

Aufgabenstellung für eine studentische Arbeit

Anpassung der Bodensteifigkeitsverteilung eines vibrierten Monopiles
anhand modaler Größen

Updating the soil stiffness distribution of a vibrated monopile using modal
properties

Für ..., Matrikelnummer: ...

Motivation und Zielsetzung

Um die Wettbewerbsfähigkeit der Windenergie gegenüber fossilen Energieträgern aufrechtzuerhalten, sind Kostensenkungspotenziale zu erforschen und auszunutzen. Eine Möglichkeit der Kostenreduktion bildet dabei der Einsatz der Vibrationsrammung als umweltschonende und kostengünstige Gründungsvariante von Offshore Windenergieanlagen.

Im Zuge des Verbundforschungsprojektes „Einfluss der Vibrationsparameter auf die Installation und das Tragverhalten von Monopiles“ (V|Pile) wurden Berechnungsmodelle zur Prognose der Bettungssteifigkeit und des Tragverhaltens vibrierter Monopile-Gründungen entwickelt. Dafür wurden großmaßstäbliche Versuche durchgeführt, die Messdaten liefern, mit denen numerische Simulationen validiert werden können. Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Prognose der Bettungssteifigkeit, die durch Modellanpassung auf Basis numerischer Optimierung ermittelt werden soll. Als Modell dient ein einfacher Balken sowie Federn entlang der Pfahllänge, die den Boden simulieren. Die Designvariablen parametrieren eine Verteilungsfunktion, mittels dieser die Federsteifigkeiten angepasst werden sollen. Die Zielfunktion beinhaltet den Fehler zwischen simulierten und aus den Messdaten identifizierten modalen Größen.

Im Zuge der Modellanpassung sollen einerseits die Parameter klassischer p-y-Ansätze angepasst werden. Andererseits wird eine Federsteifigkeitsverteilung entlang des Balkens formuliert, die durch einen iterativen Optimierungsprozess ebenso die Bodeneigenschaften wiedergeben soll. Anschließend werden die Ergebnisse ausgewertet, verglichen und dokumentiert.

Arbeitsschritte

- a) Literaturrecherche zu Offshore-Monopile-Gründungen, den verschiedenen Ansätzen für p-y-Kurven und der Anpassung der Bodensteifigkeit.
- b) Implementierung der Verteilungsfunktion zur Anpassung der Federsteifigkeiten entlang des Pfahls in ein am ISD vorhandenes Modellanpassungs-Framework.
- c) Durchführung der Modellanpassung anhand der identifizierten modalen Größen.
- d) Auswertung, Vergleich und Diskussion der Ergebnisse.

Betreuerin

Marlene Wolniak, M. Sc. (m.wolniak@isd.uni-hannover.de)