

# (empfohlene) Richtlinien für die Erstellung von LOD3-Präsentationsmodellen für das 3D-Stadtmodell der Landeshauptstadt Dresden

(Stand 10/2011)

Die performante Präsentation komplexer 3D-Stadtmodelle erfordert eine schlanke Datenstruktur. Es muss schon bei der Modellerstellung von einzelnen Gebäuden oder Objekten darauf geachtet werden, die Datenmenge möglichst klein zu halten. Die folgenden Richtlinien resultieren aus Erfahrungswerten.

## 1. Geometriedaten 3D-Gebäudemodell

### 1.1 Modellierung

- **Jedes Gebäude der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) ist durch einen eindeutigen Fachschlüssel namens OBJEKT\_ID (z.B. 0001SG9) festgelegt und somit lebenslang identifizier- und aktualisierbar.**

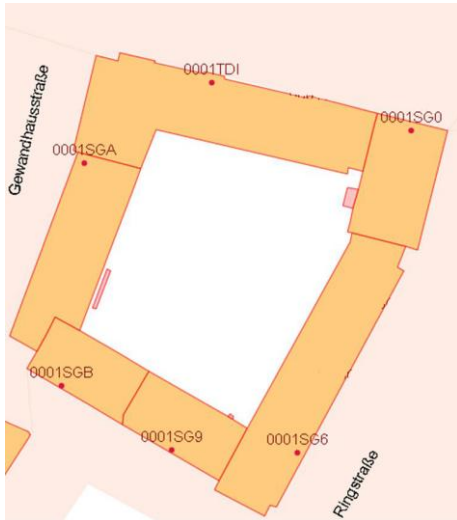


Abbildung 1

Nebenstehende Abbildung zeigt, dass ein Gebäudekomplex aus mehreren Gebäuden (in diesem Fall 6 Einzelgebäude) bestehen kann, wobei jedes Gebäude durch eine eigene OBJEKT\_ID gekennzeichnet ist.

Für die Laufendhaltungsarbeiten des 3D-ALK-Gebäudebestandes ist es unerlässlich, **für jede OBJEKT\_ID ein 3D-Gebäude separat zu modellieren** und in einer Datei zu übergeben. Für Abbildung 1 bedeutet das konkret die Modellierung und Übergabe von 6 separaten 3D-Gebäuden und Dateien (0001SGB.3ds/zip, 0001SG9.3ds/zip usw.)

- Eine **Grundrisstreue Modellierung** ist insbesondere bei angrenzenden Gebäuden wichtig, um später Lücken zwischen den Gebäuden zu vermeiden.
- Bei der Modellierung ist wenn möglich die **südwestlichste Ecke des Gebäudes** bzw. des topographischen Objektes **auf den Modell-Nullpunkt (0,0,0) zu setzen** (dieser Punkt muss in ALK/DSK500 koordinatenmäßig identifizierbar sein). **Die Rotation des Modells soll die richtigen Ausrichtung zum Meridian (Azimut/Nord) aufweisen.**
- **Generalisierung von Gebäuden:**
  - die Modellgeometrie soll den in der Realität sichtbaren Gegebenheiten des Gebäudes entsprechen
  - absolute Punktgenauigkeit der Lage: +/- 0,25 m, der Höhe: +/- 0.5 m
  - relative Punktgenauigkeit innerhalb des Modells: 0.3 m
  - Vorsprünge usw. erst ab 0.4 – 1.0 m modellieren
  - gebäuderelevante Merkmale wie Erker, Türme, Arkaden, Pfeiler, Säulen, Durchfahrten, Auskragungen, Treppen, Stiegen, Rampen, Balkone usw. sind zu modellieren
  - kleine Details wie Fensterbänke, Laibungen etc. sind nicht darzustellen
  - Dachüberstände sind zu modellieren
- **Die Anzahl der Flächen ist auf ein Minimum zu begrenzen!** Mehr als 10.000 Polygone sollten so i.d.R. für ein komplexes Gebäude nicht nötig sein:
  - Fenster und Türen werden nicht separat konstruiert
  - Innenwände werden nicht konstruiert, sondern lediglich die Gebäudehülle
  - Kurven, Bögen und Rundungen sind zu vermeiden
  - Details wie Schriften, Wandstruktur, Fensterrahmen, Gitter etc. sind mittels Texturen/Transparenttexturen darzustellen, nicht mit einzelnen Geometrien
- Keine zu nah übereinander liegende Flächen konstruieren, um „Bildflackern“ zu vermeiden
- Flächen sind planar zu konstruieren, d. h. keine „Knicke in Wänden“

# (empfohlene) Richtlinien für die Erstellung von LOD3-Präsentationsmodellen für das 3D-Stadtmodell der Landeshauptstadt Dresden

(Stand 10/2011)

- Zusammenhängende Flächen sollten zu Objekten zusammengefasst werden (z.B. Gebäudeteile, Dachflächen, Wandflächen, etc.).
- Es ist auf die **korrekte Ausrichtung der Flächennormalen** zu achten!  
D. h. Die Flächennormalen der Außenseiten sollen auch nach außen zeigen, so dass auch bei Ansicht nur der Vorderseiten alles korrekt dargestellt wird.

## 2. Texturdaten

### 2.1 Fassadenaufnahme und Modelltexturierung

- Die Fassade jeder Gebäudeseite ist mit einer hochauflösenden Digitalkamera zu erfassen.
- Jede Fassade ist frontal zu fotografieren (keine fallenden Fluchten / stürzende Linien), vorrangig im Gesamten oder alternativ in Teilen. Markante Gebäudedetails, wie z. B. Erker, plastische/gestalterische Elemente, Türmchen u. ä. sind gesondert aufzunehmen.
- Die Texturen müssen frei von störenden Objekten (z.B. Autos, Personen, Bäume etc.) sein bzw. sind zu retuschieren. Gegebenenfalls müssen die Bilder entzerrt werden. Datenschutzrechtlich bedenkliche Dinge wie Nummernschilder, Gesichter o. Ä. sind unkenntlich zu machen.
- Zwecks korrekter Übernahme von Farben sind auch **für einfarbige Flächen Texturen zu verwenden** (z. B. 4x4 Pixel)
- Bei Flächen-Transparenz: Transparenz-Maps anstelle von transparenten Materialien verwenden
- Eine Vergabe von komplizierten Materialien (Reflektionen, Bumpmaps, etc.) ist generell nicht gewünscht.

### 2.2 Fassadenübergabe

- Die Fototexturen sind im JPG/PNG-Format zu speichern, da hier bei ausreichender Qualität eine gute Komprimierung erreicht werden kann und sind separat zum Daten-Modell zu übergeben.
- **Die Dateinamen der Fototexturen dürfen nicht mehr als 8 Zeichen beinhalten**, aufgrund der Restriktionen im Endformat \*.3ds. Es sind aussagekräftige Dateibezeichnungen hinsichtlich z. B. der Vorder-, Seiten- Rückfront bzw. der Fassadentypen/-strukturen zu wählen:  
z.B. Zeichen 1-4: letzten 4 Zeichen Objekt-ID, 5-6: Flächentyp, 7-8: Gestaltungsdetails  
(Bsp: Objekt-ID 0001SGB, Fassade west, Teil1: „1SGBFWT1.jpg“, oder Bsp. Objekt-ID 0001SGB, Dach, Ziegel rot: „1SGBDaZr.jpg“, ggf. auch nur „1SGBDach.jpg“)
- Werden zu einem Gebäude nur Texturdaten erhoben und kein 3D-Gebäudemodell erstellt, ist eine skizzenhafte Übersicht beizulegen, aus der die Zuordnung der Bilder zur aufgenommenen Gebäudeseite erkennbar ist.
- Die Gesamtgröße aller Texturen ist so gering wie möglich zu halten. Für eine effiziente Speichernutzung sollte sich die **Pixelanzahl der längsten Seite nach den 2<sup>n</sup> Werten orientieren**, also 64, 128, 256, 512, 1024 etc.  
Ein Bild mit 300x240 Pixel nimmt genau so viel Speicher ein wie ein Bild mit 512x512 Pixeln, es sollte also die nächst kleinere (bzw. größere) 2<sup>n</sup>-Auflösung gewählt werden.
- Die größere Seite der Textur sollte eine **maximale Pixelanzahl von 1024** nicht übersteigen, in Ausnahmefällen auch 2048. Als Richtwert reicht im Allgemeinen eine „**Welt-Auflösung**“ von **ca. 3cm = ca. 30 Pixel pro Meter**, maximal 1cm, minimal 5cm Auflösung.
- Komprimierungsgrad: Entscheidend für die Performance ist die Pixelanzahl, nicht der Komprimierungsgrad bzw. die Dateigröße. Dennoch sollte für die Datenablage ein vernünftiger Komprimierungsgrad gewählt werden, wobei Artefaktbildung zu minimieren ist.
- Texturen unterschiedlicher Qualität in ein und demselben Modell sind zu vermeiden. Um eine gleichbleibende Bildqualität für des gesamte Modell zu erhalten, sollten die Bildgrößen entsprechend zu den Objektkantenlängen im gleichen Verhältnis stehen (z.B.: die Textur einer 15 m langen Gebäudeseite hat eine Bildbreite von 300 Pixeln → eine 5 m lange Gebäudeseite sollte daher eine Textur mit einer Breite von 100 Pixeln erhalten).

# **(empfohlene) Richtlinien für die Erstellung von LOD3-Präsentationsmodellen für das 3D-Stadtmodell der Landeshauptstadt Dresden**

(Stand 10/2011)

## **3. 3D-Modellübergabe**

- Das Gebäudemodell ist im 3DS – Format zu übergeben und **zusammen mit der Angabe wo der Modell-Nullpunkt liegt** (zur späteren Koordinatenbestimmung durch die LHD in der ALK/DSK500) Texturen sind nach Punkt 2 in eine ZIP – Datei zu packen.  
(alternative Datenformate: Autodesk-Formate wie \*.max / fbx)
- Pro OBJEKT\_ID ist nur eine Zip – Datei zu erstellen.
- Benennung der ZIP – Datei gemäß der Objekt-ID des ALK-Gebäudes bzw. falls nicht bekannt nach der Gebäudeart.
- Die Gebäudeadresse (Gebäudebezeichnung, Straßename und Hausnummer) ist als Textdatei bereitzustellen
- Es ist darauf zu achten, dass die 3ds-Datei konform zu den Format Spezifikationen erstellt wird, d. h. insbesondere nicht mehr als 256 Materialien vergeben, keine Umlaute oder Leerzeichen im Material- oder Texturnamen verwenden, nicht mehr als 65000 Stützpunkte pro Objekt. Die Export-Module mancher Programme halten sich nicht daran.