

DOM Generierung mit NGATE für DMC, UCX und ADS Daten

Heidi Hastedt



- Bestimmung der Ebenengenauigkeit je Sensor
 - für alle 8cm und 20cm am Kunstrasen Hockeyplatz Vaihingen
- Genauigkeitsbestimmung DOM
 - Z-Abweichungen zu Passpunkten
- Lücken / Verschattung
- NGATE - Probleme
- Analysegebiete: Abweichungen zu Referenzdatensatz ALS50
 - Gehölz
 - Maisfeld
 - Sportplatz

Intergraph / ZI	DMC	DGPF - Referenzorientierung
Vexcel Imaging	Ultracam-X	DGPF - Referenzorientierung
Leica Geosystems	ADS40 SH52	Herstellerorientierung
Leica Geosystems	ALS50	<i>LiDAR Rohdaten (Verarbeitet zu 25cm DOM - toRaster mit ArcGIS)</i>

DigiCAM - Problem mit Daten in Socet Set

JAS - Sensormodell für Version 5.4ff (NGATE) noch nicht verfügbar

- DOM Generierung: Verwendung spezieller Parameterdateien (Strategien)
 - WSL Strategie: optimiert auf Detailtreue - vor allem für forstliche Bereiche
 - Desert Strategie von BAE Systems

- Problematik bei der Verarbeitung von mehr als einem Bildstreifen bzw. -paar pro DOM Generierung bei regelmässigen Strukturen



- Relativgenauigkeit zu einer ausgleichenden Ebene
Script Norbert Haala
- Standardabweichung zur ausgleichenden Ebene
- Fehlereliminierung $> 3\sigma$
- Abweichung der Ebene zu ALS50 Referenzdaten

Kunstrasen Hockeyfeld

- Standardabweichung zur ausgleichenden Ebene
- Fehlereliminierung $> 3\sigma$
- Abweichung der Ebene zu ALS50 Referenzdaten

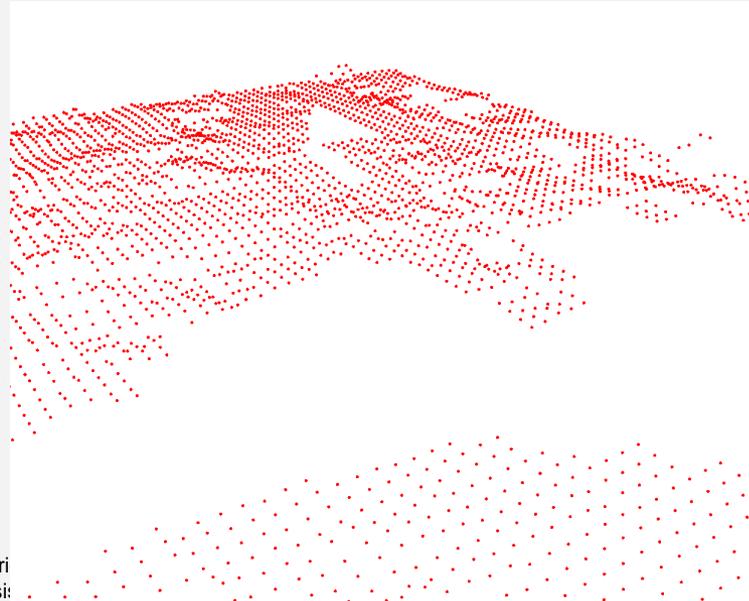
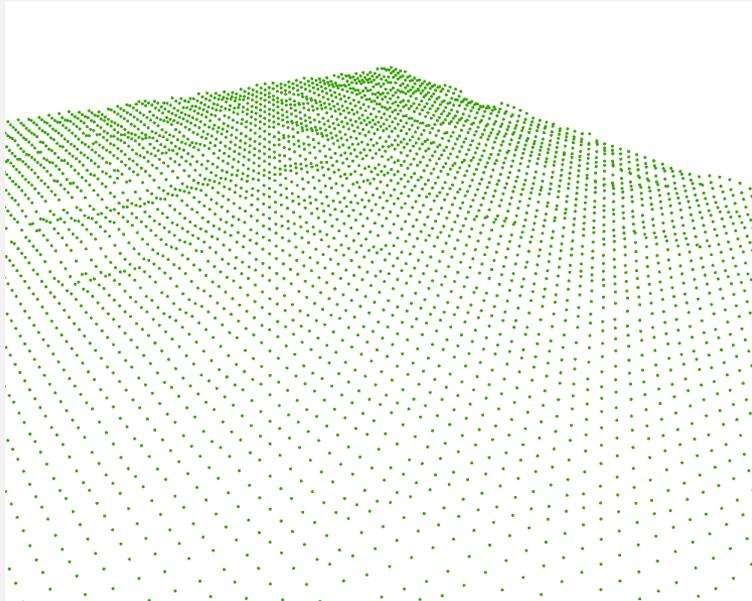
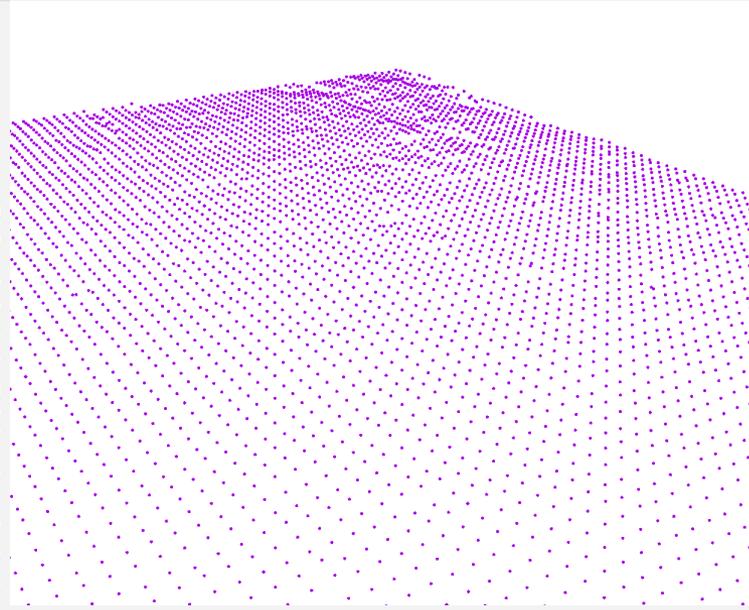
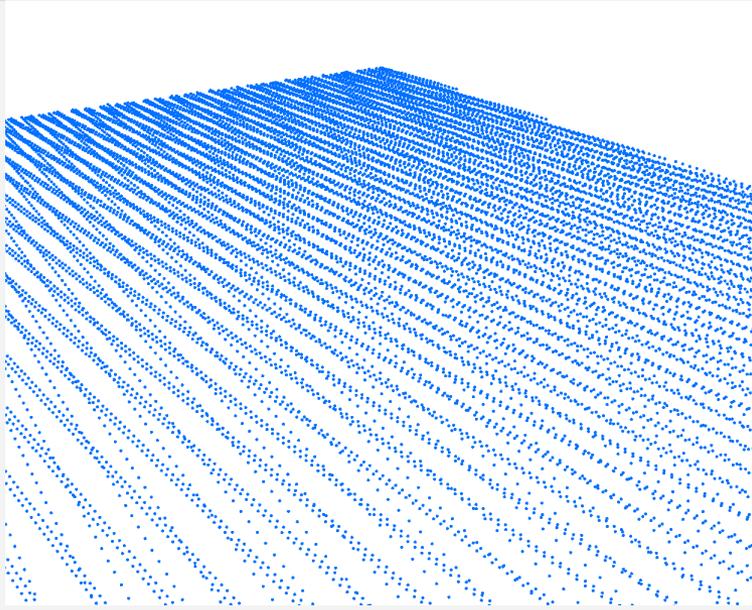
Sensor	std. inside 3Sigma	std. all	Eliminierte Punkte	Punktdichte	mean_z	mean_z - ALS50
[20cm]	[cm]	[cm]	[%]			
ADS	7.4465	8.3436	1.4359	3.9878	327.6710	-0.0260
DMC	7.5046	9.0898	1.6912	3.9836	327.5460	-0.1510
UCX	25.0234	38.0637	0.9663	2.5782	327.7160	0.0190

ALS50 LiDAR	1.4663	1.4956	0.3129	11.5813	327.6970	2 Streifen
-------------	--------	--------	--------	---------	----------	------------

Sensor	std. inside 3Sigma	std. all	Eliminierte Punkte	Punktdichte	mean_z	mean_z - ALS50
[8cm]	[cm]	[cm]	[%]			
ADS	2.3678	2.5945	0.7370	8.2014	327.7180	0.0210
DMC	2.1395	2.3088	0.9171	8.2204	327.6370	-0.0600
UCX	13.1620	15.5848	1.5488	8.2016	327.6330	-0.0640



DOM Generierung: Ebene



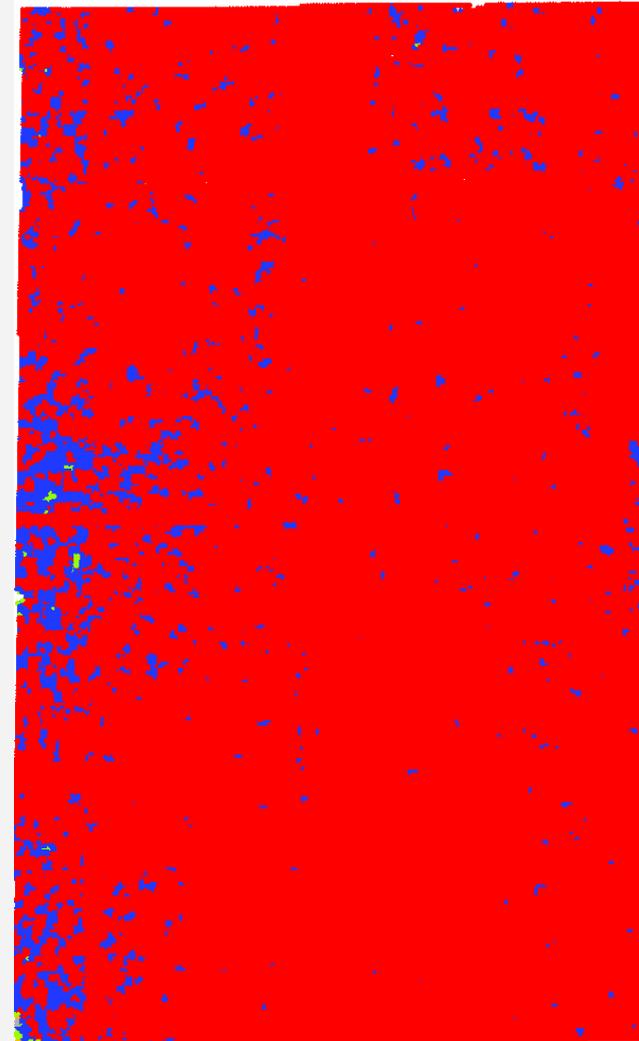
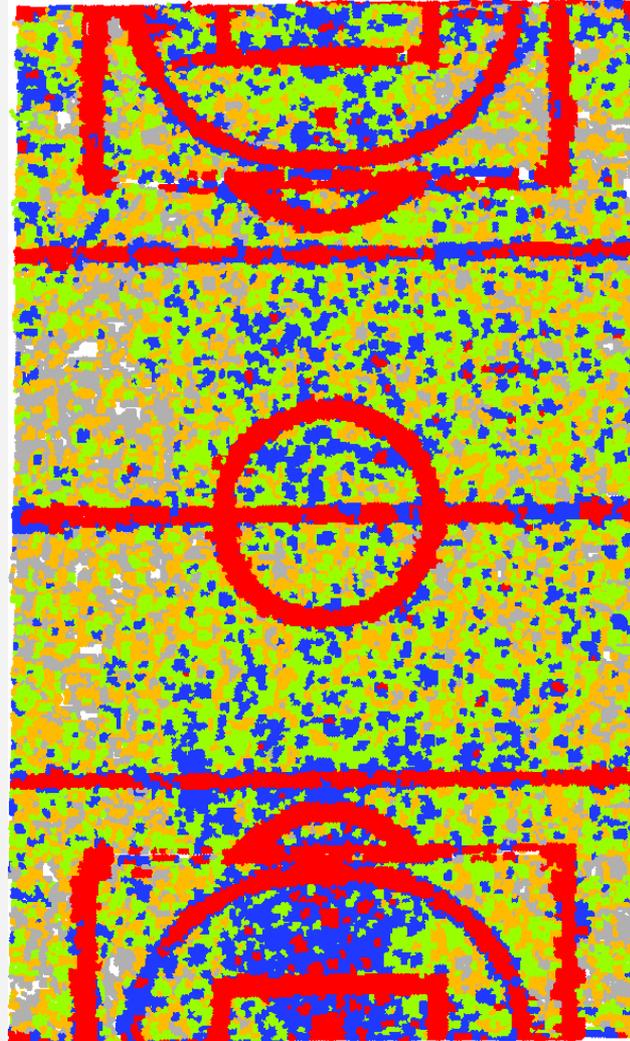
Ausschnitte
Punktwolken
DOM_50cm aus
20cm Daten

-  ALS50
-  ADS40
-  DMC
-  UCX

Farbcodierte Darstellung: Korrelationskoeffizienten (Wertebereich UCX-Daten)

Links:
UCX DOM 25cm aus
8cm rgb-Sensordaten

Rechts:
ADS DOM 25cm aus
8cm cir-Sensordaten



- ◆ 60.000000 - 69.000000
- ◆ 69.000001 - 77.000000
- ◆ 77.000001 - 85.000000
- ◆ 85.000001 - 92.000000
- ◆ 92.000001 - 99.000000

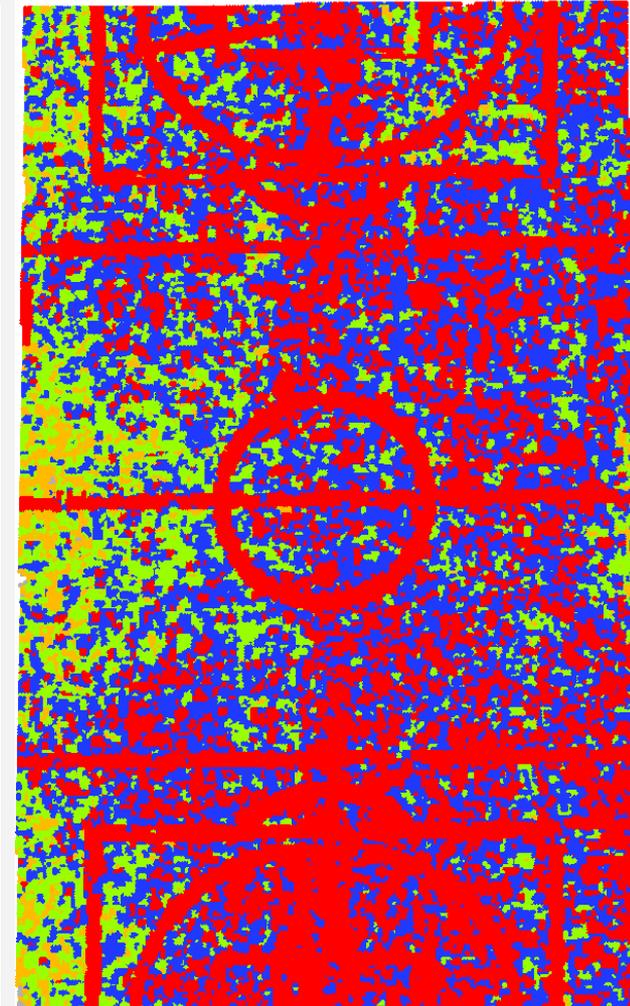
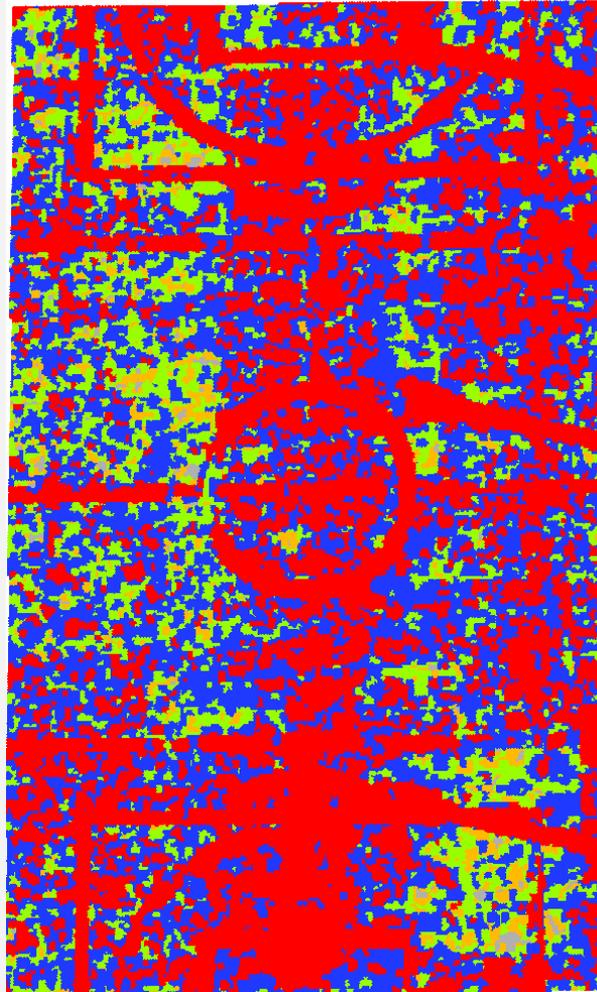
Farbcodierte Darstellung: Korrelationskoeffizienten

Links:
DMC DOM 25cm aus
8cm cir-Sensordaten

- ◆ 87.0000000 - 90.0000000
- ◆ 90.0000001 - 92.0000000
- ◆ 92.0000001 - 94.0000000
- ◆ 94.0000001 - 96.0000000
- ◆ 96.0000001 - 99.0000000

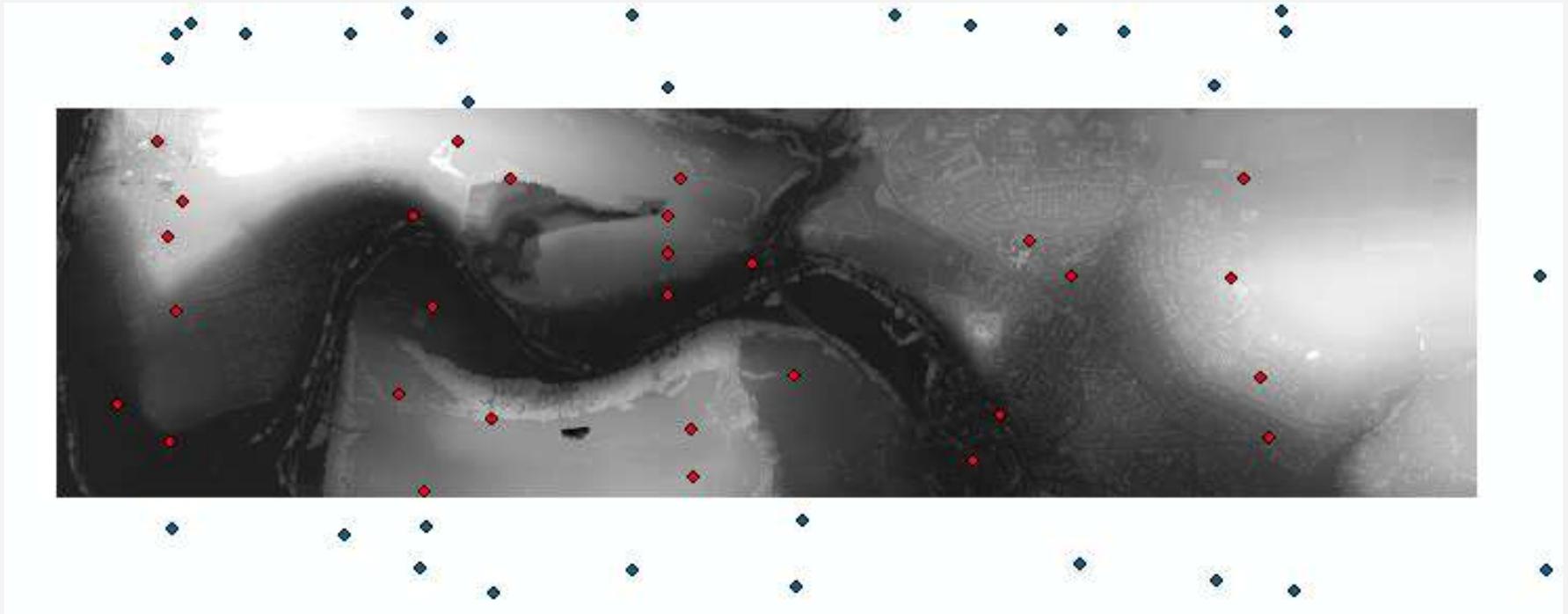
Rechts:
ADS DOM 25cm aus
8cm cir-Sensordaten

- ◆ 67.0000000 - 83.0000000
- ◆ 83.0000001 - 91.0000000
- ◆ 91.0000001 - 94.0000000
- ◆ 94.0000001 - 96.0000000
- ◆ 96.0000001 - 99.0000000



Generierung von DOM für DMC, UCX und ADS: 20cm
Genauigkeitsbestimmung diskreter Punkte (Passpunkte Geometrie)
durch Differenzmass $dZ = Z_{(\text{Passpunkt})} - Z_{(\text{DOM})}$

29 Passpunkte im Betrachtungsgebiet



$$RMSdZ = \sqrt{\frac{\sum dZ^2}{n}}$$

$$MeandZ = \frac{\sum dZ}{n}$$

Sensor genutzte Daten	RMS dZ [cm]	Mean dZ [cm]	Min dZ [cm]	Max dZ [cm]
DMC RGB	19.11	15.94	-13.92	31.40
alle RGB				
DMC CIR	21.27	17.71	-12.19	32.65
alle CIR				
UCX RGB	11.74	-3.92	-27.18	15.47
alle RGB				
ADS RGB	5.05	-2.21	-17.40	5.82
alle Stereo RGB				
ADS CIR	4.73	-1.49	-15.48	6.49
alle Stereo CIR				

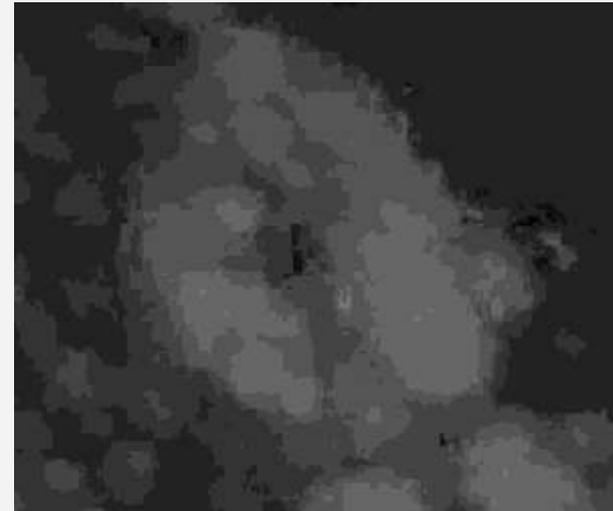
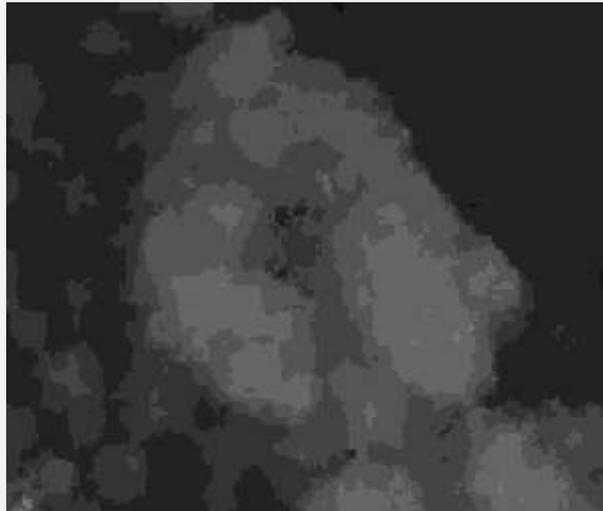
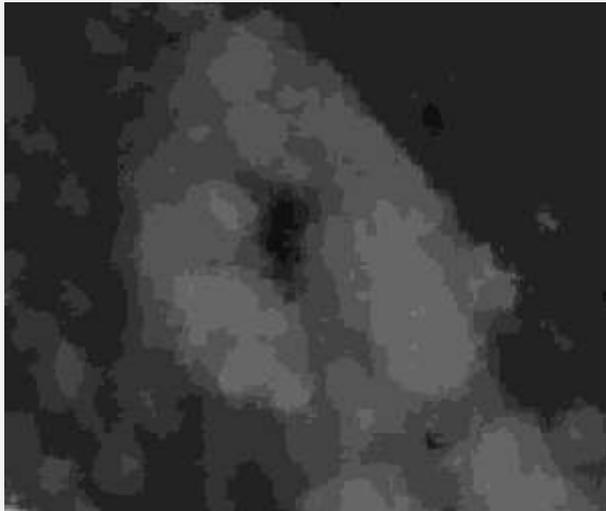
UCX 20cm - 50cm DOM



ADS 20cm - 50cm DOM



DMC 20cm - 50cm DOM





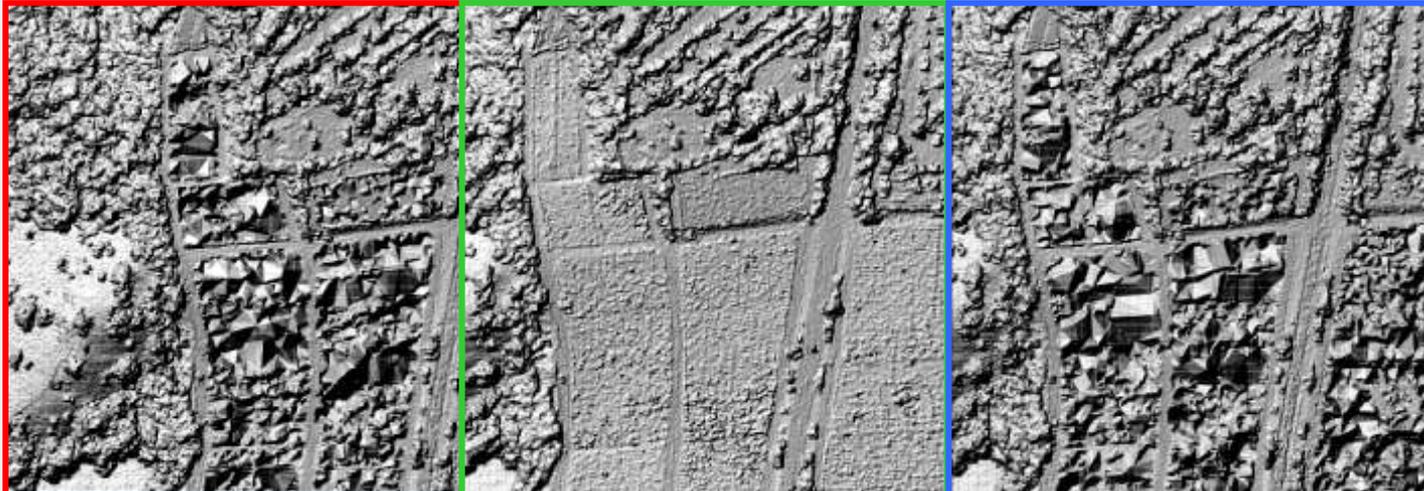
DOM Generierung

- **Grosses Gebiet**
- **Alle Stereo-RGB Streifen**
- **NGATE wählt Bildstreifen**

Problem bei regelmässigen
Strukturen

DOM 1 Stereostreifen
Ausschnitt

DOM 2 Stereostreifen
Ausschnitt





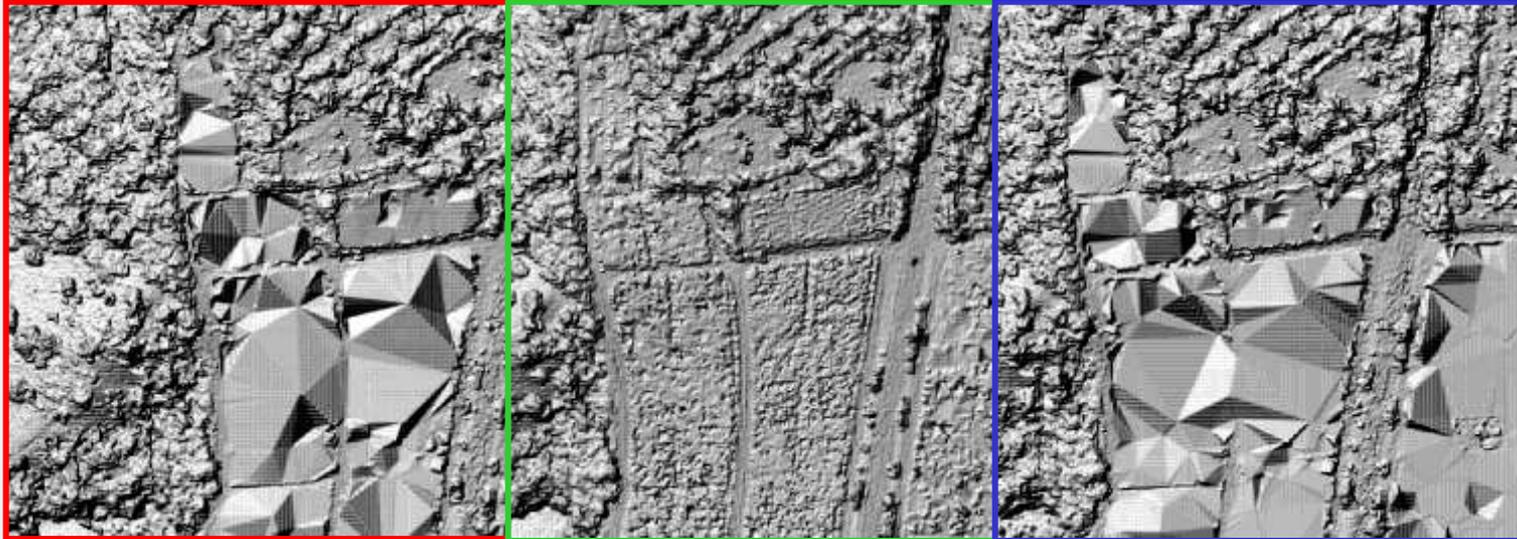
DOM Generierung

- **Grosses Gebiet**
- **Alle RGB**
- **NGATE wählt Bildpaar**

Problem bei regelmässigen
Strukturen

DOM 1 Bildpaar
Ausschnitt

DOM 2 Bildpaare
Ausschnitt

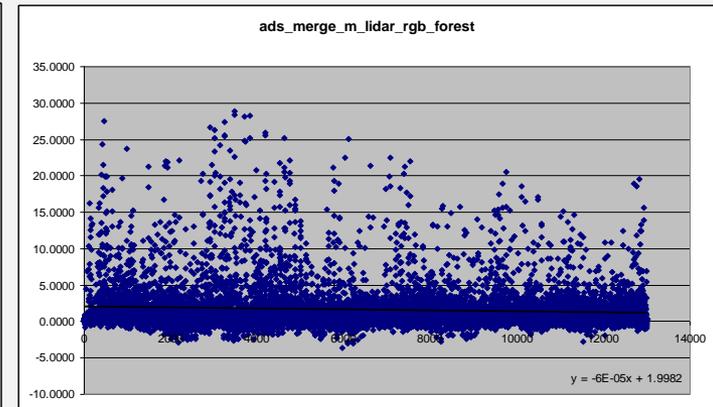
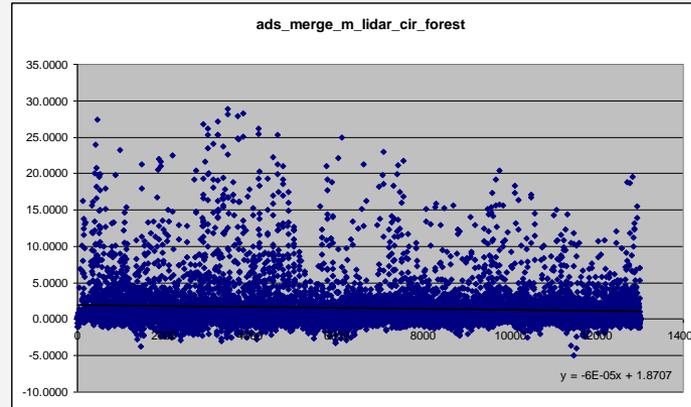
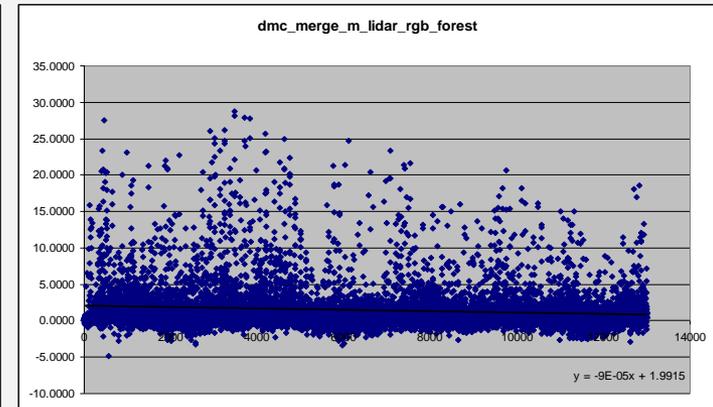
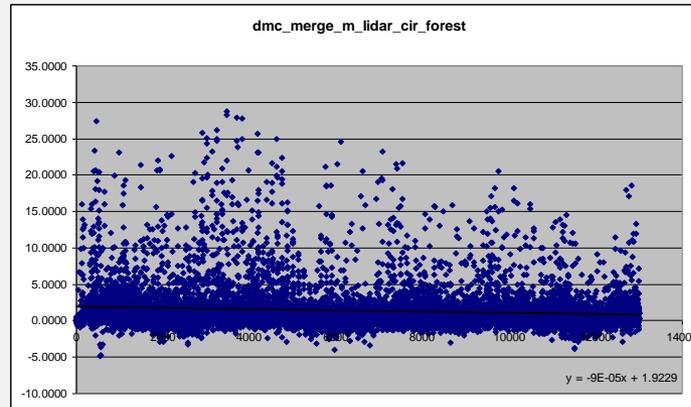
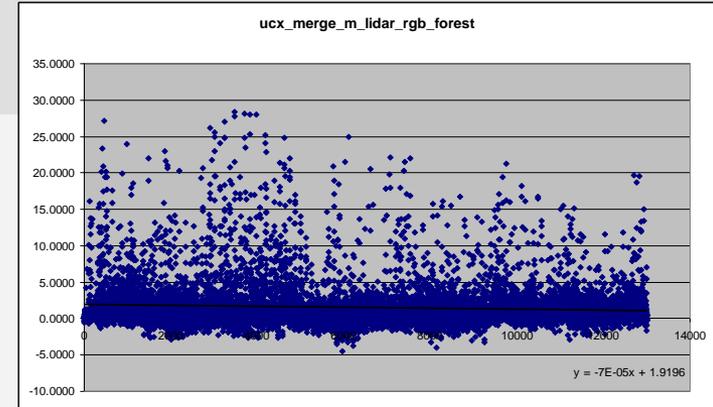




Differenzbildung $dZ_{(dom-als)} = Z_{dom} - Z_{als}$

DOM ø 1.1m höher als ALS50 bei 3σ

Sensor	Mean dZ / inside 3σ	RMS dZ / inside 3σ	dZ inside +/- 2m abs
	[m]	[m]	[%]
ADS rgb	1.59 / 1.21	3.13 / 2.10	77.0
ADS cir	1.48	3.25	78.3
DMC rgb	1.42 / 1.03	3.25 / 2.03	79.3
DMC cir	1.36	3.22	79.9
UCX rgb	1.49 / 1.11	3.35 / 2.15	76.6





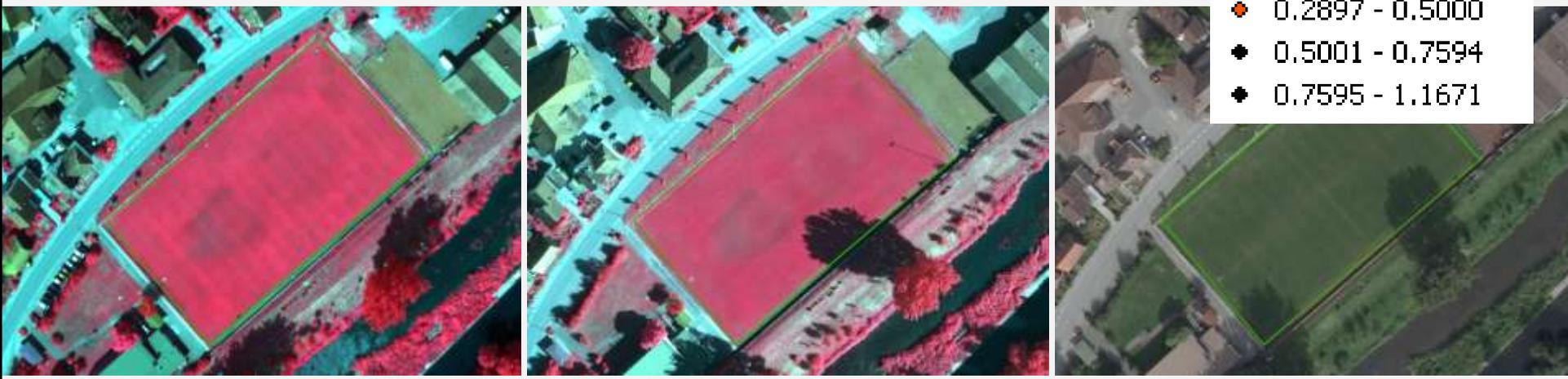
Differenzbildung $dZ_{(dom-als)} = Z_{dom} - Z_{als}$

$dZ \pm 3m$ absolut

Sensor [20cm]	Mean dZ	RMS dZ	dZ inside +/- 1m abs	Flugdatum	SOLL
	[m]	[m]	[%]		
ADS rgb	0.57	0.7	88	06.08.08	ADS < ALS
ADS cir	0.51	0.63	90	06.08.08	ADS < ALS
DMC rgb	0.18	0.42	96	06.08.08	DMC < ALS
DMC cir	0.17	0.42	96	06.08.08	DMC < ALS
UCX rgb	0.32	0.56	92	11.09.08	UCX > ALS

- ◆ -1.3767 - -0.5000
- ◆ -0.4999 - -0.1803
- ◆ -0.1802 - 0.0546
- ◆ 0.0547 - 0.2896
- ◆ 0.2897 - 0.5000
- ◆ 0.5001 - 0.7594
- ◆ 0.7595 - 1.1671

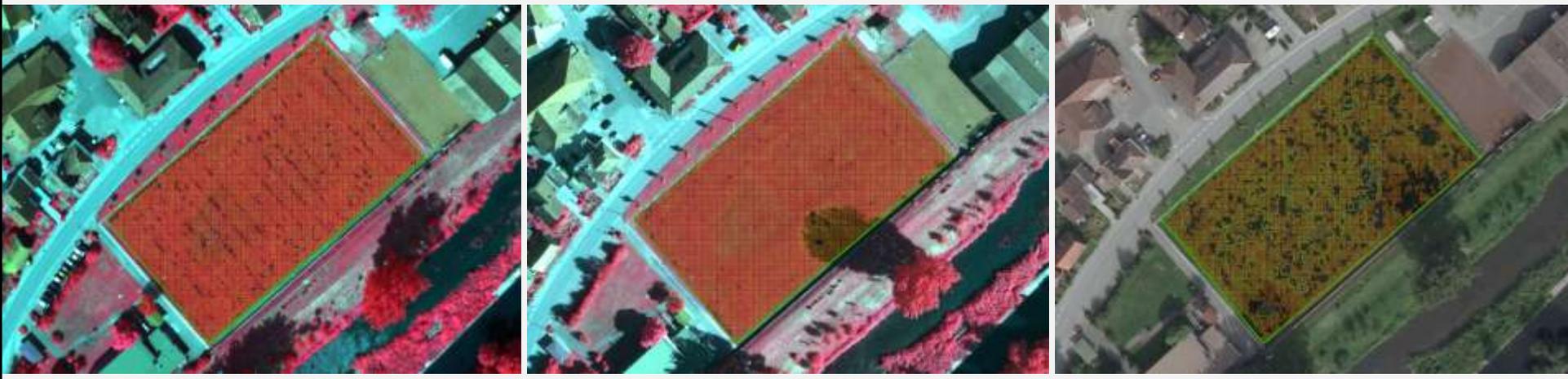
Ausschnitt Orthophoto [20cm Sensordaten]



Überlagerung Punktwolke 50cm
ADS

DMC

UCX



- Standardabweichung zur ausgleichenden Ebene
- Fehlereliminierung $> 3\sigma$
- Abweichung der Ebene zu ALS50 Referenzdaten

Sensor	std. inside 3Sigma	std. all	Eliminierte Punkte	Punktdichte	mean_z	mean_z - ALS50
[20cm]	[cm]	[cm]	[%]			
ADS	22.2577	28.9675	2.3567	3.8940	253.1580	0.1370
DMC	15.0744	17.6842	1.3120	3.8631	253.0960	0.0750
UCX	51.2041	79.4195	1.6202	3.8253	253.1780	0.1570

ALS50 LiDAR	2.6019	6.6540	1.4680	3.4596	253.0210	1 Streifen
ALS50 LiDAR	2.4951	5.9592	1.3240	7.9984	253.0280	2 Streifen

Sensor	std. inside 3Sigma	std. all	Eliminierte Punkte	Punktdichte	mean_z	mean_z - ALS50
[8cm]	[cm]	[cm]	[%]			
ADS	7.3362	12.5967	0.7370	8.2014	253.1610	0.1400
DMC	6.3574	12.1266	0.9171	8.2204	253.1000	0.0790
UCX	18.1426	21.8827	1.5488	8.2016	252.9670	-0.0540

- Grundsätzlich unterschiedliche Ergebnisse je Analysegebiet für die unterschiedlichen Sensoren
 - Gehölze: ähnliche Ergebnisse für alle Sensoren
 - Gehölze: stärkere Abweichung zum Referenzdatensatz ALS50
 - Ebene: schlechte Korrelationen mit NGATE bei UCX (8 u. 20 cm)
 - Ebene: gute, homogene Ergebnisse für DMC (8 und 20cm)
 - PP: erstaunlich gute Genauigkeit für ADS (20cm)
- Abweichungen im Bereich der theoretischen Genauigkeit, schwierig für die absolute Beurteilung
- NGATE nur mit gleichen Streifen rechnen oder pro Bildpaar, anschliessend zusammensetzen – keine praktikable Lösung
- Weitere Untersuchungen mit UCX CIR-Daten, JAS - wenn Sensormodell verfügbar

DOM Generierung mit NGATE für DMC, UCX und ADS-Daten

Heidi Hastedt