

7. Sitzung „AK Hochschulen“ im Projekt ruhr3.de  
FH GE - Standort Bocholt, Donnerstag 08.07.2010

## Qualitätssicherung von CityGML-Modellen am Beispiel der Aktualisierung des 3D-Stadtmodells der Stadt Bocholt

Stadt Bocholt  
Fachbereich Grundstücks- und Bodenwirtschaft



Vorstandsbereich Planen, Umwelt, Bauen

## Gliederung

1. Meilensteine (2004 – 2010)
2. Ausgangssituation (altes Modell)
3. Aktualisierung 3D-Stadtmodell (GTA)
4. Prüfauftrag (FH Bocholt)
5. Ergebnisse (neues Modell)
6. Projektzeiträume
7. Fazit
8. Perspektiven



## Meilensteine

- 2004 Erfassung Innenstadt (0,5 qkm)
- 2006 Gesamtbefliegung Pixel 10 cm (119 qkm)
- 2006 Ersterfassung Gesamtmodell
- 2007 Datenlieferung in CityGML
- 2009 Gesamtbefliegung Pixel 5 cm (119 qkm)
- 2010 Aktualisierung (119 qkm) in CityGML**



## Ausgangssituation (altes Modell)

1. Das Bocholter CityGML-Modell besteht aus XML-Dateien (Innenstadt und Außenstadt) und den referenzierten Bild-dateien (Texturen) für das gesamte Stadtgebiet (119 qkm). Gebäude sind in LOD2 modelliert. Die Gebäudefassaden innerhalb des Stadtkerns sind von den sichtbaren Stra- ßenseiten her texturiert. Sämtliche Dächer sind durch die Orthofotos texturiert. Die Anzahl der Gebäude beträgt rd. 41.000. Die bedeutenden Brückenbauwerke sind als Building-Objekte mit der Textur aus dem Luftbild erfasst (100 Stück).
2. Die XML-Dateien des CityGML-Modells sind nicht schemavalide (CityGML V 1.0.0). Das Modell erfüllt nicht den spezifizierten Aufbau eines CityGML-Modells bzgl. Modellierung, innere Abhängigkeiten, IDs und Geometrien gemäß Open Geospatial Consortium OGC.



## Ausgangssituation (altes Modell)



Innenstadt



Außenstadt



Brücken



Bildkorrektur neues Modell



Vorstandsbereich Planen, Umwelt, Bauen

## Aktualisierung (GTA)

1. Photogrammetrische Auswertung der Luftbilder
2. Aktualisierung von ca. 700 Gebäuden nach Vorgabe
3. Beseitigung von nicht sichtbaren Innenwänden, Geometriebereinigung
4. Berechnung von Dachfarben für alle Gebäude
5. Berechnung von Dachtexturen für alle Gebäude
6. Berechnung von Geländetexturen für das gesamte Geländemodell



## Aktualisierung (GTA)

7. Neuzuweisung von Straßenschlüssel + Hausnummer für alle Gebäude gem. ALK
8. Bildbearbeitung der Orthofotos für ca. 100 Brücken
9. Gelände in CityGML

**Hinweis:**

Abgabe der Gebäude- und Geländedaten im aktuellen CityGML Format gemäß Anforderungskatalog (Abnahmekriterien) der Fachhochschule GE, Abt. Bocholt.

**Ziel:**

Durch das Vorliegen der Daten in einem anerkannten CityGML Format können diese künftig - ähnlich dxf in 2D - verwaltet, fortgeführt und an andere Anwender (Architekten, Stadtplaner u.a.) abgegeben und ausgetauscht werden.





## Prüfauftrag (FH Bocholt)

1. Mitarbeit bei der Spezifikation für den GTA-Auftrag
2. Überprüfung des von GTA gelieferten Modells und Erstellung eines Fehlerberichtes
3. Erneute Überprüfung eines korrigierten Modells

### Ziel:

Das Modell ist gültiges XML/GML/CityGML. Die XML-Datei des CityGML-Modells ist gemäß City GML Version 1.0.0 schemavalide. Das CityGML-Modell entspricht den Definitionen des CityGML Encoding Standard document (V 1.0.0) und der OpenGISGeography Markup Language (GML) Encoding Specification (V 3.0).





## Ergebnisse (neues Modell)

### 1. Generelle Struktur

- |     |                    |                         |
|-----|--------------------|-------------------------|
| 1.1 | CityGML Außenstadt | 43.237 Building-Objekte |
| 1.2 | CityGML Innenstadt | 1.010 Building-Objekte  |
| 1.3 | CityGML Brücken    | 101 Building-Objekte    |

### 2. Spezielle Anforderungen

- 2.1 Das Modell ist gültiges XML/GML/CityGML
- 2.2 Das Modell ist schemavalide (V 1.0.0)



## Ergebnisse (neues Modell)

### 2.3 Ausprägungen

Polygone sind planar; d.h. liegen in einer Ebene:

Außenstadt	936.359 Flächen
Innenstadt	19.863 Flächen
Brücken	834 Flächen

Der ALK-Umring der zugrundeliegenden 2D-Daten ist Grundlage für die Zusammenfassung der einzelnen 3D-Flächen zu Gebäuden:

<Building>-Objekte      44.348 Gebäude



# Ergebnisse (neues Modell)

## 2.3 Ausprägungen

Die *<gml:id>* der *cityObjectMember* entspricht den ALK-Ids (5-stelliger Straßenschlüssel, 4-stellige Hausnummer, 3-stellige Unternummer). Straßenschlüssel und Hausnummer eines Gebäudes sind im CityGML-Modell mit enthalten.

Texturen werden in der am höchsten auflösenden Version geliefert, die verfügbar ist. Datenverlust durch Verwendung entsprechender Abspeicherungsformate wie z.B. JPG/PNG/GIF sind zulässig.

Das Bodenmodell fügt sich vollständig an die Gebäude an, so dass sich Schnittkanten zwischen Boden und Gebäuden bilden, diese Gebäude also nicht „in der Luft schweben“ oder im Geländemodell „versinken“.



## Projektzeiträume

04/2009 - 07/2010	Gesamtbefliegung Pixel 5 cm (119 qkm) Prozessierung, Lieferung Orthofotos
10/2009 - 03/2010	Aktualisierung 3D-Stadtmodell (GTA), 1. Lieferung 3D-Stadtmodell (GTA)
04/2010 - 05/2010	Prüfung (FH Bocholt), Fehlerbehebung (GTA), 2. Lieferung 3D-Stadtmodell (GTA)



## Fazit

GTA Geoinformatik GmbH, Neubrandenburg



Die GTA Geoinformatik GmbH wird seit ihrer Gründung im Jahre 1991 von Dr. rer. nat. Peter Lieckfeldt geführt. Das Unternehmen hat 50 Mitarbeiter. Kerngeschäft ist sicherlich die Herstellung von 3D-Software und 3D Stadtkarten für die Navigation. Der Aufbau von 3D-Stadtmodellen wie z.B. Stadt Bocholt und Wiesbaden ist ein weiteres Arbeitsfeld.

Projektleiter und Ansprechpartner für die Stadt Bocholt ist Dipl.-Informatiker Rothe. Die Stadt Bocholt hat für die Aufträge Ersterfassung (2006) und Aktualisierung (2009) einen kompetenten Dienstleister gefunden. GTA hat durch die Arbeiten am 3D-Stadtmodell Bocholt sicherlich auch bei Ihrer eigenen Softwareentwicklung profitieren können.



Vorstandsbereich Planen, Umwelt, Bauen

## Fazit

Fachhochschule Gelsenkirchen, Abt. Bocholt



Die Fachhochschule Bocholt ist für die Entwicklung des 3D-Stadtmodells Bocholt ein enorm wichtiger Partner für die Stadtverwaltung. Im Fachbereich Elektrotechnik arbeitet ein sehr engagiertes Team in Forschung, Lehre und Praxis. Die Stadt Bocholt arbeitet mittlerweile seit rund 6 Jahren (2004 - 2010) erfolgreich mit der FH zusammen.

Das Projekt „Aktualisierung 3D-Stadtmodell“ ist sicherlich ein gutes Beispiel einer - für beide Seiten - nutzbringenden Zusammenarbeit.



Vorstandsbereich Planen, Umwelt, Bauen

## Perspektiven



Die weiteren Verfahrensschritte sind:

1. Aufbau eines workflows, bei dem das CityGML-Modell als Datendrehscheibe für den SketchUp-Import (Stadtplanung) und Abgabe an externe Büros dient.
2. Aufbau eines Geodatenportales (INSPIRE) im Internet (Veröffentlichung des 3D-Stadtmodells, Flächennutzungsplan, Stadtplan und Luftbilder).
3. Fortführung 3D-Stadtmodell (Standards definieren und workflow festlegen).

