



# OSM 3D Block

---

FOSSGIS 2012 – Dessau-Roßlau

22.03.2012

Tobias Knerr | Matthias Meißen | Matthias Uden

# Inhalt

---

- Motivation
- Herausforderungen
- „Baustellen“
- Projektvorstellungen
  - OSM2World (Tobias Knerr)
  - OSM-3D u.a. (Matthias Uden)
  - Open3DMap (Matthias Meißen)
- Diskussion

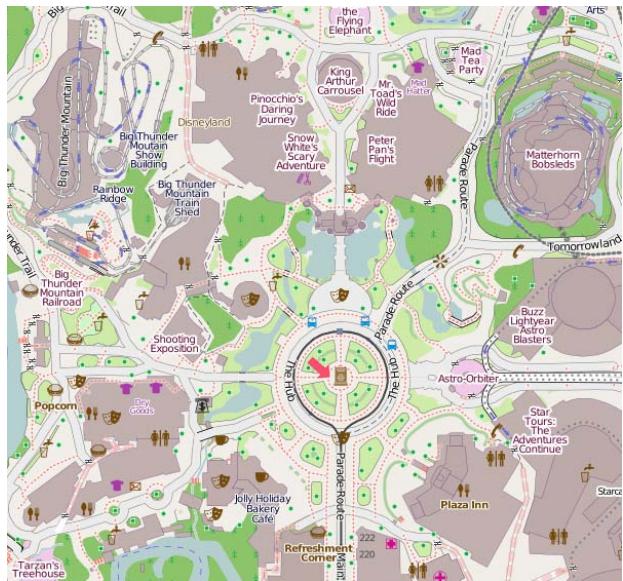
# Motivation

- Detailreichtum von OSM wächst stetig...



# Motivation

- Detailreichtum von OSM wächst stetig...



- Speziell: Gebäudegrundrisse

building = yes

50 496 338

Objekte mit diesem Key wurden zuletzt von 44 919 verschiedenen Usern editiert.

[taginfo.openstreetmap.org, 28.02.2012]



# Motivation

- Bislang weitgehend auf 2D beschränkt
- OSM bietet Chance & Potential für mehr → 3D
- Nur wenige 3D-Informationen bislang

building = yes	50 496 338
height / building:height	673 081 (1,3 %)
levels / building:levels	518 455 (1,0 %)
building:roof:shape	31 732 (0,06 %)

[taginfo.openstreetmap.org, 28.02.2012]

- 3D in OSM noch sehr experimentell
- Mangelnde Unterstützung für Interessierte

# Motivation – 3D-Stadtmodelle

- Warum 3D?



[Google Earth]



[virtualcitysystems.de]

# Motivation – 3D-Stadtmodelle

- Warum 3D?



Umweltsimulationen

3D Sichtbarkeits- /  
Ausbreitungsanalysen

(Fußgänger)navigation

Stadtplanung

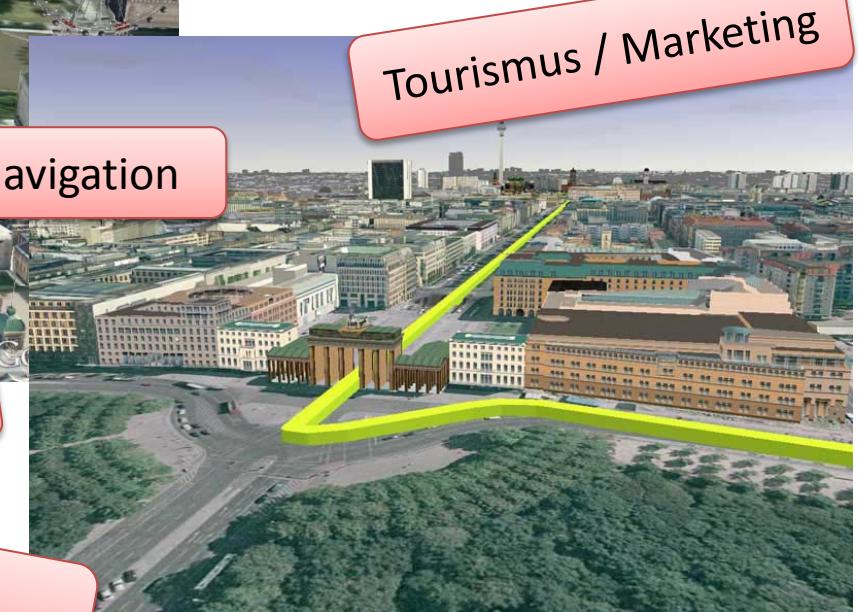
Verkehrs- /  
Infrastrukturplanung

Telekommunikation

Katastrophenschutz

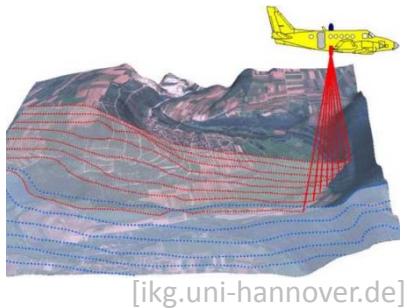
Unternehmensplanung

Tourismus / Marketing



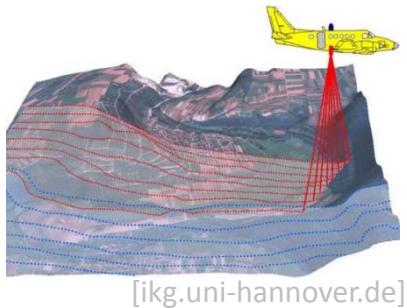
# Motivation – 3D-Stadtmodelle

- Datenerfassung und –verarbeitung
  - Meist durch spezielle Firmen, präzise Daten
  - Hoher Material- & Personalaufwand, teuer



# Motivation – 3D-Stadtmodelle

- Datenerfassung und –verarbeitung
  - Meist durch spezielle Firmen, präzise Daten
  - Hoher Material- & Personalaufwand, teuer



- OpenStreetMap in 3D = interessante, freie Alternative für 3D-Stadtmodelle  
→ vgl. 2D-Daten, werden immer populärer!

# Related Work

Google

## 3D Warehouse / Building Maker

[sketchup.google.com/3dwarehouse]



...



[sketchup.google.com/3dwh/buildingmaker.html]

# Related Work

Google

## 3D Warehouse / Building Maker



[sketchup.google.com/3dwarehouse]



...



[sketchup.google.com/3dwh/buildingmaker.html]

Flugsimulator

OpenSceneryX.com  
PlaneSimulation.com



3D Modelling  
Community

Archive3D.net  
Free3DModels.org  
3DModelFree.com  
DLegend.com  
uvm.



3D-Printer  
Community

Shapeways.com  
Thingiverse.com



# Vision

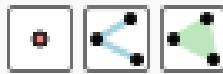
- OpenStreetMap in die 3. Dimension bringen
  - Strukturen und Möglichkeiten, um 3D-Mapping in unterschiedlichen Detailstufen zu ermöglichen
- Kollaborative Erstellung von 3D-Stadtmodellen



[Senatsverwaltung Berlin, Berlin Partner GmbH]

# Herausforderungen

- OSM-Datenmodell
  - Eignung für 3D? Anpassungen? Alternative Datenstrukturen?
- Erfassungsmethoden
  - Allround-Sensor Smartphone?



+ tags



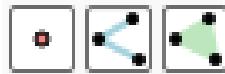
[htcinside.de]



[heise.de]

# Herausforderungen

- OSM-Datenmodell
  - Eignung für 3D? Anpassungen? Alternative Datenstrukturen?
- Erfassungsmethoden
  - Allround-Sensor Smartphone?
- Modellierungstechniken / Datenbearbeitung



+ tags

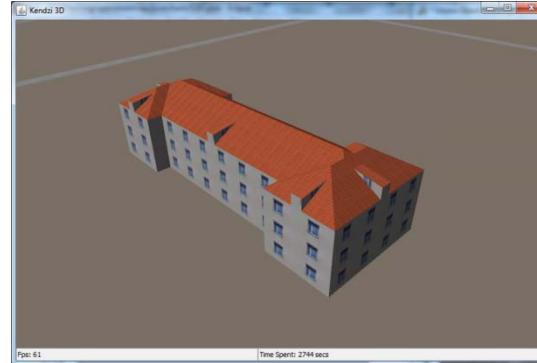
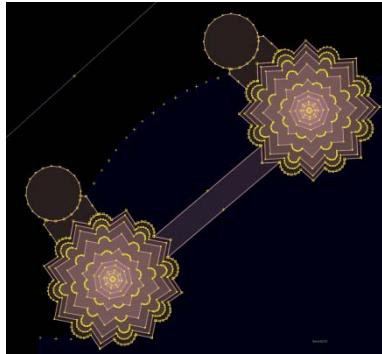


[htcinside.de]



[heise.de]

JOSM



Kendzi3D-Plugin

# Herausforderungen

---

- Visualisierung (Viewer)
  - 3D-Daten effizient und einheitlich präsentieren
  - Anreiz, Motivation für mehr 3D-Mapping
- Akzeptanz in der Community

# Herausforderungen

- Visualisierung (Viewer)
  - 3D-Daten effizient und einheitlich präsentieren
  - Anreiz, Motivation für mehr 3D-Mapping
- Akzeptanz in der Community

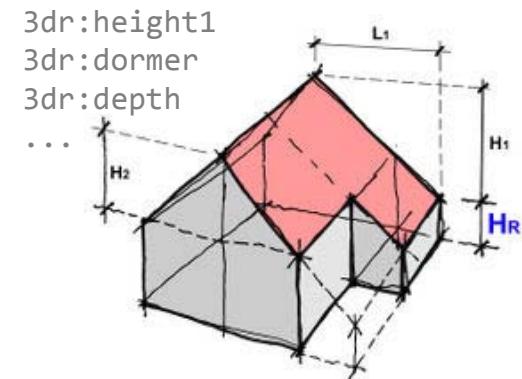
→ lange Liste... !

- Großer Schritt von 2D in 3D-Welt
- steht noch ziemlich am Anfang



# „Baustellen“

- 3D-Tagging
  - Attributbasierte Beschreibung komplexer 3D-Objekte im aktuellen Datenmodell
- Externe Datenbanken für
  - 3D-Gebäudemodelle, 3D Prototypen, ...
  - Texturen, Materialien
- 3D-Editoren & Viewer
  - Umsetzen der Tags & externer Modelle in 3D-Welt



[M. Strassenburg-Kleciak]

# 2. OSM 3D Workshop

Sponsored by  
**FOSSGIS**<sub>EV.</sub>

- 17.-18.03.2012, Garching bei München
- 19 Teilnehmer mit 3D-Interesse/Projekten in OSM
  - Studenten, Doktoranden, Software-Entwickler, Hobbyisten...

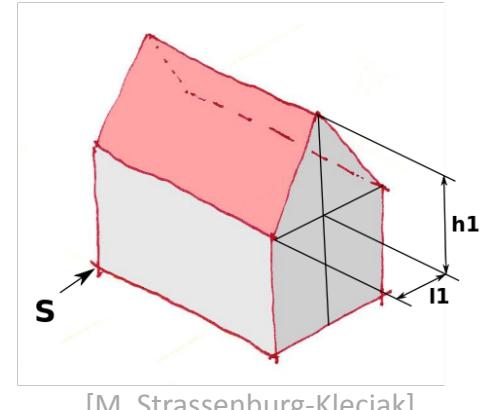


# 2. OSM 3D Workshop

- Diskussion aktueller Stand & zukünftige Pläne

- Themenauswahl

- Tagging von 3D-Gebäuden
- Möglichkeiten 3D-Datenerfassung
- 3D-Datenverarbeitung & -prozessierung
- 3D-Editoren (z.B. Kendzi3D)
- Externe Datenbanken für Texturen, 3D-Modelle von Gebäuden u.a.
- Kommunikation & Zusammenarbeit



OSM 3D Block

---

# Projektvorstellungen

# OSM2World

- OSM2World ist Konverter-Software
- 3D-Modelle aus OSM-Kartendaten



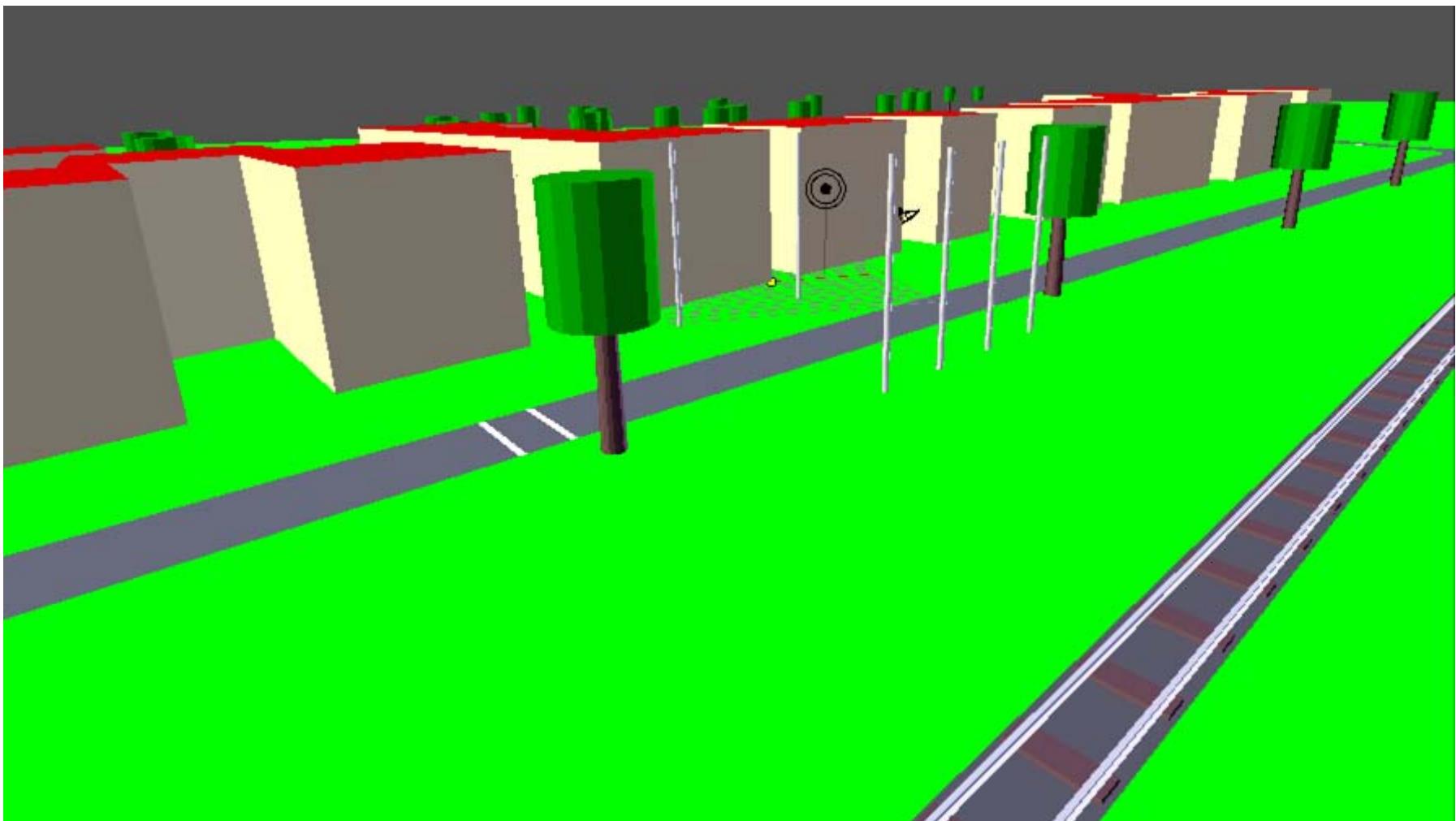
# OSM2World

.pov



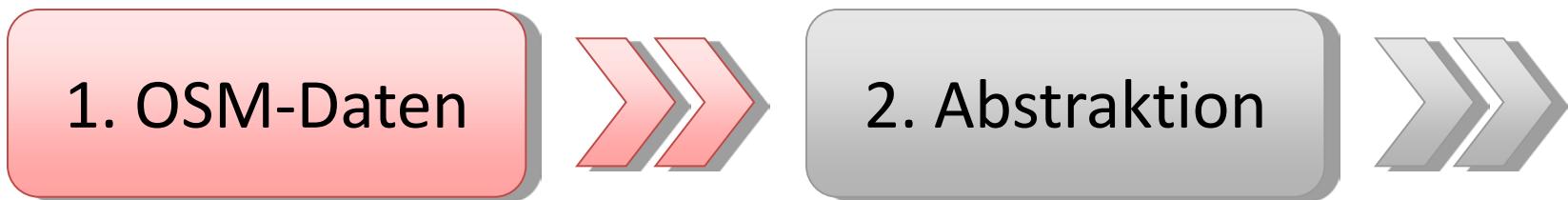
# OSM2World

.obj



# OSM2World – Programmüberblick

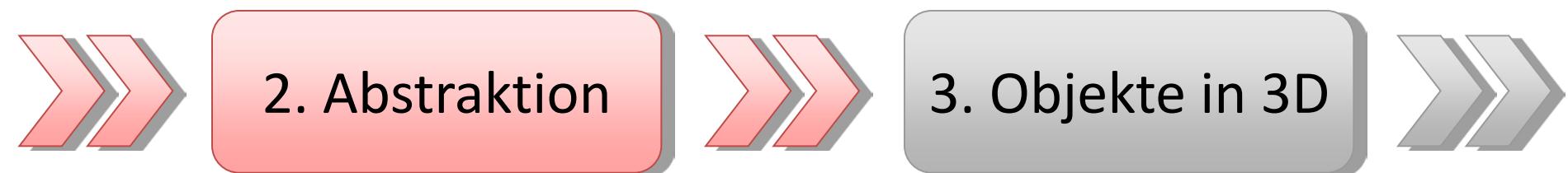
## Phase 1: OpenStreetMap-Daten einlesen



- 2D-Daten, aber mit relevanten Attributen
- Derzeit einzige Implementierung: Osmosis
- Geplant: JOSM-Integration
- Fokus: zusätzliche Dateiformate und Datenquellen

# OSM2World – Programmüberblick

## Phase 2: Abstraktion über interne Repräsentation



- Abbildung auf Punkt, Segment, Fläche
- Bestimmung von Überlappungen, Schnitten, ...
- Aufbau von Datenstrukturen für Performance
- sämtliche Berechnungen 2D

# OSM2World – Programmüberblick

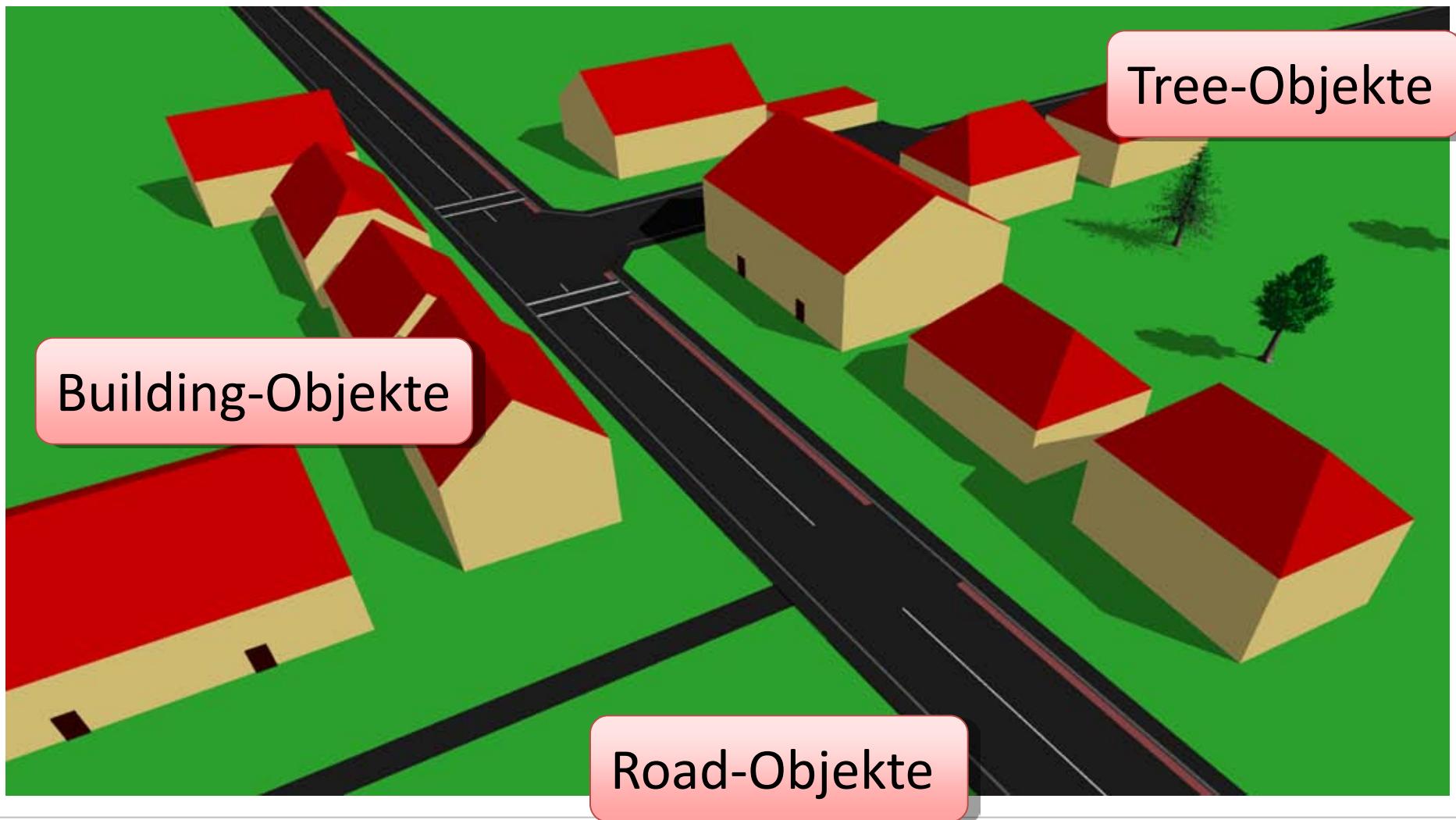
## Phase 3: Konstruktion von 3D-Geometrie

3. Objekte in 3D

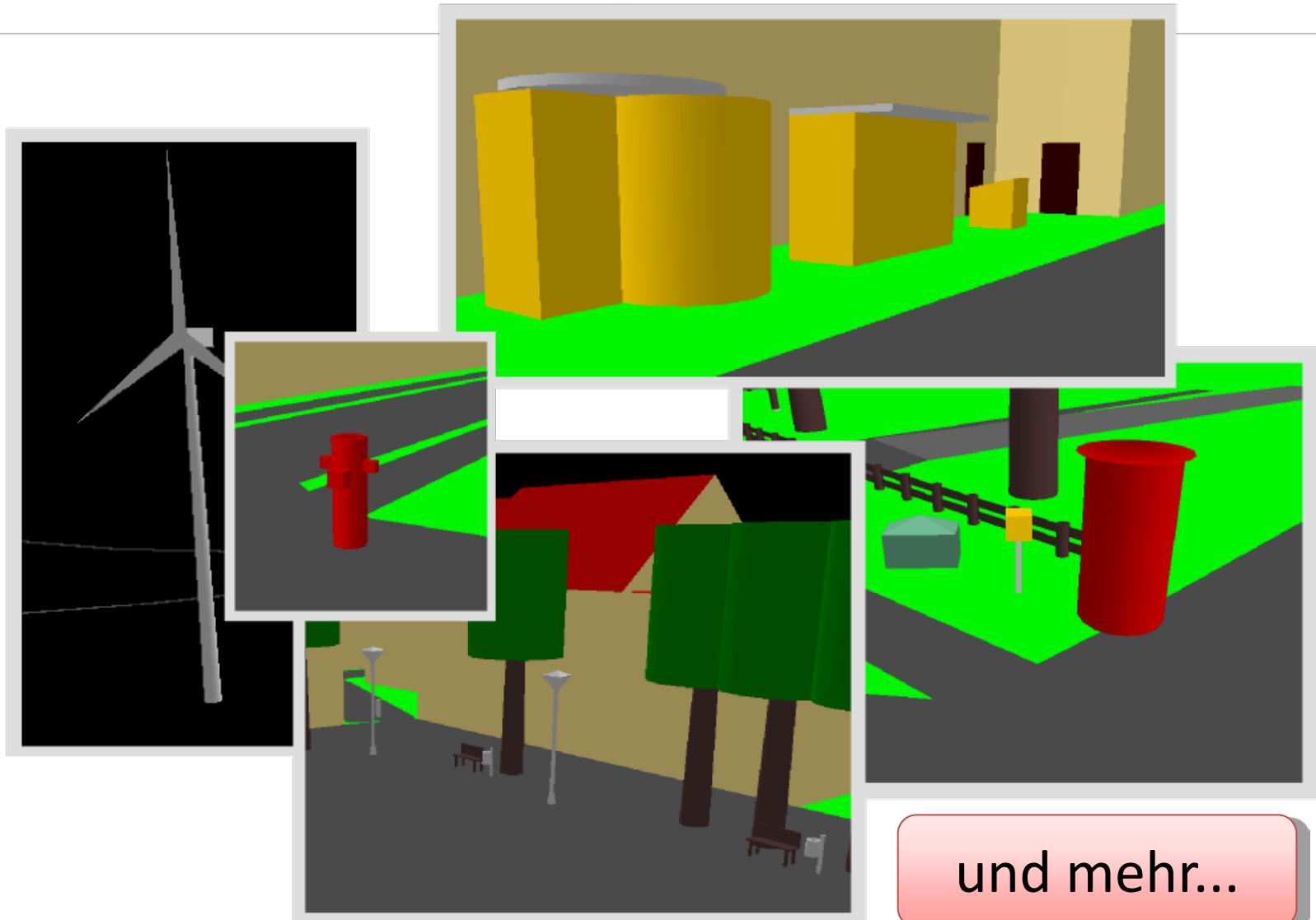
4. Höhen

- Erkennung der „Objektart“ über Tags
- spezifischer Code für jede Objektart
- Konstruktion von 3D-Geometrie

# OSM2World – Programmüberblick



# OSM2World – Programmüberblick



# OSM2World – Programmüberblick

## Phase 3: Konstruktion von 3D-Geometrie

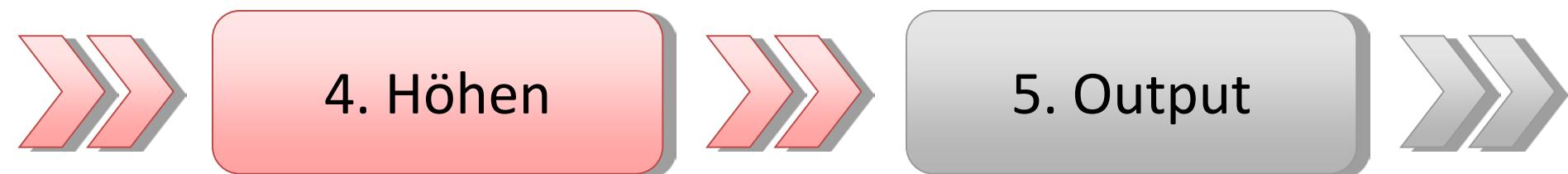
3. Objekte in 3D

4. Höhen

- geplant:
  - weitere Objektarten, Qualitätsverbesserung
  - Konfiguration über Stil-Dateien
  - Verwendung von externen Modellen

# OSM2World – Programmüberblick

## Phase 4: Höhenberechnung



- Auswertung von Attributen mit Höhenbezug:  
bridge/tunnel, layer, incline, maxheight, ele, ...
- derzeit noch in Arbeit
- geplant: Einbeziehung von Terrainhöhen (SRTM etc.)

# OSM2World – Programmüberblick

## Phase 5: Ausgabe der berechneten Modelle

### 5. Output

- 3D-Modelldateien als .obj, .pov
- gerenderte Modelle (OpenGL) als .png
- geplant: Texturen, mehr Formate

# OSM2World – Anwendungsbeispiel

Anwendungsbeispiel: Isometrische OpenLayers-Karte

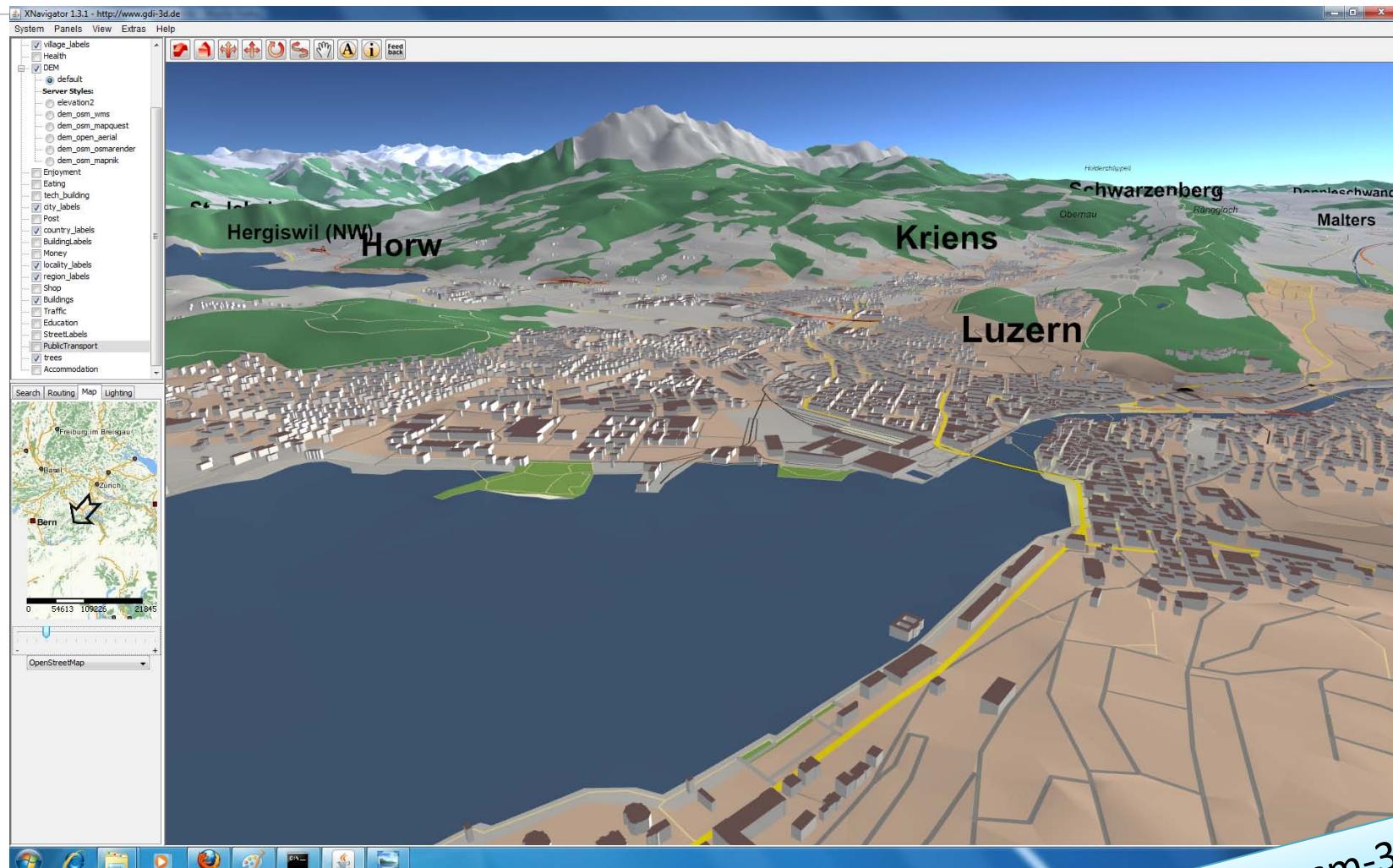


# OSM2World – Mitmachen und Nutzen

- Open Source (LGPL)
- patches welcome:
  - mehr Objekttypen
  - mehr Input- und Outputformate
  - mehr Features
- users welcome:
  - Kommandozeilen-Interface
  - Grafische Oberfläche
  - Nutzung als Bibliothek

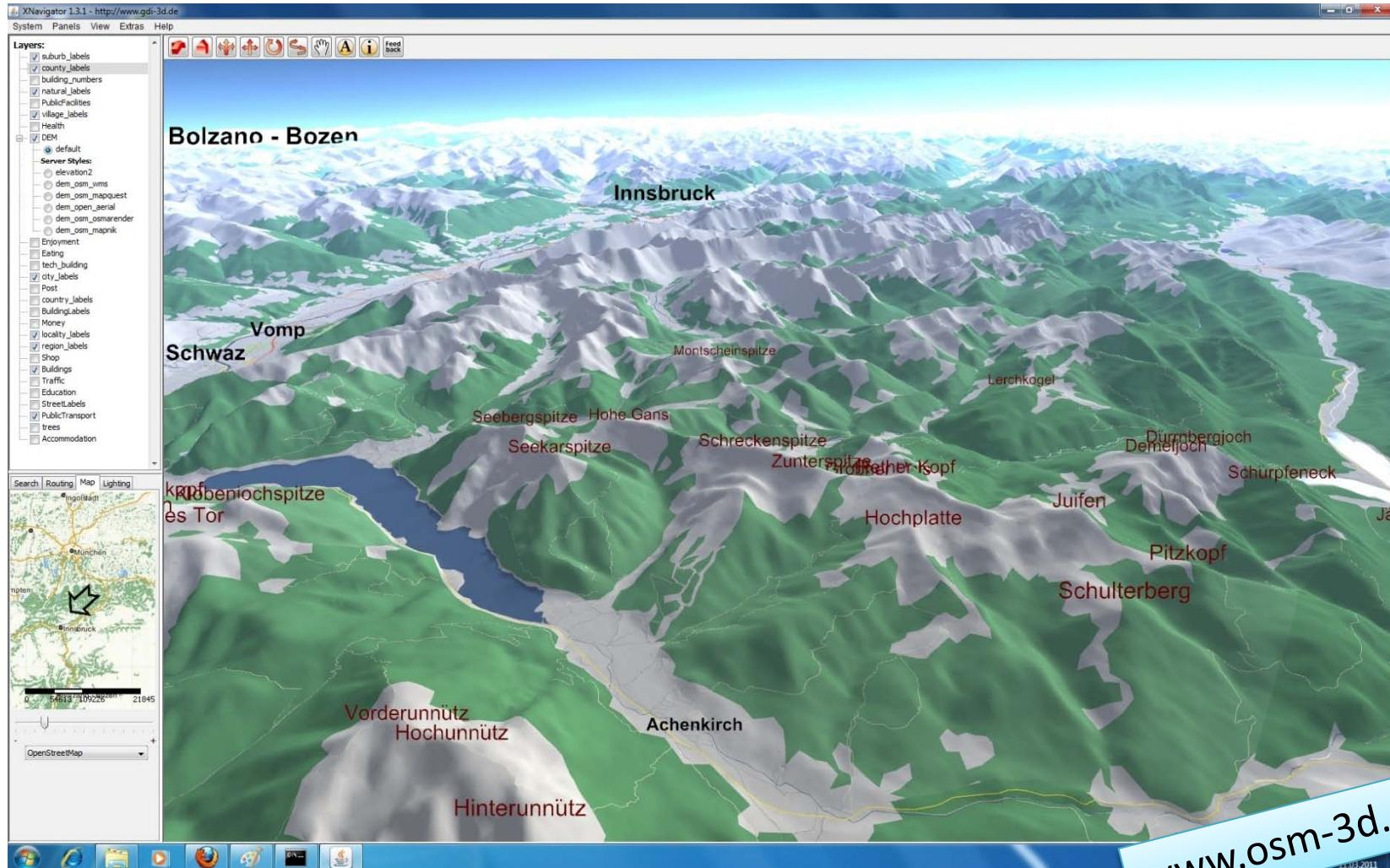


# OSM-3D @ Uni Heidelberg

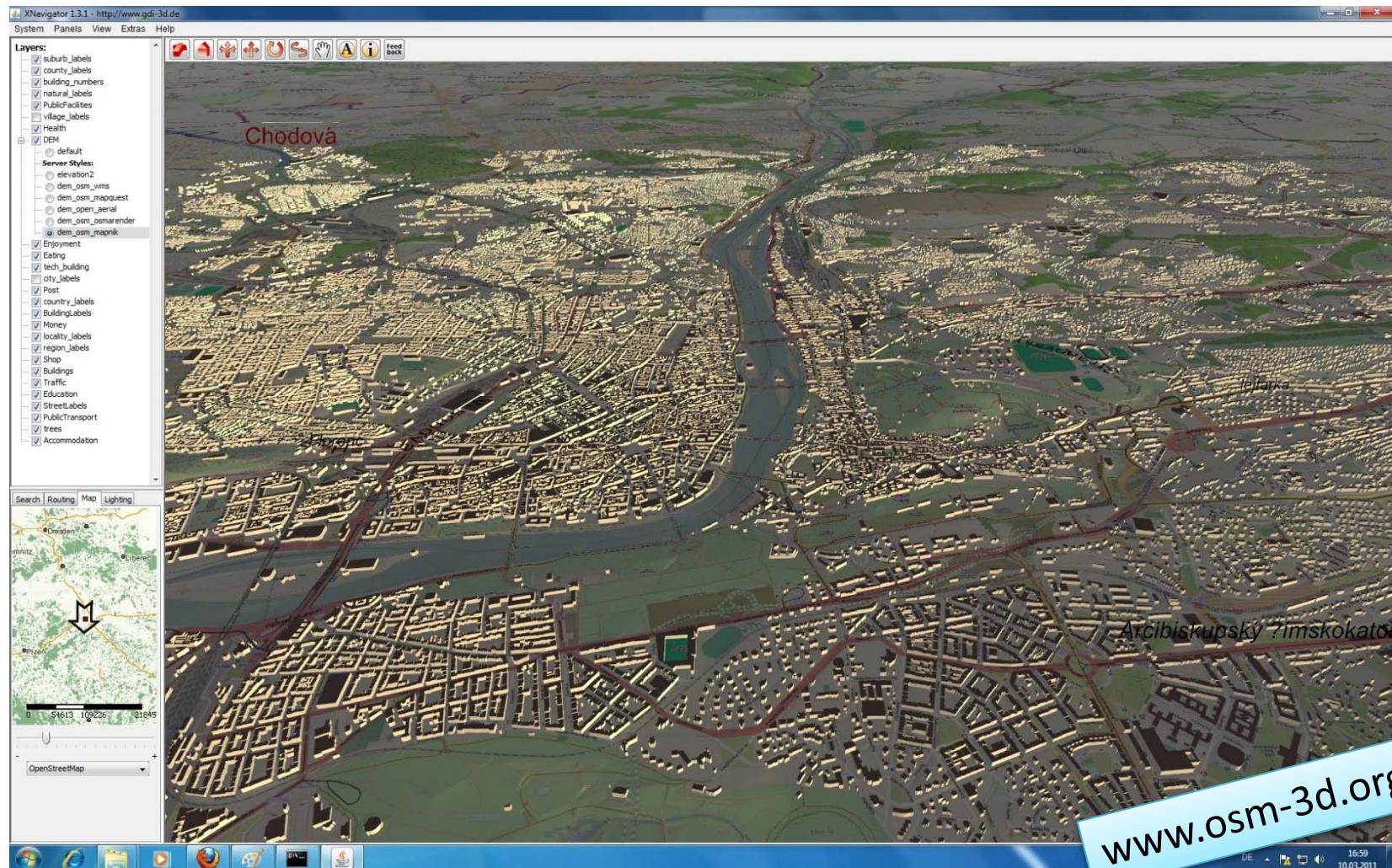


www.osm-3d.org

# OSM-3D @ Uni Heidelberg



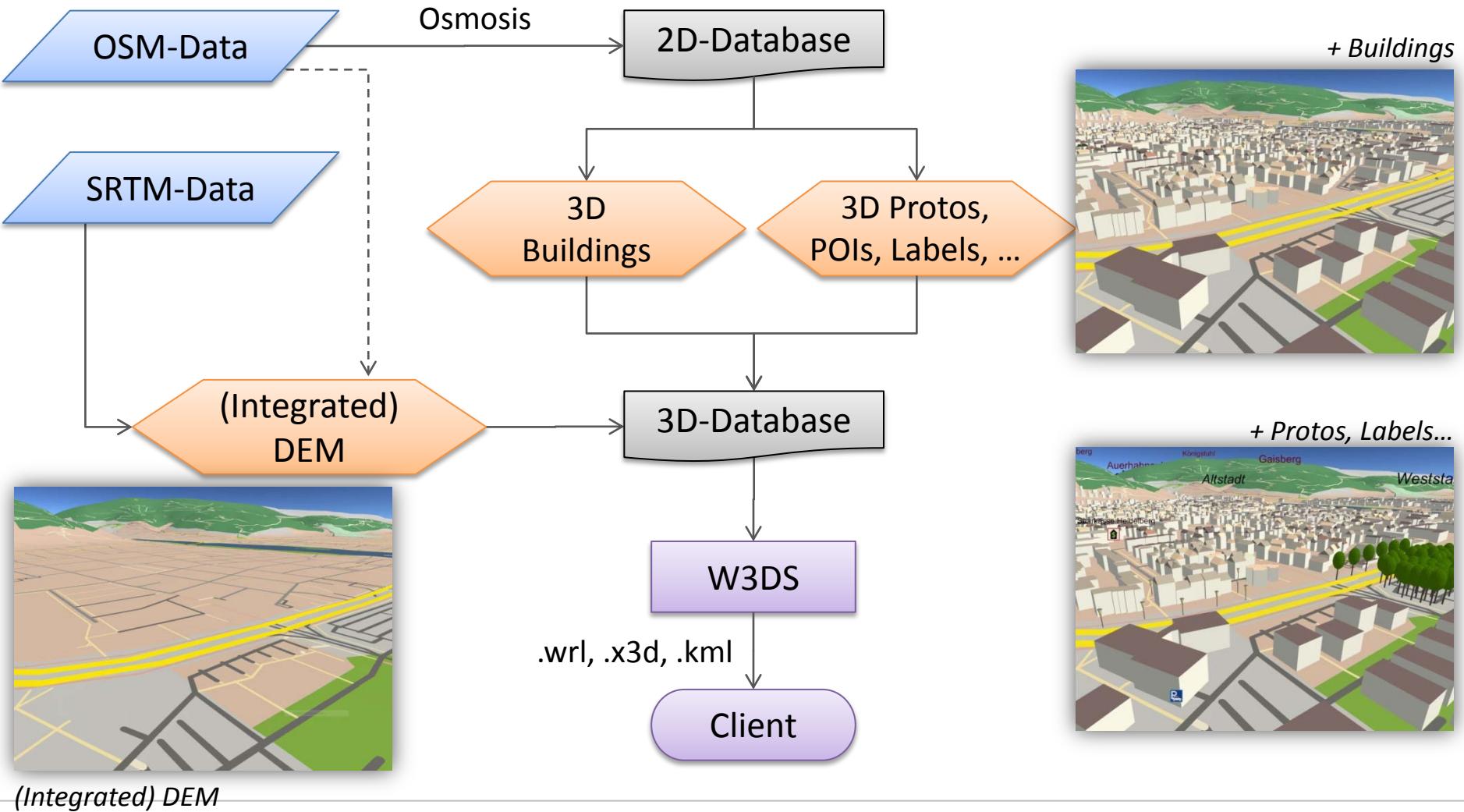
# OSM-3D @ Uni Heidelberg



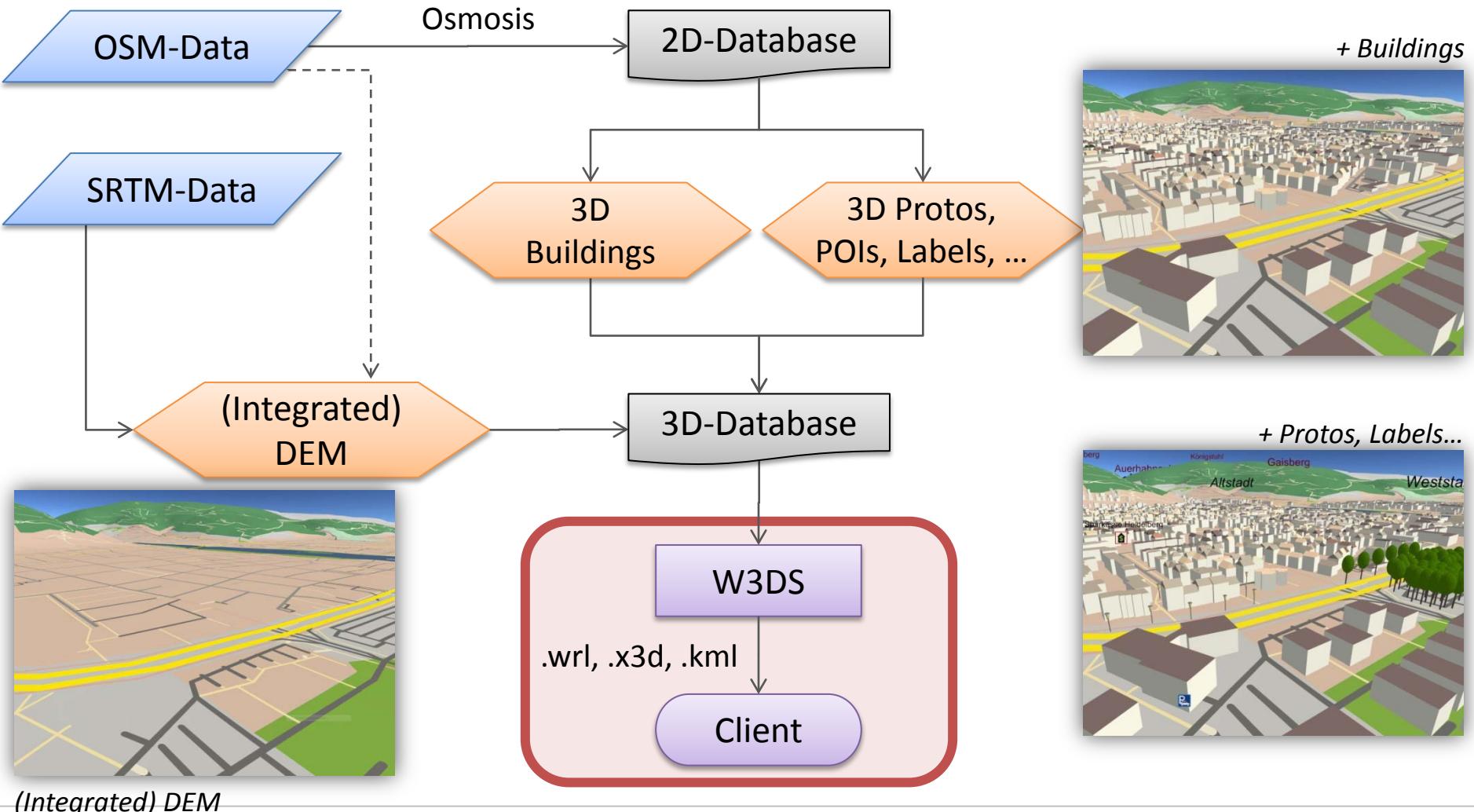
# OSM-3D @ Uni Heidelberg



# OSM-3D @ Uni Heidelberg

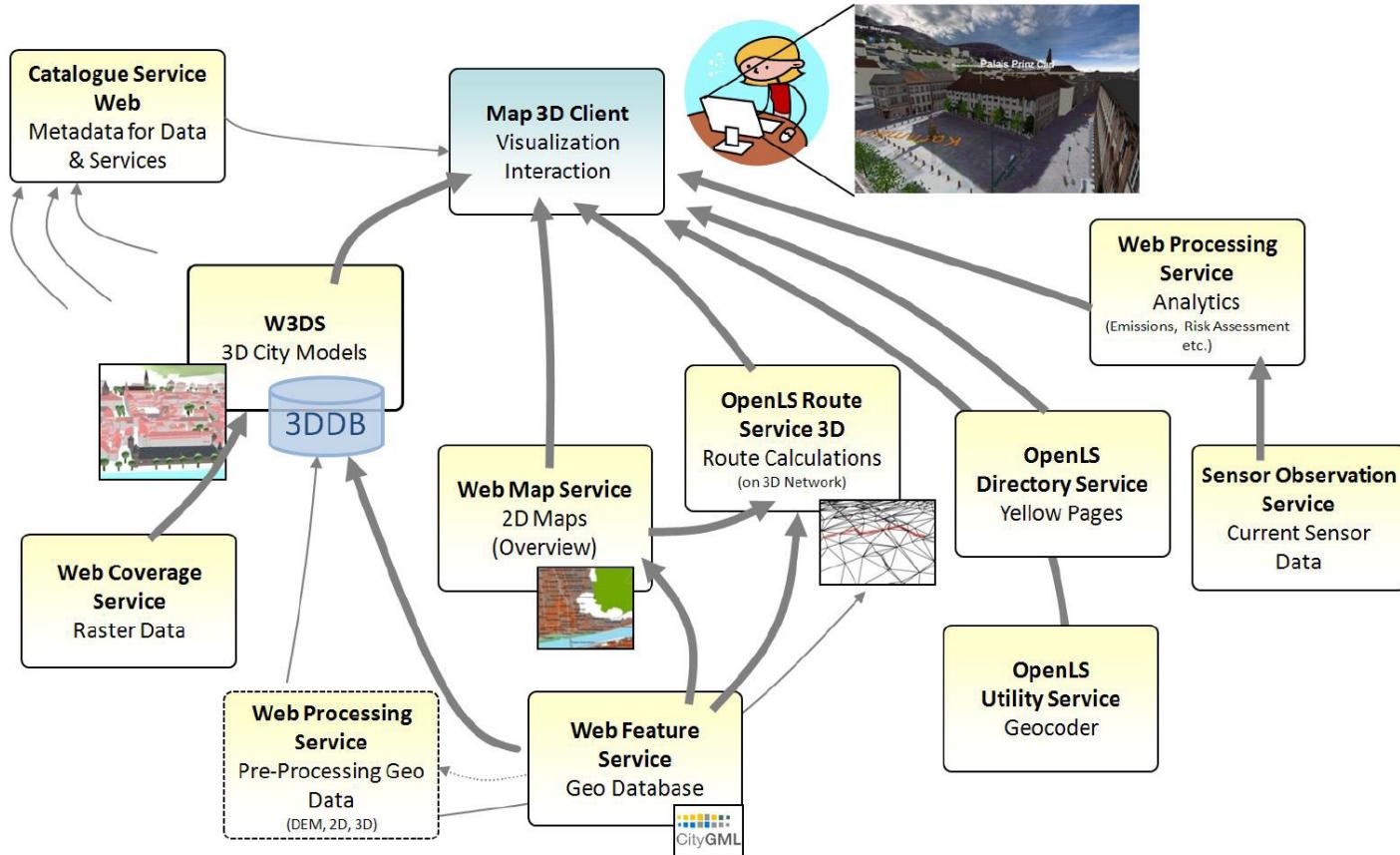


# OSM-3D @ Uni Heidelberg



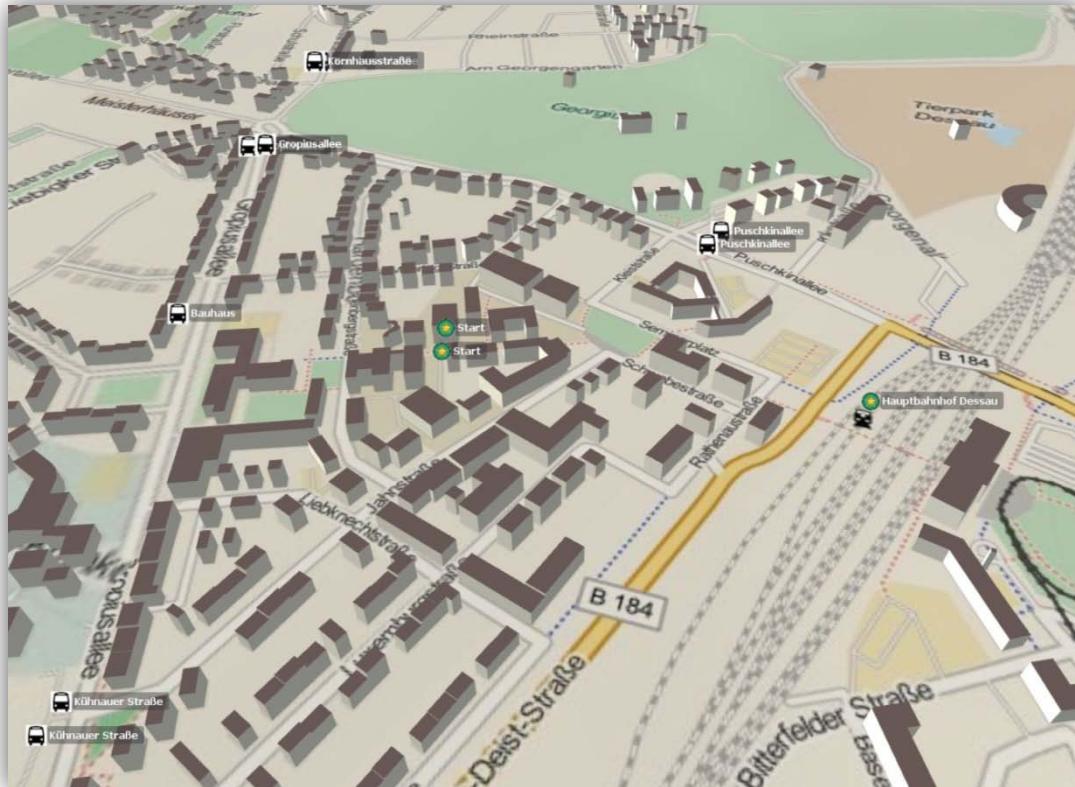
# OSM-3D @ Uni Heidelberg

- XNavigator – W3DS Client & more...



# OSM-3D @ Uni Heidelberg

OGC OpenLS Unterstützung



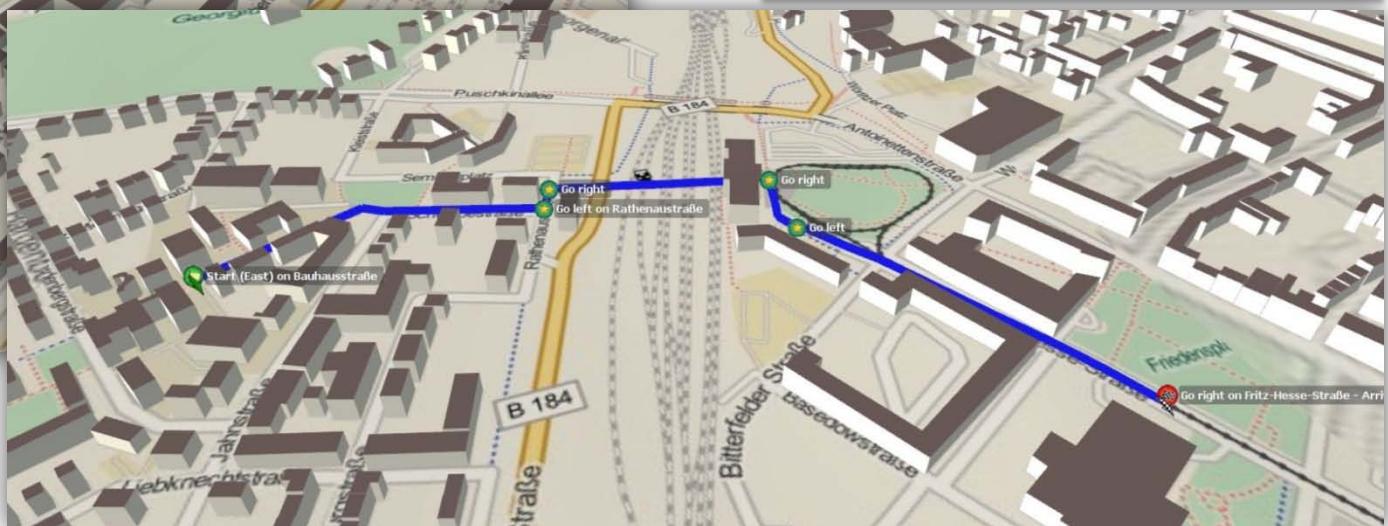
ÖPNV 1km Radius

# OSM-3D @ Uni Heidelberg

OGC OpenLS Unterstützung

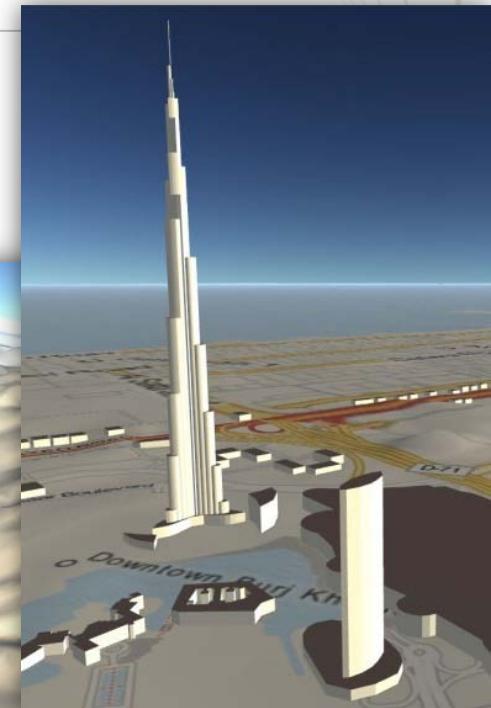
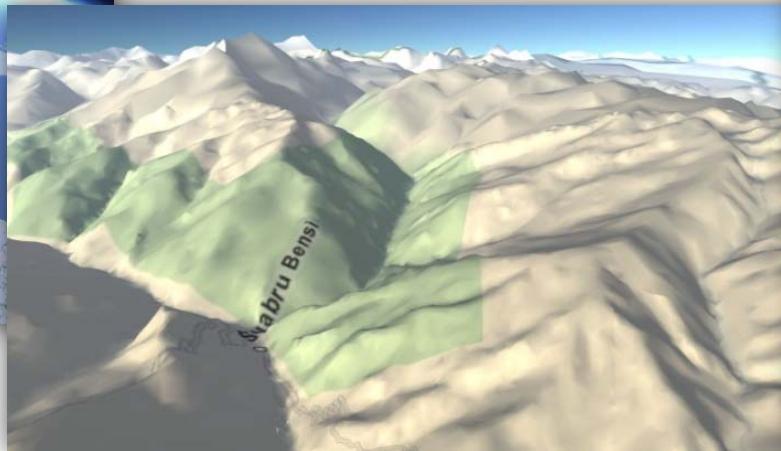


Fußgängeroute zum Friedensplatz



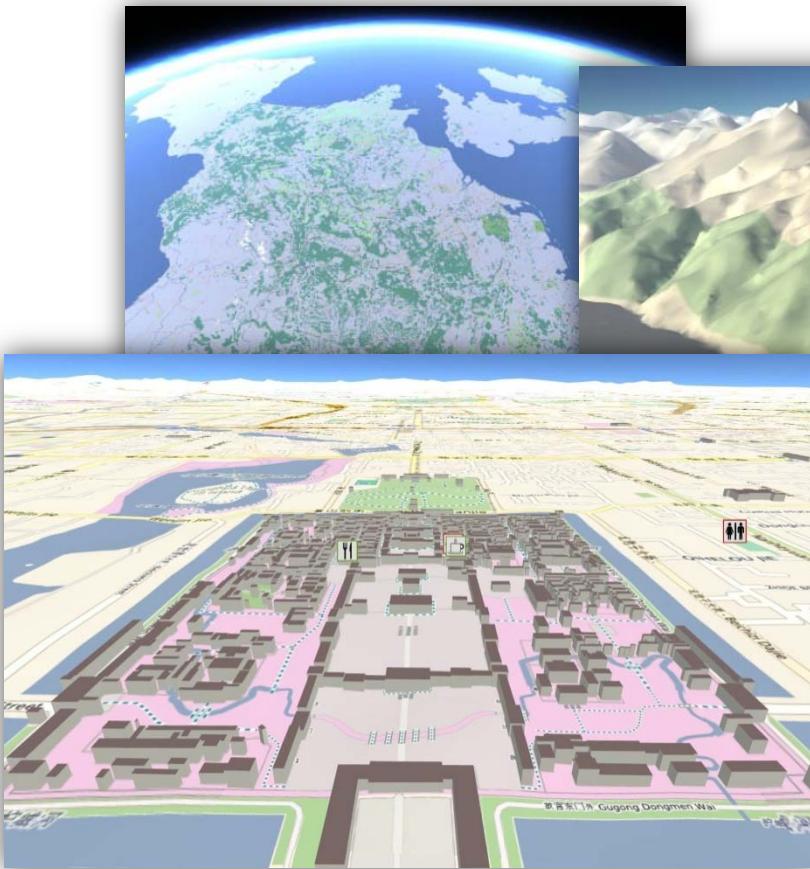
# Neuigkeiten OSM-3D

- Weltweite Prozessierung



# Neuigkeiten OSM-3D

- Weltweite Prozessierung

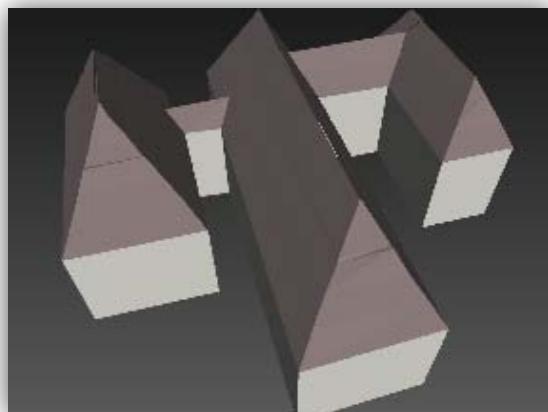


# Neuigkeiten OSM-3D

- Bing Aerial Imagery



- Komplexe Dachformen, Dachfarben aus Luftbildern



# Neuigkeiten OSM-3D

- Mehr Prototypen



- Neue Output-Formate des W3DS
  - COLLADA, WebGL/XML3D (geplant)



# OpenBuildingModels

- Vision
  - Externe Datenbank für detaillierte 3D-Gebäudemodelle
  - Verknüpfung mit OSM
- Warum?

# OpenBuildingModels

- Vision
  - Externe Datenbank für detaillierte 3D-Gebäudemodelle
  - Verknüpfung mit OSM
- Warum?
  - a) Viele Gebäude mit *tags* nicht zu beschreiben



[nicetobook.com]



[detaildesignonline.com]



[wikipedia.org]



[gigalo.de]

- b) Andere Beispiele zeigen Machbarkeit, 3D-Community vorhanden
  - vgl. Google 3D Warehouse, OpenSceneryX.com, Archive3D.net, Free3DModels.org, Shapeways.com .....

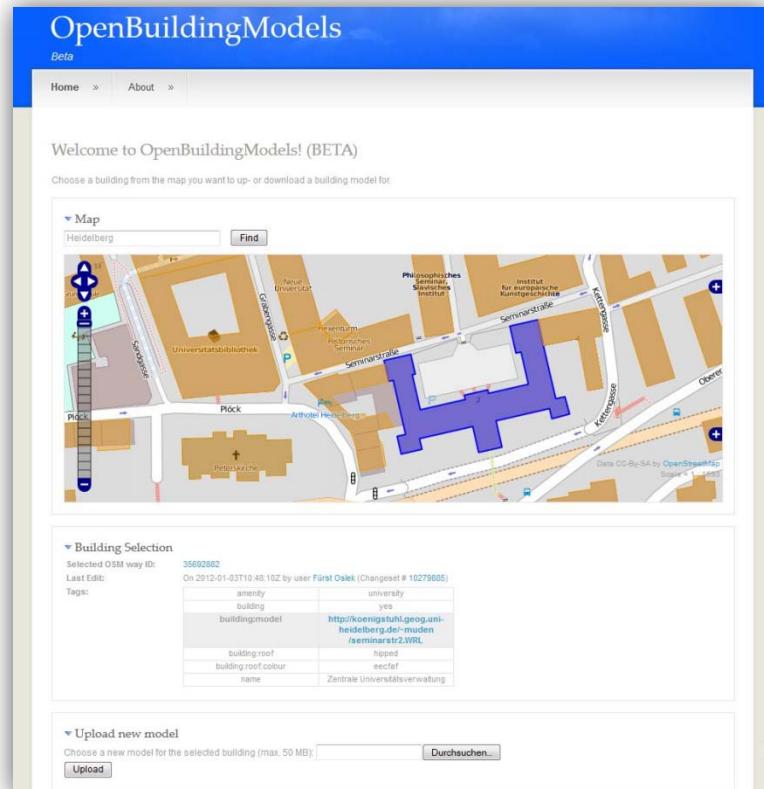
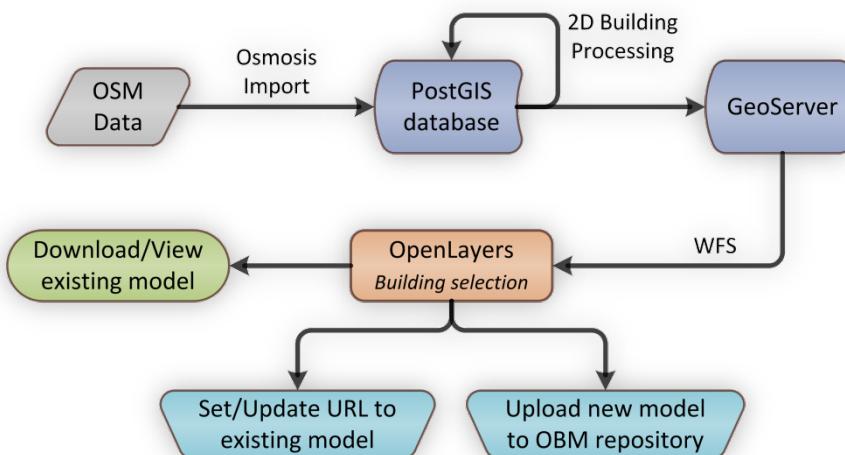
# OpenBuildingModels

- OBM = großer Fortschritt für kollaborative Erstellung von 3D-Stadtmodellen
  - Komplexe Gebäude = wichtiges Element von 3D-Stadtmodellen
  - Vor allem vorteilhaft für Fußgängernavigation (Landmarks!) usw.



# OpenBuildingModels

- **Stand:** Prototyp Web-Plattform
  - Gebäudegrundrisse aus OSM ways
  - Als WFS (via GeoServer) bereitstellen
  - Nutzer wählt Gebäude aus
  - Upload 3D-Modell in interne DB
  - Anzeige in OSM-3D



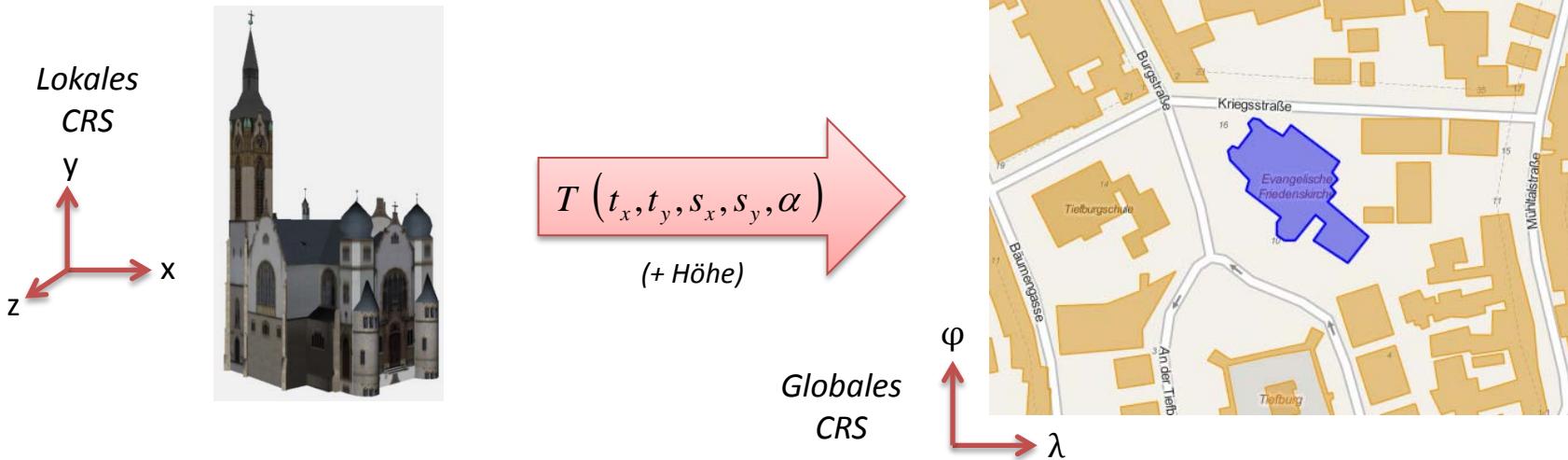
The screenshot shows the OpenBuildingModels beta website. At the top, it says "Welcome to OpenBuildingModels! (BETA)". Below that is a map of Heidelberg showing several buildings highlighted in blue. A specific building is selected, and its details are shown in a table:

Selected OSM way ID:	35692862
Last Edit:	On 2012-01-03T10:48:10Z by user Fürst Oslek (Changeset # 10279665)
Tags:	amenity = university building = yes buildingmodel = http://koenigstuhl.geog.uni-heidelberg.de/~muden/seminarstr2.WRL building roof = hipped building roof colour = eeclaf name = Zentrale Universitätsverwaltung

Below the map, there are sections for "Building Selection" and "Upload new model".

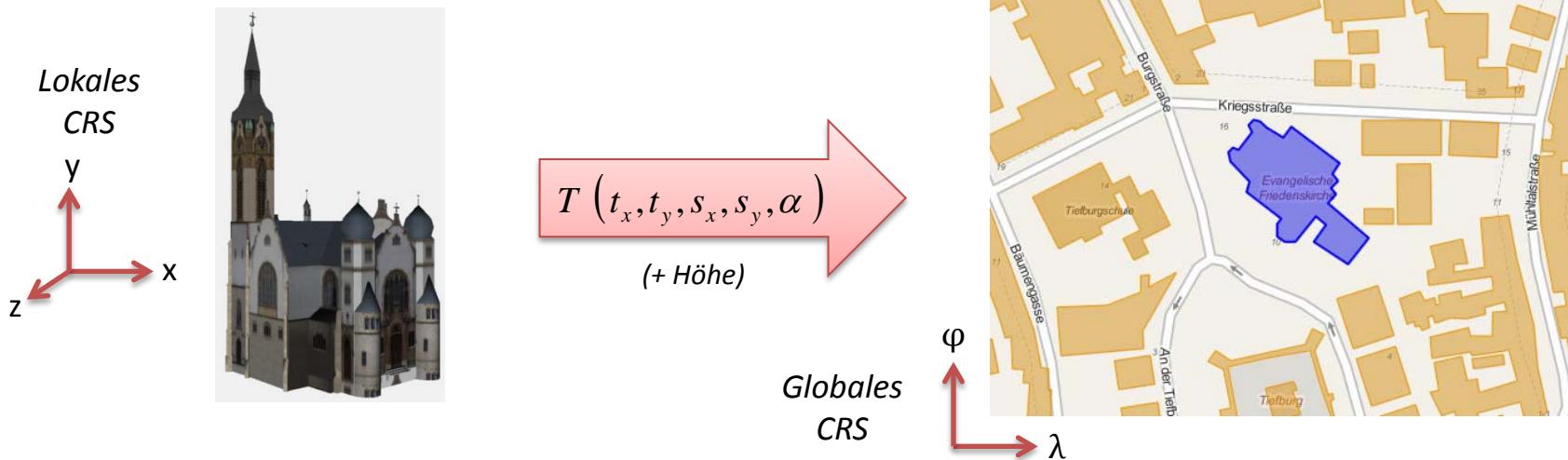
# OpenBuildingModels

- Herausforderung: Georeferenzierung



# OpenBuildingModels

- Herausforderung: Georeferenzierung



- Verschiedene 3D Formate
- Kollaborative Bearbeitung von 3D-Modellen
- Verschiedene LoDs, Qualität
- Performance

...

# Ausblick

- LoD von OSM-3D weiter erhöhen
  - OpenBuildingModels vorantreiben, mehr *tags* unterstützen
  - Weitere externe Repositories, z.B. Straßenmöbel (O3DM)
  - OSM-3D auf mobilen Geräten (Ming Li)
- Weitere Aspekte von kollaborativen 3D-Stadtmodellen
  - Indoor → Marcus Götz, vgl. Indoor Block
  - Fassaden- & Dachmodellierung
  - Geeignete Erfassungsmethoden, Datenstrukturen, Modellierungstools usw.

→ Stets enge Zusammenarbeit (3D-)Community



Oder: „wie wir hochauflösende 3D Details in ein 2D Mapping Projekt bringen können“

Matthias Meißen | matthias.meissen@uni-rostock.de

# Ne Idee...

---

- Wir wollen mehr Details
- In OSM oder extern?
  - Parametrisierte Ansätze sind sehr beschränkt
  - Community könnte 3D param Ansatz hassen
  - 3D Community hat eigenen Workflow
  - Param für einzelne Nodes Modelle schwierig
  - Ressourcen speichern (Texturen, ...)

# Wait a minute...

- Google Sketchup, 3D Warehouse, Earth, ...
- 3D Landmark stores, ...

Google 3D-galerie  Modelle Suchen Erweiterte Suche

3D-Galerie-Ergebnisse Sortiert nach Relevanz Ergebnisse 1 - 12 von

 Model of the Empire State... von Google 3D Warehouse The Empire State Building is... In Google Earth ansehen  ★★★★★	 Empire State Building von Google 3D Warehouse As one of the world's most... In Google Earth ansehen  ★★★★★	 National B... Museum... von Google 3D V... The Pension Bu... In Google Earth  ★★★★★
 Chrysler Building von CS3Design (formerly... Completed in 1930, the... Protokoll  ★★★★★	 The Chrysler Building von Kevin Girard One of the first large... In Google Earth ansehen  ★★★★★	 Denver Ar... Frederic... von Camelot The new addition... In Google Earth  ★★★★★
 Empire State Building von Sebastian S. MY 100th MODEL !The Empire...  ★★★★★	 Chrysler Building von Kevin Girard The Chrysler Building is an... In Google Earth ansehen  ★★★★★	 New York Tim... von Google 3D V... One of the newe... In Google Earth  ★★★★★
 United States Capitol Building von CS3Design (formerly... Construction began in 1793... Protokoll  ★★★★★	 designyourdwelling2008 -... von GCBC Prototype House for the Dwell... Nach Google SketchUp 6 herunterladen  ★★★★★	 Whitehall I von Patrick Griffin The original Whiteha... Protokoll In Google Earth ansehen  ★★★★★

Goooooooooooooogle ►  
Ergebnisseite: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Nächste

we make the world virtual  
GTA GEAONFORMATIK GmbH

Home | About us | 3D Solutions | Links | Contact | Imprint |

**Landmark Shop**  
Select 3D Landmarks from our database to request an offer or contact us [here](#).  
Example: Take a [virtual 3D tour](#) around the Church of Our Lady in Munich

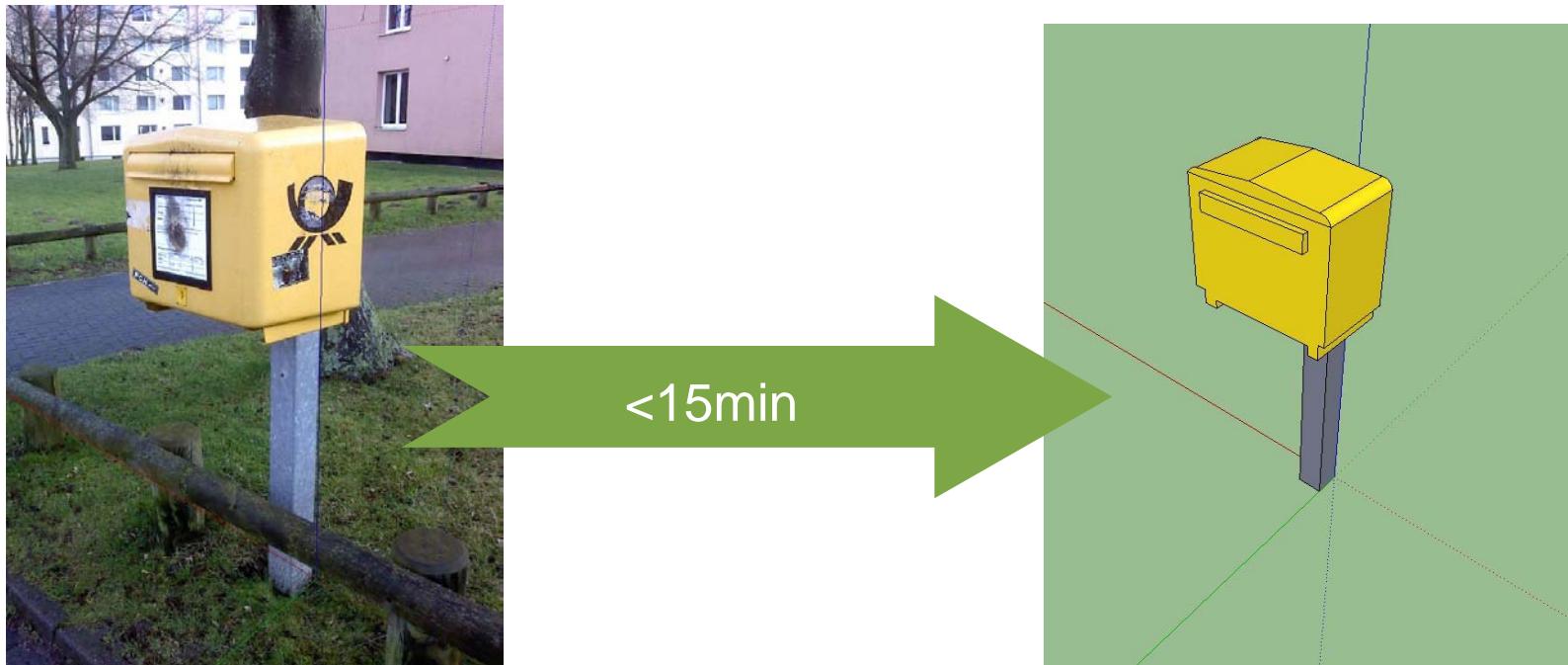
Country:  City:  0 Landmarks in the cart  
Category:  Search:

Found Landmarks: 47

National name	English name	Year	Image
Berliner Dom	Berlin Cathedral	2005	
Abgeordnetenhaus von Berlin	Berlin House of Representatives	2005	

# Selbstgemacht?

- Modeling
  - Google Sketchup, Blender3D+BLAM, ...
  - Stereography toolboxes, ...



# Mal probieren

---

- Webportal wie [www.opencliparts.org](http://www.opencliparts.org)
  - Leute können Modell anfordern (und Fotos liefern)
  - Andere verrückte Sachen mit 3D Modellen machen lassen
- Eine intermediate-Plattform

# Techniken

---

- DJANGO web framework (Python)
- COLLADA 3D Format
- API, später vielleicht Dumps
- Filter bereitstellen (OSM Objekte : 3D model)
  - 1:1 3D Model zu OSM ID
  - n:1 reagiert auf OSM Tags (e.g. barrier=bollard)
- Wichtige Eigenschaften (Ausrichtung, ...)

# ...und Probleme

---

- COLLADA support für jedes OSM (3D) Tool :(
- Externe Verknüpfung sind zerbrechlich
- Linien und Flächen (walls, buildings, ...)
- Globaler Dump Prozess
- Versch. Detaillevel für versch. Aufgaben

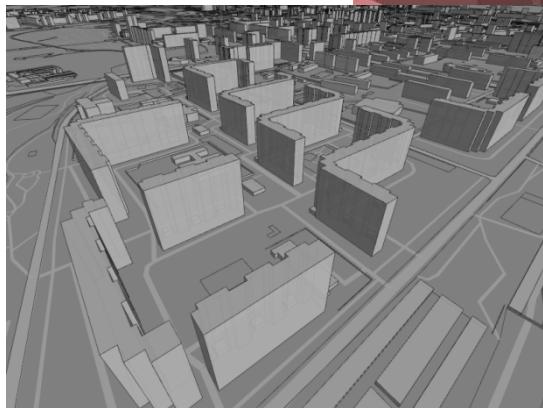
# Quo vadis?

---

- Ich probiere es mal in den nächsten Monaten...
  - COLLADA support für OSM2World
  - Portal Prototyp
  - Start: Simple Nodes Modelle

# Weitere Projekte

- OSM-4D (TU Lodz)
- XML3D OSM
- osm2pov
- Glosm
- uvm.



[http://wiki.openstreetmap.org/wiki/3D Development](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/3D_Development)

# Zusammenfassung

- 3D in OSM = "the next big thing" ?!?
- Wir stehen noch ganz am Anfang
- In Zukunft gilt es viele Herausforderungen zu lösen
- Reger Austausch unter Beteiligten (vgl. Workshop)
- Mehrere Ansätze sind vorhanden



# Diskussion

---

- Meinungen zu 3D in OSM? Machbarkeit?
- Interesse am 3D-Mapping?
- Was sind die dringendsten Fragestellungen?
- Bedarf nach 3D-Editoren, Viewer?
- Tagging vs. Externe Datenbanklinks