

# 3D Geoinformationen Nutzen

LUTZ ROSS<sup>1</sup>, CLAUD NAGEL<sup>2</sup> & MARCUS LINKE<sup>3</sup>

*Zusammenfassung: Der Beitrag ist ein Erfahrungsbericht zu einer GeoIT-Lösung für amtliche 3D-Geodaten. Er umfasst die Anforderungen, die vom Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) der Freien und Hansestadt Hamburg an eine 3D-Geodateninfrastruktur gestellt werden und die technisch-konzeptionelle Beschreibung der im Rahmen eines Piloten implementierten Lösung. Darauf aufbauend erfolgen eine Auswertung der Zielerreichung und eine Diskussion der offenen Punkte.*

## 1 Einleitung

Der Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH) ist als Fachbehörde für die Erfassung, Verwaltung und Bereitstellung von Geoinformationen zuständig. Auf Grund der zunehmenden Nachfrage nach 3D-Daten durch Fachanwender, der Verpflichtung zur Erfassung und Fortführung eines 3D-Gebäudemodells gemäß AdV-Beschluss und dem Wunsch, bereits bestehende 3D-Daten in eine gemeinsame, homogene 3D-Datenbasis zusammenzuführen, entschloss sich der LGV 2012 zur Durchführung eines GDI-3D Piloten.

Ziel des Pilotvorhabens war es, einen Überblick über die am Markt vorhandenen Konzepte zur Verwaltung, webbasierten Präsentation und zielgruppenspezifischen Datenabgabe von CityGML-basierten 3D-Geodaten zu bekommen und die technische Machbarkeit eines ausgewählten Konzeptes anhand eines begrenzten Pilotvorhabens zu evaluieren. Von besonderem Interesse war dabei auch, ob und wie eine INSPIRE-konforme Abgabe der 3D-Daten erfolgen kann. Dazu definierte der LGV Anforderungen an den funktionalen Umfang der Anwendung und eröffnete ein Wettbewerbsverfahren. Die Umsetzung des Piloten erfolgte nach formalem Abschluss des Verfahrens von Anfang bis Mitte 2013 durch die Firma virtualcitySYSTEMS GmbH.

Der vorliegende Beitrag umfasst sowohl eine technisch-konzeptionelle Beschreibung der entwickelten Gesamtlösung als auch eine Bewertung, ob die an den Piloten gestellten Anforderungen und Erwartungen erfüllt werden konnten. Im Ergebnis wird gezeigt, dass mit der implementierten Lösung amtliche 3D-Geodaten effizient verwaltet, über Dienste in zielgruppenspezifischen Formaten verteilt, im Internet veröffentlicht und mit bestehenden, OGC-konformen Diensten kombiniert werden können.

1) Lutz Ross, virtualcitySYSTEMS GmbH, Tauentzienstrasse 7b/c, 10789 Berlin; E-Mail:

[lross@virtualcitySYSTEMS.de](mailto:lross@virtualcitySYSTEMS.de)

2) Claus Nagel, virtualcitySYSTEMS GmbH, Tauentzienstrasse 7b/c, 10789 Berlin; E-Mail:

[cnagel@virtualcitySYSTEMS.de](mailto:cnagel@virtualcitySYSTEMS.de)

3) Marcus Linke, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg, Neuenfelder Straße 19, 21109 Hamburg; E-Mail: [marcus.linke@gv.hamburg.de](mailto:marcus.linke@gv.hamburg.de)

Die Autoren des Beitrages sind Vertreter des LGV und der Firma virtualcitySYSTEMS GmbH. Mit der gemeinsamen Veröffentlichung sollen die Erfahrungen aus der GDI-3D Pilotumsetzung des LGV einem größeren Publikum präsentiert werden.

## **2 Anforderungen an eine 3D-GDI**

Die Stadt Hamburg setzt zur Unterstützung der Bearbeitung verschiedenster Aufgaben 3D-Daten ein. Dabei stellt der Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung als Basis das 3D-Stadtmodell in verschiedenen Detaillierungsstufen zur Verfügung. Auf dieser Grundlage existieren bei verschiedenen Fachbehörden in der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH) eine immer größer werdende Zahl an 3D-Fachdaten. Diese 3D-Geobasis- und Geofachdaten sollen zeitgemäß und interoperabel innerhalb der Geodateninfrastruktur Hamburg verwaltet, bereitgestellt, verknüpft und präsentiert werden. Denkbare Anwendungen sind zum Beispiel die Verknüpfung von Bebauungsplänen oder Ergebnissen von Lärmschutzuntersuchungen mit 3D-Stadtmodellldaten. Ebenso sollen Stadtmodellldaten nach enthaltenen Attributen oder verknüpften Attributtabelle selektiert und visualisiert werden können.

Daneben fordert die Richtlinie zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), 3D-Daten über bestimmte standardisierte Webdienste anzubieten. Auf Basis dieser Grundanforderungen und den technischen Rahmenbedingungen im LGV wurden die im Folgenden beschriebenen Anforderungen definiert.

### **2.1 3D-Datenverwaltung**

Das System sollte vorhandene 3D-Daten (DGM, CityGML LoD1\_AdV, CityGML LoD2\_AdV) effizient verwalten sowie verschiedene 3D-Datenformate in eine Datenverwaltungskomponente importieren können (z.B. CityGML, 3D-Shape). Die Verwaltung der Daten sollte wenn möglich auf Basis einer PostgreSQL/PostGIS - Datenbank realisiert werden.

Zudem sollte beispielhaft aufgezeigt werden, wie weitere Objekttypen (z.B. Vegetationsobjekte, Stadtmobiliar) zukünftig in den Datenbestand integriert werden können. Dazu wurden Baumstandorte als 2D-Shapefile (Standort und Attribute) bereitgestellt. Die Datenbanklösung musste weiterhin die folgenden Verwaltungsoperationen zur späteren Fortführung des Datenbestandes unterstützen:

- Objekte/individuelle LOD Repräsentationen löschen,
- Objekte/individuelle LOD Repräsentationen hinzufügen,
- Objekte/individuelle LOD Repräsentationen ersetzen/aktualisieren/erweitern
- Appearance definieren

### **2.2 3D-Datenbereitstellung**

Eine weitere Anforderung war, die 3D-Daten aus der Datenverwaltungskomponente einfach in verschiedene Standardformate exportieren zu können. Es wurde die Unterstützung der folgenden Formate gefordert: 3ds, dxf, shp (PolygonZ), KML/Collada, CityGML sowie die einfache LOD1-Repräsentation (2D-Shapefile (Grundriss) und mittlere Höhe). Für den Export sollten –

soweit möglich – die Attributierung und die Appearance individuell konfiguriert werden können. Das TIN sollte auf gleiche Weise separat abgegeben werden können.

### **2.3 Datenabgabe über standardisierte Webdienste - 3D-Daten für INSPIRE**

Im Rahmen der Umsetzung der INSPIRE Richtlinie sind die datenhaltenden Stellen verpflichtet, Datensätze, die sich einem der im Anhang I-III der INSPIRE Richtlinie dokumentierten Themen zuordnen lassen, als INSPIRE Darstellungs- bzw. Downloaddienste bereitzustellen. Diese Forderung betrifft auch das Annex III Thema „Gebäude“. Obwohl das INSPIRE Schema für dieses Thema noch nicht final abgestimmt ist, ist eine Kernforderung an den Piloten aufzuzeigen, wie die 3D-Daten in ihrer originären Struktur über INSPIRE-konforme Schnittstellen bereitgestellt werden können. Damit soll evaluiert werden, inwieweit die Verpflichtung der datenhaltenden Stellen INSPIRE Darstellungs- und Downloaddienste für die als INSPIRE relevant identifizierten Datensätze in ihrer originären Objektstruktur (CityGML) bereitzustellen, zukünftig erfüllt werden kann. Seitens des LGV wurde die Bereitstellung eines WFS Dienstes, zur Abgabe der Gebäudedaten im Format CityGML auf Basis des Open Source Frameworks Degree präferiert, da dieser bereits beim LGV im Einsatz ist. Zudem sollte evaluiert werden, inwieweit die Daten auch als WMS bereitgestellt werden können.

### **2.4 3D-Datenviewing im Web**

Mit einer intuitiv bedienbaren Viewing-Komponente sollten die dreidimensionalen Daten webbasiert betrachtet werden können. Die Viewing-Komponente musste gängige Navigationsmöglichkeiten bieten, sowie externe Daten über standardisierte Schnittstellen (WMS, WFS) integrieren können. Möglich soll es auch sein, Stadtmodellldaten nach enthaltenen Attributen oder verknüpften Attributtabelle zu selektieren und zu visualisieren.

Dabei sind die in der Freien und Hansestadt Hamburg gebräuchlichen Browser Internetexplorer von Microsoft, zurzeit in der Version 8, und die aktuelle Version des Firefox zu unterstützen. Die Webviewing-Komponente sollte möglichst ohne PlugIns nutzbar und auf einem Büro-PC ohne hochwertige Grafikkarte mit den folgenden Mindestanforderungen lauffähig sein:

- Prozessor: Pentium 4 oder Celeron, 3 GHz
- Arbeitsspeicher: 1 GB
- Anzeigeeigenschaften: 1024 x 768, 24 Bit Farbtiefe
- Grafikkarte: 128 MB RAM
- Betriebssystem: Windows XP professional, Windows 7 Enterprise (32 Bit)

## **3 Lösungskonzeption**

Das von virtualcitySYSTEM vorgestellte und mit dem LGV im weiteren Verfahren ausgearbeitete Lösungskonzept basiert auf drei Basistechnologien: Einer CityGML-Datenhaltungskomponente auf Basis des Open Source Projektes 3D City Database (3DCityDB, im Internet unter: [www.3dcitydb.net](http://www.3dcitydb.net)), einer Datenprozessierungs- und Auslieferungskomponente auf Basis der Feature Manipulation Engine (FME) der Firma Safe Software ([www.safe.com](http://www.safe.com)) und einer Webvisualisierungskomponente auf Basis der 3DMaps Technologie von Agency9

(www.agency9.com). Aufbauend auf diesen drei Basistechnologien wurde eine Systeminfrastruktur für die Verwaltung, Verteilung und Präsentation von 3D-Geobasisdaten konzipiert und im Rahmen des Piloten umgesetzt (vgl. Abb. 1).

Die Entwicklungsaufgaben konzentrierten sich dabei auf die Erweiterung und Anpassung der 3DCityDB zur Erfüllung der in Kapitel 2.1 definierten Anforderungen, die Definition und Einbindung von Spatial Extract-Load-Transform (ETL) Prozessen auf Basis der FME zur Erfüllung der in Kapitel 2.2 definierten Anforderungen an die Datenabgabe und der in Kapitel 2.1 definierten Anforderungen zur Konvertierung von heterogenen Eingangsdaten in CityGML, die Implementierung einer WFS-Schnittstelle zur Bereitstellung der 3D-Gebäudedaten als OGC Webservice (vgl. Kapitel 2.3) und die Entwicklung eines webbasierten Autorensystems für die Erzeugung und Veröffentlichung von 3D-Webmappinganwendungen (vgl. Kapitel 2.4). Wesentliche Leitmotive waren dabei die Automatisierung von Prozessen, Benutzerfreundlichkeit und die Unterstützung von OGC-konformen Webdiensten.

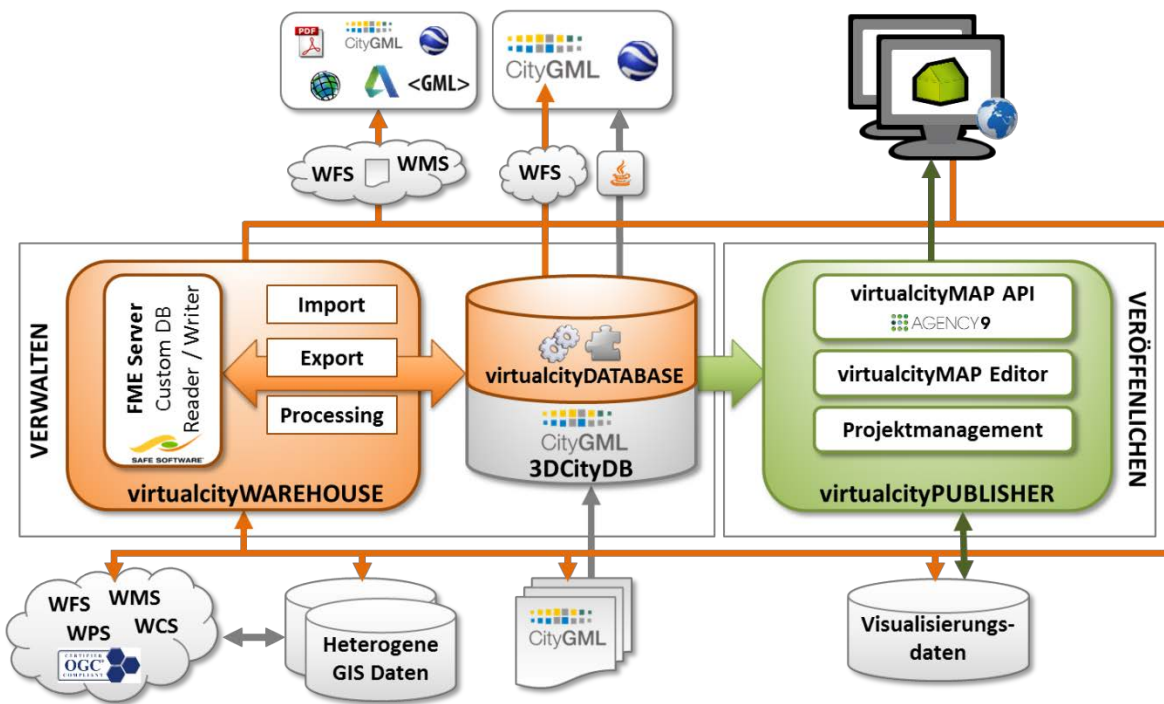


Abb. 1: Systeminfrastruktur der 3D GDI Lösung für den LGV Hamburg

## 4 Ergebnisse der Implementierung

In den folgenden Abschnitten werden die wesentlichen Ergebnisse der Implementierung kurz dargestellt.

### 4.1 3D-Datenhaltung

Auf Basis der Open Source Datenbanklösung 3DCityDB wurden zusätzliche Funktionen entwickelt, die eine Zusammenführung der unterschiedlichen 3D-Daten (Gebäude im LoD1 und LoD2, TIN-basiertes Geländemodell, Baummodelle) zu einem konsistenten 3D-Datenbestand unterstützen. Das im Rahmen des Piloten entwickelte **Integrate-Plugin** ermöglicht dabei nicht

nur die Zusammenführung unterschiedlicher LoD-Repräsentationen auf Basis der Objektidentifikatoren und eines räumlichen Matchings, sondern auch die Fortführung des Datenbestandes durch die selektive Aktualisierung vorhandener Objektrepräsentationen. So können aktualisierte Objektrepräsentationen aus nachgelagerten Bearbeitungsprozessen mit Hilfe des Integrate-Plugin zur Aktualisierung des Datenbestandes herangezogen werden.

Die Anforderungen hinsichtlich des Löschens von Objekten/Objektrepräsentationen wurde durch Entwicklung eines **Delete-Plugin** für die 3DCityDB gelöst, welches es erlaubt, Objekte auf der Basis von Attributfiltern oder Löschlisten zu selektieren und zu löschen.

Die Anforderungen hinsichtlich der Integration weiterer Objektklassen in die zentrale 3D-Datenhaltung wurde beispielhaft durch Entwicklung und Integration von FME-basierten Prozessen zur Konvertierung von Geländekacheln (dxf) in CityGML ReliefFeature und 2D-Baumstandorten (Punktshapefile) in SolitaryVegetationObjects und nachfolgenden Import in die Datenbank erfüllt. Die Unterstützung der CityGML Schemas durch die FME Technologie erlaubt es diese Prozesse zukünftig auf weitere Daten, bzw. Objektklassen anzuwenden, so dass eine Erweiterbarkeit gegeben ist.

## 4.2 3D-Datenbereitstellung

Die Anforderungen hinsichtlich einer Datenbereitstellung in zielgruppengerechten Formaten wurden ebenfalls auf Basis der FME Technologie gelöst. Dazu wurde ein so genannter Custom Reader für die 3DCityDB entwickelt, mit dem die in der Datenbank gespeicherten CityGML Objekte in die FME geladen, in die jeweiligen Zielformate transformiert und schließlich bereitgestellt werden können. Die entwickelte Workbench unterstützt alle geforderten Formate, Koordinatentransformationen, die Auswahl von LoD-Stufen, Appearance-Daten und Attributen soweit diese von den jeweiligen Zielformaten unterstützt werden. Zudem wird bei der Abgabe größerer Gebiete eine automatische Kachelung der Daten vorgenommen.

Um eine möglichst leichte und intuitive Auswahl und Datenbereitstellung zu gewährleisten, wurde in einem weiteren Schritt ein webbasiertes Downloadportal entwickelt, bei dem die Auswahl des Zielformates, der Objektklassen und des Koordinatensystems über Auswahlfelder erfolgt und das eine 2D-Kartenanwendung zur Auswahl des zu exportierenden Bereichs bereitstellt. Nach Eingabe dieser Daten durch einen Nutzer wird der Exportauftrag an einen FME Server gesendet, der die Datenaufbereitung übernimmt und nach Abschluss des Exportes einen Downloadlink an den Nutzer verschickt.

## 4.3 3D-Daten für INSPIRE

Gemäß Anforderungsdokument wurde für das Arbeitspaket 3D-Daten für INSPIRE geprüft, ob eine Realisierung eines WFS-Dienstes auf der Basis des Degree-Frameworks erfolgen kann. Die Untersuchungen hierzu zeigten jedoch frühzeitig, dass der generische Ansatz des Degree Frameworks, die Tabellenstruktur für ein Datenmodell automatisiert aus dem Schemadokument zu erzeugen, bei einem komplexen Datenmodell wie es CityGML ist, zu einer nahezu unbrauchbaren Tabellenstruktur führt, die weit über 400 Tabellen umfasst. Zwar konnte exemplarisch gezeigt werden, wie mittels Datenbankviews eine direkte Anbindung an die CityGML Datenhaltungskomponente auf Basis des 3DCityDB Schemas erfolgen kann, jedoch wurde diese Lösung als zu aufwendig und ineffektiv bewertet. Zudem zeigte sich, dass das

Deegree Framework zum Zeitpunkt der Implementierung des Piloten nur eine unzureichende Unterstützung für 3D-Koordinaten bot.

Zur Erfüllung der Anforderungen wurde deshalb eine WFS 2.0 Schnittstelle für die 3DCityDB entwickelt. Diese entspricht der Basis Konformitätsklasse und ist ISO/OGC konform, so dass sie die grundsätzlichen Anforderungen erfüllt. Allerdings ist festzuhalten, dass am Markt nahezu kein Client existiert, der Daten aus einer WFS 2.0 Schnittstelle mit komplexen 3D-Geometrien konsumieren und darstellen kann, so dass eine Darstellung der per WFS ausgelieferten Daten nicht möglich ist. Die Erfüllung der Anforderungen wurde daher zunächst durch einen selbstentwickelten Clienten nachgewiesen, der die reine XML Antwort auf einen Request ausgibt. Zusätzlich lässt virtualcitySYSTEMS die Schnittstelle durch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) testen und wird die WFS Schnittstelle in das nächste Major Release des Open Source Projektes 3DCityDB einbringen.

#### **4.4 3D-Datenviewing im Web**

Für das 3D-Datenviewing im Web wurde eine Lösung entwickelt, mit der Nutzer über ein Webfrontend mit wenigen Schritten die zu visualisierenden Daten konfigurieren können. Die Aufbereitung der Gelände-, Luftbild- und 3D-Objektdaten in einen Visualisierungsdatenbestand erfolgt dann automatisiert. Sobald die automatisierte Aufbereitung der Daten zu einem streamingfähigen Visualisierungsdatenbestand abgeschlossen ist, können Nutzer über einen Karteneditor die anzuzeigenden Layer zusammenstellen und Kartenfunktionen konfigurieren. In diesem Autorenmodus ist jederzeit eine Voransicht der erzeugten Karten möglich und neben vordefinierten Kartenwidgets, wie etwa 2D Messen, WMS GetFeatureInfo, Sonnenstandsanzeige, PDF Druck und anderen mehr, haben die Nutzer die volle Kontrolle über das Kartentemplate und Karteninhalte. Durch das integrierte Projekt- und Nutzermanagementsystem können so unterschiedliche Nutzer gemeinsam oder jeweils für ihre speziellen Anforderungen alleine mit wenigen Schritten 3D-Kartenanwendungen erstellen.

Für die öffentliche Bereitstellung der erzeugten 3D-Webmappinganwendungen können Nutzer die Kartenkonfiguration festschreiben und exportieren, so dass eine in sich abgeschlossene Webanwendung entsteht, die bei Bedarf auf einen Standard Webserver gehostet werden kann. So sind einerseits Karten erstellbar, die von mehreren Nutzern aktiv editiert werden können und andererseits Karten, die in sich abgeschlossen Kartenanwendungen darstellen und sich besonders für öffentliche Portale eignen. Abb. 2 zeigt eine solche Kartenanwendung, die im Rahmen des Piloten entwickelt wurde. Entscheidend ist, dass es sich bei der Anwendung nicht um eine reine 3D-Visualisierung handelt, sondern dass es vielfältige Funktionen gibt. Dazu zählen:

- Such-Widgets: Erlauben die Suche gegen WFS-Dienste und die Anzeige von Objekten, die der WFS zurückliefert (POIs, Polygone, Polylinien)
- WMS FeatureInfo-Widget: Erlaubt die Abfrage von integrierten WMS Layern soweit diese dies unterstützen
- FeatureInfo-Widget: Zur Abfrage und Anzeige von Attributen der dargestellten 3D-Objekten. Dieses Widget nutzt zur Abfrage den entwickelten WFS 2.0 Dienst
- Schatten-Widget: Schattenwurf zu frei wählbaren Datums- und Tageszeitpunkten



- Mess-Widget: Erlaubt das Messen in 2D auf dem Gelände
- Druck-Widget: Ermöglicht den Druck des aktuell angezeigten Ausschnitts in ein PDF

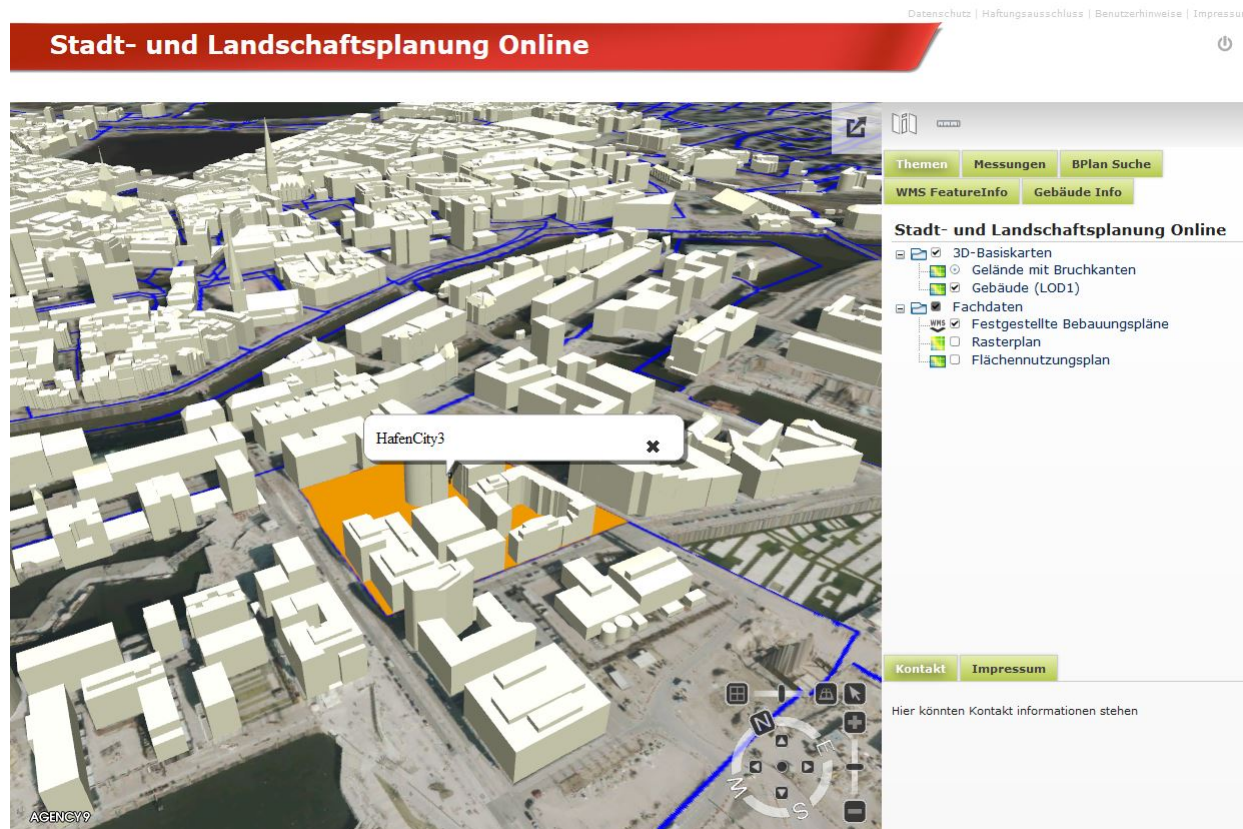


Abb. 2: Screenshot einer 3D-Kartenanwendung mit integrierten Fachdaten (Bebauungsplanpolygone)

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

### 5.1 Zusammenfassung

Nach Abschluss des Piloten und einer intensiven Testphase durch das LGV kann zusammenfassend eine positive Bilanz gezogen werden. Die grundsätzlichen Anforderungen an den GDI-3D Piloten konnten im Rahmen des Piloten erfüllt werden. Der LGV verfügt mit den implementierten Systemkomponenten und Prozessen über eine Infrastruktur, mit der die vorhandenen und zukünftige Daten des 3D-Stadtmodells gespeichert, verwaltet, verteilt und der Öffentlichkeit, bzw. Fachanwendern zur Verfügung gestellt werden könnten.

Es ist aus Sicht des LGV gelungen, durch die Bearbeitung und Umsetzung von Pilotanwendungsfällen Erfahrungen zu sammeln, die es erlauben, Aussagen für eine fachlich sinnvolle Weiterentwicklung abzuleiten. Besonders positiv wird bewertet, dass eine integrierte, datenbankgestützte Speicherung und Verwaltung der amtlichen 3D-Fachdaten realisiert werden konnte, auf der alle nachgelagerten Prozesse – die Datenabgabe in Standardformaten und als WFS-Dienst sowie die Erstellung von 3D-Webmappinganwendungen – aufbauen. Die entwickelten Fortführungsfunktionen und die automatisierten Datenaufbereitungsprozesse stellen grundlegende Bausteine für eine langfristige Pflege des 3D-Datenbestandes dar.

Die realisierten Funktionalitäten für das Datenviewing erlauben eine selbständige und flexible Aufbereitung von 3D-Webmappinganwendungen, die mit bestehenden GDI-Diensten erfolgreich kombiniert werden können. Mit den entwickelten Prozessen zur Datenabgabe durch FME-basierte ETL-Prozesse und über eine OGC/ISO konforme WFS 2.0 Schnittstelle schließlich können die zukünftige Verpflichtung zur Abgabe der amtlichen 3D-Daten in ihrer originären Datenstruktur erfüllt und zugleich Daten in zielgruppengerechten Formaten bereitgestellt werden. Zugleich konnten eine Reihe von offenen, bzw. verbesserungswürdigen Punkten identifiziert werden. Dies betrifft insbesondere Datenbankfunktionalitäten sowie den Funktionsumfang der WFS-Schnittstelle und der Anwendungen, die zukünftig die WFS-Schnittstelle nutzen. Hinsichtlich der Datenbankfunktionalitäten ist derzeit nur eine Fortführung, bzw. Aktualisierung des Datenbestandes durch ein Löschen veralteter Objektinstanzen/-repräsentationen und anschließendes Einfügen der aktualisierten Version möglich. Hier wäre mittelfristig eine Erweiterung anzustreben, die eine Historisierung/Versionierung des Datenbestandes erlaubt.

Im Kontext der Datenbereitstellung über OGC konforme Dienste konnte zwar eine WFS-Schnittstelle realisiert werden, hier zeigte sich jedoch im Rahmen des Piloten, dass keine geeigneten Anwendungen identifiziert werden konnten, die eine Anzeige der ausgelieferten Daten ermöglicht. Zugleich unterliegt die Schnittstelle in ihrer jetzigen Form erheblichen Einschränkungen, da in der Basiskonformitätsklasse noch keine Filtermöglichkeiten unterstützt werden. Trotz dieser Einschränkungen, bietet der WFS-Dienst bereits jetzt einen Mehrwert, weil er die Grundlage für die Abfrage und Ausgabe von Objektinformationen in den 3D-Kartenanwendungen bildet. Dies ermöglicht es, Abfragen an die Datenbank von außen (aus dem Internet) über die OGC-Fassade des LGV an die Datenhaltungskomponente zu routen, so dass abfragbare Objektinformationen live aus der Datenbank gelesen werden können.

Aus Sicht von virtualcitySYSTEMS werden die im Piloten erreichten Ergebnisse ebenfalls positiv bewertet. Zum einen ist es während des Piloten gelungen, wesentliche Basistechnologien zu entwickeln (FME Custom 3DCityDB Reader, 3DCityDB WFS Schnittstelle), und zum anderen konnten aktuelle Ideen für eine GDI-3D Lösung in einem Kundenprojekt erfolgreich umgesetzt werden.

## **5.2 Ausblick**

Nach der erfolgreichen Umsetzung des Piloten soll die Umsetzung in ein Produktivsystem erfolgen, um die Nutzung und Verbreitung der Hamburger 3D-Daten weiter zu fördern und zu erleichtern. Dazu muss die Verwendung lizenzrechtlich abgesichert und hardwaretechnisch ausgestattet werden, da die momentan genutzte Infrastruktur nur für die Umsetzung des Piloten vorgesehen ist.

Weiterhin werden die identifizierten Ansatzpunkte für mögliche Weiterentwicklungen sowohl von seitens des LGV als auch von virtualcitySYSTEMS verfolgt. Dazu zählen neben den bereits erwähnten Möglichkeiten zur Historisierung und Versionierung der Stadtmodelldaten auch Methoden zur thematischen Texturierung von Wandflächen, z.B. für die Darstellung von Fassadenpegeln oder die Berücksichtigung von Punktwolken in der Anwendung.

Zudem wird im Rahmen der Weiterentwicklung der 3DCityDB die WFS-Schnittstelle in das Open Source Projekt eingebracht, so dass eine Weiterentwicklung und freie Nutzung möglich ist.