

Airborne Laserscanning für Digitale Höhenmodelle - Streifenausgleichung und Kalibrierung

Diplomarbeit an der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit der Swissphoto AG

Juli 2006

Barbara Haebler

Zusammenfassung

Es wird oft auf die hohe Genauigkeit des Airborne Laserscannings hingewiesen. Es ist allerdings zwischen dem hohen Genauigkeitspotential und den in der Praxis tatsächlich erreichbaren Genauigkeiten zu unterscheiden. Lageabweichungen in der Grössenordnung von einigen Dezimetern sowie Höhenabweichungen, die meistens etwas geringer ausfallen, gehören zum Alltag.

Diese Abweichungen fallen besonders im Überlappungsbereich der Streifen auf. Die vorhandenen Diskrepanzen zwischen den Streifen rühren zu einem grossen Teil von systematischen Messabweichungen des Aufnahmesystems her, die mit herkömmlichen Kalibrierungsverfahren nicht entdeckt werden. Aktuell vorherrschende atmosphärische Bedingungen und Umwelteinflüsse oder unbekanntere Instabilitäten im System sind mögliche Erklärungen für solche Systemunsicherheiten systematischer Natur. Das Bestimmen und Berücksichtigen dieser sich von Mission zu Mission verändernden systematischen Messabweichungen ist Teil der Kalibrierung und wird Streifenausgleichung genannt. Die Basis dieses Kalibrierverfahrens sind die Daten selbst, die Streifenausgleichung ist folglich ein Kalibrierverfahren, welches in der Post-Prozessierung durchgeführt wird. Von einer erfolgreichen Streifenausgleichung ist zu erwarten, dass systematische Systemunsicherheiten aufgedeckt und berücksichtigt werden, so dass die Diskrepanzen im Überlappungsbereich kleiner werden und das Genauigkeitspotential ausgenutzt wird.

In dieser Arbeit wird das Thema Streifenausgleichung generell vorgestellt, wobei die Untersuchungen mit TerraMatch, einer Software-Lösung für ALS-Streifenausgleichung, den Hauptteil darstellen.

Nach einer Einführung in Kapitel 1, der Formulierung der Ziele dieser Arbeit in Kapitel 2 und der Beschreibung der Grundlagen in Kapitel 3, werden in Kapitel 4 theoretische Betrachtungen zu den am ALS beteiligten Messungen und möglichen Unsicherheiten bei den Messungen gemacht. In Kapitel 5 wird das Thema Streifenausgleichung vorgestellt. In Kapitel 6 werden die Untersuchungen und Resultate, die mit TerraMatch und LS3D gemacht wurden, präsentiert. Die Schlussbetrachtungen in Kapitel 7 runden schliesslich das Thema ab. Ein Literaturverzeichnis im Kapitel 8 und einige weiterführende Erläuterungen im Anhang, Kapitel 9 bilden den Schluss der Arbeit.