

Qualitätsuntersuchung photogrammetrischer Matchingverfahren mit Schrägluftbildern

In diesem Projekt wird der Einsatz von Schrägluftbildern auf die Qualität automatisch generierter Punktwolken untersucht. Es werden Ergebnisse unterschiedlicher photogrammetrischer Matchingverfahren analysiert und bewertet. Ziel ist die Bewertung der erzeugten Punktwolken durch Genauigkeits- und Vollständigkeitsanalysen.

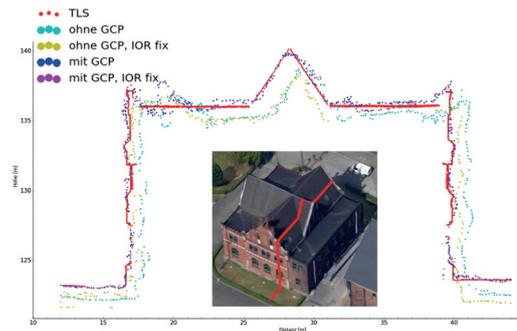
Als eines der photogrammetrischen Matchingverfahren dient das bildbasierte Semi-Global-Matching (SGM), welches in der Software SURE verwendet wird. SURE wurde in der Universität Stuttgart entwickelt und wird von der Firma nFrames vertrieben. Mithilfe von Bild- und Orientierungsdaten liefert das Verfahren eine dreidimensionale Rekonstruktion. Des Weiteren wird das Verfahren des Structure-from-Motion (SfM) verwendet. Hierbei kommt das Programm PhotoScan der Firma Agisoft zum Einsatz. Das Verfahren ist darauf ausgelegt eine möglichst hohe Anzahl an Bilddaten mit anschließendem Dense Multiview Matching zu nutzen, um eine dichte Punktwolke erzeugen zu können.



Punktwolken aus jeweils 2 Nadir und 8 Oblique Luftbildern.
links: PhotoScan, rechts: SURE

Die Daten wurden vom ISPRS / EuroSDR Benchmark for Multi-Plattform Photogrammetry (http://www2.isprs.org/commissions/comm1/icwg15b/benchmark_main.html) bereitgestellt. Als Grundlagedaten liegen 82 orientierte Nadir- und Oblique-Luftbilder vom Umfeld des Museums Zeche Zollern in Dortmund vor. Die GSD der Nadirbilddaten beträgt 10 cm, die GSD der Oblique-Bilder erreicht 8 - 12 cm. Die Luftbilder wurden mit einer IGI PentaCam aufgenommen. Das Kamerasystem beinhaltet fünf einzelne Kameras: eine Nadir-Kamera sowie vier Oblique-Kameras, welche jeweils 45° zum Nadir angeordnet sind.

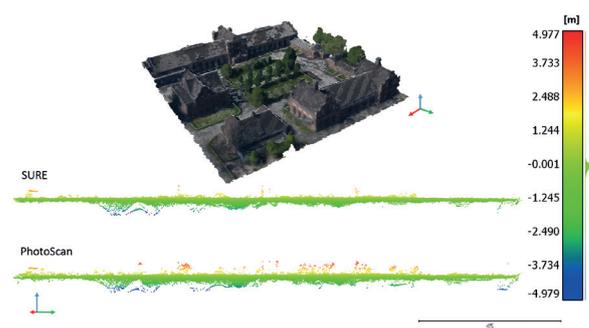
Als Referenzdaten stehen ALS und TLS Punktwolken, sowie 46 mit GNSS gemessene Punkte auf dem Museumsgelände zur Verfügung. Für die Auswertung mit PhotoScan wird eine vollständige neue Orientierung vorgenommen, wobei die Verwendung der GCPs notwendig ist, um Lage- und Höhenabweichungen von bis zu 2 m zu kompensieren.



Profile der Punktwolken in PhotoScan mit und ohne GCP

Es wurden die o.g. Matchingverfahren, die Bildanzahl sowie ein Vergleich Nadir zu Oblique untersucht. Zur Evaluierung der Ergebnisse wurden Profile in den Punktwolken, Differenz-DOMs sowie absolute Punktmessungen in den Punktwolken betrachtet.

Nachfolgend sind die Differenzen der vermaschten Punktwolken aus SURE und PhotoScan zum ALS Oberflächenmodell aufgeführt. Die RMS Abweichungen der Differenz-DOMs beträgt 36,5 cm bei SURE und 43,6 cm bei PhotoScan.



Farbcodierte Darstellung der Höhendifferenzen

- Projektbeteiligte: Helge Olberding B.Sc., Jurij Schmik B.Sc.
- Projektbetreuung: Prof. Dr.-Ing Thomas Luhmann, Heidi Hastedt M.Eng.