

Geotechnik 4/2019

Organ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik



Anzeigenschluss:

12.11.2019

Druckunterlagenschluss:

14.11.2019

Erscheinungstermin:

14.12.2019

Produkte & Objekte

Firmen-Berichte zu Referenzobjekten, Produkten, Verfahren, Anwendungen, Dienstleistungen etc. zu den Themen:

Zusatzverbreitung:

Infratech 14.-16.1.20 Messe Essen -

Kolloquium Digitalisierung in der Geotechnik 23.1.20 Messe Hannover

BAUTEX 2020 – 29.-30.1.20 Chemnitz

Infrastrukturbau – Tiefbau, Straßenbau, Wasserbau, Gründungsverfahren, Gleis- und Wegebau, Erd- und Grundbau

Naturgefahrenabsicherung und Geokunststoffe

Hangstabilisierungen, Stützbauwerke, Lawinenabsicherung, Murgänge, Felsicherung etc.

Fachaufsätze

Harriet Hegert, Achim Hettler

Numerische Simulation des Erdwiderstands für Sand und Vergleich mit Messergebnissen aus Modellversuchen

Im vorliegenden Beitrag wird ein von Hegert [1] auf den Modellversuchskasten von Bartl [2] abgestimmtes Finite-Elemente-Modell (FE-Modell) vorgestellt und durch Vergleich der Beiwerte für den mobilisierten Erdwiderstand, der Grenz- und Oberflächenverschiebungen, der lokalen Erddruckbeiwerte und der Angriffshöhe der Erddruckresultierenden ausführlich überprüft. Die Messergebnisse können unter Berücksichtigung der Möglichkeiten und Grenzen des Stoffmodells gut simuliert werden. Mit dem validierten FE-Modell wird gezeigt, dass die üblichen Ansätze der DIN 4085 [3], z. B. für Erddruckbeiwerte und -resultierende, und die bekannten Mobilisierungsfunktionen von Bartl, Besler und Vogt in weiten Bereichen sehr gute Näherungen darstellen. Es konnte bestätigt werden, dass die Erdwiderstandsbeiwerte von Pregl [4] und Sokolowski [5] gut geeignet sind für eine Parallelbewegung der Wand und die in DIN 4085 vorgeschlagene Abminderung bei Drehung um den Kopf- oder Fußpunkt wirklichkeitsnahe Ergebnisse liefert.

Stefan Huber, Christoph Henzinger, Dirk Heyer

Compaction control of secondary materials used in earthworks

Unerlässlicher Bestandteil der Qualitätssicherung im Erdbau und wesentlich für die Gewährleistung der Standsicherheit und dauerhaften Gebrauchstauglichkeit von Erdbauwerken ist die Verdichtungskontrolle. Da die direkte Bestimmung des Verdichtungsgrades bei grobkörnigen Materialien zeitaufwändig ist, kommen häufig Plattendruckversuche zur Anwendung. Die Praxis zeigt jedoch, dass die Verdichtungskontrolle mittels Plattendruckversuchen bei Sekundärbaustoffen nicht immer so einfach möglich ist, wie es im erdbautechnischen Regelwerk vorgeschlagen wird. Diese Feinheiten sind allerdings nicht allgemein bekannt und führen typischerweise trotz ausreichender Verdichtung der Schichten zu deren Ablehnung. Dieser Beitrag fasst die Ergebnisse von Verdichtungsfeldversuchen an mehreren Sekundärbaustoffen, die im Feld auf unterschiedliche Verdichtungsgrade verdichtet wurden, zusammen. Die Untersuchungen umfassten die Ermittlung der im Feld erreichten Trockendichte sowie die Durchführung von Plattendruckversuchen. Die Ergebnisse dieser Versuche werden im Rahmen dieses Beitrages vorgestellt und diskutiert. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die mittels Plattendruckversuchen bestimmten Parameter in Bezug auf die Trockendichte im Vergleich zu natürlichen Materialien unterschiedlich verhalten. Es werden daher Vorschläge für die praktikabelste Vorgehensweise zur Verdichtungskontrolle von Sekundärbaustoffen innerhalb des bestehenden erdbautechnischen Regelwerkes in geotechnik

Elissavet Barka, Emanuel Birle, Derik Demond

Geotechnische Untersuchungen an modifizierten Stahlwerksschlacken

Anhand von umfangreichen experimentellen Laboruntersuchungen wurde gezeigt, dass Stahlwerksschlacken (kurz: SWS) durch die Zugabe von feinkörnigen Zusatzstoffen in ihrer Wasserdurchlässigkeit derart reduziert werden können, dass sie gemäß dem Merkblatt über Bauweisen für Technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau (kurz: M TS E-Merkblatt) ohne zusätzliche Abdichtungsschichten eingesetzt werden können. Die Untersuchungen erfolgten an drei Stahlwerksschlacken, die unter Verwendung von vier feinkörnigen Zusatzstoffen granulometrisch modifiziert wurden. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte von $k_f \leq 1 \cdot 10^{-8}$ m/s bereits bei einer Zugabemenge von 8 M.-% feinkörnigen Zusatzstoffen erreicht werden können. Im Vergleich zu natürlichen Baustoffgemischen zeigte sich auch, dass für SWS zum Erreichen eines geringen Luftporenanteils mit einhergehender zusätzlicher Reduktion ihrer Wasserdurchlässigkeit in der Regel eine höhere Verdichtungsenergie (modifizierte Proctorenergie) erforderlich ist und dass das Quellvermögen von natriumaktivierten Bentoniten aufgrund der Ionenkonzentration in der Porenlösung herabgesetzt werden kann.

Olja Barbir, Johannes Pistor, Fritz Kopf, Dietmar Adam, Florian Auer, Bernhard Antony

Dynamisches Gleisstopfen. Mechanische Modellierung der Stopfpickel-Gleisschotter Interaktion

Der Zustand des Gleisschotterbetts ist einer der wichtigsten Faktoren für den sicheren und ökonomischen Betrieb von Gleisanlagen. Um den idealen Zeitpunkt für die Schotterreinigung oder die Erneuerung des Schotters zu finden bzw. auch um die Gebrauchstauglichkeit und Leistung über den gesamten Lebenszyklus zu erhöhen, ist die Kenntnis über den Schotterzustand von größter Wichtigkeit. Das Gleisstopfen als zentraler Prozess der Gleisinstandhaltungsarbeiten beeinflusst die Instandhaltungsintervalle maßgeblich und ist notwendig für die Wiederherstellung der korrekten Gleislage. Während des Stopfvorganges bilden die Stopfpickel ein dynamisches Interaktionssystem mit dem Gleisschotter. Die translatorische Beistellbewegung wird durch die dynamische Anregung der Pickel überlagert, um den Gleisschotter unterhalb der Schwellen bestmöglich zu verdichten. Die genannte Interaktion wurde an verschiedenen Standorten in Österreich messtechnisch erfasst und dient als Grundlage für einen Vergleich mit den Ergebnissen eines neu entwickelten semi-analytischen mechanischen Modells. Schlussfolgerungen bezüglich des unterschiedlichen Verhaltens und Widerstandes gegen weitere Verdichtung von altem und neuem Schotter werden getroffen und im vorliegenden Beitrag diskutiert.

Christoph Henzinger, Philipp Schömig

Prognose der Festigkeitsentwicklung zementbehandelter Böden mit dem Porosity/Binder-Index

Böden mit schlechten bautechnischen Eigenschaften können durch Maßnahmen zu Bodenbehandlung für den Erdbau nutzbar gemacht werden. Einer solchen Maßnahme vorauszugehen hat der Nachweis über die Eignung des gewählten Verfahrens. Bei der Durchführung der Eignungsprüfung im Sinne des straßenbautechnischen Regelwerks wird i. d. R. nur die zugegebene Bindemittelmenge variiert. Die Auswertung der Daten erlaubt dann unglücklicherweise keine Verallgemeinerungen über die tatsächlich untersuchten Mischungen hinaus. Dabei ist bekannt, dass neben der Bindemittelmenge auch die Trockendichte die Festigkeit von verbesserten Böden maßgeblich beeinflusst. In der vorliegenden Studie wird über die Anwendbarkeit eines Verfahrens zur realitätsnahen Abbildung des Zusammenhangs zwischen Druckfestigkeit, Trockendichte (Porenanteil) und Bindemittelanteil berichtet und die Anwendbarkeit auf die im Erdbau üblichen, nicht ideal homogenen Mischungen geprüft. Die Analyse stützt sich auf die einaxiale Druckfestigkeit von Probekörpern, die aus Mischungen aus jeweils drei feinkörnigen Böden mit Zement hergestellt wurden. Es wird gezeigt, dass das Verfahren grundsätzlich angewendet werden kann und welche Randbedingungen beachtet werden sollten. Abschließend werden Empfehlungen für die Anwendung des Verfahrens bei der Eignungsprüfung vorgestellt.

(Änderungen vorbehalten)