



**Bachelor-Thesis**

# Untersuchung der Interaktion Pfähle-Bodenplatte-Baugrund

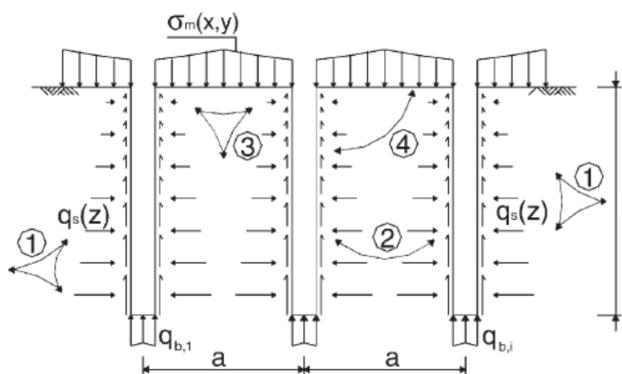


Abb. 1: Interaktionseinflüsse Pfähle-Bodenplatte-Baugrund  
Witt, K. J. (2018). Grundbautaschenbuch Teil 3: Gründungen und geotechnische Bauwerke. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn.

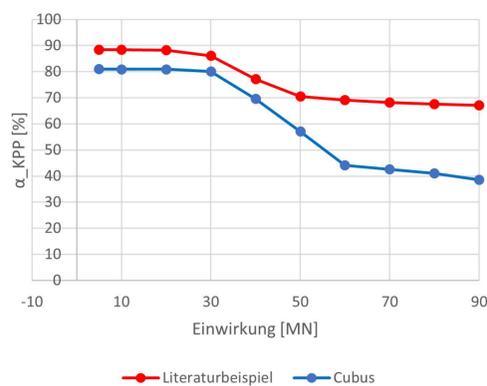


Abb. 2: Vergleich der Entwicklung der Lastaufteilung (Anteil der Pfähle in %)

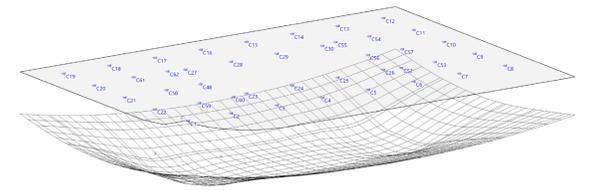


Abb. 5: Durchbiegung der Fundamentplatte

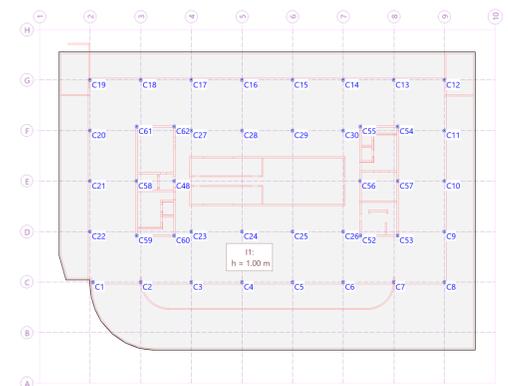


Abb. 6: Optimierte Anordnung der Pfähle

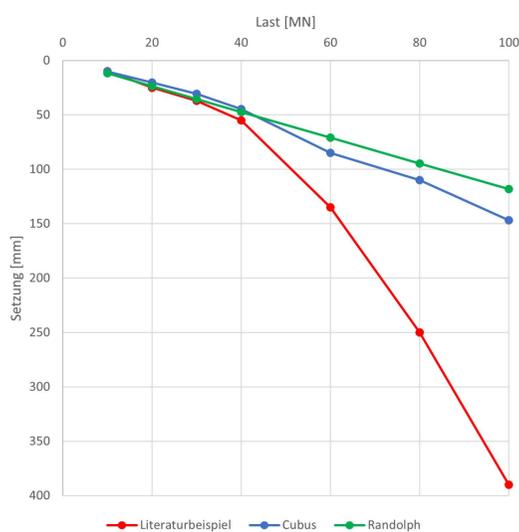


Abb. 3: Vergleich Last-Setzungsdiagramm verschiedener Berechnungsansätze

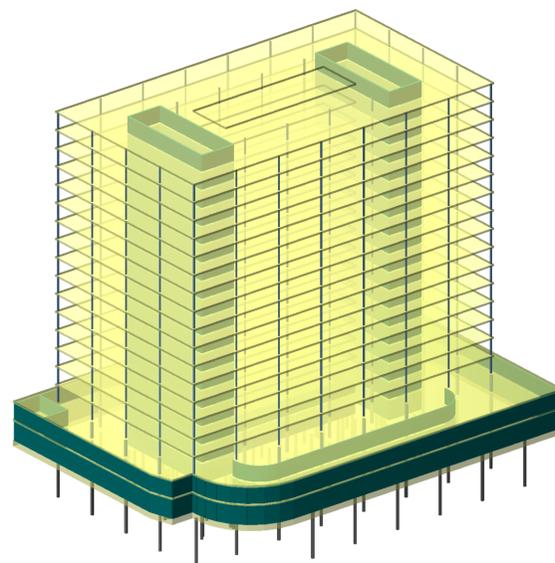


Abb. 4: Modell des fiktiven Hochhausprojekts

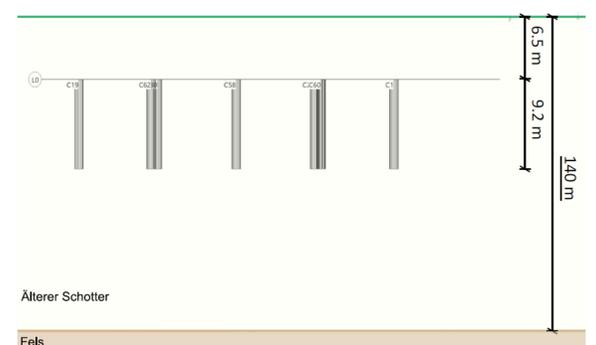


Abb. 7: Baugrundmodell

**Problemstellung**

In der Baupraxis kommen neben den klassischen Fundationsarten (Flachfundation, Pfahlfundation) vermehrt kombinierte Fundationen zur Anwendung, welche die Lasten sowohl über die Pfähle als auch über die Bodenplatte abtragen. Damit eine korrekte Bemessung dieser kombinierten Pfahl-Plattengründungen erfolgen kann, ist die richtige Modellierung der bodenmechanischen Zusammenhänge notwendig. Dazu müssen die Interaktionen, welche in klassischen Fundationen weniger oder gar nicht vorkommen, richtig simuliert werden, um ein plausibles Resultat zu erhalten.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollten nun die auftretenden Wechselwirkungen (Abb. 1) und die Zusammenhänge, die zur korrekten Modellierung einer kombinierten Pfahl-Plattengründung führen, identifiziert und mögliche Ansätze zu deren Lösung analysiert werden.

**Lösungskonzept**

In einer ersten Phase wurde anhand verschiedener Berechnungsansätze untersucht, inwiefern diese die Interaktionseinflüsse berücksichtigen.

In einer zweiten Phase wurden die gewonnenen Erkenntnisse in einem fiktiven Projekt dafür eingesetzt, eine kombinierte Pfahl-Plattengründung zu dimensionieren und deren Vorteile gegenüber den klassischen Fundationsarten aufzuzeigen.

**Ergebnisse**

Im ersten Teil der Arbeit wurde zum einen die vereinfachte Methode nach Randolph und zum anderen die Berechnung mit dem Computerprogramm Cubus geprüft. Mit dem vereinfachten Verfahren nach Randolph konnten die durchschnittlichen Setzungen der Fundation bei einfachen, symmetrischen Geometrien bestimmt werden, die Lastaufteilung zwischen der Platte und den Pfählen konnte hingegen nicht abgeschätzt werden. Die Berechnung mit dem Computerprogramm Cubus lieferte dahingegen schon genauere Resultate, wobei neben den Setzungen auch die Lastaufteilung bei komplexeren Geometrien bestimmt werden konnte (Abb. 2). An die Grenzen stieß dieses Verfahren jedoch bei größeren Lasten, wenn die Pfähle nahe ihrer Tragfähigkeitsgrenze belastet wurden.

Grund dafür war die elastische Modellierung des Baugrunds, bei welchem kein Bruchkriterium definiert ist.

Im zweiten Teil der Arbeit wurde für ein fiktives Hochhausprojekt eine KPP dimensioniert (Abb. 4). Durch das iterative Vorgehen konnte eine optimale Pfahlverteilung unter der Fundamentplatte gefunden werden, bei welcher die Pfähle rund 65.5% und die Platte rund 34.5% der Lasten auf den Baugrund abtragen (Abb. 6). Im Vergleich mit einer reinen Pfahlfundation konnte so mit der KPP rund 34% der effektiven Pfahllänge eingespart werden.

**Elio Bucher**

Betreuer:  
Hansjörg Vogt

Experte:  
Jürg Nyfeler