und gleichzeitig den architektonischen Vorgaben gerecht wird.

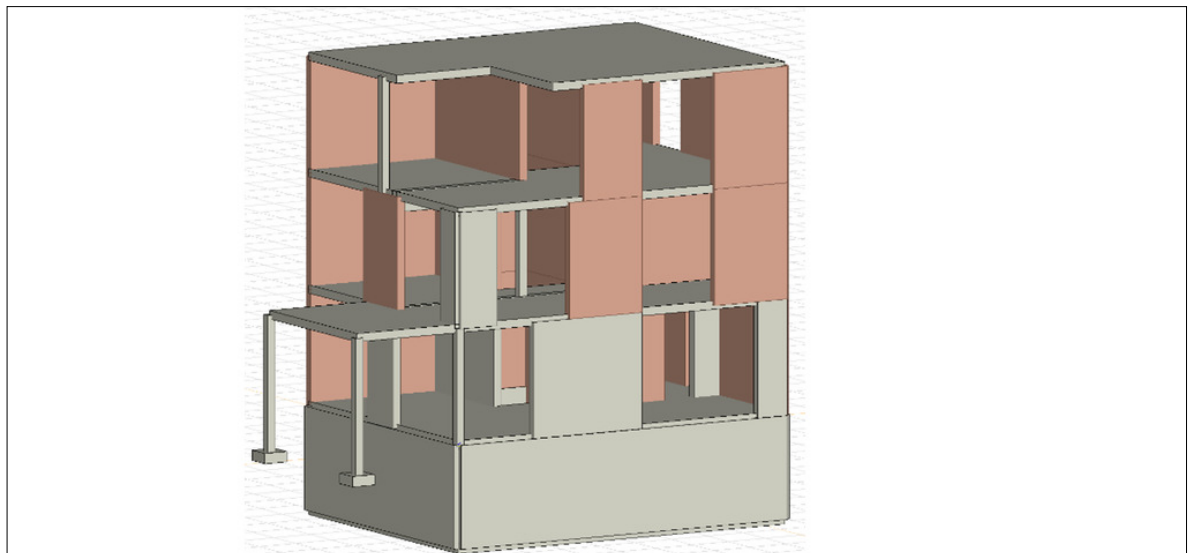
Tragwerksoptimierungen: Einfügen von Unterzügen und Stützen
Eigene Darstellung



Idealisiertes Dreimassenschwingermodell EG, 1. OG und DG mit Einspannhorizont in der Decke über dem Kellergeschoss
Eigene Darstellung



Endgültiges Modell mit wenigen erforderlichen Stahlbetonwänden
Eigene Darstellung



Referent
Yves Mondet

Korreferent
Bernard Braun, Wälli
AG Ingenieure, St.
Gallen, SG

Themengebiet
Konstruktion