

Axial zyklisch belastete Pfähle

Forschungsauftrag: Institut für Bautechnik, Berlin
Forschungsnummer: IV / 1 - 5 -360/83 IV / 5 - 436/85
Zeitraum: 1983 - 1990
Literatur: 5
Sachbearbeiter: Korek, H.W. ; Schwarz, P.

In der Praxis werden axial zyklisch belastete Pfähle bei Stützbauwerken in Tidegebieten, Dock-Sohlplatten, Klär-, Rückhalte- und Schwimmbecken sowie bei Schornsteinen, Türmen und Freileitungsmasten eingesetzt. Über das Tragverhalten von axial zyklisch beanspruchten Pfählen ist aufgrund von Literaturangaben bekannt, daß die Tragfähigkeit, besonders in Sand, gegenüber statischer Beanspruchung stark reduziert sein kann.

Ziel und Zweck des Forschungsvorhabens war es, durch Großversuche von Verpreßpfählen, welche in der Versuchsrube des Prüfamts in Sand hergestellt wurden, das Tragverhalten von axial zyklisch beanspruchten Pfählen gegenüber statisch beanspruchten Pfählen quantitativ zu erfassen.

Als Versuchsboden diente ein kiesiger, schluffiger Fein- bis Mittelsand, der in feuchtem Zustand mit mitteldichter Lagerung eingebaut war. Die Löcher wurden mit Verrohrung und Innenschnecke gebohrt und der Beton mit Verpressung eingebracht. Als Bewehrung diente ein GeWi-Stahl 50mm.

Die Ergebnisse der statischen Versuche zeigen, daß die Last überwiegend über Mantelreibung in den Boden abgetragen wird, wobei die Grenz- und Bruchmantelreibung bei Druck- und Zugbeanspruchung etwa gleich groß ist. Mit zunehmenden Beanspruchungen in wechselnden Richtungen nehmen die Bruchmantelreibungswerte stark ab.

Bei Wechselbelastung hängt das Versagen des Pfahles sowohl von der Lastamplitude als auch von der Anzahl der Zyklen ab, d.h. je größer die Anzahl der Zyklen, desto geringer die Bruchlast. Der Bruchzustand tritt unvermittelt auf und läuft um so schneller ab, je höher die Lastamplitude ist. Bei Druckschwellbelastung treten dagegen selbst bei relativ hohen Lasten und einer großen Anzahl von Zyklen nur kleine Verschiebungen auf.

Aufgrund der vorliegenden Versuchsergebnisse läßt eine Probelastung mit Simulierung der tatsächlichen zyklischen Belastung zwar ein sofortiges Versagen erkennen, sie läßt aber bei nicht sofortigem Versagen keinen eindeutigen Rückschluß auf das endgültige Verhalten zu, es sei denn, daß die Verschiebungsraten der einzelnen Lastwechsel sehr stark abnehmen oder aber Null sind, so daß Versagen ausgeschlossen werden könnte.

Für die Praxis wird daher vorgeschlagen, die zulässige Belastung bei zyklisch beanspruchten Reibungspfählen auf die statische Zuggrenzlast zu beziehen.