OpenStreetMap_3D_Germany und Stadtmodell NRW3D:
Erfahrungen bei der Realisierung landesweiter interoperabler 3D-Stadt- und Landschaftsmodelle im Internet auf Basis amtlicher und Nutzer-generierten Geodaten

Short abstract

N. Neubauer, M. Over, A. Schilling, R. Kulawik, P. Neis, A. Zipf
http://www.geographie.uni-bonn.de/karto/

Über 6 Mio Gebäude in OGC 3D Visualisierungsdienst

Vor kurzem wurde im OGC CityGML als Standardaustauschformat für 3D-Stadtmodelle definiert. Neben der Geometrie können hier auch Metadaten und Sachattribute integriert werden. Üblicherweise werden CityGML-Dokumente von Web Feaure Service (OGC WFS) auf Anfrage abgegeben. Jedoch ist CityGML kein effizientes Grafikformat, sondern für den semantischen Datenaustausch in der Datenhaltungsschicht einer Geodateninfrastruktur konzipiert. Für die Darstellung werden weitere Visualisierungsdienste benötigt. In 2D übernimmt dies der bekannte Web Map Service (WMS); in 3D werden Entwürfe für 3D Portrayal Dienste (Hagedorn et al. 2008) zu OGC Standards weiter entwickelt. Für Echtzeitinteraktion mit 3D Szenen ist der sogenannte Web 3D Service (W3DS) gedacht. Dieser liefert einen Szenengraphen in einem der verfügbaren effizienten 3D-Grafikformate. Zugriff auf die zugehörigen Sachdaten erfolgt dann ebenfalls „per Request".

Im Projekt www.gdi-3d.de wurde dieser W3DS und ein entsprechender Client (XNavigator) umgesetzt und neben der Modellstadt Heidelberg mit Daten verschiedener Städte getestet. Durch die Fülle der dabei möglichen Datenformate waren hierbei meist spezielle Konvertierungen und neue Importschnittstellen zu realisieren. Dies soll mit CityGML der Vergangenheit angehören. Daher wurde ein Konverter für CityGML entwickelt, der die Daten für den W3DS aufbereitet und in diesen importiert.
Ein erster Praxistest konnte an einem der weltweit größten verfügbaren 3D-Gebäudedatensätze durchgeführt werden.
Als Testdaten wurde vom Landesvermessungsamt NRW ein flächendeckender Gebäude-Datensatz über einen WFS im CityGML-Format zur Verfügung gestellt. Es handelt sich dabei um die in einem anderen Projekt generierten über 6,7 Mio LOD1 Gebäude in NRW.
Die Daten wurden auf einem Rechencluster aufbereitet, so dass sie in den W3DS Germany eingeladen werden können. Damit ist nun ein Stadtmodell für ganz NRW in einem OGC 3D Visualisierungsdienst verfügbar. Im Beitrag wird das genaue Vorgehen, die Vor- und Nachteile des Ansatzes und konkrete Perfomanzmessungen vorgestellt und diskutiert. Zum Beispiel wurde die Dateigröße durch die Aufbereitung auf ca. 18% reduziert, so dass nun auch für große Stadtgebiete mit hundertausenden von Gebäuden eine effiziente Übertragung ermöglicht wird. Erste Beispielvideos und Screenshots für ganz NRW finden sich in Kürze auf www.Gdi-3d.de.

Srceenshots NRW3D mit allen Gebäuden in NRW: (hier nur zur Illustration, im Beitrag wird eines ausgewählt)

Abb: Detmold

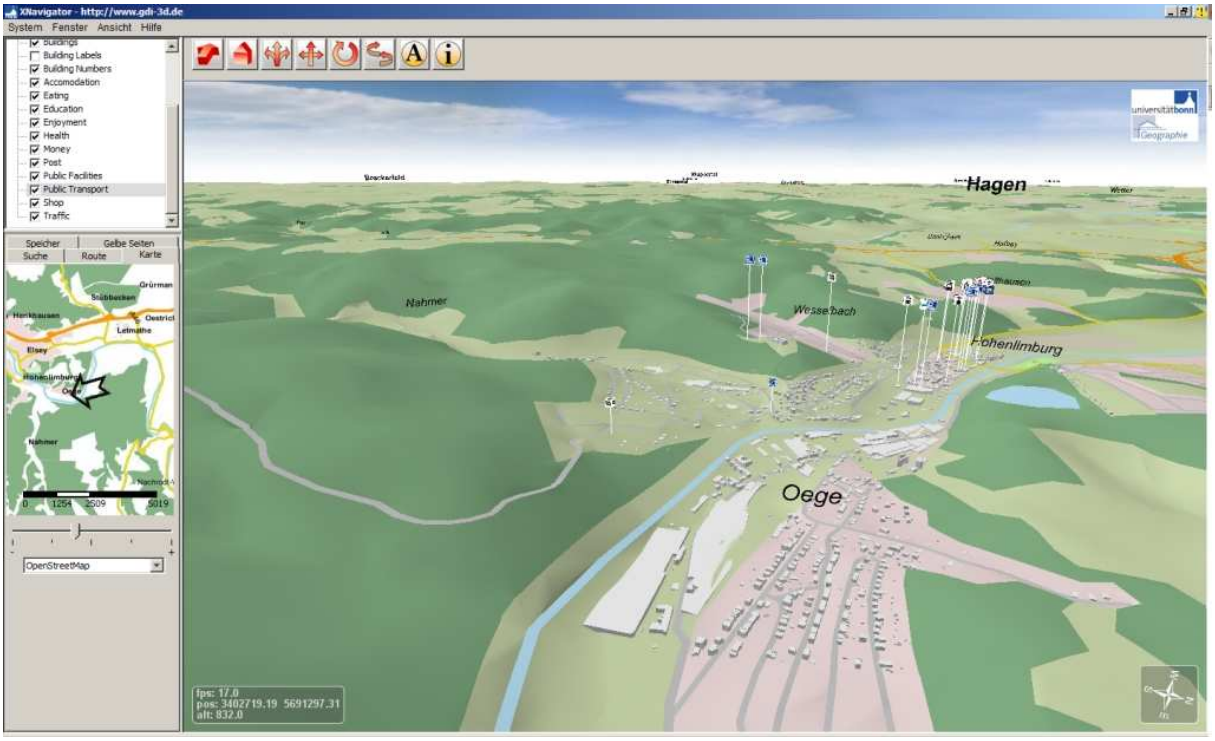


Abb: Hohenlimburg

Abb. Mönchengladbach

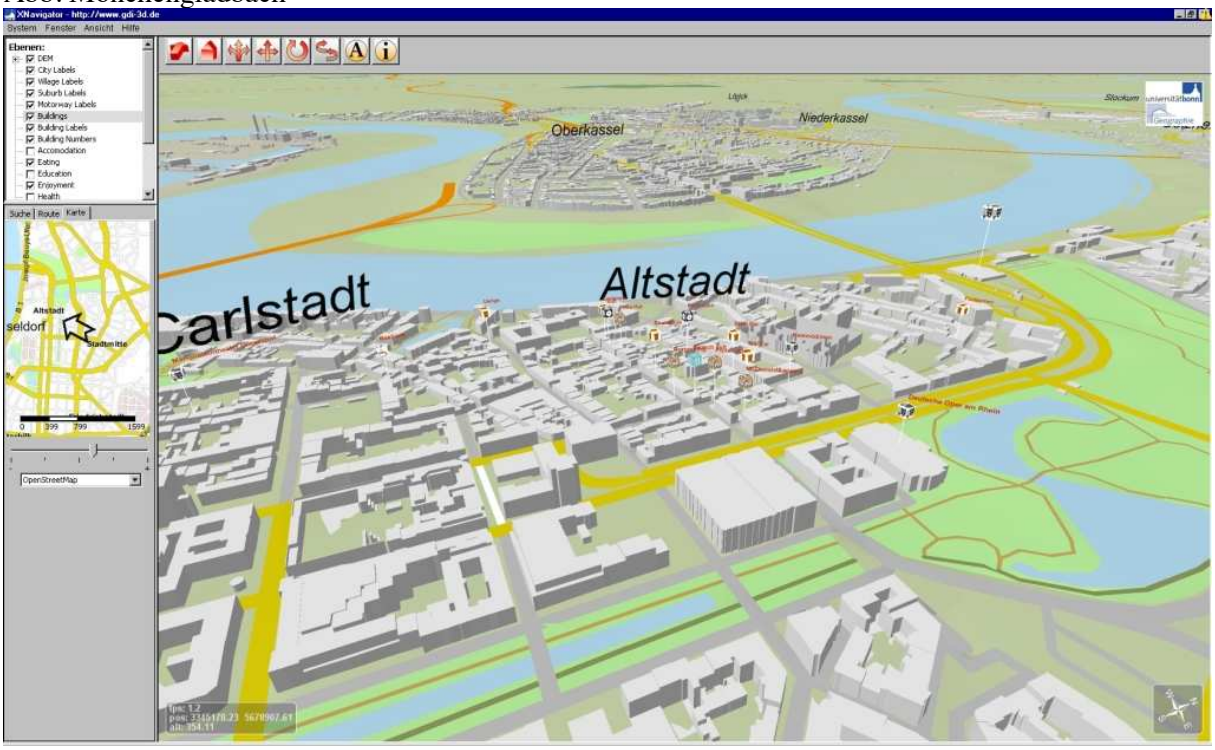


Abb: Düsseldorf

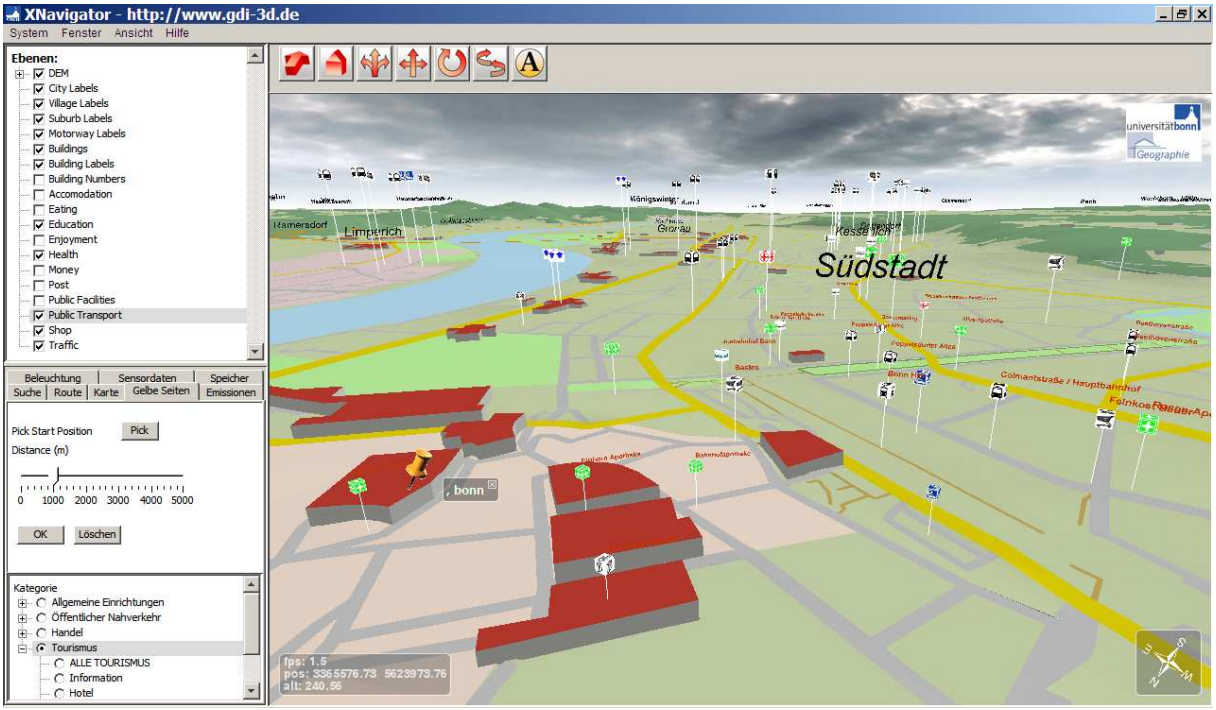
Deutschlandweiter Web 3D Service auf Basis freier Geodaten

Innerhalb kurzer Zeit konnte das Projekt OpenStreetMap zeigen, dass nutzergenerierte Inhalte auch in der Geoinformationsbranche große Impulse bewirken können. Goodchild bezeichnet dies als „Volunteered Geography“ und heute evaluieren immer mehr Anwender diese Daten auf ihre Tauglichkeit. Noch sind diese je nach Anwendung und Region sehr unterschiedlich, doch zeigt die Tendenz nach oben. Wissenschaftliche Untersuchungen zur Frage der Datenqualität von OSM werden bei uns gerade durchgeführt (erste Vorabergebnisse Schmitz et al 2008). Die meisten Anwendungen nutzen die Daten v.a. zur Visualisierung in 2D, außerdem gab es erste Anwendungen, die OGC-Dienste im Bereich LBS damit realisierten (wie den OpenLS Route Service, OpenLS Directory

Service, OpenLS Utility Service, OGC WMS, OGC WFS etc. von OpenRouteService.org, der ersten Web-basierten Anwendung, die überregionale OSM-Daten mit OGC-Services kombinierte, und so den ersten Deutschlandweiten Routenplaner für Fußgänger und Radfahrer realisierte, noch bevor Google derartiges anbot). Die Frage war nun, ob die Daten von OSM auch für eine Visualisierung in 3D genutzt werden können. Hierfür musste erst einmal ein DGM gefunden werden. Daher wurde das Deutschlandweit vorliegende SRTM Geländemodell gemäß den in Schilling et al. (2007, 2008) beschriebenen Prinzipien aufbereitet (gekachelt, generalisiert, mehrere LOD-Stufen berechnet, Straßen eingeebnet) und vor allem mit den OSM-Daten vektoriell verschnitten, so dass die Landnutzung von OSM nun direkt im DGM integriert ist. Dies eignet sich besonders für ein effizientes Streaming mit dem Web 3D Service (OGC W3DS). Dieses Preprocessing ist sehr rechenintensiv und dauerte auf Rechenclustern mehrere Wochen. Als Ergebnis liegt ein OSM-3D-DGM für ganz Deutschland vor, das über das Internet auf Basis des Web3DService gestreamed und z.B. mit dem W3DS-Client XNavigator voll interaktiv betrachtet werden kann. Da zudem die aus GDI-3D bekannten um 3D erweiterten OpenLS Dienste wie der Directory Service als Lieferant von POI-Daten, sowie dem Utility Service als Geocoder zur Orts-und Straßensuche kombiniert werden kann, bieten sich interessante Nutzungsmöglichkeiten. Auch erste Tests mit dem 3D Routing Service verliefen vielversprechend. Interessanterweise sind auch schon in OSM über 100.000 Gebäude verfügbar. Diese konnten ebenfalls ausgelesen extrudiert werden und bieten einen allerersten Ansatz für ein vollkommen nutzergeneriertes 3D Stadtmodell. Da v.a. zunächst die wichtigen Gebäude aufgenommen werden bietet es zudem einen ganz guten Eindruck der relevanten Bereiche einer Stadt.
Im Beitrag werden die aufwändigen Vorverarbeitungsschritte dargestellt und Ergebnisse der Performanzmessungen, sowie das weitere Nutzungspotential diskutiert werden. Der Dienst wird in Kürze zur freien Nutzung Online gestellt.

Screenshots von OSM3D-Germany im W3DS von www.gdi-3d.de (hier nur zur Illustration, im Beitrag wird eines ausgewählt)

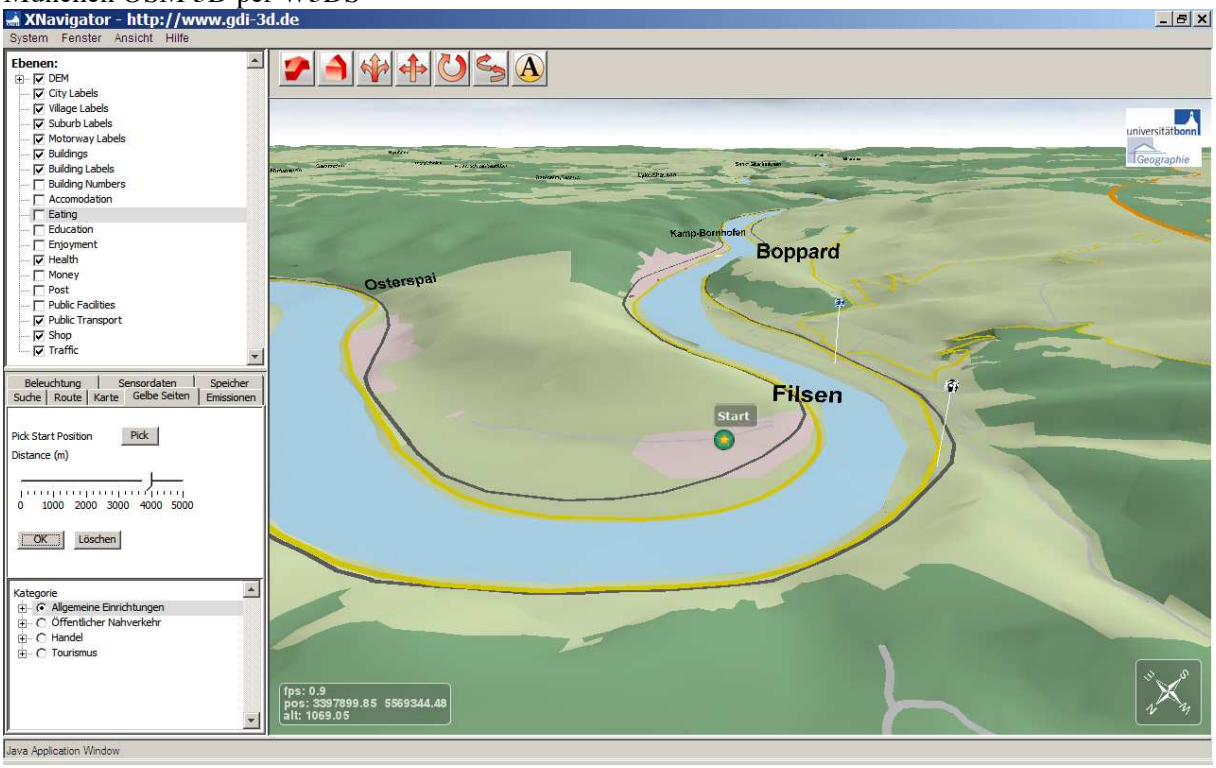
Karlsruhe Schloss: OSM 3D Germany per W3DS



Bonn OSM 3D per W3DS

Freiburg in OSM 3D per W3DS

München OSM 3D per W3DS



Rheinschleife in OSM 3D per W3DS

View publication stats