Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement

Band: 111 (2013)

Heft: 8

Artikel: Das 3D-Stadtmodell St.Gallen : ein Plus für Innovation und Investition

Autor: Morger, A. / Höhener, C. / Schwager, T.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-346982

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Das 3D-Stadtmodell St.Gallen: Ein Plus für Innovation und Investition

Seit Sommer 2012 besteht St.Gallen als 3D-Stadtmodell auch in der virtuellen Welt. Was auf den ersten Blick als nette Spielerei für Bewohner und Touristen erscheint, hat grosses Potenzial: Verwaltungsintern für die Stadtplanung, als Ausgangspunkt für die Abgabe von 3D-Daten und für die Information der breiten Öffentlichkeit. Der als Layer integrierte Solarkataster ist die erste praktische Anwendung, die über die reine 3D-Darstellung hinausgeht.

Depuis l'été 2012 St.Gall existe aussi dans le monde virtuel comme ville modèle en 3D. Ce qui à première vue apparaît comme agréable jeu pour habitants et touristes recèle un gros potentiel: à l'interne des administrations pour l'aménagement des villes, comme point de départ pour la remise de données 3D et pour l'information d'un large public. Le cadastre solaire intégré comme couche en est la première application pratique qui va au-delà d'une pure application 3D.

Dall'estate 2012 San Gallo esiste anche virtualmente come modello di città 3D. Quello che di primo acchito sembra essere solo uno strumento ludico per gli abitanti e i turisti racchiude un grosso potenziale per l'amministrazione a livello di progettazione urbana, come punto di partenza per la consegna di dati 3D e per l'informazione del vasto pubblico. Il catasto solare inserito come layer costituisce una prima applicazione pratica improntata su una rappresentazione tridimensionale.

A. Morger, Ch. Höhener, Th. Schwager

Das markante Gebäude des Bundesverwaltungsgericht oder der Neubau des Naturmuseums, die projektierte Neugestaltung des Bahnhofplatzes oder das innovative Geothermie-Projekt im Sittertobel: St.Gallen als ungekrönte Hauptstadt der Ostschweiz ist auf Wachstumskurs und investiert kräftig in ihre Infrastruktur. Mit ein Grund, warum sich das Vermessungsamt St.Gallen für die Beschaffung und den Betrieb eines 3D-Stadtmodells entschieden hat. Dieses unterstützt die Verwaltung und politischen Entscheidungsträger mit der Visualisierung von Bauprojekten in wichtigen Planungs- und Entscheidungsprozessen.

Basis des St.Galler 3D-Stadtmodells ist ein True-Orthofoto. Die Befliegung erfolgte im Frühsommer 2008 mit einer Bodenauflösung von 10 cm. Aus dem Orthofoto wurden photogrammetrisch ein DTM (Digitales Terrain-Modell) sowie ein DOM (Digitales Oberflächen-Modell) abgeleitet.

Halbautomatische Gebäudeerstellung

Die 3D-Bauten entstanden halbautomatisch aus der Verbindung der DOM-Daten mit den Gebäudegrundrissen der amtlichen Vermessung. Dabei wurden aufgrund der Orthofoto-Aufnahmen zuerst die Grundrisse um die Dachaufbauten ergänzt. Spezielle Algorithmen modellierten anhand dieser Daten die Grundtypen der Dachformen. Die rund 15 000 Gebäude der Stadt wurden anschliessend einzeln überprüft. Bei rund der Hälfte waren manuelle Anpassungen notwendig.

Vier Gebäuden wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt: Der Stiftskathedrale mit der benachbarten St.Laurenzen-Kirche, der Kirche St. Maria im östlichen Neudorf-Quartier sowie dem modernen Kirchengebäude in Winkeln ganz im Westen der Stadt. Die Nachbearbeitung der komplexen Dachformen war bei diesen Sakralbauten anspruchsvoller. Sie wurden im Übrigen detailreicher modelliert. Die manuellen Arbeiten zur realitätsnahen Gestaltung der Dachbauten waren bei der Erstellung des 3D-Stadtmodells der grösste Kostenfaktor. Künftige Neubauten fliessen nun periodisch über die Nachführung der amtlichen Vermessung in das Modell ein.

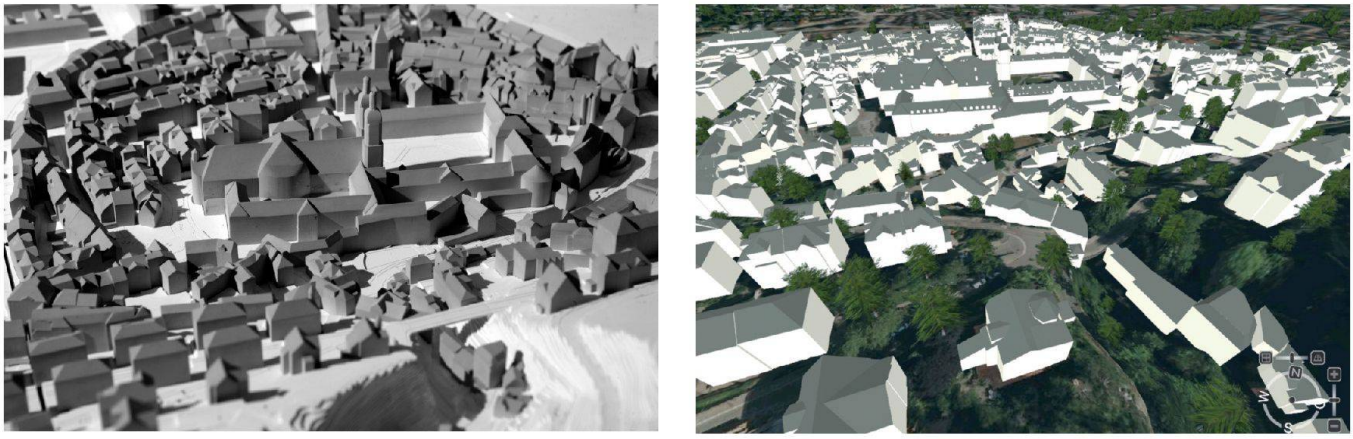

Abb. 1: Das konventionelle Stadtmodell des St.Galler Stiftsbezirk im direkten Vergleich mit seinem digitalen 3D-Bruder.

Effiziente Verwaltungstools

Die 3D-Gebäude der Stadt sind im CityGML-Format in einer Oracle-Datenbank hinterlegt, die zur Verwaltung und Betrachtung über Schnittstellen für den Import und Export in unterschiedlichen Formaten angesteuert werden. Ein Gebäude lässt sich dabei in mehr als einer Auflösung abspeichern. Je nach gewählter Zoom-Stufe wird bei der Darstellung im 3D-Modell dann die mehr oder weniger detailreiche Variante geladen.

Das Format CityGML sieht fünf unterschiedliche Detaillierungsgrade vor. Das St.Galler Stadtmodell verwendet die Stufe LOD2. Aufgrund der manuellen Nachbearbeitung der Dachaufbauten spricht man bei dieser Modellart auch von LOD 2/3.

Zur Darstellung des 3D-Modells in einem Webviewer werden die Daten in ein schlankes und damit hochperformantes Format konvertiert und auf den Webserver kopiert.

Eine Besonderheit des St.Galler Stadtmodells: Für die Betrachtung reicht ein aktueller Web-Browser mit aktiviertem Java und JavaSkript aus. Ein zusätzliches Viewer-Plugin wird nicht benötigt, was den Zugang auch weniger technisch versierten Besucherinnen und Besuchern erleichtert.

St.Gallen 3D

Das 3D-Stadtmodell lässt sich über jeden aktuellen Internetbrowser betrachten. Voraussetzung ist die Installation von Java und die Aktivierung von JavaScript. Neben der Ansicht von Gebäuden in 3D ist der Solarkataster mit nach Eignung eingefärbten Dächern verfügbar. In das 3D-Portal integriert sind zudem standardmässige Geoportalfunktionen. Dazu zählt die freie Textsuche, kategorisierte POI's, Messfunktionen sowie das Erstellen von PDFs und Links. http://3dgeoportal.rgdi.ch/sg

Von der Frosch- bis zur Vogelperspektive

3D-Modelle von Bauprojekten dienen heute erst vereinzelt als Ergänzung zu herkömmlichen physischen Architektur-Modellen aus Holz oder Gips. Diese können als Einzelanfertigung nur während den Büroöffnungszeiten in den Räumen der Baubewilligungsbehörde besichtigt werden. In der allgemeinen Zugänglichkeit liegt denn auch der grosse Vorteil von 3D-Visualisierungen. Bauprojekt-Modelle innerhalb von 3D-Stadtmodellen lassen sich von jedem modernen PC mit Internet-Zugang aus betrachten. Nicht nur innerhalb der Stadtverwaltung, sondern von der ganzen Bevölkerung, rund um die Uhr.

Im Gegensatz zum handgefertigten Modell lässt sich in der 3D-Umgebung realitätsnah jeder denkbare Blickwinkel auswählen und beurteilen. So kann sich ein direkt betroffener Nachbar aus der Froschperspektive des eigenen Gartens seine Meinung bilden, während andere Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner vielleicht eher die Vogelperspektive für eine Gesamtschau wählen, um sich ihre Meinung zu bilden.

Aufgrund der Vorzüge digitaler Visualisierungen werden Gipsgebilde in naher Zukunft standardmässig durch 3D-Modelle ergänzt, in eigentlichen Projekt-Portalen visualisiert und als 3D-Objekte auf jedem Webbrowser für die breite Öffentlichkeit abrufbar sein. Dies gilt nicht nur für die Bauwerke selbst, sondern auch für die damit verbundenen Geländeveränderungen. Gebäude, die innerhalb des Bauperimeters dem Neubau weichen müssen, werden virtuell abgerissen. Zum Bauprojekt gehört auch die vorgesehene Landschaftsgestaltung: Neue Wege, Strassen, Plätze oder Gartenanlagen werden samt Sträuchern und Einzelbäumen simuliert und die Fassaden der Neubauten gemäss den Vorstellungen der Architekten texturiert.

Die technologische Entwicklung bei der Gestaltung virtueller 3D-Modelle ist noch längst nicht abgeschlossen: Die Detailtreue wird in Zukunft weiter zunehmen und so immer besser ein Abbild der realen oder auch der geplanten Welt schaffen.

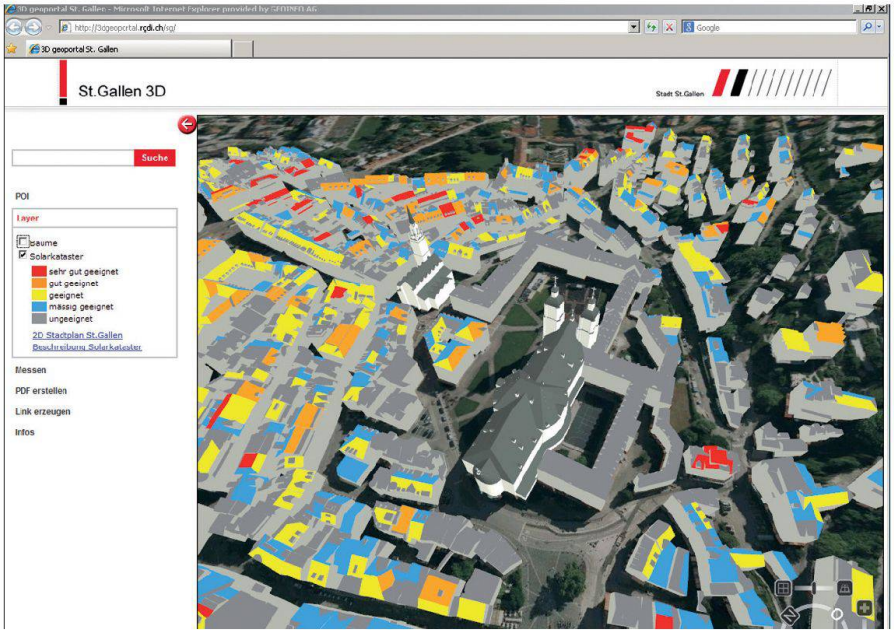

Abb. 2: Die Eignung der Altstadtdächer zur Nutzung der Sonnenenergie.

3D-Modelle bieten mehr

Im Rahmen von Architekturwettbewerben lassen sich Gebäude mit terrestrischen Aufnahmen zu hoch auflösenden

und detailreichen Modellen aufwerten. In der 3D-Modellstadt werden damit bereits bestehende Bauten in der Nachbarschaft der realen Welt mit den Ideen der Architekten zu einer realitätsnahen 3D-Welt der Zukunft verknüpft.
Modellanpassungen dauern nicht wie im herkömmlichen Modellbau Tage, sondern nur wenige Stunden. Verschiedene Projektvarianten lassen sich so schnell, unkompliziert und kostengünstig vergleichen. Allen am Projekt Beteiligten und im Rahmen des Baubewilligungsverfahren auch den als Nachbarn Betroffenen können so die Vor- und Nachteile transparent aufgezeigt werden. Realitätsnahe Visualisierungen ergänzen die mehr oder weniger komplizierten Baubeschriebe und -pläne. Ein grosses Plus gerade in komplexen Entscheidungsprozessen, in die häufig auch Laien involviert sind. Ein 3D-Stadtmodell führt damit nicht nur zu schnelleren, sondern auch zu besseren Entscheidungen.
Auch die Visualisierung ganzer Siedlungsstrukturen ist in einem 3D-Stadtmodell im Gegensatz zu den herkömmlichen Gipsmodellen flexibler, schneller und kostengünstiger. Auf Basis einer einheitlichen Geodateninfrastruktur können zusätzliche räumliche Informationen wie Zonen- oder Richtpläne jederzeit auch in die 3D-Umgebung einfliessen. Die bauliche Entwicklung einer Stadt ist in 3D-Stadtmodellen nicht nur vorausschauend planbar, sondern lässt sich anhand alter Baupläne und Stadtansichten auch dokumentieren und auf einer Zeitachse darstellen.

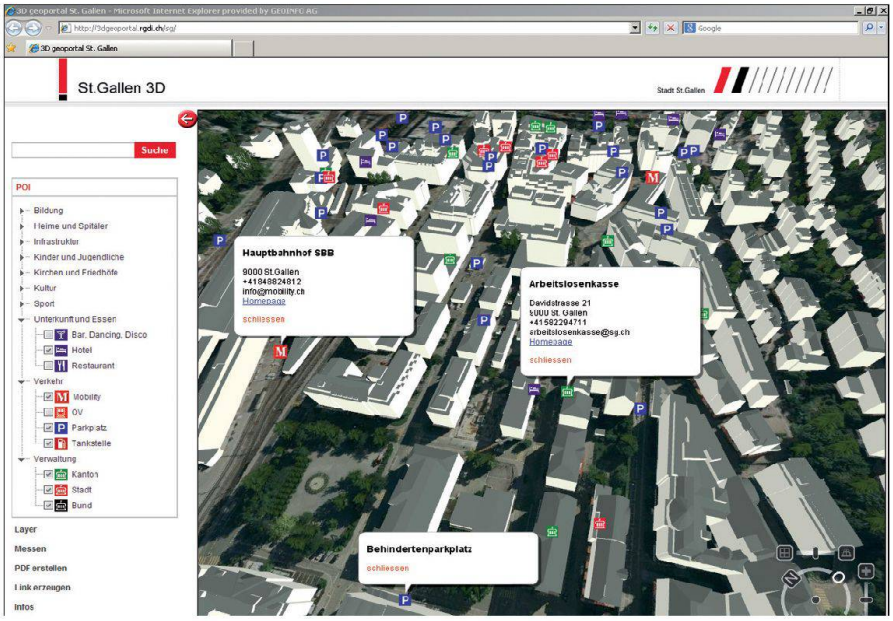

Abb. 3: Das Stadtmodell mit den Points of Interests lässt sich auch als Reiseplaner, Gastroführer, Amtsstellenverzeichnis oder Branchenbuch nutzen. Viele weitere Anwendungsmöglichkeiten warten darauf, entdeckt zu werden.

Mehr Sonne dank 3D

Auch thematische Layer lassen sich in einem 3D-Modell verständlich darstellen und somit auch besser verstehen. So ist der städtische Solarkataster nicht nur in der herkömmlichen 2D-Variante verfügbar, sondern auch in der dritten Dimension. Liegenschaftsbesitzer, Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung sowie interessierte Laien erkennen damit auf einen Blick, welche Dächer sich besonders gut für die Nutzung der Solarenergie eignen. Sei es für die Produktion von Warmwasser oder von Strom.
Neben dem Solarkataster sind im 3D-Stadtmodell auch POI, die «Points of Interest» integriert. Diese sind für Besucherinnen und Bewohner der Gallusstadt gleichermassen interessant. Die einzelnen Einträge sind für weiterführende Informationen mit Links zu Einträgen im Internet versehen. Eine Option, die sich in Zukunft weiter ausbauen und verbessern lässt.

Das 3D-Geoportal der Stadt St.Gallen wird derzeit hauptsächlich als verwaltungsinternes Werkzeug eingesetzt und ergänzend zum Stadtplan St.Gallen im Internet der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Eine erste praktische Anwendung ist der integrierte Solarkataster. Weitere Anwendungsmöglichkeiten werden derzeit geprüft.

Partnerschaftliche Entwicklung

Die Erstellung des 3D-Stadtmodells entstand in enger Zusammenarbeit mit der GEOINFO AG (www.geoinfo.ch). Dieses in der Schweiz führende Ingenieurunternehmen für umfassende Geoinformationen erstellte das 3D-Modell und entwickelte das entsprechende Portal zur Publikation im Internet. Im Auftrag der Stadt St.Gallen wird das 3D-Portal nun betrieben und laufend weiter entwickelt.

Annina Morger
Vermessungsamt der Stadt St.Gallen
Neugasse 3
CH-9004 St.Gallen
annina.morger@stadt.sg.ch

Christian Höhener
Geoinfo AG
Kasernenstrasse 69
CH-9100 Herisau
christian.hoehener@geoinfo.ch

Thomas Schwager
Geoinfo AG
Kasernenstrasse 69
CH-9100 Herisau
thomas.schwager@geoinfo.ch