

Evaluierung digitaler photogrammetrischer Kamerasysteme

DGPF-Projekt



Michael Cramer

michael.cramer@ifp.uni-stuttgart.de

*Projektsitzung DGPF Jahrestagung
Oldenburg, 25. April 2008*

www.dgpf.de/neu/projekt/DKEP-Allg.html

Projekt im Kontext von Standardisierung und System-Zertifizierung und -Validierung



■ Validierung Sensor und Endprodukt

■ USGS

- Fokus auf Sensor, Prozess und Endprodukt
- Zertifizierung für USA

■ EuroSDR

- Aktivitäten "Camera Calibration Network"
- Europäische Zertifizierung EuroDAC²



■ Standardisierung

- DIN Normausschuss Bauwesen Fachbereich 03, Arbeitsausschuss „Photogrammetrie und Fernerkundung“ (Ltg. R. Reulke, Berlin)
 - DIN 18740 Photogrammetrische Produkte - Teil 4: Anforderungen an digitale Luftbildkameras und an digitale Luftbilder (2007-09)
- International: ISO standard 19130 Geographic information – Imagery and Sensor Models for Geopositioning (draft vers. 1.0, Nov. 2007, Kontakt: W. Kresse, Neubrandenburg)



Zielsetzung und Struktur



- objektive und herstellerunabhängige **Evaluierung kommerziell verfügbarer digitaler photogrammetrischer Kamerasysteme** (Schwerpunkt auf „airborne“, „large-format“)
- Datenanalyse unter folgenden **Schwerpunkten** (bisher)
 - **Geometrie**
 - **Radiometrie**
 - **Höhenmodellgenerierung** (aus automatischer Bildkorrelation)
 - **Stereoplotting**
- **institutionsübergreifende Prozessierungsteams** je nach Auswerteschwerpunkt, i.W. aus Wissenschaft und Behörden
- **enge Abstimmung** untereinander
- gemeinsamer **Teambericht** an DGPF bzw. Publikationen



Das Projekt ist eine Initiative der DGPF und dient **keinen kommerziellen Interessen**. Wir gehen davon aus, dass alle Beteiligten **freien Zugriff auf die notwendigen Daten** erhalten und sich im Gegenzug dazu verpflichten, die Projektgruppe über die Organe der DGPF (Vorstand, Tagungen, PFG) **über die Ergebnisse zu informieren, bevor eine andere Veröffentlichung** erscheint. Dabei wollen wir das berechnete Interesse derjenigen, die Bildflüge durchführen, Kameras bereitstellen oder Testfelddaten besitzen, hinreichend **vor Missbrauch oder negativer Berichterstattung schützen**. Genauso sollen Nutzer der Daten **keine direkten kommerziellen Vorteile** daraus ziehen können. Insbesondere leisten die beteiligten Luftbildfirmen einen erheblichen Aufwand zur Durchführung der Testflüge, so dass sie nach bisherigem Verständnis bevorzugten Zugriff auf die Ergebnisse haben sollten. Alles in allem ist das Projekt eine **Gemeinschaftsaufgabe**, die zum besseren Verständnis der Kameratechnik und der Auswerteprozesse führen soll und somit der gesamten Gemeinde von Systemherstellern, Dienstleistern, Anwendern und Hochschulen nutzen wird.

Systeme und Firmen



#	System	Hersteller	Flugfirma
1	DMC	Intergraph/ZI C. Dörstel, K. Neumann	RWE Power AG H. Krauß, C. Weyand
2	Ultracam-X	Vexcel M. Gruber	bsf swissphoto GmbH A. Wiedemann
3	ADS40, 2nd	Leica Geosystems R. Wagner	
4	JAS-150	JenaOptronik S. Knuth, G. Albe	ILV Wagner
5	DigiCAM-H/39 dualhead	IGI mbH A. Grimm	Geoplana GmbH J. Knittel
6	AIC-x	Rolleimetric T. Tölg, R. Schafmeister	Alpha Luftbild GmbH H. Pohl

Status: 17.04.2008



Auswerteteams



Projektleitung / Koordination

Uni Stuttgart, EFTAS Münster, RWE Köln

Geometrie

Uni Stuttgart
Uni Hannover
HCU Hamburg
ETH Zürich
HS Bochum
TU Dresden
FH Berlin
DSK Herne
FH Oldenburg
BKG Frankfurt
LVA Meck-Pom
LVA Bayern
aphos Leipzig

Radiometrie

DLR Berlin
Uni Stuttgart
HCU Hamburg
Uni Osnabrück
ETH Zürich
DSK Herne
LVA Bayern
EFTAS Münster

Höhenmodelle

HCU Hamburg
FH Berlin
ETH Zürich
Uni Aalborg
WSL Birmensdorf
LVA Meck-Pom
LVA Bayern
LVA Baden-Württ.
BAfG Koblenz
DSK Herne
RWE Köln
aphos Leipzig

Stereoplotting

FH Berlin
ETH Zürich
WSL Birmensdorf
DSK Herne
RWE Köln
aphos Leipzig



Testfeld Vaihingen/Enz



Referenzdaten Punkte



- quadratisch signalisierte Farbmarkierungen
- Signalgröße 60 x 60 cm², im Verdichtungsbereich zusätzlich mit 30 x 30 cm² schwarzem Zentrum
- Einmessung mit präzisiertem differenziellem GPS
- Genauigkeit ca. 2cm (in allen Komponenten)



Externe Genauigkeitskontrolle durch Basiswiederholungsmessung
2x pro Messtag, 7 Messtage (in ca. 3 Wochen) , 28 Vergleichsmessungen

	dOst [m]	dNord [m]	dVert. [m]
Std.Abw.	0.008	0.009	0.018
Max.Dif.	0.019	0.018	0.037
Min.Dif.	-0.018	-0.018	-0.034



Testfeld Vaihingen/Enz

Höhendaten



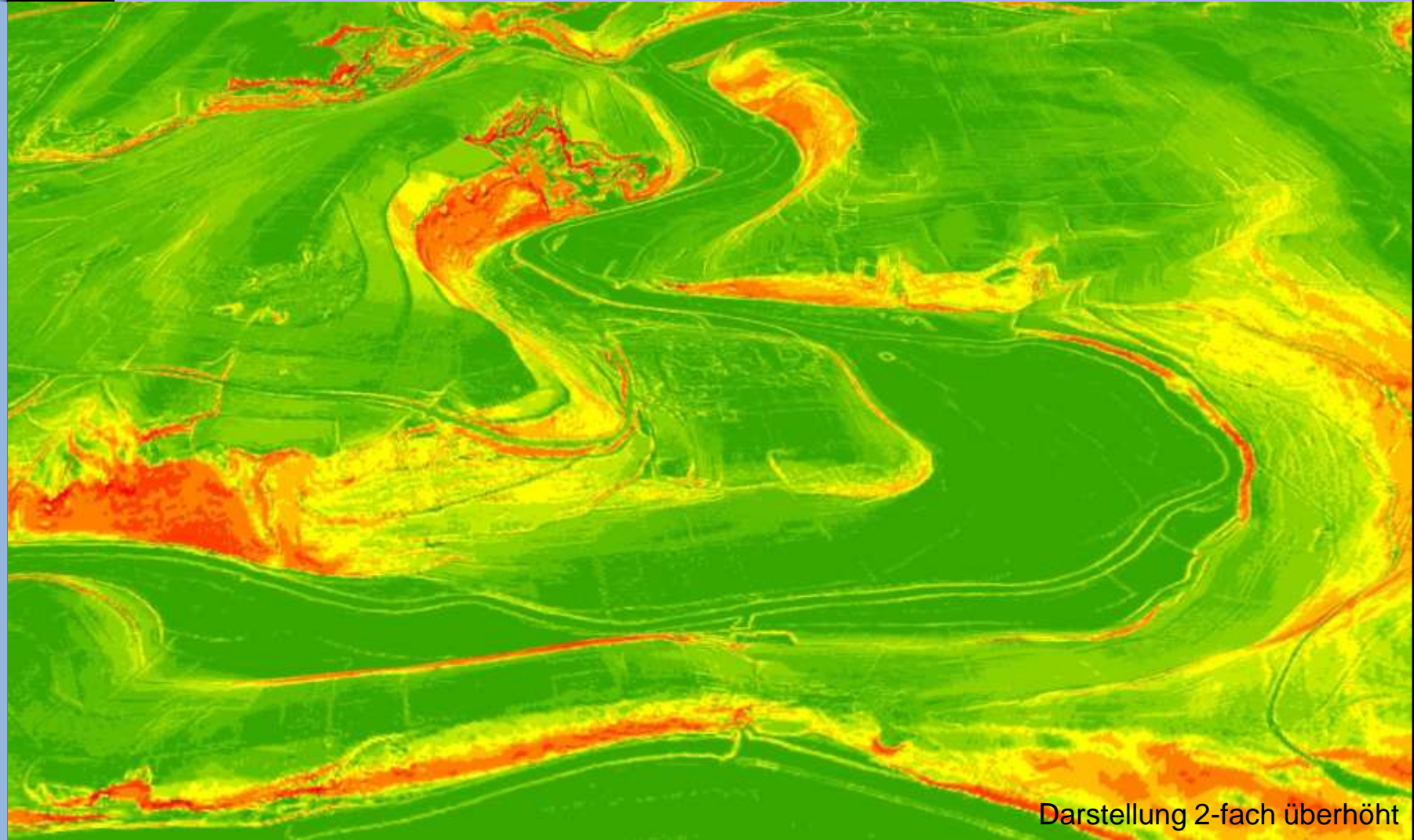
Darstellung 2-fach überhöht

Laser-DGM, LVA Baden-Württemberg



Testfeld Vaihingen/Enz

Höhendaten



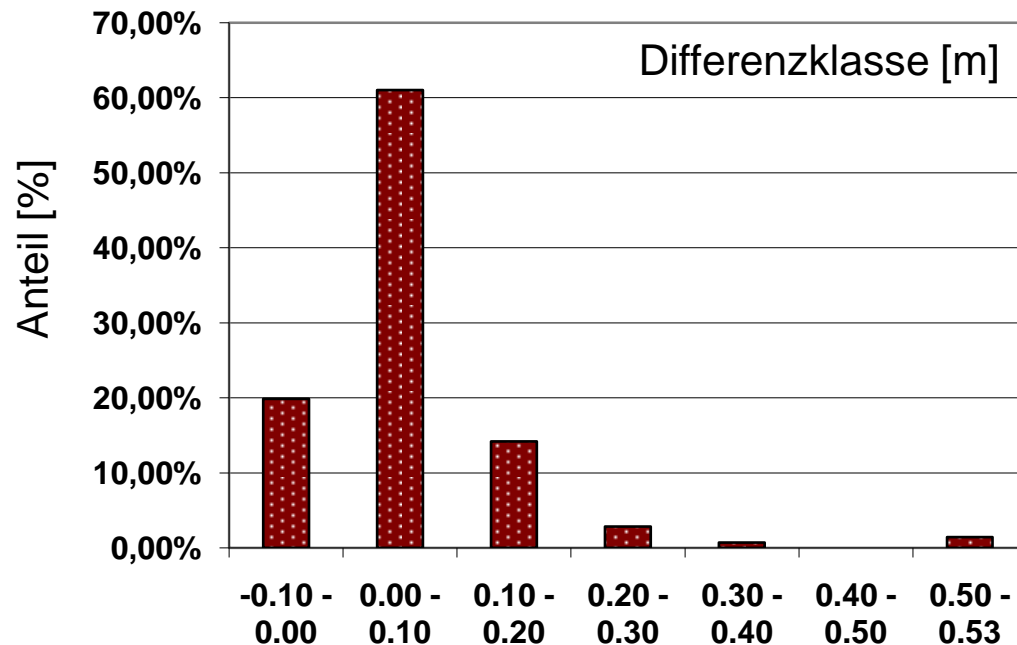
Darstellung 2-fach überhöht



Referenzdaten Höhe



- Laser-DHM von LVA Baden-Württemberg
- Datenerfassung Februar 2001, Optech ALTM 1225 System
- Mittlerer Punktabstand am Boden ca. 1.5m
- Interpoliertes DGM 1m Rasterweite
- Empirische Genauigkeitskontrolle an 141 Kontrollpunkten



LVA Baden-Württemberg
gibt **flächendeckende**
Genauigkeit mit 0.5m an



Künstliche Targets

ifp



← Siemensstern
8x8 m² (ifp) bzw. 2x2 m² (DSK)

↓ 3 Farbtafeln 2x2 m² (DSK)
und Graukeil 2x4 m² (DSK)



V. Spreckels, DSK



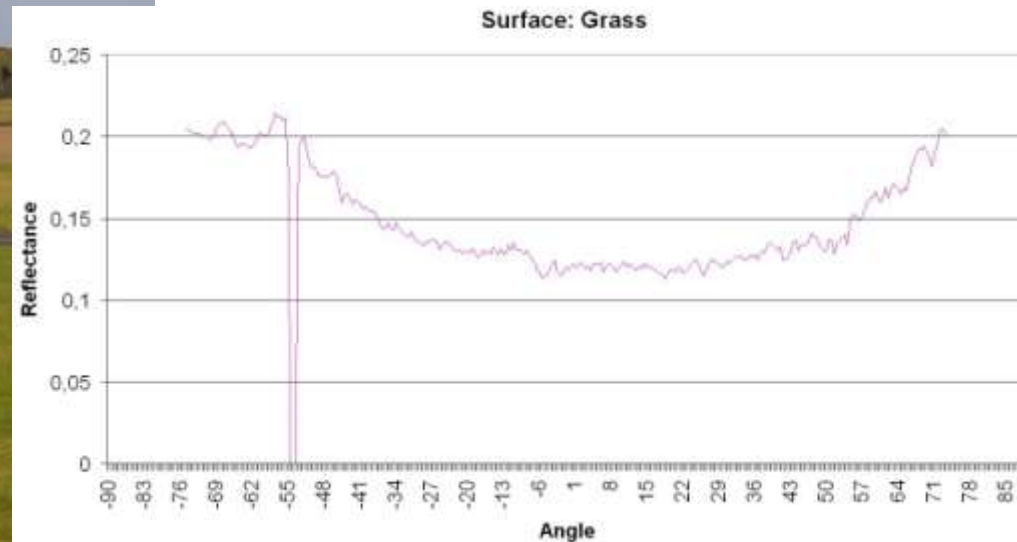
V. Spreckels, DSK



Bodenreferenzmessungen



- Bodenspektrometer (IRS)
- Sonnenphotometer (IRS)



- Klassifizierung Winter-/ Sommergetreide durch Feldbegehung (EFTAS)

Anmerkungen

- 2 Flughöhen realisieren, GSD 10cm und 20cm (als Richtwerte)
- Bildüberdeckungen quer $q=60\%$, längs $p=80\%$
- Aufgrund spezifischer Testfeldgeometrie Befliegung bevorzugt in Ost-West-Achse, weitere Querstreifen (Nord-Süd-Achse) denkbar, z.B. zur wiederholten Überfliegung der künstl. Auflösungs- und Farbtargets aus anderer Richtung, dieses ggf. von radiometrischer Seite auch gewünscht (wg. Reflektanzverhalten)?
- alle Kamerasysteme möglichst in engem Zeitfenster (<4 Wochen) über Testfeld fliegen lassen (Logistik? Wetter?)
- Laserscannerflug zeitnah zu Bildflügen (IGI Litemapper, Flieger RWE?)
- Weitere Sensoren (Hyperspektralscanner für Radiometrieuntersuchungen? Kontakte?)
-

Projektsitzung im Rahmen der DGPF-Jahrestagung 2008



Freitag, 25.4.2008, 09:00 – 10:30 Uhr, Raum E9

Ablaufplan

Vortragender	Thema	Zeit
Dr. Klaus Komp DGPF & EFTAS Münster	Begrüßung/Moderation	5'
Dr. Michael Cramer ifp Uni Stuttgart	Einführung und Testfeld Vaihingen/Enz	10'
Dr. Karsten Jacobsen IPI Uni Hannover	Vortrag Auswerteteam Geometrie	10'
Sascha Klonus IGF Uni Osnabrück	Vortrag Auswerteteam Radiometrie	10'
Dr. Kirsten Wolff IGP ETH Zürich	Vortrag Auswerteteam Höhenmodelle	10'
Volker Spreckels RAG Deutsche Steinkohle	Vortrag Auswerteteam Stereoplotting	10'
	Offene Diskussion Projektfortgang	35'

