



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology

DIPLOMARBEIT

Flächenhaftes Monitoring einer Freiformschale

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs unter
der Leitung von

Univ.Prof. Dr.-Ing. Hans-Berndt Neuner
Technische Universität Wien,
Department für Geodäsie und Geoinformation (E120-5)

unter Mitwirkung von

Univ.Ass. Claudius Schmitt, MSc
Technische Universität Wien,
Department für Geodäsie und Geoinformation (E120-5)

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Mathematik und Geoinformation

von

Johannes Falkner, BSc
Zinckgasse 10/ 31-33
1150 Wien

Wien, August 2017

Kurzfassung

Der aktuelle Trend bei Überwachungsmessungen von Einzelpunkten auf Punktwolken überzugehen, stellt die Ingenieurgeodäsie vor neue Herausforderungen. Klassische punktbezogene Auswertemethoden müssen auf flächenhafte Auswerteverfahren angepasst werden. Bei einer Wildbrücke an der neuen Koralmstrecke - im Bauabschnitt Aich-Mittlern der ÖBB kommt ein neues Bauverfahren für eine Schalenkonstruktion zur Anwendung. Die notwendigen Überwachungsmessungen der *Forschungsgruppe Ingenieurgeodäsie* der TU Wien werden zum einen mit Prismen durchgeführt, zum anderen soll das Bauwerk in mehreren Epochen auch flächenhaft erfasst werden. Die Punktwolken werden für die Schätzung von Freiformflächen verwendet und anschließend für strukturmechanische Berechnungen aufbereitet. Ein Ziel der Diplomarbeit ist es, Messkonzepte für die einzelnen Überwachungsaufgaben zu erstellen. Dies beinhaltet die Planung der Instrumentenstandpunkte und Prismenpositionen sowie Voruntersuchungen für das Scanning. Für das Monitoring des Bauwerks ist eine automatisierte Geräteansteuerung zwingend. Es wird deshalb eine MATLAB-Toolbox auf Basis der GeoCOM Schnittstelle von Leica Geosystems entwickelt.

Ein weiterer Teil der Arbeit ist es, die erarbeiteten Messkonzepte und die Ansteuerung an einer Probeschale im Maßstab 1:2 zu testen. Die ersten zwei Messepochen werden anschließend ausgewertet.

Die punktbezogenen Prismenmessungen werden einer klassischen Deformationsanalyse unterzogen. Ziel ist es, die Deformationen zwischen der Messung im Dezember 2016 und April 2017 zu untersuchen, wobei die Ergebnisse der Deformationsanalyse als Referenzwerte dienen. Um die vorliegenden B-Spline-Flächen mit den punktbezogenen Deformationen vergleichen zu können, werden die Lotfußpunkte der Prismen auf der jeweiligen Fläche gesucht. Abschließend folgt ein Vergleich der Prismenbewegungen mit den Lotfußpunktverschiebungen. Anhand eines praxisbezogenen Projekts erläutert die Arbeit notwendige Schritte für die Entwicklung eines Monitoring-Systems für punkt- und flächenhafte Überwachungsmessungen. Bei der Auswertung werden die Probleme aufgezeigt, die entstehen, wenn bei einem relativen Vergleich zweier Punktwolken keine eindeutige Zuordnung von Punkten mehr möglich ist.