

Geotechnische Forschung an der HTWK Leipzig – Schwergewichte der Verdichtung

Holger Pankrath^{1,2}, Alexander Knut², Rosa Ocaña^{1,2}, Ralf Thiele¹

¹ HTWK Leipzig, University of Applied Sciences, Fakultät Bauwesen, Karl-Liebknecht-Str. 132, 04277 Leipzig, Deutschland

² Forschungs- und Transferzentrum Leipzig e.V. an der HTWK Leipzig, Karl-Liebknecht-Straße 143, 04277 Leipzig, Deutschland

SPONSORED BY THE



Federal Ministry
of Education
and Research



FORSCHUNG AN
FACH HOCHSCHULEN



www.g2-gruppegeotechnik.de



G² GRUPPE GEOTECHNIK – WIR STELLEN UNS VOR

Die G² Gruppe Geotechnik wurde im Jahr 2011 an der HTWK Leipzig unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Ralf Thiele ins Leben gerufen und versteht sich als Bindeglied zwischen praxisnaher Forschung und Entwicklung einerseits und den täglichen wirtschaftlichen, technischen und praktischen Bauaufgaben andererseits. Wesentliches Merkmal der Gruppe ist die gezielte Einbindung von Studierenden im Rahmen von Praktika, Graduiierungsarbeiten, studentischen oder wissenschaftlichen Beschäftigungen bis hin zur Promotion. Die Forschungsschwerpunkte der G² Gruppe Geotechnik liegen in der Modifizierung, Prüfung und Kennwertverbesserung von Böden im Grund- und Deichbau, dem alternativen Materialeinsatz sowie der Optimierung und Weiterentwicklung geotechnischer Einbau- und Verdichtungsgeräte. Seit 2012 bildet die Untersuchung schwerer Erdbauverdichter ein wesentliche Motivation. Verfahren wie die Verdichtung durch 40t Fallgewichte werden wissenschaftlich bewertet und weiterentwickelt.

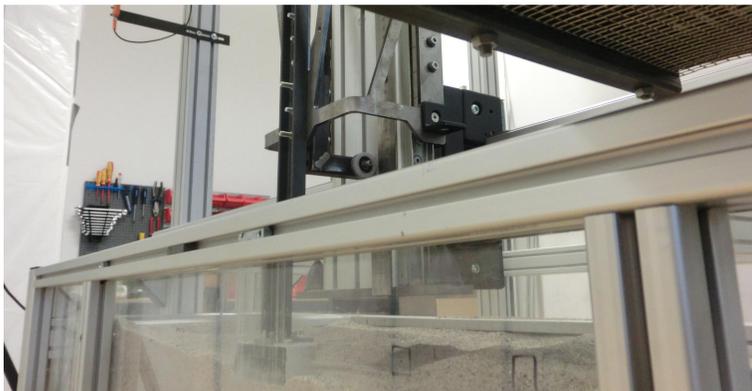
OPTISCHE MESSUNGEN – MEHR ALS EINE INNOVATIVE METHODE

Für eigene Untersuchungen wurde seit 2013 ein optisches Messprinzip auf Basis der PIV-Methode (Particle Image Velocimetry) geprüft und eingesetzt (s. a. DIC – Digital Image Correlation). Über einen paarweisen Vergleich diskreter Bildbereiche lassen sich damit Verschiebungsfelder erfassen und vielseitig bewerten. Für zyklische und dynamische Vorgänge an Geräten und im Boden wurde diese Methode mit Hochgeschwindigkeitsaufnahmen von über 1.000fps (Bilder pro Sekunde) und Einbindung von Software Routinen wie geoPIV sowie ISTR4D (Dantec Dynamics A/S) erweitert. Für die Untersuchung und Bewertung von Verdichtungserfolg und Verdichtungsmechanismen durch Fallgewichte sowie durch dynamische angeregte Platten und Walzen konnte im Zeitraum 2013 bis 2015 ein präziser Versuchsstand-S im Labormaßstab fertiggestellt und erfolgreich erprobt werden. Mit diesen Versuchen ist es möglich, genaue Einblicke in das Bewegungsverhalten von Verdichter und Boden zu erhalten (s. Bild 02: Verschiebungen > 1,0mm, je 0,001s).

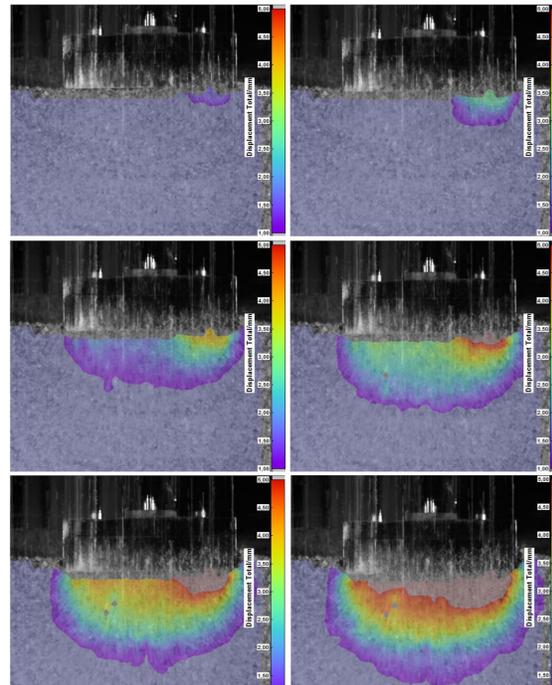
HOCHWERTIGE VERSUCHSSTÄNDE DER HTWK LEIPZIG – JETZT IN NEUEN DIMENSIONEN

Seit Sommer 2015 wurde ein neuer, deutlich größer skaliertes Versuchsstand (Versuchsstand-M) konzipiert. Kern des Versuchsstand-M bildet ein Versuchs-träger für bis zu 5m³ Bodenmaterial (Grundfläche 3,0 x 1,5m). Mit Unterstützung der DOKA Schalungstechnik GmbH konnte dieses Kernelement nach gemeinsamer Planung und Bemessung mit Framax XLife Schalungselementen realisiert werden. Diese Schalungselemente zeichnen sich durch hohe Steifigkeit und präzise Aufbaumöglichkeiten aus und bilden bei einer Höhe von 1,35m gleichzeitig die Einfassung für ein massives 1m² Verbund-sicherheitsglas. Ziel des größer skalierten Versuchsstand-M ist u.a. die Hochskalierung und Erweiterung der Versuchs-

möglichkeiten und Ergebnisse des Versuchsstand-S auf eine praxisnahe Basis. Der Versuchsstand-M ist zentral im Innenhof der HTWK Leipzig zwischen dem Geutebrück und dem Föppl-Bau integriert und seit November 2015 für Versuchsreihen mit Hochgeschwindigkeitsaufnahmen an einem geführten Freifallgewicht (Masse variabel von 26kg bis 70kg, Fallhöhe bis ca. 1m) temporär eingehaust. In den neuen, größeren Dimensionen konnten die bisherigen Methoden zum definierten Einbau in verschiedenen Lagerungsdichten an einem trockenen Sand erfolgreich erprobt und anhand ergänzender Studien mit PANDA[®] und TROXLER[®] Sonden verfeinert werden.



01 VERSUCHSSTAND-S UND DYNIV FREIFALLVERDICHUNG



02 PIV-ERGEBNISSE VON BODENVERDICHUNG



03 VERSUCHSSTAND-M IN DER HTWK LEIPZIG



FAZIT – DAS HAT POTENTIAL

Durch Unterstützung der DOKA Schalungstechnik GmbH konnte innerhalb weniger Monate ein bisher einzigartiger Versuchsstand für Hochgeschwindigkeitsaufnahmen im Rahmen bodenmechanischer und gerätetechnischer Studien realisiert werden. Der Versuchsaufbau und die entwickelte Einbau- und Messmethodik

konnten bereits zur praxisnahen Bewertung von Verdichtung durch Fallgewichte und wissenschaftlichen Aussagen zu bodenmechanischen Mechanismen des regionalen Bodens erfolgreich erprobt werden. Weiterführende Studien sehen die Einbindung von Hochgeschwindigkeitssensoren vor und sollen

perspektivisch helfen, praxisnahe Erfahrungswerte zu prüfen und wissenschaftliche Fragestellungen zu lösen. Die G² Gruppe Geotechnik bedankt sich auf diesem Weg bei allen Partnern aus Praxis und Wissenschaft für die Unterstützung und das entgegengebrachte Vertrauen.



04 G² GRUPPE GEOTECHNIK FRÜHJAHR 2016