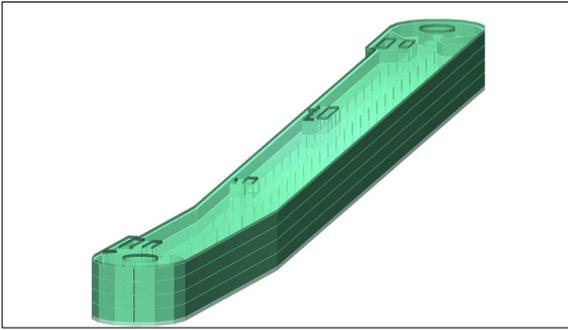




Dominic Mettler

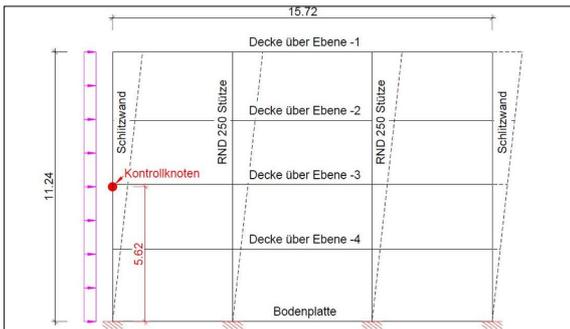
Diplomand	Dominic Mettler
Examinator	Dipl. Bau.-Ing. ETH Yves Mondet
Experte	Bernard Braun, Wälli AG Ingenieure, St. Gallen, SG
Themengebiet	Konstruktion

## Überprüfung der Erdbebensicherheit des City Parking in Zürich



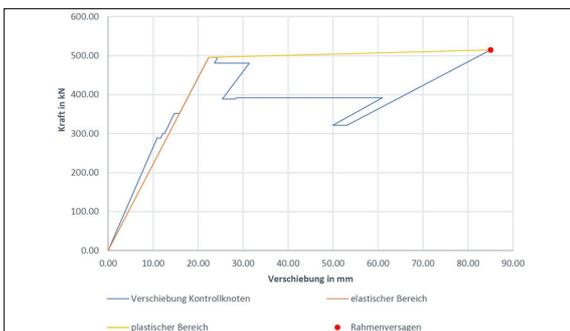
Gebäudekörper  
Eigene Darstellung

**Ausgangslage:** Das Parkhaus Gessneralle, oder auch bekannt unter dem Namen City Parking Zürich, wurde in den Jahren 2002 bis 2004 gebaut. Der Baukörper befindet sich komplett im Erdreich. Mit einer Länge von etwa 280 m und einer Breite von etwa 16 m handelt es sich um ein sehr langgezogenes Bauwerk. 620 Parkfelder stehen auf vier Etagen verteilt für Fahrzeuge unter 3.5 t zur Verfügung. An den Gebäudeenden befinden sich Spiralrampen, die das Parkhaus für Fahrzeuge erschliessen. In der Nähe der Spiralrampen bilden je ein Treppenhaus und eine Doppelliftanlage den Zugang für Fussgänger. Zwei weitere Ausgänge mit Treppenhäuser befinden sich im mittleren Bereich des Gebäudes, wobei nur einer dieser Ausgänge über eine weitere Doppelliftanlage verfügt. Geplant und berechnet wurde das Bauwerk mit der damals gültigen Normreihe SIA 160 ff. Durch die Einführung der neuen Normgeneration SIA 260 ff. in den Jahren 2003/2013/2014 gab es verschärfte Bestimmungen zur Erdbebensicherheit von Bauwerken. Seit dem Jahr 2017 ist eine weitere Norm (SIA 269/8) eingeführt worden, welche sich auf die Beurteilung der Erdbebensicherheit von bestehenden Bauwerken konzentriert.



Rahmensystem in Querrichtung mit Einwirkungen aus dem Erdreich  
Eigene Darstellung

**Ziel der Arbeit:** Das Bauwerk ist mit einem Alter von rund 15 Jahren verhältnismässig jung. Durch die damalige Verwendung der Normreihe 160 ff. ist zu vermuten, dass die Erdbebeneinwirkung aus heutiger Sicht zu tief angesetzt wurde. Ziel dieser Arbeit ist, eine Überprüfung der Erdbebensicherheit nach der neu, erschienenen Norm SIA 269/8 «Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben» durchzuführen.



Pushover-Kurve des Rahmensystems in Querrichtung  
Eigene Darstellung

**Ergebnis:** Durch die langgezogene Bauwerksgeometrie ist ein Versagen in Längsrichtung sehr unwahrscheinlich. Die einwirkenden Kräfte sind längs zum Bauwerk wesentlich geringer als quer. Hinzu kommt, dass die aussteifenden Schlitzwände, welche rund um das Bauwerk führen, in dieser Betrachtungsrichtung eine deutlich höhere Steifigkeit und Festigkeit aufweisen und somit in der Lage sind grosse horizontale Kräfte aufzunehmen. Quer zum Bauwerk können bedeutend grössere Kräfte bei einem Erdbebenereignis auftreten. Das liegt daran, dass die Einwirkungen aus dem seitlichen Erdbereich auf eine enorm grosse Fläche wirken. Ein Grossteil dieser Kräfte muss das Bauwerk nicht über die aussteifenden Elemente in das Fundament abtragen, sondern sie werden direkt über die Deckenplatten auf die andere Seite des Bauwerks geleitet und können dort an das seitlich angrenzende Erdreich übertragen werden. Als aussteifende Elemente dienen die Wände, welche sich bei den vier Ausgängen befinden. Dazwischen bilden Stützen zusammen mit den Schlitzwänden und den Decken ein Rahmensystem. Die Überprüfung stützte sich hauptsächlich auf eine verformungsbasierte Betrachtung mit Ermittlung der Pushover-Kurve. Mit diesem Verfahren kann das Verformungsvermögen des Bauwerks abgebildet werden und liefert für ein Bauwerk dieser Art die repräsentativsten Werte. Eine erste Beurteilung der Ergebnisse führt zum Schluss, dass die Erdbebensicherheit gewährleistet sein sollte. Für eine definitive Beurteilung wäre noch das Zusammenführen mit der Bachelorarbeit "Boden-Bauwerks-Interaktion des City Parking in Zürich" von Herrn Abosh erforderlich.