

- Gruppe Geotechnik
- **Forschung**
- Beratung
- Lehre

## Forschungsprojekt TCDyn



### Kooperationsprojekt zwischen dem Forschungs- und Transferzentrum Leipzig e.V. (FTZ) und der Firma GEOMATION GmbH

Gefördert durch BMWi, KF 2180220SA4

Laufzeit: 01.07.2015–31.08.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Hintergrund

Es ist von baupraktischer Bedeutung, Aussagen über die mechanischen Spannungszustände von Bodenproben unter mehraxialer Belastung gewinnen zu können. Die Beschreibung und Bewertung dieser Spannungszustände im Labor erfolgt durch die statischen Triaxialversuche nach DIN 18137-2. Bei der Durchführung einer statischen Triaxialuntersuchung wird die Bodenprobe mit den Umgebungsspannungen in einer bestimmten Tiefe simuliert. Dabei erfolgt eine stetige Erhöhung der axialen Belastung, was zu reversiblen und irreversiblen Verformungen des Dreiphasensystems Boden-Wasser-Luft führt. Der axiale Vorschub wird soweit erhöht, bis das zu untersuchende Bodenelement keine Belastung mehr aufnehmen kann; es kommt zum Scherversagen der Probe. Von großem baupraktischem Interesse sind dabei plastische und elastische Verformungsvorgänge, die durch komplexe dynamische Anregungen hervorgerufen werden. Diese dynamischen Belastungen können sowohl gewollt (Verdichtungsvorgang) als auch parasitär (Maschinen-Baugrund-Interaktion) sein. Eine Einkopplung einer hochfrequenten Last im Bereich von 20–80 Hz kann dabei von einer Überlagerung der Bewegungsrichtung sowie einer zeitlich verzögerten Rückwirkung des Porenwasserdrucks im teilgesättigten Boden begleitet werden.

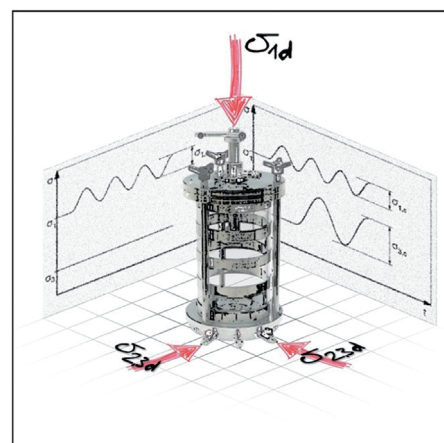


Abb. 1: Schematische Darstellung dynamischer Triaxialuntersuchungen

### Das Forschungsvorhaben

Der innovative Kern des Forschungsvorhabens bestand in der Entwicklung einer neuartigen hochfrequenten Belastungsprüfung von Böden. Vor diesem Hintergrund hatte das durch das BMWi geförderte Forschungs- und Entwicklungsprojekt »TCDyn« die technische Neuentwicklung von zusätzlichen Anlagenkomponenten für eine Triaxialanlage zum Ziel. In Kooperation zwischen dem FTZ Leipzig und der Firma GEOMATION wurden eine Hochfrequenz-Triaxialzelle sowie eine neuartige Presse (Druckerzeuger) zur Generierung eines hochdynamischen Drucks bzw. Volumenstroms geplant, gebaut und erfolgreich getestet. Das Herzstück der Hochfrequenz-Triaxialzelle bildet der volumenkompensierte Druckausgleicher (Abb. 2). Durch den Einsatz des Druckausgleichers ist eine vollständige Entkopplung des Einflusses der axialen Spannung  $\sigma_{1,dyn}$  auf die radiale Spannung  $\sigma_{2,3,dyn}$  möglich. Nur unter dieser Voraussetzung ist eine reine axiale Belastung der Bodenprobe im hochfrequenten Spektrum möglich. Um eine, bezogen auf die dynamische Axial-



Abb. 2: Hochfrequenz-Triaxialzelle mit volumenkompensiertem Druckausgleicher

**G² Gruppe Geotechnik**  
an der HTWK Leipzig

HTWK Leipzig  
Karl Liebknecht Straße 132  
04277 Leipzig

Ansprechpartner  
Prof. Dr.-Ing. R. Thiele  
Tel.: 0341-3076 6950  
Fax: 0341-3076 6404  
ralf.thiele@htwk-leipzig.de

Prof. Dr.-Ing. S. Al-Akel  
Tel.: 0341-3076 6439  
said.al-akel@htwk-leipzig.de

Dr.-Ing. F. Sandig  
Tel.: 0341-3076 6636  
friedemann.sandig@htwk-leipzig.de

Besucheradresse  
Karl Liebknecht Straße 143  
Forschungscampus  
Aufgang A, EG (rechts), ME 05  
04277 Leipzig

