

# Anwendung polymerer Stützflüssigkeiten bei der Herstellung von Bohrpfehlen und Schlitzwänden

*Application of polymeric supporting fluids for the construction of drilled shafts  
and diaphragm walls*

Lehrstuhl und Prüfamft  
für Grundbau,  
Bodenmechanik und  
Felsmechanik und  
Tunnelbau

Prof. Dr.-Ing. N. Vogt



Blick in ein Bohrloch während des Betonier-  
vorgangs (Der sichtbare Bereich des Bohr-  
lochs wird durch eine Verrohrung gesichert.)  
*View into a borehole during concreting  
(The visible part of the borehole is supported  
by a temporary casing.)*



Aushubwerkzeug und ablaufende  
Polymerflüssigkeit  
*Excavation tool and leaking  
polymer slurry*

## Anlass Cause

Polymerer Stützflüssigkeiten als Alternative zu Bentonitsuspensionen erfreuen sich im Ausland (insbesondere USA und asiatischer Raum) zunehmender Beliebtheit.  
*Polymer slurries as alternative to bentonite slurries gain increasing popularity (in particular in the US and Asia).*

Vorteile: Reduktion des besonders im innerstädtischen Raum kritischen Platzbedarfs für die Baustelleneinrichtung, einfacheres Anmischen und Regenerieren der Stützflüssigkeit  
*advantages: less space required for site facilities, simplified mixing and regeneration of the supporting fluid*

Durch die Vereinfachung des Bauverfahrens sind polymerer Stützflüssigkeiten trotz hoher Materialkosten auch wirtschaftlich interessant.  
*Due to the simplification of the construction method polymer slurries appear to be economically advantageous despite high costs of materials.*

Problem: Weder die genaue Funktionsweise noch die Umweltverträglichkeit sind derzeit hinreichend geklärt.  
*Problem: Neither the exact functionality nor the environmental sustainability have been adequately examined at present.*

## Forschungsziele Objectives of research

Beschreibung des Strömungsverhaltens und der hieraus abzuleitenden Stützeigenschaften polymerer Stützflüssigkeiten  
*description of flow behaviour and herefrom derived supporting properties of polymer slurries*

Berücksichtigung der komplexen und von Bentonitsuspensionen abweichenden rheologischen Eigenschaften  
*consideration of the complex rheological characteristics of polymer slurries (differing from those of bentonite slurries)*

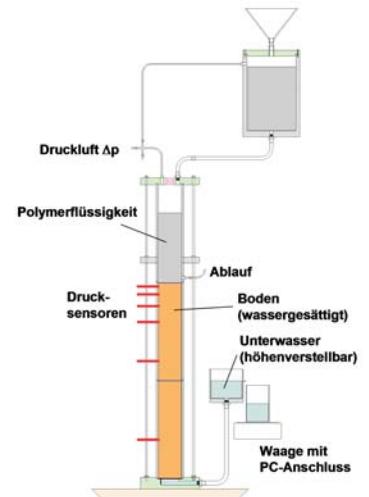
Berücksichtigung der Fähigkeit einiger Polymerprodukte, eine druckübertragende Membran auszubilden und / oder dem polymergesättigten Boden eine höhere Kohäsion zu verleihen  
*consideration of the capability of particular polymer products to develop a pressure-bearing membrane and / or to increase the cohesion of the soil saturated with polymer*

Zusammenfassung der Erkenntnisse aus Theorie, Labor- und Großversuchen in einem praxistauglichen Bemessungskonzept und Anwendungsempfehlungen  
*synopsis of findings from theory, lab tests and field tests in applicable recommendations for design and excavation*

Dokumentation der Umweltverträglichkeit, um eine klare Grundlage für die Genehmigung entsprechender Bauvorhaben zu schaffen  
*documentation of environmental sustainability to provide a basis for the approval of future construction projects*



Versuche am Modellschlitz  
*Tests with a model trench*



Eindimensionale Einstromversuche  
*One-dimensional inflow tests*

## Arbeitsplan Working plan

Laborversuche an einem Modellschlitz  
*lab tests with a model trench*

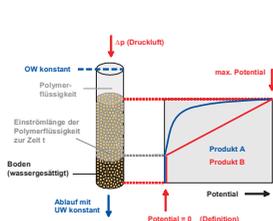
eindimensionale Einstromversuche  
*one-dimensional inflow tests*

ergänzende bodenmechanische und chemische Untersuchungen  
*complementary soil mechanical and chemical tests*

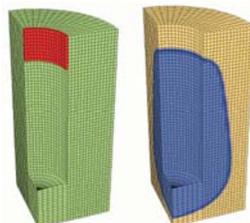
numerische Modellierung zur Untersuchung von Teilaspekten und zur Kopplung von Strömung und Bohrlochstabilität  
*numerical modelling to investigate certain aspects and the coupling of flow and borehole stability*

Herstellung von 6 Bohrpfehlen im Feld, Probelastungen und teilweises Freilegen der betonierten Pfehle  
*construction of 6 drilled shafts in the field, load tests and partial excavation of the concreted shafts*

Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit  
*tests concerning the environmental sustainability*



Linearer bzw. nichtlinearer Potentialabbau über die Einströmlänge (Einfluss einer Polymermembran)  
*Linear respectively non-linear potential loss along the penetration length (influence of a polymer membrane)*



Numerisches 3D-Modell zur Kopplung der Strömung eines nicht-newtonschen Fluids mit dem strukturellen Verhalten des Baugrunds (Bohrlochstabilität), Programm: FLAC 3D  
*Numerical 3D model for the coupling of the flow of a non-newtonian fluid with the structural response of the surrounding soil (borehole stability), software: FLAC 3D*



Statische Pfahlprobelastung  
*Static load test*

## Forschungspartner Research partners

