

Softwarevergleich aktueller Photogrammetrieprogramme am Beispiel von UAV-Luftbildaufnahmen der Deponie Geigersberg in Karlsruhe

Zurzeit sind verschiedene Programme für die Auswertungen von Luftbildern auf dem Markt erhältlich. Dies führt daher zum Anlass, die für die Abschlussarbeit verwendeten drei Programme, ERDAS von Hexagon, PhotoModeler von EOS Systems und PhotoScan von Agisoft, im Hinblick auf die zu erreichende Genauigkeit der Objektpunkte zu untersuchen.

Als Ausgangsdateien für die Untersuchungen dienen die erhobenen Bildverbände aus einer Befliegung der Erddeponie Geigersberg in Karlsruhe mit Passpunkten, welche mit GNSS erfasst sind. Es werden hauptsächlich zwei Verfahren der Bildmessung angewendet, die manuelle Messung der Verknüpfungspunkte und die Bildkorrelation.

Auf Abb. 1 sind im Agisoft PhotoScan einerseits die Lage der Luftbilder aus 200 m Flughöhe und andererseits die generierte Punktwolke per Bildkorrelation ersichtlich.

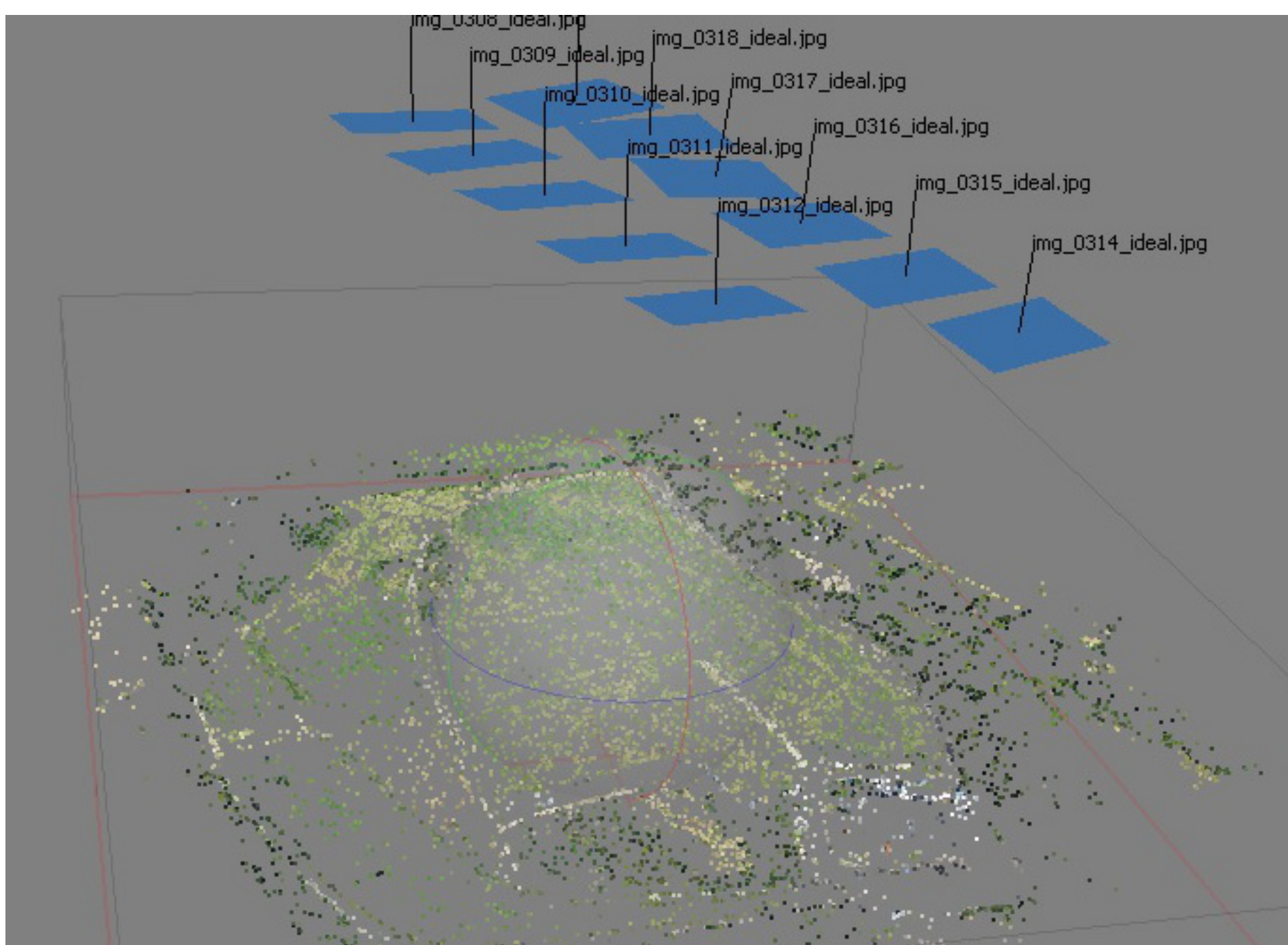


Abb. 1: Punktwolken per Bildkorrelation und Stellung der Kamera

Die a priori Genauigkeiten belaufen sich bei einer Flughöhe von 200 m auf $dx = dy = 3,25$ cm und $dz = 9$ cm.

Die Ergebnisse der Auswertungen mit den Handmessungen und den Bildkorrelationen an idealisierten (= ohne Verzeichnung und Bildhauptpunktversatz) Luftbilder spiegeln die tatsächlichen Erwartungen wider.

Bei den per Bildkorrelation bestimmten Verknüpfungspunkte sind die a posteriori Genauigkeiten der Objektkoordinaten zwar schlechter als die a priori, aber sie befinden sich noch im angemessenen Toleranzbereich, da die a priori Genauigkeiten in der alltäglichen Praxis kaum zu erwarten ist. Ein Beispiel für die ermittelten Objektkoordinaten der Passpunkte per Bildkorrelation in ERDAS ist auf Abb. 2 zu erkennen.

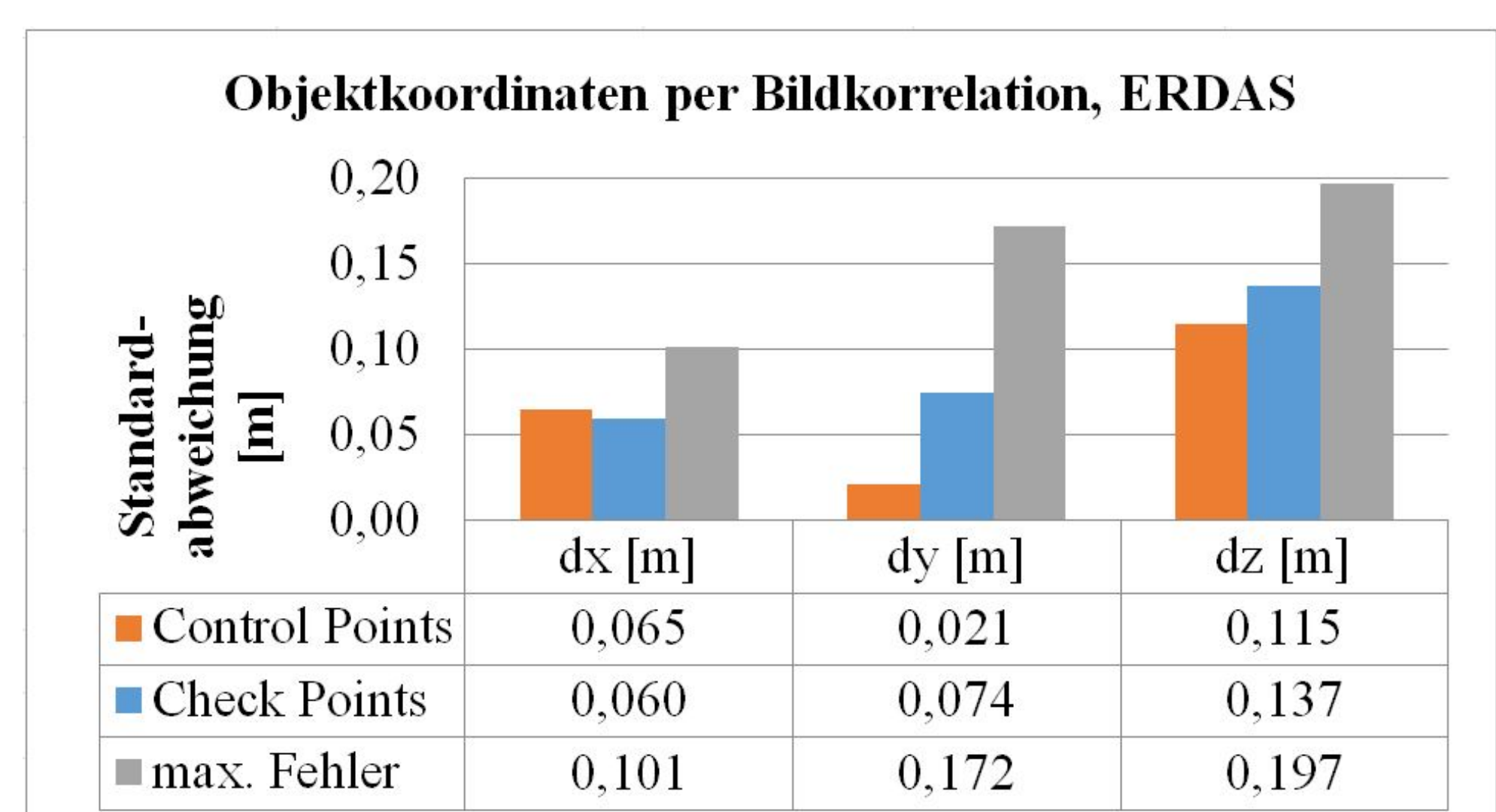


Abb. 2: Objektkoordinaten der Passpunkte in ERDAS

Außerdem werden weitere Probeläufe vorgenommen, um die Problematik der größeren Höhenfehler bei einer Feldkalibrierung und idealisierten Bilder aus niedriger Flughöhe zu untersuchen. Dazu werden originale Bilder aus 100 m und 200 m Flughöhe verwendet.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, dass bei einer Flughöhe ab 200 m unter Verwendung von idealisierten Bilder die Objektkoordinaten zu einem vertretbaren Ergebnis führen.

Bei Flughöhe unter 100 m sind die Objektkoordinaten an idealisierten Bilder in der Lage zwar schlechter als die a priori Genauigkeit, bedingt durch die Verwendung niedrigster Verzeichnungsparameter der Kamerakalibrierung. Eine Feldkalibrierung an originalen Bildern führt zu deutlich größeren Höhenfehlern, da eine Feldkalibrierung zwingend im Rundumverband erfolgen muss um konvergente Schnittgeometrien zu erhalten, dafür aber führen die Standardabweichungen in der Lage zu einem sehr guten Ergebnis.