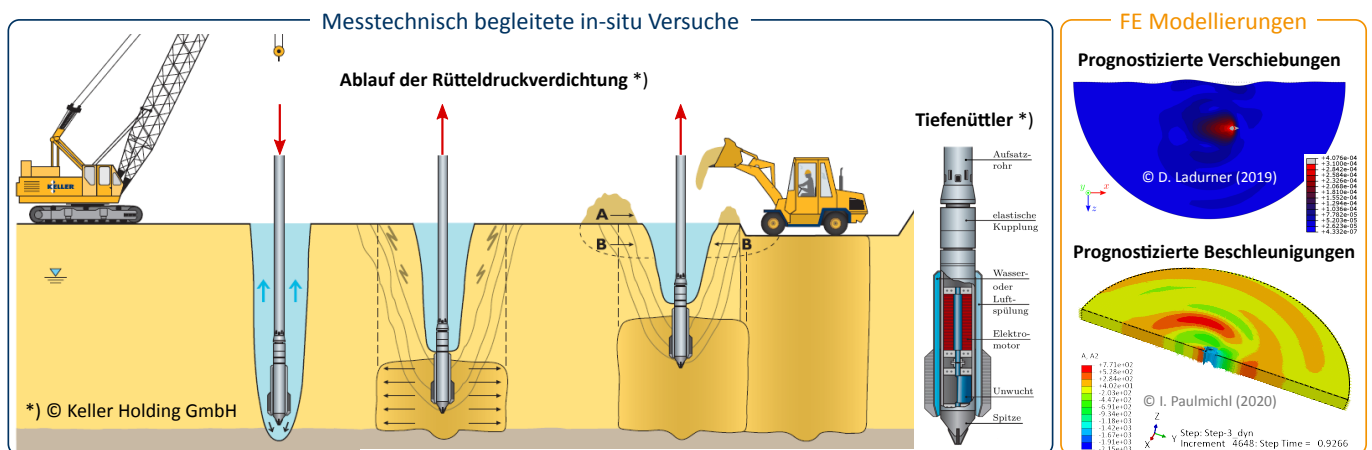


Masterarbeit:

Numerische Modellierung der dynamischen Verdichtung von nichtbindigen Böden mit dem Tiefenrüttler

Bei der **Rütteldruckverdichtung** handelt es sich um ein **Bodenverbesserungsverfahren**, bei dem nichtbindige Böden tiefreichend verdichtet werden. Die Verdichtung mittels **Tiefenrüttler** bewirkt eine Vorwegnahme von Setzungen, eine Homogenisierung des Untergrundes sowie eine Verbesserung der Lagerungsdichte und damit eine Erhöhung der Steifigkeit und Tragfähigkeit des Bodens. Der Tiefenrüttler, das ist im Wesentlichen ein **horizontal schwingender zylindrischer Stahlkörper**, wird – an einem Trägergerät hängend oder mit einem Mäker geführt – bis zur gewünschten Tiefe in den Boden einvibriert (unterstützt mit Luft- bzw. Wasserspülung an der Spitze). Der Rüttler wird durch eine **rotierende Unwucht** in Schwingung versetzt, die über das Mantelrohr in den umgebenden Boden übertragen wird. Die durch die Unwucht primär in horizontaler Richtung induzierten Kräfte führen im Bodenbereich um den Rüttler zu einer Kornumlagerung und damit zu einer Reduktion des Porenanteils. Der entstehende Trichter wird kontinuierlich mit geeignetem Fremdmaterial verfüllt. Die Verdichtung erfolgt abschnittsweise von unten nach oben. Für eine **arbeitsintegrierte Kontrolle des Verdichtungserfolges** kann das Bewegungsverhalten des mit dem Boden interagierenden Tiefenrüttlers herangezogen werden, sofern dessen Änderung aus der Verdichtung des Untergrundes resultiert.



Ziel und Methode:

Aufbauend auf theoretischen, numerischen und messtechnischen Voruntersuchungen sollen **Sensitivitäts- bzw. Parameterstudien** durchgeführt werden, um **Zusammenhänge zwischen Verdichtungserfolg und Systemantwort** zu identifizieren. Das Rüttler-Boden-Interaktionssystem soll dazu mit der **Finite Elemente Methode** modelliert werden. Dabei sind wesentliche Eigenschaften der dynamischen Verdichtung mit dem Tiefenrüttler abzubilden. Während der Verdichtung wird einerseits Energie dissipiert, andererseits verändert sich die Steifigkeit des wellenübertragenden Mediums. Deshalb soll insbesondere die Auswirkung des Verdichtungszustandes auf die Antwort des Bodens untersucht werden. Um die Lagerungsdichte bzw. die sich ändernde Steifigkeit des Bodens berücksichtigen zu können, wird ein **hypoplastisches Stoffgesetz** verwendet. Darüber hinaus soll der Einfluss des Kontaktes zwischen Rüttler und Boden auf die erzielte Verdichtung und die resultierende Systemantwort untersucht werden.

Erforderliche Vorkenntnisse:

MATLAB, ABAQUS

Kontakt:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christoph **Adam** (christoph.adam@uibk.ac.at)
Dipl.-Ing. Dr.techn. Ivan **Paulmichl** (ivan.paulmichl@uibk.ac.at)

