

CSM

Deformationsmessung

Continuous Shear Monitoring

- Kostengünstige Alternative zur Inklinometermessung
- Messprinzip TDR (Time Domain Reflectometry)
- Innovative Auswertungsmethodik entwickelt an der TU München

Bei der Überwachung von Hangbewegungen sowie bei Verformungsmessungen im Umfeld von Tiefbau- und Tunnelbaumassnahmen sind CSM Messungen eine interessante Alternative oder Ergänzung zu Inklinometermessungen. Durch den Einsatz von Datenloggern und/oder einer Datenfernübertragungseinrichtung können die Messdaten mit sehr hoher zeitlicher Auflösung kontinuierlich gewonnen werden. CSM Messungen von in Bohrlöchern installierten Koaxialkabeln ermöglichen auf einfache und kostengünstige Weise die genaue Bestimmung der Tiefenlage von Scherzonen sowie eine Abschätzung des Deformationsbetrages.

Verschiedene Einbaumöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Parallelführung eines Koaxialkabels mit einem Inklinometer.
- Koaxialkabel als Ersatz für ein Inklinometer in einem durch zu grosse Deformation unbrauchbar gewordenen Inklinometerrohr.
- Koaxialkabel in einem kleinen eigenen Bohrloch zementiert.

Dieses neue Messsystem wurde schon erfolgreich in Deutschland und vor allem auch in Österreich bei verschiedenen Projekten angewendet. Bei Triesenberg (Liechtenstein) wurden Koaxialkabel in einige durch Deformation unbrauchbar gewordene Inklinometerrohre eingebaut. Parallel dazu wurde ein Extensometer installiert. Das ganze wird mit Datalogger und Fernübertragung überwacht.

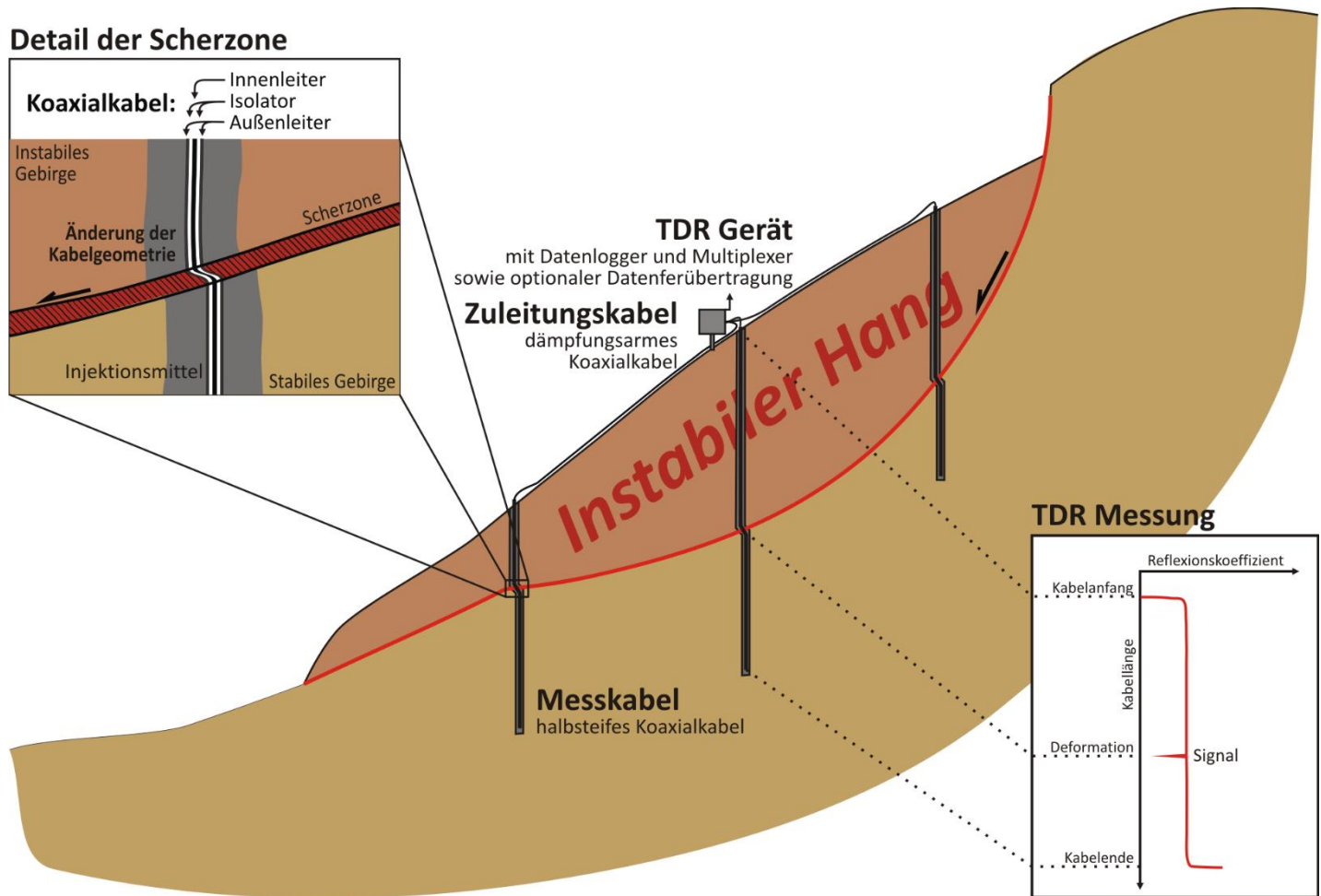
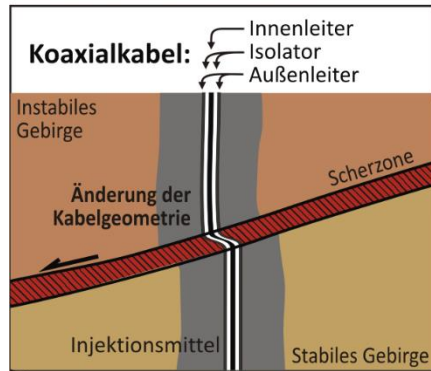
- 1) Instabiler Hang
- 2) Resultat einer CSM-Messung im Vergleich zu parallel durchgeführten Inklinometermessungen
- 3) Verschiedene Einbaumöglichkeiten

Technische Daten

Ein typisches CSM Deformations-Messsystem für Hangbewegungen besteht aus einem TDR Messgerät, einem koaxialen Zuleitungskabel sowie einem Koaxialmesskabel. Damit auftretende Bewegungen mit dem Gebirge, möglichst optimal auf das Koaxialkabel übertragen werden, wird das Kabel mit einem geeigneten Injektionsmittel verbunden.

Kabel	Halbsteifes Koaxialkabel, Durchmesser 15 mm; Max. Kabellänge ca. 100 m
Injektionsmittel	Zementsuspension mit Opalith/Bentonit, Mischverhältnis in Abhängigkeit der Bodenfestigkeit

Detail der Scherzone



Eine Partnerschaft zwischen Swiss Environment und AlpGeorisk

Weitere Informationen zum CSM-Messverfahren (u.a. Fachartikel, Fallbeispiele) finden Sie auf unseren Webseiten.