



Nick
Müller

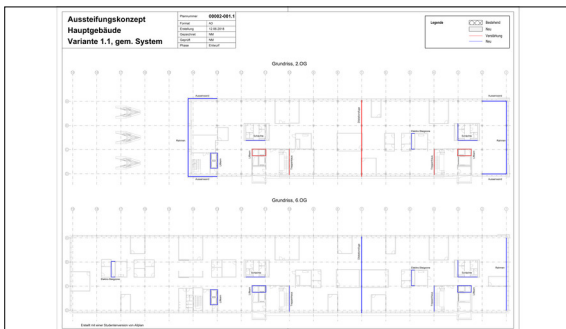
Diplomand	Nick Müller
Examinator	Dipl. Bau.-Ing. ETH Yves Mondet
Experte	Dipl. Ing. TU Andrea Vernale, dsp Ingenieure & Planer AG, Greifensee, Zürich
Themengebiet	Konstruktion
Projektpartner	Msc. Bau.-Ing. ETH Dimitrios Piskas, Basler & Hofmann AG, Zürich

Erdbebensicherheit

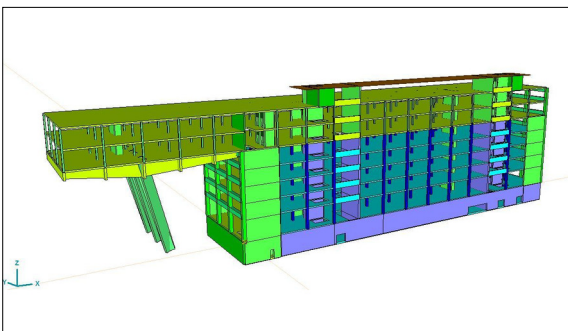
Hauptgebäude, ewz-Areal Herdern, Zürich



Visualisierung Hauptgebäude (Quelle: Meili, Peter & Partner Architekten AG, 2018)



Aussteifungskonzept, Variante 1.1



Axis-Modell, Hauptgebäude

Ausgangslage: Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird innerhalb des realen Projekts "ewz-Areal Herdern" in Zürich das Erdbebenverhalten des Hauptgebäudes auf Stufe Bauprojekt untersucht.

Für das 1969 errichtete Bauwerk ist ein umfangreicher Umbau mit Aufstockung und Erweiterung vorgesehen. Auf Grund des Standorts werden an den Umbau hohe architektonische Ansprüche gestellt. Das Bauwerk erfüllt eine wichtige, in Teilen lebenswichtige Infrastrukturfunktion der Stadt Zürich. Es wird der Bauwerksklasse III zugeordnet. Die Anforderungen an das Gebäude sind herausfordernd.

Ziel dieser Arbeit ist es, ein vertieftes Verständnis des Vorgehens und der Randbedingungen bei der Planung von komplexen Umbauprojekten hinsichtlich Erdbebensicherheit anzueignen. Das Bauprojekt für die Erdbebenaussteifung des Hauptgebäudes wird erarbeitet inkl. Entwurf, Erdbebenberechnung und Bemessung einzelner Aussteifungs-Elemente. Zudem werden einzelne erdbebenrelevante Details zur Ausführungsreife gebracht.

Vorgehen: In einem intensiven Grundlagen- und Tragwerksstudium wird die statische Funktionsweise des Hauptgebäudes untersucht. Es folgt ein Variantenstudium, wobei drei verschiedene Aussteifungskonzepte ausgearbeitet werden. Die Bestvariante wird in Axis mit dem Antwortspektren-Verfahren überprüft. Die Ergebnisse aus dem ASV werden in diversen Plausibilitätskontrollen bestätigt. Einzelne Aussteifungselemente werden in Fagus-7 bemessen und plausibilisiert. Schliesslich werden einzelne spezielle Aussteifungen mit Allplan 2017 detailliert geplant.

Ergebnis: Aus dem Variantenstudium geht hervor, dass die Variante 1 "Kernsystem mit Stahlbetontragwänden" aus qualitativen Gründen überzeugt. Das Konzept führt zu einer effizienten Aussteifung unter Einbindung von bestehenden Wänden und Kernen. Die Querrichtung ist asymmetrisch und die Längsrichtung mehrheitlich symmetrisch ausgesteift. Die Resultate aus Axis zeigen, dass das Schwingungsverhalten des Bauwerks sehr weich ist. Trotzdem werden einzelne Bauteile aus dem Bestand und der Erweiterung bemessen und entsprechende Nachweise geführt. Hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit reichen die Aussteifungselemente nicht aus. Insbesondere in Querrichtung müssen zusätzliche Massnahmen ergriffen werden. Die Variante 1 wird mit zusätzlichen Stahlbetonrahmen und -wänden zur Variante 1.1 ergänzt. Torsionseffekte werden dadurch reduziert. Die Verschiebungen nehmen insbesondere in Querrichtung deutlich ab. Alle Nachweise sind erfüllt.

Die ausgearbeitete Variante 1.1 erbringt die erforderliche Erdbebensicherheit. Im weiteren Verlauf des Projektes müssen zusätzliche Untersuchungen erfolgen. Dies betrifft die Verbindung der Schrägstützen zur Bodenplatte, Krafteinleitungen, Steifigkeit und Kraftabtragung im UG und eine technische Lösung zur Schliessung der bestehenden Dilatationsfugen.