

Optimierung der Kombination von Punktwolken aus terrestrischem Laserscanning und UAV-Photogrammetrie im Denkmalschutz

Zur Plangenerierung von komplexen denkmalgeschützten Gebäuden eignen sich moderne terrestrische Messverfahren wie 3D-Laserscanning und Photogrammetrie. Bei hohen Gebäuden versagen allerdings diese terrestrischen Messverfahren aufgrund der schlechter Sichtbedingungen zu höheren Bereichen der Gebäude. Mithilfe von UAV-Photogrammetrie können diese Bereiche erheblich besser erfasst werden. In dieser Bachelorarbeit wurde untersucht wie UAV-Photogrammetrie mit terrestrischem Laserscanning zur Gesamterfassung der Gebäudestruktur optimal kombiniert werden kann. Es wurde ein Arbeitsablaufplan zur Erstellung von Planansichten bei Kombination beider Verfahren erstellt (Abb. 1).

Zur Kombination der beiden Punktwolken wurden natürliche Punkte mit einem Tachymeter aufgenommen und natürliche Punkte aus der terrestrischen Laserscanpunktvolke des Münsters mit AutoCAD Architecture entnommen. Dabei wurden die natürlichen Punkte aus dem terrestrischen Laserscan mit den Tachymeterpunkten hinsichtlich ihrer Genauigkeit und des erforderlichen Zeitaufwands r verglichen. Der Genauigkeitsvergleich wurde durch Checkpoints realisiert.

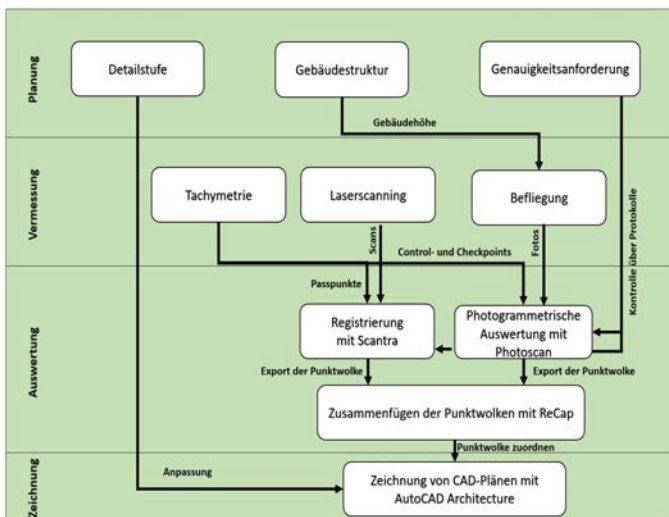


Abb. 1: Arbeitsablaufplan bei Kombination beider Messverfahren

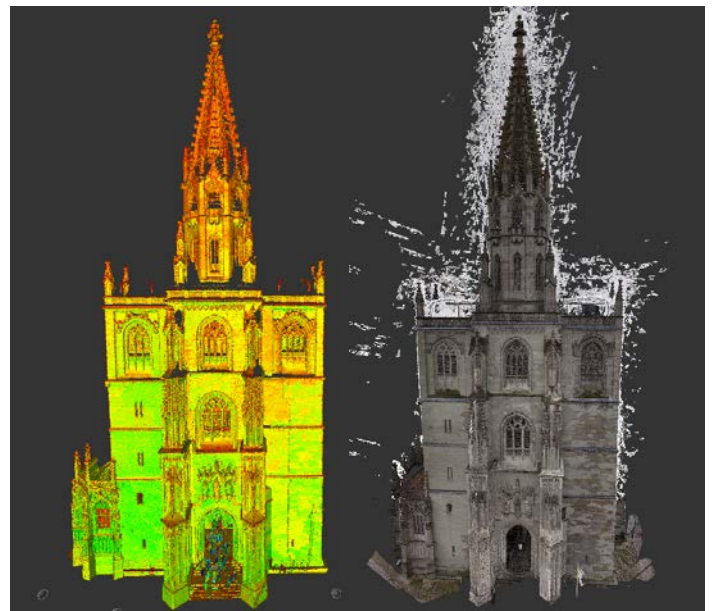


Abb. 2: Konstanzer Münster: Laserscanpunktvolke (links), Photogrammetrische Punktwolke (rechts)

Für diese Untersuchung wurde die Westfassade des Konstanzer Münster sowohl über UAV-Photogrammetrie mit der Drohne „Asctec Falcon 8“ als auch mit dem terrestrischen Laserscanner „Z+F Imager 5010“ aufgenommen (Abb. 2). Die Registrierung der einzelnen Laserscans wurde mit der Software „Scantra“ verwirklicht. Zur Erstellung der dreidimensionalen photogrammetrischen Punktwolke wurde die Software „Agisoft Photoscan“ verwendet. Die Parameter der inneren Orientierung wurden durch eine Feldkalibrierung bestimmt.

Die Ergebnisse dieser Bachelorarbeit zeigen, dass die tachymetrisch aufgenommenen Passpunkte in der Genauigkeit und im zeitlichen Aufwand zu deutlich besseren Ergebnissen führen. Dabei wurden Genauigkeiten zu den tachymetrischen Checkpoints von unter einem Zentimeter erreicht. Trotz der schlechteren Ergebnisse, die mit den aus der Laserscanpunktvolke heraus digitalisierten natürlichen Punkten erzielt wurden, könnte man diese Punkte als Ersatz nutzen, falls nicht genügend tachymetrische Punkte zur Verfügung stehen.