

Einfluß einer Bewehrung auf das Verformungs- und Tragverhalten des Zweischichtensystems

Forschungsauftrag: Deutsche Forschungsgesellschaft
Forschungsnummer: FI 136/2
Zeitraum: 1984 - 1988
Literatur: 15
Sachbearbeiter: Bauer, A. (Diss.: 1989)

Geotextilien (flächige in Boden eingelegte Gewebe, Vliese, Gitter etc.) finden seit Mitte der 70iger Jahre verstärkten Einsatz im Erdbau. Neben der Funktion der Trennung unterschiedlich gekörnter Boden, der Schaffung hydraulisch und mechanisch wirksamer Zwischenfilter kommt diesen Einlagen im Boden auch statische Bedeutung hinsichtlich der Festigkeitserhöhung bzw. Tragfähigkeitsverbesserung des Bodenmediums zu. Die Beschreibung der tragfähigkeitsverbessernden Wirkung von geotextilen Flächenbewehrungen im bodenmechanischen Zweischichtensystem mit versuchstechnischen und theoretischen Ansätzen war Ziel der hier dokumentierten Arbeit.

Die Gesamttragfähigkeit des bewehrten Zweischichtensystems kann als Summe der Tragfähigkeit des vertikal unverformten Systems und der zusätzlichen Tragfähigkeit infolge von Membrankräften bei großen vertikalen Verformungen verstanden werden. Die Untersuchung der Tragfähigkeit von bewehrten unverformten Zweischichtensystemen wurde unter Verwendung von starr plastischen kinematischen Verschiebungsmodellen rechnerisch mit der Kinematischen Elemente Methode durchgeführt. Die Systemmodellierung erfordert die Einführung des plastischen Durchstanzelementes, dessen Randkraftverteilung über die Plastizitätsbedingung im Elementinneren festgelegt wird.

Die Tragfähigkeitserhöhung durch Membrankräfte bei großen Verformungen kann in Abhängigkeit von den vorgegebenen Größen der Vertikalverformung, der Bewehrungssteifigkeit und der Untergrundtragfähigkeit (bzw. Bettungswirkung) bei Variation der Form der Verformungsmulde so ermittelt werden, daß die Gesamttragkraft des Systems ein Minimum wird. Zur Ermöglichung einer anwendungsgerechten ingenieurmäßigen Tragfähigkeitsberechnung wurde der Spreizkrafteffekt über eine multiplikative Erhöhung der Traglastfaktoren und der Membraneffekt über ein additives Glied in die bekannte Grundbruchgleichung (vgl. DIN 4017) integriert.

Im ‚Schneebeli‘-Versuch (starr plastisches ebenes Modell) ließ sich mit einfachen Mitteln das Tragverhalten des ebenen Systems prüfen. Trotz der Einfachheit des Versuches und der versuchsbedingten Streuungen ergaben sich brauchbare Übereinstimmungen des Bruchverhaltens mit der Berechnung unter Verwendung von kinematischen Elementen. Im kleinmaßstäblichen Zweischichtenbodenmodell können die Bodenspannungen, die Systemverformungen und die Geotextildehnungen gemessen werden. Die Spannungsverteilung in der einfach bewehrten Tragschicht erwies sich bei den untersuchten weichen Systemen infolge von Plastifizierungen in der Tragschicht als geringer, als bei einem Einschichtensystem im elastischen Zustand. Eine Anwendbarkeit der Elastizitätstheorie für das einfach bewehrte Zweischichtensystem ist demnach nicht gegeben.