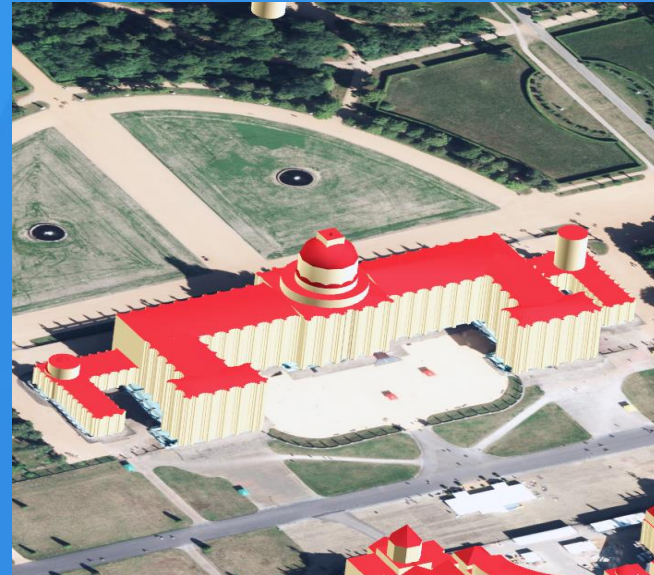


Neue Perspektiven mit 3D-Gebäudedaten



Foto: Wolfgang Pehlemann, Lizenz: cc-by-sa V. 3.0



Gunthard Reinkensmeier
Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg

LGB-Kudentag am 21. November 2014, Potsdam

Beschluss 121/10 gemäß Nr. 5.1 der GO-AdV

Digitale Oberflächenmodelle

Die Erfassung, die Modellierung und der Nachweis der Gebäude für die geotopographische Landesaufnahme und die Führung des Liegenschaftskatasters ist eine Kernaufgabe des amtlichen deutschen Vermessungswesens. Dazu gehört auch die dritte Dimension.

1. Zielstellung

Die AdV strebt an, dazu 3D-Gebäudemodelle bereitzustellen. Der Aufbau von 3D-Gebäudemodellen kann in zwei Realisierungsstufen erfolgen:

1. Realisierungsstufe LoD 1 (Blockmodell bzw. Klötzchenmodell)

Es wird angestrebt, LoD 1 ab 2013 bundesweit einheitlich bereitzustellen.

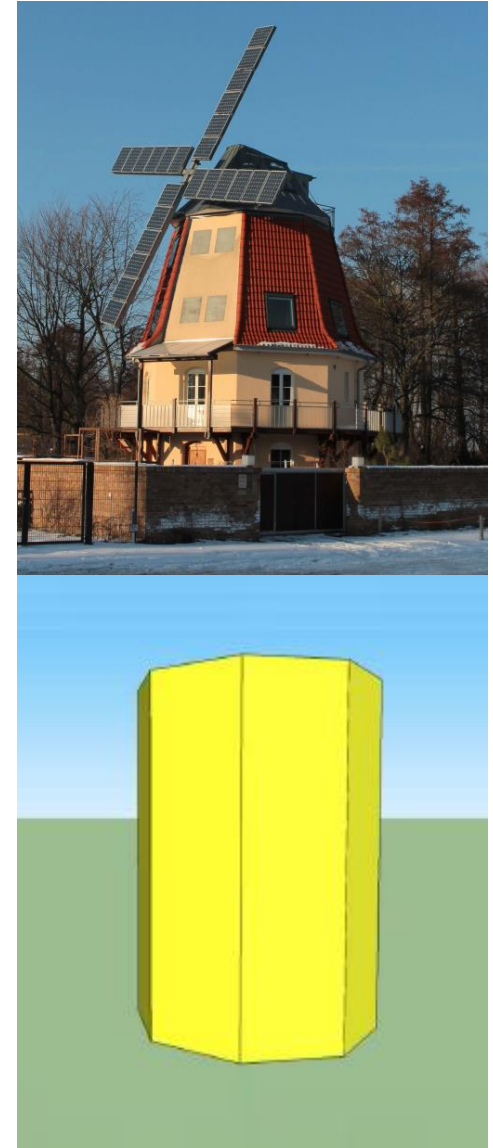
2. Realisierungsstufe LoD 2 (Blockmodell bzw. Klötzchenmodell mit Standarddachformen).

Es ist wünschenswert, dass in den Ländern mittelfristig LoD 2 bereit stehen. Eine terminliche Präzisierung für die bundesweite Verfügbarkeit erfolgt von 2013 an.

Maßnahmen der AdV nach dem Beschluss

Die Arbeitskreise Geotopographie und Liegenschaftskataster setzten eine Projektgruppe ein, die die folgenden Grundsatzdokumente erstellte:

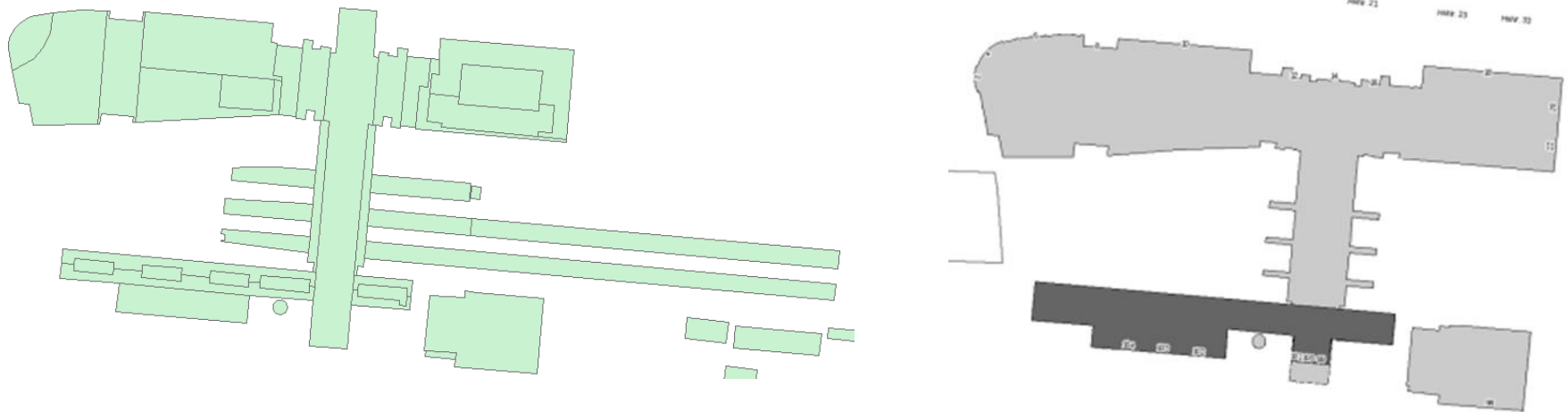
- AdV-Produktstandard für 3D-Gebäudemodelle
- AdV-CityGML-Profil
- Modellierungsbeispiele



Datengrundlagen in Brandenburg: Grundrisse

In Brandenburg gab es schon 2009 sehr gute Ausgangsbedingungen für die Erstellung von 3D-Gebäudemodellen:

- Photogrammetrisch ausgewertete ATKIS-Gebäudedaten hoher Detailtreue aus 1997-2007, ohne Aktualisierung
- Einen vollständigen, vergleichsweise aktuellen ALK-Datenbestand plus Höheninformation aus der Gebäudedatenverschneidung
- Eine strikt durchgesetzte Gebäudeeinmessungspflicht, bei der der Gebäudeumring 14 Tage nach Baubeginn aufgemessen sein muss.

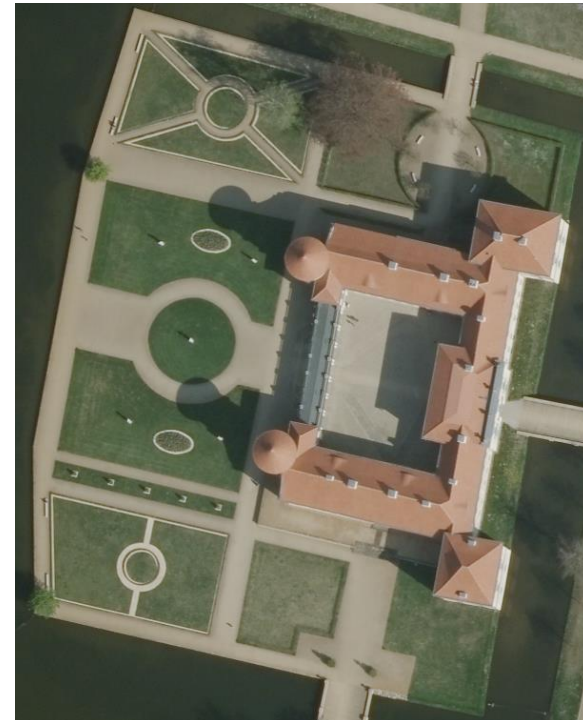


Der Potsdamer Hauptbahnhof als ATKIS-Modell (links) und ALKIS-Darstellung (rechts)

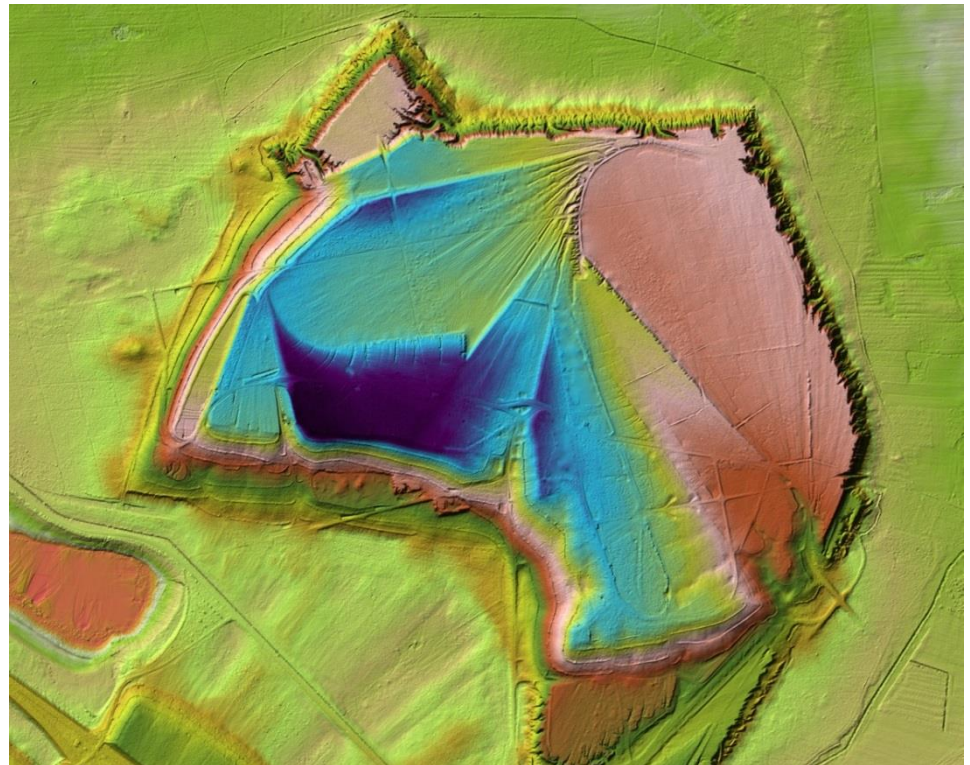
Datengrundlagen in Brandenburg: Stereo-Luftbilder

Für die Modellierung der Dachformen werden Stereo-Luftbilder der topographischen Landesaufnahme verwendet.

Die Befliegungen erfolgen im 3-Jahres-Turnus mit 10 bzw. 20 cm Bodenauflösung, 65% Längsüberdeckung, 42% Querüberdeckung



Der untere Abschluss der Gebäudemodelle wird aus dem DGM2 abgeleitet. Das DGM2 entstand aus einer einmaligen Befliegungskampagne in den Jahren 2008 bis 2011



In Brandenburg wurden in der EU-Förderperiode 2007-2013 Maßnahmen zur Einrichtung der Geodateninfrastruktur vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert.

Datenerhebung und Dienstbereitstellung von 3D-Gebäudedaten im CityGML-Format



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

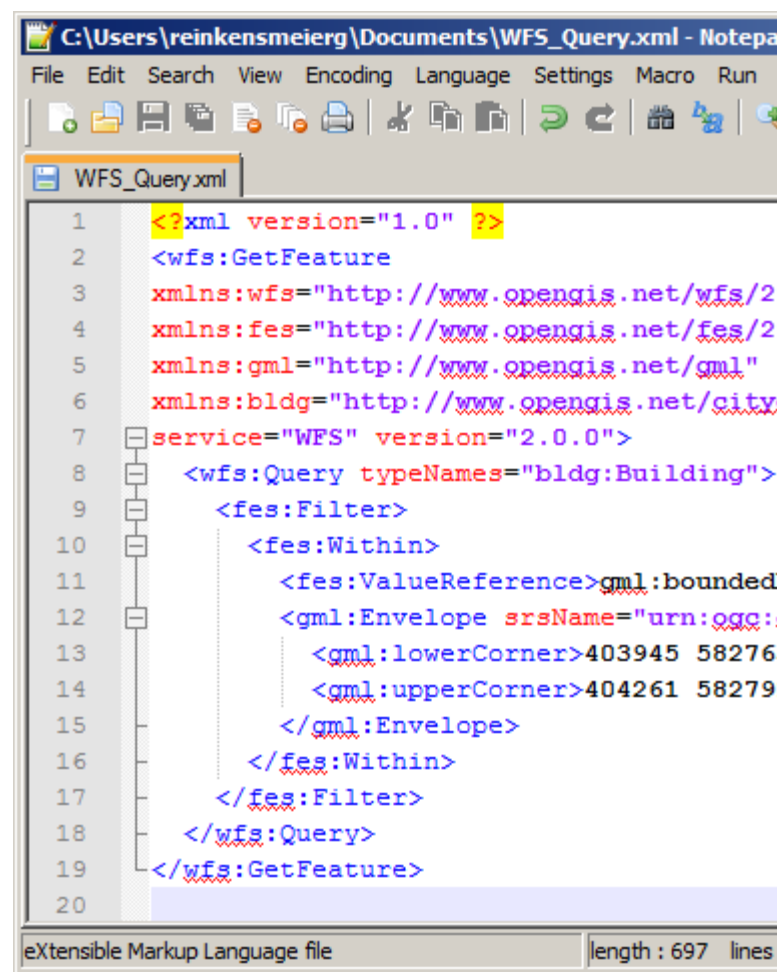
Investition in Ihre Zukunft!

Allgemeine Informationen:
www.efre.brandenburg.de

Rahmenbedingungen des EFRE-Projektes

8

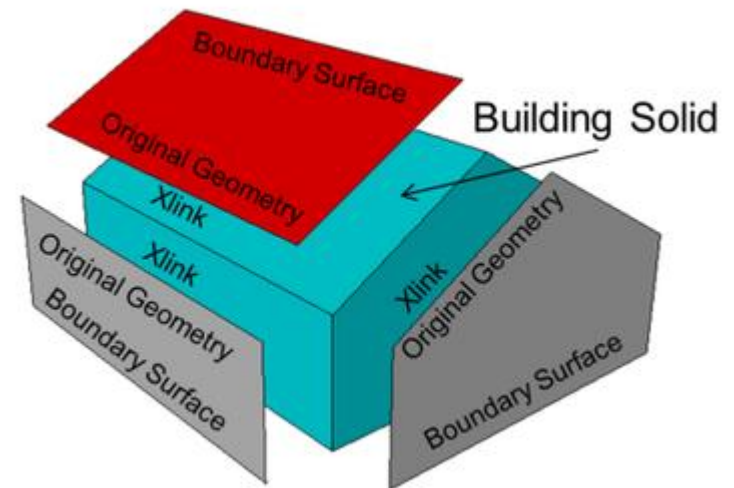
- Ableitung auf Grundlage der ALKIS-Gebäudegrundrisse
- Verwendung von Altdaten (ATKIS) und Luftbilddaten
- Räumliche Beschränkung auf den „engeren Verflechtungsraum“ und die Städte mit mehr als 20.000 Einwohnern
- Datenhaltung ALKIS-konform in zeitgemäßem Datenschema (CityGML)
- Bereitstellung als webbasierter Geodienst
- Restriktionsfreier Zugang
- Projektstart erst, wenn sichergestellt ist, dass die Daten fortgeführt werden können.
- Das Verfahren musste bis zum 31.12.2013 abgeschlossen sein!



```
C:\Users\reinkensmeierg\Documents\WFS_Query.xml - Notepad
File Edit Search View Encoding Language Settings Macro Run
WFS_Query.xml
1 <?xml version="1.0" ?>
2 <wfs:GetFeature
3   xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2
4   xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2
5   xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
6   xmlns:bldg="http://www.opengis.net/city
7   service="WFS" version="2.0.0">
8   <wfs:Query typeName="bldg:Building">
9     <fes:Filter>
10      <fes:Within>
11        <fes:ValueReference>gml:bounded
12        <gml:Envelope srsName="urn:ogc:
13          <gml:lowerCorner>403945 58276
14          <gml:upperCorner>404261 58279
15        </gml:Envelope>
16      </fes:Within>
17    </fes:Filter>
18  </wfs:Query>
19 </wfs:GetFeature>
20
eXtensible Markup Language file length : 697 lines
```


Es existieren eine Reihe von Formaten zur Beschreibung dreidimensionaler Strukturen:

Google KML, 3D-DXF, 3D-PDF, Trimble Sketchup, VRML...

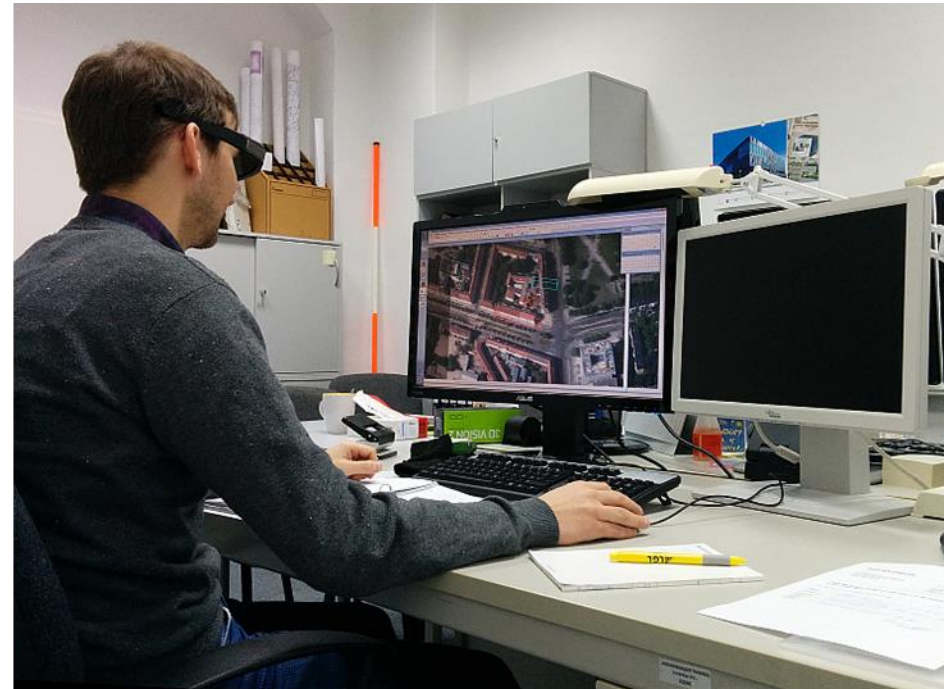
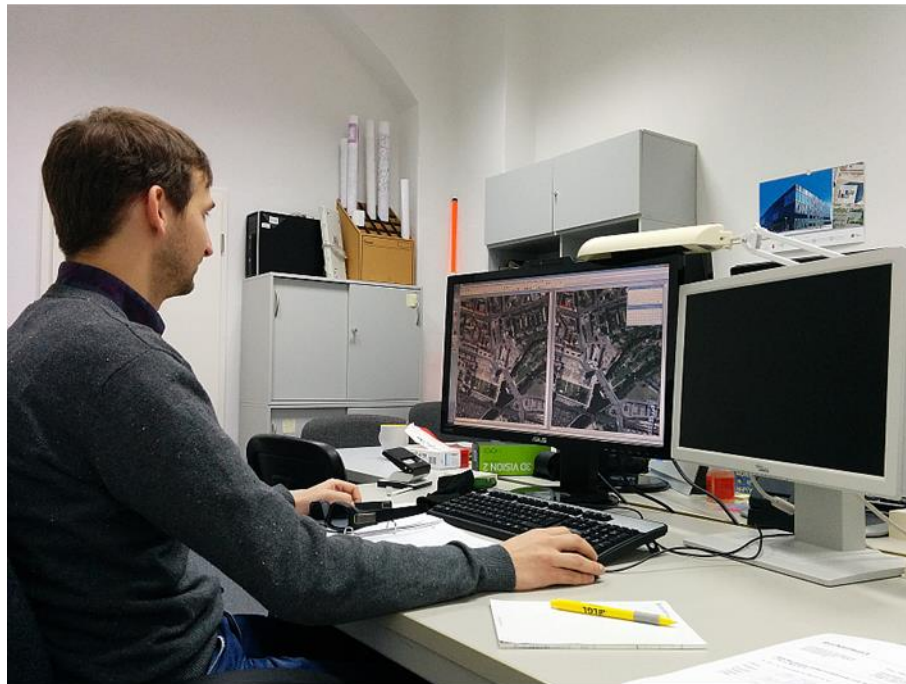


Mit **CityGML** setzt das amtliche Vermessungswesen auf einen offenen, OGC konformen Standard.

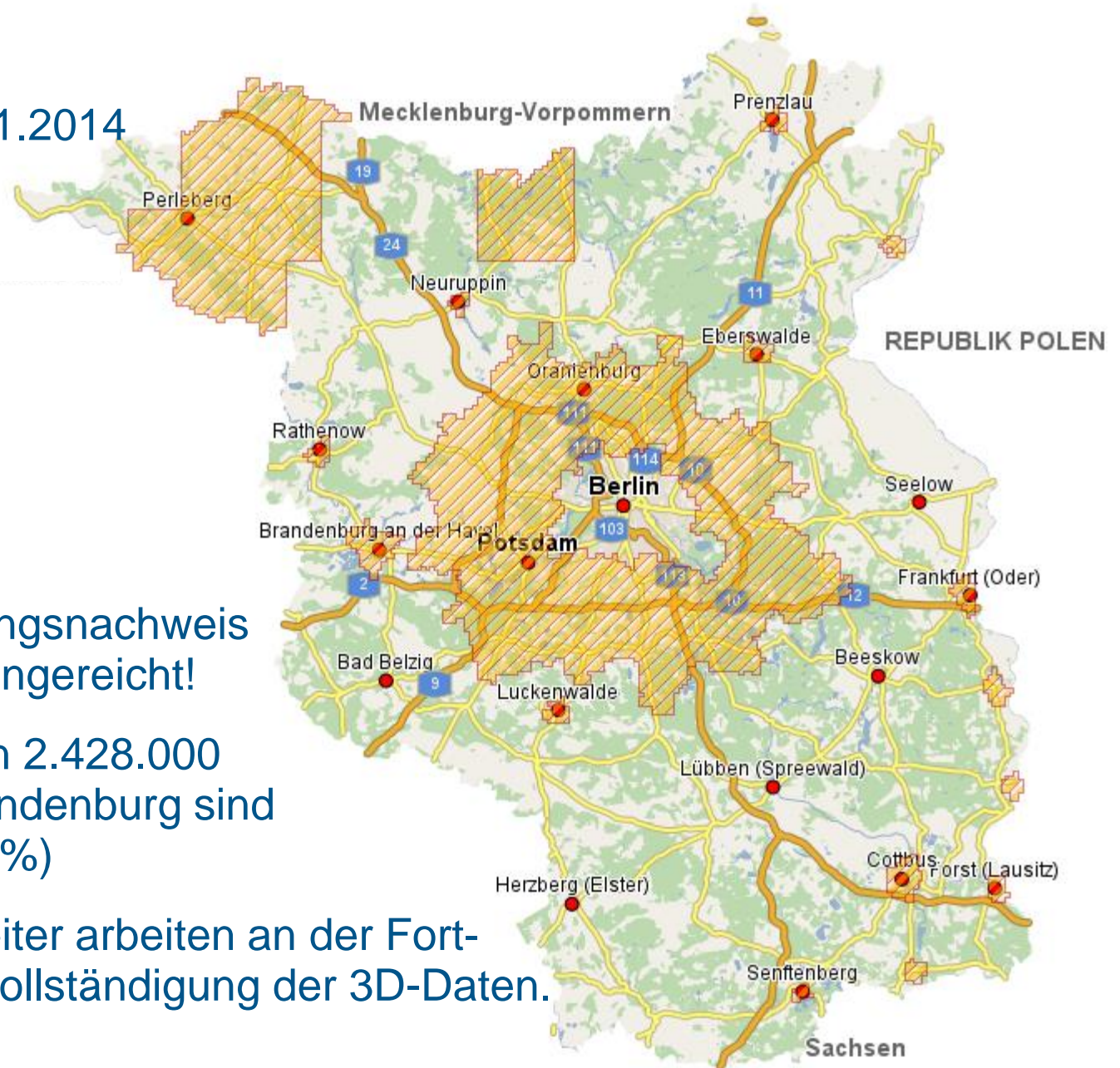
Modellierungsregeln und Qualitätsvorgaben hat die "Special Interest Group" SIG 3D im Internet hervorragend aufbereitet:

<http://wiki.quality.sig3d.org/index.php/Modellierung>

Beschaffung von einem Server und vier Workstations mit 3D-Displays

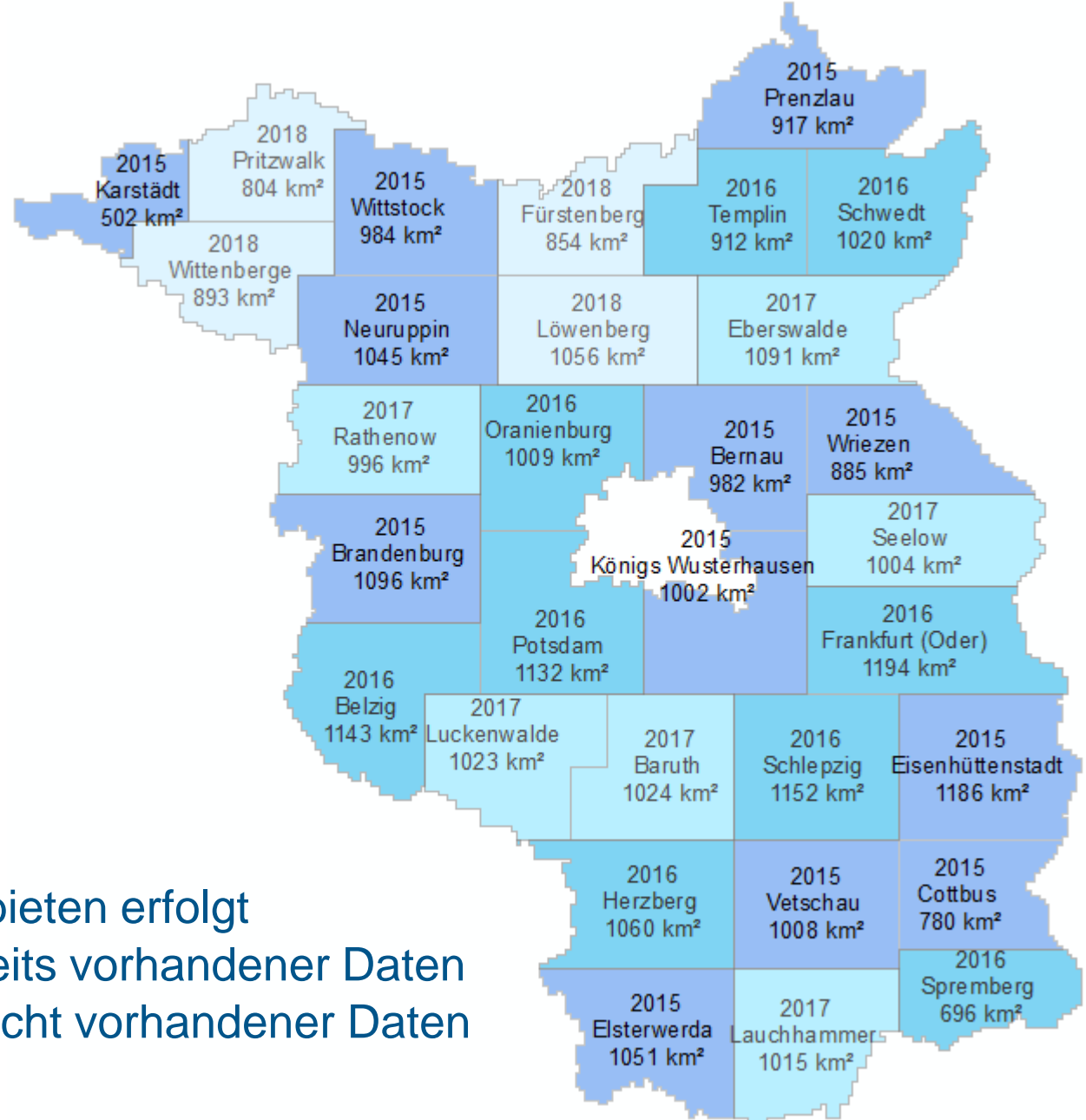


Sachstand 20.11.2014

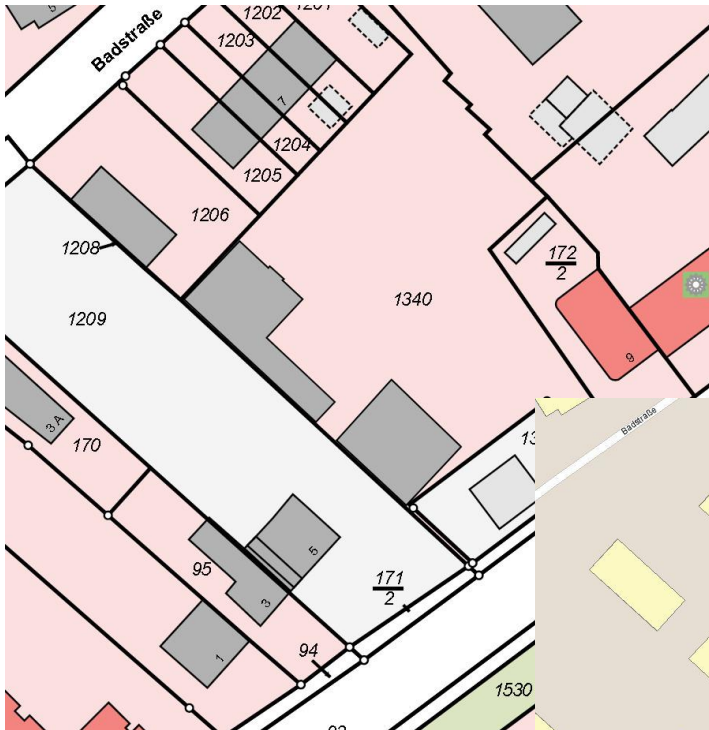


- EFRE-Verwendungsnachweis am 20.12.2013 eingereicht!
- ca. 1.150.000 von 2.428.000 Gebäuden in Brandenburg sind modelliert (ca. 48%)
- Vier LGB-Mitarbeiter arbeiten an der Fortführung und Vervollständigung der 3D-Daten.

Arbeitsplanung 2014-2018



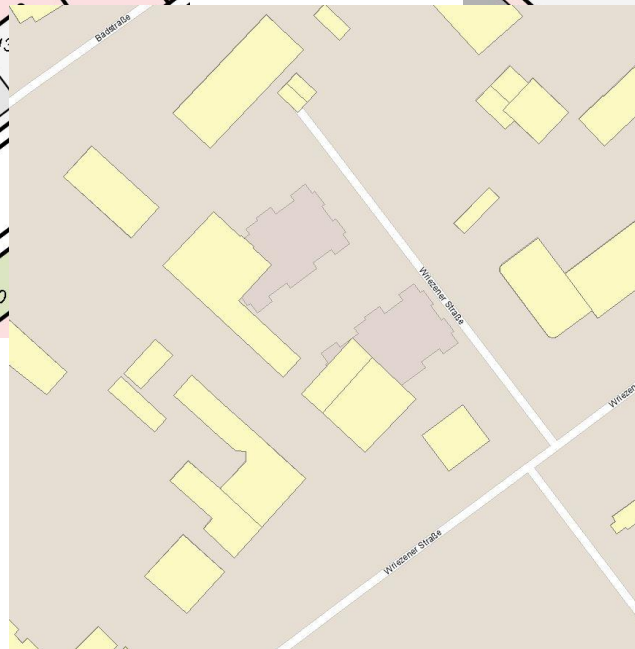
- In den jeweiligen Gebieten erfolgt
- die Fortführung bereits vorhandener Daten
 - die Ersterfassung nicht vorhandener Daten



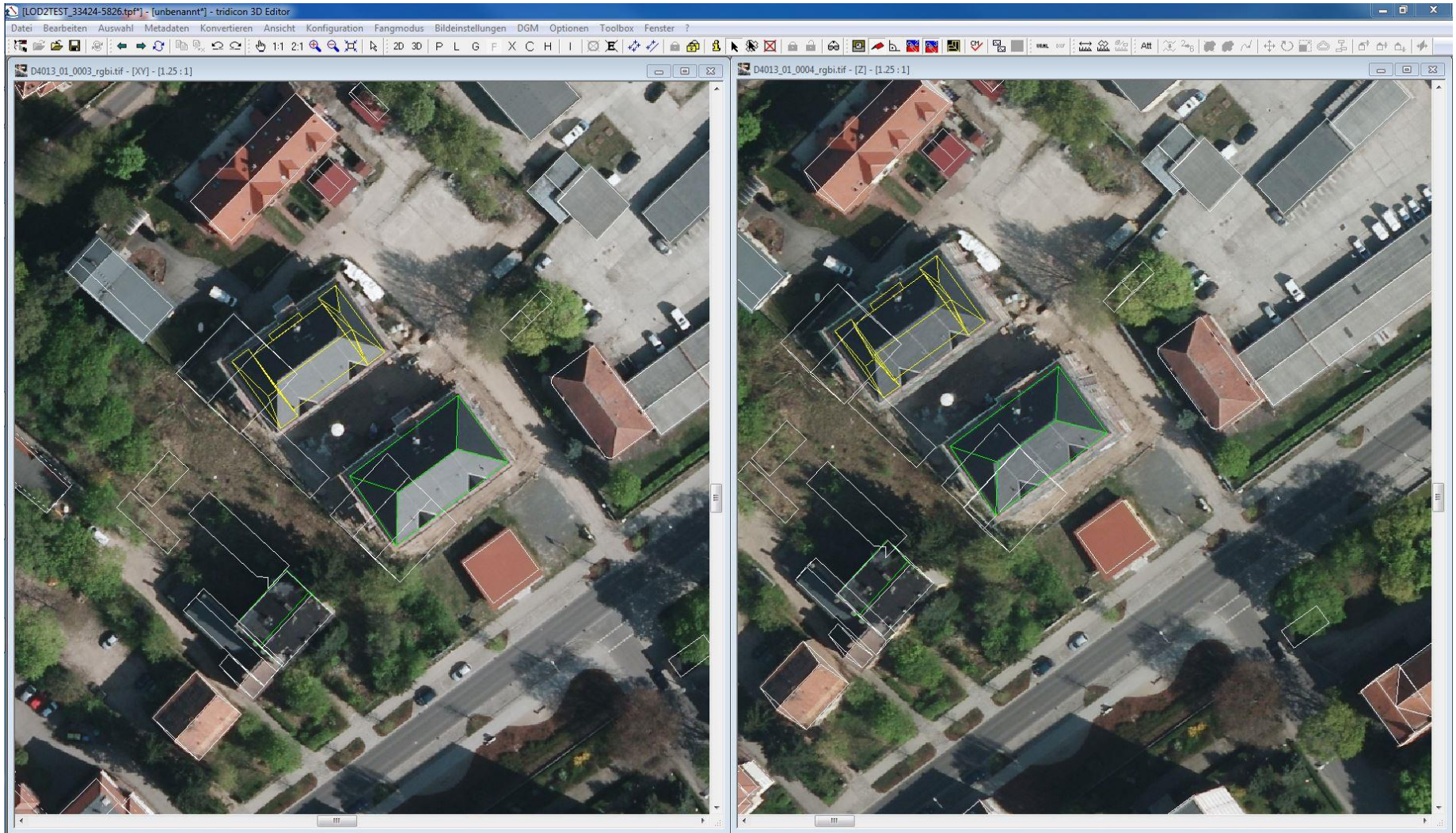
ALKIS 2013



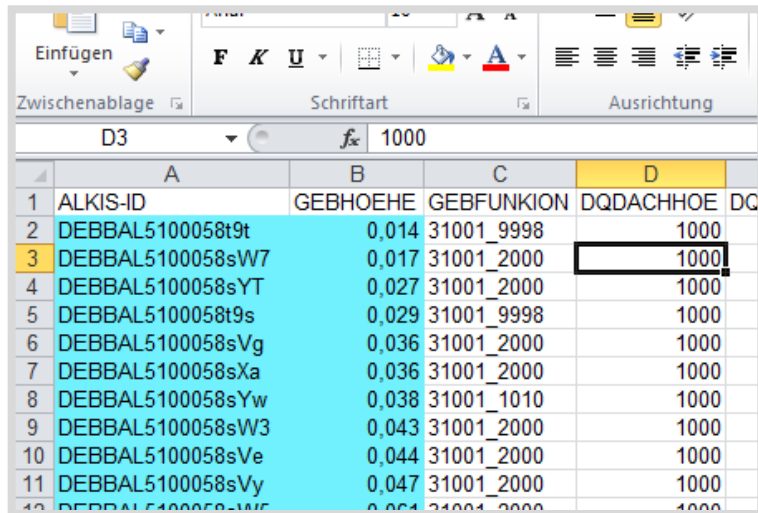
ALKIS 2014



Fortführung des Datenbestandes (2)



Nutzung der Daten: Aufspüren von fehlenden Gebäuden



	A	B	C	D	E
1	ALKIS-ID	GEBHOEHE	GEBFUNKION	DQDACHHOE	DC
2	DEBBAL5100058t9t	0,014	31001_9998	1000	
3	DEBBAL5100058sW7	0,017	31001_2000	1000	
4	DEBBAL5100058sYT	0,027	31001_2000	1000	
5	DEBBAL5100058t9s	0,029	31001_9998	1000	
6	DEBBAL5100058sVg	0,036	31001_2000	1000	
7	DEBBAL5100058sXa	0,036	31001_2000	1000	
8	DEBBAL5100058sYw	0,038	31001_1010	1000	
9	DEBBAL5100058sW3	0,043	31001_2000	1000	
10	DEBBAL5100058sVe	0,044	31001_2000	1000	
11	DEBBAL5100058sVy	0,047	31001_2000	1000	
12	DEBBAL5100058sW5	0,054	31001_2000	1000	



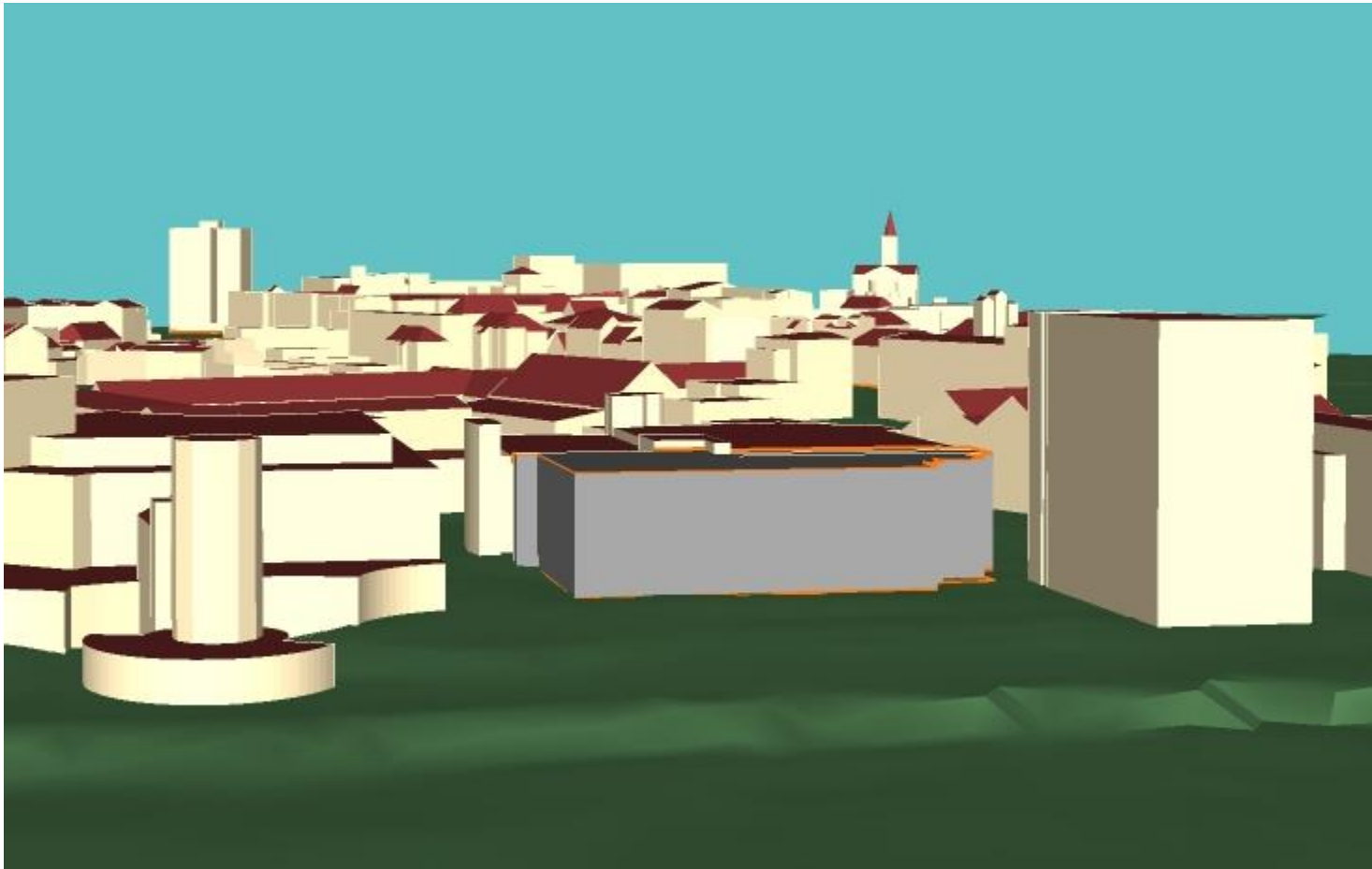


Bildrechte: Landeshauptstadt Potsdam, Bereich Stadtentwicklung, Dokumentation

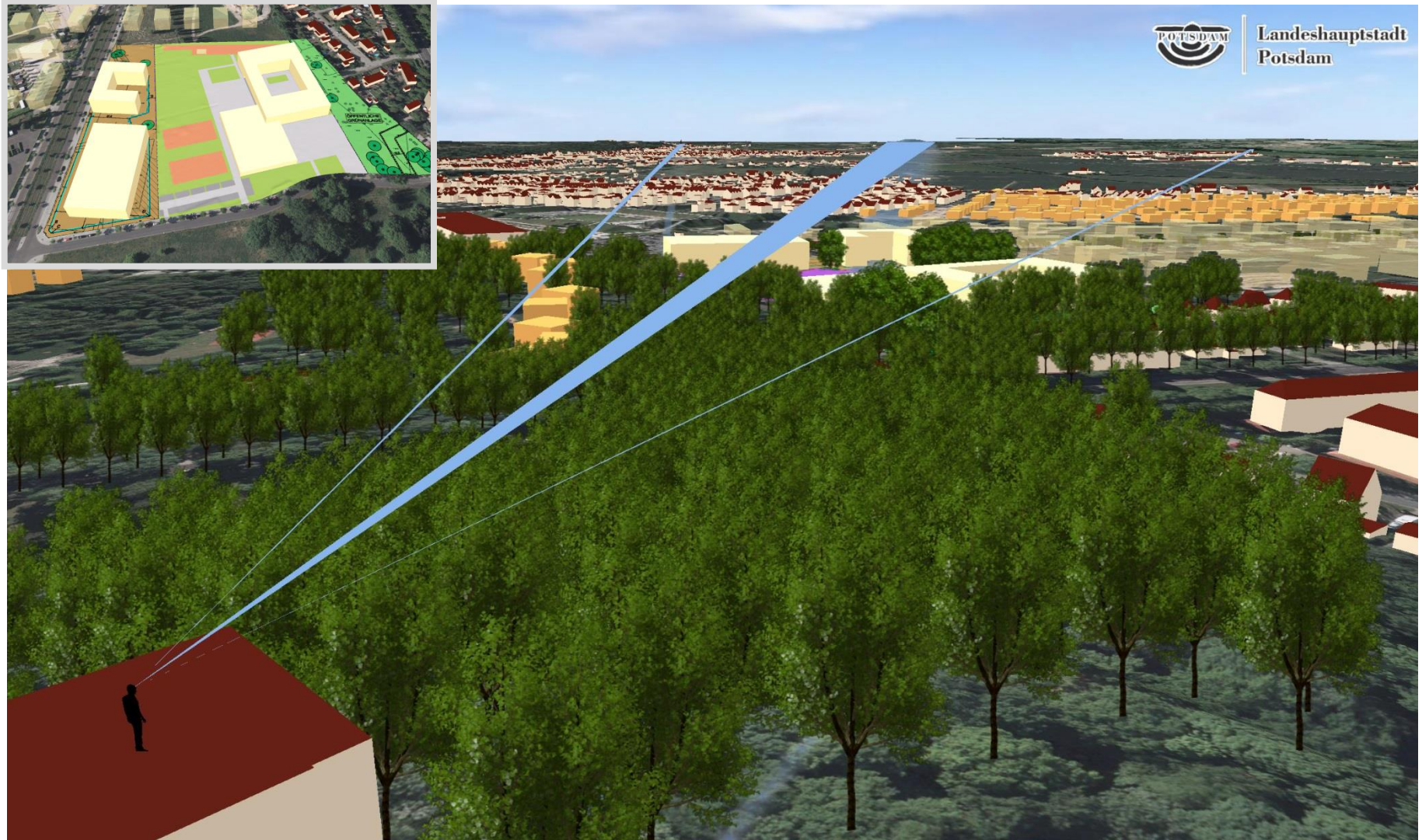
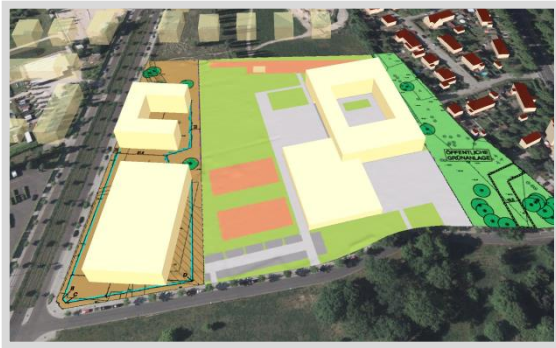


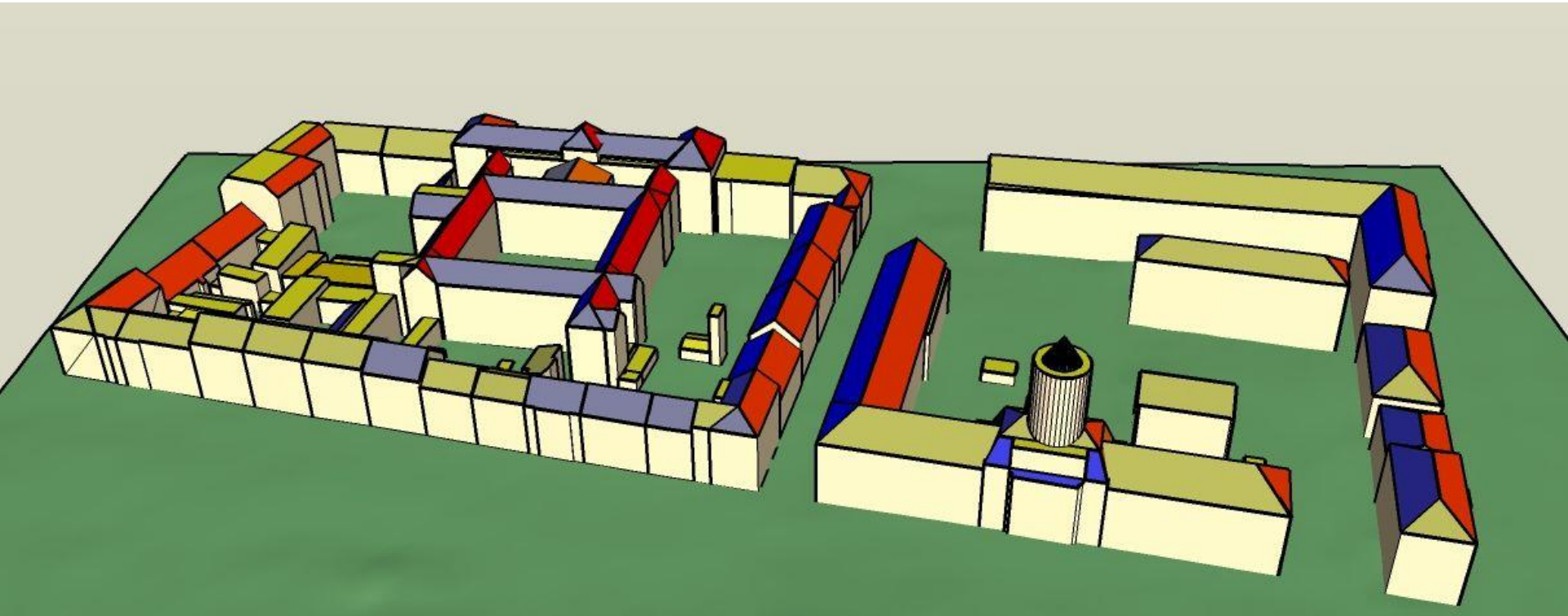
Bildrechte: Landeshauptstadt Potsdam, Bereich Stadtentwicklung, Dokumentation

... und eine (fiktive) Modellierung im 3D-Stadtmodell.



Sichtachsen-Visualisierung im 3D-Stadtmodell

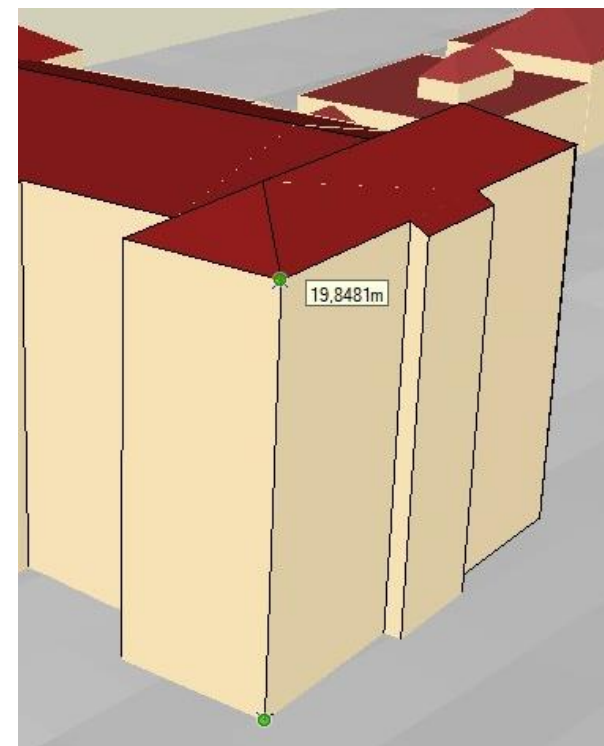
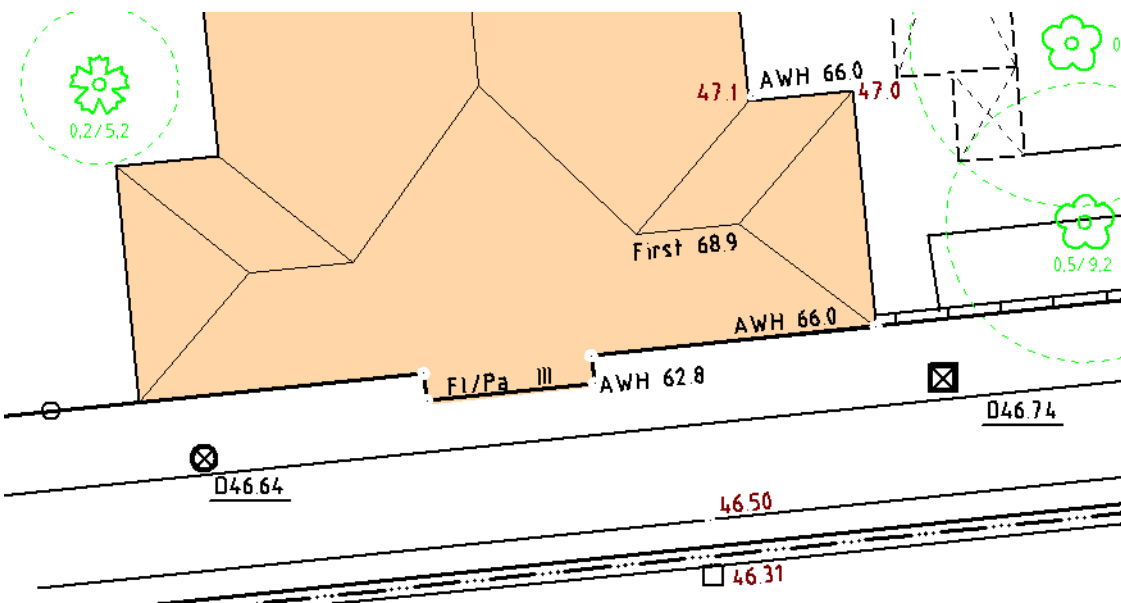




Wie genau sind die 3D-Gebäudedaten?

gemäß Produktstandard:

- Höhengenaugigkeit LoD1: ca. 5 Meter, ggf. auch schlechter
- Höhengenaugigkeit LoD2: ca. 1 Meter, ggf. auch schlechter
- Metadaten zur Qualitätsabschätzung



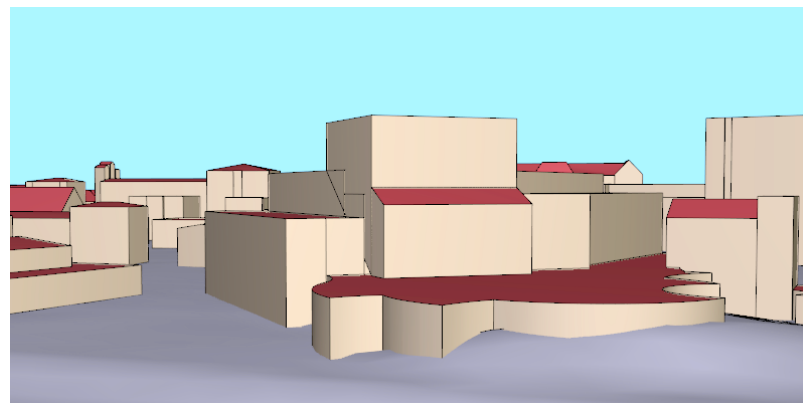
Wie detailgetreu sind die 3D-Daten?

Es gibt einen bundesweit empfohlenen Produktstandard. Kernpunkte:

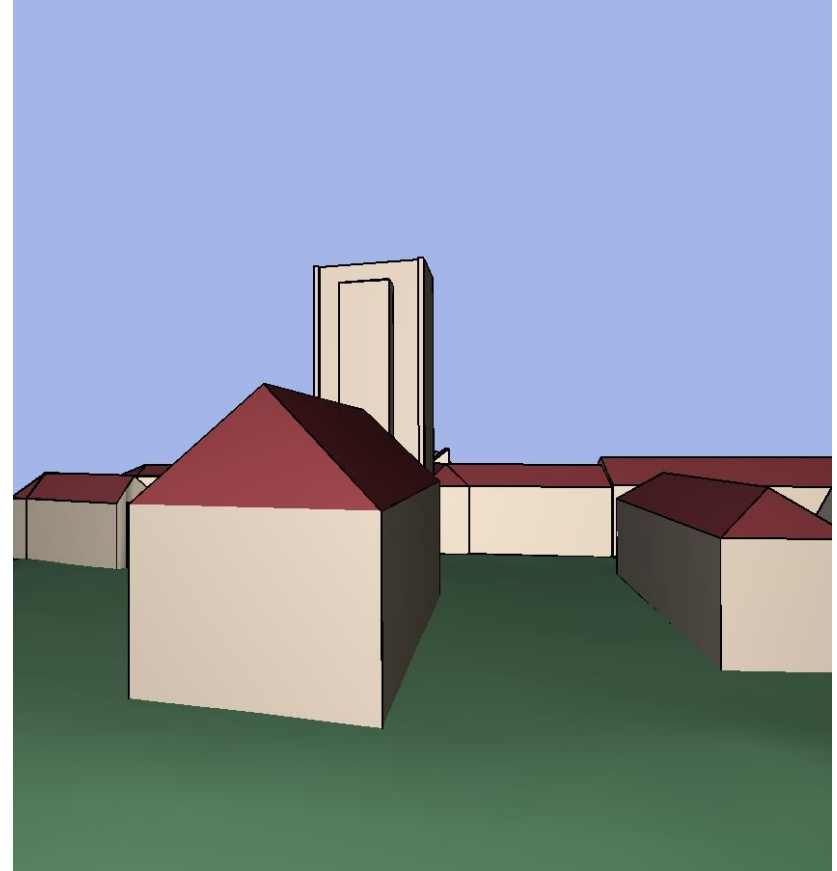
- Modellierung grundrisstreu zu den amtlichen Geodaten (ALKIS)
- Grundsätzlich: eine charakteristische Standarddachform pro Gebäude

In Brandenburg werden Gebäude mit mehreren, charakteristischen Dachformen unterteilt.

Nicht “standardisierbare” Dächer werden ggf. als “sonstige Dachform” modelliert und flach dargestellt.



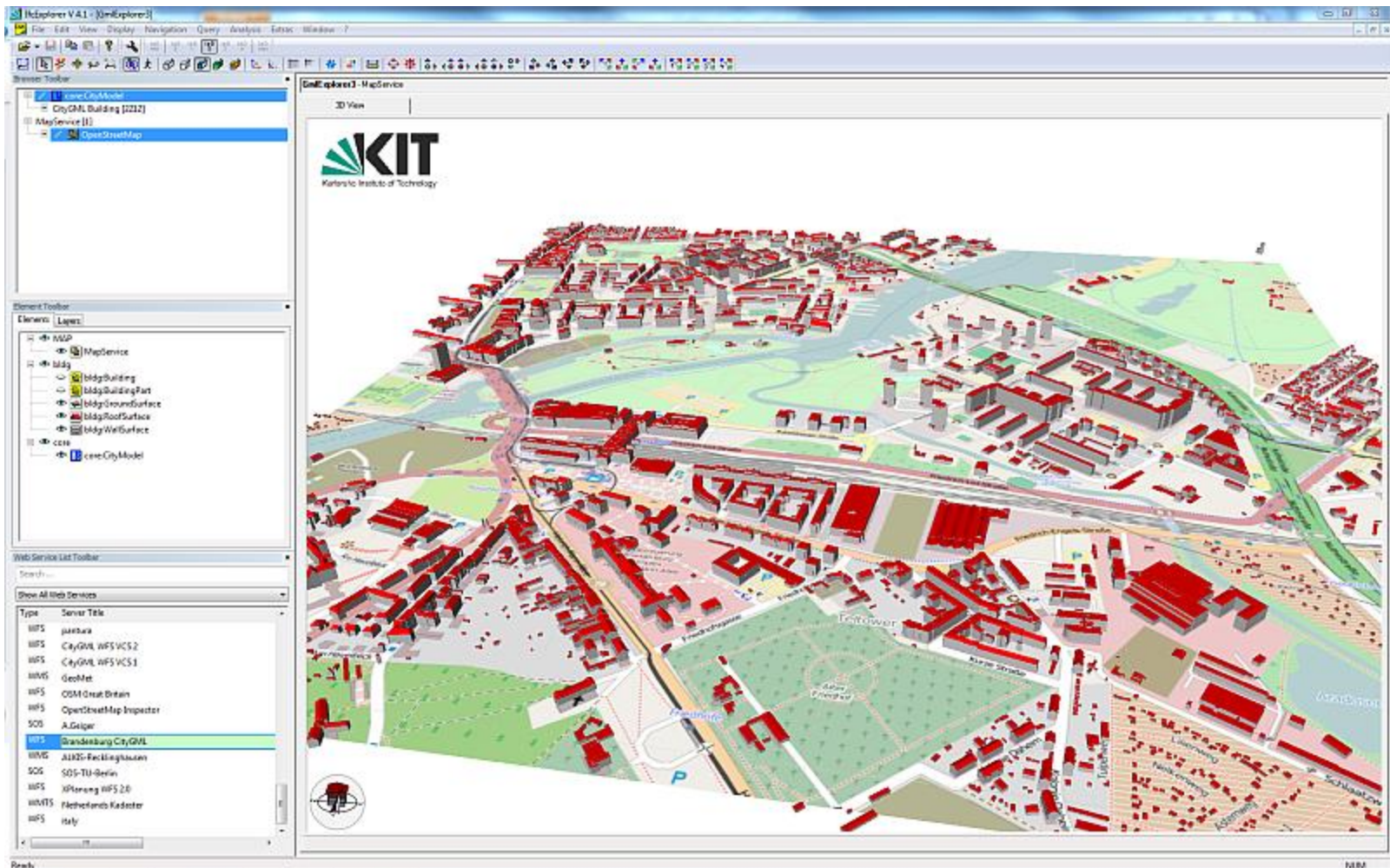
Das Potsdamer Theater an der Schiffbauergasse – Original und LoD2-Modell



Die Reinkarnation der Heilig-Geist-Kirche

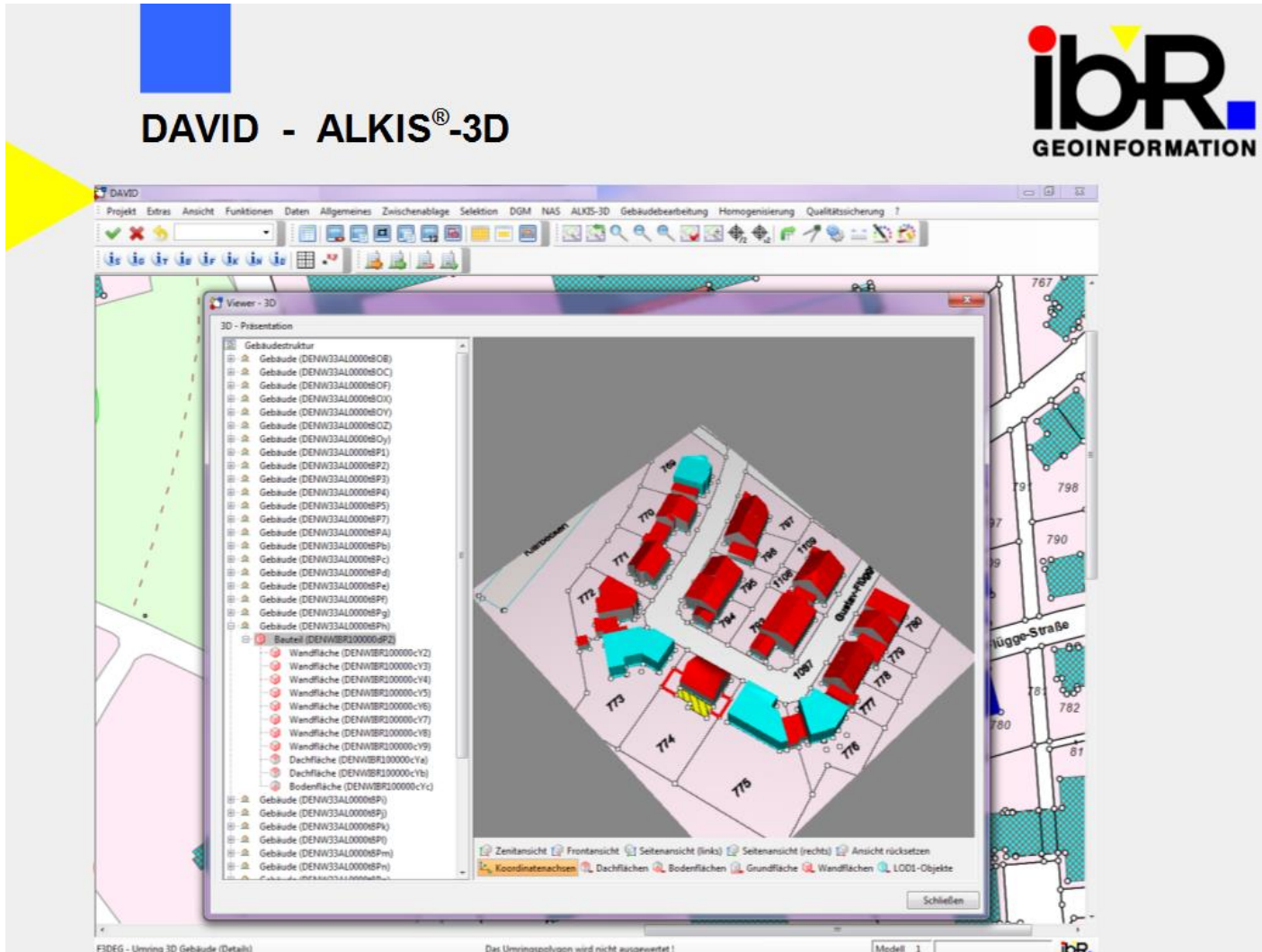


Interoperabilität: 3D-WFS auf OpenStreetMap-Karte



Der Test erfolgte mit freundlicher Unterstützung durch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

DAVID - ALKIS[®]-3D



**Datenerhebung und Dienstbereitstellung
von 3D-Gebäudedaten im CityGML-Format**



EUROPÄISCHE UNION

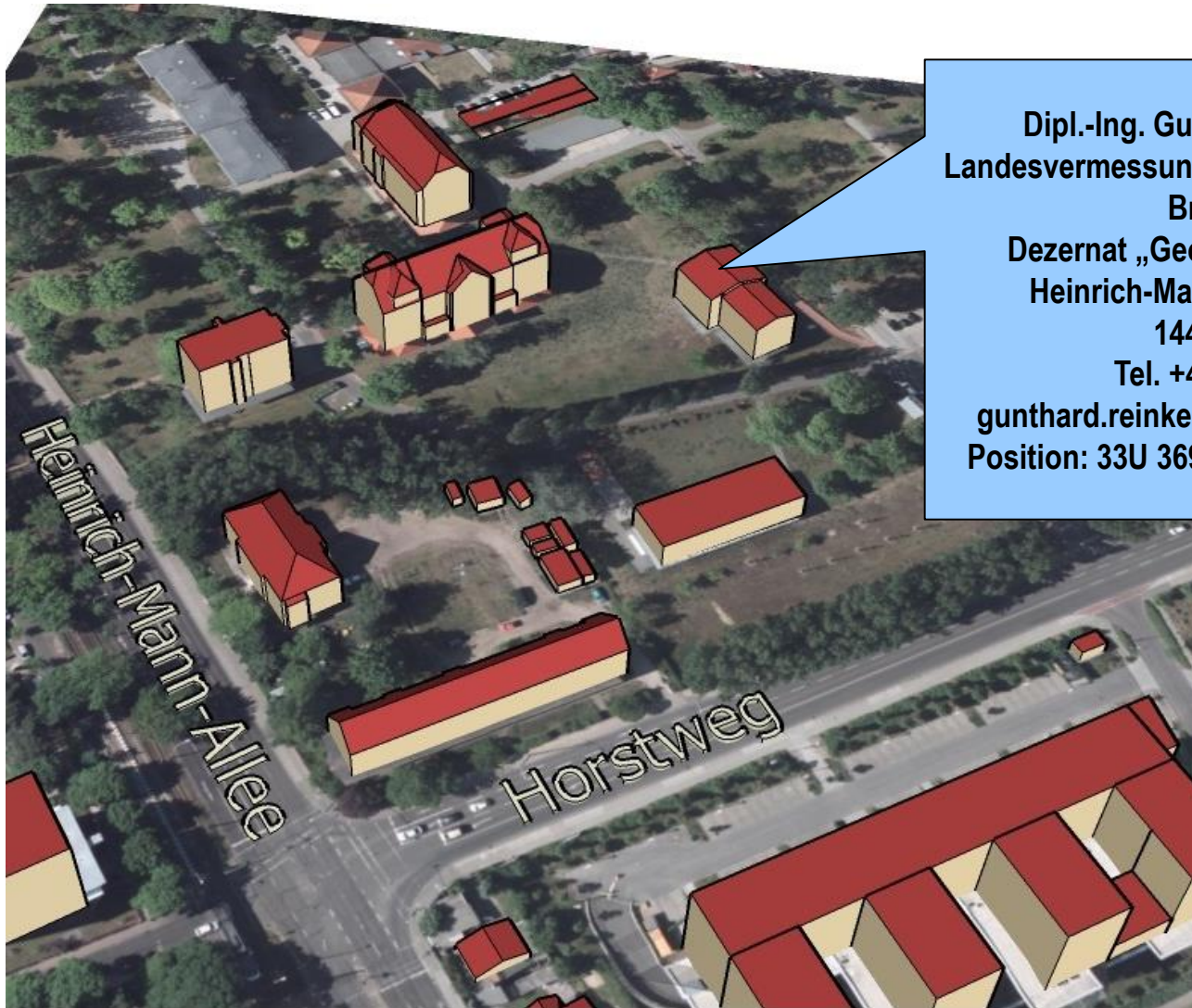
**Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung**

Investition in Ihre Zukunft!

**Allgemeine Informationen:
www.efre.brandenburg.de**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit! Haben Sie Fragen?

28



Dipl.-Ing. Gunthard Reinkensmeier
Landesvermessung und Geobasisinformation
Brandenburg
Dezernat „Geodätischer Raumbezug“
Heinrich-Mann-Allee 103, Haus 19
14473 Potsdam
Tel. +49 331 8844-509
gunthard.reinkensmeier@geobasis-bb.de
Position: 33U 369538.0 Ost 5804970.0 Nord