

# CITYGML, EIN STANDARD MADE IN GERMANY

Monika Rech

**Thomas Kolbe ist einer der Väter des semantischen Modells CityGML. CityGML ist Grundlage von 3D-Stadtmodellen, die laut Kolbe zukünftig ganz selbstverständlich zu den Geobasisdaten dazugehören werden. Am 12. August soll CityGML 1.0 endgültig zum OGC Standard erklärt werden.**



Professor Thomas Kolbe kennt CityGML wie kein anderer. Hier zeigt er Anwen-

Thomas Kolbe spricht schnell. Er holt Luft, taucht in die Fragen zu CityGML ein, und taucht mit den Antworten mühelos wieder hervor. Wie könnte es anders sein, schließlich hat er die Geburtsstunde des gerade im Open Geospatial Consortium (OGC) in der Verabschiedung befindlichen Standards eingeläutet. Hier würde Kolbe sofort intervenieren. „Ich bin Teil einer Gruppe, die CityGML geprägt hat. So etwas kann man nicht alleine“. Und damit hat er natürlich Recht. Nicht eine Person alleine kann ein solches Werk vollbringen, erst die intensive und kontinuierliche Auseinandersetzung vieler Köpfe mit dem Thema bringen ein Resultat zustande, das weltweit akzeptiert werden soll und Bestand haben wird.

## GEBURTSTUNDE IM JAHR 2002

CityGML, am 12. August 2008 mit der Verabschiedung durch das OGC zum weltweit akzeptierten Standard CityGML 1.0 avanciert, ist eine der seltenen Entwicklungen, die komplett den einstmaligen so berühmten Stempel „Made in Germany“ erhalten würden. Die Geburtsstunde des Standards liegt im Jahr 2002, als es in der Initiative Geodateninfrastruktur NRW (GDI NRW) zu einem Planungstreffen kam. Anwesend waren über 50 Teilnehmer, darunter Firmen wie T-Mobile und Vertreter von Kommunen. Der gemeinsame Nenner unter den GDI-Interessierten war bald gefunden – es waren die 3D-Stadtmodelle, die die Kommunen für Fragen der Stadtplanung oder touristische Anwendungen aufbauen wollten. Und an denen Firmen

wie T-Mobile Interesse hatten, weil sie sie für die Funknetzplanung einsetzen und bislang selber hergestellt haben, da diese Modelle schlicht nicht käuflich zu erwerben waren.

Zu diesem Zeitpunkt gab es aber weder einen angemessenen Austauschstandard für 3D-Daten, noch war die Frage klar, was ein Stadtmodell eigentlich können und leisten soll. Was gehört zu einem Stadtmodell, welche Objekte müssen integriert werden? Haben wir das gleiche Verständnis darüber, was ein Gebäude ist und was nicht? Alle Beteiligten hatten bereits Erfahrungen mit grafischen Modellen, die der Visualisierung dienten. Für Analysen, wie beispielsweise Umweltsimulationen, allerdings waren diese Herangehensweisen völlig ungeeignet. Denn diese Modelle waren allesamt auf die grafische Darstellung hin optimiert modelliert worden; wie die Objekte strukturiert sind, das blieb nebensächlich. Da Stadtmodelle in der Erhebung und besonders in der Fortführung recht teure Angelegenheiten sind, lag die Frage nahe, wie Stadtmodelle entstehen können, die für verschiedene Zwecke genutzt werden können. „Wir fragten uns, wer nutzt 3D-Stadtmodelle, welche Anforderungen haben diese Nutzer?“ so Kolbe, Professor am Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik an der Technischen Universität Berlin. Das war der Beginn der Gründung der Special Interest Group 3D (SIG 3D).

„Und dann haben wir mit der Modellierung begonnen.“ Und so wurde aus der nordrhein-westfälischen SIG 3D über einige Zwischenstationen eine Standardisierungsgemeinschaft mit direktem Draht zum höchsten Standardisierungsgremium im Geospatial-Bereich.



lungen, die auf dem in Kürze als OGC Standard akzeptierten CityGML-Modell beruhen.

reich, dem OGC. In der letzten Standardisierungsphase kamen Firmen wie Autodesk, Bentley und Oracle dazu, die die Bedeutung des Standards begriffen haben und bei der Finalisierung mit an Bord waren.

#### STÄDTISCHE INVENTARLISTE

Was dabei herausgekommen ist, kann keiner besser erklären, als Kolbe. „CityGML ist ein semantisches Modell. Das heißt, das Stadtmodell repräsentiert nicht nur die Form und das Aussehen der Objekte, sondern vor allem inhaltliche, thematische und funktionale Aspekte. Ein Gebäudeobjekt weiß, dass es ein Gebäude repräsentiert. Für Analysen und Simulationen ist das essentiell. Das Modell kann man sich vorstellen als städtische Inventarliste, das heißt nicht nur die Geometrie ist beinhaltet, sondern ein Katalog mit Informationen, etwa zu Bäumen, den Arten, der Größe, zu Flüssen mit Namen und Angaben zur Tiefe, zur Verkehrsinfrastruktur, Straßen, Schienen und so weiter.“ CityGML ist also eine Logik, mit der städtische Räume virtuell in 3D ein zweites Mal auferstehen.

CityGML wurde von Kolbe und der SIG 3D nie als Visualisierungsformat gedacht. Will man die Informationen grafisch darstellen, so müsse man sie aus CityGML umwandeln, etwa in X3d, VRML, KML oder COLLADA. CityGML und KML verhielten sich komplementär, so Kolbe, KML sei das Format für die Präsentation. Will man

### » EIN GEBÄUDE WEISS GENAU, DASS ES EIN GEBÄUDE IST«

hingegen Inhalte, Informationen über geographische Objekte im städtischen Raum austauschen, so ist CityGML das Mittel der Wahl. Sach- und Strukturinformationen werden mit CityGML transportiert.

Wozu kann man dann also die 3D Stadtmodelle einsetzen, Herr Kolbe? „Langfristig soll CityGML dafür sorgen, dass Stadtmodelle nicht nur zur Visualisierung benutzt werden, sondern viel stärker auch für automatisierte Auswertungen. Ver-

schneidet man Stadtmodelle etwa mit sozioökonomischen Daten, so lässt sich aus den Daten eventuell herausfiltern, ob es bestimmte Formen im Städtebau gibt, die für die Stadtentwicklung kontraproduktiv sind oder bestimmt sozioökonomische Folgen nach sich ziehen.

Für die Forschung ist das hochgradig spannend. Oder das Beispiel autonome Roboter. Zukünftig werden Vermessungsarbeiten vermutlich zunehmend von Robotern durchgeführt. Die brauchen genaue Informationen darüber, wie der Untergrund beschaffen ist, oder wie hoch eine Bordsteinkante ist. Jeder Sandhügel kann den Robotern zum Verhängnis werden. Noch sei der Informationsgrad innerhalb der Stadtmodelle zu gering für solche Anwendungen, aber um zukunftsfähig zu sein, müsse man die Anwendungen, die bereits am Horizont erscheinen, mit in die Überlegungen einbeziehen. Auch ein städtisches Informationssystem für Rollstuhlfahrer sei durchaus realistisch. Wo kann ich mit dem Rollstuhl einen Bordstein hoch und runter fahren? Es ist nur eine Frage der Zeit, ▷

▷ bis solche Informationen in ausreichender Fülle und Genauigkeit zur Verfügung stünden.

### WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG

Noch, so Kolbe, sei CityGML von vergleichsweise geringer wirtschaftlicher Bedeutung. Viele Städte interessieren sich aus unterschiedlichen Gründen für Stadtmodelle und einige Unternehmen wie das kanadische Unternehmen Safe Software Inc., oder die deutschen Unternehmen Con Terra GmbH, 3D Geo GmbH oder CPA Geoinformation, haben sich auf die Erzeugung von 3D-Stadtmodellen mithilfe von CityGML spezialisiert. Doch in der wirtschaftlichen Relevanz ist noch viel Luft nach oben. „Stadtmodelle werden langfristig zu den Geobasisdaten gehören“, ist Kolbe überzeugt. Sprich, in jeder Landesaufnahme wird die dritte Dimension mit berücksichtigt werden. Kartierungen werden dann, wie im Nachbarland Schweiz schon heute üblich, stets in 3D erzeugt. Schon heute wird auch in Deutschland bei Gebäudeaufnahmen – ob durch Totalstationen, photogrammetrische Aufnahmen oder Laserscanning – die dritte Dimension mit erhoben, doch meist werden die Informationen wieder verworfen. Noch, so Kolbe, gebe es im Bereich 3D auch keine Überlegungen zu einheitlichen kartographischen Darstellungen. Noch seien die meisten 3D-Modelle exakte Wiedergaben der gemessenen Werte in der Realität. Beschriftungen, Generalisierungen, Kennzeichnungen gleich welcher Art sind bislang nicht einheitlich geregelt. Beispiele für Business-Lösungen im Bereich

3D hat Kolbe in petto. Werde beispielsweise eine Shoppingmall geplant und umgesetzt, so sei die Modellierung in 3D überaus interessant, um den Komplex zu organisieren und zu verwalten. „CityGML ist die natürliche Form, die städtische Informationswelt zu repräsentieren.“ Man kann das Modell als Inventarliste nutzen, zu Abrechnungen oder Wirtschaftlichkeitsberechnungen oder auch zu Fragen des Energiemanagements. Die 3D-Stadtmodelle können sich zu Wissensspeichern entwickeln, so Kolbe, die Dreh- und Angelpunkte für verschiedene Disziplinen werden. Das Modell ist überdies von seinem Schöpfer als Kommunikationsmedium gedacht. Wenn eine Bank und eine Versicherung sich beispielsweise über einen spezifischen Teil eines Gebäudes unterhalten, so fällt es beiden Seiten leichter darüber zu reden, wenn diesem Objekt innerhalb des Stadtmodells eine spezifische und weltweit eindeutige ID zugeordnet ist. CAD-Systeme können diesen räumlichen Bezug im Normalfall nicht herstellen, da es keine Objektmodelle für

### » STADTMODELLE WERDEN ZU DEN GEOBASISDATEN GEHÖREN«

Vegetation, Verkehrswege oder Außenanlagen gibt. Dagegen werde gerade mit dem AAA-Modell der deutschen Vermessungsverwaltungen ein wirklicher – schon so oft heraufbeschworener – Datenschatz geschaffen. Denn solche Inventarisierungen liegen innerhalb des AAA-Modells mit Objekt-ID

vor, sie werden nachhaltig geführt und wären damit beispielsweise für das Management von Immobilien nutzbar. Doch die potenziellen Nutzer wissen mal wieder gar nicht, dass diese Daten existieren. Für dieses Klientel ist die Millimetergenauigkeit nebensächlich. Werde ein Gebiet jedoch flächendeckend und alle Objekte darin dauerhaft gepflegt, so ist das der entscheidende Fortschritt von ALKIS und ATKIS für die Geschäftswelt. Das 3D-Stadtmodell ist eine konsequente Weiterentwicklung dieses Gedankens.

### INVESTITIONSSICHERHEIT

CityGML 1.0 wird sich als Standard natürlich weiterentwickeln, um möglichst große Investitionssicherheit zu gewährleisten. Ziel ist es, CityGML und IFC, den Standard der Building Information Community, weiter abzustimmen und den Austausch zu erleichtern. Kolbe hat während der ganzen Entwicklungszeit des Standards stark auf die Belange der Praxis Wert gelegt. Als Informatiker mit viel Programmier-Erfahrung bezeichnet er die Nähe zu den Anwendungen als eine „absolute Voraussetzung, um einen Standard zukunftsfähig zu machen“. Ein Standard werde sich nur dann durchsetzen, wenn alle, die schon Daten haben, die Chance bekommen, diese ohne großen Aufwand auch zu migrieren. CityGML gebe den Daten die Chance zu wachsen, sowohl in Bezug auf ihre geometrische und thematische Strukturierung, topologische Modellierung und Erscheinung als auch hinsichtlich ihrer Korrektheit.

Die heutigen Stadtmodelle sind definitiv erst der Anfang einer weitreichenden Evolution. Längst ist Kolbe schon weiter. Etwa im Bereich Augmented Reality. 3D-Stadtmodelle könnten so zur Navigationsunterstützung dienen. Schrift muss dazu in die Modelle eingebettet werden und Symbole im Sichtfeld eines Betrachters erscheinen. Über Displays würden virtuelle Schilder und Wegweiser eingeblendet. Virtuelle Banner sollen an Gebäuden angebracht werden, und zwar so angebracht, dass es auf dem Gebäude zu kleben scheint. Eine Entwicklung von herausragender Bedeutung auch für die Werbeindustrie. Längst kriegt Kolbe nicht mehr alle Implementierungen mit, die auf Basis „seines“ Standards beruhen. Das zeigt, dass sich das Modell etabliert. Es beweist, dass sich die missionarische Arbeit aller Beteiligten in diesem Entwicklungsprozess gelohnt hat. „An CityGML führt bei 3D-Stadtmodellen kein Weg mehr vorbei.“



Das Hauptgebäude der TU Berlin in einer sehr detaillierten Darstellung.