

Bei einer Vielzahl von Bauwerken wird der Baugrund neben einer statischen auch einer dynamischen Beanspruchung ausgesetzt, zum Beispiel Maschinenfundamente, Verkehrs- und Off-Shore-Bauwerke. Das Kurzzeitverhalten wird in der Regel mit den Elastizitätsparametern E-Modul beziehungsweise G-Modul und Dämpfung D beschrieben. Das Langzeitverhalten drückt sich vorwiegend durch bleibende Verformungen während der Beanspruchungsdauer aus. Die Folge bleibender Verformungen sind Strukturänderungen des Bodens und Veränderungen der zyklenabhängigen Kurzzeitparameter.

Zur Bestimmung dieser dynamischen Materialparameter stehen Feld- und Laboruntersuchungen zur Verfügung. Die bekanntesten bodendynamischen Versuchsgeräte sind das Resonant-Column Gerät (RC) und das zyklische Triaxialgerät. Diese Geräte haben eine unterschiedliche Arbeitsweise, was sich auf die ermittelten dynamischen Materialparameter auswirkt.

Durch die hier neu vorgenommene Kombination beider Versuchsgeräte können die Vorteile jeder einzelnen Versuchseinrichtung an ein und derselben Probe ausgenutzt und ein direkter Vergleich der Materialparameter angestellt werden. Darüber hinaus ist mit einer derart kombinierten Versuchseinrichtung erstmals die Untersuchung zur Veränderlichkeit der Kurzzeitparameter in Abhängigkeit von der Belastungsgeschichte möglich, was aufgrund des Erinnerungsvermögens der Lockergesteine notwendig ist.

Im Rahmen des Europäischen Forschungsprojekts EUROBALT II wurde an der Universität Gesamthochschule Kassel ein zyklisches Triaxialgerät in Kombination mit einer Resonant-Column Versuchseinrichtung (CTRC – Combined cyclic Triaxial and Resonant-Column test device) für granulare Böden und Schotter entwickelt.

Langzeitbeanspruchungen mit Variation der Spannungsamplitude und Belastungsfrequenz sind mit dem zyklischen Triaxialversuch auf relativ

Bodendynamisches Versuchsgerät zur kombinierten Bestimmung zyklischer und dynamischer Kenngrößen granularer Böden und Schotter

Dipl.- Ing. Alexander Gotschol,
Univ.-Prof. Dr.- Ing. Hans-Georg Kempfert,
Dipl.- Ing. Ralph Meyer, Dipl.- Ing. Tim Stöcker,
Fachgebiet Geotechnik,
Universität Gesamthochschule Kassel

einfache Weise zu simulieren. Neben der Beobachtung der Langzeitverformungseigenschaften ist im zyklischen Triaxialversuch die Bestimmung des dynamischen Sekantenmoduls $E_{s,dyn}$ möglich. In RC-Geräten werden die Bodenproben dynamisch tordiert und somit einer reinen Scherbeanspruchung ausgesetzt. Dabei werden in den beiden Versuchsteilen in der Regel unterschiedliche Scherdehnungsbereiche aufgebracht. Der prinzipielle Versuchsablauf zur Ermittlung der Stoffparameter im neuen CTRC-Versuch in Abhängigkeit von der Belastungsdauer ist im Bild 1 dargestellt.

Dimensionierung der zyklischen und dynamischen Belastungseinrichtung

Proben- und axiale Belastungsgrößen

Im Rahmen des Verbundforschungsvorhabens soll das Kurz- und Langzeitverhalten des Schotteroberbaus an Hochgeschwindigkeitsstrecken und

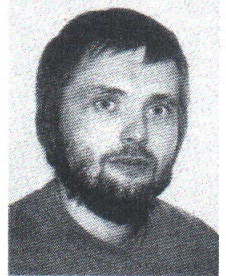
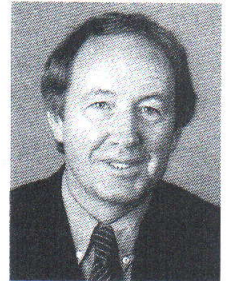


Bild 1. Prinzipieller Versuchsablauf im CTRC-Gerät.

In dem Beitrag wird ein neues Versuchsgerät zur kombinierten Bestimmung von Stoffparametern granularer Böden unter zyklischen und dynamischen Einwirkungen beschrieben. Damit werden einerseits zyklenabhängige plastische Verformungen bestimmt und andererseits die mit der Zyklenzahl sich ändernden dynamischen elastischen Parameter, zum Beispiel als Grundlage für dynamische Berechnungen im Verkehrswegebau, verfolgt. Neben der Gerätebeschreibung und Konstruktionsrandbedingungen werden erste Versuchsergebnisse mitgeteilt.

