Die Wichtigkeit von Laborversuchen für die numerische Modellierung von Kriechhängen

Daniel Renk[1,2], Barbara Schneider-Muntau[1,2] & Wolfgang Fellin[2]

1 alpS-GmbH, Zentrum für Naturgefahren Management, Grabenweg 3, 6020 Innsbruck (info@alps-gmbh.com, schneider@alps-gmbh.com)
2 Universität Innsbruck, Arbeitsbereich für Geotechnik und Tunnel, Institut für Infrastruktur, Technikerstr. 13, A-6020 Innsbruck (wolfgang.fellin@uibk.ac.at)

Instabile Hänge stellen, besonders in Bergregionen, eine nicht zu unterschätzende Gefahr dar. Die Hauptschwierigkeit liegt dabei in der Erfassung des Risikos eines potentiell instabilen Hanges, wobei Risiko Eintrittswahrscheinlichkeit und finanziellen Schaden bedeutet.
Ein Werkzeug bei der Gefahreinschätzung ist die numerische Modellierung. Mit Hilfe der numerischen Modellierung können verschiedene Szenarios von Untersuchungsgebieten berechnet werden und somit wird der Einfluss der einzelnen äußeren Faktoren bestimmt. In Abhängigkeit des Untersuchungsgebietes kann entweder die Kriechmodellierung eines Kriechhanges oder die Modellierung von Rissausbreitung eines Steilhanges von Interesse sein.
Eine Nachteil der der Modellierung liegt darin, dass Berechnungsergebnisse nur so gut sein können wie das gewählte Model und deren Eingabeparameter. Die Materialparameter werden üblicherweise in Laborversuchen an gestörten Proben bestimmt und geben nur eine größenordnungsmäßige Idee von dem Materialverhalten in situ. Die Standart Laborversuche ergeben nur zeitunabhängige Größen, wie zum Beispiel Steifigkeit, Kohäsion und Reibung. Um aber Hangkriechen modellieren zu können, müssen zusätzliche, zeitabhängige Materialparameter bekannt sein.
Um zeitabhängige Materialparameter zu erhalten werden Langzeit Kriechversuche durchgeführt und ausgewertet. Die elasto, visko - plastischen Parameter folgen dann aus den Spannungs – Dehnungsbeziehungen über die Zeit. Wie für den E - Modul und die Querdehnzahl hängen auch die viskosen Materialeigenschaften vom Spannungsniveau und der Gesamtverformung ab. Mit Laborversuchen unter gut definierten Randbedingungen können die entsprechenden Materialparameter für FE Berechnungen gewonnen werden.
Dieser Vortrag wird als Fallbeispiel einen Kriechhanges und dessen FE Modellierung vorstellen. Neben den einer sehr guten Datengrundlage wie zum Beispiel einer 40jährigen Messreihe ist auch zusätzlich Material aus der Gleitbahn vorhanden. Dieses Material konnte im Zuge von Bohrungen gewonnen werden. Als Eingangparameter für die numerische Modellierung werden die Ergebnisse verschiedener Kriechversuche an Material aus der Gleitbahn benutzt. Die Berechnungsergebnisse sind nah an der Realität.