

# Tragwerksentwicklung und Bemessung eines Wohnhochhauses

## Tragwerk in Stahlbeton

### Diplomand



Dionys Göldi

**Einleitung:** Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Konzept und die Bemessung eines Tragwerkes aus Stahlbeton erarbeitet. Als Ausgangsobjekt dient ein knapp 90m langes und 33m hohes Gebäude, welches auf einem brachliegenden Areal an Hanglage steht. Das Projekt befindet sich in der Nähe der Stadt Luzern und ist Teil einer Arealüberbauung. Als Grundlage dienen alle Grundrisse, Schnitte und Fassaden des Architekten auf Stufe Bauprojekt.

**Vorgehen:** Der Schwerpunkt der Arbeit liegt bei der Erarbeitung eines Tragwerkskonzeptes. Durch das Studieren der Architektenpläne wird ein erster Einblick in das Projekt und deren örtlichen Gegebenheiten gewonnen. Mit Hilfe des Literaturstudiums für Tragwerksysteme im Hochbau wird zwischen einer Skelett- oder Massivbauweise entschieden. Anschliessend werden in einer Vordimensionierung erste Kenntnisse über die Bauteilstärken des Tragwerkes gewonnen. Alle ständigen und veränderlichen Einwirkungen werden in einer separaten Nutzungsvereinbarung festgelegt. In einer dritten Phase werden alle massgebenden statischen Nachweise der SIA262 geführt und mittels Handrechnung auf ihre Plausibilität überprüft.

**Ergebnis:** Nach einem Variantenstudium hat sich die Mischbauweise gegenüber der Skelettbauweise durchgesetzt. Für den Skelettbau sprachen die günstigeren Baukosten und eine schnellere Bauweise. Die Mischbauweise gewann die Auswahl durch geringere Deckenverformungen und eine einfachere Grundrissgestaltung. Für das Konzept „Lastabtrag des Hangdrucks“ wurden die effektiven Erddruckkräfte des Bodens und die Steifigkeit der Wände ermittelt. Die Berechnung ergab, dass sieben lange Querwände bis zu 95% der effektiven Lasten übernehmen und somit massgebend für die Tragsicherheit sind. Überschlagsrechnungen konnten zusätzlich erste Annahmen in der Vordimensionierung sichtbar machen.

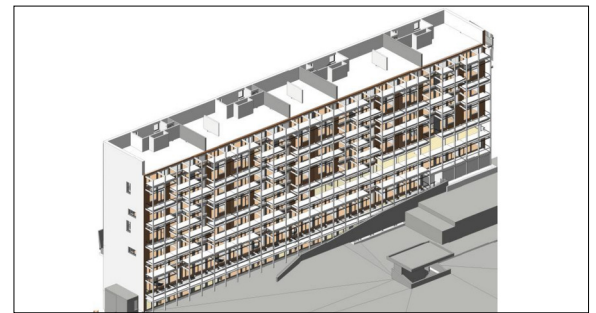
Die im Vorprojekt gewonnene Erkenntnis dient als Grundlage für das Bauprojekt. Eine erste Überprüfung der Decken ergab eine Deckenstärke von 240 mm, eine Mindestbewehrung von  $\varnothing 10$  s=150 mm und deckt einen Widerstand von 45 kNm/m ab. Für die Tragsicherheit im Grenzzustand sind mehrere Zulagen über den Wandecken und Stützen notwendig. Die Nachweise der Gebrauchstauglichkeit konnte grösstenteils mit der Mindestbewehrung aufgenommen werden. Vereinzelt Zulagen in der Decke erfüllten schlussendlich für alle drei Lastfälle die Nachweise der SIA260.

Durchstanzen ohne Durchstanzbewehrung ist bis auf die Terrassenstütze nachgewiesen. In diesem Fall sorgen 36 Dübel für die nötige Schubbewehrung. Genau die gleiche Stütze ist aufgrund ihrer Höhe von 5.35m besonders knickgefährdet und muss

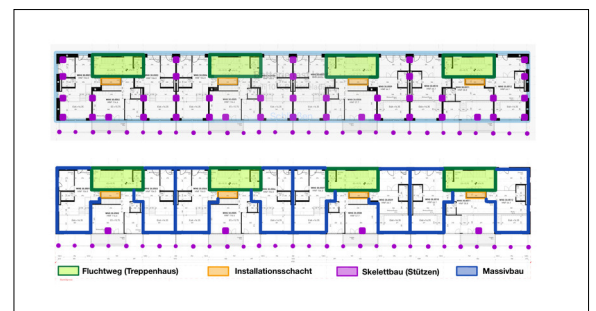
entsprechend vergrössert werden. Mit neuen Abmessungen von 35/50 cm kann die Normalkraft und das Moment 2.Ordnung problemlos aufgenommen werden.

Die horizontalen Kräfte aus Erdbeben oder Wind werden durch steife Querwände über alle Geschosse aufgenommen.

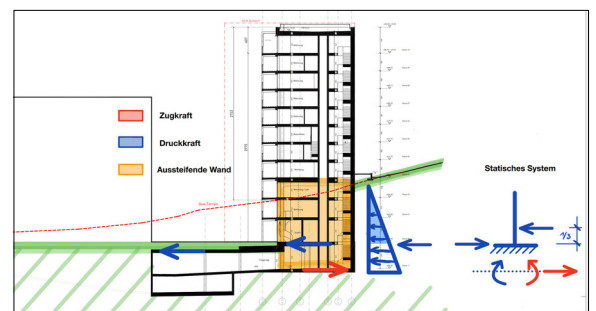
### 3D Visualisierung Darstellung der Aufgabenstellung



### Variantenstudium Grundriss Eigene Darstellung



### Konzept Abtrag Hangdruck Eigene Darstellung



### Referent Matthias Krucker

### Korreferent Wolfgang Moritz Blossfeld, AF Toscano AG

### Themengebiet Konstruktion