



**Liebe Leserinnen und Leser!**

Die bvfs ist seit über 30 Jahren mit der Erforschung von Baugrund- und Bauwerksverformungen tätig und setzt dazu u.a. mobile Gleitmikrometersonden ein. Darüber möchten wir in dieser Ausgabe berichten.

**ERFORSCHUNG VON BAUGRUND- UND BAUWERKSVERFORMUNGEN MITTELS GLEITMIKROMETER**



Gleitmikrometer werden zur Erforschung der Ursachen, des Umfanges oder der zeitlichen Entwicklung von Baugrund- oder Bauwerksverformungen (abhängig vom jeweiligen Bau- bzw. Belastungszustand) eingesetzt. Derartige Verformungen können z.B. bei Hangrutschungen, Baugrundbelastungen durch Bauwerksauflasten oder auch Quelldehnungen infolge Tonmineral- oder Anhydritquellen im Untertage-Hohlraumbau eintreten.

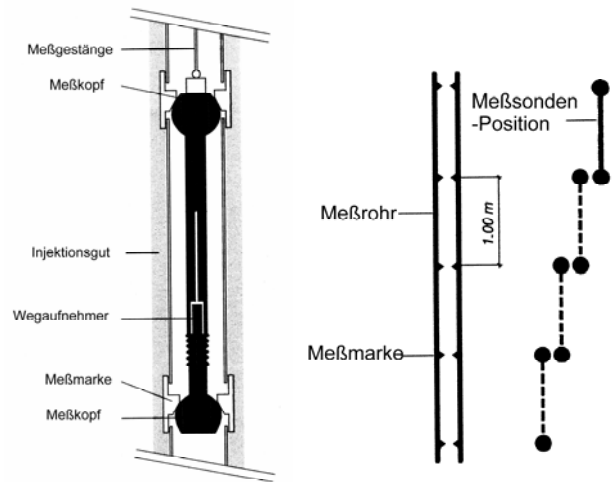


**Bild 1:** Gleitmikrometer: Kalibrierrohr aus Invar-Stahl, Gleitmikrometersonde mit Führungskette, 2 unterschiedlichen Typen Führungsrohr, Kabeltrommel, und Anzeigergerät.

Die bvfs verwendet Systeme der Firma Solexperts AG und hat diese Art der Verformungsmessung vor über 20 Jahren in Österreich eingeführt.

Das Gleitmikrometer ist ein hochpräzises Gerät zur Ermittlung der relativen axialen Verschiebung

entlang einer Linie. In einem Bohrloch wird eine Verrohrung eingebaut, welche in Abständen von 1 m mit ringförmigen und axial verschiebbaren Marken versehen ist. Durch die Verfüllung des Ringspaltes zwischen Rohr und Bohrlochwandung mit einem geeigneten Injektionsgut werden die Marken schubfest mit dem Untergrund verbunden. Die Marken folgen so exakt den Untergrunddeformationen. Nach dem Erhärten des Injektionsgutes wird die Nullmessung durchgeführt (siehe Systemskizze Bild 2).



**Bild 2:** Gleitmikrometer - Systemskizze

Dazu wird die Gleitmikrometer-Sonde in das Bohrloch eingeführt. Durch schrittweises Verspannen zwischen benachbarten Marken werden die Abstände zwischen den Marken ermittelt. Aus Null- und Folgemessungen erfolgt die Berechnung der Relativverschiebungen entlang der Gesamtstrecke des Gleitmikrometer-Profiles.

Um eine größtmögliche Genauigkeit zu erzielen, werden zwei Durchgänge (Hin- und Rückmessung) zu mindestens 3 Dehnungswerten je Tiefenstufe durchgeführt, wobei für die Auswertung die Mittelwerte herangezogen werden.

Je nach Fragestellung kommen unterschiedliche Rohre und Sonden zum Einsatz: Für hochpräzise Dehnungserfassung im Fels wird eine Sonde mit 10 mm Messweg und einer Genauigkeit von +/- 0,002 mm verwendet.

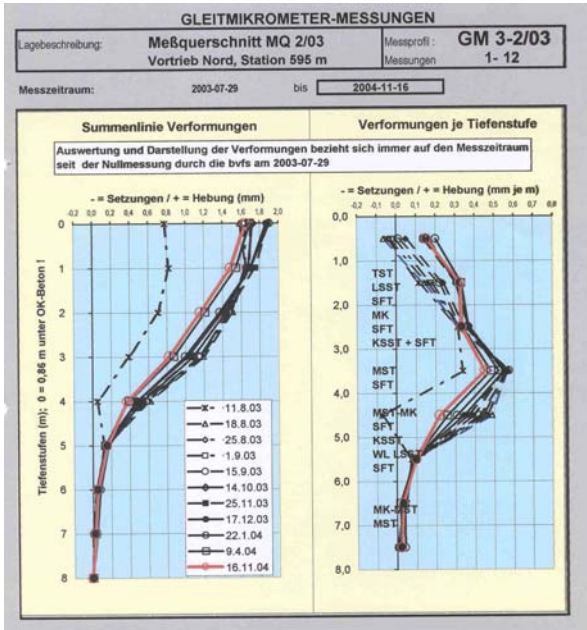


**BAUTECHNISCHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT SALZBURG**

A-5020 Salzburg, Alpenstraße 157 - Tel (+43)0 662/ 621758\*0, Fax (+43)0 662/ 621758\*199 - e-mail: info@bvfs.at, Internet: [www.bvfs.at](http://www.bvfs.at)

Bei Einbau z.B. im setzungsempfindlichen Boden kommt eine Gleitdeformeter-Sonde mit 50 mm Messweg und einer Genauigkeit von +/- 0,02 mm zum Einsatz.

len Verschiebungen des Untergrundes lückenlos über die gesamte Tiefe erfasst werden. Der Einbau der Rohre ist grundsätzlich an keine bestimmte Einbaurichtung gebunden, vertikaler und horizontaler Einbau sind möglich.



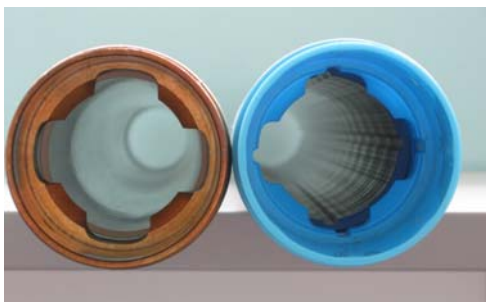
**Bild 3:** Beispiel einer Auswertung; links Summenlinie (Gesamtverformung), rechts Verformung je Tiefenstufe



**Bild 5:** Einbau und Messung eines Gleitmikrometers in einem Bohrloch

Passend zur verwendeten Sonde stehen entsprechend ausgelegte Rohre zur Verfügung. Zusätzlich zu den Standard-Rohren stehen auch Sonderausführungen mit zusätzlichen Nuten zur Durchführung von Inklinometermessungen (Neigungsmessungen; siehe unsere forschungsnews Ausgabe 6/2009) zur Verfügung.

Es ergeben sich unterschiedlichste Anwendungen für dieses System wie die Erforschung von Baugrundsetzungen oder Baugrundhebungen infolge von Bautätigkeit (z.B. Bauwerksauflasten oder Schüttungen), „natürlichen“ Baugrundverformungen, wechselnde Baugrundbe- und Baugrundentlastungen (z.B. durch Schweröltanks in Heizkraftwerken), Quelldehnungen in Fels und Boden, Probepfahluntersuchungen (z.B. Ermittlung der Setzungen und Ableitung der Mantelreibung zwischen Pfahl und Baugrund) usw..



**Bild 4:** Unterschiedliche Rohre: links für Präzisionsmessungen im Fels; rechts für hochgenaue Erfassung bei größeren Dehnungen (z.B. setzungsempfindlicher Boden), Sonderausführung mit zusätzlichen Nuten zur Neigungsmessung mit Inklinometersonde im selben Rohr!

Da „guter“ (setzungsunempfindlicher) Baugrund infolge der rasch zunehmenden Verbauung immer seltener wird und daher immer mehr auf „schlechten“ Baugrund ausgewichen werden muss, gewinnt die genaue Kenntnis des Verformungsverhaltens des Untergrundes und damit die Anwendung des beschriebenen Systems für die kostengünstige Planung eines Bauwerkes immer mehr an Bedeutung.

Somit können im selben Bohrloch die Dehnungen (Setzungen oder Stauchungen) und die horizontale

Als Mitglied der Austrian Cooperative Research (ACR) erforscht die bvfs Baugrundverformungen bei unterschiedlichsten Fragestellungen. Die gewonnenen Erkenntnisse können bei der Abwicklung und Optimierung von Baumaßnahmen im Sinne der Beobachtungsmethode gezielt eingesetzt werden und tragen somit wesentlich zum optimalen Ablauf des Baugeschehens bei.

Wolfram Paulus  
[www.bvfs.at](http://www.bvfs.at)