

Weiterentwicklung eines Geomonitorsystems für flächenhafte Deformationsanalysen



Optimierung eines parameterbasierten Geomonitorsystems, welches Oberflächen rasterförmig abtastet, ausgleichende Ebenen schätzt und durch statistische Tests die Identität der Ebenen-Parametern zwischen Null- und Folgeepochen überprüft und somit Deformationen aufdeckt.

Zu den wesentlichen Aufgaben der Ingenieurgeodäsie gehört unter anderem das Geomonitoring. Dies beinhaltet die mess- und auswertetechnische Erfassung, Beobachtung und Überwachung eines Prozesses. In diesem Projekt wurde ein an der Jade Hochschule entwickeltes Geomonitorsystem optimiert, welches auf einem parameterbasierten Modell beruht. Hier werden durch ein scannendes Tachymeter, welches über ein Raspberry Pi gesteuert wird, Objekt-oberflächen in einem vorgegebenen Raster abgetastet. In die resultierende Punktwolke wird anschließend eine ausgleichende Ebene geschätzt. Die ausgeglichenen Ebenen-Parameter werden über die Epochen hinweg durch statistische Tests auf Identität geprüft, sodass eine gesicherte Aussage über eine Deformation getroffen werden kann. Mit diesem System lassen sich die Verschiebungen und die Rotationen der Ebenen in Aufnahme-richtung nachweisen. Das Geomonitorsystem erhebt alle erforderlichen Daten nach einmaliger Einrichtung automatisch und überträgt diese an eine serverbasierte Datenbank. Die gesamte Auswertung wird webbasiert dargestellt und ist zu jeder Zeit einsehbar.

Im Rahmen dieses Projektes wurde ein neues Verfahren zur Analyse der Standsicherheit eingeführt, die Ebenenausgleichung auf ein *Total-Least-Squares* Modell überführt und eine robuste Ausgleichung implementiert.

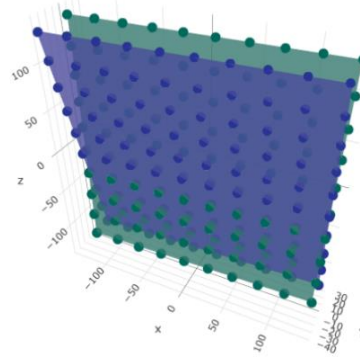


Abb. 1: Ausgeglichenen Ebenen von Null- (grün) und Vergleichsepoche (blau)

Die Webseite beinhaltet ein Alarmmodell, welches dem Anwender durch die Verwendung von intuitiven Farben einen schnellen Überblick über die Deformation des Objektes gibt. Außerdem wurde das System einem praxisnahen Test unterzogen, indem es über zwei Wochen hinweg auf dem Campus der Jade Hochschule eingesetzt wurde.

- Wintersemester 2022/23
- Studierende:
Frederike Harms & Markus Hülsen
- Betreuender Dozent:
Prof. Dipl.-Ing. Harry Wirth