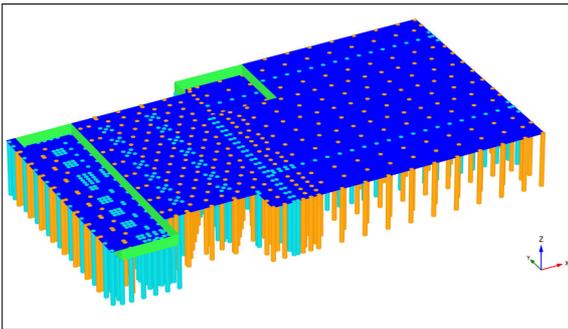




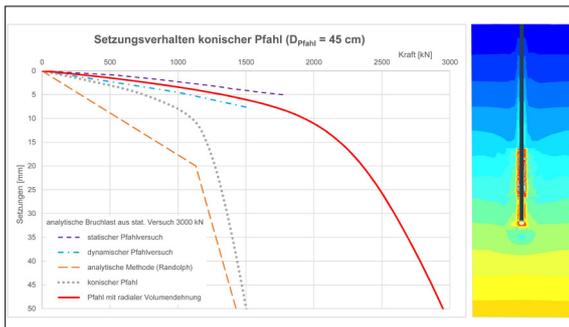
Valentin Gall

| | |
|--------------|--|
| Diplomand | Valentin Gall |
| Examinator | Dr. Reto Schnellmann |
| Experte | Rafael Wyrsh, Casutt Wyrsh Zwicky AG, Chur, GR |
| Themengebiet | Geotechnik |

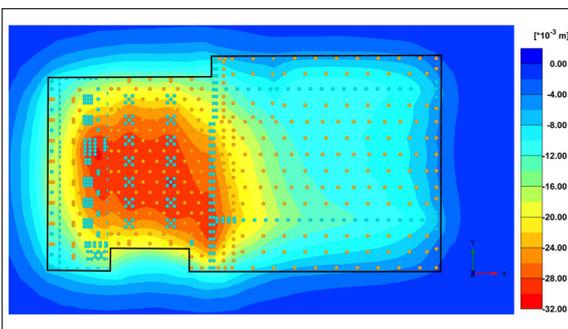
Bemessung der Fundation eines Industrieneubaus



Optimiertes Fundationskonzept in Plaxis 3D
Eigene Darstellung



Links: Setzungsverhalten von konischem Einzelpfahl
Rechts: Plaxis-Modell des Einzelpfahls (Mittlere Spannung p)
Eigene Darstellung



Setzungen der Bodenplatte von optimiertem Fundationskonzept
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Die Estée Lauder AG baut in Galgenen ein neues Verteilzentrum für Kosmetikprodukte. Der Industrieneubau setzt sich aus einer Lagerhalle (ca. 91 m x 86 m) mit anschliessendem Kopfbau (ca. 65 m x 78 m) zusammen. Aufgrund des automatischen Lagersystems dürfen die Verkippungen in der Lagerhalle maximal 1/1000 betragen.

Der Baugrund besteht oberflächlich aus einer Wechsellagerung von Schwemmsedimenten und Bachschutt welche gering tragfähig und setzungsempfindlich sind. Erst in grösseren Tiefen sind tragfähige Schichten prognostiziert. Aufgrund der Geologie ist eine Pfahlfundation mit langkonischen Pfählen vorgesehen. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in der Modellierung von einem langkonischen Ramppfahl und der anschliessenden Modellierung der Fundation.

Vorgehen: Als Grundlage wurde anhand des geotechnischen Berichtes ein Baugrundmodell erarbeitet. In einem Variantenstudium wurden die verschiedenen Fundationsarten untersucht und ein Pfahlkonzept erarbeitet.

Die bereits durchgeführten statischen und dynamischen Pfahlversuche wurden detailliert ausgewertet und analysiert. Anschliessend wurde der konische Einzelpfahl im finite Element Programm Plaxis 3D modelliert und mit den Pfahlversuchen verglichen. Dazu wurde eine Parameteranalyse zur Bestimmung des Tragfähigkeits- und Setzungsverhalten eines zylindrischen Einzelpfahls durchgeführt. Anschliessend wurden die Möglichkeiten der Modellierung von der konischen Pfahlform im Plaxis 3D untersucht.

Aufgrund der Modellierung des langkonischen Einzelpfahles wurde anschliessend die gesamte Fundation des Industrieneubaus 3-dimensional modelliert und das Optimierungspotential aufgezeigt.

Ergebnis: Die Parameteranalyse des Einzelpfahls zeigte, dass die mögliche Variation der Scherfestigkeitsparameter und des E-Moduls das Tragverhalten nicht massgebend beeinflussen. Entscheidender für das Tragfähigkeits- und Setzungsverhalten eines Einzelpfahles ist die Dilatanz und der Wandreibungskoeffizient. Diese Parameter sollten für das Tragverhalten eines Einzelpfahls detaillierter betrachtet werden.

Die Modellierung eines langkonischen Pfahls mittels Plaxis 3D ergab eine deutlich schlechtere Tragfähigkeit als in den statischen und dynamische Pfahlversuchen ermittelt wurde. Plaxis 3D berücksichtigt die Effekte der konischen Pfahlgeometrie nicht. Um die Effekte des langkonischen Pfahls nachzubilden, wurde entlang des konischen Pfahlabschnittes eine radiale Volumendehnung aufgebracht. Dadurch wurde ein vergleichbares Tragverhalten wie bei den statischen und dynamischen Pfahlversuchen erreicht.

Die Modellierung der gesamten Pfahlfundation des Industrieneubaus mittels Plaxis 3D zeigt, unter Einhaltung der geforderten Verkippung, ein Optimierungspotential von bis zu 40% der ursprünglich geplanten Pfähle. Infolge Optimierung wird jedoch deutlich mehr Last über die einzelnen Pfähle und Bodenplatte abgetragen.

Demzufolge muss dem Durchstanzen der Bodenplatte und der inneren Tragfähigkeit der Pfähle besondere Beachtung geschenkt werden.