

- Gruppe Geotechnik
- **Forschung**
- Beratung
- Themen

Flüssigbodenforschung für den Deichbau



Forschungsthema: Modifizierung vorhandener Böden für den Einsatz als dichtendes Element in der Geotechnik

Bearbeitungsstand 12/2012

gefördert durch BMBF

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. R. Thiele

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. F. Sandig

Grundidee

Dichtende Elemente im Deichbau werden klassischerweise durch Tone realisiert. Auf diese Ressource kann jedoch in einigen Jahren in großen Teilen Deutschlands nicht mehr ausreichend zurückgegriffen werden. Diesem Ressourcenmangel kann nur mit geeigneten Verfahren der Bodenverbesserung entgegengewirkt werden. Dabei stellen Altdeiche oft wertvolle Ressourcen zur Verfügung. Die nachhaltig wirksame Aufbereitung dieser Böden zu hochwertigen Baustoffen für Spezialdichtungen aus Flüssigböden wird deshalb seit einigen Jahren und seit 2010 in einem BMBF-Projekt in Zusammenarbeit mit STRABAG Leipzig und dem Flüssigboden-Hersteller Parcoplan erforscht.



Abb. 1: Versuchsdeich der HTWK Leipzig

Das Dichtungsmaterial Flüssigböden

Bei der Herstellung von Flüssigböden werden Böden unter Zugabe von viel Wasser und quellfähigem Ton verflüssigt. Durch die Beimischung verschiedener Bindemittel und weiterer Zusätze können die späteren Endeigenschaften des Gemisches gesteuert werden. Die neu entwickelten Gemische wurden für einen Einbau als geneigte Oberflächendichtung im Deich im flüssigen bis breiigen Zustand entwickelt und zeichnen sich durch eine niedrige Wasserdurchlässigkeit, geringere Festigkeiten und geringe Schwindmaße aus. Technologie und Material werden in dazu laufend in vielen Labor- und Kleinversuchen sowie an einem 1:1-Versuchsdeich (Abb. 1) in unterschiedlichen Rezeptur- und Einbauvarianten in Funktion von Oberflächendichtungen erforscht. Durch ein permanentes Überwachungsnetz werden diese Varianten aus Flüssigböden und klassischen Tönen in vergleichenden Belastungssimulationen unter realen Umgebungsbedingungen auch im Langzeitverhalten beobachtet und zusammenfassend geohydraulisch und erdstatisch bewertet. Die Forschungsarbeiten werden durch die Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen begleitet.

Ergebnisse

Die Annahmewerte aus Laborvorversuchen und begleitenden Detailuntersuchungen konnten durch die Freiversuche am Versuchsdeich prinzipiell bestätigt werden. Die neuen Dichtungsbaustoffe müssen bereits zum Zeitpunkt des Einbaus

G² – Gruppe Geotechnik
an der HTWK Leipzig

HTWK Leipzig
G² – Gruppe Geotechnik
Prof. Dr.-Ing. R. Thiele
Karl Liebknecht Straße 132
04227 Leipzig
Tel.: 0341-3076 6463

Prof. Dr.-Ing. R. Thiele
ralf.thiele@fb.htwk-leipzig.de

Dipl.-Ing. (FH) S. Dilba
sandy.dilba@fb.htwk-leipzig.de

M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) H. Pankrath
pankrath@fb.htwk-leipzig.de

Dipl.-Ing. F. Sandig
friedemann.sandig@fb.htwk-leipzig.de

Dipl.-Ing. (FH) M. Schöbel
marcus.schoebel@fb.htwk-leipzig.de

- Gruppe Geotechnik
- **Forschung**
- Beratung
- Themen

Flüssigbodenforschung für den Deichbau



sorgfältig überwacht werden, um die Vorgänge der Fixierung unter höchsten Qualitätsansprüchen begleiten zu können. Die Anwendung mobiler Kapillardrucksensoren hat sich im Freiversuch erfolgreich bewährt, um kritische Kapillardrücke (Abb. 2) zu erkennen und Nachbehandlungsmaßnahmen einzuleiten.

Es erweisen sich diejenigen Rezepturvarianten als geeigneter, welche eine hydraulische Dichtungswirkung trotz niedriger Festigkeitsparameter (Abb. 3) herstellen können. Prüfkörper aus Aufgrabungsflächen belegen zudem, dass sich diese untersuchten Flüssigböden auch nach mehreren Monaten unter realen Milieu- und Belastungsbedingungen in einem frischen Zustand mit Wassergehalten nahe des Einbauwassergehaltes befinden und insbesondere im Kronenbereich der Versuchsdeiche keine Austrocknungserscheinungen befürchten lassen.

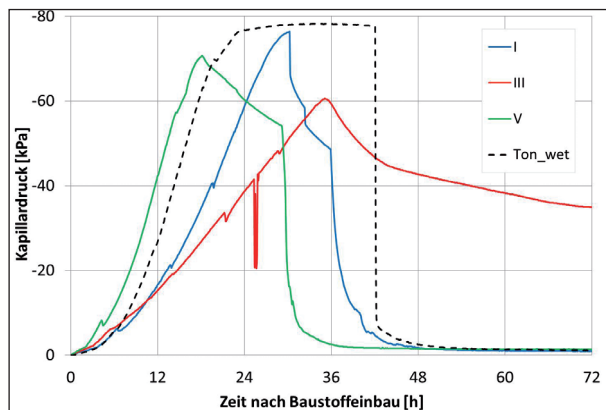


Abb. 2: Kapillardruckentwicklung bei Flüssigböden geringer Festigkeit

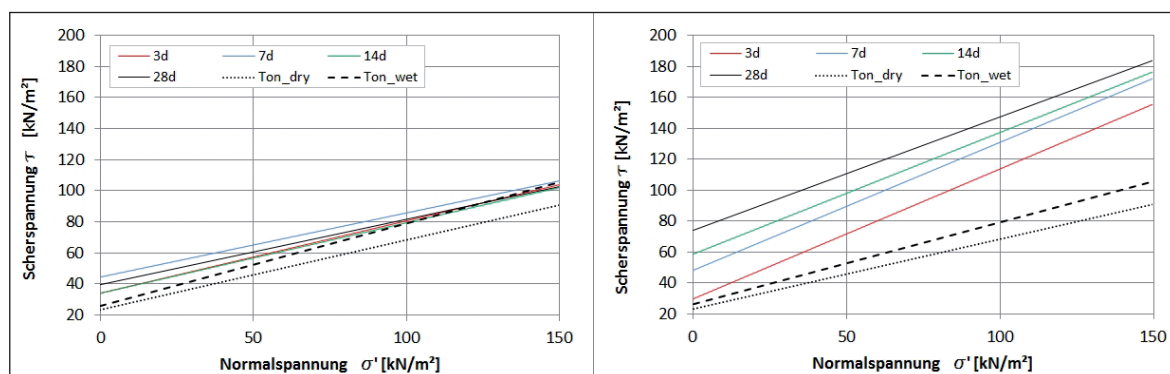


Abb. 3: Aufbau der Scherspannungen mit zunehmendem Probenalter für zwei Rezepturen

Die Untersuchungen zum Schrumpfverhalten zeigen, dass sich durch Abstimmung der quellfähigen Zugabestoffe die Schrumpfmaße (Abb. 4) von Flüssigböden begrenzen lassen und Flüssigböden im Falle einer kritischen Austrocknung durch Stress die gleiche Sicherheit gegen Rissbildung wie vergleichbare Dichtungstone besitzen.

Im Allgemeinen konnte durch die Untersuchungen die effektive Weiterverarbeitung von typischen Altdeichmaterialien zu hochwertigen dichtenden Bauteilen nachgewiesen und im Freilandversuch bestätigt werden.

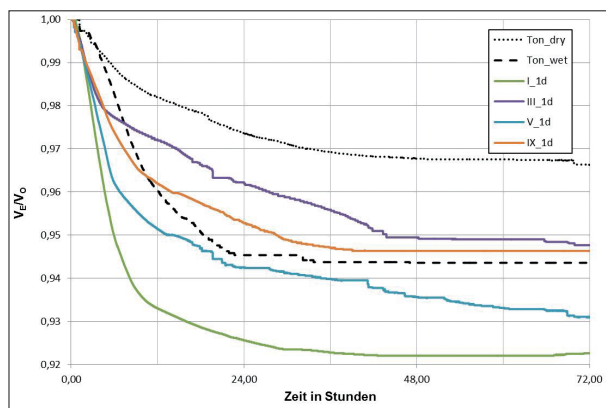


Abb. 4: Aufzeichnung von Schrumpfmaßen

