



Amt für Geoinformation,
Vermessungs- und Katasterwesen

Luftbilder und Luftbilddaten des amtlichen Vermessungswesens – Nutzungspotential für Verwaltung und Wirtschaft

1. Standards im amtlichen Vermessungswesen
2. Datenangebote
3. VermKatG \Rightarrow Bildflugkoordinierung
4. *Bildflugoptionen*
5. *3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen*

1. Standards im amtlichen Vermessungswesen

Ausgangsbetrachtung

Kompetenzordnung Grundgesetz

⇒

amtliches Vermessungswesen landesgesetzlicher Auftrag

Erfordernis gesamtstaatliches Handeln



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

1. Standards im amtlichen Vermessungswesen



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Mitglieder

- Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Länder
- Bundesministerium des Innern
- Bundesministerium der Verteidigung
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung

Gäste

- Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung
- Deutsche Geodätische Kommission

1. Standards im amtlichen Vermessungswesen



ATKIS®-Produktkatalog Version 2.1, Stand 16.09.2009



Digitale Landschaftsmodelle

Basis-DLM, DLM50, DLM250, DLM1000

Digitale Geländemodelle

DGM1, DGM2, DGM5, DGM10, DGM25, DGM50, DGM200, DGM1000

Digitale Topographische Karten

DTK10, DTK25, DTK50, DTK100, DTK250, DTK1000

Digitale Orthophotos

DOP20, DOP40

1. Standards im amtlichen Vermessungswesen



ATKIS®-DOP



Produktstandard

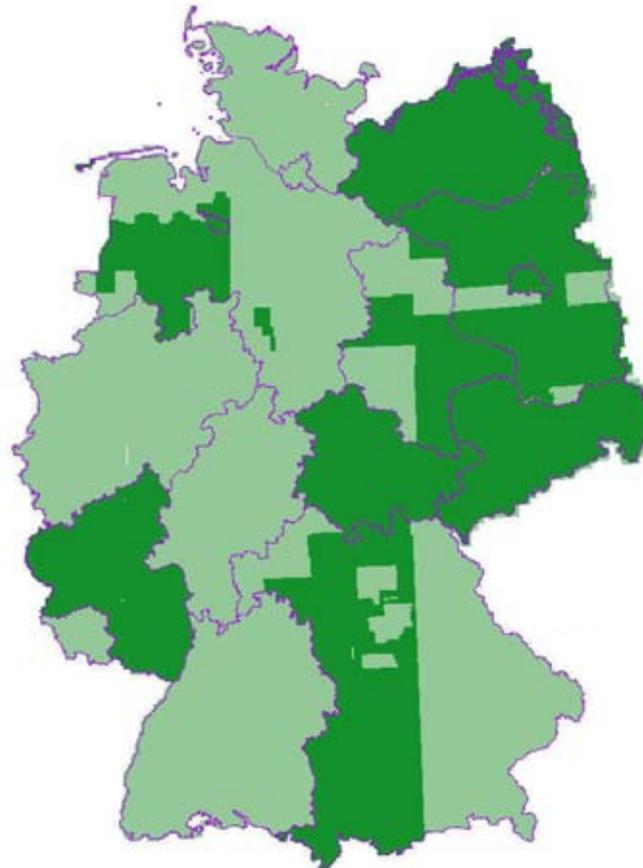
**Technisches Regelwerk
für den Datenaustausch**



2. Datenangebote beim Geodatenzentrum des BKG



ATKIS®-DOP - Produktstandard



Bodenauflösung

DOP20



DOP40



Ziel: DOP20 bis Ende 2010 verfügbar

Hinweis:

Grafik zeigt beim Geodatenzentrum im BKG vorhandene DOP bis einschließlich Befliegungsergebnisse aus dem Jahr 2008

2. Datenangebote beim Geodatenzentrum des BKG



ATKIS®-DOP - Produktstandard



Farbmodell

DOP Farbe 

DOP Schwarzweiß 

Ziel: DOP Farbe bis Ende 2010 verfügbar

Hinweis:
Grafik zeigt beim Geodatenzentrum im
BKG vorhandene DOP bis einschließlich
Befliegungsergebnisse aus dem Jahr 2008

2. Datenangebote AdV - DOP-Viewer



Ein Angebot der deutschen Landesvermessung
www.dop-d.de



2. Datenangebote AdV - DOP-Viewer



Geodaten der deutschen Landesvermessung

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Geodienstleistungen Deutschland
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Geodaten der deutschen Landesvermessung

GE VIEW

Rostock

Verwaltungseinheiten
Basis-DLM-Overlay
Digitale Orthophotos

Max-Planck-Straße
Max-von-Laure-Straße
Joseph-Harzahl-Straße
Rudolf-Diesel-Straße
Joachim-Jungius-Straße
Pfitterweg
Brahestraße
Störing

Rostock
Rostock

UTM32 X= 703.820 Y= 5.996.140 0 100 m



2. Datenangebote für Mecklenburg-Vorpommern



Angebotspektrum

- Analoge Luftbilder
- Digitale Luftbilder
- Digitale Orthophotos
- Webdienste für DOP

2. Datenangebote für Mecklenburg-Vorpommern

Analoge Luftbilder

Vermessungs- und Katastergesetz MV § 9, (4), 1. Satz

- In der Landesluftbildstelle sind Luftbilder und Fernerkundungsergebnisse, die für die Landesvermessung und das Liegenschaftskataster von Bedeutung sind und für die das Land das Nutzungsrecht hat, zu sammeln und zu registrieren.

Befliegungsjahr	Anzahl der Luftbilder
1937-1949	6.300
1953	2.600
1966-2001	93.300
2002-2003	4.200

2. Datenangebote für Mecklenburg-Vorpommern

Analoge Luftbilder



1943



1983



2007

2. Datenangebote für Mecklenburg-Vorpommern



Digitale Luftbilder

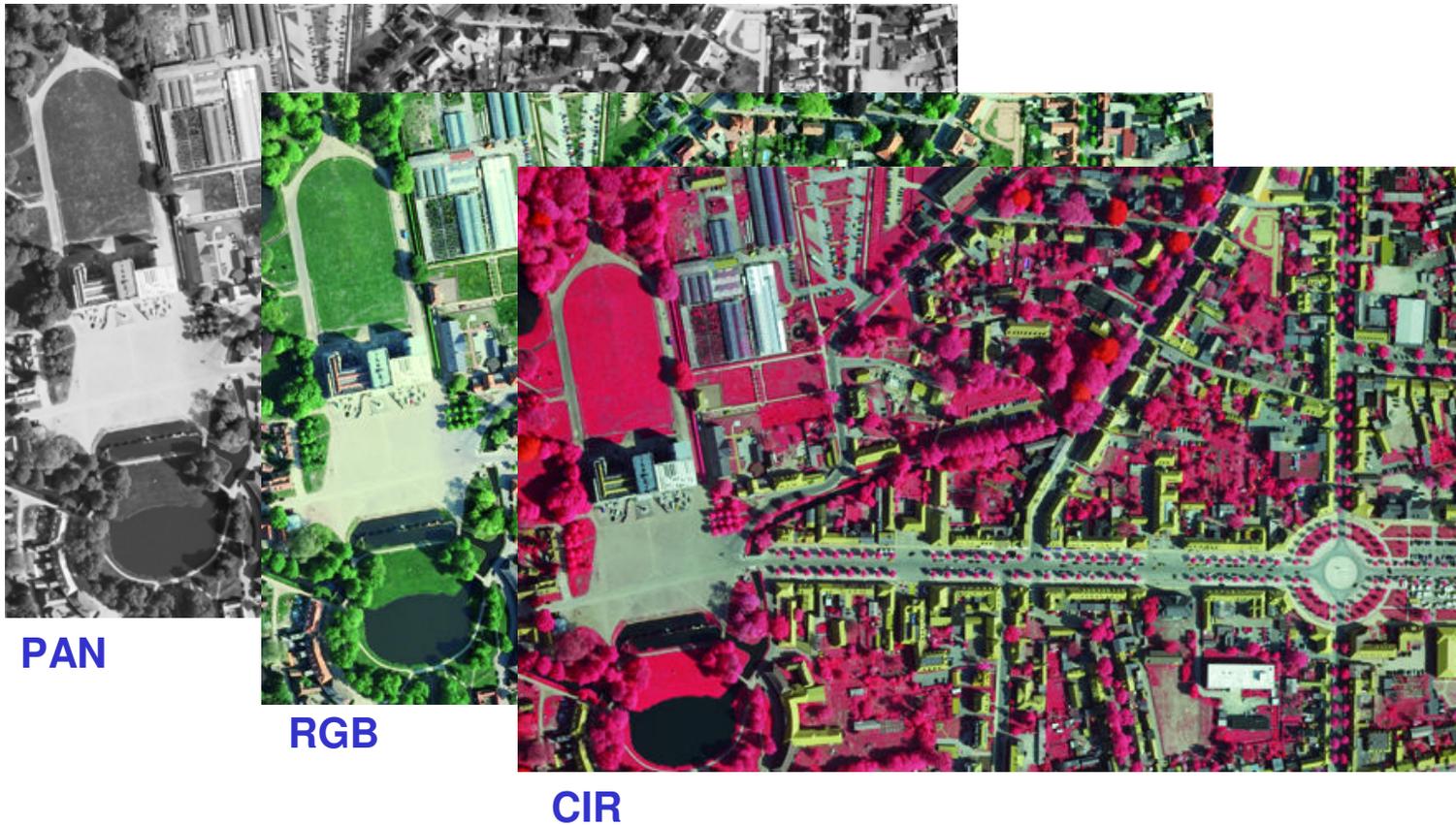
seit 2004 ausschließlich digitale Bildflüge beauftragt

- ⇒ ca. 168.000 Luftbilddateien (aus 2004 bis 2008)
- ⇒ Bodenauflösung von 40 cm auf 20 cm gestiegen
- ⇒ Ausgabevarianten: PAN, RGB und CIR

! Datenmenge und deren Archivierung

2. Datenangebote für Mecklenburg-Vorpommern

Digitale Luftbilder



2. Datenangebote für Mecklenburg-Vorpommern

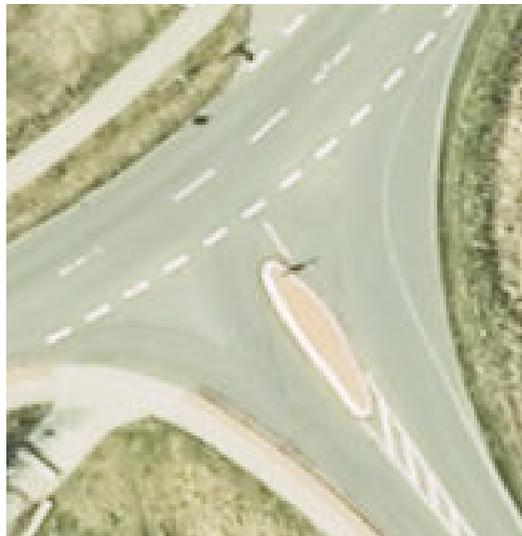
Digitale Orthophotos

Qualität	
Bodenpixelgröße	0,2 m
Kachelgröße	2 km x 2 km
Standardabweichung von Lagekoordinaten des DOP	± 0,5 m
Bezugsfläche	Geländeoberfläche (DGM)
Bildtiefe PAN	8 bit
Bildtiefe RGB	8 bit/Kanal
Bildtiefe CIR	8 bit/Kanal
Datenformat – unkomprimiert	TIFF Scanline (nach TIFF-Standard, Rev. 6.0)
Georeferenzierung	ETRS89 (UTM-Abbildung, Zone 33)
Metadaten - Abgabe	Separate ASCII-Datei je DOP

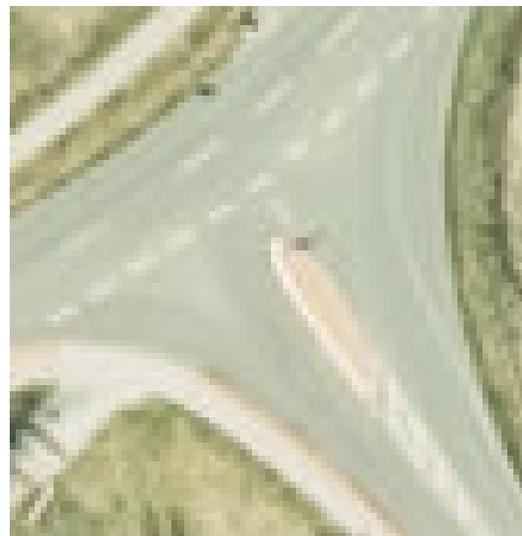
nach AdV-Produktstandard

2. Datenangebote für Mecklenburg-Vorpommern

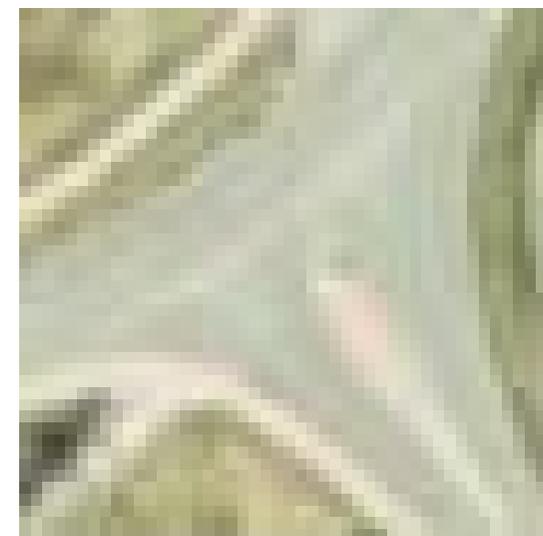
Digitale Orthophotos - Standardabgaben



20 cm



40 cm



80 cm

	20 cm	40 cm	80 cm
Kachel	294 MB	73,5 MB	18,5 MB
Land (6582 Kacheln)	1,94 TB	484 GB	120 GB

2. Datenangebote für Mecklenburg-Vorpommern



Webdienste für DOP

GeoPortal.MV
WebGIS, Geodatenuche und mehr...
Regierungsportal | Dienstleistungsportal | Landesportal

GDI-MV
Mecklenburg-Vorpommern

Startseite | Sie sind hier: Startseite / Geowebdienste / Digitale...

Geowebdienste

- Topographische Karten
- Digitale Orthophotos**
- Liegenschaftskarte
- Katalogdienst
- Hinweise Geowebdienste

Service

Digitale Orthophotos

Digitale Orthophotos 0,40m

zoom in | zoom out

Ausgabebeispiel: GetMap, Zum Verschieben auf das Bild klicken und mit gedrückter Mausaste ziehen!

Beschreibung des Dienstes:

- Inhaltliche Beschreibung (Abruf: GeoM(S))
- Technische Beschreibung (Auswertung: GetCapabilities)

URL des Dienstes:

- http://www.geodaten-mv.de/dienste/adv_dop

GetMap-Aufruf (Bsp. oben):

- http://www.geodaten-mv.de/dienste/adv_dop?REQUEST=GetMap...

GetFeatureInfo (Bsp.):

- http://www.geodaten-mv.de/dienste/adv_dop?REQUEST=GETFEATUREINFO...

MEIN GEOPORTAL.MV

- Anmelden

DOP40

DOP40 mit ausgewählten
DLM-Objekten

DOP20

3. VermKatG ⇒ Bildflugkoordinierung

Vermessungs- und Katastergesetz MV § 9, (4), 2. Satz

- Alle vom Land und von den öffentlich-rechtlichen Körperschaften des Landes zu finanzierenden Bildflüge sind durch die Landesluftbildstelle zu koordinieren.

Umsetzung

- Informationsveranstaltung im 2. Quartal eines Jahres zu Bildflugvorhaben des AfGVK im Folgejahr
- Kooperationsvereinbarungen mit Landes- und Kommunalverwaltungen im 4. Quartal
- Verträge mit Dritten im 4. Quartal

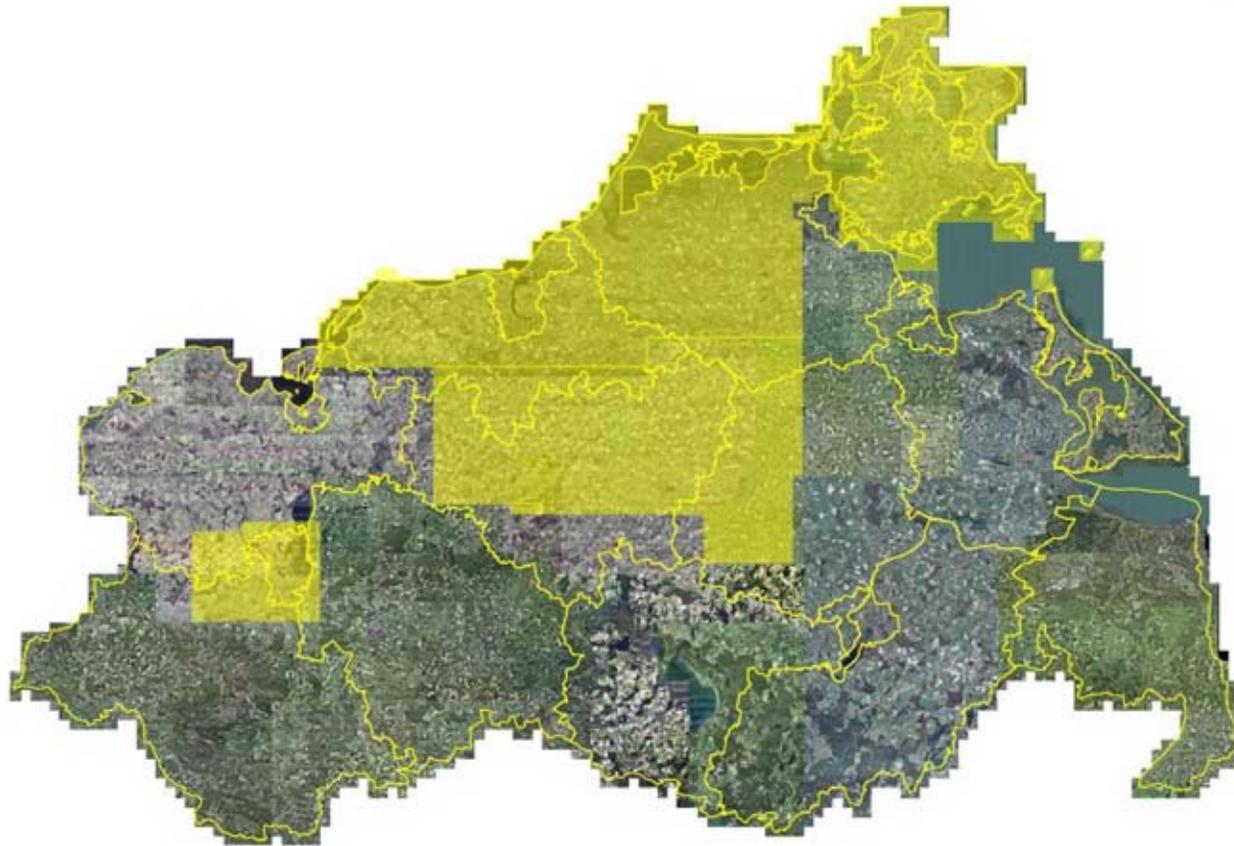
3. VermKatG ⇒ Bildflugkoordinierung

Projektumfang

Jahr	Anforderungen	Finanzanteil
2008	- Erweiterung Befliegungsgebiet Ziele: DOP20 LoD1	60 T€
2009/2010	- Erweiterung Befliegungsgebiet - für DOP höhere Auflösung - DGM	168 T€
	- Ziele: DOP10 (Städte, Amtsgebiet) DGM1 und DGM5 Airborne Laserscanning	

3. VermKatG \Rightarrow Bildflugkoordinierung

Bildflugvorhaben 2010



3. VermKatG ⇒ Bildflugkoordinierung

Rahmenbedingungen

! Abhängigkeit von Flugbedingungen = Wetter

! Abhängigkeit von Bildflugfirmen

- technische Probleme mit Flieger, Aufnahmetechnik ...

- Datenqualität

- Nichteinhaltung des vertraglich vereinbarten Befliegungszeitraumes (auf Grund zu vieler Aufträge, wirtschaftlicher Probleme)

! technische und personelle Ausfälle im Amt

Luftbilder und Luftbilddaten des amtlichen Vermessungswesens – Nutzungspotential für Verwaltung und Wirtschaft

1. Standards im amtlichen Vermessungswesen
2. Datenangebote
3. VermKatG \Rightarrow Bildflugkoordinierung
4. **Bildflugoptionen**
5. **3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen**

4. Bildflugoptionen

Standard-Pflichtenheft zur Ableitung von ATKIS®-DOP20

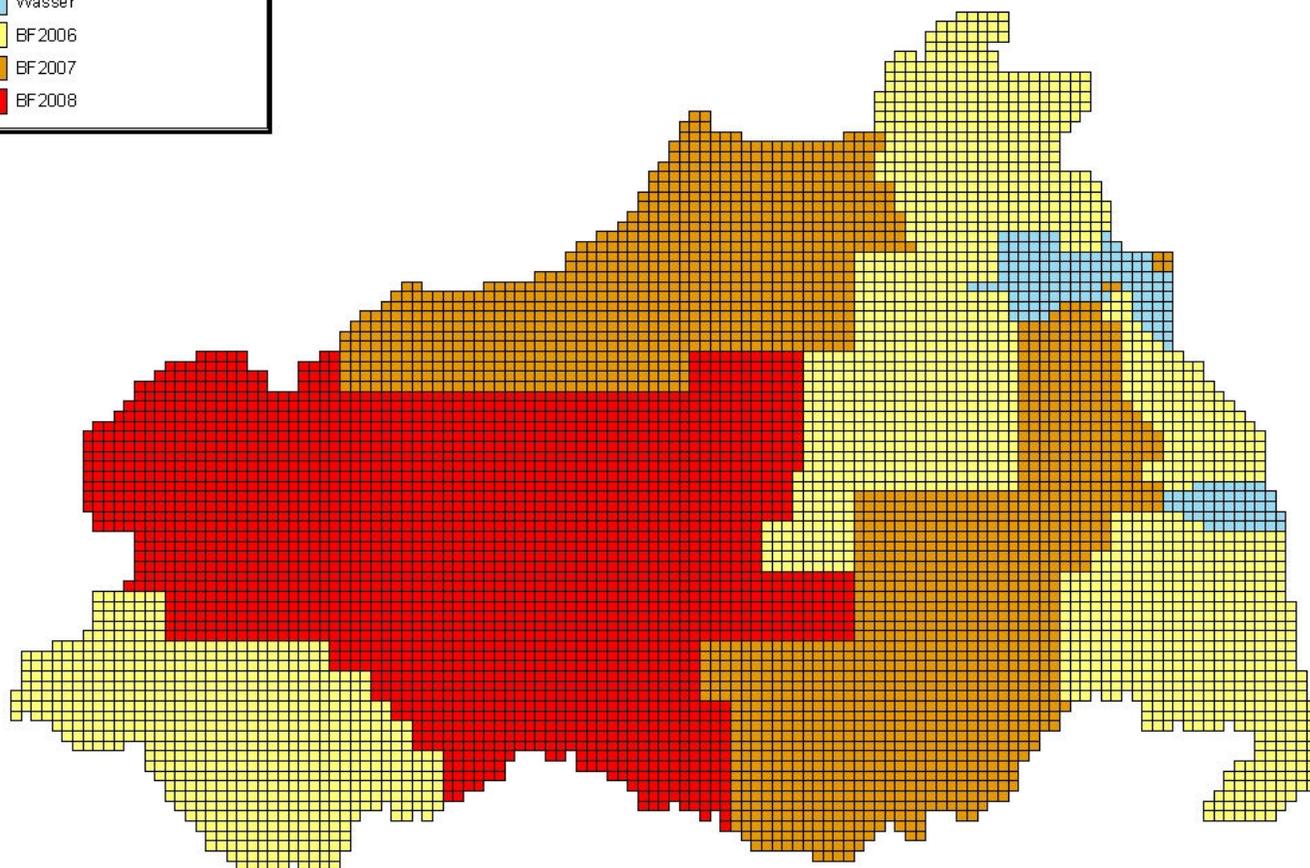
- Einsatz einer großformatigen, digitalen Framekamera (4-Kanal RGBI)
 - Bildwanderungsausgleich mittels TDI
 - kreiselstabilisierte Plattform
- Einsatz der direkten Georeferenzierung (GPS/INS)
- Spektrale Auflösung min. 12bit / Kanal
- Bodenauflösung (GSD) 20 cm
- Längsüberdeckung 70% / Querüberdeckung 30%
- Flugrichtung Ost-West / West-Ost
- Sonnenstand min. 25°
- Pan-Sharpening und radiometrische Korrektur beim Auftragnehmer
- Befliegungszeitpunkt (derzeit Frühjahrsbefliegung)
- Lieferung RGBI-Bilder und PAN-Bilder



4. Bildflugoptionen



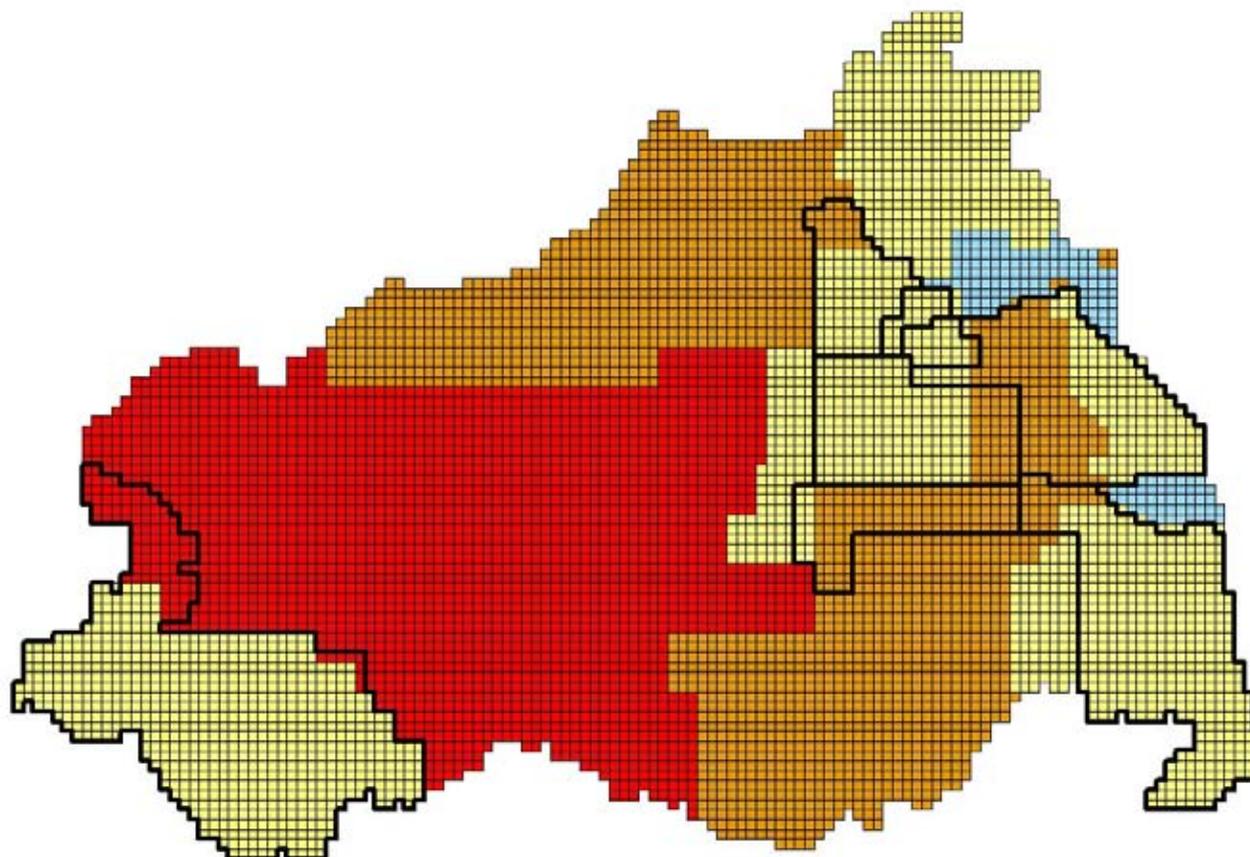
DOP-Aktualität



4. Bildflugoptionen



DOP-Aktualität + Bildflug 2009



4. Bildflugoptionen

Kooperationsangebote des AfGVK M-V

→ Realisierung durch Modifikation der Bildflugparameter

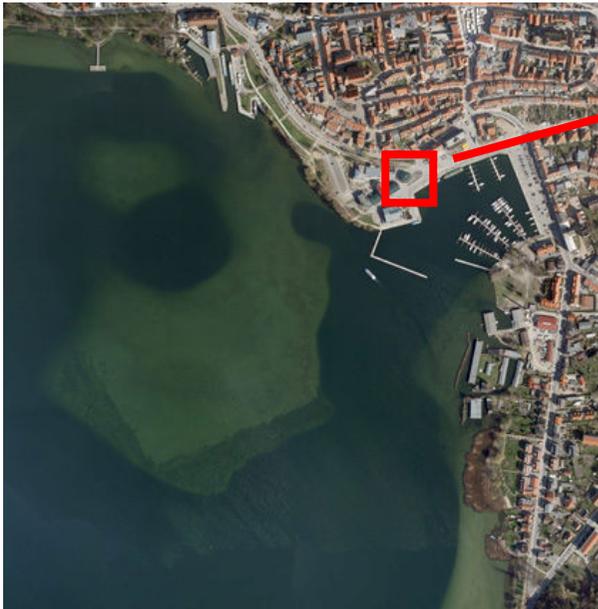
- | | | |
|--------------------------------------|---|--|
| 1. Bodenauflösung | → | DOP10, ... |
| 2. Überdeckung L / Q | → | TrueDOP
Quasi-True-DOP |
| 3. Befliegungszeitpunkt | → | Frühjahrs- / Sommerbildflug |
| 4. Kombination mit weiteren Sensoren | → | Airborne Laserscanning
Schrägluftbildsysteme
Thermalsensor |

→ Nutzen der Stereoskopie

4. Bildflugoptionen → DOP10

DOP10

→ 10 cm Bodenauflösung



Voraussetzungen:

- Bildflug in angepasster Flughöhe
 - 4-fache Bildmenge
 - Befliegungskosten + ca. 30,- € / km²
- Digitales Geländemodell DGM5

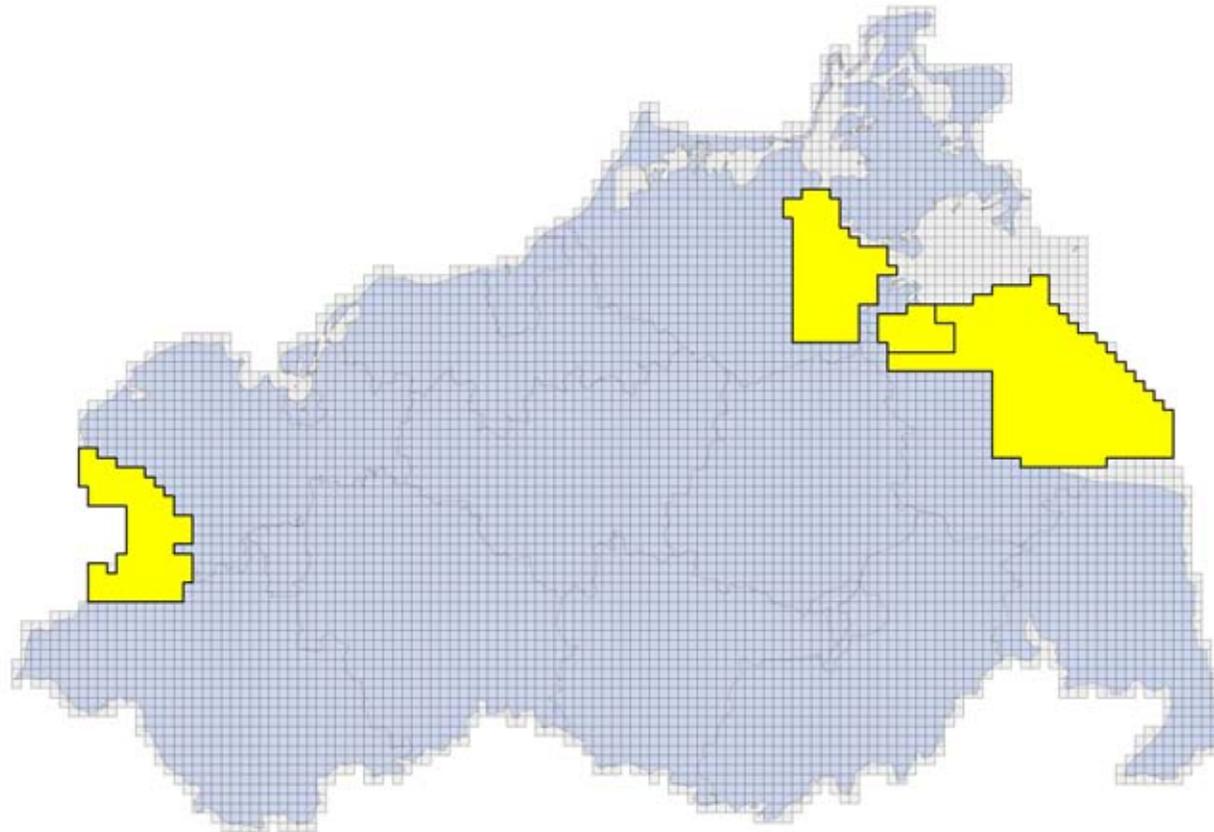
4. Bildflugoptionen → DOP10

Technische Grenze der Bodenaufklärung: 4 cm → Spionage 😊



4. Bildflugoptionen → DOP10

DOP10-Verfügbarkeit



4. Bildflugoptionen → TrueDOP

TrueDOP – Theorie

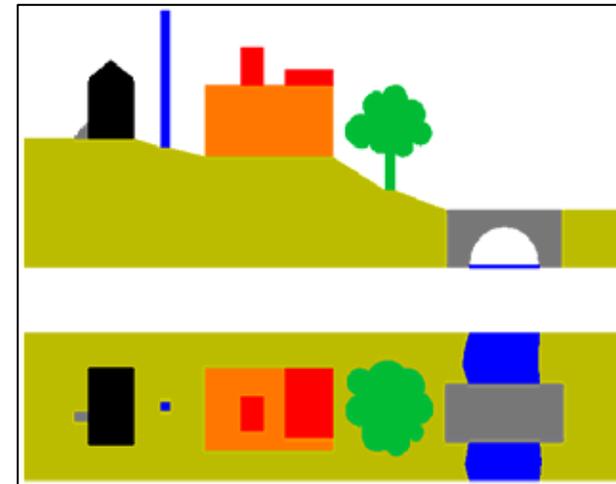
Definition nach DIN 18740-3 – Anforderungen an das Orthophoto:

DOP: Ein digitales Bild, das geometrisch einer orthogonalen Projektion abgebildeter Objekte auf eine Bezugsfläche entspricht.

TrueDOP: DOP, in dem sichttote Räume weitgehend beseitigt sind. Voraussetzung:

- hochqualifiziertes digitales Höhenmodell (Oberflächenmodell, Gebäudepolygone)
- sich mehrfach überdeckende Ausgangsbilder (Längs- und Querüberdeckung 60%)
- Algorithmen zum Auffinden und Auffüllen sichttoter Räume

→ Alle Objekte werden am richtigen Ort abgebildet

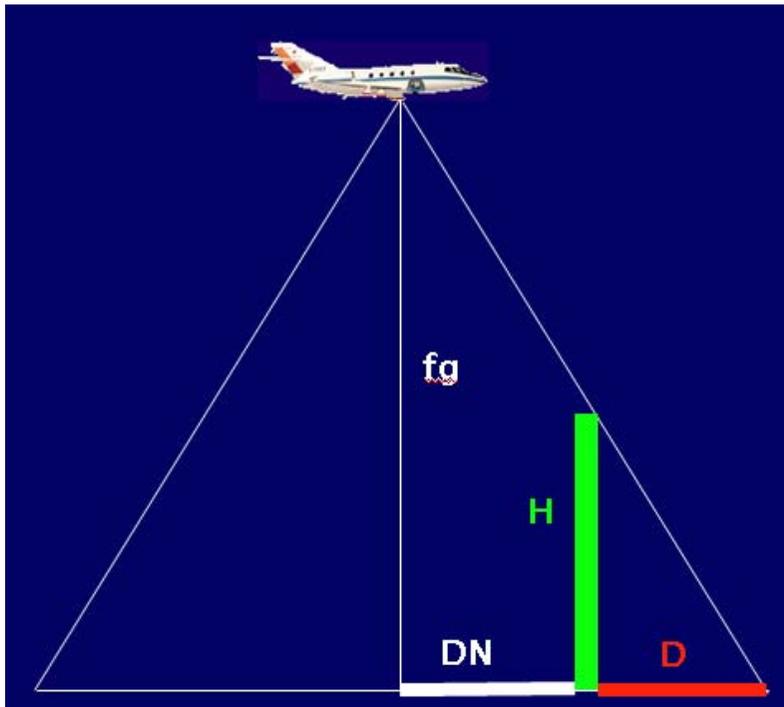


Quelle: bsf swissphoto GmbH

4. Bildflugoptionen → TrueDOP

TrueDOP – Theorie

Gebäudeverkippung in Abhängigkeit von der Nadirdistanz



Quelle: bsf swissphoto GmbH

$$D = H * DN / (fg - H)$$

mit

D ... Gebäudeverkippung

H ... Gebäudehöhe

DN ... Nadirdistanz

fg ... Flughöhe über Gelände

4. Bildflugoptionen → TrueDOP

Vorteil	Nachteil
<ul style="list-style-type: none">▪ Keine Gebäudeverkippungen▪ Keine verdeckten Bereiche▪ DOP für 3D-Modelle als Grundlage geeignet	<ul style="list-style-type: none">▪ Aufwendige Erfassung der Gebäude▪ Zusatzkosten durch zusätzlichen Flugaufwand▪ Aufwand nur in dicht besiedelten Gebieten mit hohen Gebäuden effektiv

DOP



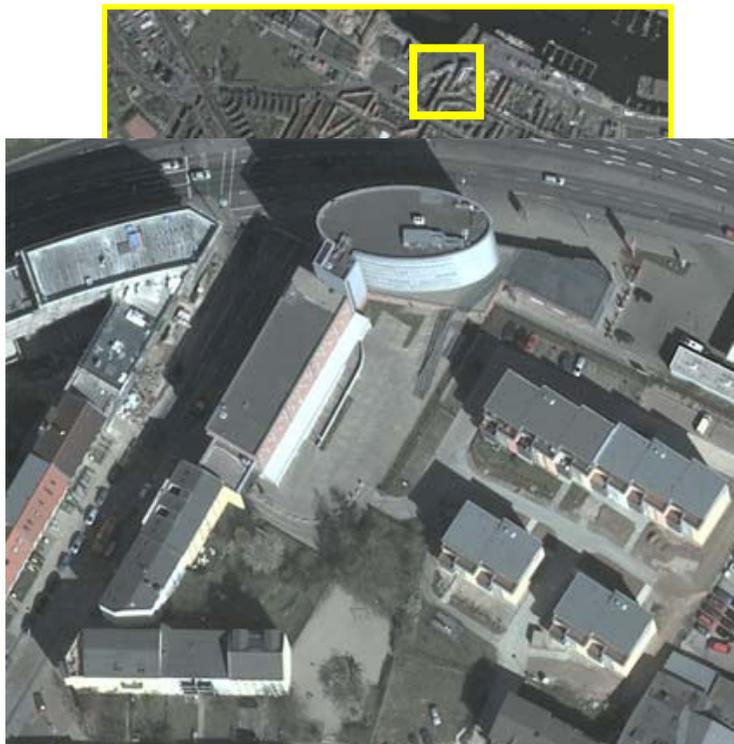
TOP



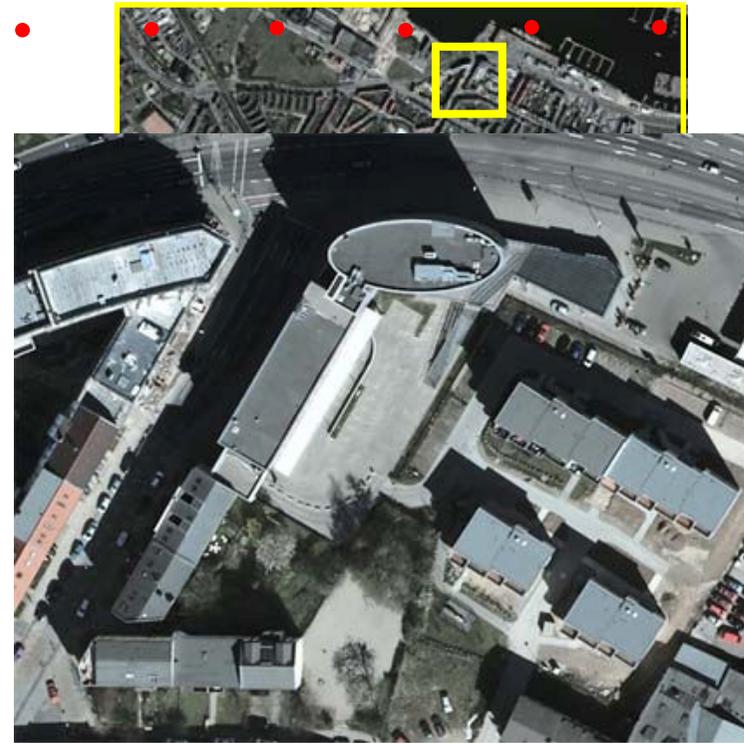
Aufwand nur für ausgewählte Projekte sinnvoll

4. Bildflugoptionen → Quasi-TrueDOP

DOP 60 / 30 mit DGM



DOP 60 / 60 mit DGM



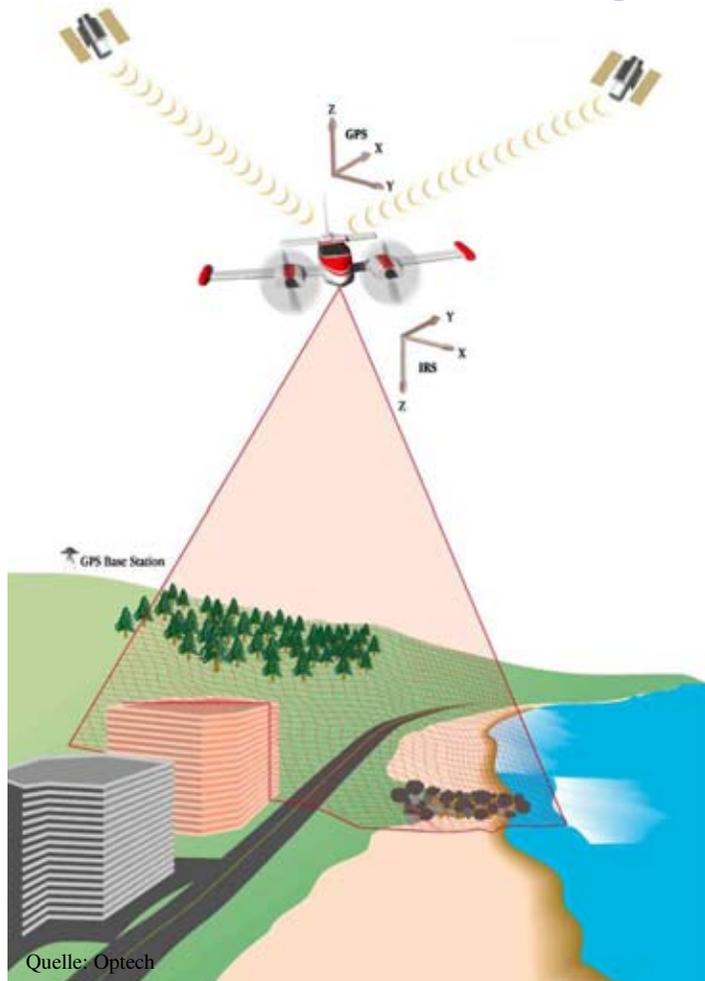
4. Bildflugoptionen → Quasi-TrueDOP

Voraussetzungen für Quasi-TrueDOP:

- Befliegung mit Längs- und Querüberdeckung von 60%
 - Digitales Geländemodell DGM25
 - Standard-DOP-Auswertung
- Mehrkosten für L60 / Q60: + 17,- € / km² bei DOP20
+ 36,- € / km² bei DOP10

4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Prinzip des Laserscanners



- direkte Erfassung der Oberfläche mittels der Laufzeitmessung eines Laserstrahls
- Orientierung des Flugzeugs bzw. Lasers mittels GPS/INS im 3D-Raum
- durch Streifenüberlappung und Bodenpasspunkte genaue Georeferenzierung
- Punktdichten: bis zu 30 Punkte/1m²
- absolute Genauigkeit: Höhe max. 10 cm
Lage max. 25 cm

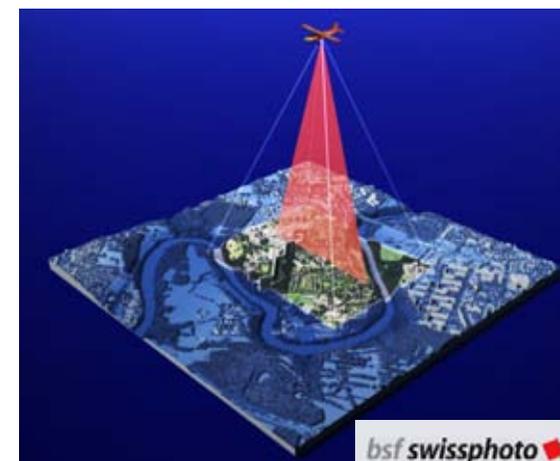
4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Kombination von Luftbildern mit Laserdaten im Simultaneinsatz



Bildflugparameter

- UltraCamD
- Optech ALTM-3100
- GPS + INS < 0,5 / 0,3m
- DOP20
- Überlappung: 70 / 30
- Kanäle PAN + RGBI
- Flughöhe über Grund: 2300m
- Streifenbreite am Grund 1850m
- Querüberlappung 10% (ca. 180m)
- Laserpunktabstand von 1,6 m
(1 Punkt auf 2,56 m²)

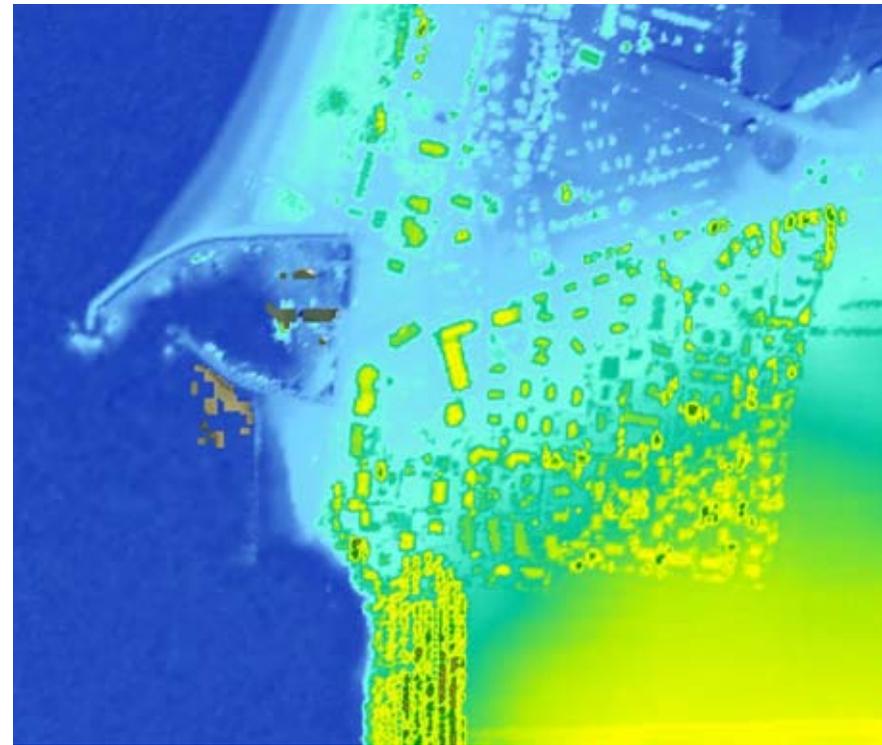


4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Kombiflug 2008



klassifizierte Punkte



Shading aller aufgenommenen Punkte

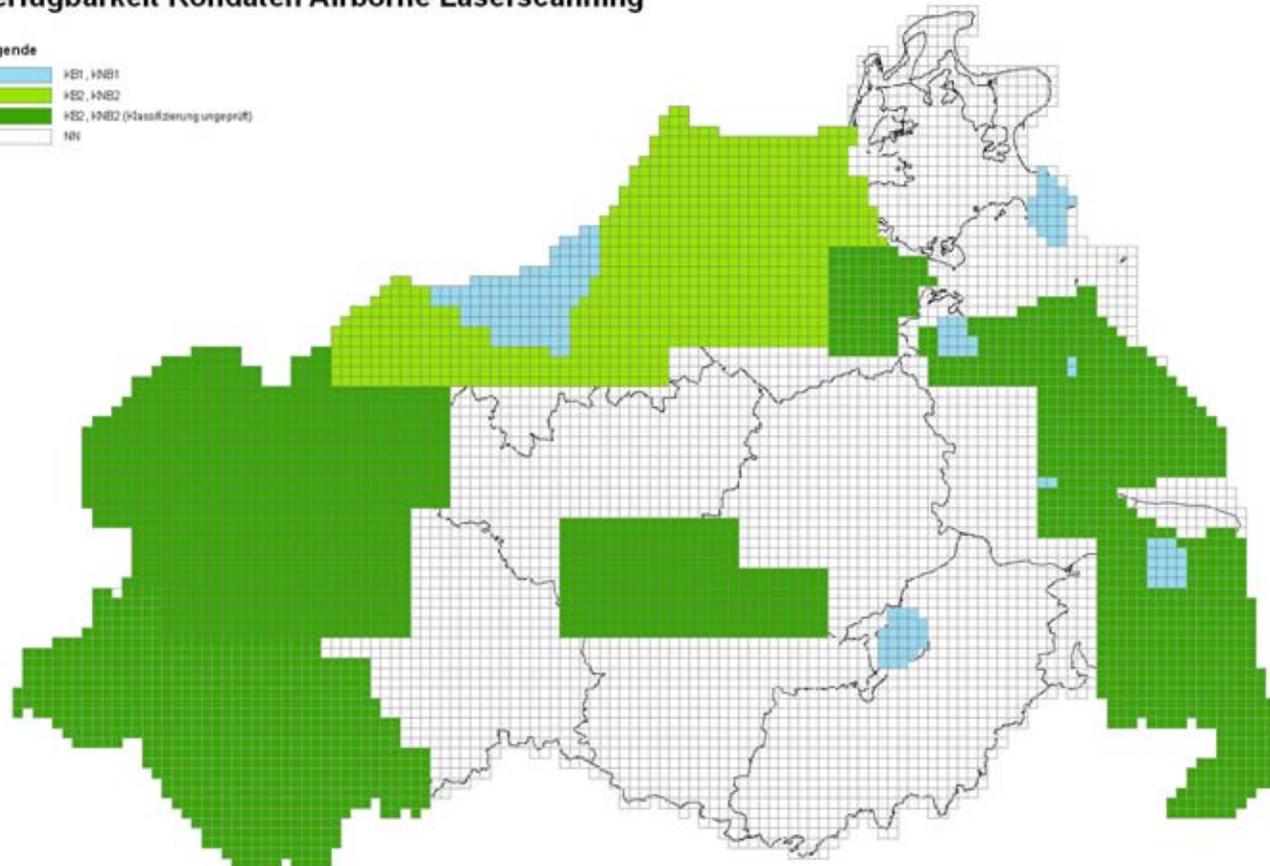
4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning



Verfügbarkeit Rohdaten Airborne Laserscanning

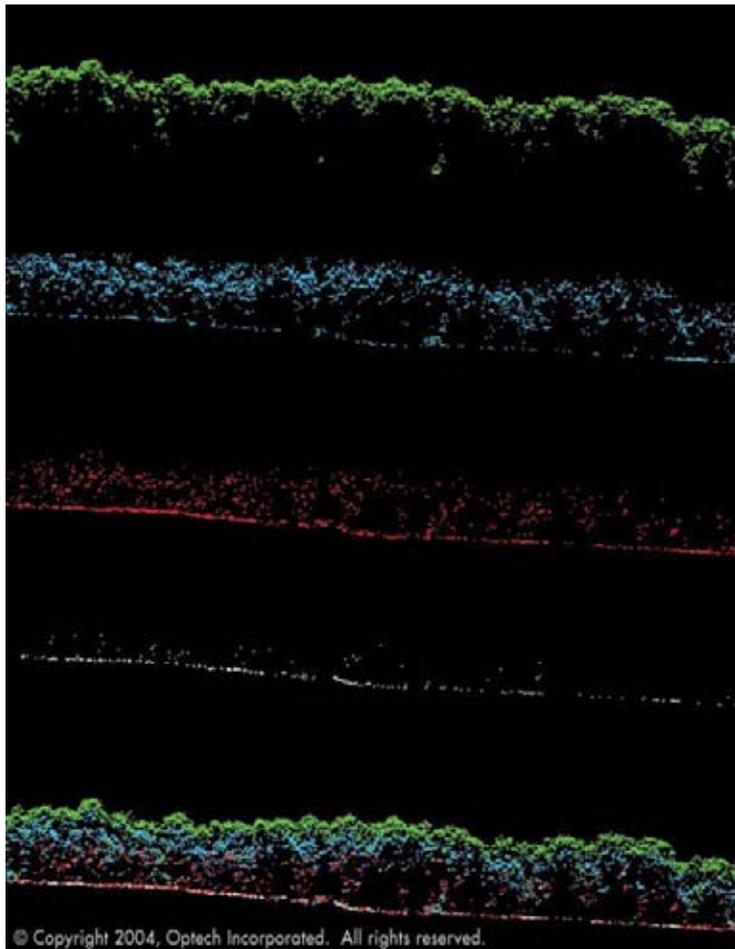
Legende

	KB1, KNB1
	KB2, KNB2
	KB2, KNB2 (Klassifizierung ungeprüft)
	NN



4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Mehrfache Reflektionen



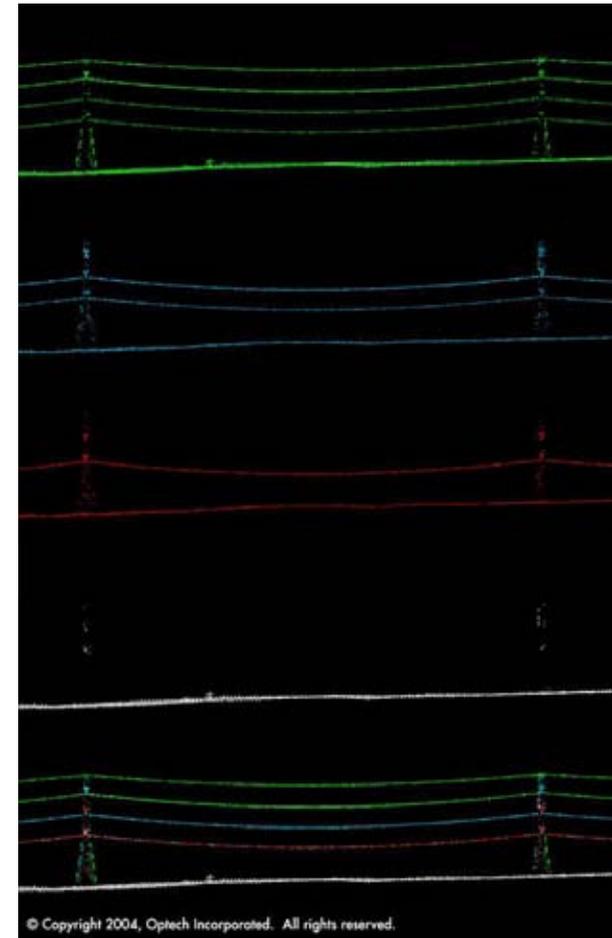
erste

zweite

dritte

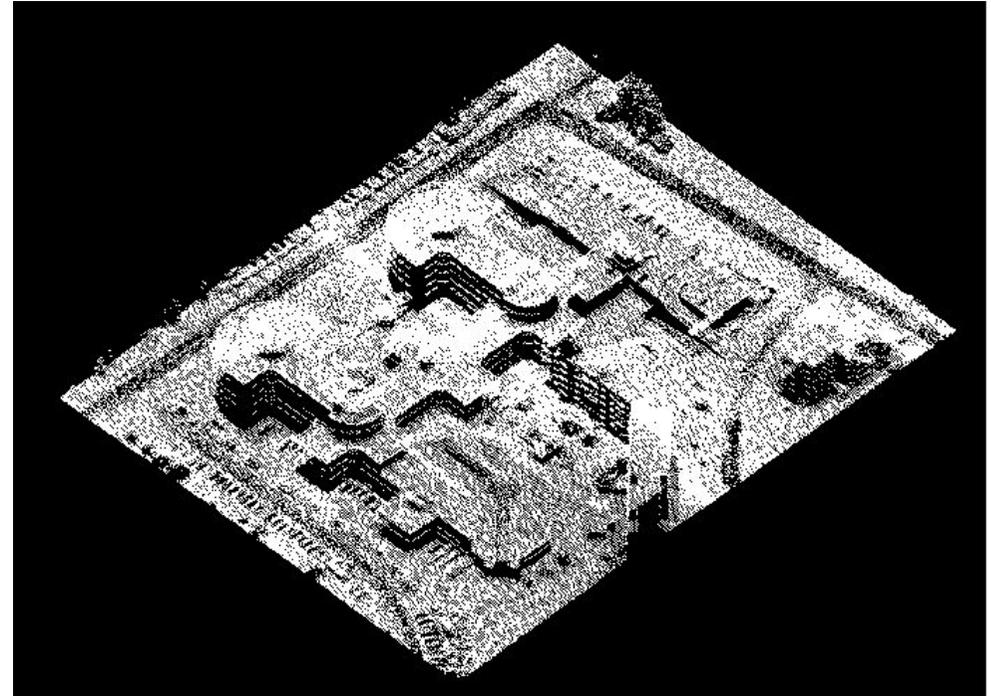
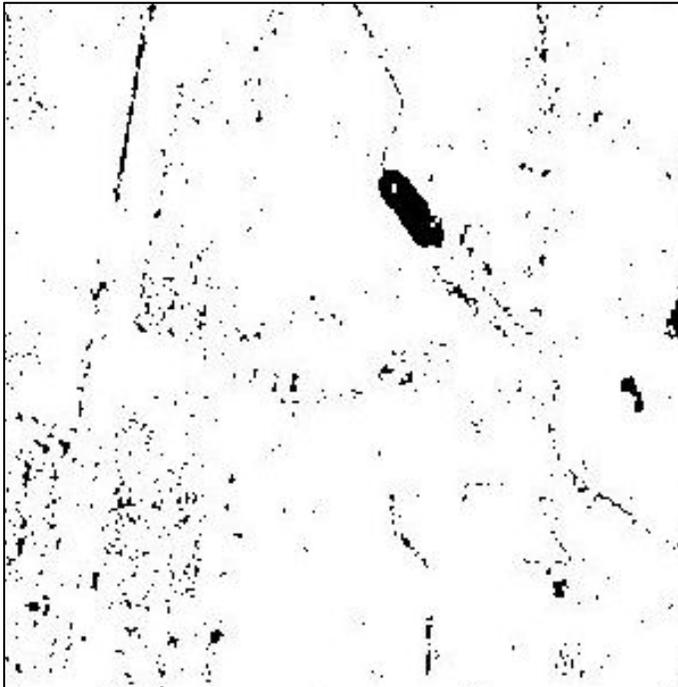
vierte

alle
Reflektionen



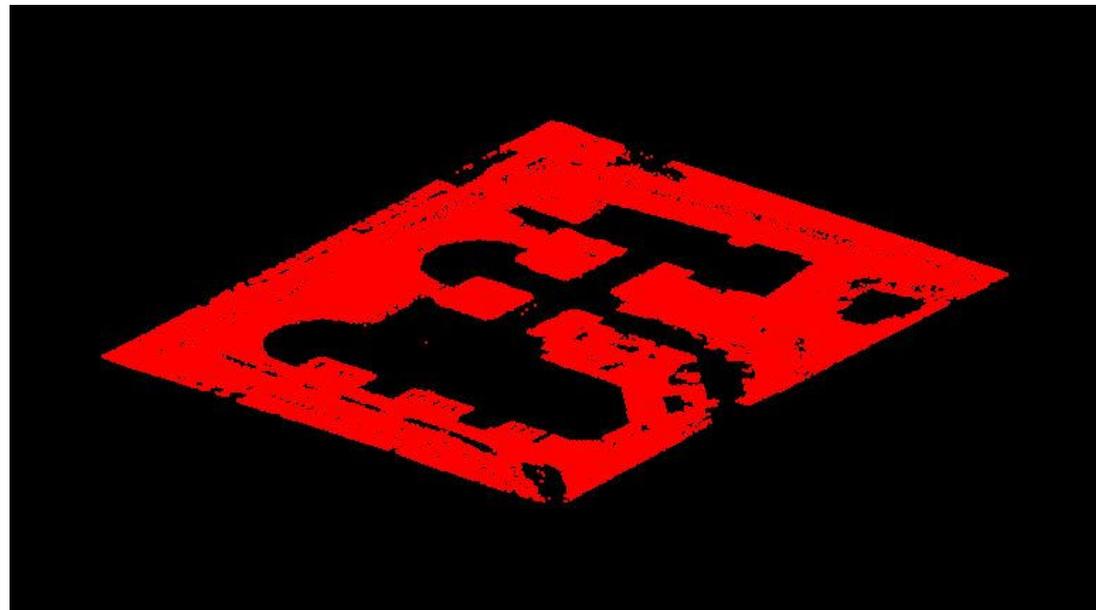
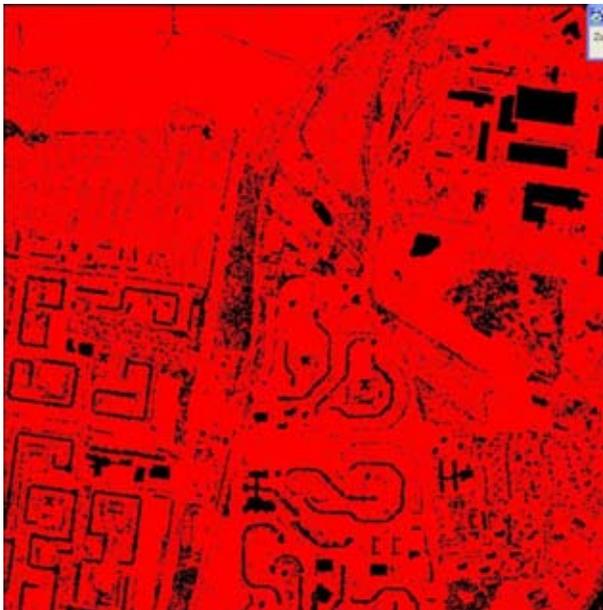
4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Unklassifizierte Laserpunktwolke



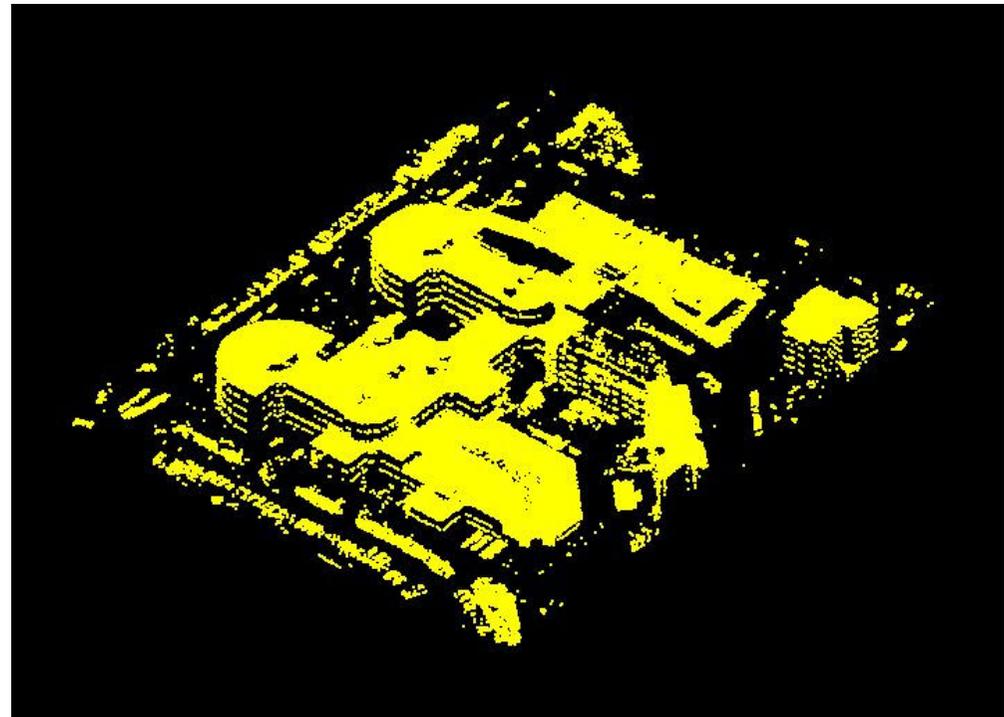
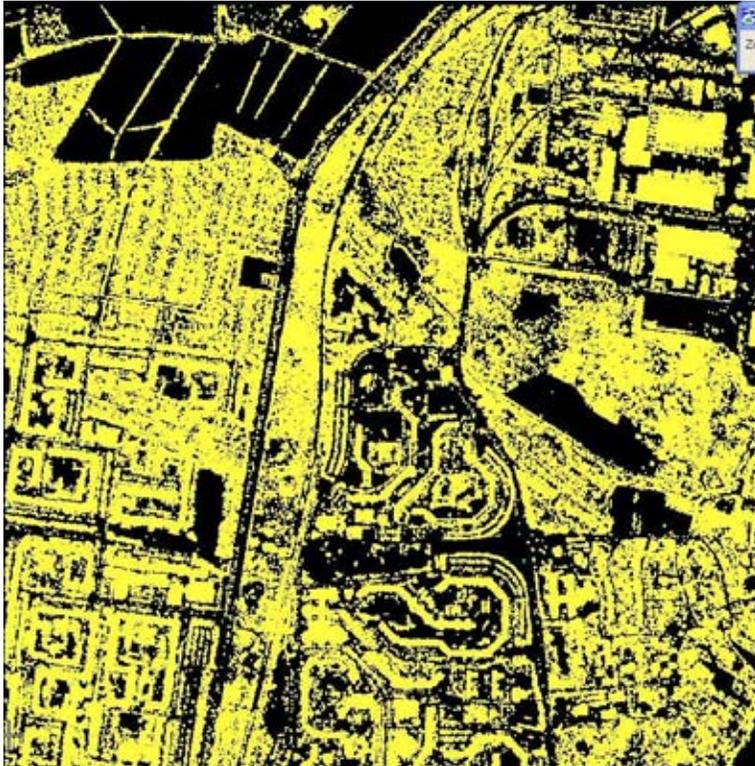
4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Klassifizierte Bodenpunkte der Laserpunktwolke



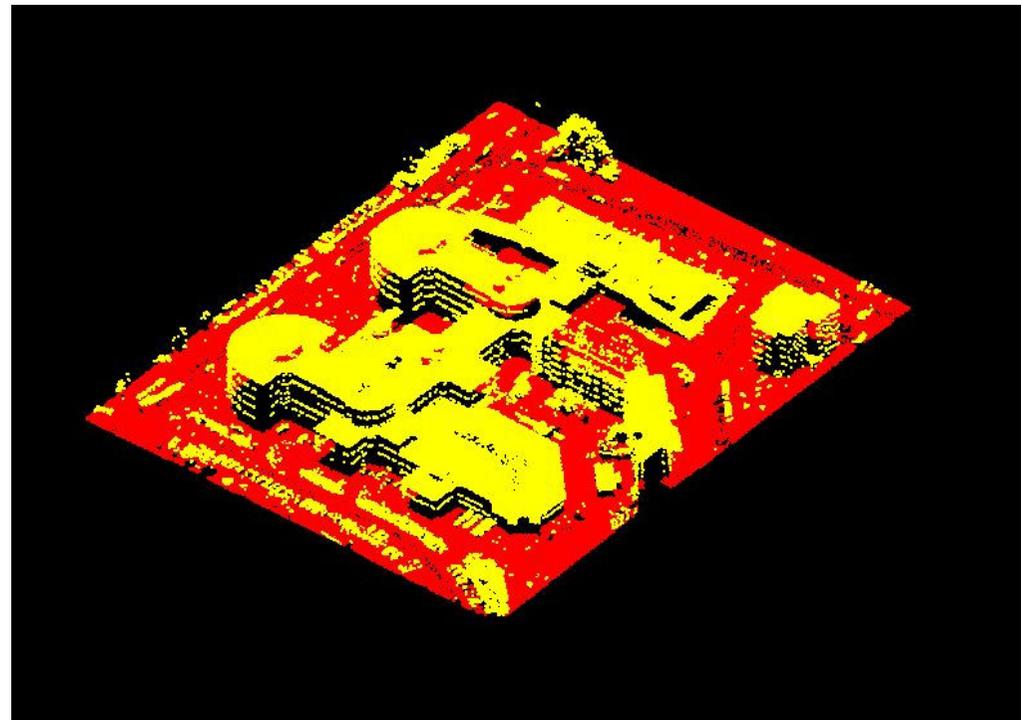
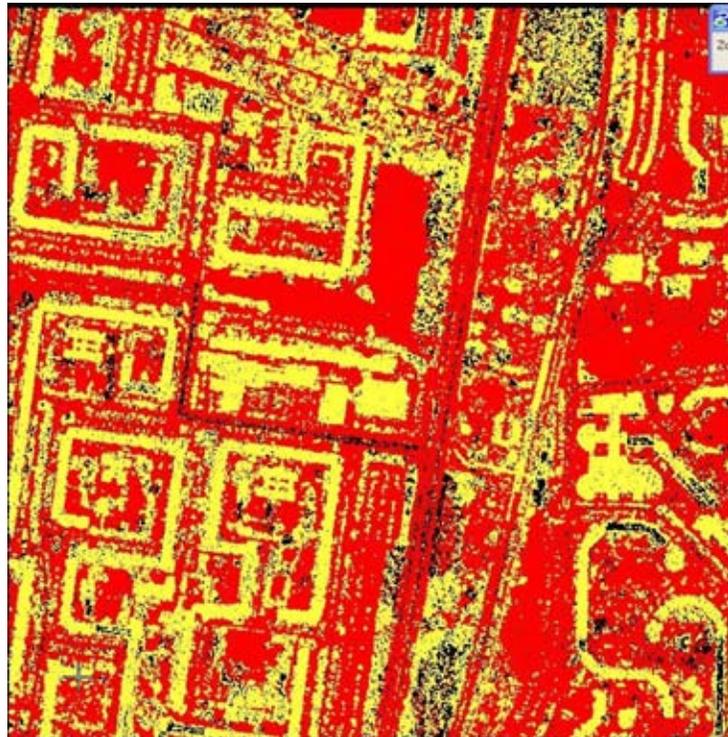
4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Klassifizierte Objektpunkte der Laserpunktswolke



4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Klassifizierte Punkte der Laserpunktewolke (Mixdarstellung)



4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

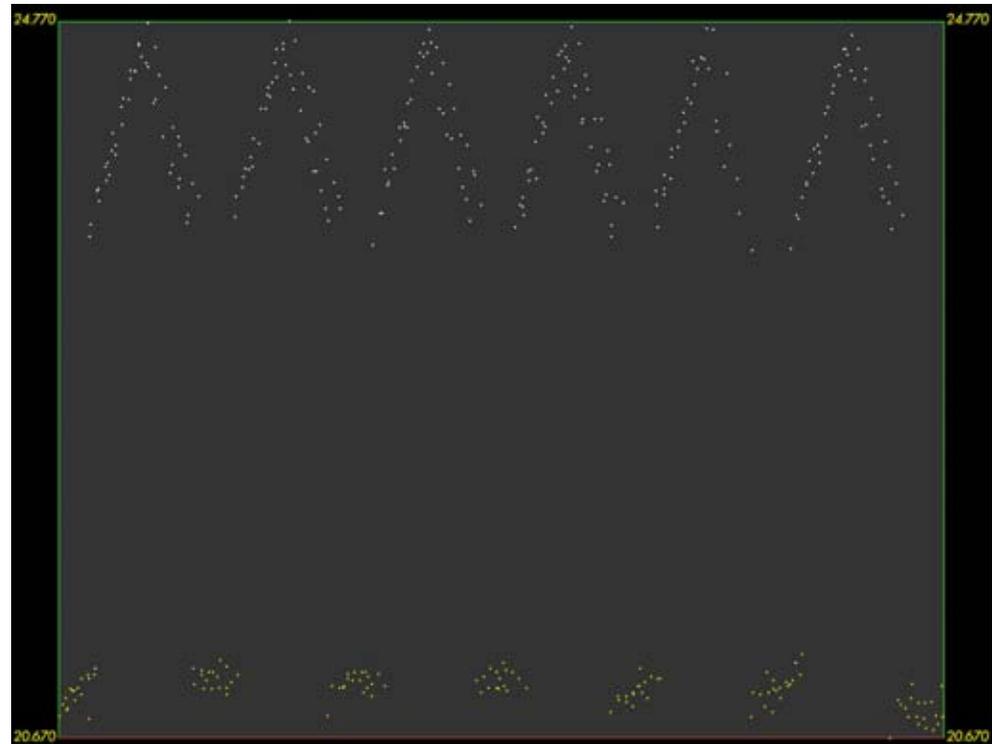


4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Profilerstellung



DOP



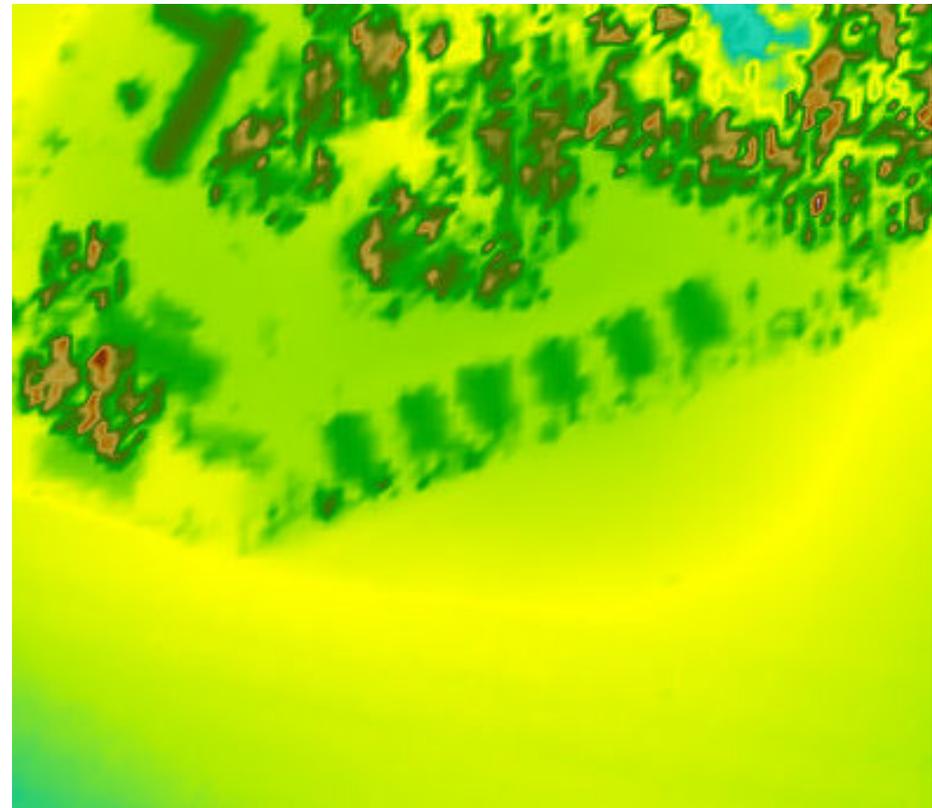
Profil

4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Manuelle Detektion



DOP

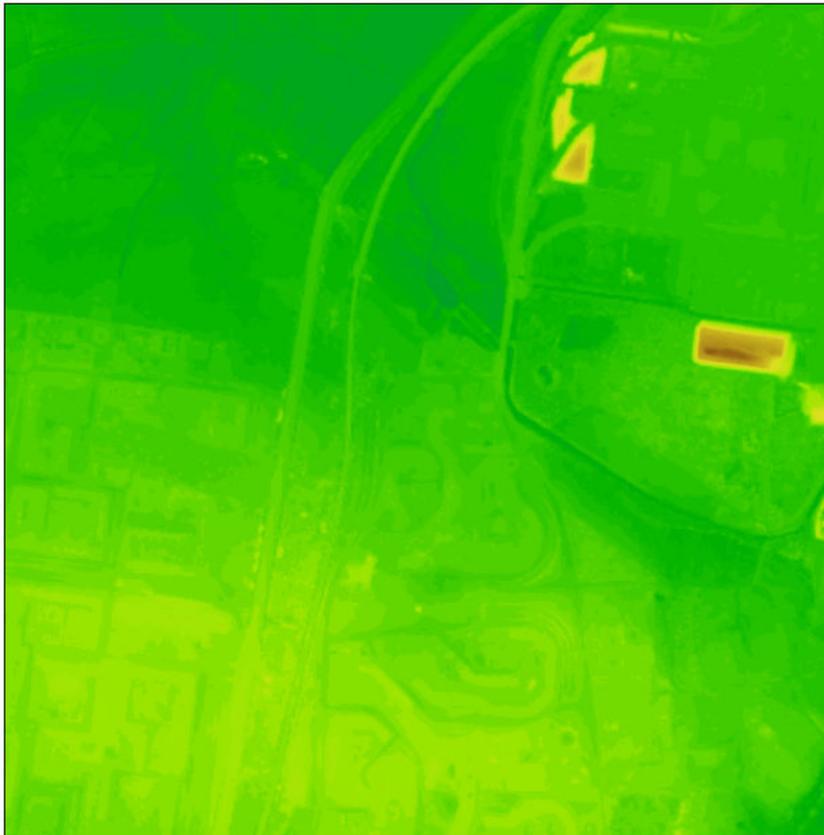


Shading

4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

Farbcodierte Höhendarstellung

Überhöhte Darstellung

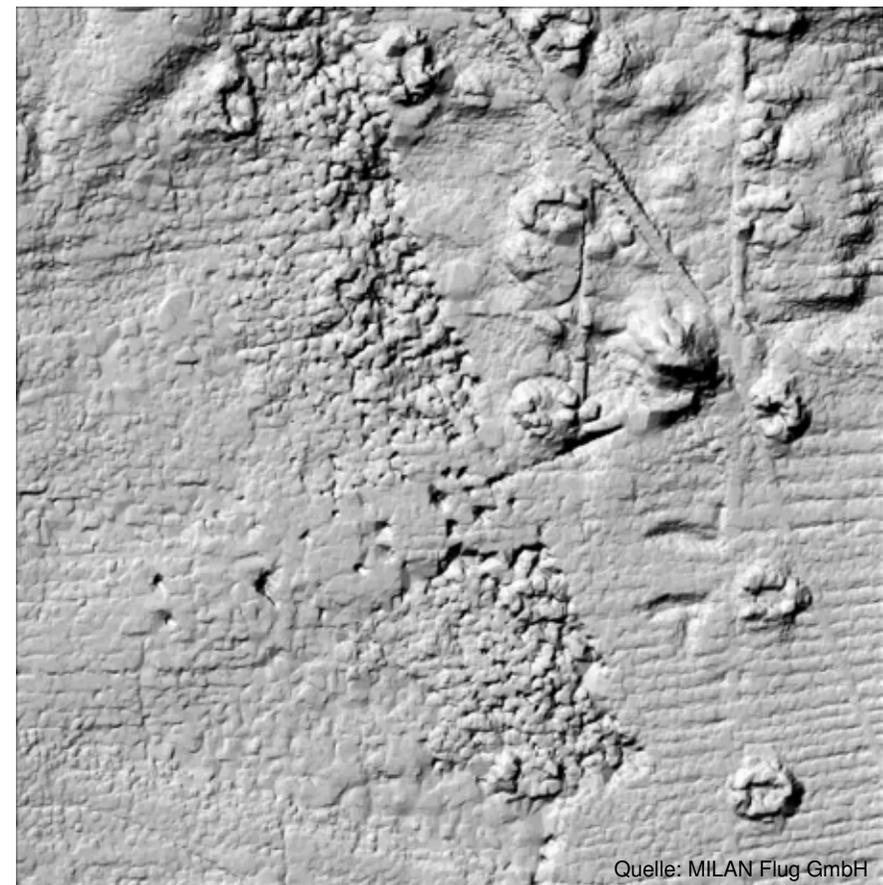
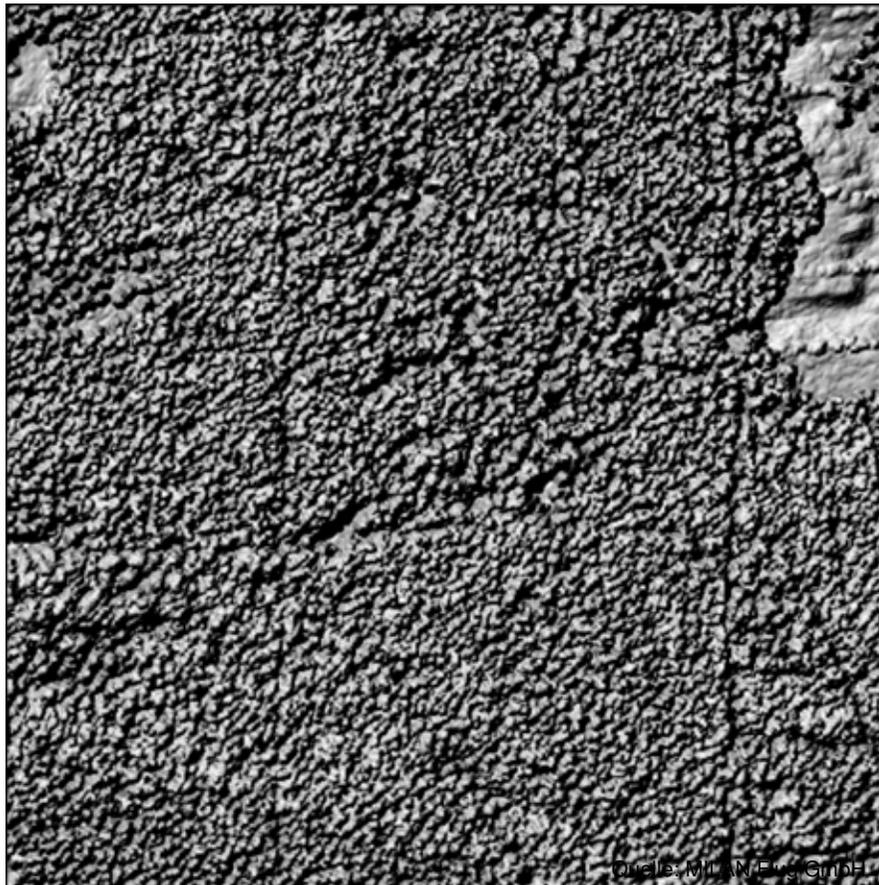


4. Bildflugoptionen → Airborne Laserscanning

DOM

Altbergbaugebiet Malliß-Conow

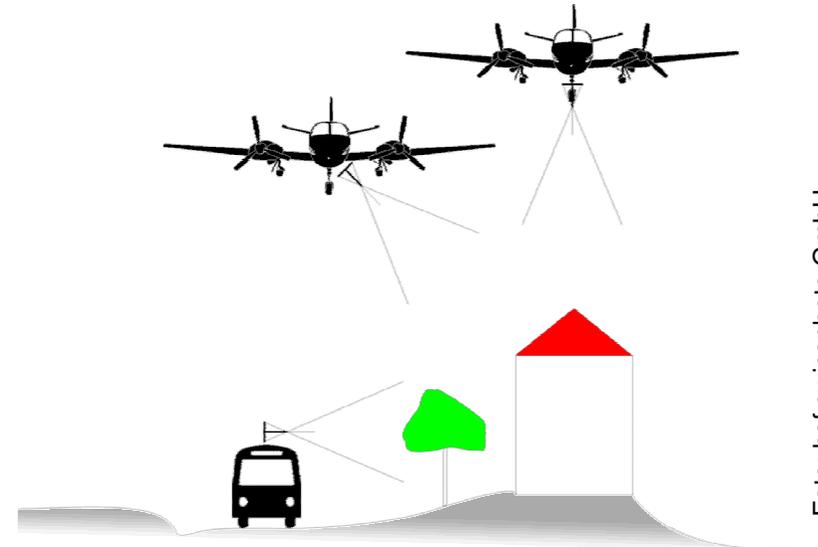
DGM



4. Bildflugoptionen → Schrägluftbilder

Photogrammetrische Schrägluftbilder

- Schließen von Abdeckungslücken hinter Hindernissen bzw. an den Rückfassaden
- Fassadentexturierung



Verschiedene Systeme auf dem Markt verfügbar:

- Pictometry (z.B. BLOM)
- AOS (z.B. BSF Swissphoto)
- Midas (z.B. COWI)

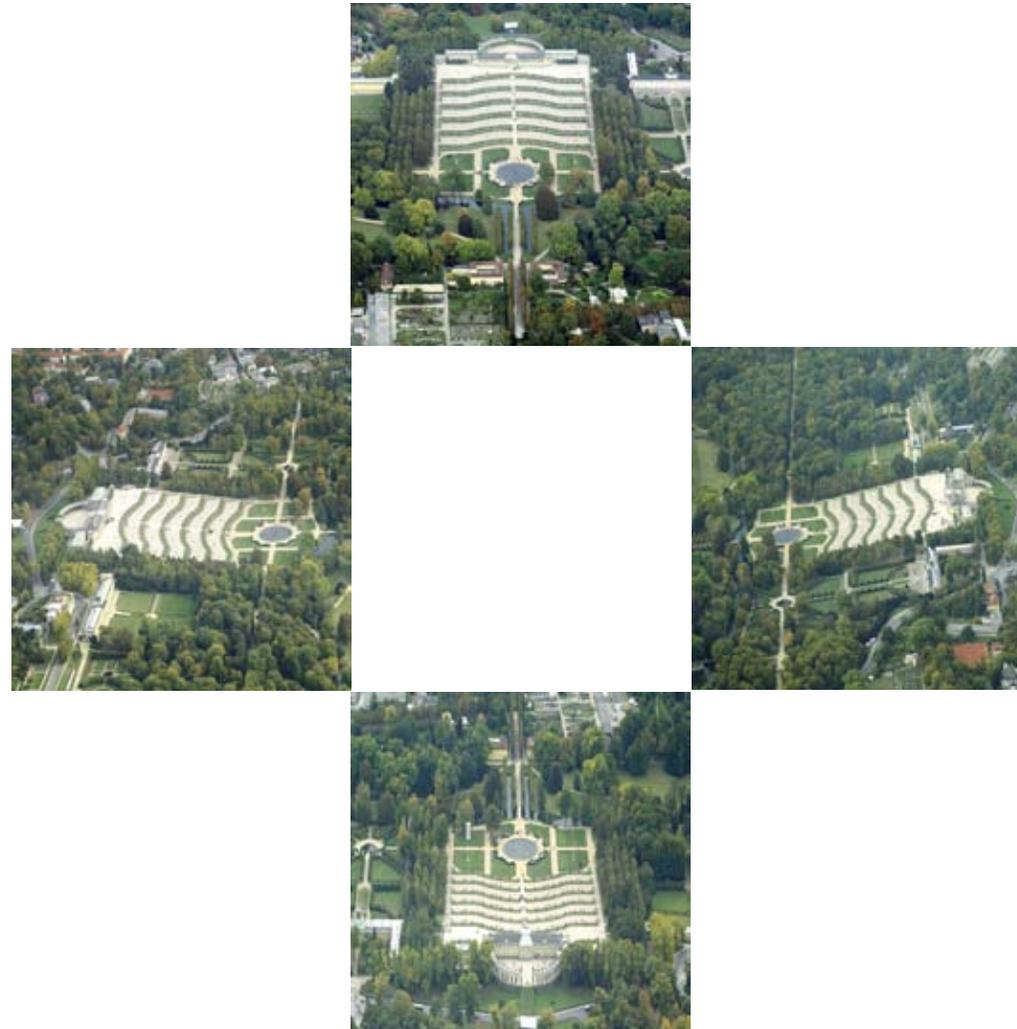


4. Bildflugoptionen → Schrägluftbilder



Look in →

Jeder Bodenpunkt kann aus vier verschiedenen Standpunkten gesehen werden.



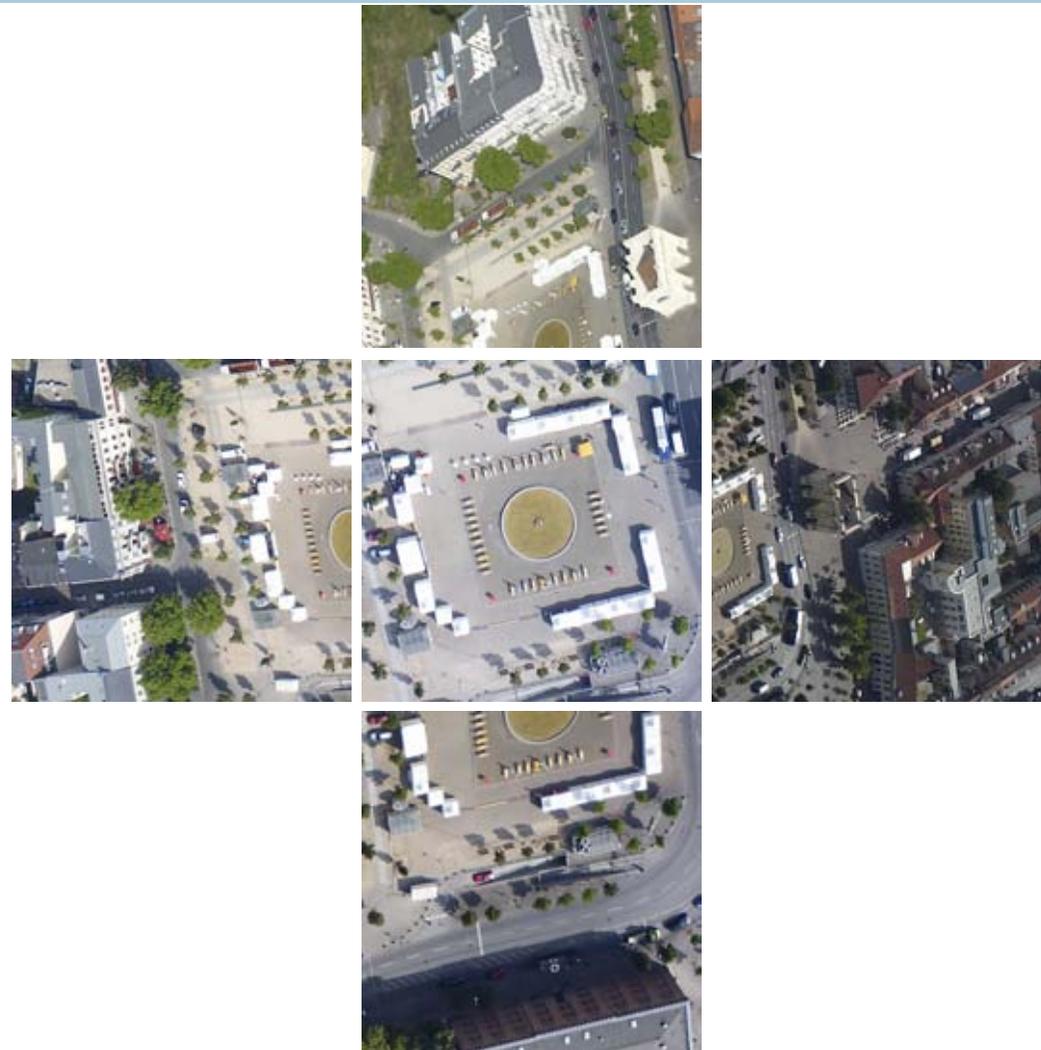
Fotos: bsf swissphoto GmbH

4. Bildflugoptionen → Schrägluftbilder



Look out →

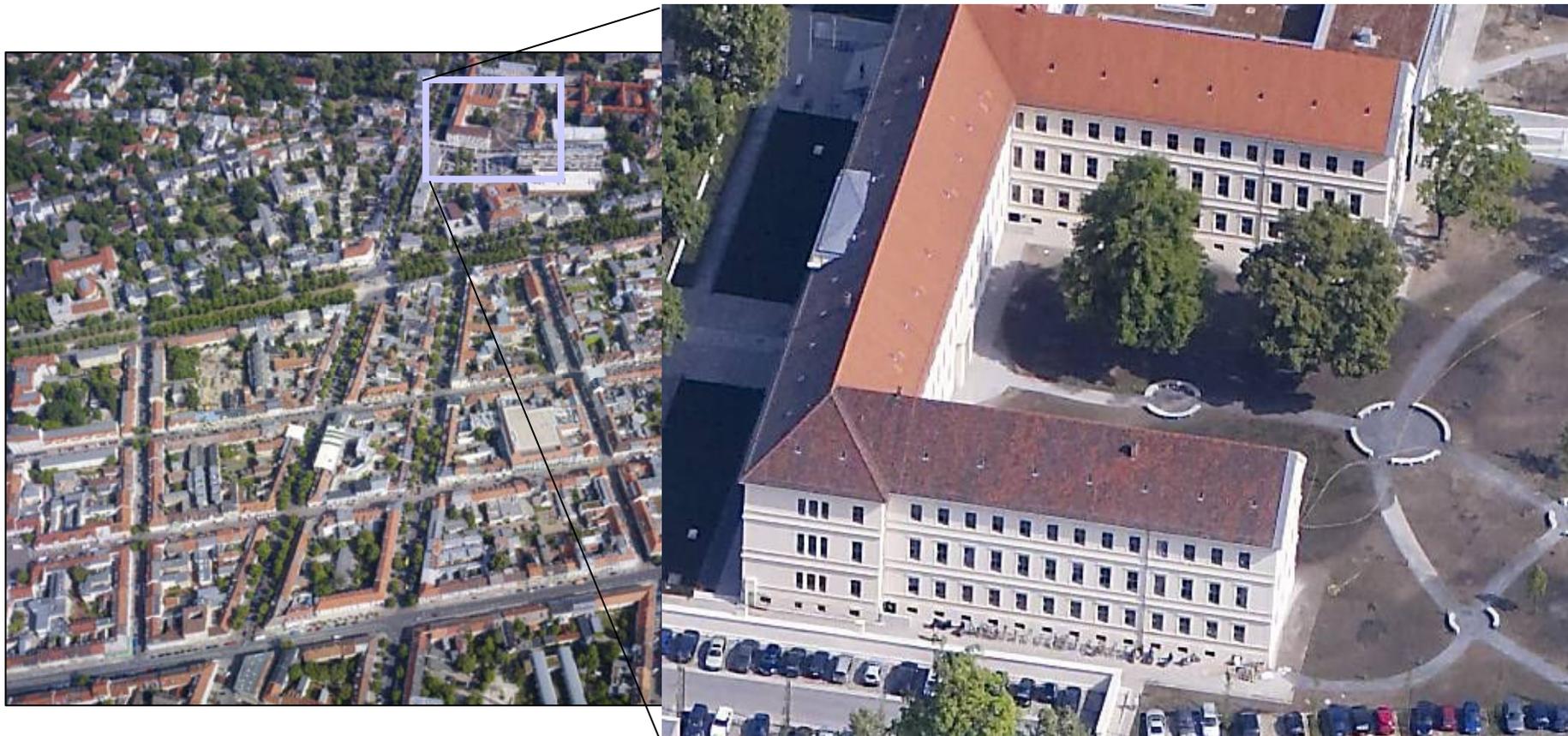
Von jedem Punkt kann in vier
verschiedene Richtungen
geblickt werden.



Fotos: bsf swissphoto GmbH

4. Bildflugoptionen → Schrägluftbilder

Erreichbare Auflösung: 10 cm



4. Bildflugoptionen → Anaglyphenbilder



Anaglyphenbilder



Stereoauswertung *light*



Voraussetzung:

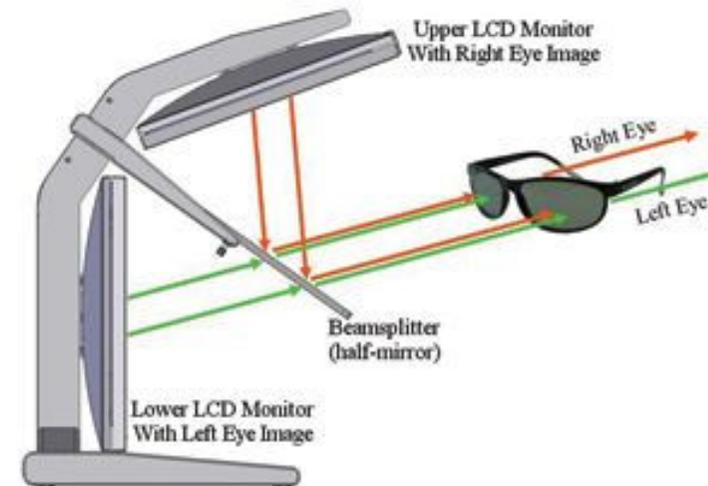
Aktion des AfGVK:
Beim Kauf von stereoskopischen
Bildpaaren kostenlose
Anaglyphenbrille gratis !!!

- Anaglyphenbrille



4. Bildflugoptionen → Orientierte Stereoluftbildpaare

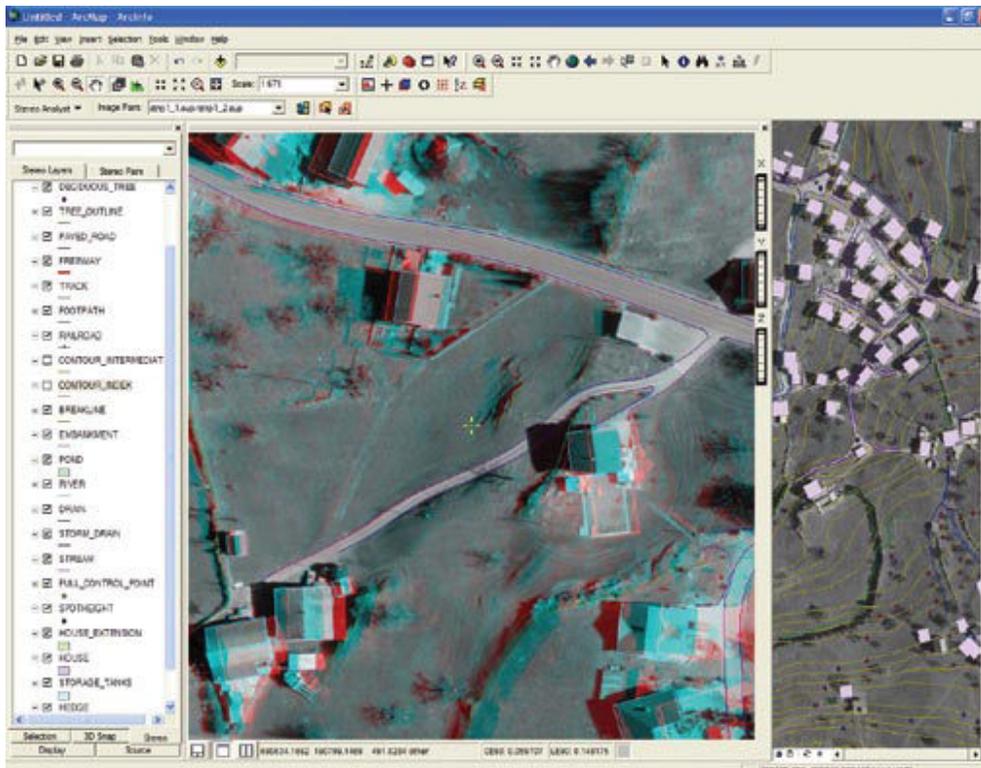
Stereoauswertestation mit Planarsystem



- alle Vorteile von TFT-Displays z.B. flimmerfrei, hoher Kontrast
- normale Arbeitsumgebung möglich - keine abgedunkelten Räume
- einfache leichte Brille
- von sehr vielen Softwareanbietern unterstützt
- dieses System kann bei uns im Hause getestet werden

4. Bildflugoptionen → Orientierte Stereoluftbildpaare

Stereoanalyt für ArcGIS



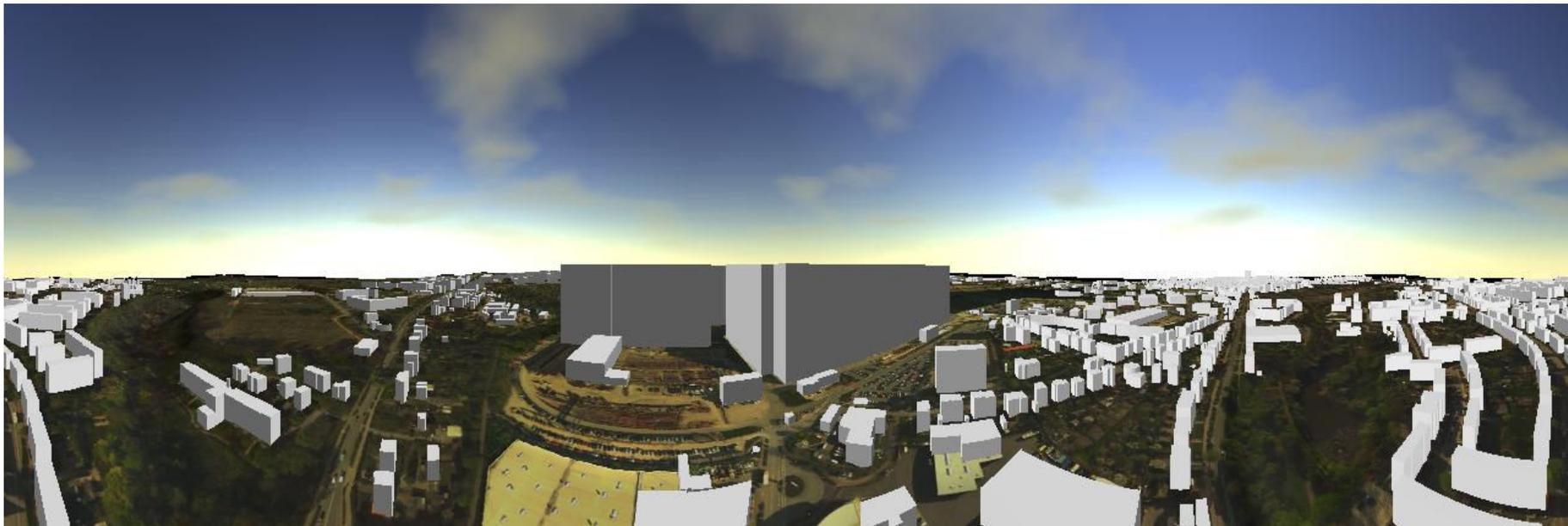
- mit dem Stereo Analyst für ArcGIS werden direkt unter ArcMap auf Stereobildpaaren 3D-GIS-Daten erfasst
- auch 2D-Daten können besser fortgeführt werden
z.B. Gebäudeerfassung
- bessere Objektidentifizierung im 3D-Modell



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Die dritte Dimension

3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Beschluss AdV 121. Plenumstagung



Digitale Oberflächenmodelle

Die Erfassung, die Modellierung und der Nachweis der Gebäude für die geotopographische Landesaufnahme und die Führung des Liegenschaftskatasters ist eine Kernaufgabe des Amtlichen deutschen Vermessungswesens. Dazu gehört auch die dritte Dimension.

1. Zielstellung

Die AdV strebt an, dazu 3D-Gebäudemodelle bereitzustellen. Der Aufbau von 3D-Gebäudemodellen kann in zwei Realisierungsstufen erfolgen.

1. Realisierungsstufe LoD1 (Blockmodell bzw. Klötzchenmodell)

Es wird angestrebt, LoD1 ab 2013 bundesweit einheitlich bereitzustellen.

2. Realisierungsstufe LoD2 (Blockmodell mit Standarddachformen)

Es ist wünschenswert, dieses in den Ländern mittelfristig bereitzustellen. Eine terminliche Präzisierung für die bundesweite Verfügbarkeit erfolgt von 2013 an.

2. Weiteres Vorgehen [,,,]

5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Die dritte Dimension

3D-Stadtmodelle

- LoD 0 Regionalmodell
2,5 D Geländemodell mit Luftbildtextur
- LoD 1 Klötzchenmodell
Gebäudeblock (Grundfläche hochgezogen)
- LoD 2 3D-Modell der Außenhülle und Dachstrukturen
und einfache Texturen
- LoD 3 Architekturmodell
3D-Modell der Außenhülle mit Textur
- LoD 4 Innenraummodell
3D-Modell des Gebäudes mit Etagen,
Innenräume etc.



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

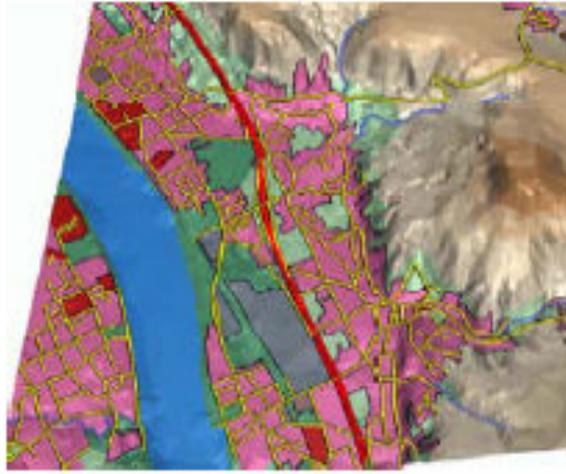
Mixed Levels-of-Detail

- Automatische Auswahl des geeigneten LOD je nach Entfernung und Position der Objekte zum Beobachter



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Kernfaktoren - LoD0

	<p>LoD 0 – Regionalmodell</p> <p>DGM (2,5D) mit Textur/Orthophoto und Flächennutzung Erfassungsgeneralisierung: maximal; Klassifizierung nach Flächennutzung</p> <p>Dachform/-struktur: Keine</p> <p>Punktgenauigkeit (Lage/Höhe): >5m / >5m</p>
--	---

5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

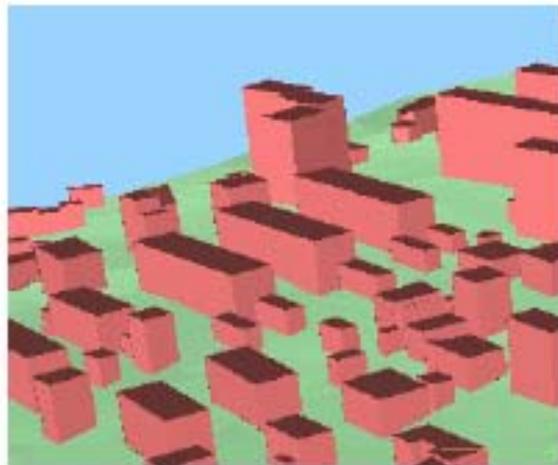
Erforderliche Geobasisinformationen:

- Digitales Geländemodell
- Digitales Orthophoto



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Kernfaktoren - LoD1



LoD 1 – Stadt- / Standortmodell

„Klötzchenmodell“ ohne Dachstrukturen

Erfassungsgeneralisierung:

Objektblöcke in generalisierter Form > 6m*6m Grundfläche

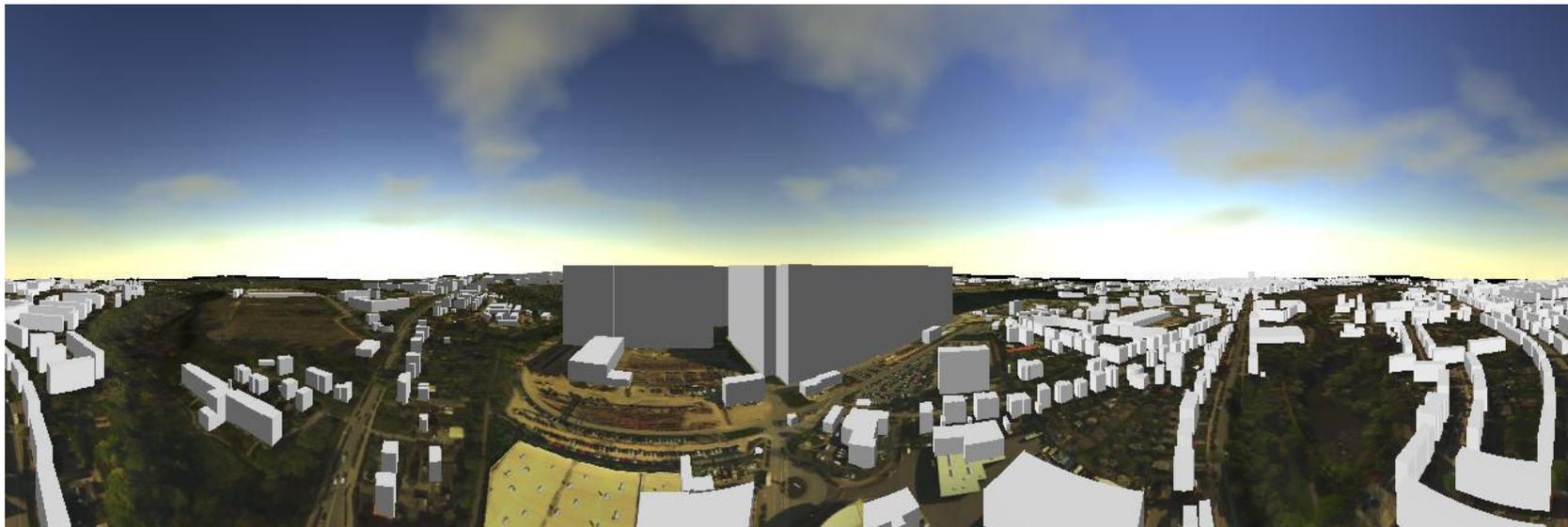
Dachform/-struktur:
ebene Flächen

Punktgenauigkeit (Lage/Höhe):
5m / 5m

5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

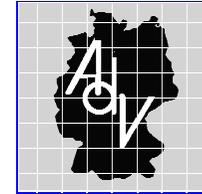
Erforderliche Geobasisinformationen:

- Digitales Geländemodell
 - Digitales Orthophoto
-
- Gebäudegrundrissinformationen (ALK)
 - Genäherte Höheninformationen für Gebäude



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

AdV Konzept-Entwurf zur Ableitung von 3D-Stadtmodellen

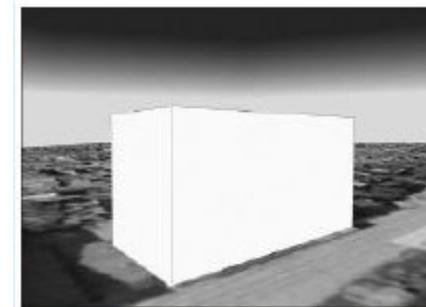


- LoD1:** Erweiterung der Produktfamilie der Hauskoordinaten und Hausumringe um ein 3D-Gebäudemodell (Grundriss ALK)
→ bis zum 01.01.2013

bei fehlenden 3D-Messwerten Rückgriff auf nutzungsabhängige Standardhöhen für Gebäude

Abgabeformate:

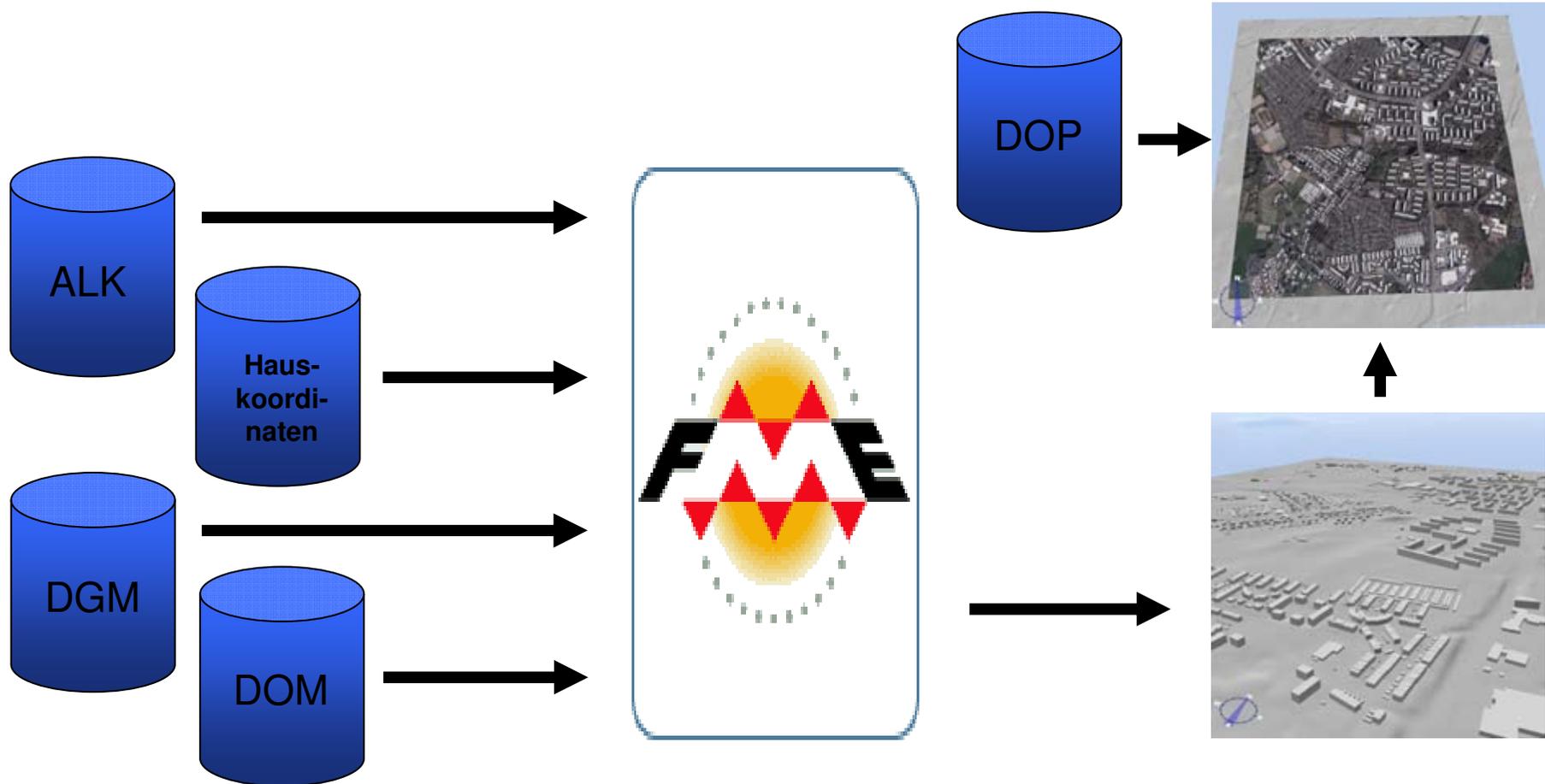
- CityGML Version 1.0 (OGC-Standard)
- Shape
- NAS (nach der Einführung des AAA-Modells)



Quelle: Steffen Patzschke, feb 5_2008

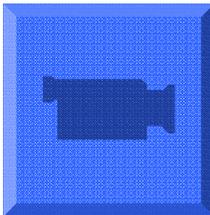
5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Ableitung von LoD1-Stadtmodellen im AfGVK M-V



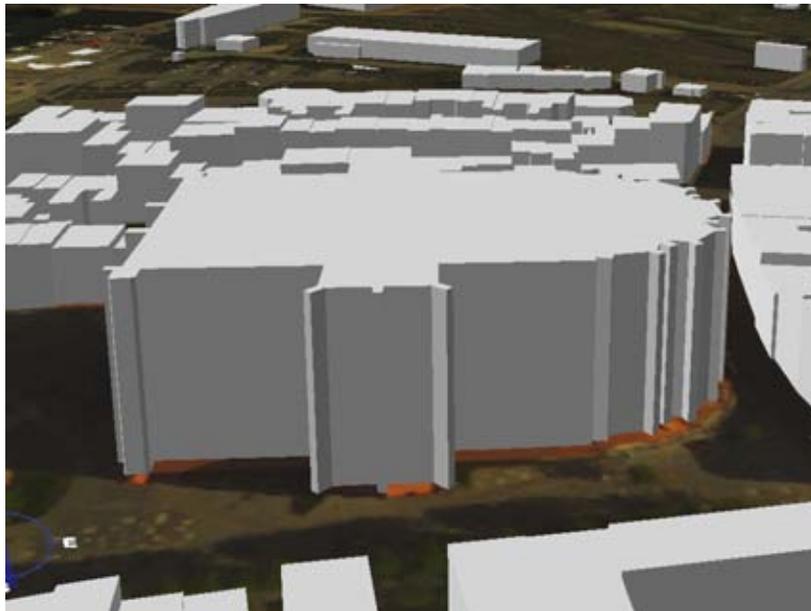
5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

3D-Gebäudemodell der Hansestadt Wismar



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Schwachstellen → Abstraktion von Gebäuden



→ POI – Point of Interest



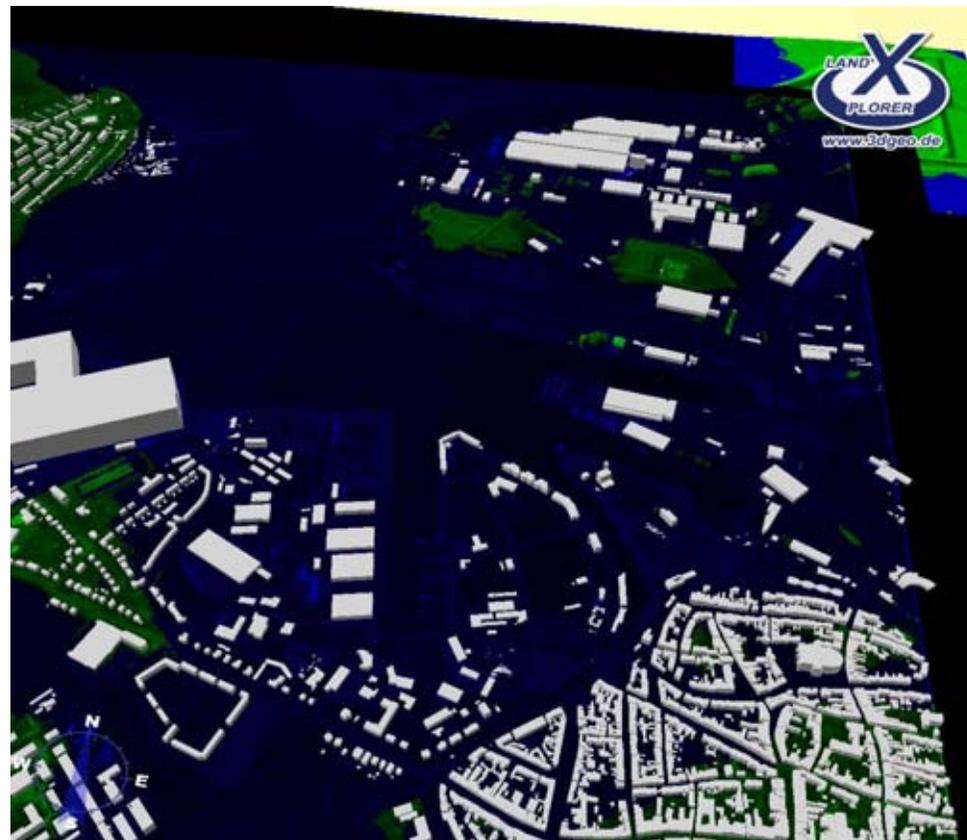
© GTA Geoinformatik GmbH

5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen



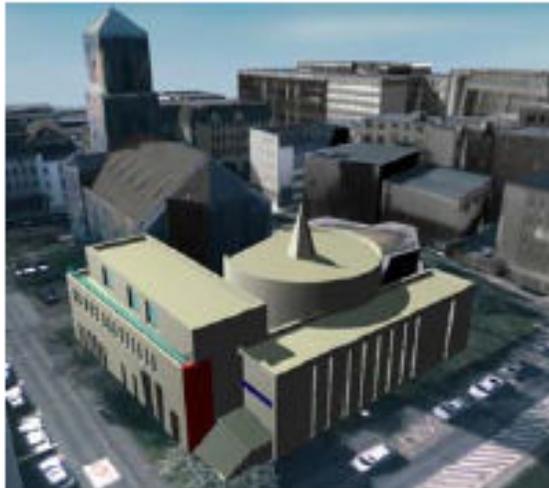
Anwendungsbeispiel → Hochwassersimulation

Wasserstand:
5 m über NN



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Kernfaktoren - LoD2



LoD 2 – Stadt- / Standortmodell

Texturierte Modelle; differenzierte Dachstrukturen; Vegetationsmerkmale (z.B. Bäume)

Erfassungsgeneralisierung:

Objektblöcke in generalisierter Form > 4m*4m Grundfläche

Dachform/-struktur:

Dachtyp und Ausrichtung

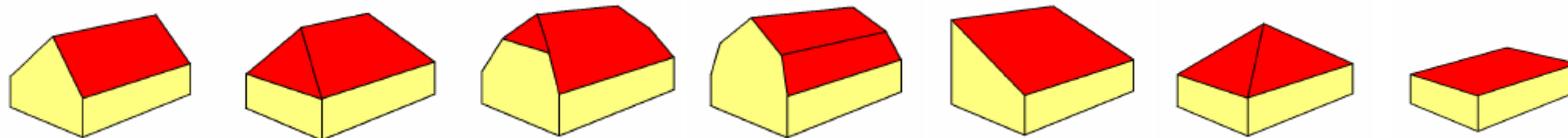
Punktgenauigkeit (Lage/Höhe):

2m / 1m

5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Erforderliche Geobasisinformationen:

- Digitales Geländemodell
 - Digitales Orthophoto
-
- Gebäudegrundrissinformationen (ALK)
 - Detaillierte Höheninformationen zu den Gebäuden → Standarddachformen



Folgende Verfahren können zum Einsatz kommen:

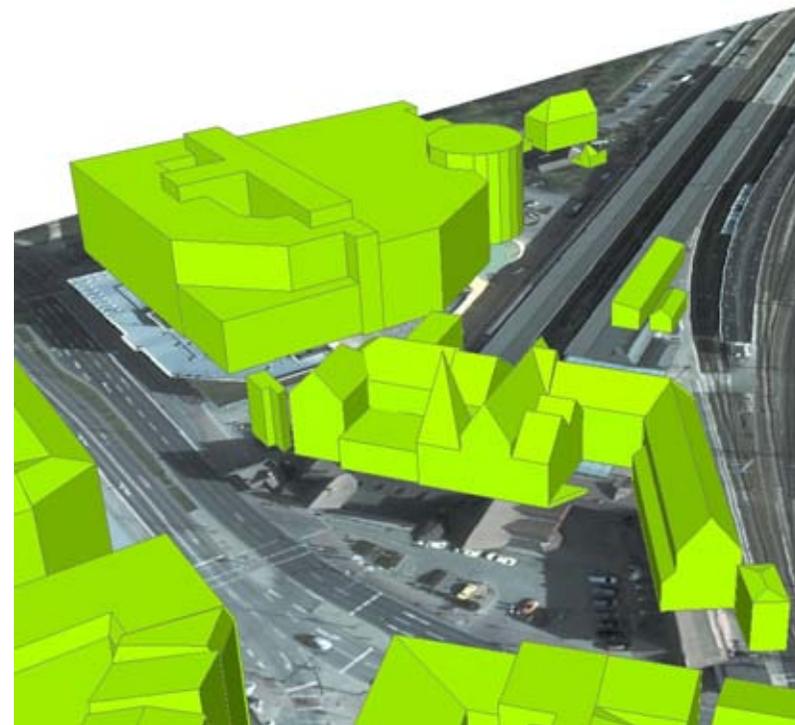
- Airborne Laserscanning (min. 3 Pkt. / m²)
- Bildkorrelation
- photogrammetrische Auswertung

5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

LoD2: Ab einer Punktdichte > 1 Pkt / m²



LoD1 der Innenstadt Stralsund, ALS-Daten 2007
(0,4 Pkt/m²)



LoD2 der Innenstadt Stralsund, ALS-Daten 2004
(3 Pkt/m²)

Beispiel mit Software VirtualCity Systems erstellt.

5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

LoD2 aus Bildkorrelation

- Automatische Bildkorrelation
 - Hohe Punktdichte
 - Simulation ALS-Daten
- Vorteil der Feature-Orientierung
(Photo-Voltaik-Analyse)
- Aktuelle Untersuchung
Qualitätsvergleich L60/Q60 ⇔ L60/Q30



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

LoD2 aus Bildkorrelation

- Vollautomatische Ableitung von Standarddachformen aus Stereobildpaaren
- Grundlage: ALK
- Beispielprojekt: Stralsund
- Berechnet durch GTA GmbH



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

LoD2 aus photogrammetrischen Daten →

Photogrammetrische Ableitung von Oberflächeninformationen

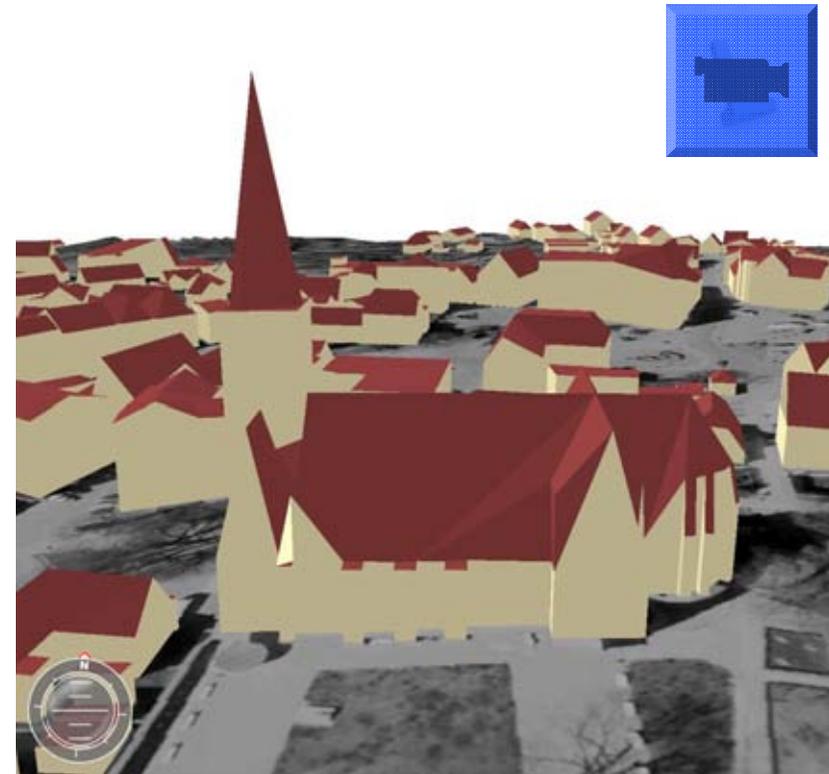
- Pilotprojekt „Bergen auf Rügen“
 - Dig. Bildflug L60/Q30
 - Auswertung durch BLOM GmbH
 - Automatische Gebäudeableitung
 - Photogrammetrische Nachbearbeitung

Vorteil:

- Hoher Detailgrad, insb. in komplex beb. Gebieten

Nachteil:

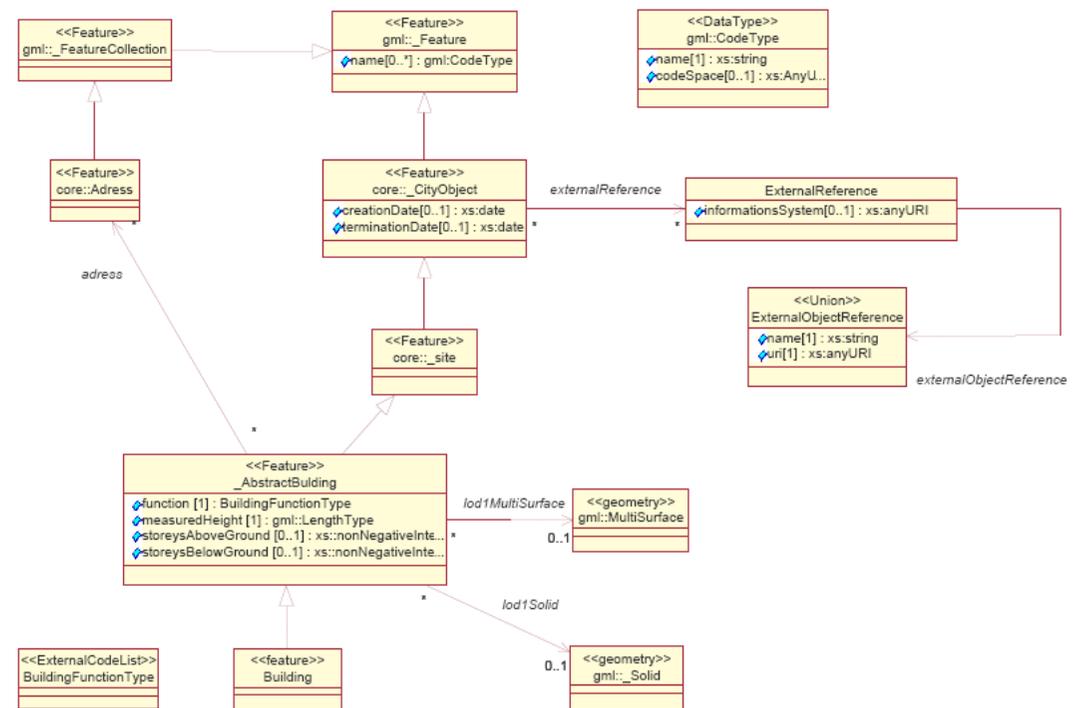
- Hoher manueller Aufwand



5. 3D-Modelle im amtlichen Vermessungswesen

Führung der 3D-Gebäudemodelle im AAA-Modell

- Speicherung der Gebäudemodelle im AAA-Modell ist möglich
- In der GeoInfoDok 6.0 sind die dazu notwendigen 3D-Basisklassen bereits enthalten (AK IK- Beschluss).
- Ein geeignetes 3D-Fachschemata ist von der „Arbeitsgruppe ALKIS-3D der Special Interest Group 3D der GDI NRW (SIG 3D)“ entworfen worden.



Haben Sie Interesse an Kooperationen zur Ableitung hochgenauer Luftbild- / ALS-Projekte?



Kommen Sie
mit uns ins
Gespräch !!!

