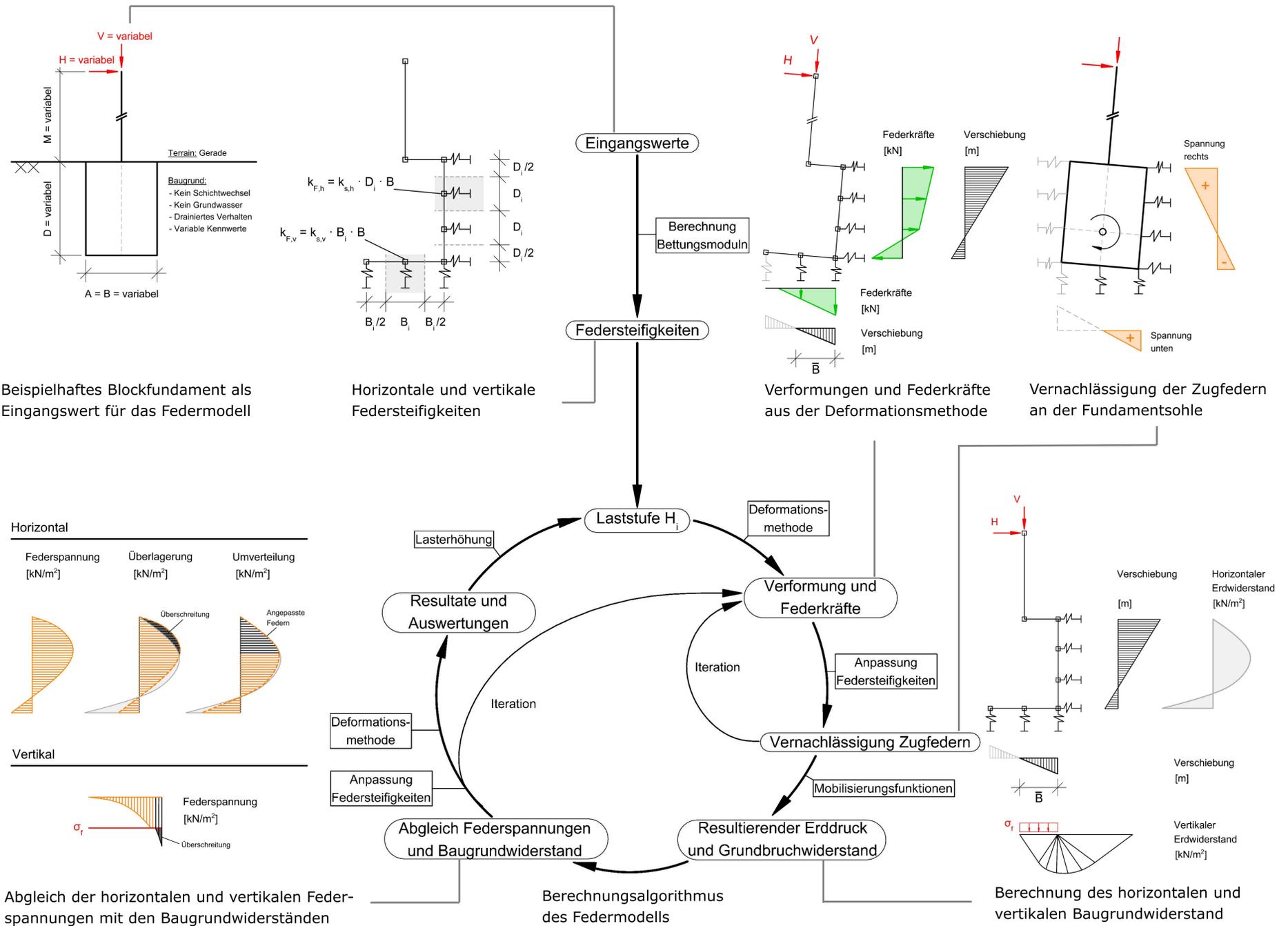


MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING

Erstellung eines Federmodells zur Untersuchung des Tragverhaltens von Blockfundamenten



Problemstellung
Für die Analyse des Tragverhaltens von Blockfundamenten liegen verschiedene Ansätze und Berechnungsverfahren vor. Das bekannteste Berechnungsmodell geht auf Sulzberger (1945) und Steckner (1989) zurück und hat bezüglich Ansatz der Erd drücke und Bettungsmoduln Präzisierungspotential.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Federmodell entwickelt werden, welches es erlaubt, die mobilisierten Erddrücke und die jeweiligen Bettungsmoduln und deren Einfluss auf das Tragverhalten genauer zu untersuchen.

Berechnungsalgorithmus
Zu Beginn der Berechnung werden diverse Eingangswerte benötigt, darunter die Fundamentdimensionen, Informationen zum Baugrund, wie die Bodenkennwerte und auch die Einwirkungen auf das Fundament.

Die bodenmechanischen Eigenschaften des Baugrundes werden durch die Federauflager nachgebildet. Dafür wird der

horizontale und vertikale Bettungsmodul verwendet, welcher zu Federsteifigkeiten umgerechnet wird.

Mit den gewählten Eingangswerten und den Federsteifigkeiten werden, mithilfe der Deformationsmethode, die Verformungen des Systems sowie die Federkräfte für die erste Laststufe ermittelt.

In den meisten Fällen liefern diese Resultate Zugkräfte in einigen Federn. Die Zugfedern an der Fundamentsohle werden ausgeschaltet und die gesamte Situation neu berechnet. Hier können wiederum neue Zugfedern auftreten, welche ausgeschaltet werden müssen.

Aus der so iterativ gefundenen Situation werden die Resultate neu generiert und anschliessend die Verformungen dazu verwendet, horizontal den verformungsabhängigen Erddruck und vertikal den Grundbruchwiderstand zu ermitteln. Die Federkräfte werden zu Spannungen umgewandelt und mit den ermittelten Widerständen verglichen. Übersteigt die Spannung lokal an einer Stelle den Widerstand wird die Steifigkeit der betroffenen Feder abgemindert

und die Situation neu berechnet. So wird iterativ eine Situation gesucht, welche den Erddruck an keiner Stelle überschreitet.

Wird eine Situation gefunden, welche die Randbedingungen erfüllt, wird die horizontale Einwirkung erhöht und der Algorithmus am verformten System wiederholt. Dies geschieht solange, bis die gewünschte horizontale Belastung erreicht wird oder keine zulässige Situation gefunden werden kann.

Fazit
Im Vergleich zu FE-Analysen liefert das Federmodell ähnliche Bruchlasten sowie ein vergleichbares Last-Verformungsverhalten in horizontaler Richtung. Jedoch benötigt das Federmodell dazu zusätzliche Anpassungen der vertikalen Federsteifigkeiten sowie eine präzisere Berechnung des passiven Erddruckes

Sven Lüthi
Advisor:
Prof. Dr. André Arnold
Experte:
Dr. Andreas Schmid