

BACHELORARBEIT BEI

BUCK VERMESSUNG

Bachelorarbeit von Eva-Maria Steinhaus, Technische Universität Dresden, 2019

**Untersuchung der Eignung von terrestrischem Laserscanning und bildbasiert
erstellter Punktwolke zur baubegleitenden Vermessung von Turmbauwerken**

Das Ziel der Bachelorarbeit bestand darin, den Einsatz von modernen Messgeräten in der baubegleitenden Vermessung von Türmen zu untersuchen. Hierbei wurde ein Faulturm mit einem terrestrischen Laserscanner sowie über Luftbilder von einer Drohne aufgenommen. Anhand der Messdaten sollte die Rundheit des Bauwerkes überprüft werden. Diese Messung erfolgt standardmäßig mit einem Tachymeter und ist zeitintensiv. Aufgrund der rasanten Weiterentwicklung der photogrammetrischen Messverfahren finden Laserscanning und Messungen mit Fotos vermehrt Anwendung in verschiedenen Vermessungsbereichen. Mithilfe dieser können Messzeit und Messaufwand verringert werden, gleichzeitig werden komplexere Datensätze erhalten.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass das terrestrische Laserscanning ausreichend genaue und zuverlässige Daten liefert. Die Datenaufnahme konnte schnell und unkompliziert erfolgen. Die Auswertung hingegen ist aufgrund der hohen Menge an Daten rechenintensiv und benötigt auch an einem leistungsstarken Rechner einiges an Zeit. Im Fall der in der Arbeit untersuchten baubegleitenden Vermessung werden die Messungen sofort vor Ort an der Baustelle verwendet, um Korrekturen am Bauwerk durchzuführen. Durch die aktuelle zeitintensive Datenauswertung ist der Einsatz von terrestrischem Laserscanning noch nicht sinnvoll, es sollten Weiterentwicklungen in der Rechenleistung von Computern abgewartet werden.

Die Luftbilder konnten in dieser Anwendung kein gutes Ergebnis liefern. Der Hauptgrund liegt hierbei in der texturarmen Oberfläche. Der Erfolg von Vermessungen über Fotos hängt stark von der Oberflächentextur ab. Es sollten viele eindeutig identifizierbare Punkte vorliegen, damit der Rechenalgorithmus gute Ergebnisse liefert. Die Schnelligkeit der Datenauswertung hängt hier ebenfalls von der Rechenleistung des Computers ab. Auch im Fall der Luftbildvermessung sind Weiterentwicklungen an Computern für die Beschleunigung der Auswertung sinnvoll. Sie hat vor allem dann Anwendungspotential, wenn es sich um sehr hohe und schwer zugängliche Bauwerke mit gut texturierter Oberfläche handelt.

Die Daten beider Messverfahren können zusätzlich bei der Nutzung von BIM Verwendung finden, da sie sehr komplexe Aufnahmen der aktuellen Baustelle liefern können.

In der Vermessung wie auch in vielen anderen Bereichen unseres Lebens hat in den letzten Jahren eine große technische Weiterentwicklung stattgefunden. Die klassische Vermessung mit Tachymeter, GPS-Antenne, Nivellier oder ähnlichem wird immer häufiger durch neue Messverfahren wie terrestrisches Laserscanning und Photogrammetrie ergänzt. Das Ziel dieser Bachelorarbeit war die Untersuchung dieser neuen Verfahren bei der baubegleitenden Vermessung und der Vergleich mit dem Aufmaß mit dem Tachymeter.

Vermessen wurde ein Faulturm der Firma Kasselwasser.

Sowohl beim Laserscanning als auch der Photogrammetrie wird mit Punktwolken gearbeitet. Die Messung ist somit schneller als bei einem Tachymeter, wo jeder Punkt einzeln angezielt werden muss. Ebenso werden bei beiden neuen Verfahren georeferenzierte Fotos aufgenommen, die für eine Dokumentation sehr hilfreich sein können.

Der Vorteil der schnelleren Messverfahren geht mit größeren Datenmengen und einer längeren Bearbeitungszeit im Innendienst einher. Derzeit ist eine Kontrolle der gemessenen Daten vor Ort nicht möglich, da dies einen leistungsstarken Computer voraussetzt. Hier hat die Messung mit dem Tachymeter klare Vorteile, da sie eine Kontrolle vor Ort ermöglicht.

Bei der Photogrammetrie ist die Vorbereitung der Messung sehr wichtig. Die ggf. bestehenden Einschränkungen im Luftraum müssen beachtet werden und Ausnahmen von Verboten beantragt werden.

BACHELORARBEIT BEI

BUCK VERMESSUNG

Für den Faulturm liessen sich mit dem Scanning sehr gute Ergebnisse erzielen, um die Rundheit des Turms zu überprüfen. Auf Grund der stark reflektierenden Oberfläche des Bauwerks zeigte sich eine breite Streuung in der aus den Befliegungsdaten erstellten Punktwolke. Der benachbarte Turm, der eine nicht glänzende Oberfläche besitzt, ist mit Photogrammetrie sehr genau abbildbar.

Terrestrischen Laserscanning und Photogrammetrie sind dann den klassischen Vermessungsmethoden vorzuziehen, wenn eine kontinuierliche Messung (also eine Punktwolke) benötigt wird und/oder schwer zugängliches Gelände/Gebäude vermessen werden müssen. Ebenso können die Daten gut in ein BIM integriert werden, da sie eine komplexe Aufnahme ermöglichen. Die Daten können zur Beweissicherung herangezogen werden.