

# **Kurzinformation 3D-Stadtmodelle**

**mit freundlicher Empfehlung**

**Hans Joachim Benfer  
Aerowest GmbH**

**Dortmund, 23.12.2002**

## 1. Einleitung

3D-Stadtmodelle dienen als fortschrittliches und innovatives Planungs- und Entwicklungsinstrument, aber auch zur Durchführung effektiven Standortmarketings. Dies führt zu einem Nutzerkreis, der erweiterte Anforderungen an das Datenmodell und die hieraus abgeleiteten Produkte stellt.

Erst durch die Verfügbarkeit leistungsfähiger EDV ist es heute auf Anwenderseite möglich, umfangreiche 3D-Modelle mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand zu nutzen und mit weiterführenden Anwendungen zu verknüpfen.

Voraussetzung für eine qualifizierte Umsetzung ist neben der Hard- und Software auch eine geeignete Struktur in der Basisdatenerfassung und die Bündelung der Projektsteuerung an fachkompetenter Stelle.

Es ist davon auszugehen, daß ein Stadtmodell sukzessive erweitert und von mehreren Bedarfsträgern finanziell getragen werden wird. Dies bedeutet in einem erweiterten Marketingansatz auch die Einbeziehung der örtlichen Wirtschaft in einem möglichen Public-Private-Partnership (PPP).

Das Realisierungskonzept der Aerowest GmbH ist aus diesen Gründen modular und dynamisch aufgebaut. Die einzelnen Leistungsmodule können ausgetauscht oder veränderten Rahmenbedingungen angepaßt werden, berücksichtigen jedoch ein gemeinsames, grundsätzliches Anforderungsprofil.

Ziel ist es, die verschiedenen Anforderungen und Genauigkeitsklassen eines neu zu erstellenden Stadtmodells auf ein gemeinsames Fundament zu stellen. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit, reduziert den Verwaltungsaufwand und beschleunigt den weiteren Ausbau erheblich.

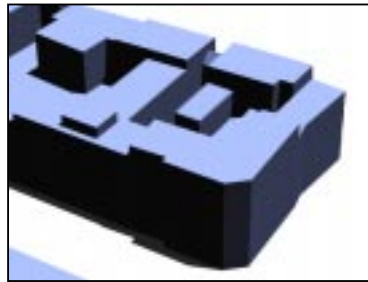
Dabei muß das Datenmodell nicht kompliziert sein. Das wichtigste Element ist die einheitliche Positionierung. Eine einheitliche Positionierung kann z.B. durch Anbindung des 3D-Stadtmodells an das amtliche Koordinatensystem realisiert werden.

Mittels der Orientierung stereophotogrammetrisch erstellter Luftaufnahmen anhand von sog. amtlichen Passpunkten ist sowohl eine gezielte, projektspezifische und räumlich beschränkte Ersterfassung möglich, als auch eine spätere Erweiterung bzw. Aktualisierung des Planungsstandes auf einer einheitlichen, geometrisch präzisen Datengrundlage.

## 2. Geometrische Struktur von 3D-Modellen

Durch Kombination der Erfassungskonzepte können variable Modelle generiert werden. Häufig werden in Abhängigkeit vom Bedarf verschiedene Genauigkeiten kombiniert, so z.B. großflächige Klötzchenmodelle mit ergänzenden Detailmodellen in Interessenschwerpunkten.

### Klötzchenmodell (Grobmodell)



dehöhen ermittelt werden.

Das sogenannte Klötzchenmodell stellt die einfachste Form der dreidimensionalen Gebäudevisualisierung dar und eignet sich vor allem für einfache Analysen und als Hintergrundinformation.

Ein Klötzchenmodell kann semiautomatisch z.B. aus einer amtlichen Kartengrundlage (z.B. Gebäudeumringen der ALK) unter Berücksichtigung von Gebäu-



kennbarkeit.

### Detailmodell (mit und ohne Kleinformen)

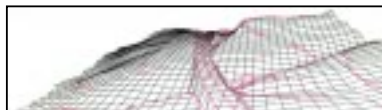
Wird zusätzlich zum Gebäudeumring die Dachstruktur erfaßt, erhöht sich die Aussagekraft eines 3D-Modells erheblich. Detailmodelle werden häufig für Planungs- und Visualisierungsaufgaben verwendet.

Wesentliches Merkmal des so verfeinerten Modells ist die geometrische Widerer-



### Architekturmodell

Das Architekturmodell stellt die höchste Qualitätsstufe in der Gebäudevisualisierung dar. Die Generierung erfolgt jeweils objektspezifisch aus Planungsunterlagen oder Bauakten unter Berücksichtigung eines Höchstmaßes an Detailtreue in der Wiedergabe.



### Geländemodell

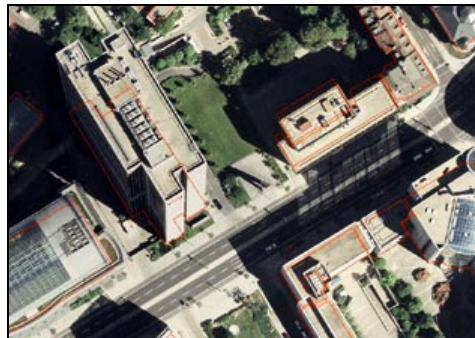
Das digitale Geländemodell ist neben den Gebäudemodellen fester Bestandteil eines 3D-Stadtmodells.

### 3. Orthophoto

Auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells werden die digitalisierten Luftaufnahmen differentiell entzerrt und zu hochauflösenden Orthophotomosaiken zusammengefügt.

Das Orthophoto vereinigt den Informationsgehalt der photographischen Aufnahme mit der Lagerichtigkeit einer Karte und eignet sich hervorragend zu Übersichtszwecken oder einfache Auswertungen.

Das Orthophoto kann als Textur dem Geländemodell überlagert werden und so die Aussagekraft eines 3D-Modells erheblich verbessern. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich die Erstellung von "True Orthophotos". Durch Bereinigung der Umklappeffekte erhöht sich die Paßgenauigkeit der Orthophotos im Verbund mit aufgesetzten 3D-Gebäudemodellen wesentlich.



Einfaches Orthophoto



True Orthophoto

Da die Bestimmung der Traufenlinie für die Erstellung von "True Orthophotos" Voraussetzung ist, können beide Aufgabenstellungen sinnvoll miteinander verknüpft werden.

### 4. Visualisierung

Die Präsentation von 3D-Stadtmodellen kann auf vielfältige Art und Weise durchgeführt werden. Je nach Ort, Art und Anzahl der Betrachter, zur Verfügung stehender Hard- und Software existiert eine Vielzahl verschiedener Systeme.

Grundsätzlich lassen sich Visualisierungskonzepte in die folgenden drei Klassen unterteilen:



### **Videoanimation**

Die Videoanimation ist die klassische Form der 3D-Präsentation. Sie kann über VHS-Kassetten oder digitalen Videomedien (z.B. DVD) erfolgen und ermöglicht die Darstellung eines im voraus fest definierten Szenarios.



### **Interaktives 3D-Modell**

Das interaktive 3D-Modell umfaßt die Möglichkeit, durch das Szenario zu navigieren und einzelne Objekte abzurufen bzw. zu manipulieren. Interaktive Modelle können als Arbeitsmittel (z.B. Stadtplanung) und als Informationsmedium (z.B.

Touristeninformation) genutzt werden.



### **Interaktive, begehbare virtuelle 3D-Welt**

Die Weiterentwicklung der interaktiven 3D-Modelle ermöglicht schließlich auch die Realisierung einer den Betrachter umgebenden 3D-Welt, in der auch der räumliche Seheindruck künstlich vermittelt werden kann. Mit der Weiterentwicklung in

diesem Sektor sind künftig auch vollständig begehbare 3D-Welten denkbar.

## 5. Beispiele 3D-Stadtmodelle



