

Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern – erste Erfahrungen

Evaluierung digitaler photogrammetrischer Luftbildkamerasysteme
DGPF-Projekttreffen an Universität Stuttgart (05.-06.10.2009)

Sven Baltrusch, AfGVK M-V

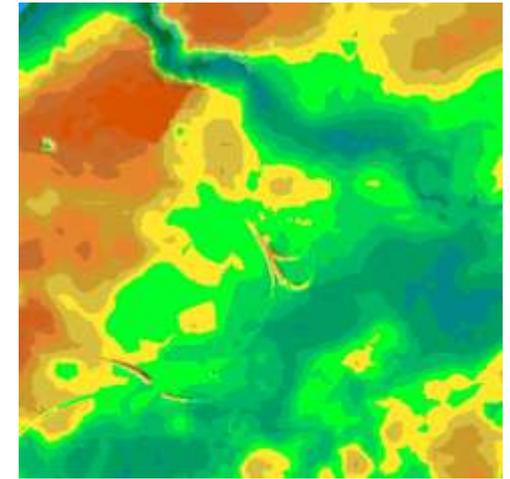
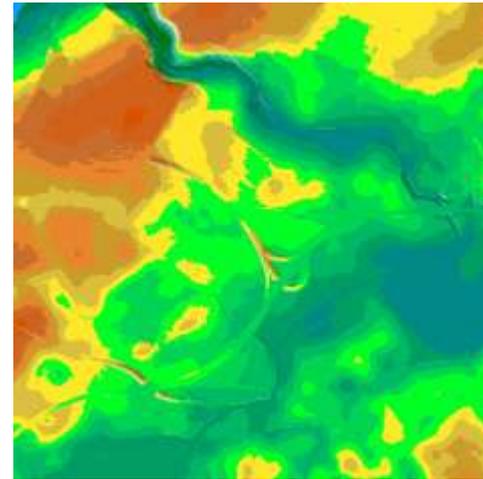
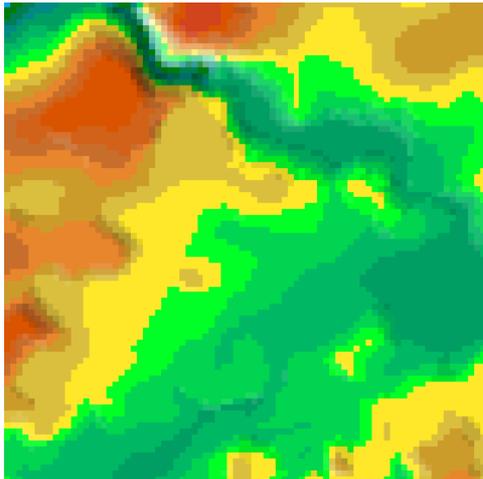


Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern



Grundlagen AdV-Produktstandard ATKIS®-DGM in Mecklenburg-Vorpommern

	DGM25	DGM5	DGM2
Gitterweite	25 m	5 m	2 m
Strukturelemente	Ja	auf Anfrage	Nein
Höhengenauigkeit	≤ 2 m	≤ 0,5 - 1 m	≤ 0,2 - 0,3 m



Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern



Grundlagen AdV-Produktstandard ATKIS®-DGM in Mecklenburg-Vorpommern

	DGM25	DGM5	DGM2
Gitterweite	25 m	5 m	2 m
Strukturelemente	ja	auf Anfrage	nein
Höhengenauigkeit	≤ 2 m	≤ 0,5 - 1 m	≤ 0,2 - 0,3 m

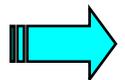
Flächendeckend für die Bundesrepublik

	DGM1000	DGM200	DGM50	DGM25	DGM10
Gitterweite	1000 m	200 m	50 m	25 m	10 m
Strukturelemente	nein	nein	nein	nein	nein
Höhengenauigkeit	≤ 20 m	≤ 20 m	≤ 5 m	≤ 2,5 m	≤ 1 m

Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Bildflug-Zielsetzung der Landesvermessung:

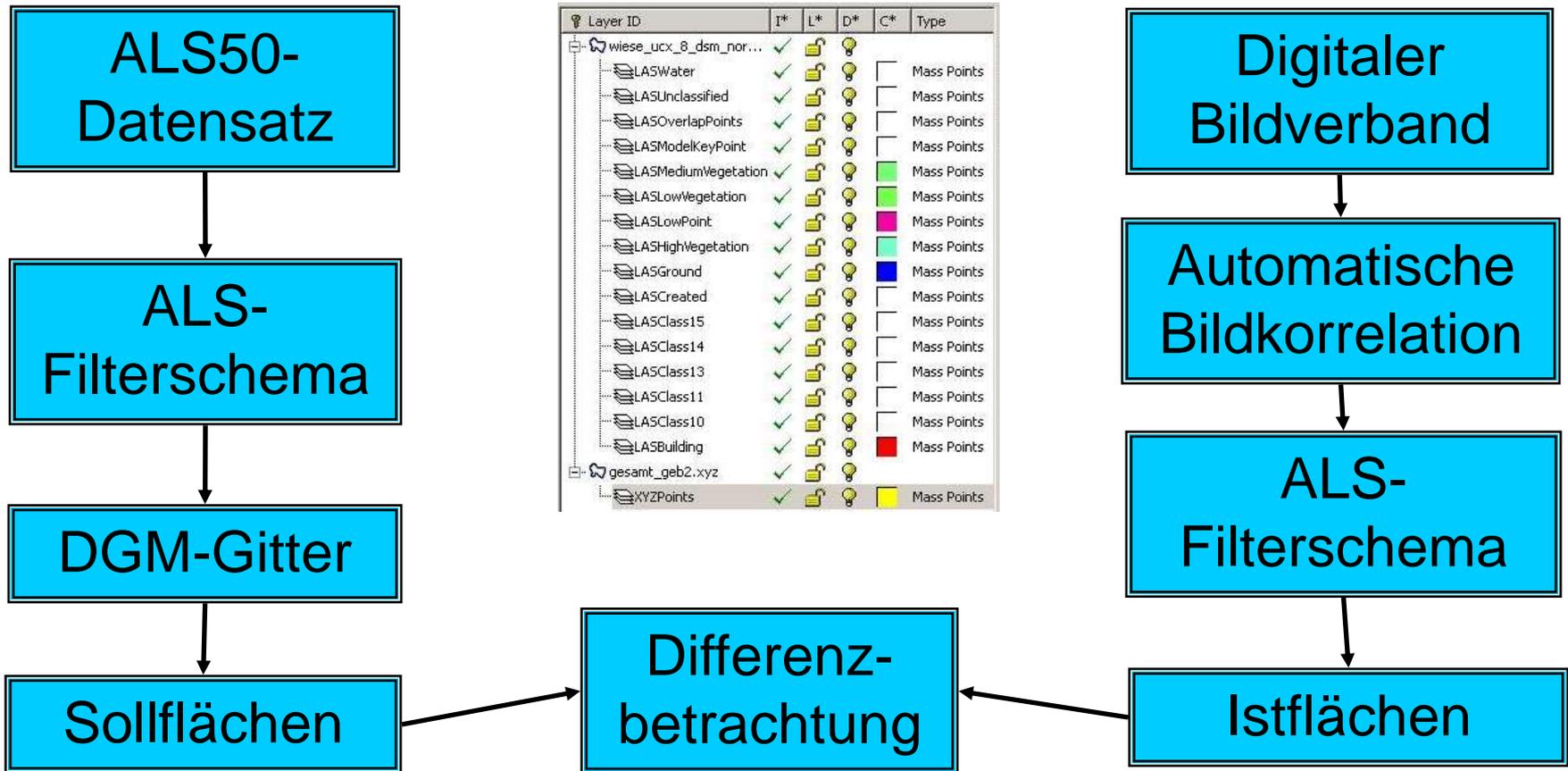
- *ATKIS®-DOP20* → ca. 3-jähriger Befliegungszyklus
Einsatz digitaler Framekameras
L70 / Q30
Frühjahrs- / Sommerbefliegung
- *ATKIS®-DGM* → Aufbau hochgenauer DGM2 / DGM5
Laufendhaltung (Zyklus ?)
i.d.R. Aufbau durch Airborne Laserscanning
Laufendhaltung DGM ???
- *3D-Stadtmodelle* → LoD1 / LoD2 im Aufbau
Punktdichte zur Oberflächenableitung



Gesucht: „Perfekter Bildflug“ zur synchronen Ableitung aller Produkte

Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

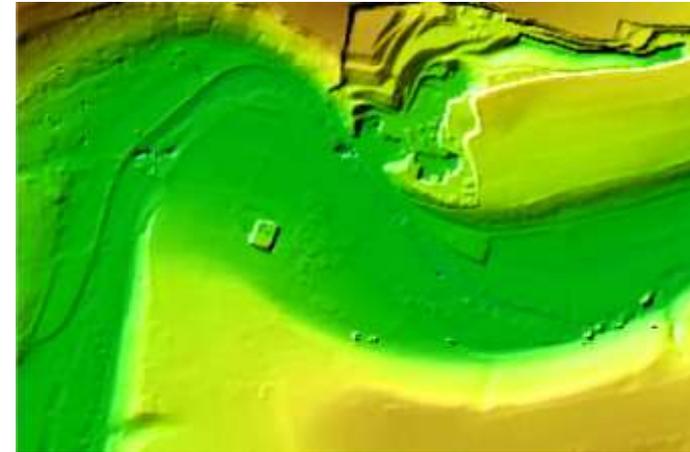
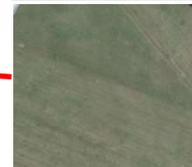
Testansatz: Simulation einer ALS-Punktwolke



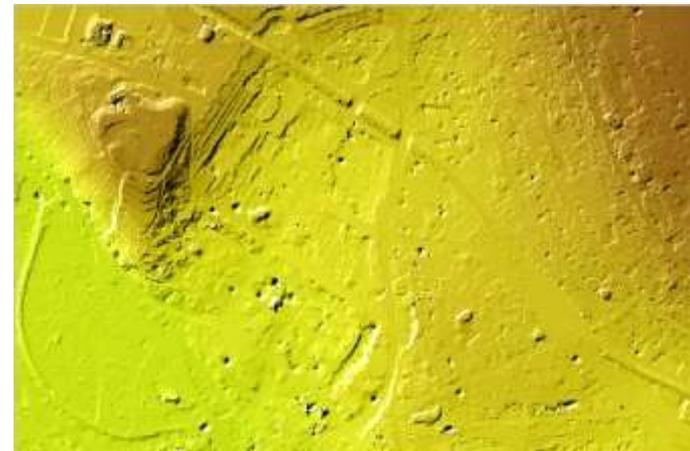
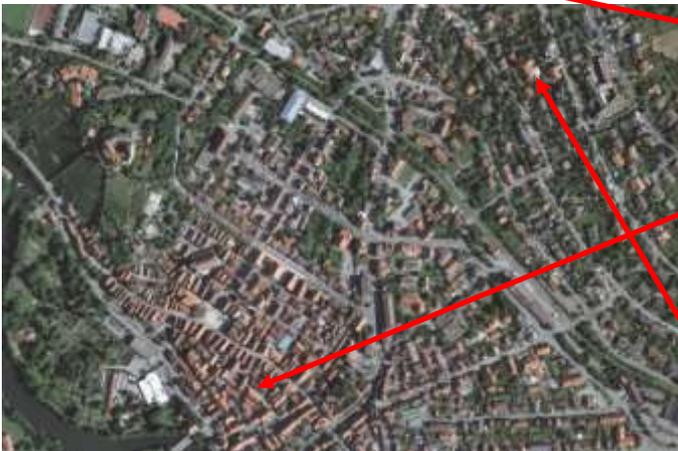
Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Testregionen:

Ländlicher
Bereich



Stadtgebiet



Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Testkonfigurationen:

Intel® Xeon® CPU X3360

Quad-Core-Prozessor 2,83 GHz

8 GB RAM

WindowsXP 64bit

Match-T DSM Ver. 5.2.1

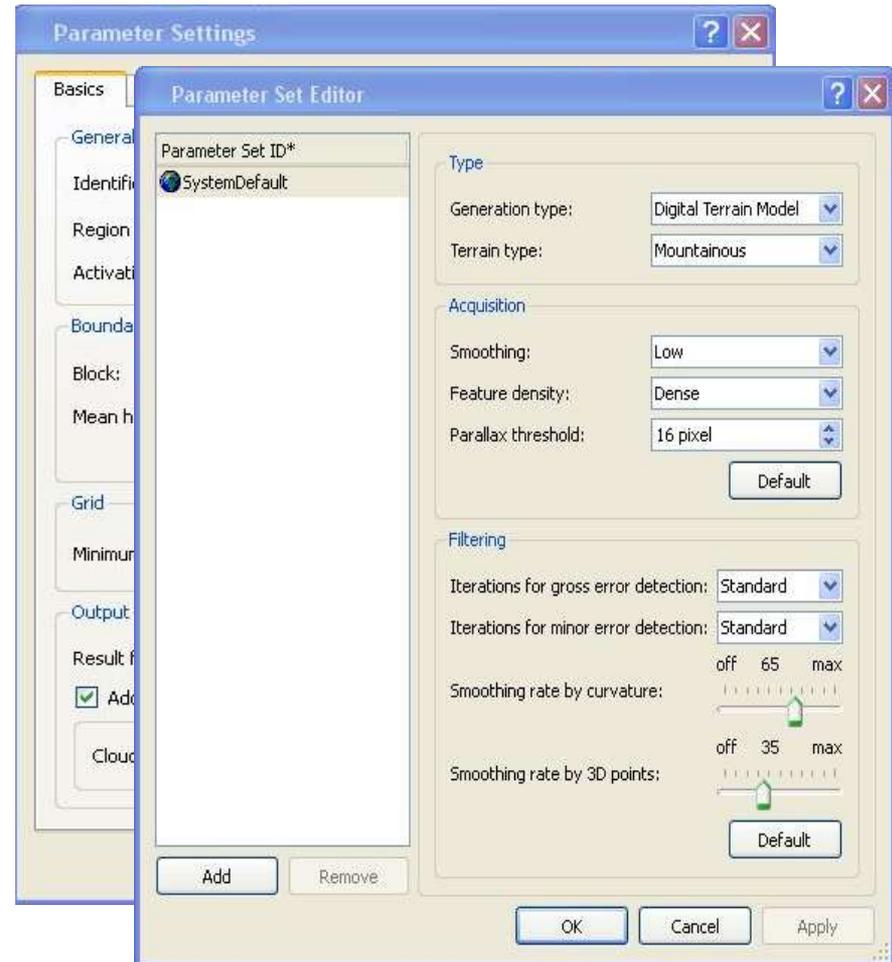
Standardsettings

Terrain Type: Mountainous

DSM-Strategie → 0,5 m Gitter

DTM-Strategie → 1,5 m Gitter

korrelierte Punktwolke (LAS)



Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

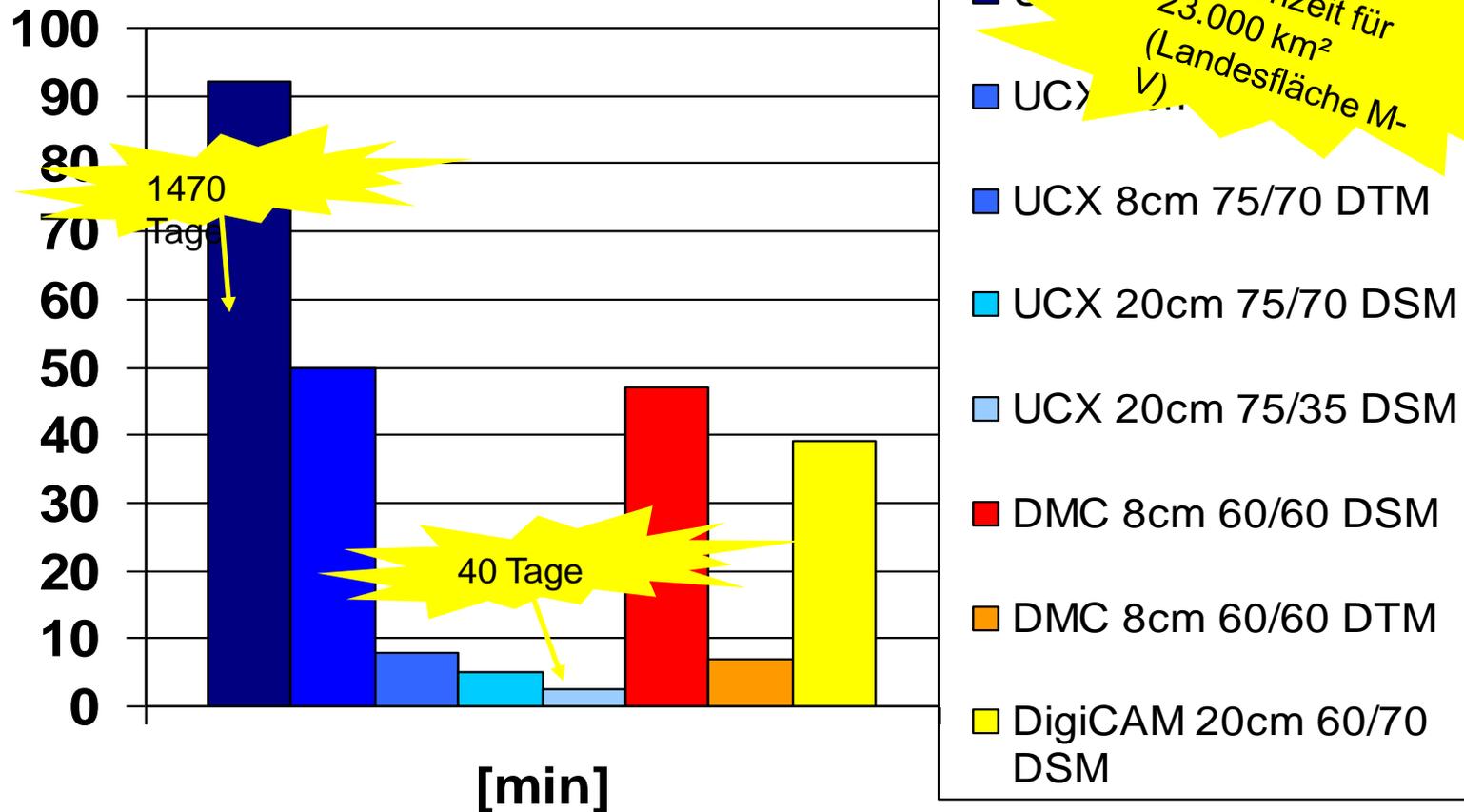
Testkonfigurationen:



DigiCAM 20cm 60/70 DSM	UCX 8cm 75/70 DSM	DMC 8cm DSM
	UCX 8cm 75/35 DSM	DMC 8cm DTM
	UCX 8cm 75/70 DTM	
	UCX 20cm 75/70 DSM	
	UCX 20cm 75/35 DSM	

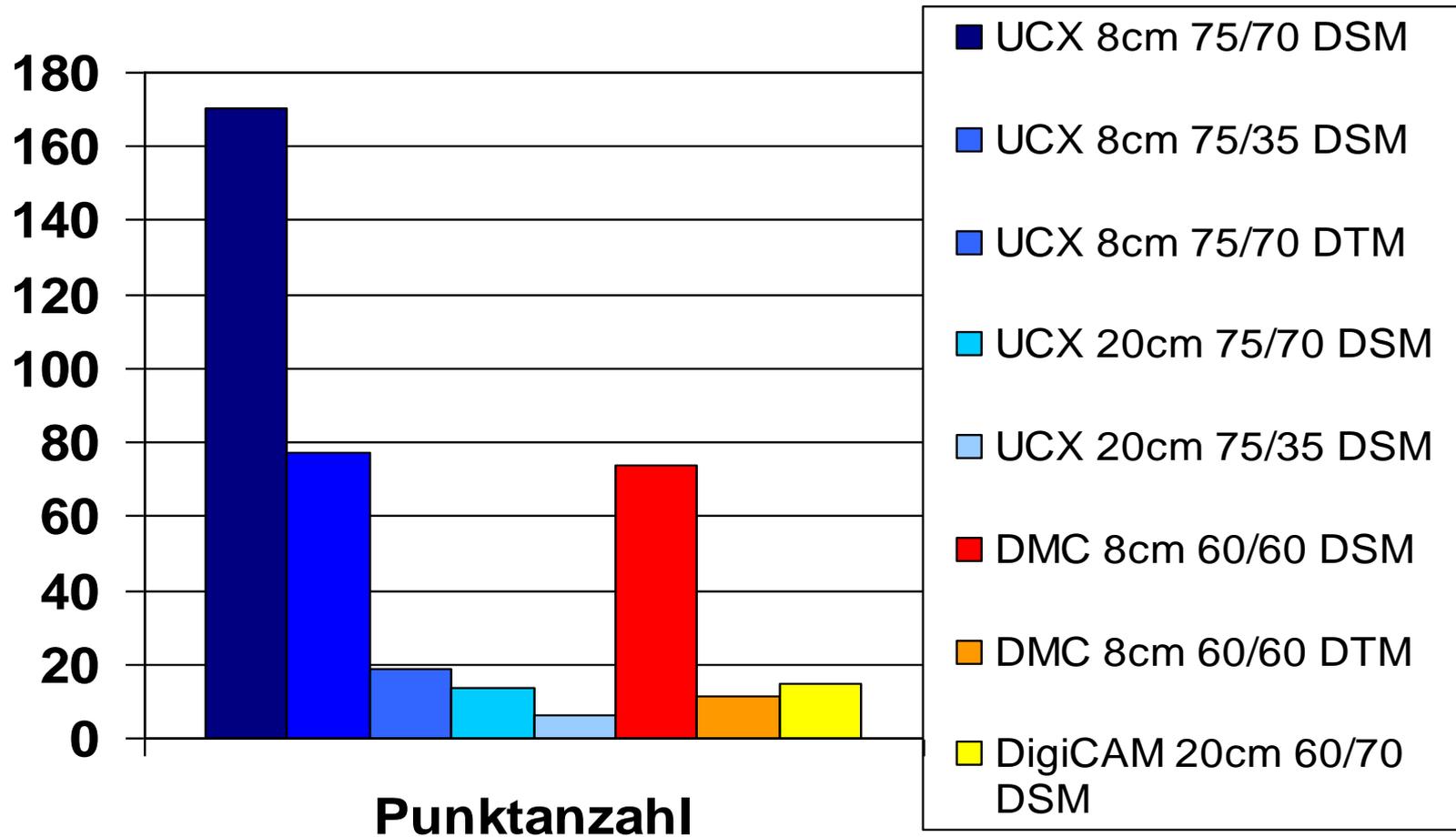
Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Rechenzeit pro km² Bildkorrelation



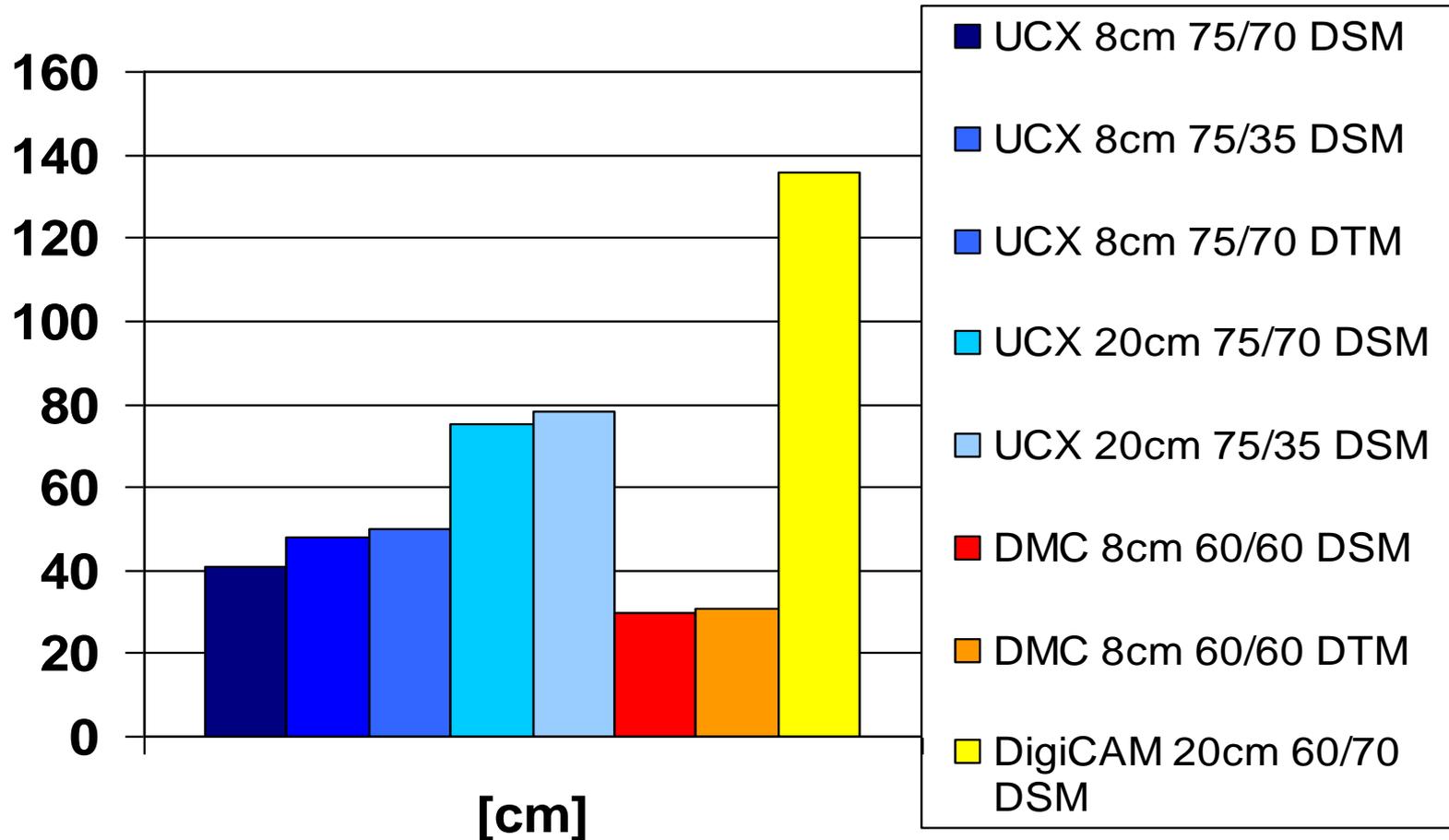
Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Korrelierte 3D-Punkte pro m² Bildkorrelation



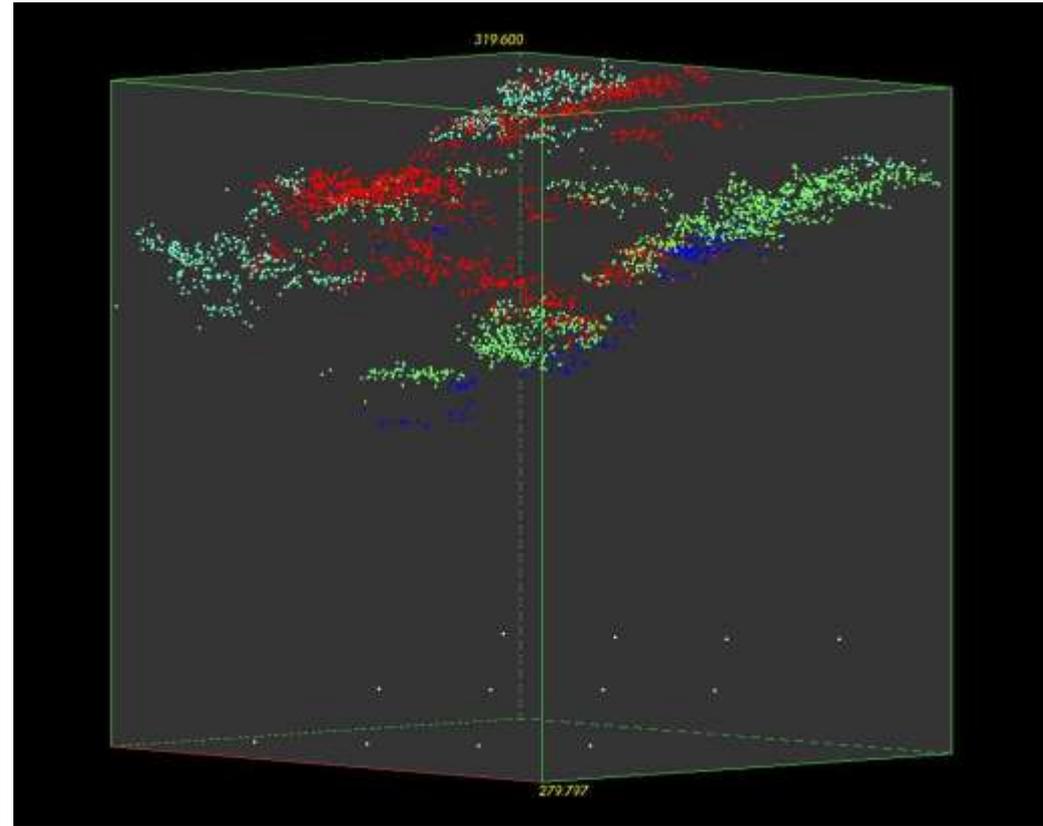
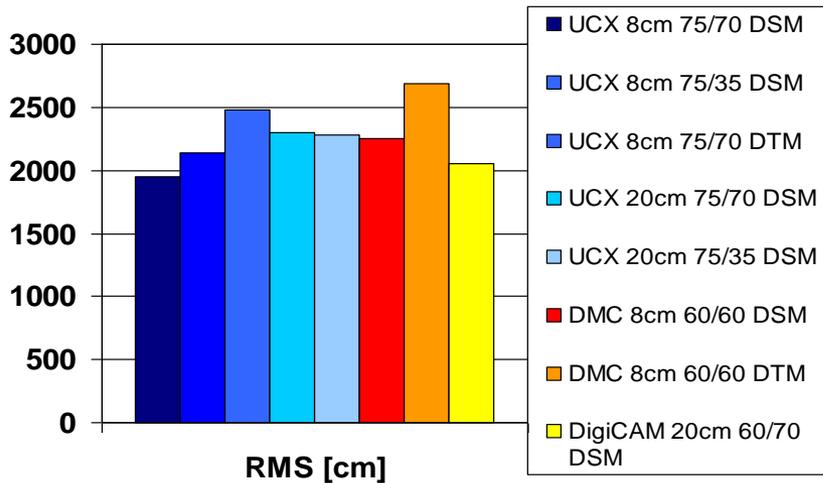
Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Theoretische Genauigkeit von 3D-Punkten (nach Match-T)



Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Testregion „Wald“

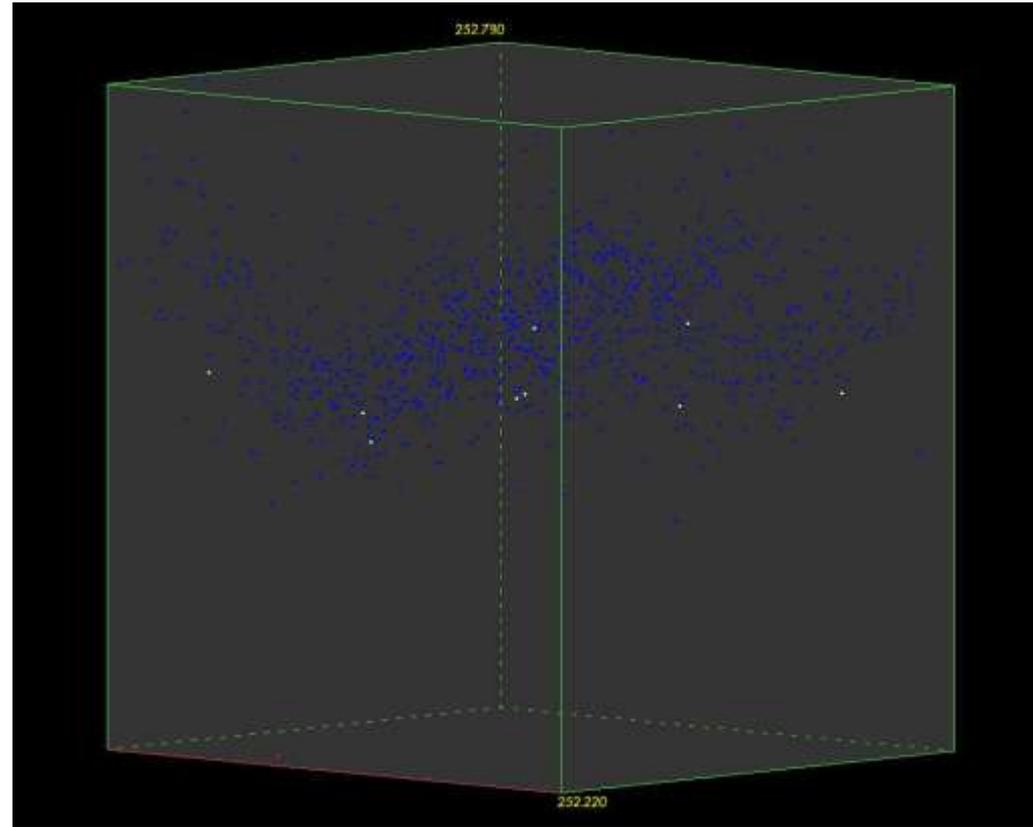
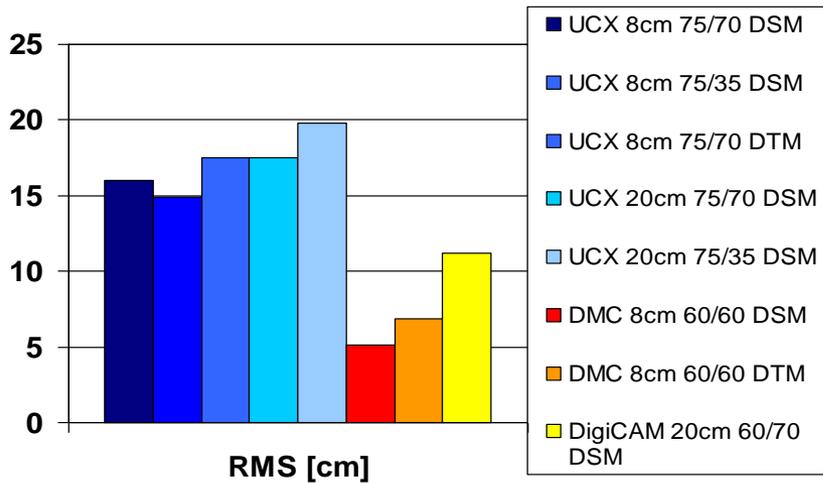


Beispielbild: UCX 8cm 75/70 DSM

$$\text{RMS}_{\text{Mittel}} = 2268 \text{ cm}$$

Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Testregion „Wiese“

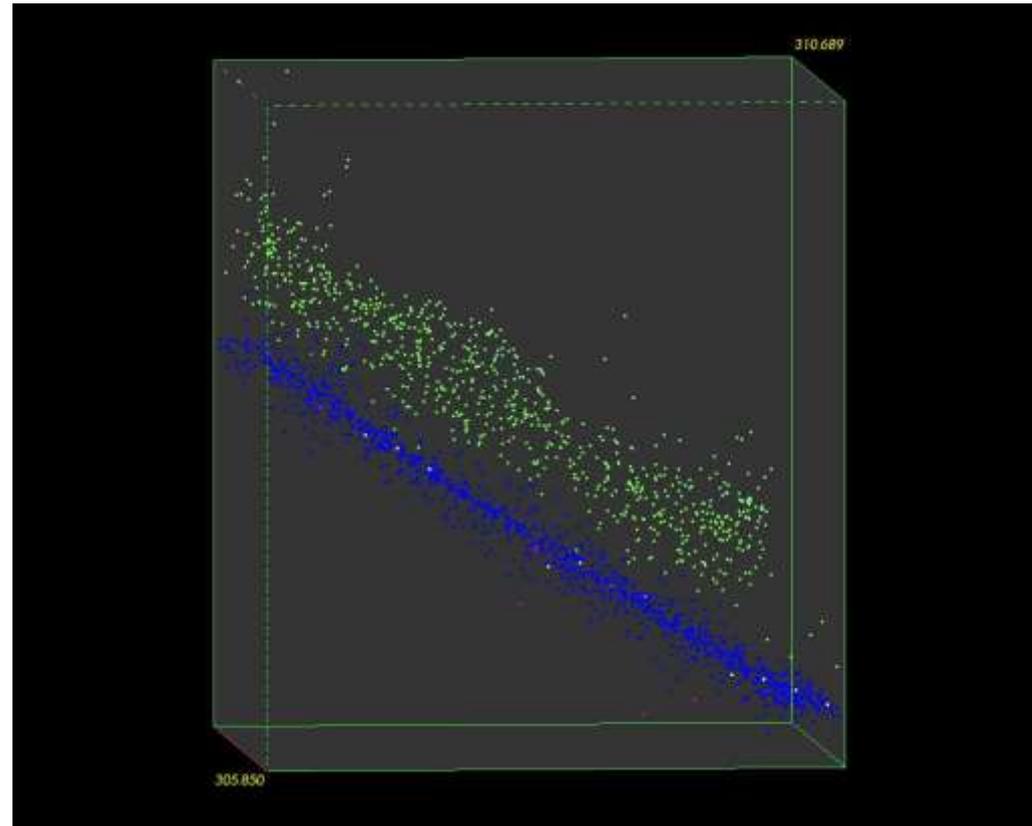


Beispielbild: DMC 8cm 60/60 DSM

$$\text{RMS}_{\text{Mittel}} = 13,6 \text{ cm}$$

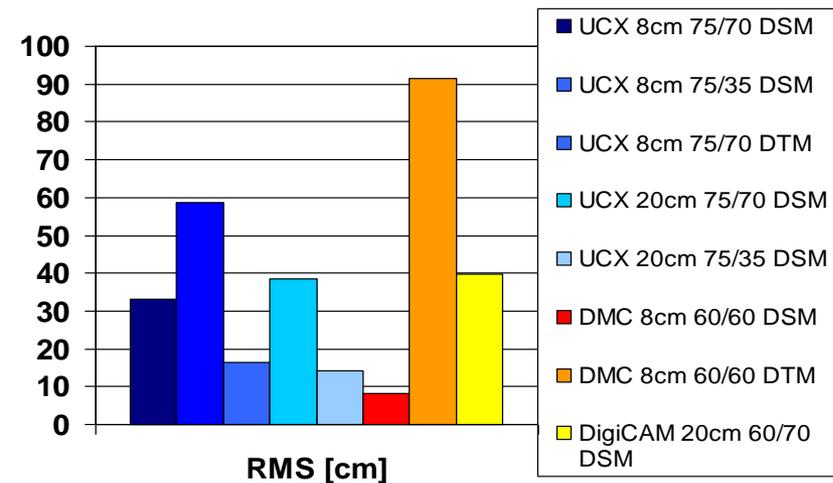
Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Testregion „Weinberg“



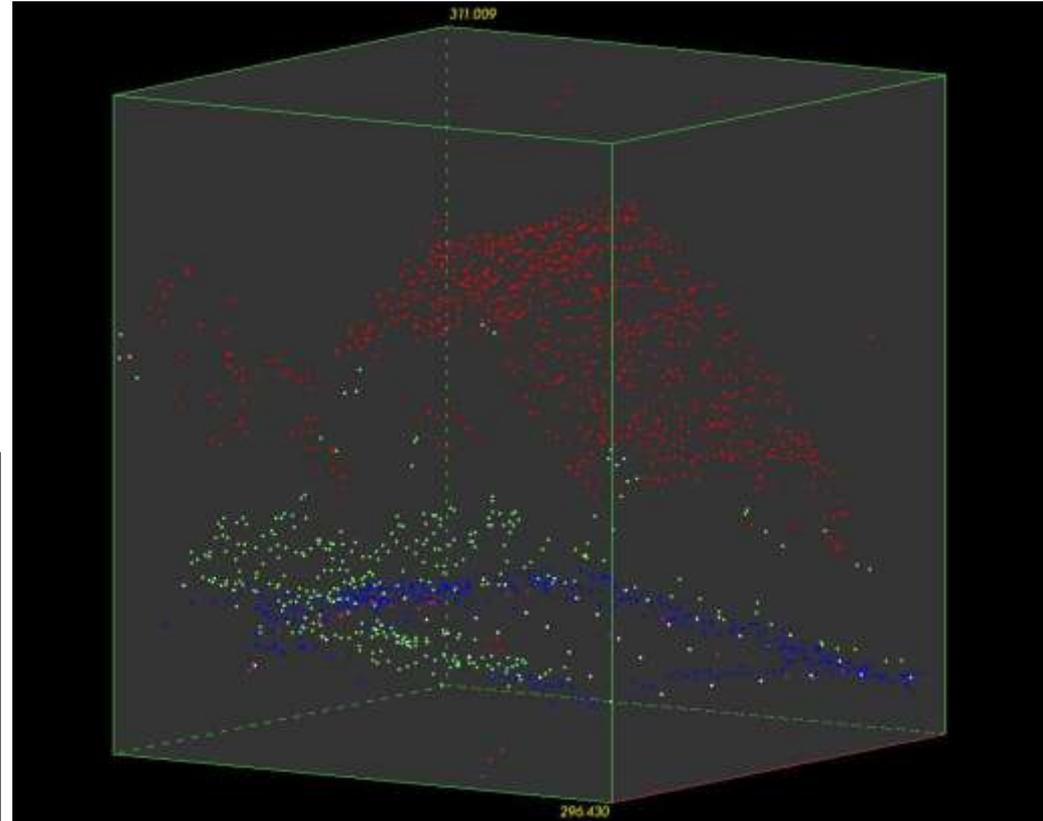
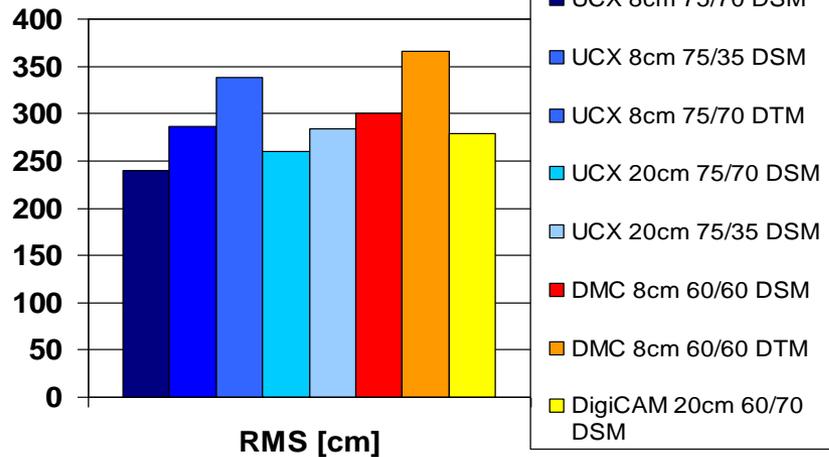
Beispielbild: UCX 8cm 75/35 DSM

$$\text{RMS}_{\text{Mittel}} = 37,5 \text{ cm}$$



Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Testregion „Mischgebiet“

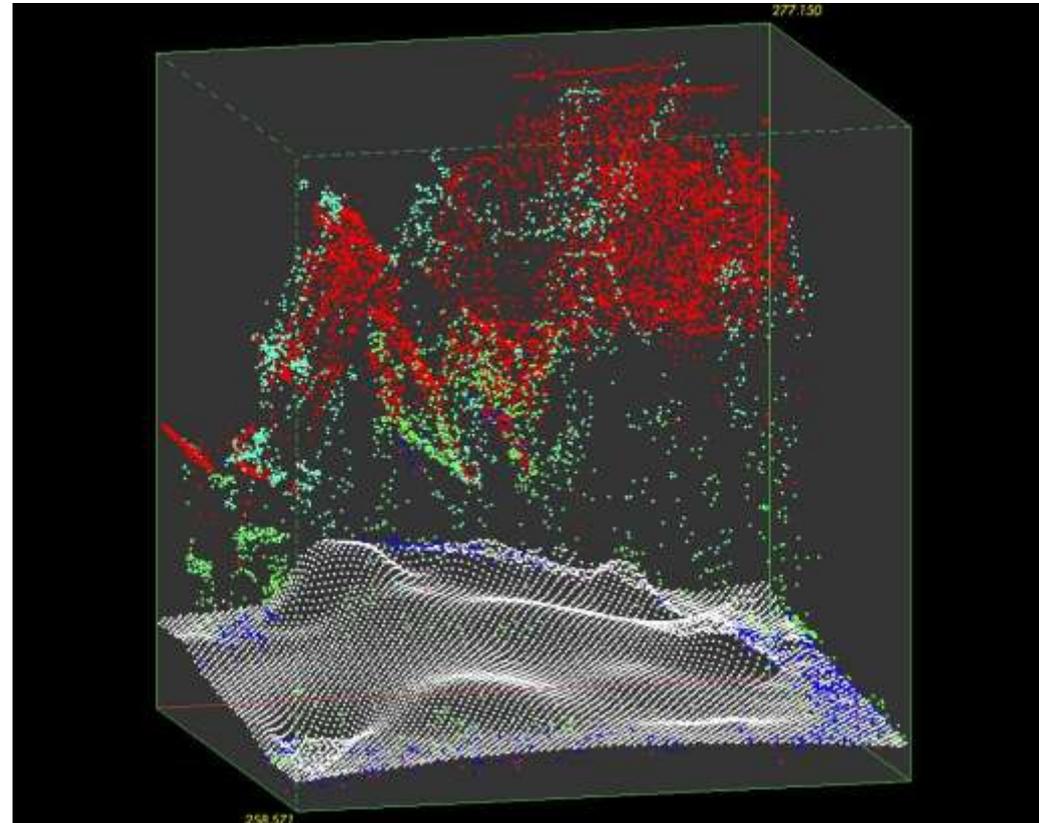
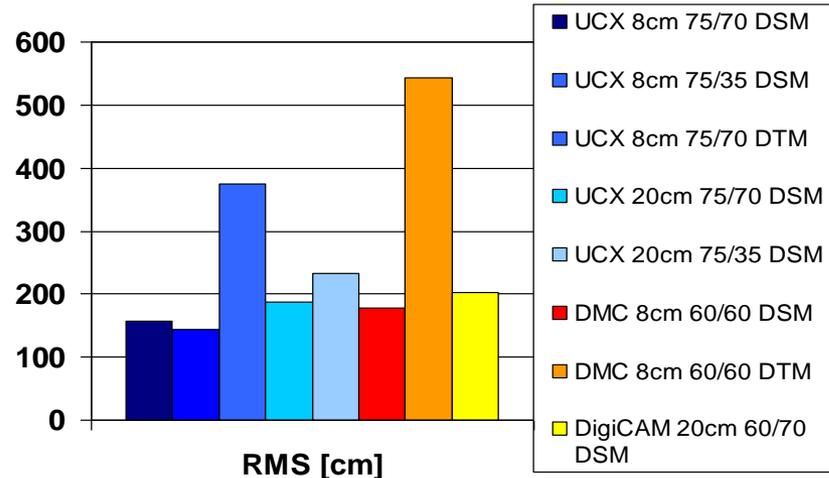


Beispielbild: DigiCAM 20cm 60/70 DSM

$$\text{RMS}_{\text{Mittel}} = 294 \text{ cm}$$

Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Testregion „Bebauung ohne Bewuchs“

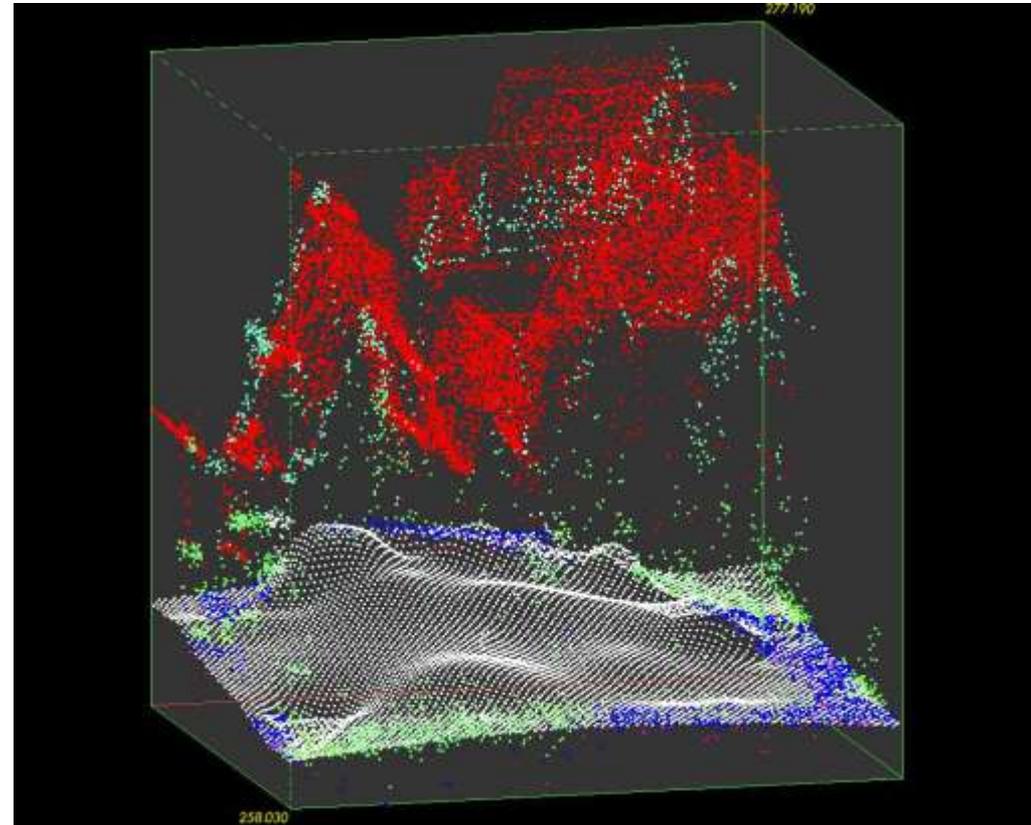
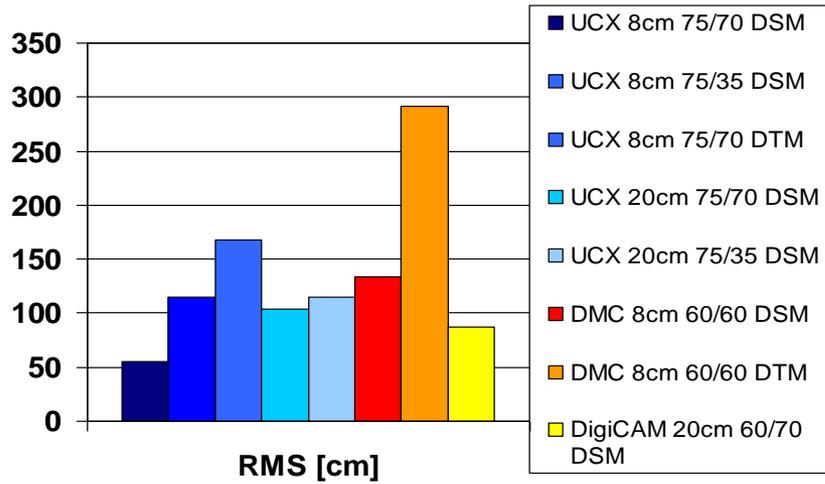


Beispielbild: UCX 8cm 75/35 DSM

$RMS_{\text{Mittel}} = 253 \text{ cm}$

Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Testregion „Bebauung mit Bewuchs“

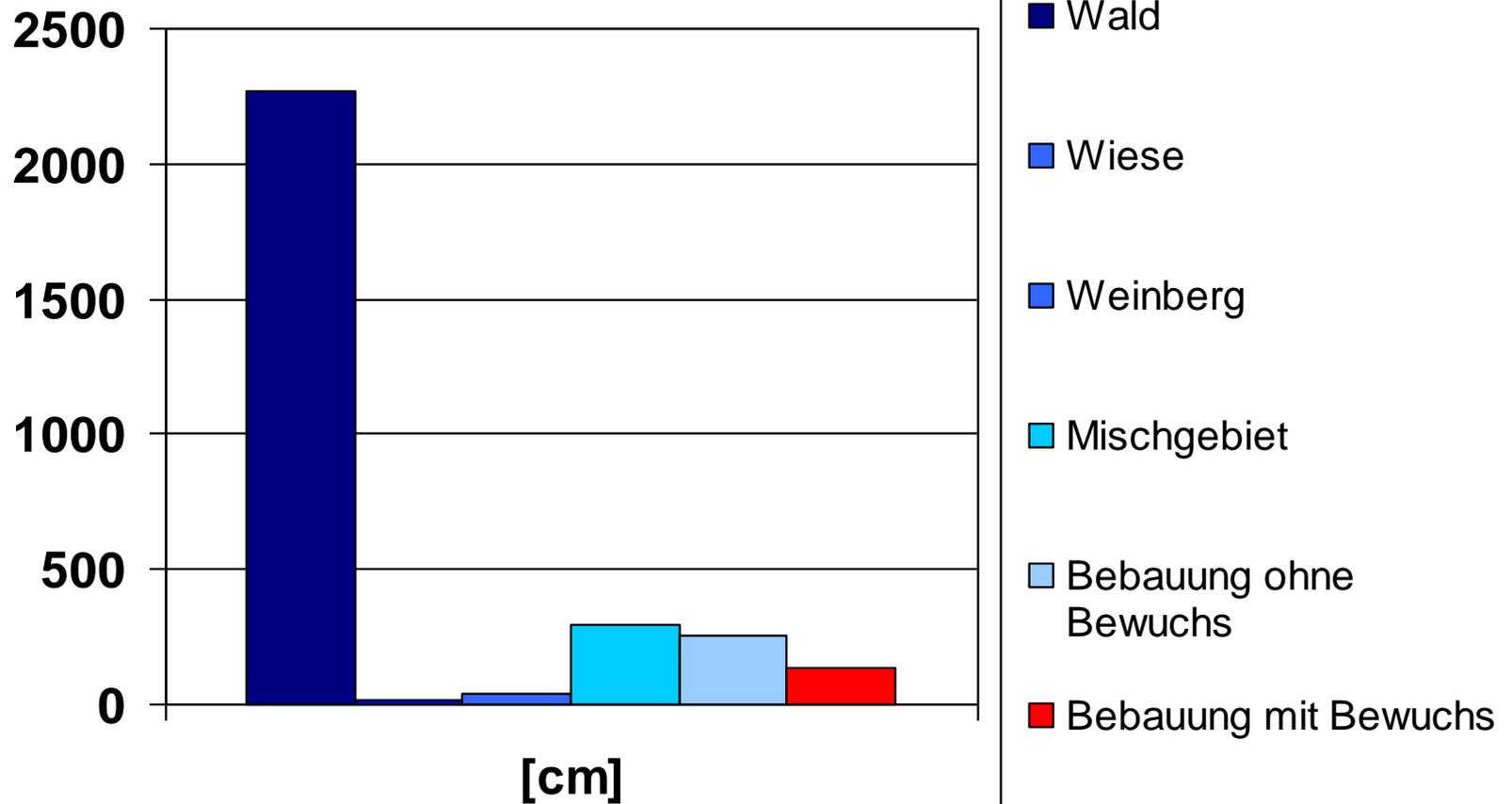


Beispielbild: UCX 8cm 75/70 DSM

$RMS_{\text{Mittel}} = 134 \text{ cm}$

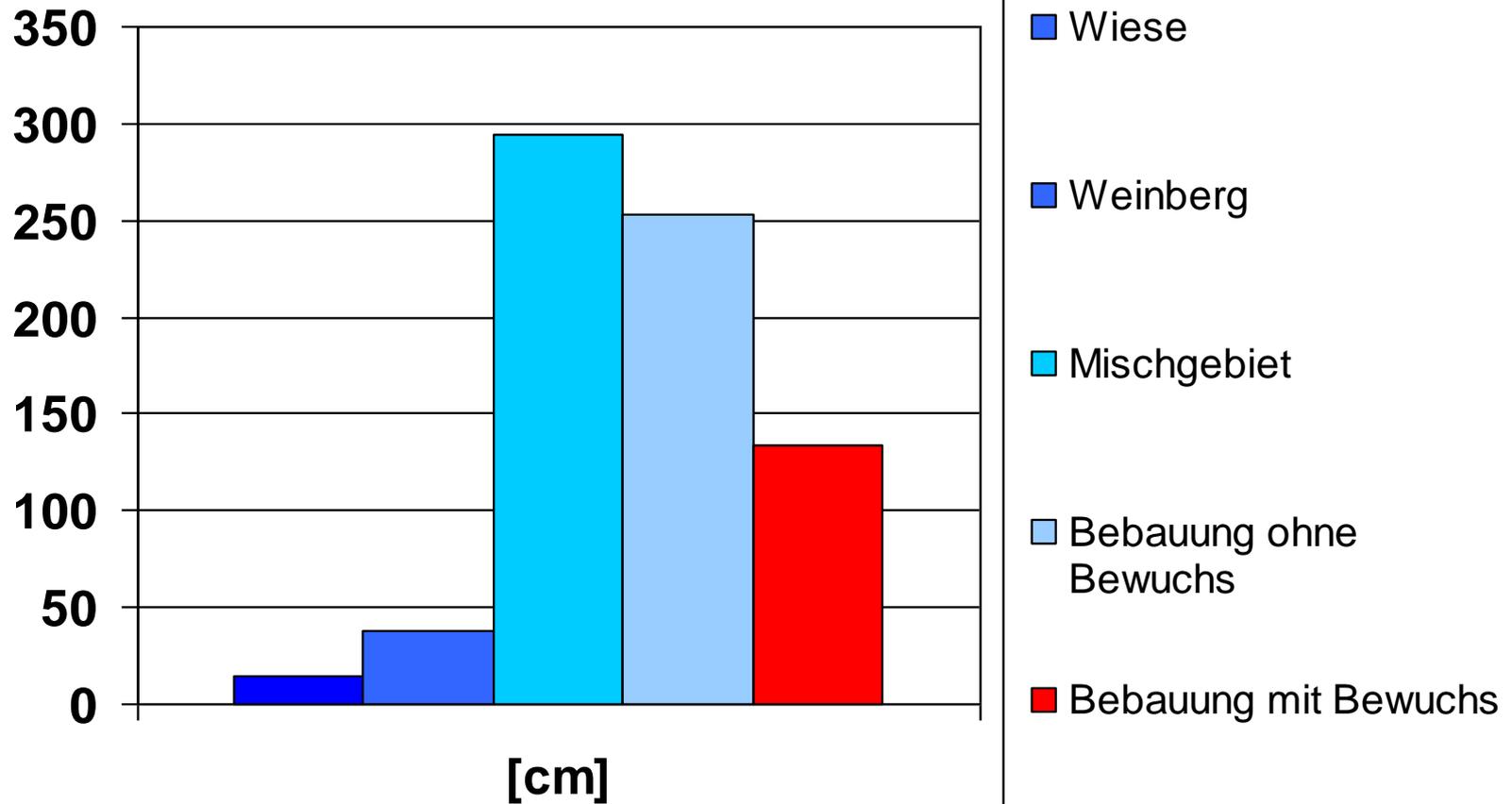
Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Zusammenstellung der gebietsspezifischen Ergebnisse



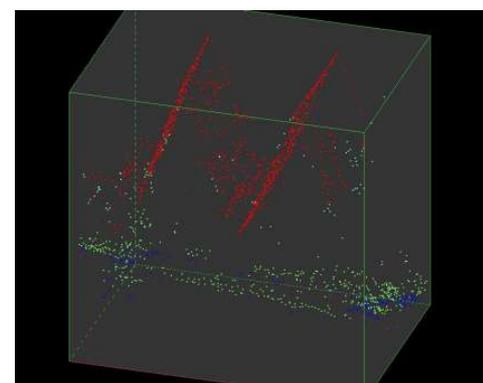
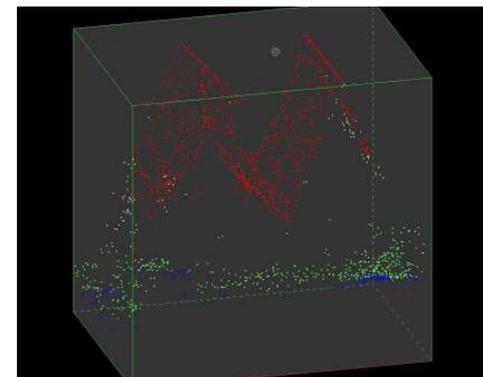
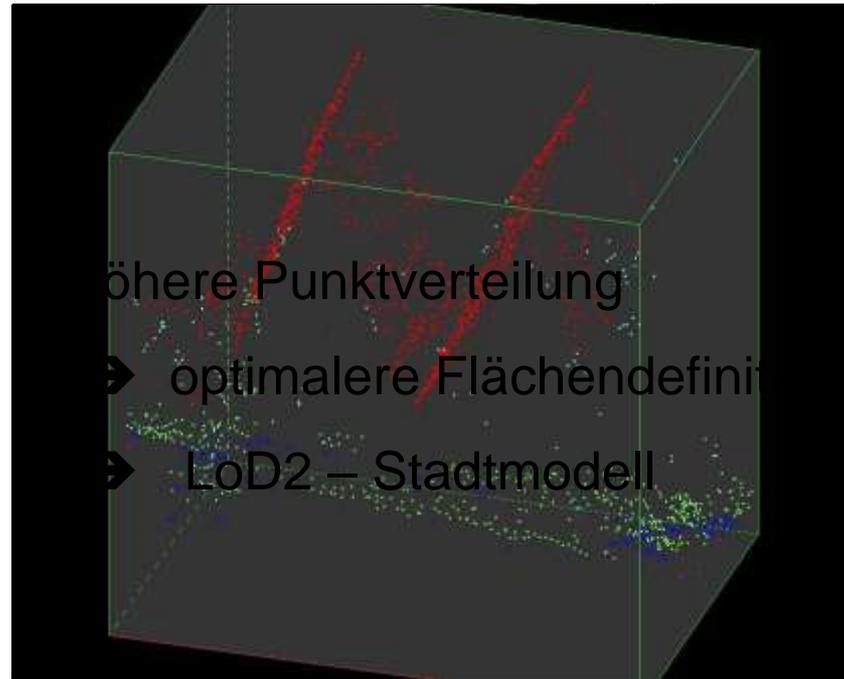
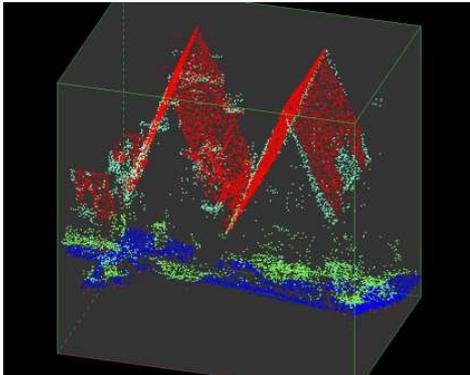
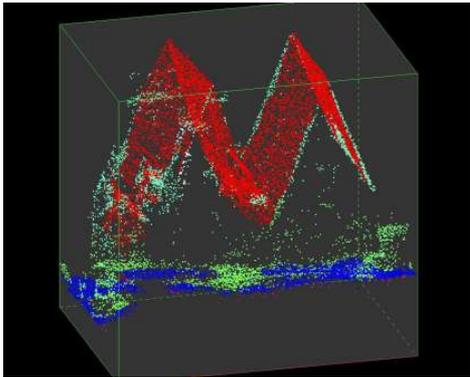
Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Zusammenstellung der gebietsspezifischen Ergebnisse (ohne Wald)



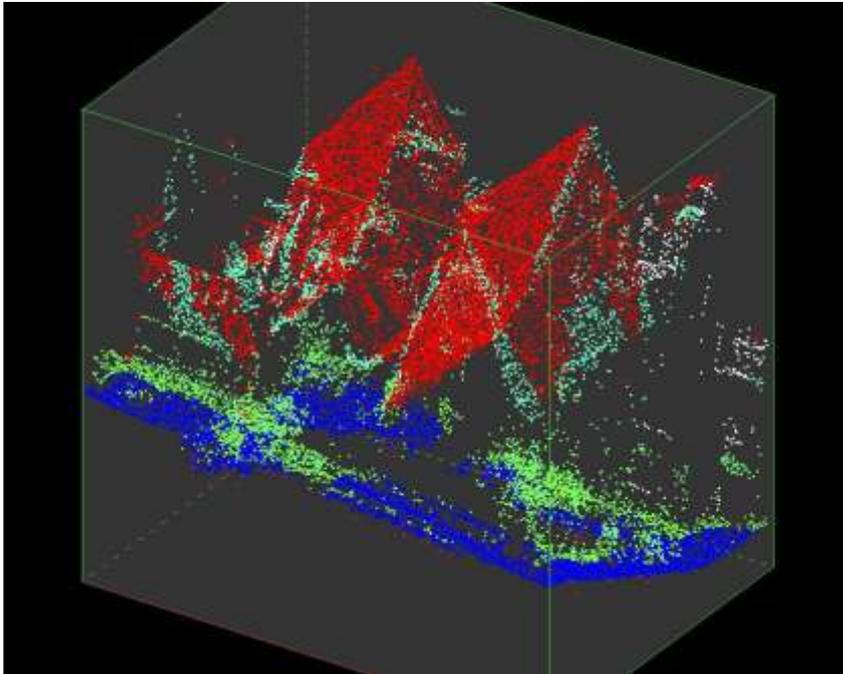
Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Vergleich: Bodenauflösung GSD8 ⇔ GSD20

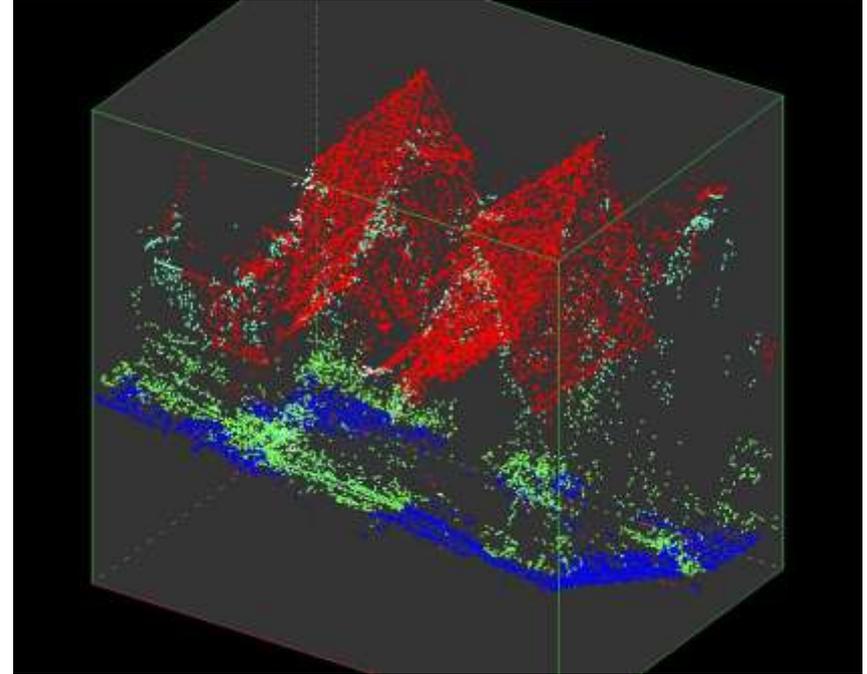


Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Vergleich: Doppelte Querüberlappung Q70 ⇔ Q35



Beispielbild: UCX 8cm 75/70 DSM

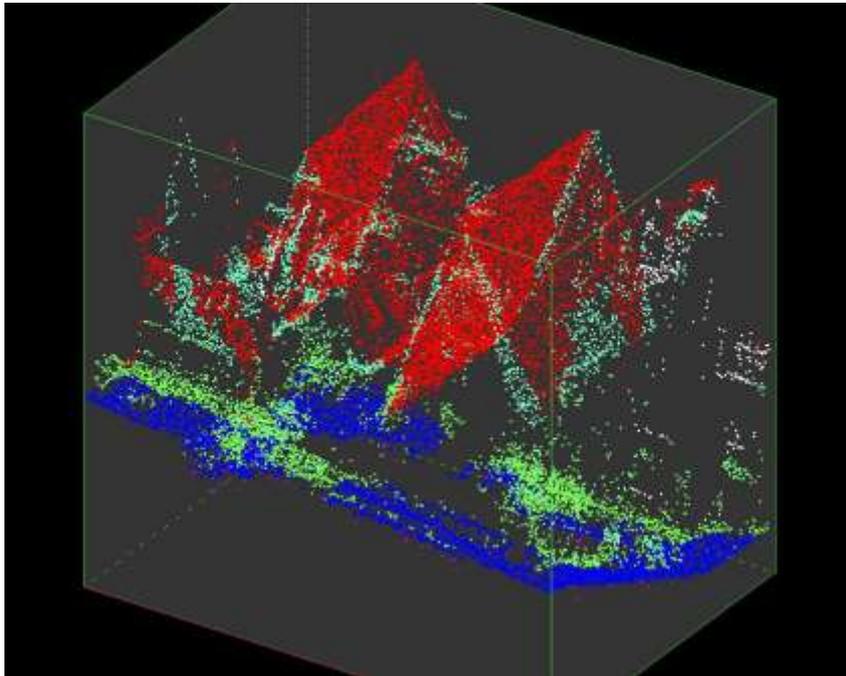


Beispielbild: UCX 8cm 75/35 DSM

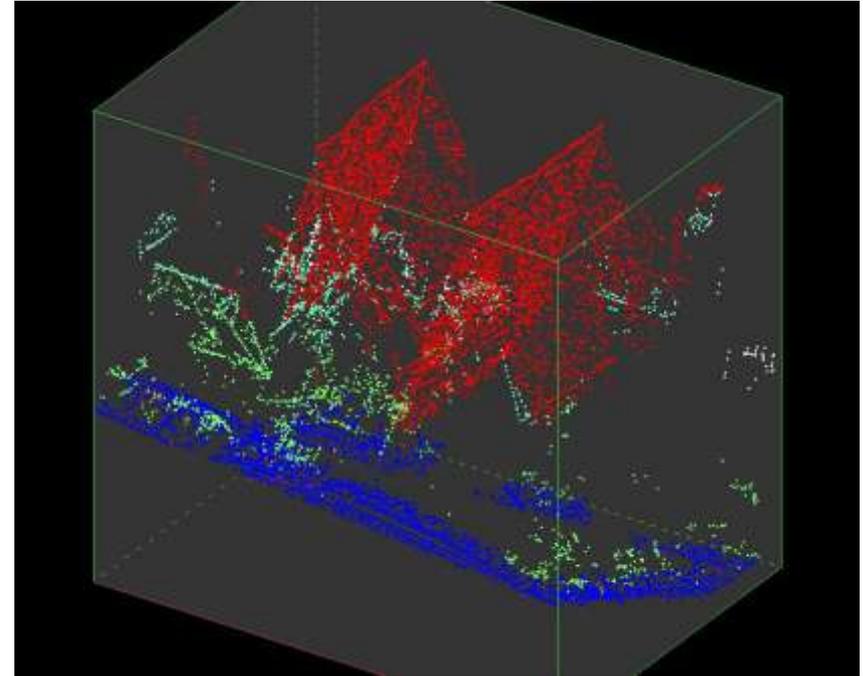
- Querüberlappung verbessert Dachflächenbildung

Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Vergleich: UCX ⇔ DMC



Beispielbild: UCX 8cm 75/70 DSM



Beispielbild: DMC 8cm 60/60 DSM

- Dichte Punktkorrelation beider Kameras
- UCX > DMC (bessere Längs- und Querüberdeckung)

Ableitung von ATKIS®-DGM-Datensätzen aus digitalen Luftbildern

Ges.: „Perfekter Bildflug“ zur synchronen Ableitung aller Produkte

- *ATKIS®-DOP20* → Einsatz digitaler Framekameras
L70 / Q30 ausreichend
Frühjahrs- / Sommerbildflug (anwendungsabhängig)
- *ATKIS®-DGM* → Vegetation als Störfaktor (Wald, Niedrigvegetation)
ALS-Filteransätze bedingt nutzbar (Inhomogenität)
bis DGM5 GSD20 ausreichend
L > 66% vorteilhaft
bis DGM5 Q30 ausreichend
- *3D-Stadtmodelle* → LoD1 mit GSD20, Q30
LoD2 mit GSD8, Q30 (Q60 bei dichter Bebauung)
alternativ: LoD2 mit GSD20 und Q60
Korrelation liefert ausreichend Oberflächeninfos

Nächste Schritte:

- DGM:
 - Vergleich der Ergebnisse mit Frühjahrsbefliegung
 - Modifikation der ALS-Filteransätze
 - Untersuchung weiterer Korrelationstools
 - Untersuchung der Zeilensensoren
 - Vergleich mit „Kombiniertem Bildflug“
- 3D-Modell
 - Untersuchung der Querstreifen (Einfluss der Flugrichtung)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Sven Baltrusch

Fachbereich „Digitale Luftbild- und Fernerkundungsdaten, ATKIS®-DGM“

Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen

Lübecker Str. 289

19059 Schwerin

Telefon: 0385 / 48013202

Telefax: 0385 / 48013090

E-Mail: Sven.Baltrusch@laiv-mv.de

Internet: <http://www.lverma-mv.de>