
Methoden zur Genauigkeitsbetrachtung eines heterogenen bathymetrischen Laserscans

Martin FRIEDL

Zusammenfassung

Um die Genauigkeit eines Terrestrischen Laserscans (TLS)-Einzelstandpunkts in seiner Komplexität beurteilen zu können, werden verschiedene bekannte Algorithmen aus der Bildverarbeitung und Künstliche Intelligenz (KI) verwendet, die auf die besonderen Eigenschaften, wie abnehmende Intensität und zunehmender Punktabstand eingehen. In der klassischen Auswertung werden E-Teilung, sowie die Ziffern punktgenau an Kante oder Ecken vermessen und mit den Messergebnissen verglichen. Beim Laserscannen misst man keine Kanten, sondern Flächen und bildet daraus z. B. über die Lineare Regression, Geraden. Diese nähert man solange an die komplementäre Fläche / Kante an, bis ein aussagefähiges Maß ermittelt wurde. Zu guter Letzt vergleicht man die berechneten Kanten mit den Ist-Maßen und den benachbarten Kanten. Daraus berechnet man die absolute und relative Genauigkeit.

1 Einleitung

Im Gegensatz zu den konventionellen Messverfahren wird mit einem 3D-Laserscanner das Messobjekt in einem regelmäßigen Raster abgetastet und seine Oberfläche durch eine Wolke von unklassifizierten Punkten beschrieben (KERN 2003). Der Anlass des Versuchsaufbaus im Jahre 2014 war, festzustellen, wie weit ein Scanner im flachen Wasser unter der Wasseroberfläche scannen kann und ob sich die Verzerrungen, welche durch den Medienübergang Luft / Wasser entstehen, korrigieren lassen. Dies konnte im Versuch, der durch den Messaufbau beschränkt war, positiv durch Stichprobenmessungen in der Punktwolke bestätigt werden (FRIEDL et al. 2015). Die neue Auswertung geht etwas tiefer in die Punktwolke. Sie versucht die Gesamtheit der Punktwolke zu untersuchen, welche die Nivellierlatte scannte. Dabei werden die Muster der Zentimeter- und E-Teilung sowie die Ziffern der Nivellierlatte zur Bestimmung der Genauigkeit herangezogen.

2 Technische Daten und Scaneigenschaften

Laut Datenblatt (TRIMBLE et al. 2024) hat der Trimble GX einen Footprint von 0,3 mm@ 5 m und 0,9 mm@ 15 m, sowie eine Standardabweichung von 1,4 mm@ ≤ 50 m.

... der Rest steht im Tagungsband