

Fundationsbemessung der Hochhäuser «Vulcano» in Zürich-Altstetten

Diplomand



Adrian Meier

Einleitung: Seit Herbst 2018 prägen die drei 80 m hohen Wohntürme die Skyline von Zürich-Altstetten. Das Projekt Vulcano steht auf dem ehemaligen Industrieareal der Autofabrik «Vulcan», wo zuletzt das alte Industriegebäude der Firma BASF stand. Die Hochhäuser Vulcano wurden durch eine kombinierte Pfahl-Plattenfundation (KPP) gegründet. Durch den hohen Grundwasserspiegel und die geltenden AWEL-Richtlinien war die Ausbildung und der Bau der Foundation sehr komplex.

Das Hauptziel dieser Arbeit ist eine alternative Foundation für die drei Türme zu erarbeiten und zu bemessen, welche die geltenden Richtlinien für Einbauten im Grundwasser berücksichtigen. Die Foundation der Tiefgarage ist nicht Bestandteil dieser Arbeit. Als Grundlage dient die ausgeführte Foundation, sowie die geologisch-geotechnischen Berichte und die Resultate der durchgeführten Pfahlversuche.

Vorgehen: Nach dem Grundlagenstudium wird ein Baugrundmodell erstellt. Um die konkreten Bodenparameter zu bestimmen, werden die durchgeführten Pfahlversuche in PLAXIS 2D nachmodelliert und die Bodenparameter kalibriert. Anschliessend wird eine Literaturrecherche über mögliche Fundationsarten gemacht. In einem Variantenstudium werden drei vorbemessene Fundationen gegenübergestellt, wobei eine Bestvariante ausgewählt und konstruktiv bemessen wird. Für die Fundationsbemessung wird einer der drei Türme in AxisVM modelliert. Mithilfe des Axis-Modells werden die Lasten auf die Foundation ermittelt, die Boden-Bauwerk-Interaktion durchgeführt und die Schnittkräfte in der Foundation berechnet. Um die Boden-Bauwerk-Interaktion durchführen zu können wird ein Baugrundmodell samt UG des Turmes in PLAXIS 3D modelliert. Danach wird die Boden-Bauwerk-Interaktion durchgeführt, um die genauen Bettungsmodul und Pfahlsteifigkeiten zu bestimmen. Zum Schluss wird die Foundation inklusive Bewehrung bemessen und auf die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit überprüft.

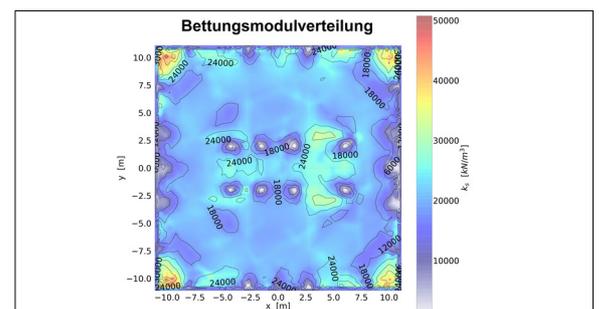
Ergebnis: Die Kalibrierung der Bodenparameter bestätigt die Aussage des Geologen, dass es sich um einen sehr tragfähigen und setzungsarmen Baugrund handelt. Durch die Literaturrecherche werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Fundationsarten aufgezeigt. Die Recherche zeigt, dass eine KPP die passende Fundationsart für das Projekt Vulcano ist. Die Bestvariante aus dem Variantenstudium ist eine KPP mit einer achteckförmigen Bodenplattenverstärkung. Diese Form ermöglicht eine genügend grosse Bodenpressung und dass die AWEL-Richtlinien eingehalten werden. Nach zwei Interaktionszyklen kann die Boden-Bauwerk-Interaktion abgeschlossen werden und das effektive Bettungsmodul, sowie die Pfahlsteifigkeiten bestimmt

werden. Die Bemessung der Bohrpfähle ergeben für die äusseren Pfähle einen Durchmesser von 0.6 m und eine Länge von 14 m. Die inneren Bohrpfähle, welche sich unter den Wandecken der zwei Kerne befinden, haben einen Durchmesser von 1.2 m und sind 20 m lang. Die konstruktive Bemessung der Bodenplatte ergab eine 0.4 m dicke Bodenplatte mit einer 1.5 m dicken Bodenplattenverstärkung. Alle geführten Nachweise der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit werden erfüllt. Die erarbeitete KPP-Foundation liefert eine geeignete Alternative zur ausgeführten Foundation.

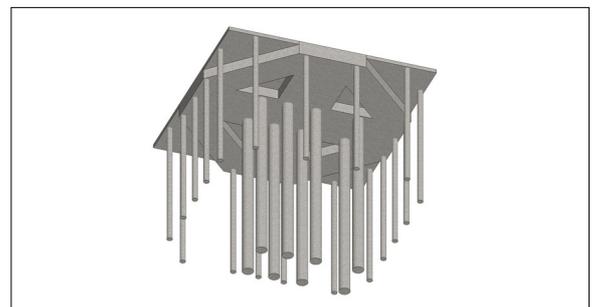
Hochhäuser «Vulcano»
<https://www.steiner.ch/>



Bettungsmodulverteilung der Bodenplatte
Eigene Darstellung



Visualisierung der kombinierten Pfahl-Plattenfundation (KPP)
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Carlo Rabaiotti

Korreferent

Jörg Habenberger,
Zürich, ZH

Themengebiet
Geotechnik