

Mehr als ein paar Klötzchen

Obwohl T-Mobile für seine Netzplanungen bereits seit 1994 eigene 3D-Stadtmodelle erzeugt, hat sich das Unternehmen auf den langwierigen Prozess einer internationalen Standardisierung solcher Modelle eingelassen.

VON TIMO THALMANN

Fast könnte man meinen, Bernhard Ruff will sich überflüssig machen. Der Leiter Geo-Services und GI-Systems beim Mobilfunkanbieter T-Mobile wünscht sich seit längerem, dass die für die Geschäftsprozesse in der Funknetzplanung benötigten 3D-Stadtmodelle nicht mehr länger von seiner Abteilung erstellt werden, sondern dass die amtlichen Vermessungsämter die Daten liefern. „Das ist schließlich nicht das Kerngeschäft eines Netzbetreibers wie T-Mobile“, begründet Ruff diesen Wunsch.

Gleichwohl sitzt T-Mobile auf gut 130 Gigabyte Rohdaten, aus denen sich

rund 1,6 Millionen Gebäude aus mehr als 40 Städten als 3D-Modelle erzeugen lassen. Damit dürfte das Unternehmen neben den Konkurrenten von Vodafone, E-Plus und O₂ hierzulande über den größten zusammenhängenden Datensatz von homogenen 3D-Stadtmodellen verfügen. Bereits 1994 begann T-Mobile mit der Arbeit daran, denn die Landesvermessungsämter seien damals nicht in der Lage gewesen, diese Daten zu liefern, so Ruff.

Die Stadtmodelle waren und sind eines der wichtigsten Instrumente des Unternehmens, um Mobilfunknetze zu planen. Nur 3D-Daten erlauben es, Reichweiten und Höhen der Antennen zu berechnen. Die 3D-Stadtmodelle der T-Mobile basieren nahezu vollständig auf photogrammetrischen Auswertungen von Luftbildern. Das Unternehmen hat im Laufe der 1990er-Jahre zahlreiche Städte eigens dafür

beauftragt. Die Karten sollen darüber informieren, welche durchschnittlichen Lärmbelastungen an jedem beliebigen Ort vorliegen. Das Institut für Kartographie und Geodäsie der Universität Bonn hat dazu im Auftrag des nordrhein-westfälischen Umweltministeriums eine Machbarkeitsstudie erstellt, die zeigt, dass vor allem dreidimensionale Stadtmodelle helfen, diese Anforderungen der EU zu erfüllen.

befliegen lassen. „Wir haben ein für die Erfassung optimales Datenformat entwickelt und uns dabei zum Beispiel mit den Kollegen von E-Plus abgestimmt“, erläutert Ruff. Auch habe T-Mobile immer wieder den Kontakt zu zahlreichen GIS-Herstellern gesucht, um die eigenen Spezifikation für neue Schnittstellen zur Verfügung zu stellen. „Das fand allerdings zur Jahrtausendwende keine große Resonanz“.

Inzwischen ist das Interesse an 3D-Stadtmodellen gewachsen. Vor allem die Kommunen entdecken das Thema für vielfältige Anwendungen in der Stadtplanung, bei der Katastrophenvorsorge oder im Umweltschutz. Der Bedarf an Geodaten, die auch die Ausprägung von Gebäuden und deren Höhe beinhalten, dürfte durch Vorgaben der EU noch weiter steigen, denn seit Anfang des Jahres gilt eine neue Umgebungslärmrichtlinie. Danach müssen bis 30. Juni 2007 Ballungsräume mit mehr als 250.000 Einwohnern eine strategische Lärmkartierung vornehmen, ebenso Großflughäfen sowie Kommunen, die an Hauptverkehrsstraßen oder Eisenbahnstrecken liegen, über die mehr als sechs Millionen Autos beziehungsweise mehr als 60.000 Züge im Jahr fahren. Bis 2012 sollen auch für Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern und für weniger belastete Verkehrsachsen Lärmkarten vorliegen und im Fünf-Jahres-Rhythmus aktualisiert werden.

Wunsch nach homogenen Daten

Die Karten sollen darüber informieren, welche durchschnittlichen Lärmbelastungen an jedem beliebigen Ort vorliegen. Das Institut für Kartographie und Geodäsie der Universität Bonn hat dazu im Auftrag des nordrhein-westfälischen Umweltministeriums eine Machbarkeitsstudie erstellt, die zeigt, dass vor allem dreidimensionale Stadtmodelle helfen, diese Anforderungen der EU zu erfüllen.

Für Bernhard Ruff sind das gute und schlechte Nachrichten zugleich. Auf der einen Seite könnte er die bei T-Mobile vorhandenen Daten an die Kommunen verkaufen, zum anderen könnten Kommunen und Länder vor diesem Hintergrund auch viel eher seinem Wunsch entsprechen, künftig 3D-Stadtmodelle zu erstellen, die er auch für seine Zwecke verwenden kann. Doch genau hier liegen seine Bedenken. „Es nützt uns wenig,

Aus 130 Gigabyte Daten werden sie zusammengesetzt: 3D-Stadtmodelle der T-Mobile, mit denen das Unternehmen sein Mobilfunknetz plant.



Abbildungen: T-Mobile

wenn jeder Verantwortliche anfängt, eigene Datenmodelle und Erfassungsspezifika zu entwickeln“, warnt er. Die T-Mobile als international agierendes Unternehmen brauche vor allem homogene Daten über die Grenzen von Kommunen, Bundesländern und sogar Nationalstaaten hinweg.

Aus eigenem Interesse hat sich T-Mobile deshalb an einer vom Land bereits 1999 ins Leben gerufenen Initiative zum Aufbau einer Geodateninfrastruktur (GDI) in Nordrhein-Westfalen beteiligt. Innerhalb der GDI hat im Mai 2002 eine so genannte Special Interest Group (SIG) 3D ihre Arbeit aufgenommen. Ihr Ziel: Einheitliche Standards für dreidimensionale Stadtmodelle zu entwickeln, damit die Daten unabhängig von den jeweils benutzten Softwarelösungen und Visualisierungstools problemlos ausgetauscht werden können. Neben T-Mobile arbeiten rund 70 weitere Unternehmen, wissenschaftliche Institute und Behörden in der SIG 3D mit. Darunter finden sich unter anderem Konzerne wie Rheinmetall, die detaillierte Stadtmodelle für den Einsatz in den von ihnen entwickelten Fahrsimulatoren brauchen, und seit vorigem Jahr auch die British Ordnance Survey. Die oberste, nationale britische Vermessungsbehörde denkt nach Angaben des SIG 3D-Sprechers Thomas Kolbe darüber nach, das zwischenzeitlich von der Gruppe definierte und als CityGML 1.0 bezeichnete Datenformat für 3D-Modelle landesweit in Großbritannien einzuführen. Das wäre dann die erste reale und flächendeckende Umsetzung des neuen Standards in einer Vermessungsbehörde.

Internationaler Standard im Versuch

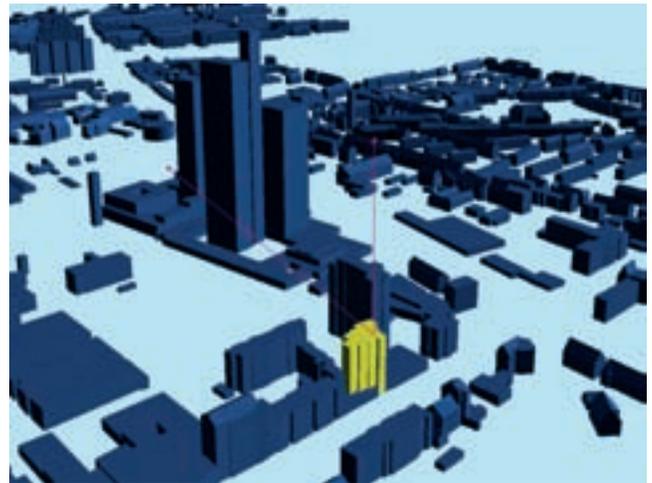
Kolbe arbeitet am Lehrstuhl für Geoinformation des Instituts für Kartographie und Geodäsie der Universität Bonn und blickt nicht ohne Stolz auf diese Entwicklung. „Derzeit sind wir dabei, unseren Standard umfassend zu dokumentieren, um ihn auf internationaler Ebene in die Diskussion zu bringen“, sagt der Ingenieur. Voraussichtlich im Juni werde die britische Vermessungsbehörde CityGML auf einer Sitzung des Open Geospatial Consortiums (OGC) in Edinburgh einen Antrag stellen, das neue Format CityGML zu diskutieren und zu einem internationalen Standard zu erheben. Das OGC ist ein internationaler Zusammenschluss von Softwareunternehmen, Behörden und vor allem Nut-

zern von Geodaten. Zu den Mitgliedern zählen Unternehmen wie Google und Mitsubishi, namhafte GIS-Hersteller, aber auch US-Militärgeographen und zahlreiche deutsche Mittelständler aus der Geoinformatik. Die Ziele des OGC sind exakt solche Spezifikationen, wie die SIG 3D sie jetzt liefert, insofern ist Kolbe guter Dinge, zumindest die erste Hürde auf dem Weg zum internationalen Standard problemlos zu meistern.

Semantik muss stimmen

Bis dahin ist es aber noch ein weiter Weg, wengleich man mit dem Datenmodell weiter vorangeschritten ist, als alle vergleichbaren Bemühungen in anderen Ländern, einschließlich der USA. „Die Stadtmodelle von T-Mobile haben uns dabei anfänglich sehr geholfen“, sagt Gerhard Gröger, der als wissenschaftlicher Assistent am Bonner Lehrstuhl für Geoinformation die Arbeitsgruppe „Modellierung“ der SIG 3D leitet. Gleichwohl seien diese Modelle lediglich optimal für die Belange der Mobilfunke gewesen. In der Semantik sowie im Detaillierungsgrad habe auch T-Mobile wenig vorweisen können. Eine tief gehende Semantik sei aber das entscheidende Merkmal, um von der rein graphischen 3D-Darstellung von Gebäuden, wie man sie inzwischen beispielsweise auch in Google Earth bewundern kann, zu einem „echten“ Datenmodell zu kommen, betont Kolbe.

Unter Semantik verstehen die Forscher, dass die Flächen und Objekte eines Stadtmodells mit Attributen versehen sind, die Auskunft über ihre jeweiligen Eigenschaften geben. Eine T-Mobile-Dachfläche „weiß“ zum Beispiel, ob sie eine Giebel- oder Flach-Dachfläche ist. „Erst diese tief gehende Semantik macht komplexe Daten-Auswertungen möglich, wie sie die Lärmschutzkartierung oder stadtplanerische Aufgaben verlangen“, erläutert Kolbe. CityGML, das auf der bereits eingeführten Geography Markup



Für international agierende Unternehmen wie die T-Mobile hat die Homogenität der 3D-Daten oberste Priorität.

Language für zweidimensionale Daten basiert, die wiederum auf dem Internetstandard XML als Weiterentwicklung von HTML fußt, erlaubt es, diese Informationen als Metadaten zu übermitteln, auch wenn dieses Wissen nicht bei jeder Anwendung gebraucht wird.

Zentimeter entscheiden

Gleiches gilt für den Detaillierungsgrad. Den Netzplanern der Mobilfunkunternehmen genügen bis heute Klötzchenmodelle mit den Dachformen und eine Höhengenaugigkeit von rund zehn Prozent im Verhältnis zur Gebäudehöhe. Will man die Daten aber beispielsweise für Hochwassersimulationen verwenden, reicht das nicht. Hier können wenige Zentimeter Höhenunterschied entscheidend sein. Stadtplaner, die prüfen möchten, wie sich neue Gebäudeplanungen in die Umgebung einfügen, kommen mit reinen Klötzchenmodellen ebenfalls nicht weiter. Sie brauchen auch detaillierte Fassaden. Eigens deswegen hat die SIG so genannte „Levels of Details“ in fünf Kategorien definiert, die ebenfalls als Metadaten integriert sind.

Was die Forscher jedoch nicht bieten können, sind Standards, um das neue Datenmodell mit Inhalten zu füllen. Ob photogrammetrische Auswertungen von Luftbildern, Laserscanning oder Berechnungen aus den in der amtlichen Liegenschaftskarte hinterlegten Geschossflächenzahlen, in Sachen Datenerfassung bleibt je nach Bedarf weiterhin eine große Auswahl von Methoden, die jeweils verschieden genaue Ergebnisse liefern. ■