



BOCHOLT

3D-Stadtmodelle in der Kommunalverwaltung:

Anwendungsmöglichkeiten am Beispiel der Stadt Bocholt

Reinhard Spatzier, FB Grundstücks- und Bodenwirtschaft

17. November 2017

Vorstellung Stadt Bocholt

- Mittelzentrum im westlichen Münsterland
ca. 75000 Einwohner / 119 Qm² Stadtfläche/ ca. 45000 ALKIS-Gebäude



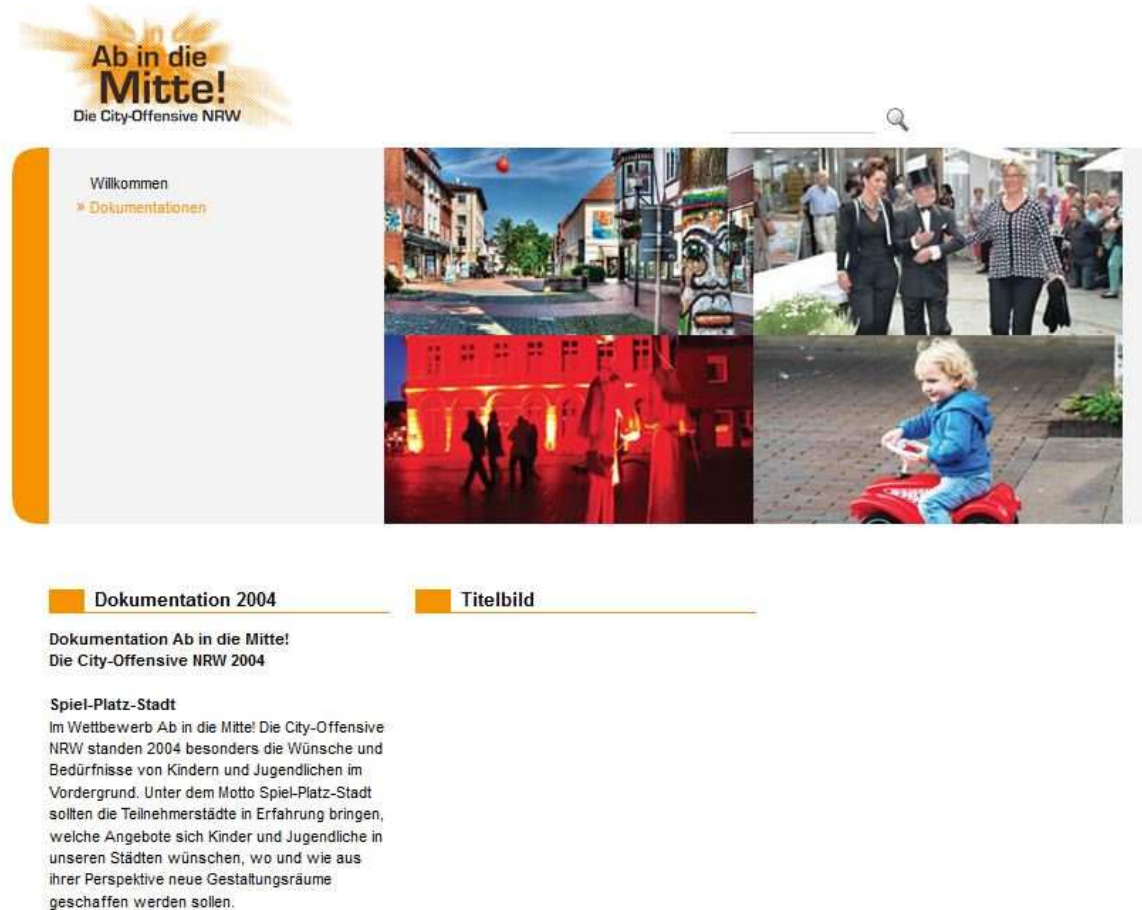
Vorstellung Stadt Bocholt

- Mittelzentrum im westlichen Münsterland
ca. 75000 Einwohner / 119 Qm² Stadtfläche/ ca. 45000 ALKIS-Gebäude



Aufbau des Modells - geschichtliches

- Computerspiel BOHKART NRW-Projekt „Ab in die Mitte 2004“



Aufbau des Modells - geschichtliches

- Computerspiel BOHKART NRW-Projekt „Ab in die Mitte 2004“



Aufbau des Modells - geschichtliches

- Kooperationspartner



Referenzen (Auszug)

Landesverwaltungen:

- Landesamt für innere Verwaltung, Amt für Geoinformation, Vermessungs- u. Katasterwesen Mecklenburg-Vorpommern
- Landesvermessung und Geoinformation Brandenburg
- Bezirksregierung Köln, Geobasis Nordrhein-Westfalen
- Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Sachsen-Anhalt
- Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz

Städte und Kommunen

- Stadt Aachen, Fachbereich Geoinformation und Bodenordnung
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin
- Stadt Bielefeld, Amt für Geoinformation und Kataster
- Stadt Bocholt, FB Grundstücks- und Bodenwirtschaft**
- Stadt Braunschweig, Fachbereich Stadtplanung und Umweltschutz, Abt. Geoinformation
- Centre d'Informatique pour la Région Bruxelloise
- Stadt Chemnitz
- Stadt Coburg, Stabsstelle Geoinformation
- Den Haag
- Stadt Düsseldorf, Liegenschaftsamt
- Stadt Ertstadt, Eigenbetrieb Straßen
- Stadt Freiburg i. Br.
- Stadt Fürth, Stadtplanungsamt
- Stadt Göttingen, Fachdienst Bodenordnung, Vermessung und Geoinformation

Erkennungsrate von 90 % bei der Erstellung des LoD2 Gebäudebestandes für NRW

Die Ersterstellung eines flächendeckenden Gebäudedatenbestandes für Nordrhein-Westfalen im Level of Detail 2 für die Bezirksregierung Köln (Geobasis NRW) durch die GTA Geoservice GmbH in Kooperation mit der H.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH ist abgeschlossen.

Für die vollautomatische Ableitung des Gebäudedatenbestandes wurden novaFACTORY 3D Pro und der bidicon® CityModeler eingesetzt. Die produzierten LOD2 Gebäudedaten wurden mit der geforderten Datenqualität und mit einer Erkennungsrate von 90% abgenommen.

Unsere Fachkompetenz für Ihre Projektidee

Gern beraten wir Sie projektbezogen und kundenorientiert. Lassen Sie sich ein unverbindliches Angebot für Ihr Projekt.



Aufbau des Modells - geschichtliches

- Nach der Projektphase flächendeckender Modellaufbau in LOD2

1 Implementierung 3D-Stadtmodell Bocholt

1.1 3D-Stadtmodell Bocholt

Der GB 311 beauftragt am 06.06.2006 durch beschränkte Ausschreibung die Firma GTA Geoinformatik GmbH (Neubrandenburg) mit der „Erstellung eines Digitalen Geländemodells (DGM) und eines 3D-Stadtmodells durch photogrammetrische Luftbilddauswertungen für das gesamte Stadtgebiet von Bocholt (119 qkm)“.

Im Außenbereich (118,5 qkm) sind 3D-Einzelgebäude mit detaillierten Dachformen, Gelände- und Dachtexturierung erfasst. Für den Innenstadtbereich (0,5 qkm) wurden zusätzlich Fassadentexturierungen erzeugt. Die Anzahl aller Gebäude beträgt insgesamt 41.300 (18.300 Hauptgebäude, 23.000 Nebengebäude). Die Datenlieferung erfolgte am 09.10.2007. Die Lieferung wurde mit Unterstützung durch das Institut für Kartographie und Geoinformation Bonn (Dr. Gröger) einer Qualitätsprüfung unterzogen (CityGML). Die Erfassung und Modellierung von Brücken wurde nachträglich als Folgeauftrag durchgeführt. Das 3D-Stadtmodell ist, aufgrund photogrammetrischer Auswertungen, ein genaues Modell, welches über das eigentliche „Viewing“ (z.B. Video Wirtschaftsförderung) hinaus in konkreten Projekten Verwendung finden kann. Es liegt eine gute und höhere Genauigkeit vor, als z.B. bei der Verwendung von Laserscanning Daten (GEObasis NRW). Das Stadtmodell liegt in folgenden Level of Details (LOD) vor:

LOD 2 „Stadtmodell“ (118,5 qkm):

Blockmodell mit Dachformen und Dachtexturierungen

LOD 2 „Innenstadtmodell“ (0,5 qkm):

Blockmodell mit Dachformen, Dach- und Fassadentexturierungen

Aufbau des Modells - geschichtliches

- Aktualisierung in 2009 durch die Firma GTA - Abnahme durch 3DIS CityGml-Schema, Semantik:Fehler bezgl. Überschneidungen, Lücken..

23. April 2010

Abnahme des Bocholter CityGML Modells

Version 1.0

Dieses Dokument prüft, inwieweit das gelieferte Modell den Anforderungen entspricht. Grundlage ist der Anforderungskatalog in der Version 1.0 (Stand 11.09.2009).

Die erfüllten Anforderungen werden als mittels → OK und einem beschreibenden Text markiert.

Nicht erfüllte Anforderungen werden mittels → MISS und einem beschreibenden Text markiert.

Generelle Struktur → OK

Das Bocholter CityGML-Modell besteht aus einer XML-Datei und den in dieser Datei referenzierten Bilddateien (Texturen). Es umfasst das gesamte Stadtgebiet (119 km²). Gebäude sind in LOD2 modelliert. Die Gebäude innerhalb des Stadtkerns sind texturiert. Das Modell beinhaltet außerdem ein texturiertes Geländemodell als TIN für das gesamte Stadtgebiet.

Das gelieferte Modell wurde nach Absprache in mehreren Teilen geliefert

- CityGML Außenstadt → OK
 - o 1 .xml-Datei inkl. Dachtexturen
 - o 43237 <Building>-Objekte
- CityGML Innenstadt → OK
 - o 1 .xml-Datei inkl. Dach- und Wandtexturen
 - o 1010 <Building>-Objekte
- CityGML Brücken → OK
 - o 1 .xml-Datei inkl. Bodentexturen
 - o 101 <Building>-Objekte
- CityGML TIN → OK
 - o 2 .xml-Dateien inkl. Bodentexturen

Spezielle Anforderungen → OK

Das Modell ist gültiges XML/GML/CityGML und bildet die Elemente des Stadtmodells „sinnvoll“ auf die CityGML-Semantik ab. Dies wird nachfolgend näher ausgeführt:

CityGML-Anforderungen → OK

Das CityGML-Modell entspricht den Definitionen des

- „CityGML Encoding Standard document version 1.0.0“ und der
- „OpenGIS Geography Markup Language (GML) Encoding Specification Version 3.0“

Es erfüllt den dort spezifizierten Aufbau eines CityGML-Modells bzgl. der Modellierung, der inneren Abhängigkeiten, IDs, Geometrien, usw.

Als Beispiele werden nachfolgend konkrete Ausprägungen dieser Anforderung aufgeführt:

1. → OK

Es sind keine als *deprecated* gekennzeichneten Sprachelemente enthalten (z.B. *Texturierung* wird durch Anwendung des *Appearance*-Moduls und nicht mittels *TexturedSurface* modelliert).

Das CityGML enthält keine *deprecated*-Elemente.

2. → OK

Das *Appearance*-Modul wird „einheitlich“ verwendet. D.h. die Zuordnung von Texturen zu Flächen durch <appearanceMember> geschieht entweder innerhalb eines jeden <cityObjectMember> (alle *surfaceDataMember* verweisen nur auf Flächen des übergeordneten *cityObjectMember*) oder „gebündelt“ im Anschluss an alle <cityObjectMember> für alle *cityObjectMember* des gesamten Modells.

Alle *appearanceMember* sind in den einzelnen *cityObjectMember* abgebildet. Es gibt kein Modellweites *appearanceMember*-Element.

3. → OK

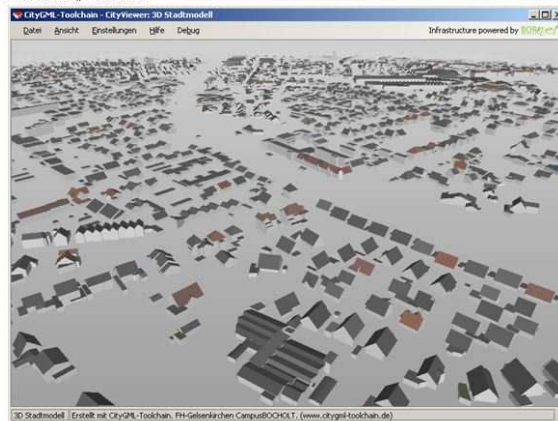
Es gibt, bis auf den Eckpunkt, der den Ring schließt, keine Doppelpunkte in LinearRings.

4. → OK

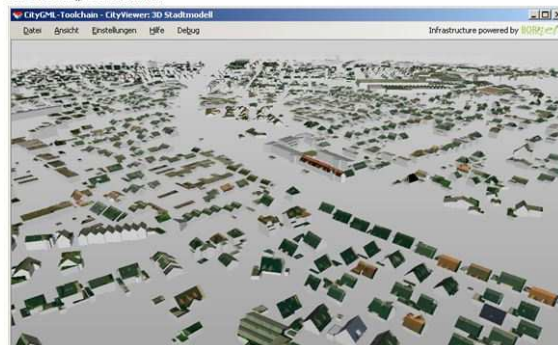
Das Modell enthält keine degenerierten Polygone. Ein LinearRing eines Polygons hat mindestens 4 Eckpunkte und ist nicht selbstschneidend.

Aufbau des Modells - geschichtliches

- Aktualisierung in 2009 durch die Firma GTA - Abnahme durch 3DIS CityGml-Schema, Semantik:Fehler bezgl. Überschneidungen, Lücken..



Screenshot „Dachtexturen“



5. → OK

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

6. → OK

Verweisen zwei Flächen auf dieselbe Textur, so verweisen sie auch auf dieselbe Datei, d.h. mehrere Dateien mit derselben Textur kommen nicht vor.

7. → OK (Modellierung akzeptiert)

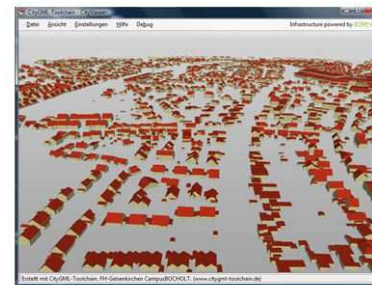
Flächen vom Typ `<lodXMultiSurface>` sind semantisch richtig modelliert (`GroundSurface`, `WallSurface` und `RoofSurface` sind Böden, Wände und Dächer von Gebäuden).

Fast alle Flächentypen sind richtig gesetzt. Siehe diese Screenshots:

Rot: `RoofSurface`

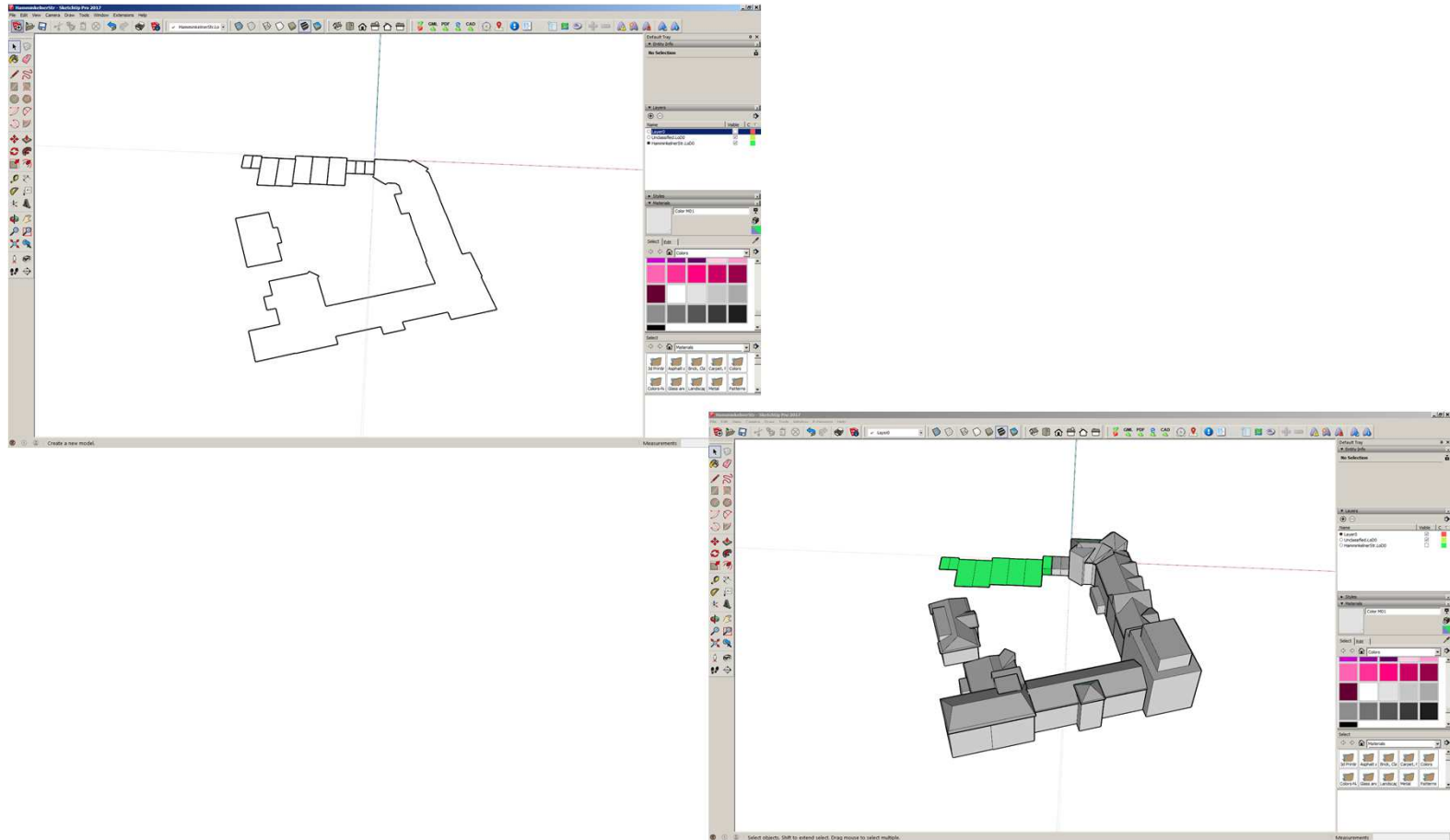
Beige: `WallSurface`

Grau: `GroundSurface`



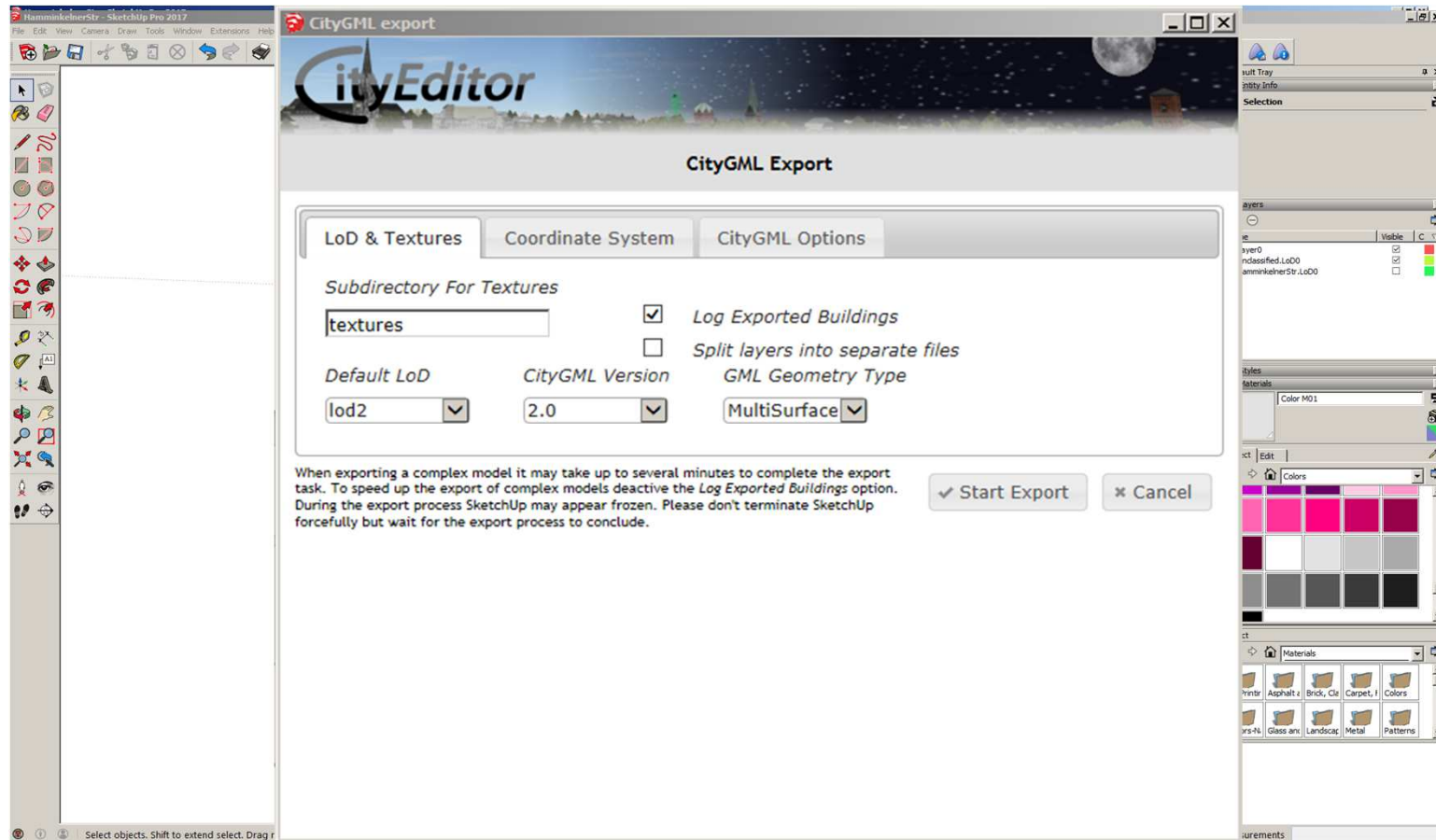
Aufbau des Modells - aktuell

- Aktualisierung seit 2013 laufend durch eigene Mitarbeiter
- Konstruktion mit SketchUp, Konvertierung mit dem CityEditor von 3DIS



Aufbau des Modells - aktuell

- Aktualisierung seit 2013 laufend durch eigene Mitarbeiter
- Konstruktion mit SketchUp, Konvertierung mit dem CityEditor von 3DIS



- Datenverwaltung im Format CityGml
- Modellaufbereitung, Streaming, Download

The image displays three screenshots of the 3D-MAP web application interface, showing the process of uploading and managing 3D city models.

Top Left Screenshot: Aufbereitung von 3D-Stadmodellen

This page provides instructions for users on how to prepare their 3D city models for upload. It includes a list of supported file formats and a section for uploading the models.

Top Right Screenshot: 3D-MAP Main Interface

This screenshot shows the main interface of the 3D-MAP application. It includes a navigation bar with tabs for START, NACHRICHTEN, MODELLE, VERWALTUNG, and FAQ. The main content area displays a table of uploaded models, including columns for Name, SRID, and Status. The table shows several models, including 'Architekturmodelle', 'Brücken_Texturiert_UTM', 'Brücken_untexturiert_UTM', 'Kunstobjekte_UTM', and 'Stadtgebiet_UTM'.

Bottom Screenshot: 3D-MAP Main Interface

This screenshot shows the main interface of the 3D-MAP application, similar to the top right screenshot. It displays a table of uploaded models, including columns for Name, SRID, and Status. The table shows several models, including 'Gartenkump11a', 'alemannen95', 'Herr_SSK', 'hochschule', 'brinkens1_sport', 'konfidenz421', 'Schulweg', 'Holtzstr_3', 'ufg', and '3D-Stadtmodell Citybrowser'.

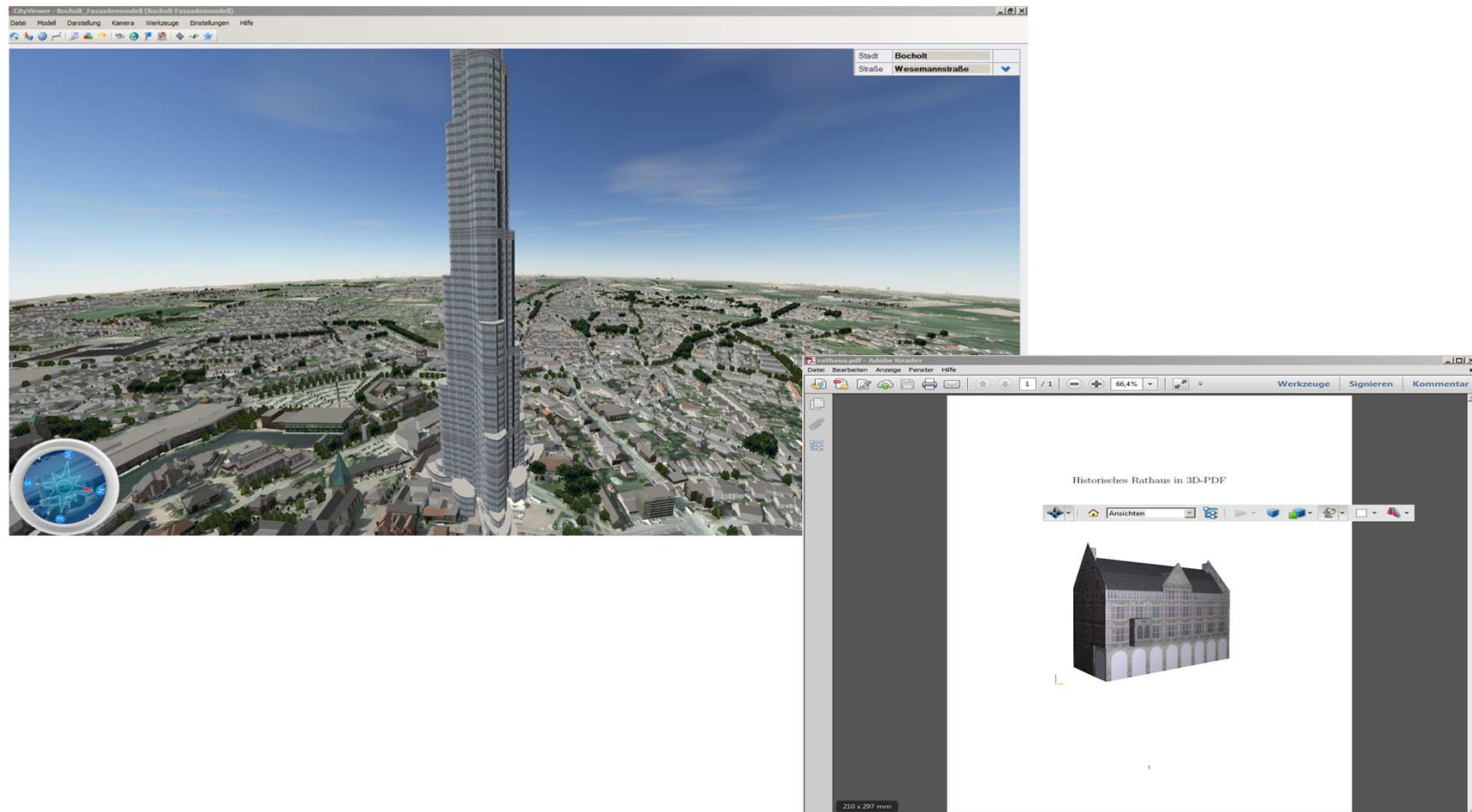
Anwendungsbeispiele, Livepräsentation

- Stadtgebiet als Streamingmodell (Varianten)
- Projektvisualisierungen (Architektenmodell, Bebauungsplan)



Anwendungsbeispiele, Livepräsentation

- was ist sonst noch möglich
- 3D-pdf / Datenabgaben skp,3ds,kmz,ifc ...



Fazit

- Bereitstellen eines hochwertigen, möglichst vollständigen Grundmodells
- Projektvisualisierungen und Varianten externer Büros
- Visualisierung eigener Arbeiten
- Kann keine Konkurrenz zu Fachbüros sein (Cinema4D; ALLPLAN.....)



Visualisierung Vogelperspektive Gesamtanlage mit umstehender Bebauung



BOCHOLT

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Es folgt eine kurze Pause.

Reinhard Spatzier, FB Grundstücks- und Bodenwirtschaft

17. November 2017