



Aufbau virtueller 3D Stadt- und Landschaftsmodelle mittels Laser- und Bilddaten

Dr.-Ing. Achim Hellmeier
Rollei GmbH, Braunschweig

www.rollei.com



- Einführung
- Datenerfassung
- Modellierung
- Visualisierung
- Beispiele
- Ausblick



- **Einführung**

Produktgruppen Rollei GmbH

- **Mittelformat und Fachkameras**
- **Digitalkameras**
- **Projektoren**
- **Multimedia**
- **Sondertechnik / RolleiMetric
(Photogrammetrie)**



- Einführung

Rollei / RolleiMetric

Kompetenz in

LÖSUNGEN

Optik

Elektronik

Feinmechanik

Software

Kalibrierung

(Anwendungen)



▪ Datenerfassung

Terrestrische Verfahren *(ohne Digitalisierung von Plänen, Abschätzung über Etagenhöhen etc.)*

- ⇒ **Vermessungstechnische Verfahren**
- ⇒ **Photogrammetrie**
- ⇒ **Laserscanning**

„Aero“-Verfahren *(Aufnahmen/Messungen aus der Luft)*

- ⇒ **Photogrammetrie (Luftbildmessung)**
- ⇒ **Laserscanning (LIDAR .. Light Detection and Ranging)**
 - (⇒ **Radarverfahren**)
 - (⇒ **Satelliten(bild)verfahren**)



▪ Datenerfassung / Terrestrische Verfahren

Reflektorloses Messen

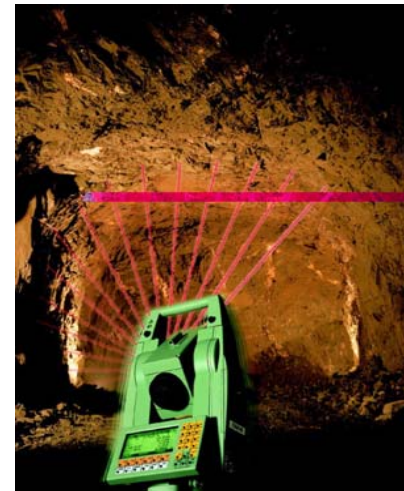
Kleiner, sichtbarer Messpunkt

Reichweiten bis 200m bei +/-
3mm Genauigkeit

Koaxiale Anordnung

(Scanmodus)

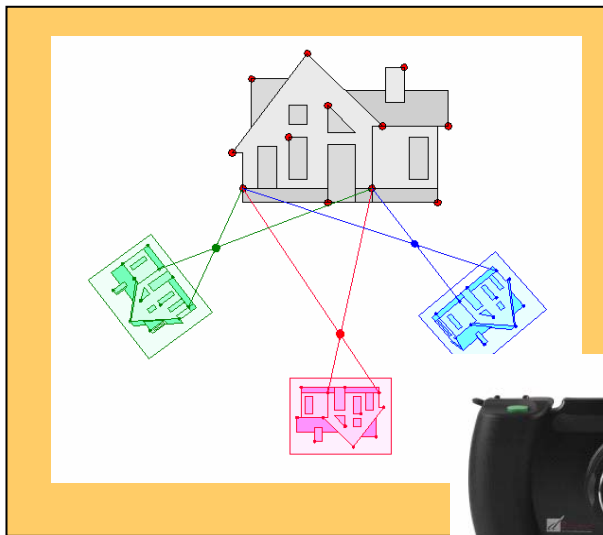
Leica
Geosystems



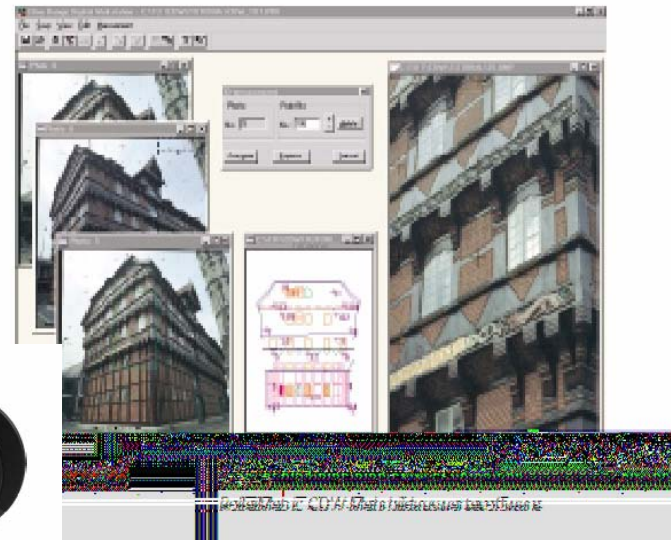


- **Datenerfassung / Terrestrische Verfahren**

Terrestrische Photogrammetrie mit Mehrbildauswertung



Rollei d7 Metric

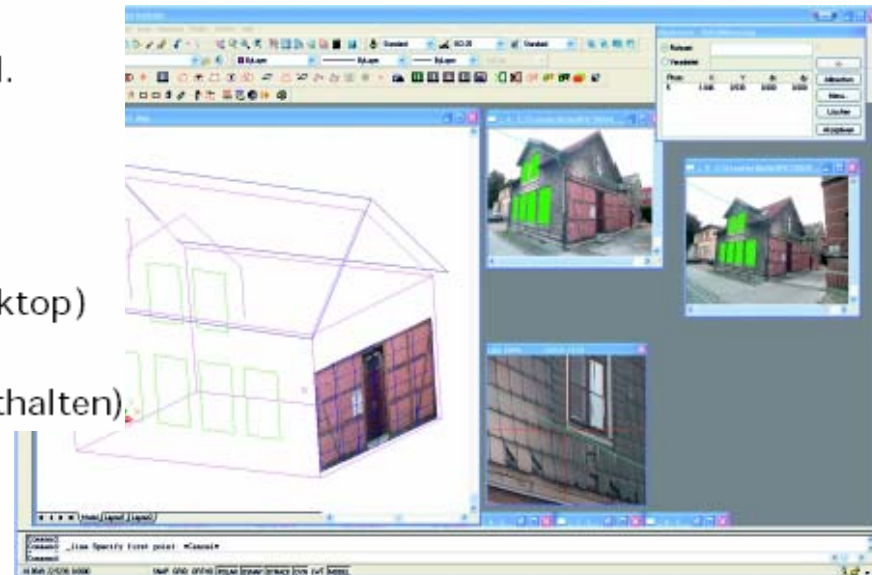




▪ Modellierung / Level Of Details (LOD)

RolleiMetric CDWGraphics

- ▶ Die photogrammetrische Berechnung erfolgt in der gewohnten CDW Umgebung.
- ▶ Im RolleiMetric CDW orientierte Bilddaten werden dreidimensional in der CAD Umgebung ausgewertet, wobei alle CAD Funktionen nutzbar sind.
- ▶ Die Ergebnisse der Auswertung werden direkt als CAD Datei abgespeichert.
- ▶ Unterstützte CAD Programme
 - AutoCAD (Version R14, 200x, Architectural Desktop)
 - AutoCAD LT (mit ARX-Extender)
 - IntelliCAD 2000 (im Lieferumfang enthalten).





- **Datenerfassung / Terrestrische Verfahren**

Rollei Aufnahmesysteme für
metrische Auswertungen



MSRPlan



Rollei d-Serie



**Rolleiflex 6008 Metric /
db 44 (45)**



▪ Datenerfassung / Terrestrische Verfahren

Rolleiflex 6008

- Rolleiflex 6008 with fixed mounted digital back with 5436 x 4080 Pixel
- Storage time app. 4 sec/image
- Loss free RAW-format
- Can be combined with FMS, GPS, IMU, etc.





- **Datenerfassung / Terrestrische Verfahren**



PanoMetric

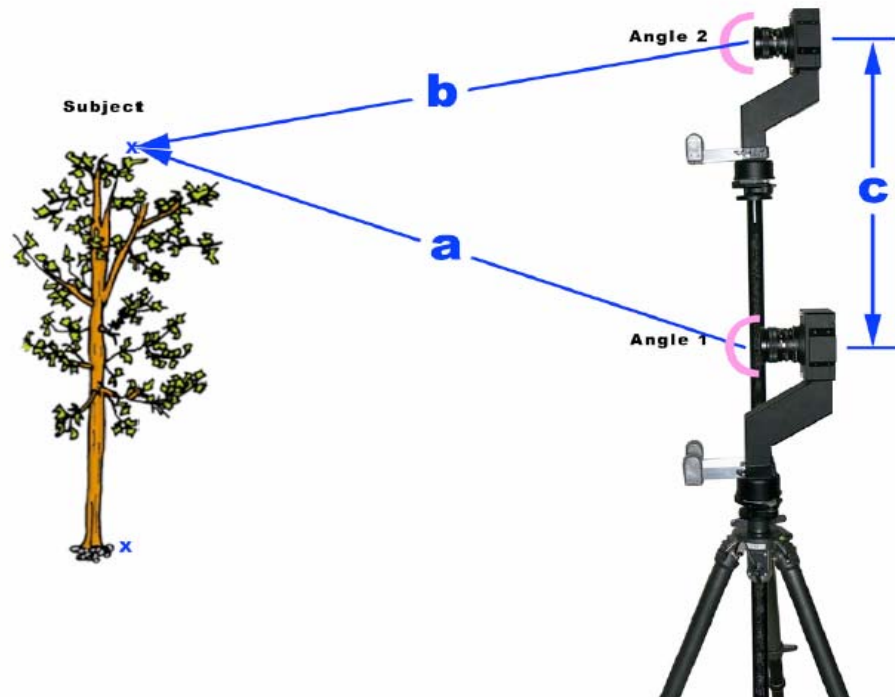
PanoScan Mark III: Mit Software für photogrammetrische 3D-Auswertung



▪ Datenerfassung / Terrestrische Verfahren

PanoMetric

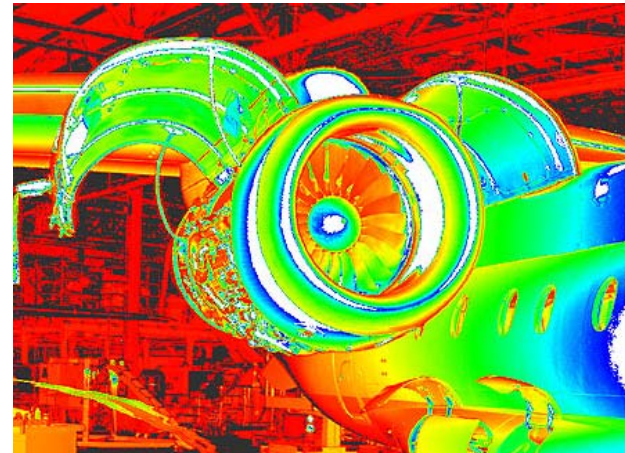
Photogrammetrische 3D-Auswertung
mittels vertikaler Basis





▪ Datenerfassung / Terrestrische Verfahren

Terrestrische 3D-Laserscanner



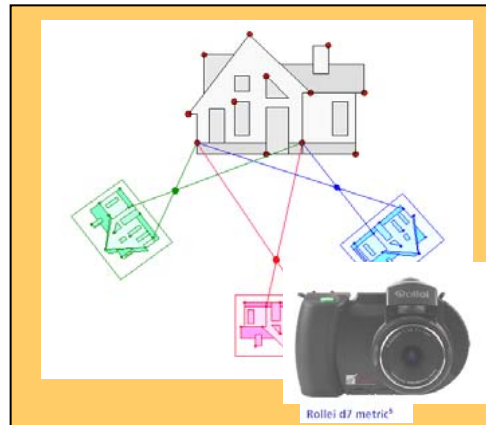


▪ Datenerfassung / Terrestrische Verfahren

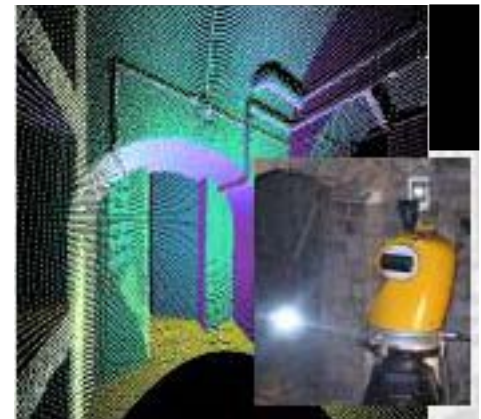
Preisvergleich terrestrische Systeme (Preisbereiche)



ca. 15 - 25 TE



ca. 10 - 15 TE



ca. 100 - 150 TE



▪ Datenerfassung / „Aero“- Verfahren



Stereo-Photogrammetrie

Aufnahmesituation

*.. mit GPS/INS – Bildflugnavigation
(Flight Management System)*

„Klassisches“ Luftbild

24 x 24 cm²

MB meist 1 : 4000 - 20000

(Flughöhe ca. 500-3000 m)

⇒ .. ab ca. +/-2 cm in allen 3 Koord.



▪ Datenerfassung / Luftbildaufnahme

RolleiMetric AIC Modular



Specifications

- Type
Aerial Industrial Digital Camera
- Resolution
16 - 39 MegaPixel
- Image Size
36 x 36 mm,
36 x 48 mm
- Shutter Type
Leaf Shutter
- Shutter Speed
30 sec. – 1/1000 sec., T, B
- Power Supply
12V – 18V DC,
min. 250 mA
- Focal Length
Rollei System 6000 lenses
3.5/40 mm, 2.8/50 mm,
2.8/80 mm, 4/120 mm,
4/150 mm
- Professional lens with
Rollei Electronic Shutter
35mm, 45mm, 55mm
Rodenstock/Schneider
professional lens, digital type
- Aperture Range
depending on lens
- Typical MTBF
100000 shutter cycles
- Temperature range
-10° C to +50° C
- Camera control software
aperture, shutter speed,
single release, multi release,
timer release, external trigger
release, log file recording
- Connector
screw mount connector



- **Datenerfassung / Luftbildaufnahme**



Rollei / Optec Systempartnerschaft



- Datenerfassung / Luftbildaufnahme





▪ Datenerfassung / LIDAR

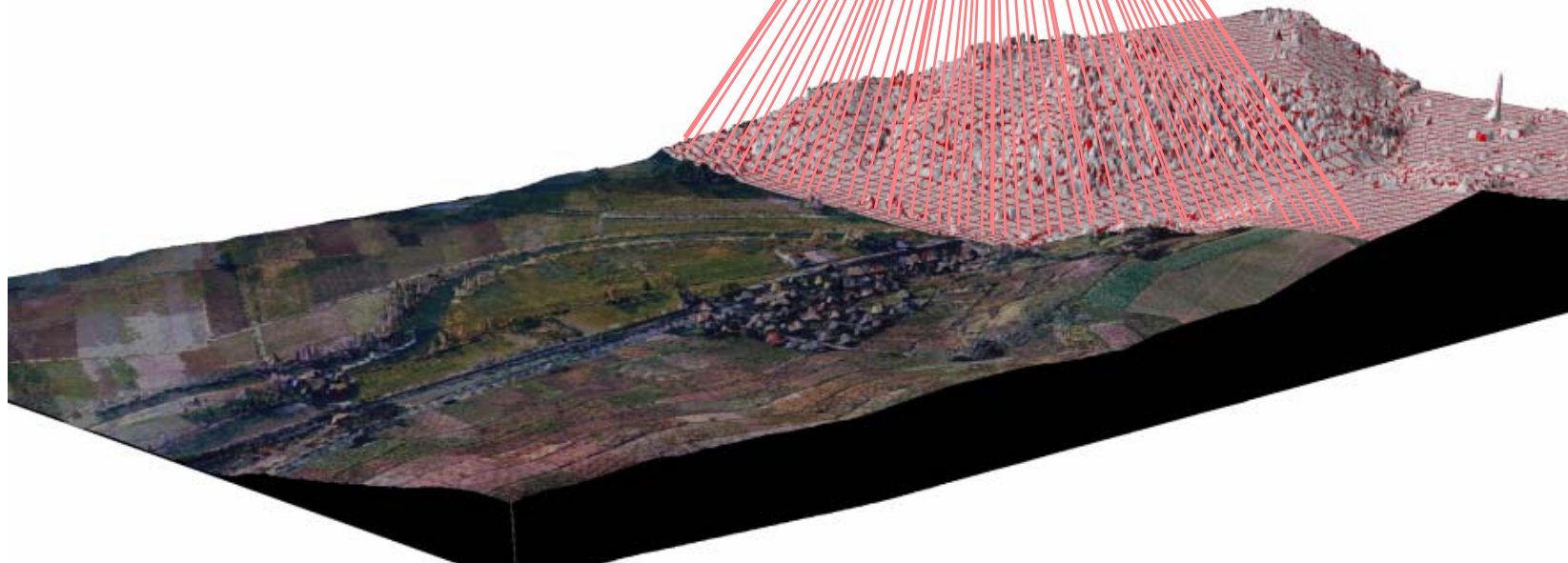
LIDAR

(Laserscanning)



GPS
INS

already scanned area





- **Datenerfassung / LIDAR**



Lasermodell
Stadt Mannheim, Germany

(1 m raster DSM,
area about 1 km²)





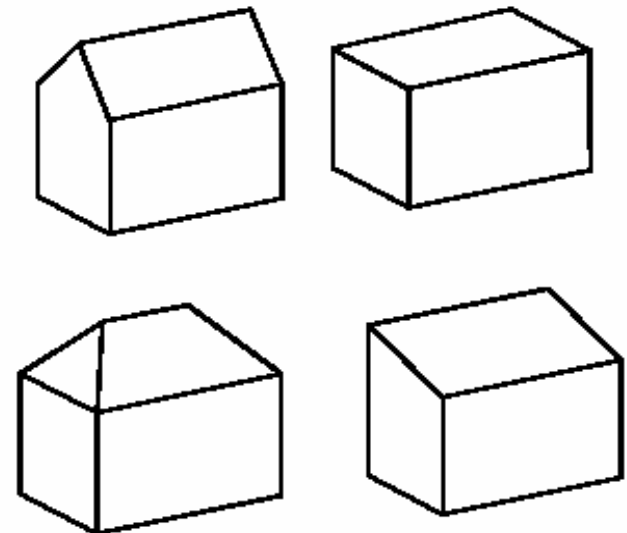
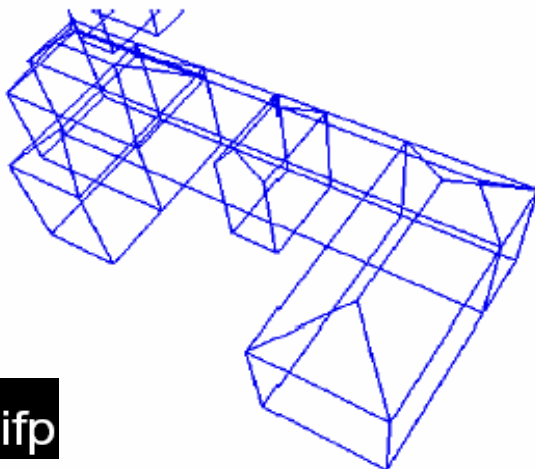
▪ Modellierung

3D Gebäuderekonstruktion aus Laser-/DHM- und Grundrissdaten

Gebäude lassen sich mit einer kleinen Anzahl von Grundelementen darstellen

komplexe Gebäude durch Kombination von Grundelementen

ATOP ifp Stuttgart





- **Modellierung**

.. iterativer Prozess der Gebäuderekonstruktion

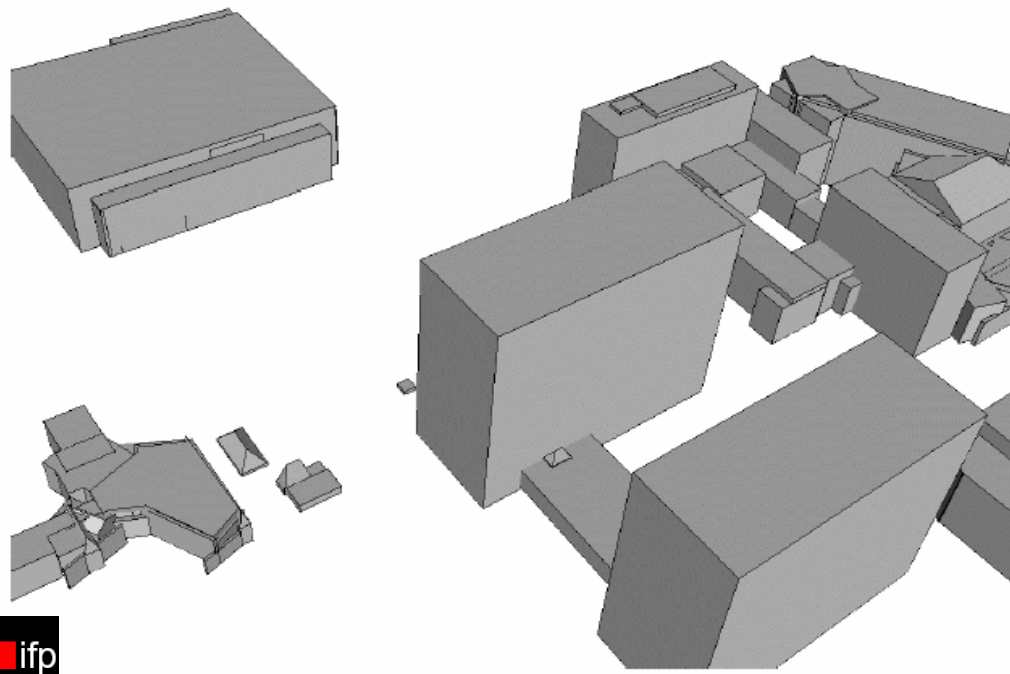


Laser DHM mit Rasterweite 1 m



▪ Modellierung

.. iterativer Prozess der Gebäuderekonstruktion

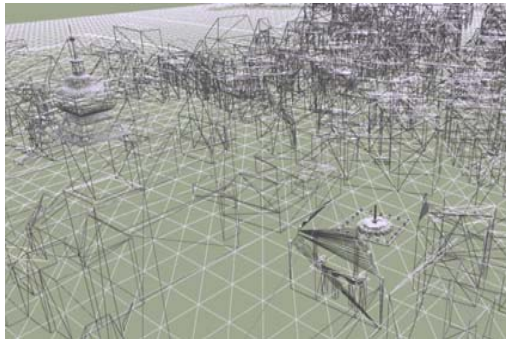


CAD Gebäudemodelle

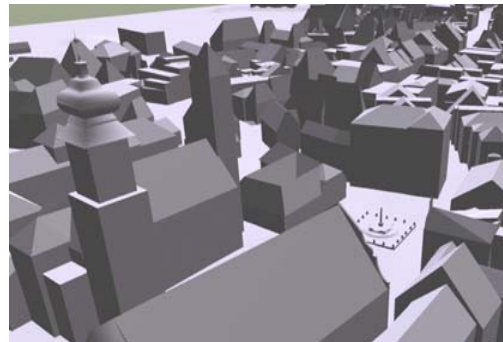


▪ Modellierung

CAD – gerechte Gebäuderekonstruktion



Vektor- („Draht-“) Modell



CAD- (Flächen-) Modell

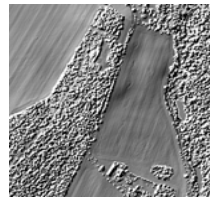


Photorealistische Darstellung

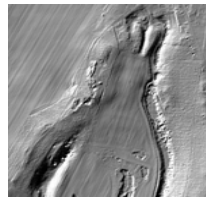


▪ Modellierung

Gesamtprozess Ausgangsdaten-Modellierung-Visualisierung



DSM



DHM



3D Rastermodell



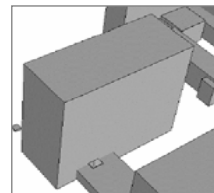
RGB True Ortho



CIR



zusätzlich ..



3D Blockmodell

.. mittl. techn Höhe,
basierend auf
ALK/Grundriss



zusätzlich ..



Dachformen .. und Textur

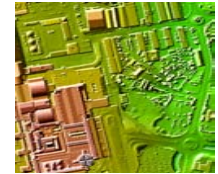


Nächster Schritt: (Echtzeit-) Visualisierung

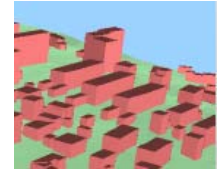


▪ Modellierung / Level Of Details (LOD)

LOD 0 Regionalmodell
Bis auf 3D-Landmarks nur 2,5 D



LOD 1 Stadt- / Standortmodell
„Klötzchenmodell“ ohne Dachstrukturen



LOD 2 Stadt- / Standortmodell
texturiert, differenzierte Dachstrukturen



LOD 3 Stadt- / Standortmodell
detaillierte Architekturmodelle



LOD 4 Innenraummodell
„Begehbare“ Architekturmodelle

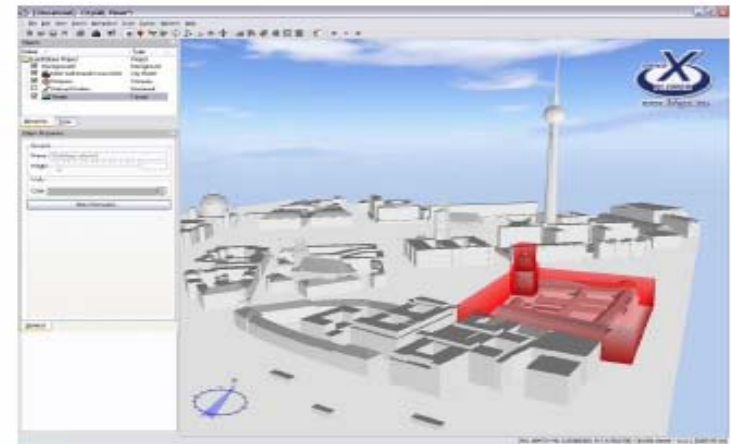




▪ Visualisierung / Neueste SW-Entwicklungen

LandXplorer CityGML

- Angehender Standard für virtuelle 3D-Stadtmodelle
- Aktive Mitentwicklung durch HPI und 3D Geo in der SIG-3D NRW
- Leistungsstarke Importfunktionalität diverser Format nach CityGML
- Leistungsstarke Exportfunktionalität nach CityGML
- Erster kommerzieller CityGML-Viewer

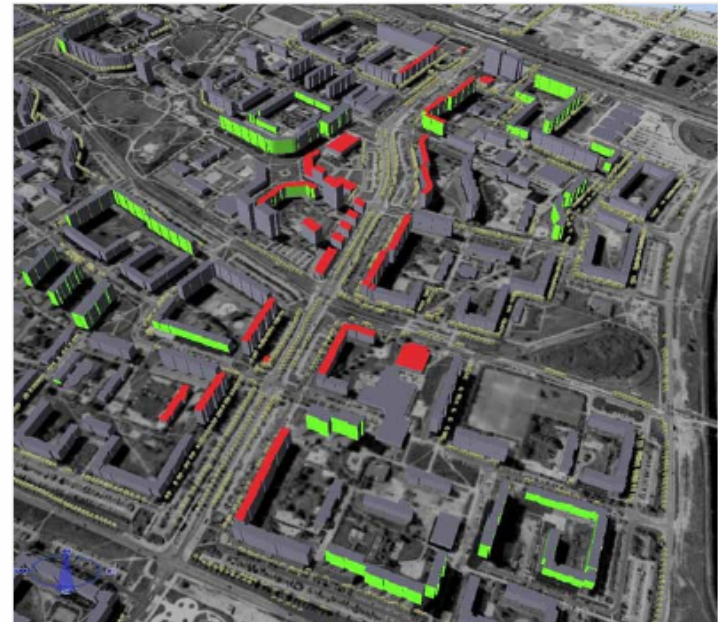




▪ Visualisierung / Neueste SW-Entwicklungen

Editierung in virtuellen Stadtmodellen

- Selektion einzelner Gebäude als selbständige Einheiten der 3D-Darstellung
- Hinterlegung von Tool-Tips pro Gebäude
- Editierung von gebäudespezifischen Attributen (Eigentümer, Baujahr, etc.)
- Urban Information Mining durch Hervorhebung von Gebäude, die frei spezifizierbare Kriterien erfüllen

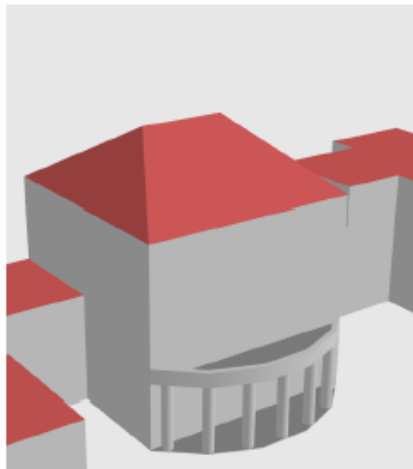




▪ Visualisierung / Neueste SW-Entwicklungen

LandXplorer SmartBuildings

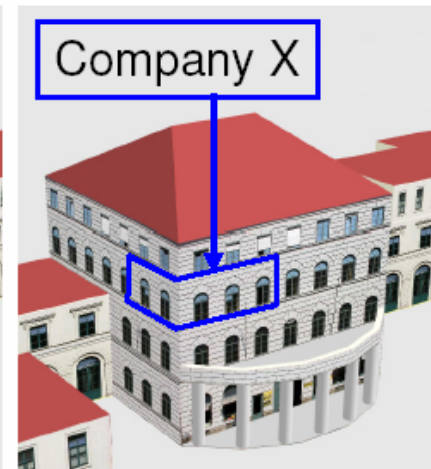
- Ermöglichen "inkrementelle" Entwicklung von 3D-Stadtmodellen ereignisgetrieben und fallbasiert (LOD-1 ----> LOD-4)
- Erlauben das Anhängen von Fach- und Metainformationen an einzelne Gebäudeteile



Geometrie



Gestaltung



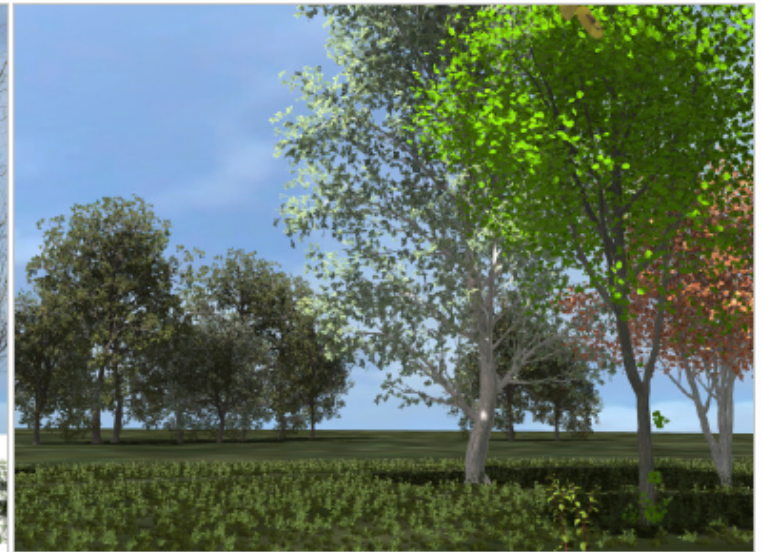
Beschreibung



▪ Visualisierung / Neueste SW-Entwicklungen

LandXplorer Plantage

- Management komplexer Vegetation in virtuellen 3D-Stadtmodellen
- Definition und Bereitstellung botanischer 3D-Pflanzenmodelle
- Echtzeit-fähiges Rendering komplexer Vegetation





▪ Visualisierung / Neueste SW-Entwicklungen

Landexplorer Plantage / Lenne3D





▪ Visualisierung / Neueste SW-Entwicklungen

LandXplorer MobileClient

- Server-Client-Architektur:
Server übernimmt das Rendering von Stadtmodellen
Client übernimmt Anzeige und Erfassung von Navigationskommandos
- Nutzer skizziert Navigationswünsche im Bild
- Server interpretiert Skizze und rechnet Animation
- Client zeigt Animation kodiert als MPEG-Video an



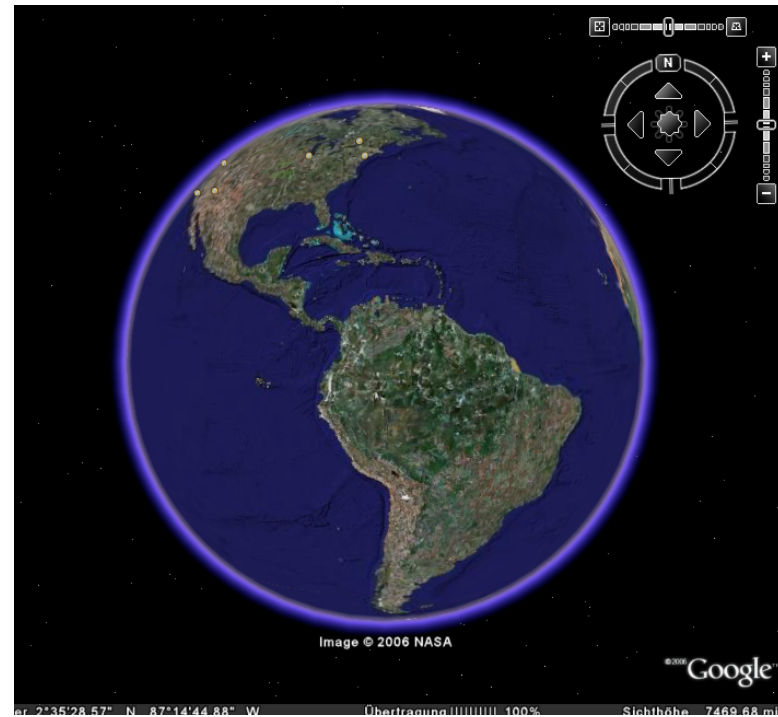


▪ Visualisierung / Google Earth

„... Ein Glücksfall für die Geoinformationsbranche.

.. alle anderen Lösungen bisher Waren zu kompliziert, zu fachspezifisch oder marketingmässig schlecht aufbereitet..“

(Geoinformatics 12/05)





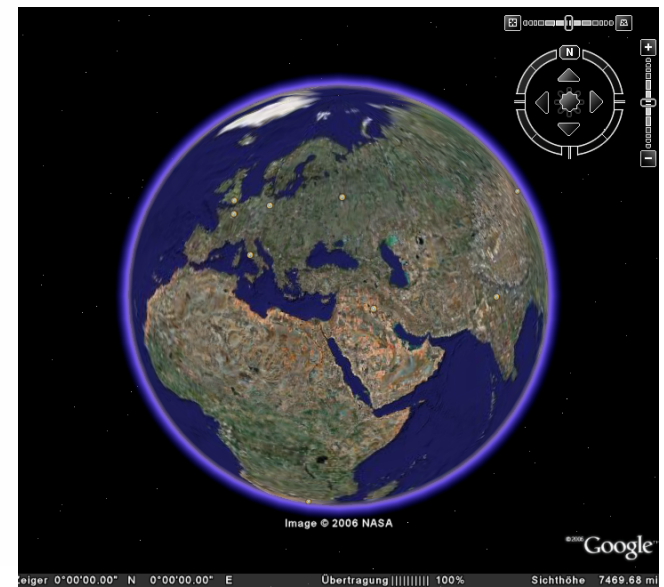
▪ Visualisierung / Google Earth

Google + Keyhole = Google Earth

2:48 PM MONDAY MAY 30, 2005

I don't see anything in the email about being quiet about this so here goes with some cool new mapping features. Friday I received an email from Google inviting me to download the beta of the soon to be replacement for Keyhole, Google Earth.

(KML Format)

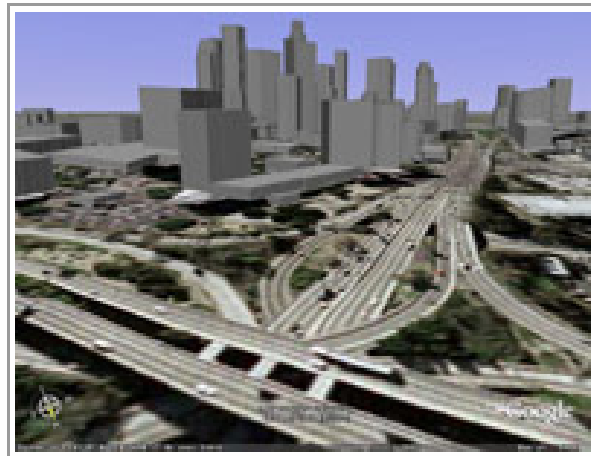




▪ Visualisierung / Google Earth

3D Buildings

Lets start with the big things first. On selected US cities, you can view a grey scale 3D rendering of the city skyline. Pictures are worth more then words so I'll let the screenshots do the talking.





- Visualisierung / Google Earth

SketchUP
from Google

<http://de.sketchup.com/>



3D für alle



- **Visualisierung / Google Earth (u.a.)**

Neue Business Oportunities auf Grund
Geobasierender Werbung in den Bereichen

- **Mobile Dienste (Mobile Phones etc.)**
- **Restaurants / Hotels (Tourismus)**
- **Autonavigationssysteme**
- **Veranstaltungsorte, Messen**
- **Immobilienmarkt**
- ..
- ..



- **Beispiele**



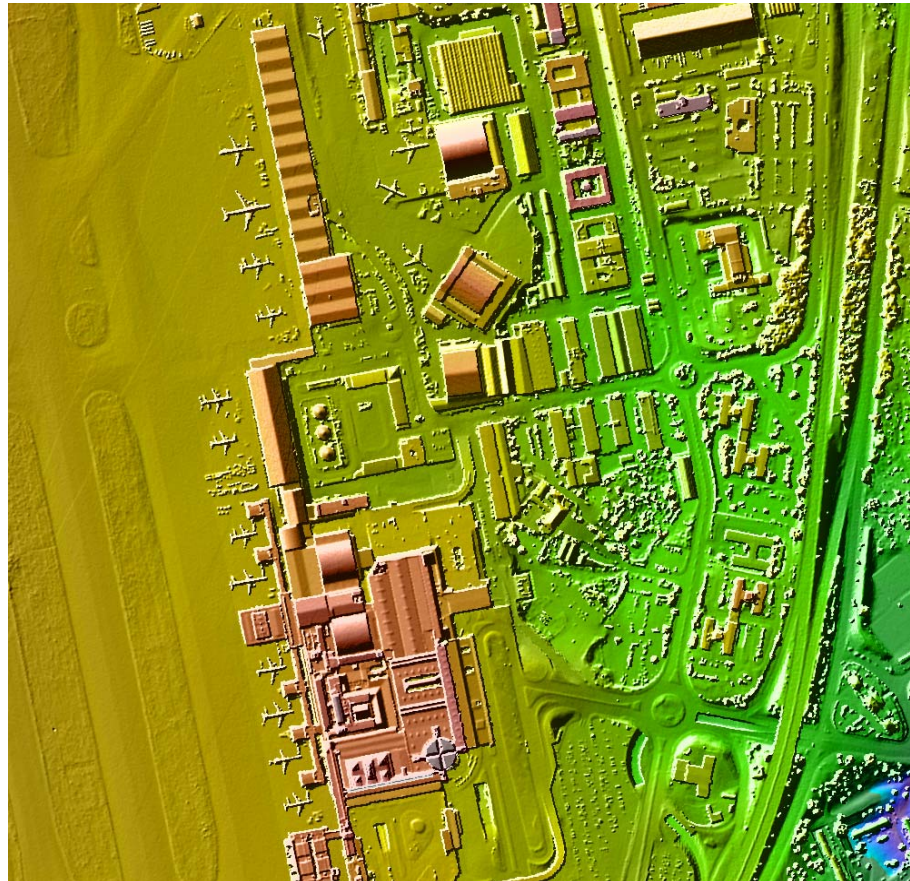
Physisches Stadtmodell Köln M (1:1000)



- **Beispiele**

Part of city of Lisbon,
Portugal

1 m raster DSM,
area about 1 km²

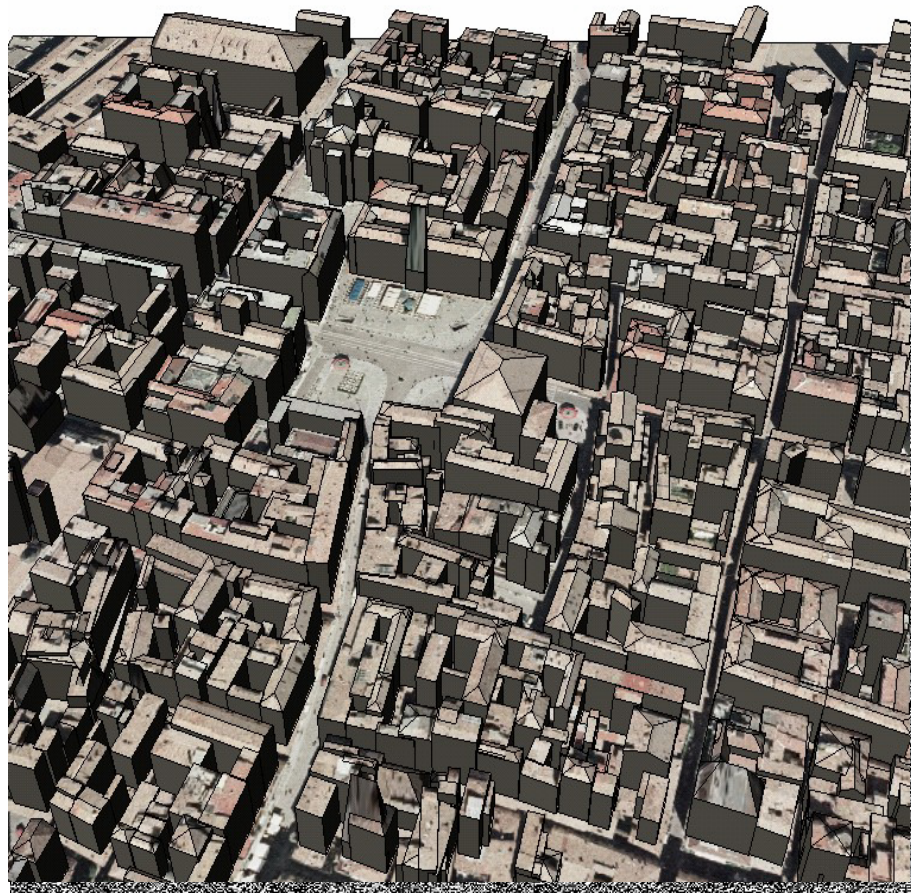




▪ Beispiele

Beispiel Parma,
Italien

Abgeleitete
Geometrie (CAD)
Mit ATOP





▪ Beispiele

Beispiel Berlin,
Pilotprojekt
Ostkreuz





▪ Beispiele

Beispiel Berlin,
Pilotprojekt
Ostkreuz

Punktwolke LIDAR,
höhencodiert

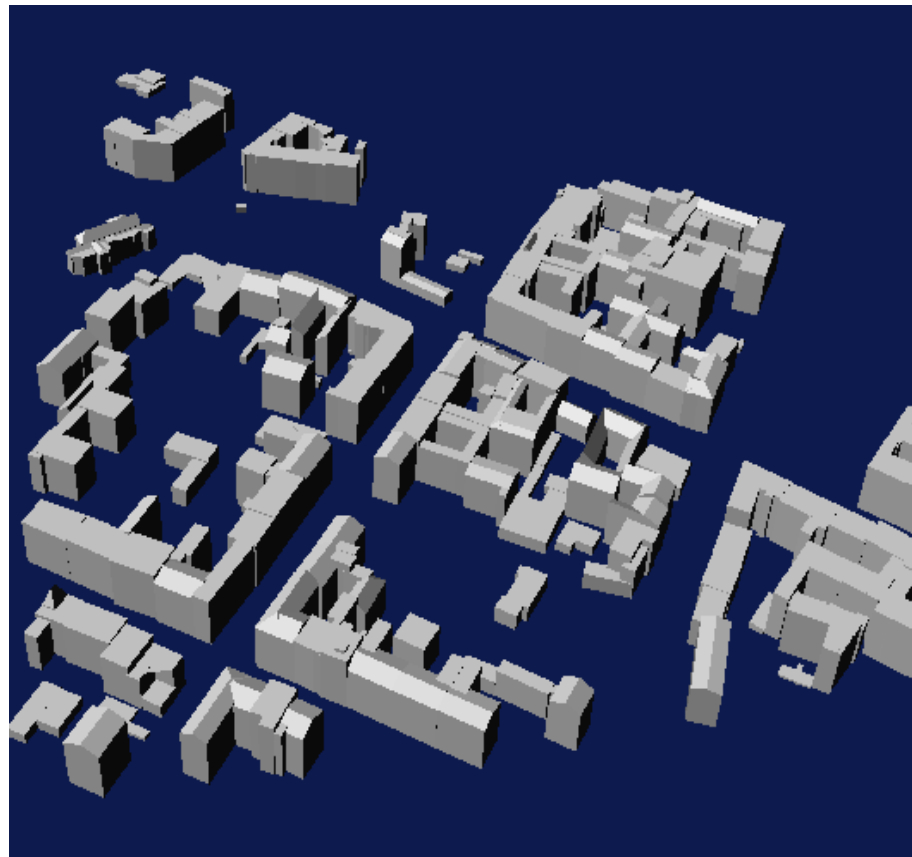




▪ Beispiele

Beispiel Berlin,
Pilotprojekt
Ostkreuz

Abgeleitete
Geometrie (CAD)
Mit ATOP





▪ Beispiele

Beispiel Berlin,
Pilotprojekt
Ostkreuz

Photorealistische
Darstellung
(Teilbereich)





▪ **Ausblick**

Die Geoinformationsbranche wird in den nächsten Jahren eine positive Marktentwicklung erfahren, da

- Bei der Datenerfassung neue technische Möglichkeiten vorhanden sind (LIDAR, neue digitale Luftbildsensoren,..)
- Die Visualisierungstechnologie sehr realitätsgetreue virtuelle 3D Echtzeit-Modelle erzeugen kann
- Das Thema 3D durch völlig neue Anwendungsfelder und Interessentengruppen zusätzliche Kundenkreise anspricht
-



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

www.rollei.com