

TOP-Forschungsprojekte 2024

HCA 4 PlnS - Entwicklung einer Methode zur realistischen Simulation der Pfahlinstallation unter Verwendung des HCA Modells

Professur:	Geotechnik Prof. Dr.-Ing. Patrick Staubach Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften
Laufzeit:	1. November 2024 bis 31. Oktober 2027
Drittmittelgeber:	DFG
Fördersumme:	146.660,00 Euro

**Beschreibung:**

Im Zuge des „Klimaschutzprogramms 2030“ soll die installierte Leistung von Offshore-Windenergieanlagen bis 2030 auf 25 GW angehoben werden. Erreicht wird dies neben der Erschließung neuer Windparks durch den geplanten Markteintritt von Windenergieanlagen mit einer Leistung von bis zu 14 MW. Die Installation der Anlagen hat unter strengen Umwelt- und Naturschutzauflagen zu erfolgen. Diesen Anforderungen kann das bisher übliche Installationsverfahren der Schlagrammung ausschließlich unter Aufwendung zusätzlicher technischer Lösungen zur Reduzierung des Rammschalls genügen. Ein alternatives Installationsverfahren stellt das emissionsarme Einvibrieren des Pfahls dar. Erste Modell- und Feldversuche zeigen jedoch, dass die Tragfähigkeit von einvibrierten Pfählen im Vergleich zu gerammten Pfählen geringer ist. Gängige Bemessungsverfahren mit nichtlinearen Federkennlinien (p-y Kurven) oder der Finite Elemente Methode (FEM) werden unter Vernachlässigung des eigentlichen Herstellungsprozesses angewendet.

Ziel dieses Antrags ist es, eine geeignete numerische Rechenstrategie auf Basis der sog. „Zipper-Methode“ in Kombination mit einem hochzyklischen Akkumulationsmodell (HCA-Modell) zu entwickeln, welche eine realitätsnahe Simulation des Installationsprozesses und die anschließende Berechnung der (hoch)zyklischen lateralen Belastung aus Wind- und Wellengang ermöglicht. Die Simulation der Pfahlinstallation wird hierbei erstmals die wichtigsten Parameter der Installation sowie eine möglichst genaue Abbildung der Pfahl-Boden-Interaktion berücksichtigen. Auf Basis dieser Rechenstrategie werden analytische Ansätze abgeleitet, welche eine vereinfachte Berücksichtigung der Installationseffekte in Abhängigkeit u.a. der Installationsmethode, der Lagerungsdichte und der Drainagebedingungen in den heute üblichen wshed-in-place FEM-Berechnungen ermöglichen.

Weitere Informationen: [Professur Geotechnik](#)

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
Professur Geotechnik
Prof. Dr.-Ing. Patrick Staubach
patrick.staubach@uni-weimar.de

Coudraystraße 11c
99423 Weimar
Tel. 03643 / 58 45 54