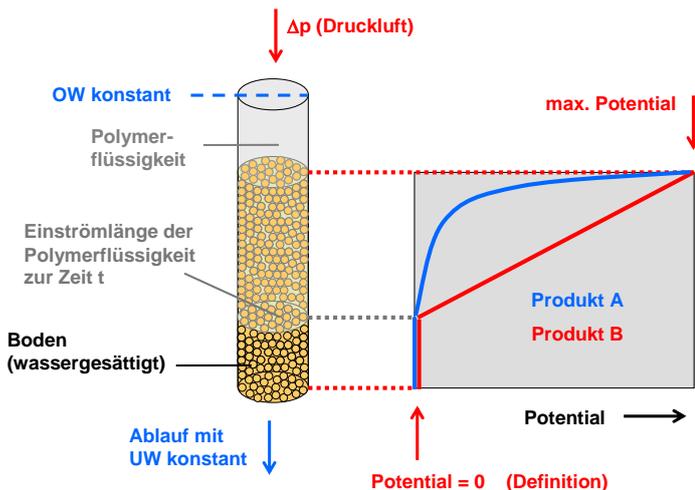




Blick in ein Bohrloch während des Betoniervorgangs (Der obere Bereich des Bohrlochs wird aufgrund der hohen Verkehrslasten meist durch eine Verrohrung gesichert, der untere Bereich wird hier ausschließlich durch die Stützflüssigkeit stabilisiert.)



Aushubwerkzeug und ablaufende Polymerflüssigkeit



linearer bzw. nichtlinearer Potentialabbau über die Einströmlänge (Einfluss einer Polymermembran)



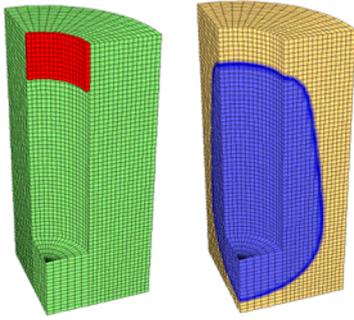
statische Pfahlprobelastung

Anlass

Als Stützflüssigkeit für die Herstellung von Großbohrpfählen und Schlitzwänden werden in Deutschland seit langem Bentonitsuspensionen erfolgreich eingesetzt. Insbesondere in den USA und in Asien, aber zunehmend auch im europäischen Ausland werden seit einigen Jahren alternativ polymere Stützflüssigkeiten verwendet, die baubetriebliche (Reduktion des besonders im innerstädtischen Raum kritischen Platzbedarfs für die Baustelleneinrichtung, einfacheres Anmischen und Separieren) und dadurch – trotz vergleichsweise hoher Materialkosten – auch wirtschaftliche Vorteile versprechen. Eventuell kann auch die mobilisierbare Mantelreibung gegenüber bentonitgestützt hergestellten Gründungselementen erhöht werden. Allerdings sind derzeit weder die Funktionsweise noch die Umweltverträglichkeit hinreichend geklärt.

Forschungsziele

Das Hauptziel der Forschung besteht darin, das Strömungsverhalten sowie die hieraus abzuleitenden Stützeigenschaften verfügbarer Polymerflüssigkeiten möglichst genau beschreibbar zu machen. Diese zeichnen sich durch von Bentonitsuspensionen abweichende und teilweise komplexe rheologische Eigenschaften aus (z.B. Strukturviskosität, Viskoelastizität, Viskoplastizität). Zudem wird einigen Produkten die Fähigkeit zugesprochen, durch eine Interaktion der Makromoleküle untereinander und mit Bodenpartikeln eine druckübertragende Membran auszubilden sowie die Kohäsion der bohrlochumgebenden Bodenpartikel zu erhöhen. Beides wäre für die Stützwirkung günstig, ist aber bislang nicht hinreichend belegt. Die aus Labor- und Baustellenversuchen sowie aus fachübergreifender Literatur gewonnenen Erkenntnisse sollen in einem praxistauglichen Bemessungskonzept und Anwendungsempfehlungen zusammengestellt werden. Zusätzlich soll die Umweltverträglichkeit des Verfahrens geklärt und dokumentiert werden, um damit auch eine klare Grundlage für die Genehmigung entsprechender Bauvorhaben zu schaffen.



numerisches 3D-Modell zur Kopplung der Strömung eines nicht-newtonschen Fluids mit dem strukturmechanischen Verhalten des Baugrunds (Bohrlochstabilität), Programm: FLAC 3D



Versuche am Modellschlitz

Arbeitsplan

Laborversuche an einem Modellschlitz sowie eindimensionale Einströmversuche in einen Bodenzylinder dienen der Verifizierung des theoretisch zu erwartenden Verhaltens bzw. der mathematischen Beschreibbarkeit bei hiervon abweichenden Ergebnissen einzelner Polymerprodukte. Mit den Laborversuchen wird eine umfangreiche Parameterstudie angestrebt. Ergänzende Laborversuche sind zur Untersuchung der Polymeradsorption im Korngerüst und einer sich ggf. ausbildenden Polymermembran an der Bohrlochwandung vorgesehen. Für Teilaspekte des Strömungsverhaltens (z.B. komplexere Geometrien) und die Kopplung mit Stabilitätsuntersuchungen sind numerische Modellierungen vorgesehen. Zum Ende des Forschungsvorhabens ist die Herstellung von 6 Bohrpfählen unter Verwendung der Polymerstützung auf einem Versuchsfeld geplant, um das zuvor ausgearbeitete Bemessungskonzept zu überprüfen und baupraktische Randbedingungen mit berücksichtigen zu können. Anhand von Pfahlprobebelastungen soll hierbei auch der Einfluss auf die Mantelreibung untersucht werden.

Weitgehend entkoppelt von den technischen Fragestellungen im Zusammenhang mit dem beschriebenen Verfahren wird die Umweltverträglichkeit untersucht. Hierzu ist neben umweltchemischen Untersuchungen die Zusammenarbeit mit Fachbehörden und Herstellerfirmen erforderlich.

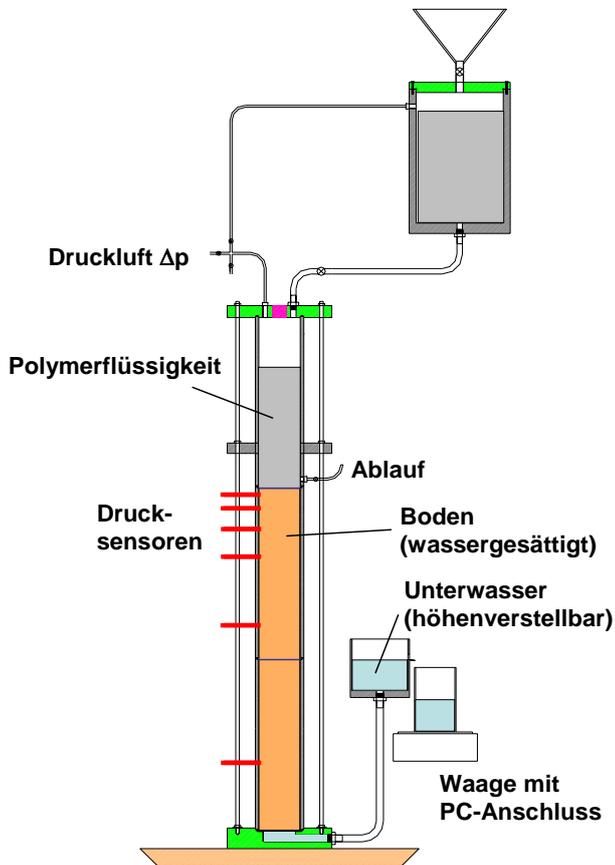
Projektlaufzeit

01.08.2007 – 31.12.2008

Kontakt

TU München
Zentrum Geotechnik
Prof. N. Vogt
www.gb.bv.tum.de

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. H. Lesemann, Email: h.lesemann@bv.tum.de



eindimensionale Einströmversuche

Forschungspartner



The Multi Service Group.



SÜD-CHEMIE
CREATING PERFORMANCE TECHNOLOGY

