

Projektbericht DGPF-Kameraevaluierung

Evaluierung digitaler photogrammetrischer Luftbildkamarasysteme

Projektstatus April 2008

Im Rahmen der diesjährigen DGPF-Jahrestagung in Oldenburg fand am 25. April unter großer Beteiligung die erste Sitzung von Vertretern aller Auswerteteams, der Kamerahersteller und der beteiligten Bildflugunternehmen des DGPF-Kameraevaluierungsprojekts statt. In diesem Projekt geht es um eine umfassende, objektive und herstellerunabhängige Evaluierung kommerziell verfügbarer digitaler photogrammetrischer Kamerasysteme. Der Schwerpunkt der Untersuchungen liegt auf luftgestützten Systemen mit großer Flächenabdeckung im Gelände. Nach kurzer Einführung durch Herrn Komp wurden in Kurzvorträgen das *Testfeld Vaihingen/Enz* vorgestellt und die ersten Anmerkungen aus den Auswerteteams *Geometrie, Radiometrie, Höhenmodelle und Stereoplotting* vorgetragen. Die gezeigten Folien sowie weitere Informationen (u.a. aktueller Projektstatus) stehen auf der DGPF-Homepage (www.dgpf.de – Projekte) zur Verfügung.

Bisher liegen Zusagen für folgende Systeme und von folgenden Flugfirmen vor:

- DMC – RWE Power AG
- DMC/RMK Top mit CN- und CIR-Film – RWE Power AG
- Ultracam-X – bsf swissphoto GmbH
- JAS 150 – ILV Wagner
- DigiCAM-H/39 dualhead – Geoplana GmbH
- AIC-x1, -x4 – Alpha Luftbild GmbH

Geklärt wird noch, welche Bildflugfirma die ADS40 2nd generation (SH 52) zum Einsatz bringt.

Neben den Kamerasystemen sollen auch ein Laserscanner und ein Hyperspektrometer für die Erfassung von Referenzdaten für die Höhenmodelluntersuchungen und radiomet-

rischen Tests eingesetzt werden. Dafür stehen alternativ die Laserscanner Litemapper bzw. ALS50-II und ein Hyperspektralscanner AISA+ zur Verfügung.

Für einige Systeme sind Parallelflüge mit einem für Doppelkamerabetrieb ausgestatteten Flugzeug geplant, u.a. für RMK-Top und AISA+. Aufgrund der z.T. sehr unterschiedlichen Sensorgeometrien werden die vorgegebenen Flugparameter bei Parallelbefliegung nur für eines der Systeme eingehalten.

Parallele RMK-Top Flüge sollen aufgrund der in Praxis noch vorherrschenden Unsicherheit von Kunden bei der Entscheidung, ob für bestimmte Projekte auch digitale Aufnahmesysteme in Betracht kommen können, durchgeführt werden. Zum Einsatz kommt dabei hochwertiges Filmmaterial, das dem heutigen Stand der Technik entspricht, um technische Vergleichbarkeit mit den Digitalsystemen zu garantieren.

Zusätzlich zu den Kamerasystemen werden Orientierungsdaten mit GPS/inertial Sensoren aufgezeichnet. Diese stabilisieren den Bildverband bei der späteren Auswertung. Die Flugfirmen stellen die eindeutige Dokumentation der Einbausituation der Sensoren und Abmessungen im Flugzeug zur Verfügung.

Flugplanung

Die Flugplanung ist an realitätsnahe Flugbedingungen anzupassen um praxisrelevante Aussagen ableiten zu können. Zwei unterschiedliche Flughöhen mit nominell 20 cm und 8 cm Bodenauflösungen (ground sampling distance [GSD]) werden festgelegt. Der Flug GSD 20 cm erstreckt sich über das gesamte Testfeld Vaihingen/Enz, während sich der Flug GSD 8 cm auf den kleineren zentralen Teil des Testgebiets (im Wesentlichen Wohn-, Industriebebauung im Bereich Stadt Vaihingen/Enz, aber auch landwirtschaftlich genutzte Flächen und zusätzliche Steinbruchbereiche) inkl. der radiometrischen Testmuster beschränkt.

Der Flug GSD 20 cm wird mit $p=60\%/q=60\%$ Überdeckung geflogen, der Flug GSD 8 cm mit $p=80\%/q=60\%$. Die Befliegungen können im Rahmen der Auswertungen bei Bedarf auf $p=60\%/q=30\%$ ausgedünnt werden. Die genannten Überdeckungsparameter sind als Richtwerte anzusehen. Die tatsächlichen Flugstreifen können aufgrund der vorgegebenen Lage der Passpunkte im Testgebiet und der individuellen Sensorgeometrien leicht variieren. Die Flugplanung garantiert, dass am Blockrand jeweils Passpunkte liegen um gute geometrische Bedingungen zu erzielen. Durch die Geländevariationen im Testgebiet wird auch die tatsächliche GSD von den nominell geplanten Werten abweichen. Zusätzlich sind je Flughöhe Querstreifen geplant: Obligatorisch für alle Flüge ist die Befliegung des sog. Radiometrie-Querstreifens. Dieser beinhaltet die radiometrischen Testtargets und wird jeweils einmal in Nord-Süd und Süd-Nord Richtung geflogen. Die radiometrischen Testtargets liegen dabei in der Streifenmitte. Optional sind mit 60% Querüberdeckung zum obigen Radiometrie-Querstreifen jeweils westl./östl. benachbart zwei weitere Querstreifen vorgesehen, in denen die radiometrischen Testtargets dann eher am Streifenrand abgebildet werden. Zur Verbesserung der Blockgeometrie können zwei weitere Querstreifen am westl./östl. Blockrand geflogen werden. Die Flugplanungen werden von ifp Uni Stuttgart durchgeführt, über die Projekthomepage zur Verfügung gestellt und den Flugfirmen zusätzlich per Email mitgeteilt. Diese Planungen sind von den beteiligten Bildflugfirmen während der Flüge bestmöglich umzusetzen. Die Koordinierung der Bildflüge und die Abstimmung mit den Bodenteams, die sich während der Bildflüge für Referenzmessungen im Testfeld aufhalten, erfolgt in enger Abstimmung zwischen den Bildflugfirmen und der Projektleitung. Die jeweiligen Flugfirmen sorgen zusammen mit den Herstellern dafür, dass sich die Kamera und sonstigen Sensorsysteme in einwandfreiem Zustand befinden und alle Parameter für die

Befliegungen gemäß Anforderungen richtig eingestellt sind.

Projektorganisation

Aufgrund der zu erwartenden umfassenden Auswertearbeiten werden die Auswertungen schwerpunktspezifisch in Auswerteteams durchgeführt. Die verschiedenen Institutionen in diesen Auswerteteams arbeiten sehr eng zusammen. Arbeitsfortschritte und Zwischenergebnisse werden kontinuierlich teamintern und an die Gesamtprojektleitung mitgeteilt. Diese Tätigkeiten werden durch den jeweiligen Leiter des Auswerteteams koordiniert. Ggf. sind (themenspezifische) Treffen der Auswerteteammitglieder vorgesehen.

Quartalsweise erstellen die Auswerteteams Zwischenberichte an die Gesamtprojektleitung. Veröffentlichungen über die Arbeitsfortschritte bzw. Zwischen- oder Endergebnisse werden vorab mit der Projektleitung und den betreffenden Kameraherstellern abgestimmt. Die Veröffentlichungen erfolgen vorzugsweise in der PFG bzw. auf den DGPF-Jahrestagungen oder in Abstimmung mit der DGPF auf internationalen Tagungen.

Die Daten der Befliegungen werden zentral von der Projektleitung an die Auswerteteams weitergegeben. Die Datennutzung unterliegt einer speziellen Vereinbarung, die vom DGPF-Vorstand bereitgestellt, veröffentlicht und von jedem Datennutzer vorab rechtsverbindlich zu unterzeichnen ist.

Zuständigkeiten

- *Gesamtprojektleitung*: Michael Cramer (Institut für Photogrammetrie, Universität Stuttgart, michael.cramer@ifp.uni-stuttgart.de)
- *Auswerteteam Geometrie*: Karsten Jacobsen (Institut für Photogrammetrie und Geoinformation, Leibniz Universität Hannover, jacobsen@ipi.uni-hannover.de)
- *Auswerteteam Radiometrie*: Maria von Schönemark (Institut für Raumfahrt-

systeme, Universität Stuttgart, schoenermark@irs.uni-stuttgart.de)

- *Auswerteteam Höhenmodelle*: Norbert Haala (Institut für Photogrammetrie, Universität Stuttgart, norbert.haala@ifp.uni-stuttgart.de)

Auf Vorschlag der bisherigen Arbeitsgruppe Stereoplotting wird diese bis auf weiteres neu dem Auswerteteam Höhenmodelle zugeordnet. Die Betreuung der Auswertungen mit Schwerpunkt Stereoplotting erfolgt durch Volker Spreckels (RAG Deutsche Steinkohle, volker.spreckels@rag.de).

MICHAEL CRAMER
Universität Stuttgart
Institut für Photogrammetrie (ifp), Geschwister-Scholl-Str. 24D
70174 Stuttgart
michael.cramer@ifp.uni-stuttgart.de

Veröffentlichung in PFG 4/2008, Ausgabe August/September 2008