



Das 3D-Stadtmodell Karlsruhe

**3D-Daten für den Einsatz bei
Architekten und Stadtplanern**

**Michael Watzke und Thomas Hauenstein
Stadt Karlsruhe, Liegenschaftsamt**

**Architekturschaufenster Karlsruhe
17. Januar 2017**

Das 3D-Stadtmodell Karlsruhe

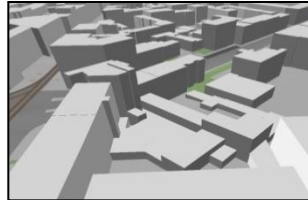


Komponenten des 3D-Stadtmodells Karlsruhe

Gebäudeobjekte

LoD1

- gesamtes Stadtgebiet



LoD2 - Standard

- gesamtes Stadtgebiet



LoD2 - detailliert

- Innenstadt und projektbezogen



LoD2 - fotorealistisch

- Innenstadt



LoD3

- Landmarks



Sonstige Objekte

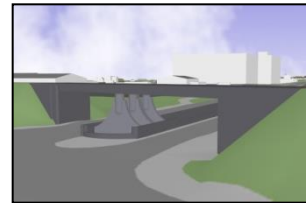
Gelände mit Nutzung

- gesamtes Stadtgebiet



Brücken, Tunnel

- Innenstadt und projektbezogen



Denkmale

- Innenstadt (zum Teil)



Vegetation

- städtische Bäume



Stadtmobiliar

- Innenstadt



Komponenten des 3D-Stadtmodells Karlsruhe

Zwei Grundvarianten:

Basismodell



für das gesamte Stadtgebiet

Fotorealistisches Modell



für den Kernbereich der Innenstadt

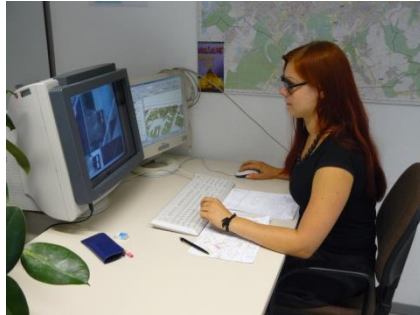
Fotorealistisches Modell



Gebäudemodellierung

- **Verfahrensablauf**

1. Erfassung von oben



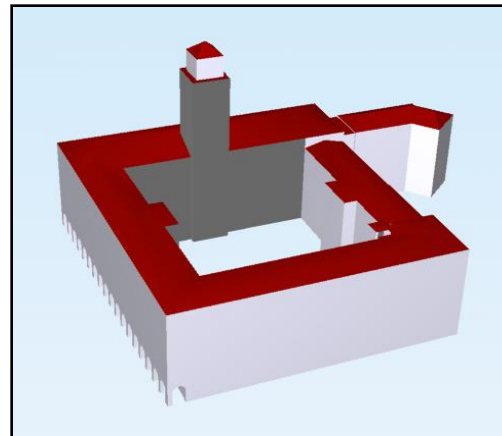
Photogrammetrische
Auswertung

2. Erfassung von unten

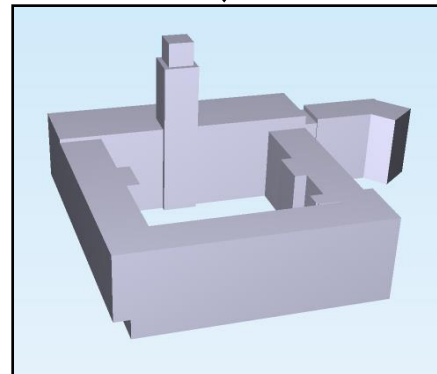


Einfache Strecken-
messung Vor-Ort

3. Modellierung LoD2
im CAD-System



LoD1



4. Ableitung weiterer
Detailstufen



LoD2 fotorealistisch

LoD3



Gebäudemodellierung

2010

- **Beauftragung eines flächendeckenden LoD2-Gebäudemodells**
 - Verfahren: automatische Ableitung aus Stereobildern
 - Standard-Dachformen / Modellierung nur, wenn von oben sichtbar
 - Einsatzbereiche: für großflächige Planungen und als Kulissenmodell



Automatisch erzeugtes einfaches
LoD2-Gebäudemodell



Manuell erzeugtes detailliertes
LoD2-Gebäudemodell

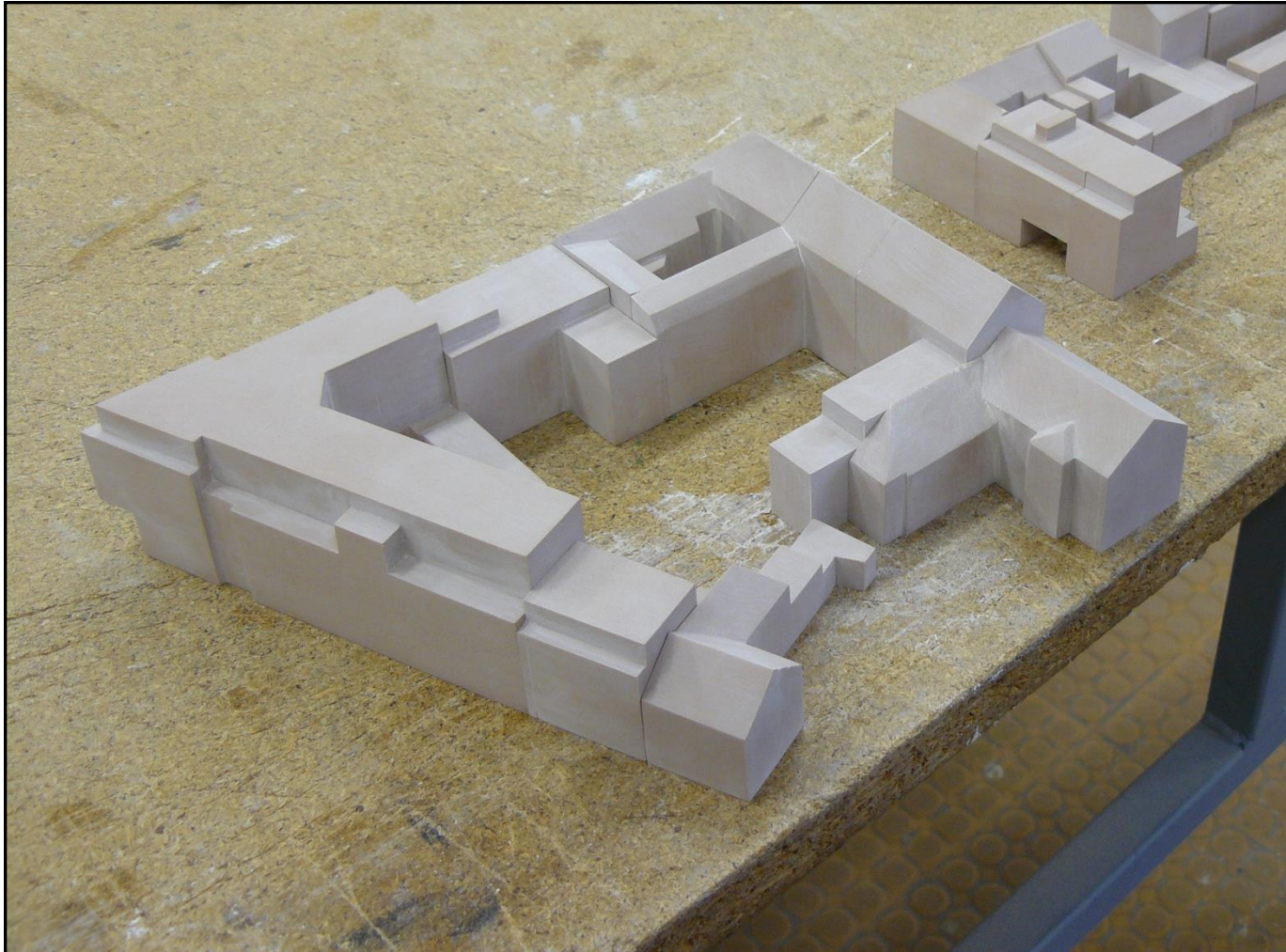
Datenbereitstellung

Erstellung des physischen Stadtmodells



Datenbereitstellung

Erstellung des physischen Stadtmodells



3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Liegenschaftsamt: Umlegungsverfahren (Bebauungsplan 3D)



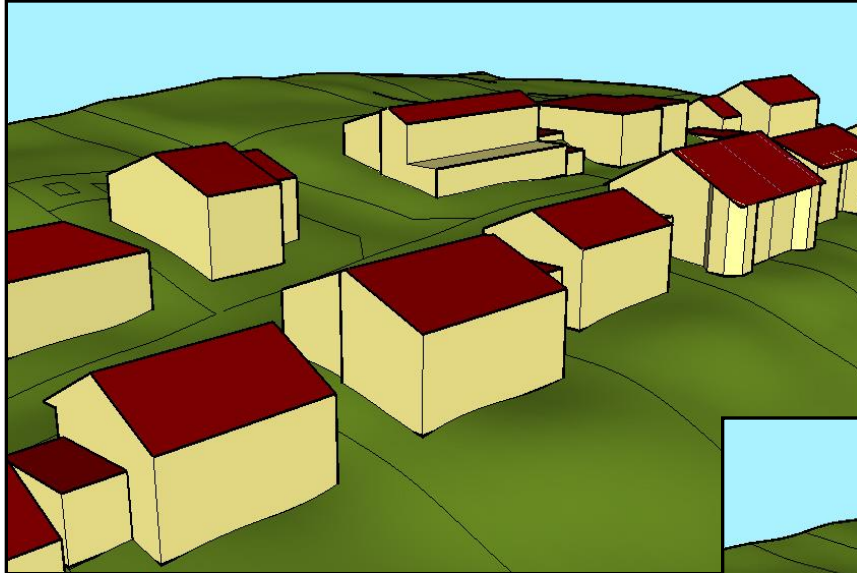
3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Zoo: Schattenwurfsimulation für Flamingogehege

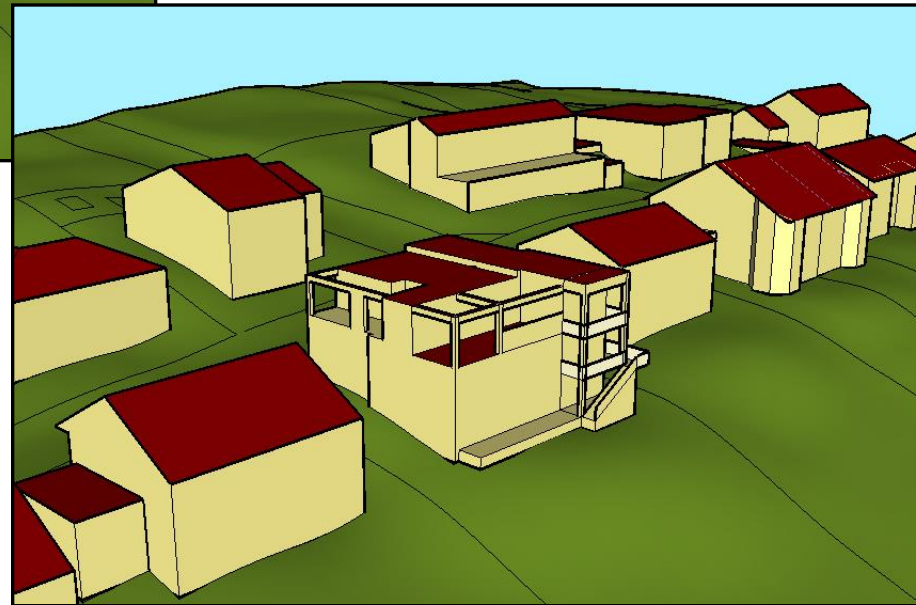


3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Bauordnungsamt: Baugenehmigungsverfahren



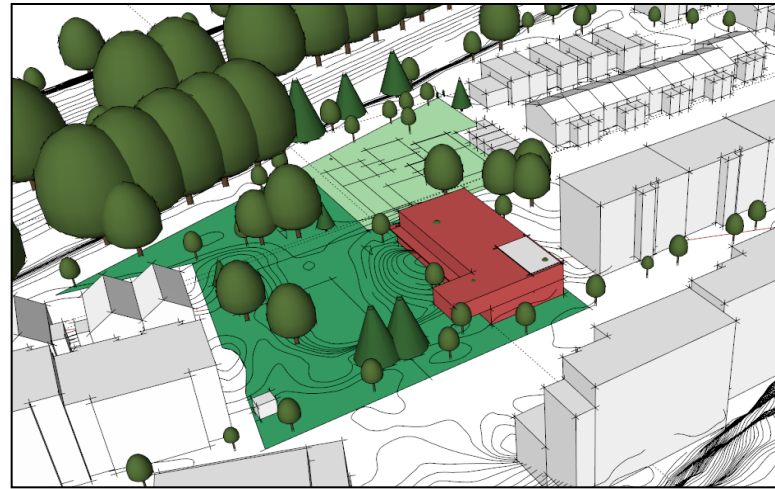
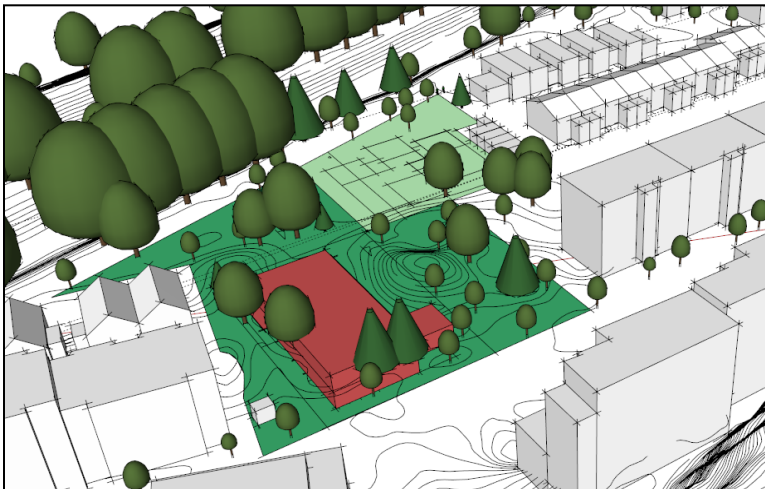
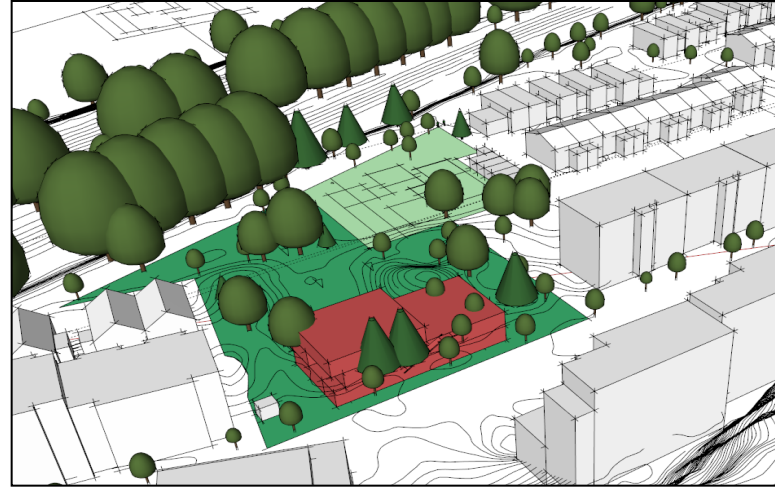
Bestand



Planung

3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

HGW: Visualisierung von Planungsalternativen



3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Stadtplanungsamt: Neugestaltung der Kaiserstraße

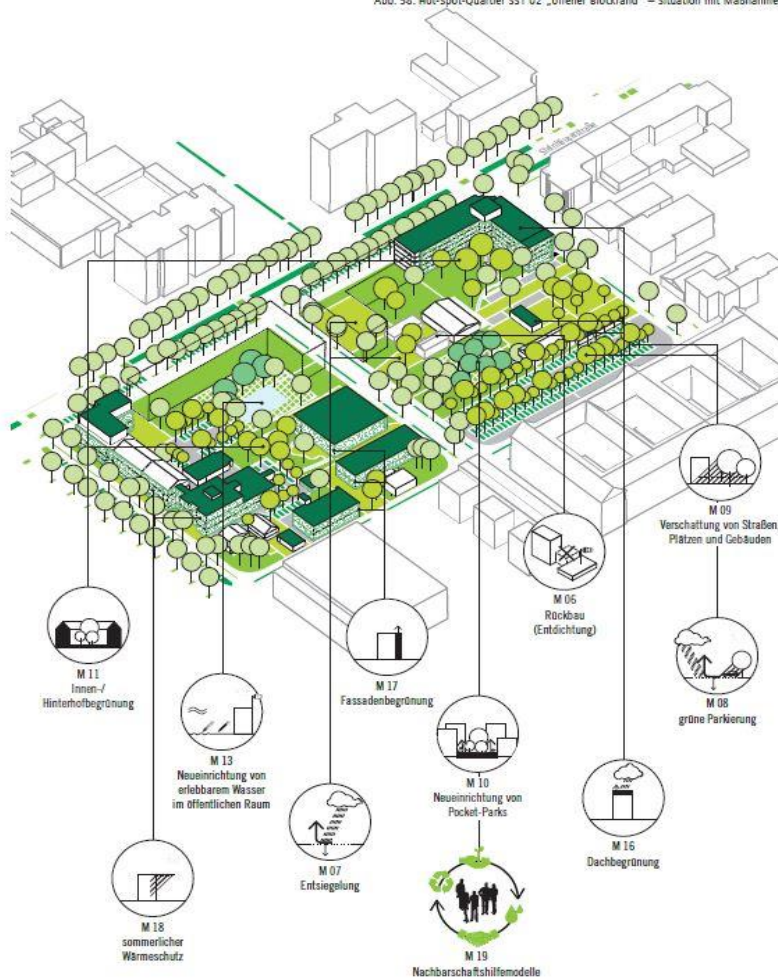


3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Stadtplanungsamt: Städtebaulicher Rahmenplan Klimaanpassung

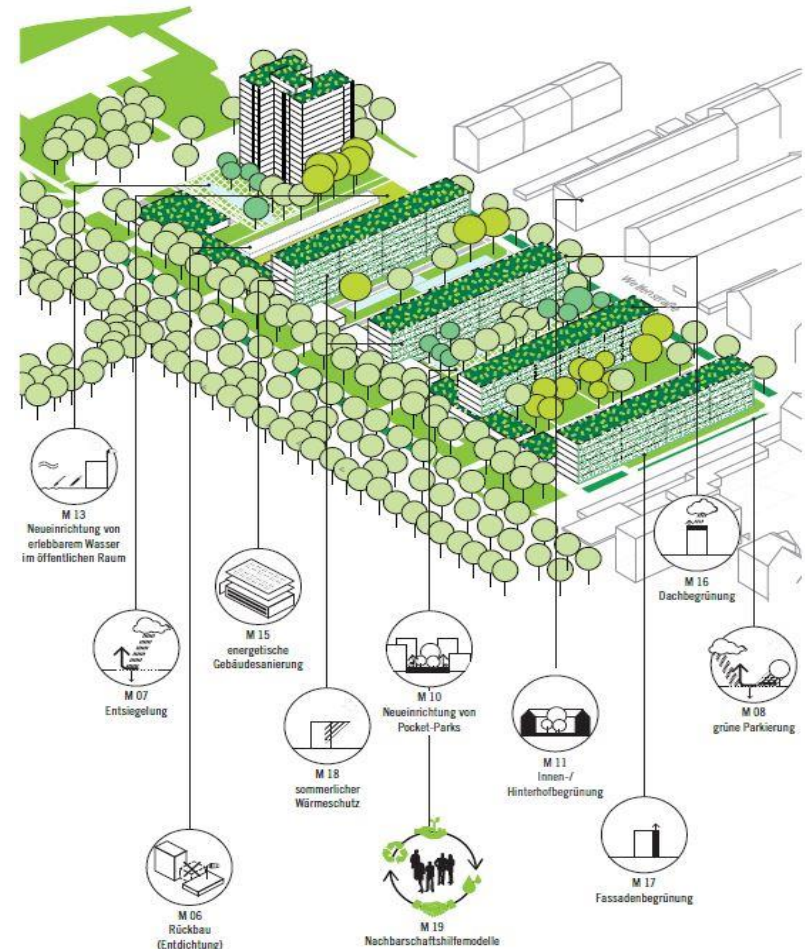
2050

Abb. 58: Hot-Spot-Quartier SST 02 „offener Blockrand“ – Situation mit Maßnahmen



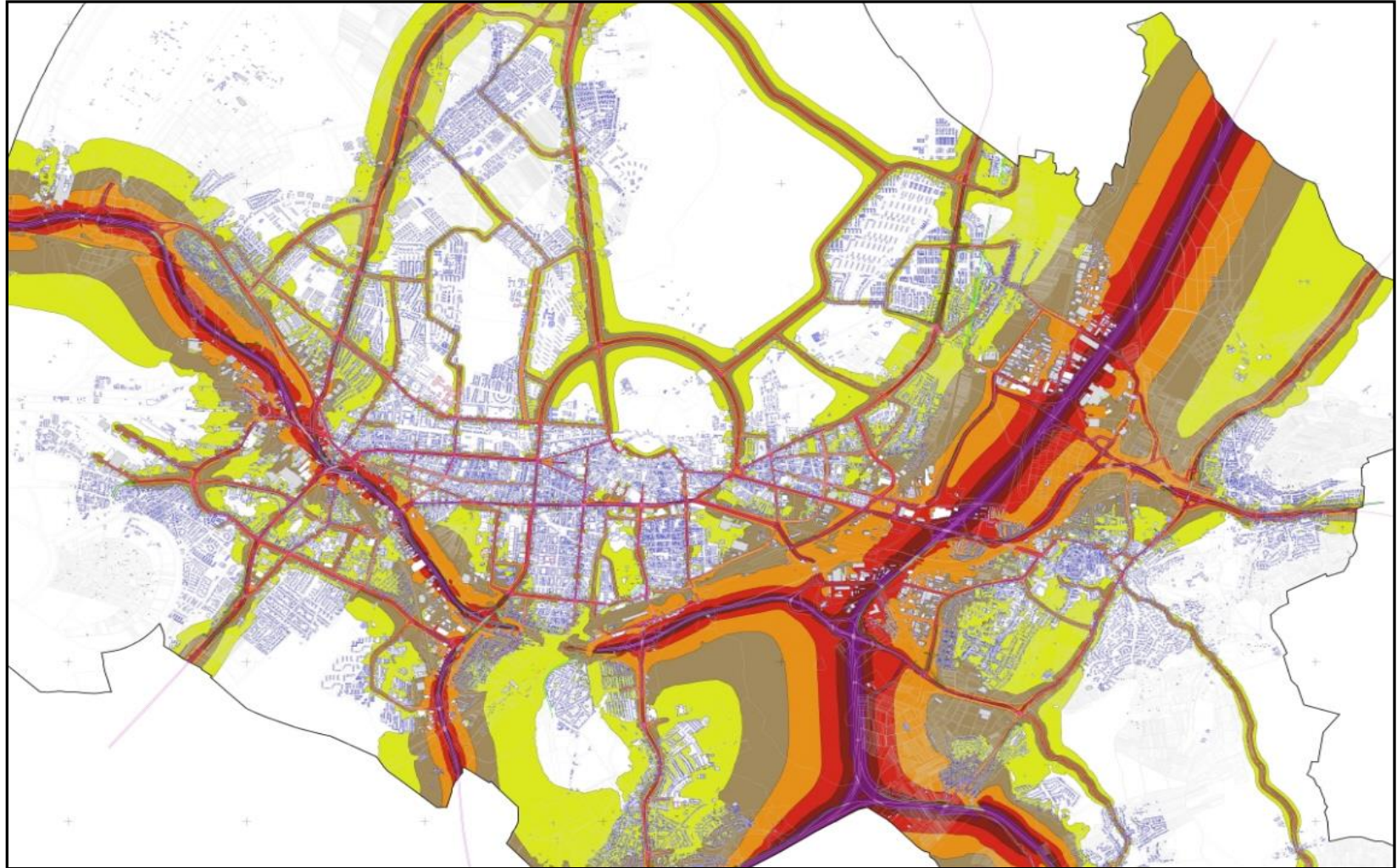
2050

Abb. 65: Hot-Spot-Quartier SST 03 „Zeilenbauung“ – Situation mit Maßnahmen



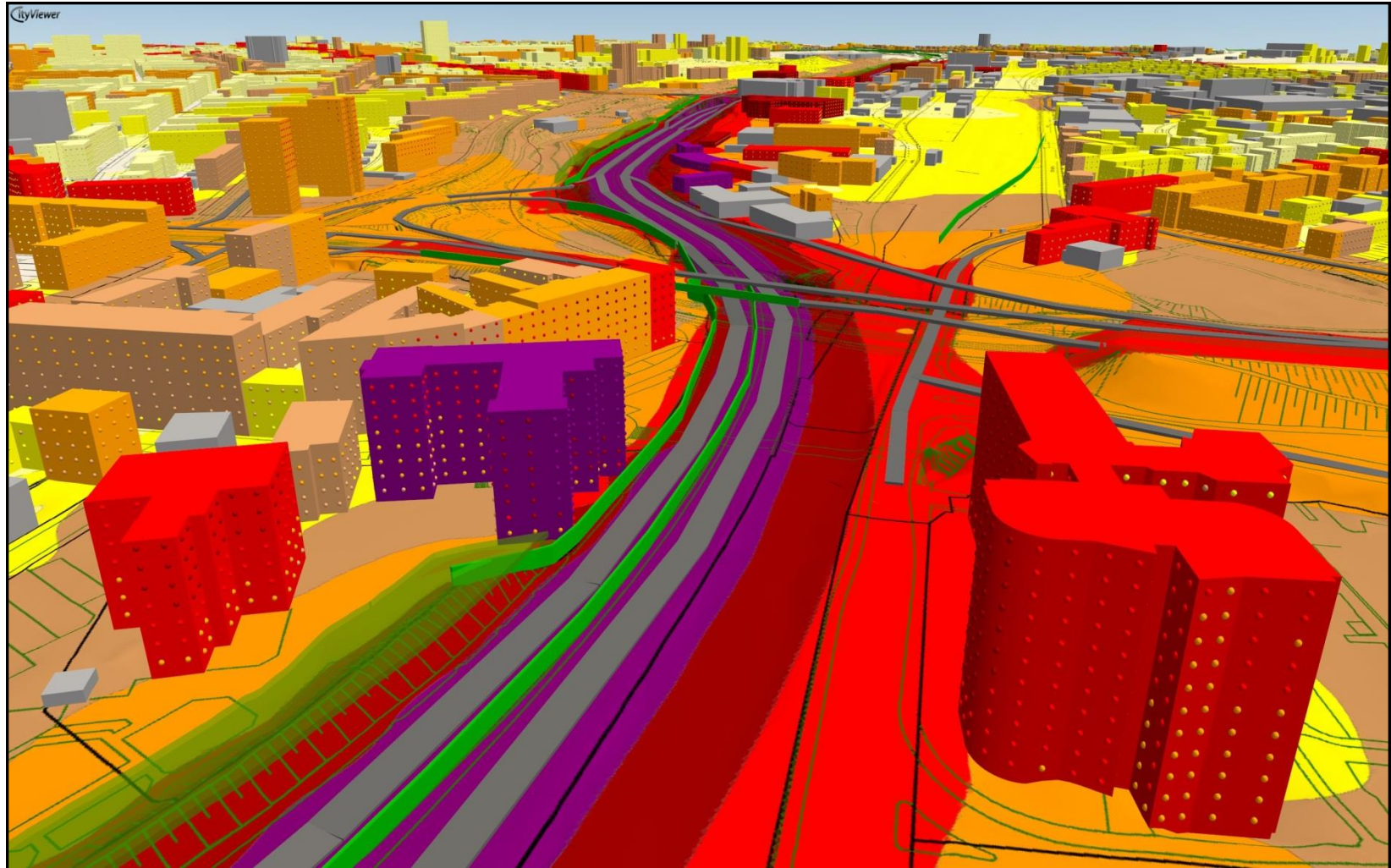
3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Umwelt- und Arbeitsschutz: Lärminderungsplanung



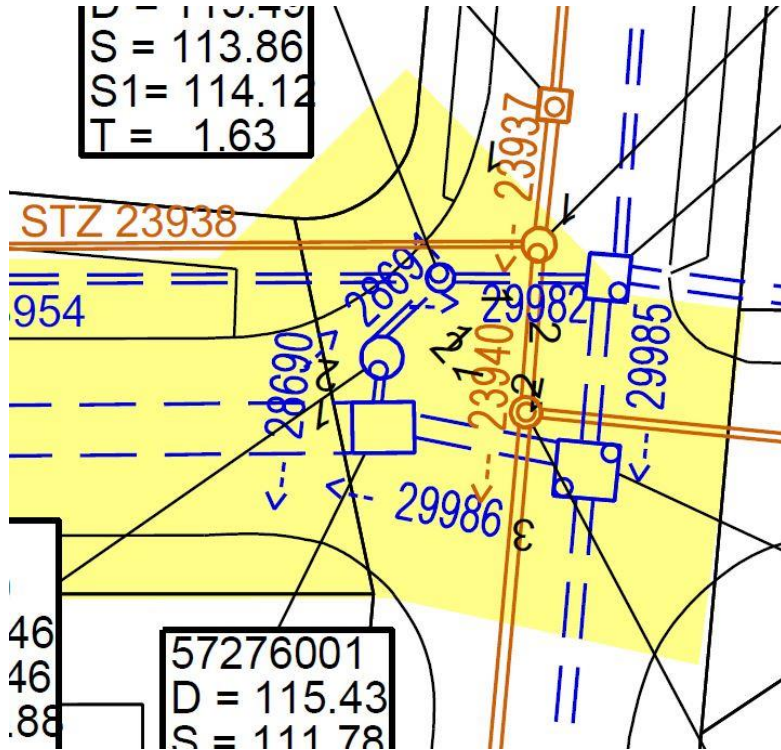
3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Umwelt- und Arbeitsschutz: Lärminderungsplanung



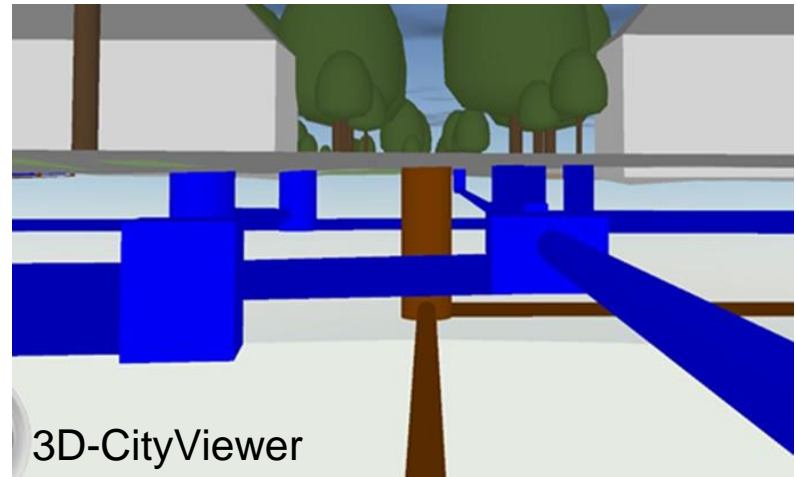
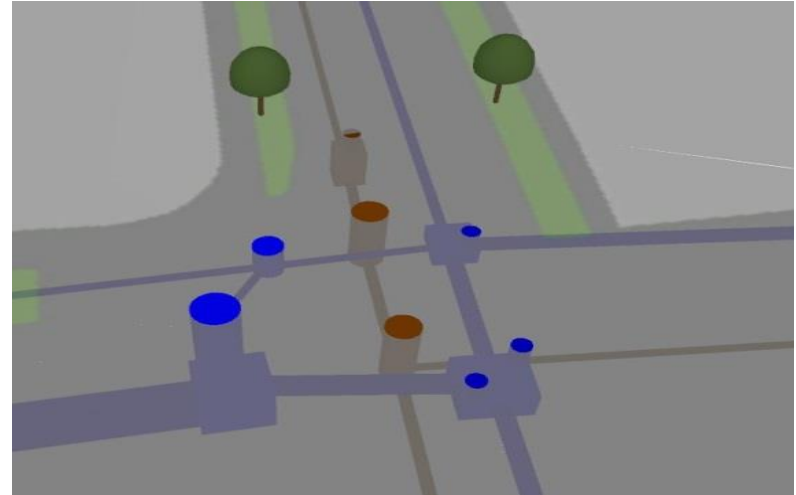
3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Tiefbauamt: Kanalkataster 3D (Prototyp)



2D-Planansicht

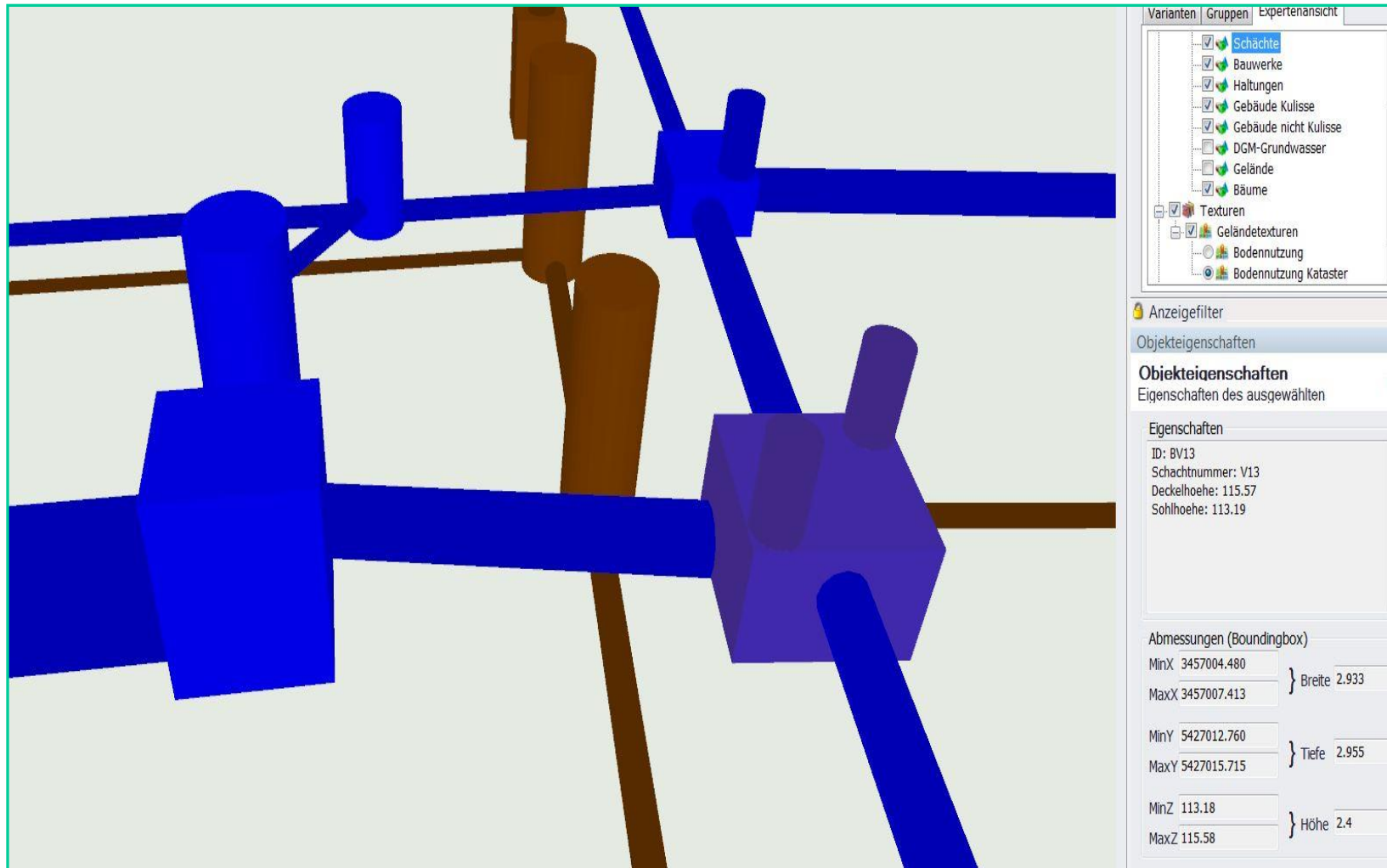
Der FME-Prozess zur Erstellung der 3D-Modelle wurde uns von der Stadt Gelsenkirchen zur Verfügung gestellt.



3D-CityViewer

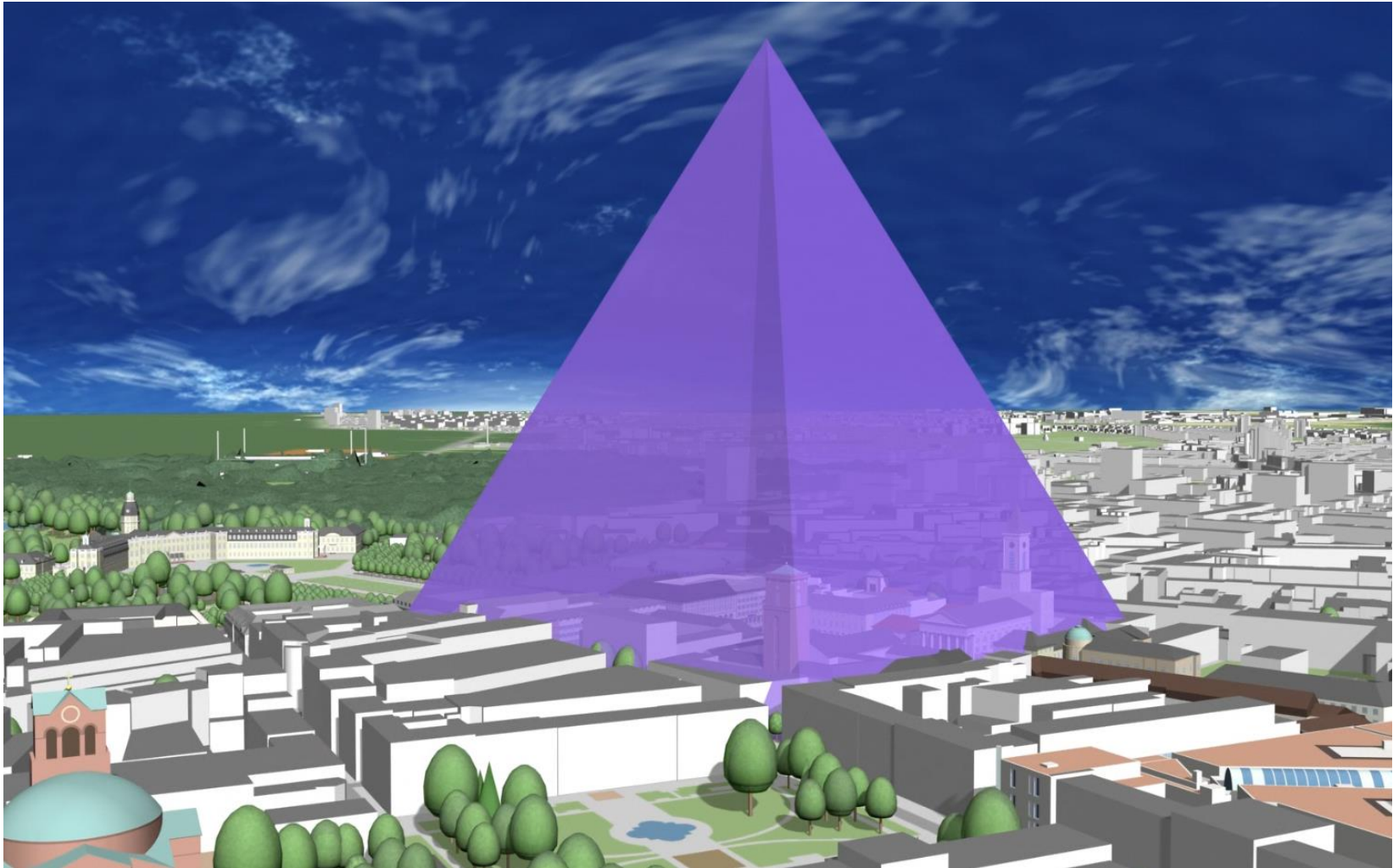
3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Tiefbauamt: Kanalkataster 3D (Prototyp)

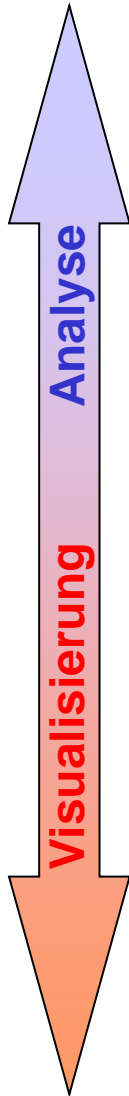


3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

Tägliche CO2-Emissionen aller Privathaushalte von Karlsruhe



weitere Einsatzbereiche 2015 / 2016



- Sichtachsenanalysen für geplante Funkempfangsanlagen
- Audioplanung für ‚Das Fest‘
- Überprüfung Regenrückhaltebecken
- Wärmebedarfssimulationen
- Gründachpotenzial-Kataster
- Projekt ‚Autonome Fahrzeuge‘
- **Straßenbahnsimulator der VBK**
- **Lichtplanung für die Innenstadt**
- **Vermarktung von Gewerbeimmobilien**
- **Karlsruher Schlossturm als Sonnenuhr**
- **Standortplanung von Windenergieanlagen**



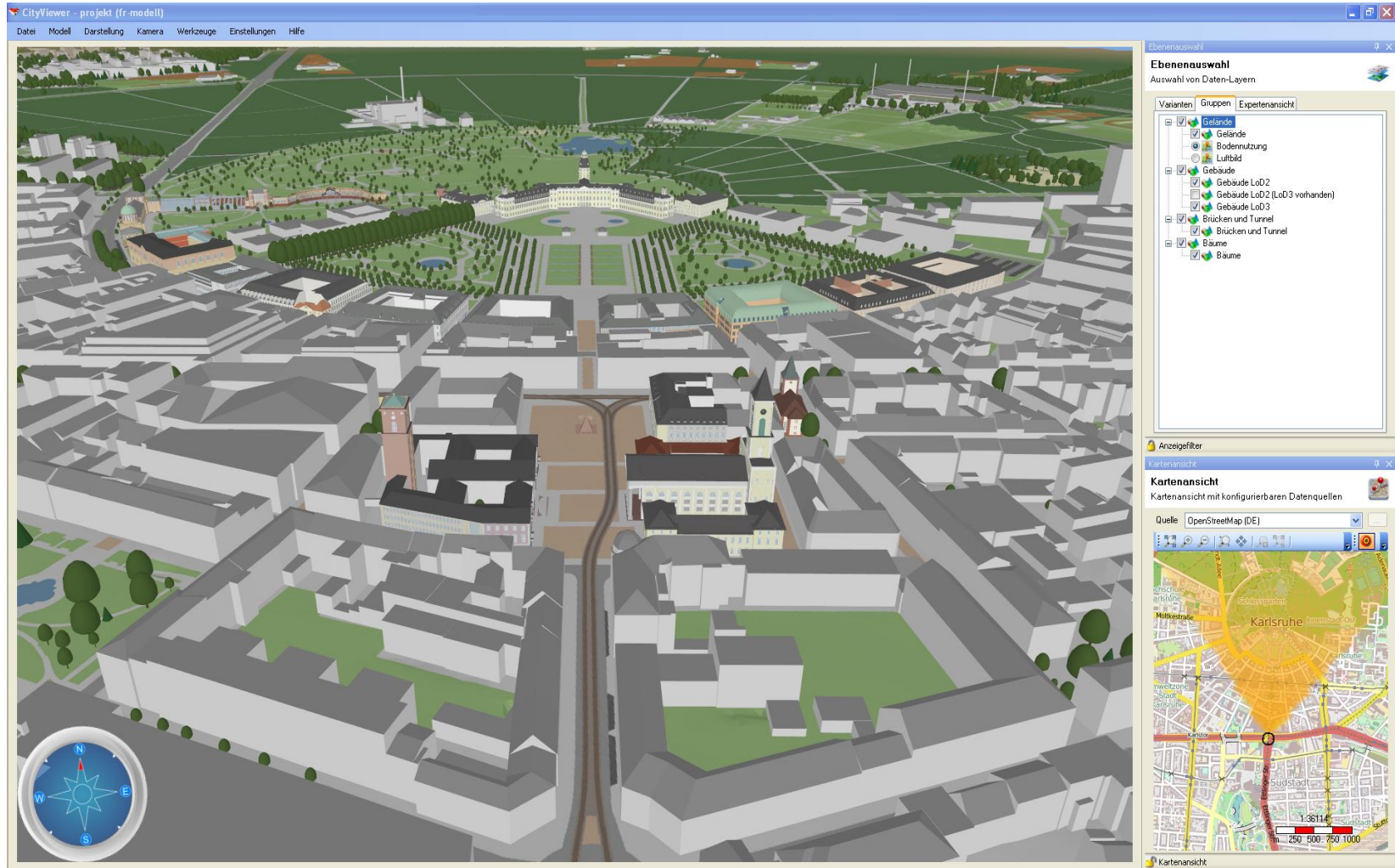
Windausbreitungsmodell

„Badische Meile“



3D-Stadtmodell Karlsruhe im Intranet

Echtzeitfähiges Basismodell des Stadtgebietes



3D-Stadtmodell Karlsruhe im Intranet

Echtzeitfähiges fotorealistisches Modell der Innenstadt



3D-Stadtmodell Karlsruhe im Intranet

Verschiedene Messwerkzeuge

The screenshot displays a 3D city model of Karlsruhe with several measurement tools active. The central focus is a church spire with multiple height measurements: 5.89m, 83.86m, 5.41m, 31.36m, 50.23m, 0.5m, and 19.2m. Other measurements include 172.35m for a building and 53.85m for a distance. The interface includes a 'Messwerkzeug' (Measurement Tool) panel on the left, an 'Ebenenauswahl' (Layer Selection) panel on the right, and an 'Anzeigefilter' (Display Filter) panel at the bottom right.

Messwerkzeug
Mess- und Markierwerkzeug

Sichtbar	Typ	Bezeichnung
<input checked="" type="checkbox"/>	Sichtlinie	measure_3
<input checked="" type="checkbox"/>	Höhe	measure_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Distanz	measure_5
<input checked="" type="checkbox"/>	Distanz	measure_6
<input checked="" type="checkbox"/>	Höhe	measure_8
<input checked="" type="checkbox"/>	Höhe	measure_3

Ebenenauswahl
Auswahl von Daten-Layern

- [-] Gebäude
 - Gebäude fotorealistisch
 - Gebäude LOD2 Kulisse
 - Gebäude LOD2 Nicht-Kulisse
- [-] Brücken und Tunnel
 - Brücken und Tunnel
- [-] Bäume
 - Bäume einfach
 - Bäume detailliert
- Stadtmobilar

Anzeigefilter
Overlays

- Pyramide
- Pyramide

Ausgewählte Objekte in 3D-Ansicht hervorheben

Position | Orientierung | Skalierung

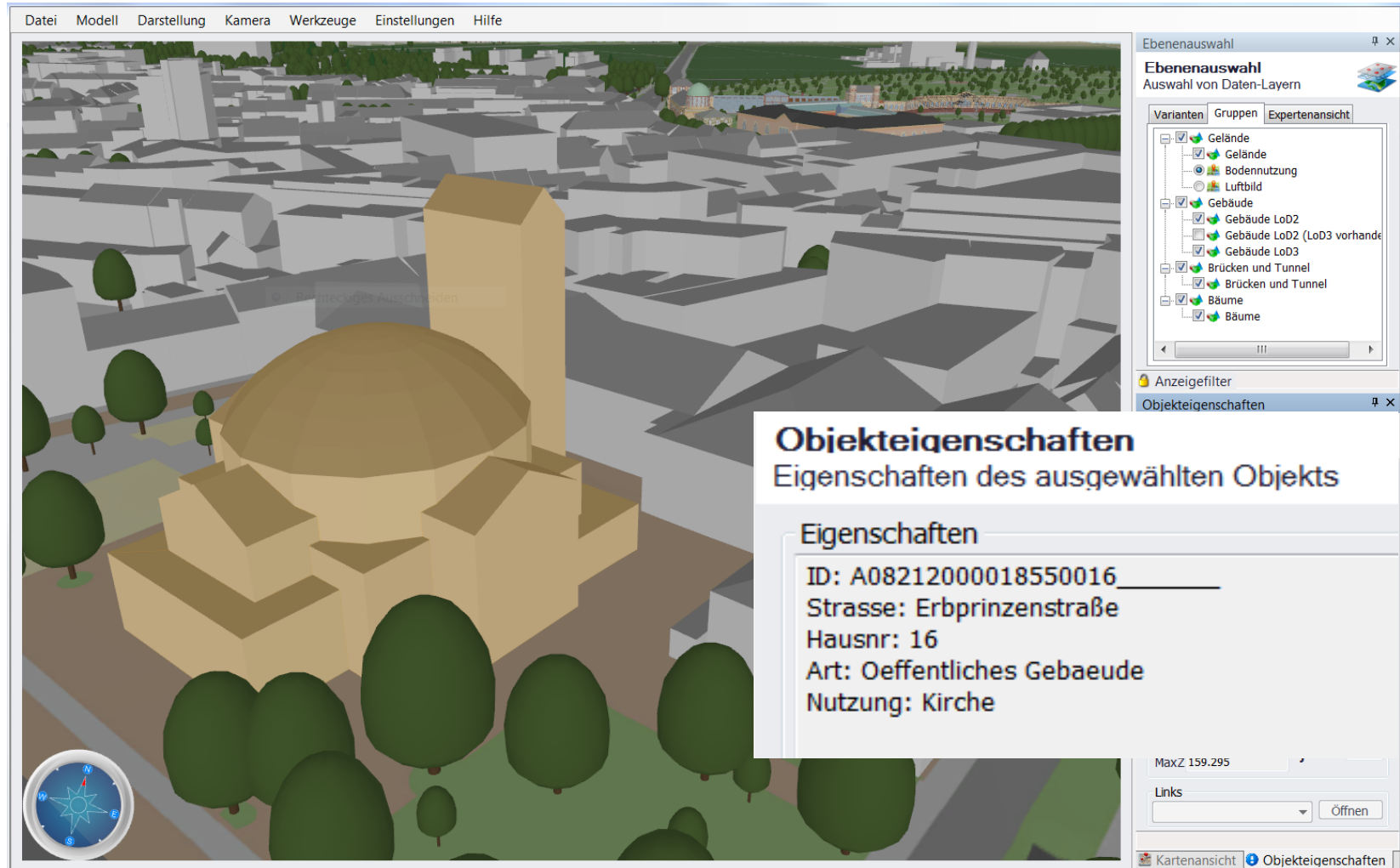
Mauspositionierung aktivieren

Rechtsw 3456000,00
Hochwert 5430000,00
Höhe 0,00 m

Auf Modell fallen lassen

3D-Stadtmodell Karlsruhe im Intranet

Abfrage von Sachdaten



The screenshot shows a 3D city model interface with a menu bar (Datei, Modell, Darstellung, Kamera, Werkzeuge, Einstellungen, Hilfe) and a main view of a city model. A large, tan-colored church building is highlighted. A pop-up window titled "Objekteigenschaften" displays the following data:

Objekteigenschaften
Eigenschaften des ausgewählten Objekts

Eigenschaften

- ID: A08212000018550016
- Strasse: Erbprinzenstraße
- Hausnr: 16
- Art: Oeffentliches Gebaeude
- Nutzung: Kirche

The interface also includes a "Ebeneauswahl" panel on the right with a tree view of data layers (Gelände, Gebäude, Brücken und Tunnel, Bäume) and a "Kartenansicht" button at the bottom right.

3D-Stadtmodell Karlsruhe im Intranet

Objektsuche nach Suchkriterien (hier: Kirchen)

The screenshot displays a web-based interface for a 3D city model of Karlsruhe. The main window is titled 'Objektsuche' and shows a search for 'Kirche' (churches). The search results are displayed in a table with columns for 'id', 'Strasse@Sachdate', and 'Hausnr'. The search criteria are set to 'Nutzung@Sa' and 'Kirche'. The 3D view shows a dense urban environment with several churches highlighted in blue. The interface also includes a search panel on the left, a layer selection panel on the right, and a 2D map view at the bottom right.

Suchkriterien

Kriterium hinzufügen

Nutzung@Sa gleich Kirche

Suche starten

Suchergebnisse (21)

Suchergebnisse in 3D-Ansicht hervorheben

Maximale Anzahl Ergebnisse 1000

id	Strasse@Sachdate	Hausnr
A082120000065...	Augartenstraße	50
A082120000093...	Bertholdstraße	3
A082120000195...	Durlacher Allee	23
A082120000185...	Erbspinzenstraße	16
A082120000189...	Ernst-Frey-Straße	7
A082120000264...	Grenadierstraße	15
A082120000285...	Hagenstraße	7
A082120000316...	Hermann-Eilling S...	11
A082120000392...	Kaiserallee	2
A082120000393...	Kaiserstraße	131
A082120000400...	Karlstraße	59
A082120000401...	Karl-Friedrich-Str...	11
A082120000527...	Michiganstraße	1
A082120000642...	Röntgenstraße	3
A082120000706...	Sophienstraße	125
A082120000736...	Südenstraße	9
A082120000736...	Südenstraße	28
A082120000736...	Südenstraße	41
A082120000775...	Vorholzstraße	47
A082120000796...	Weinbrennerstraße	23

Suchergebnisse entfernen

Ebenenauswahl

Auswahl von Daten-Layern

Varianten | Gruppen | Expertenansicht

- Gelände
 - Gelände
 - Bodennutzung
 - Luftbild
- Gebäude
 - Gebäude fotorealistisch
 - Gebäude LoD2 Kulkisse
 - Gebäude LoD2 Nicht-Kulkisse
- Brücken und Tunnel
 - Säume
- Säume
 - Säume einfach
 - Säume detailliert
- Stadtmobilar
 - Stadtmobilar

Anzeigefilter

Kartenansicht

Kartenansicht

Kartenansicht mit konfigurierbaren Datenquellen

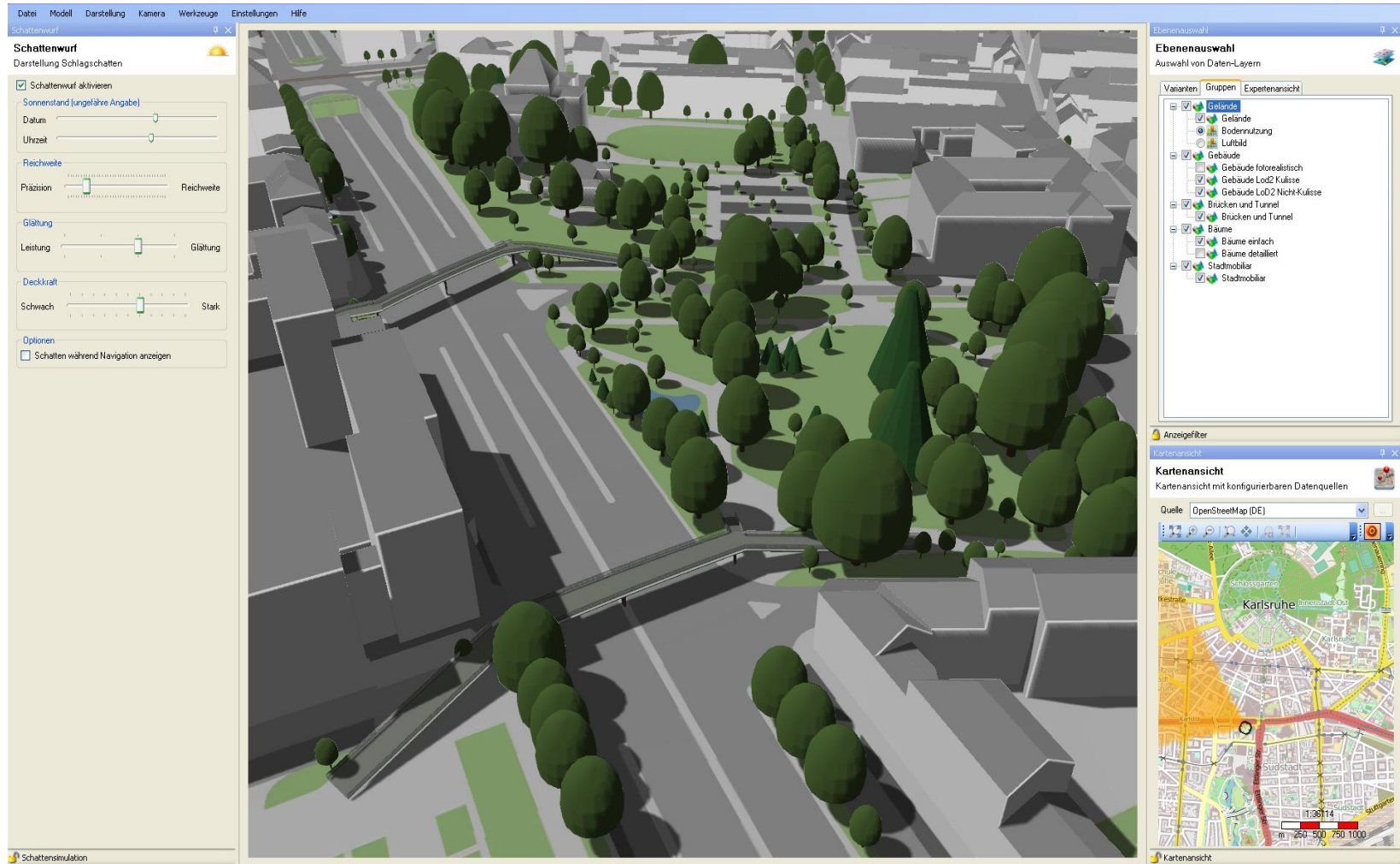
Quelle: OpenStreetMap (DE)

1:35114

m 250 500 750 1000

3D-Stadtmodell Karlsruhe im Intranet

Schattenwurf-Simulation



3D-Stadtmodell Karlsruhe im Intranet

Clientseitiger Import von Modellen (hier: alter und neuer Kiosk)



3D-Stadtmodell Karlsruhe im Intranet

Erstellen von Filmen



Recorder ⌵ ✕

Recorder
Videoaufzeichnung von Kameraflügen

Route

Bewegungsoptionen

Höhe
 Feste Höhe über Boden beibehalten
Höhe m

Geschwindigkeit
 Route mit fester Geschwindigkeit abfahren
 km/h
 Route in fester Zeit abfahren
 Sekunden

Kamerarichtung
 Bewegungsrichtung beibehalten
 Rotiere zu individueller Richtung für jeden Wegpunkt

Logos

Vor-/Abspann

Aufnahme

Steuerung

Videoeinstellungen
Breite px Höhe px
MPEG-4 (.mp4)
Ausga

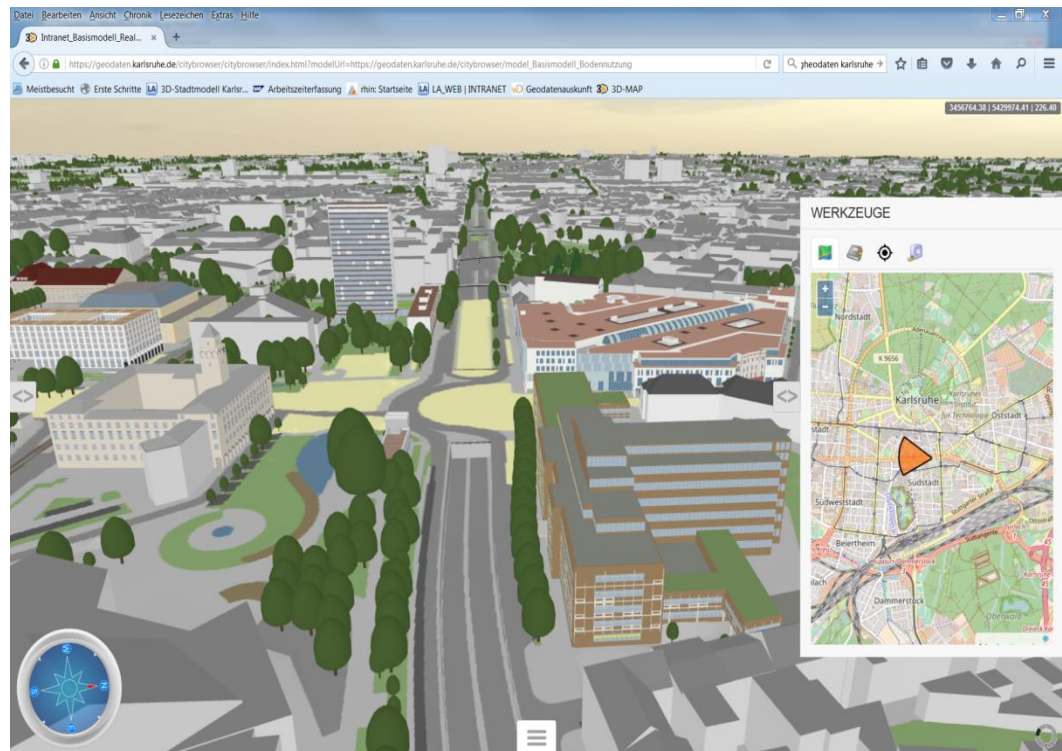


3D-Stadtmodell Karlsruhe im Internet

Echtzeitfähiges Basismodell des Stadtgebietes

- Nutzung im Standard-Browser / keine Zusatz-Software erforderlich
- Ein Prototyp ist bereits verfügbar
- Geplante Freischaltung einer optimierten Version im Februar 2017

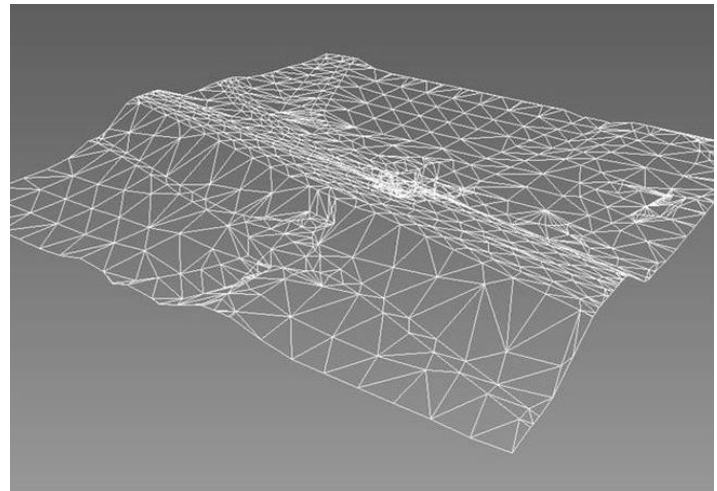
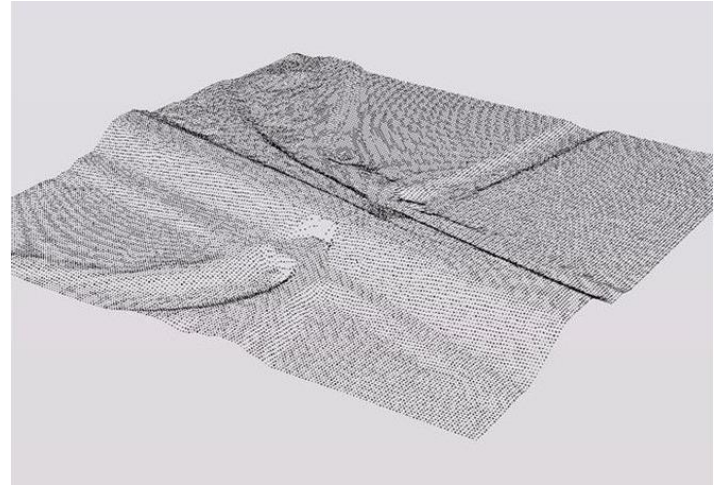
- Geplante Funktionen
 - > Adress-Suche
 - > Messen von Strecken
 - > Abfrage von Gebäude-Sachdaten
 - > Schattenwurf-Simulation
 - > Screenshot-Funktion
 - > 2D-Übersichtskarte



Datenbeschreibung

Digitales Geländemodell

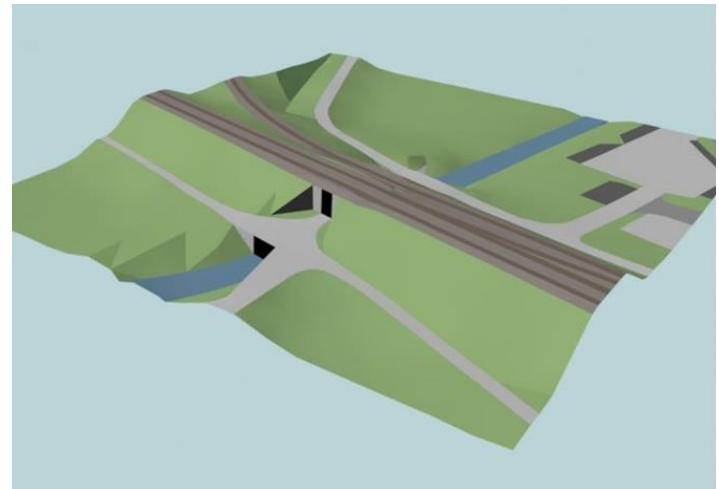
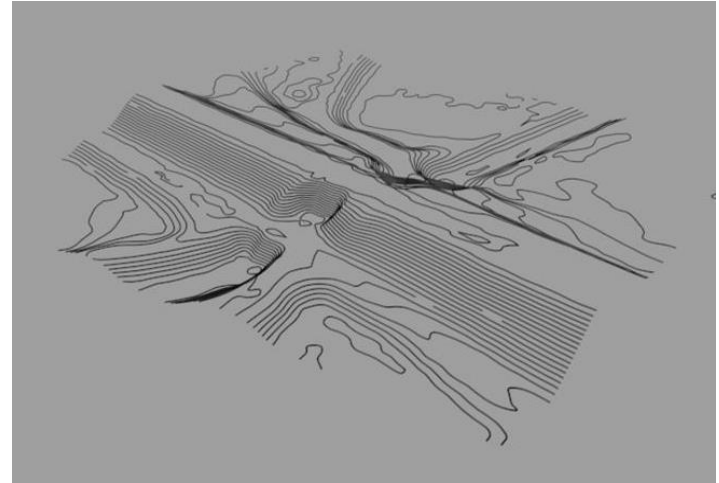
- Geländemodell als regelmäßiges Gitter oder als Dreiecksvermaschung (TIN)
- Datenformate Gitter: DXF, Shape, ASXII (XYZ)
- Datenformate TIN: DXF, Shape, SKP, 3DS
- Aktualität: Laserscanbefliegung vom März 2010
- Höhengenaugigkeit: besser als 20cm (an den Gitterpunkten) / In Bereichen mit sehr dichter Vegetation oder entlang von Gebäuden kann diese Genauigkeit unterschritten werden
- Kosten 1m-Gitter oder TIN: 80 Euro pro km² (2m-Gitter: 50 Euro / 5m-Gitter: 20 Euro)



Datenbeschreibung

Digitales Geländemodell – abgeleitete Produkte

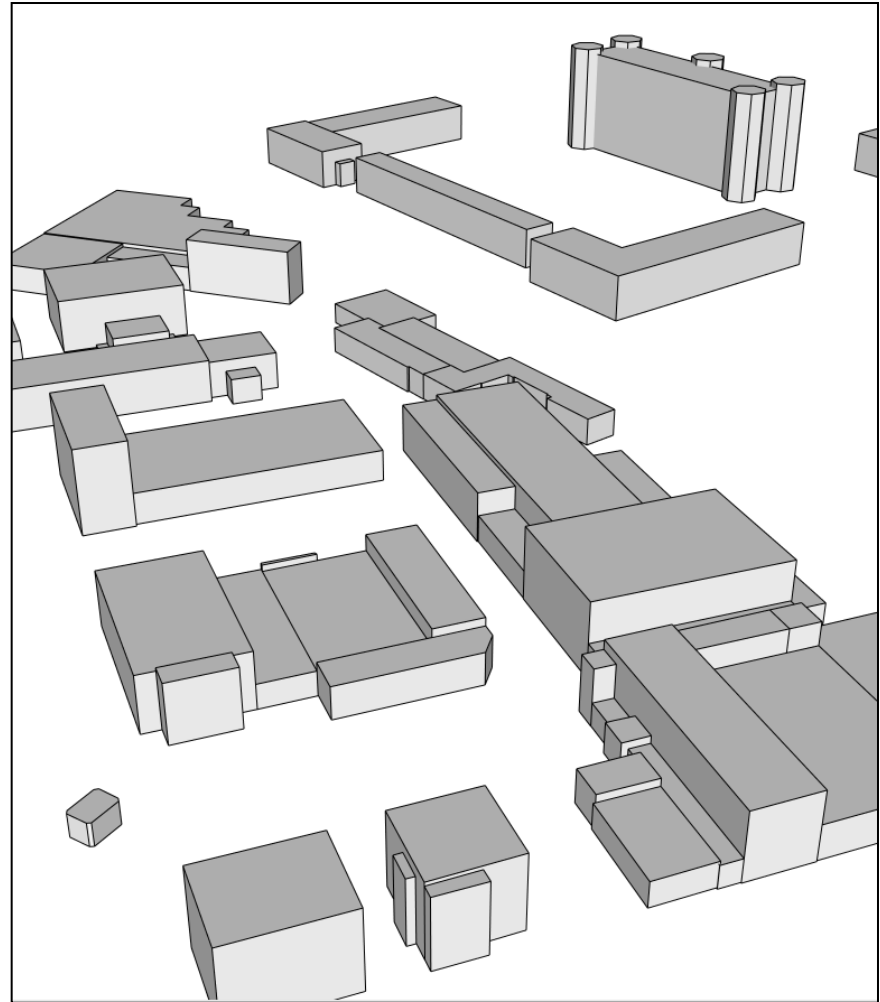
- Höhenlinien, Äquidistanz 0,5 m
 - Datenformate: DXF, Shape, SKP
 - Kosten: 20 Euro pro km²
-
- Nach Nutzungsarten klassifiziertes TIN
 - Nicht für das gesamte Stadtgebiet verfügbar
 - Datenformate: DXF, Shape, SKP
 - Kosten: 120 Euro pro km²



Datenbeschreibung

Gebäudemodell LoD1 Standard

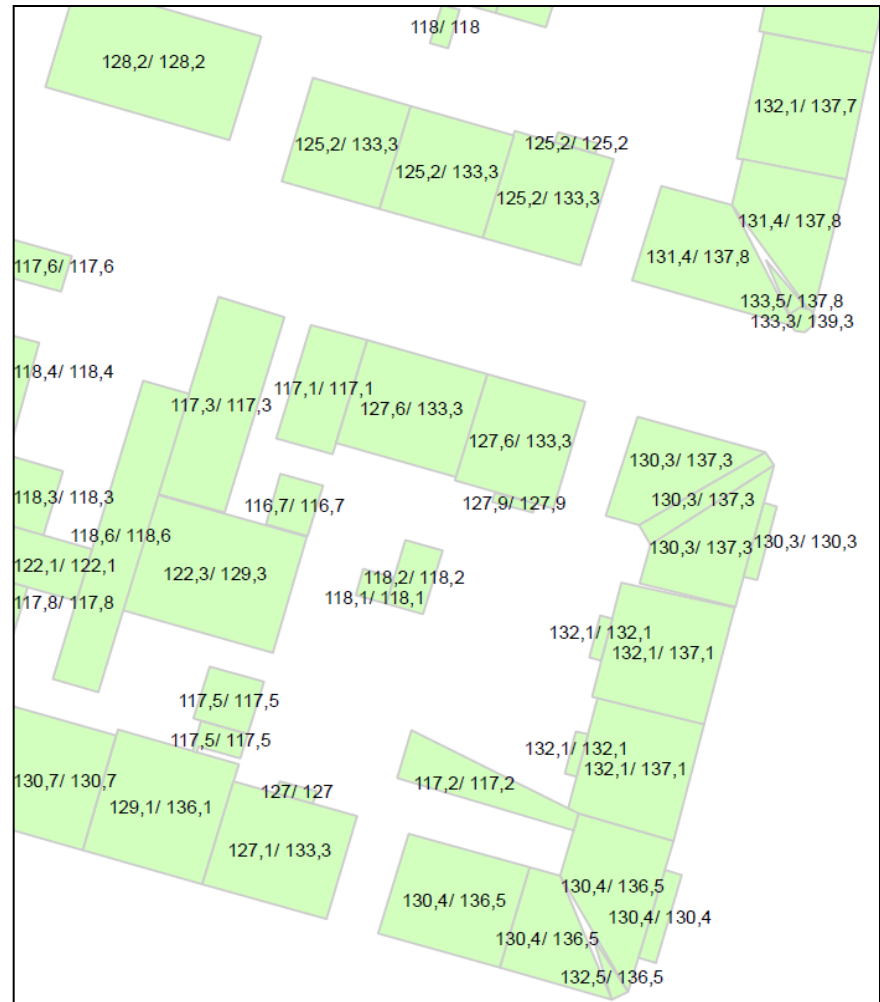
- Gebäudemodell ohne Dachformen (Klötzchenmodell)
- Minimale (Traufe) oder maximale (First) Gebäudehöhe
- Datenformate: DXF, Shape, 3DS, SKP, CityGML
- Aktualität: Oktober 2011 / fortlaufende Aktualisierung ab Sommer 2017
- Höhengenaugigkeit: besser als 50 cm
- Kosten: 50 Cent pro Gebäudeeinheit



Datenbeschreibung

Plan mit Gebäudehöhen aus dem Gebäudemodell LoD1 Standard

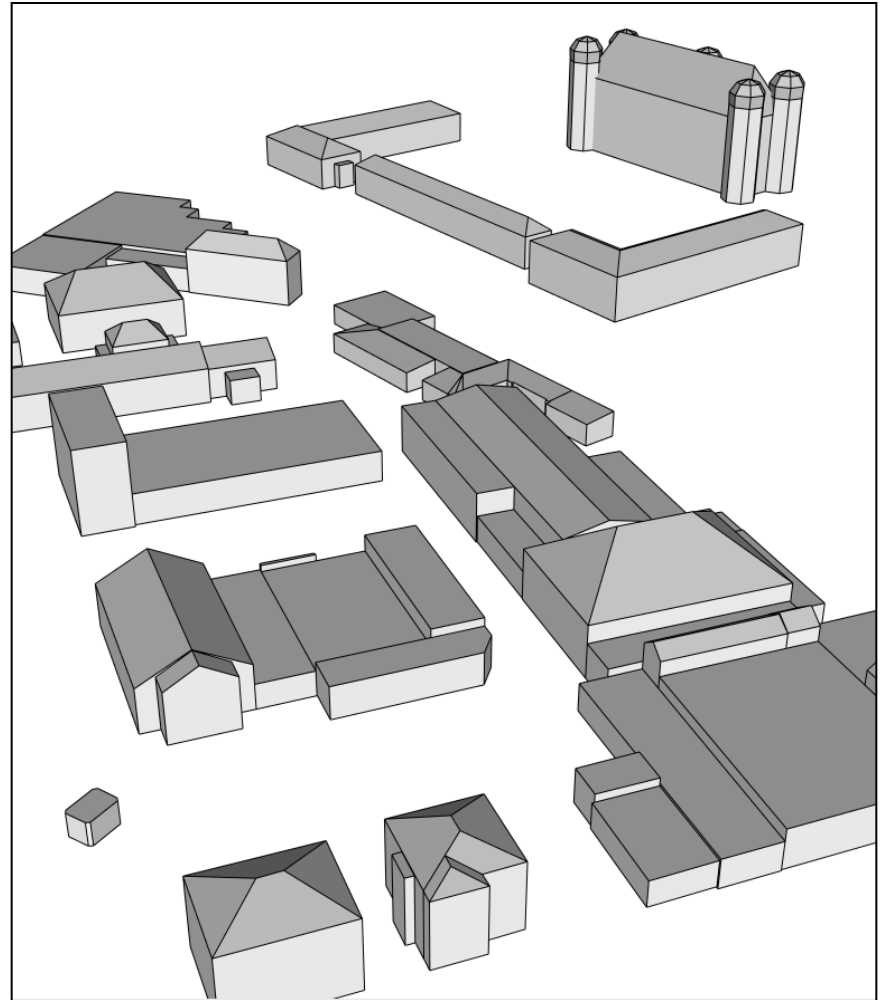
- Gebäudegrundriss mit Traufe- und Firsthöhe (NN-Höhen)
- Datenformate:
JPG / TIFF / PDF
- Kosten:
50 Cent pro Gebäudeeinheit



Datenbeschreibung

Gebäudemodell LoD2 Standard

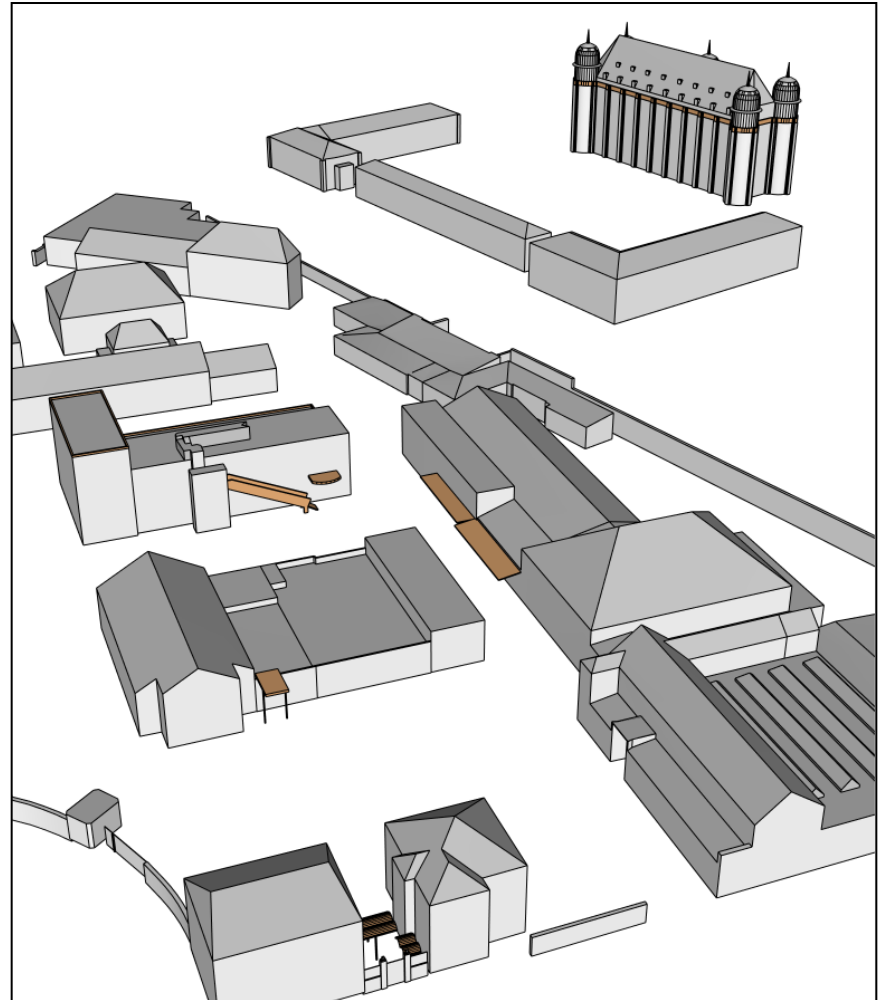
- Gebäudemodell mit Standard-Dachformen
- Datenformate: DXF, Shape, 3DS, SKP, CityGML
- Aktualität: Oktober 2011 / fortlaufende Aktualisierung ab Sommer 2017
- Höhengenaugigkeit: besser als 50 cm
- Kosten: 75 Cent pro Gebäudeeinheit



Datenbeschreibung

Gebäudemodell LoD2 detailliert

- Gebäudemodell mit detaillierten Dachformen und wesentlichen Bauteilen
- Nicht für das gesamte Stadtgebiet verfügbar
- Datenformate: DXF, Shape, 3DS, SKP, CityGML
- Aktualität: Aktualisierung nur bei Bedarf
- Höhengenaugigkeit: besser als 30 cm
- Kosten: 1 Euro pro Gebäudeeinheit



Datenbeschreibung

höherwertige Gebäudemodelle, Brücken, Denkmale, Mauern, Bäume

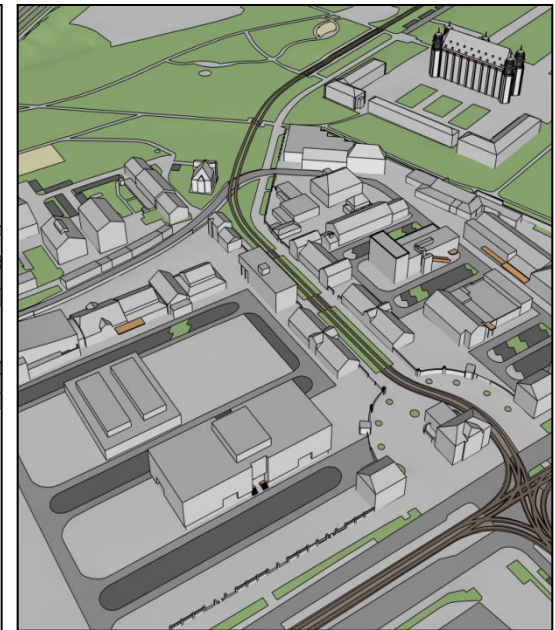
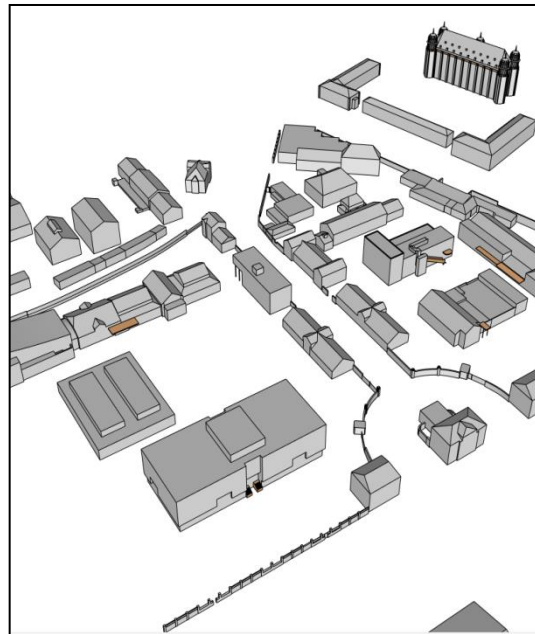
- Liegen nur für Teile des Stadtgebietes vor
- Weitere Informationen auf Anfrage

Mindestentgelt

Gelände:
50 Euro

Gebäude, Mauern, ...
50 Euro

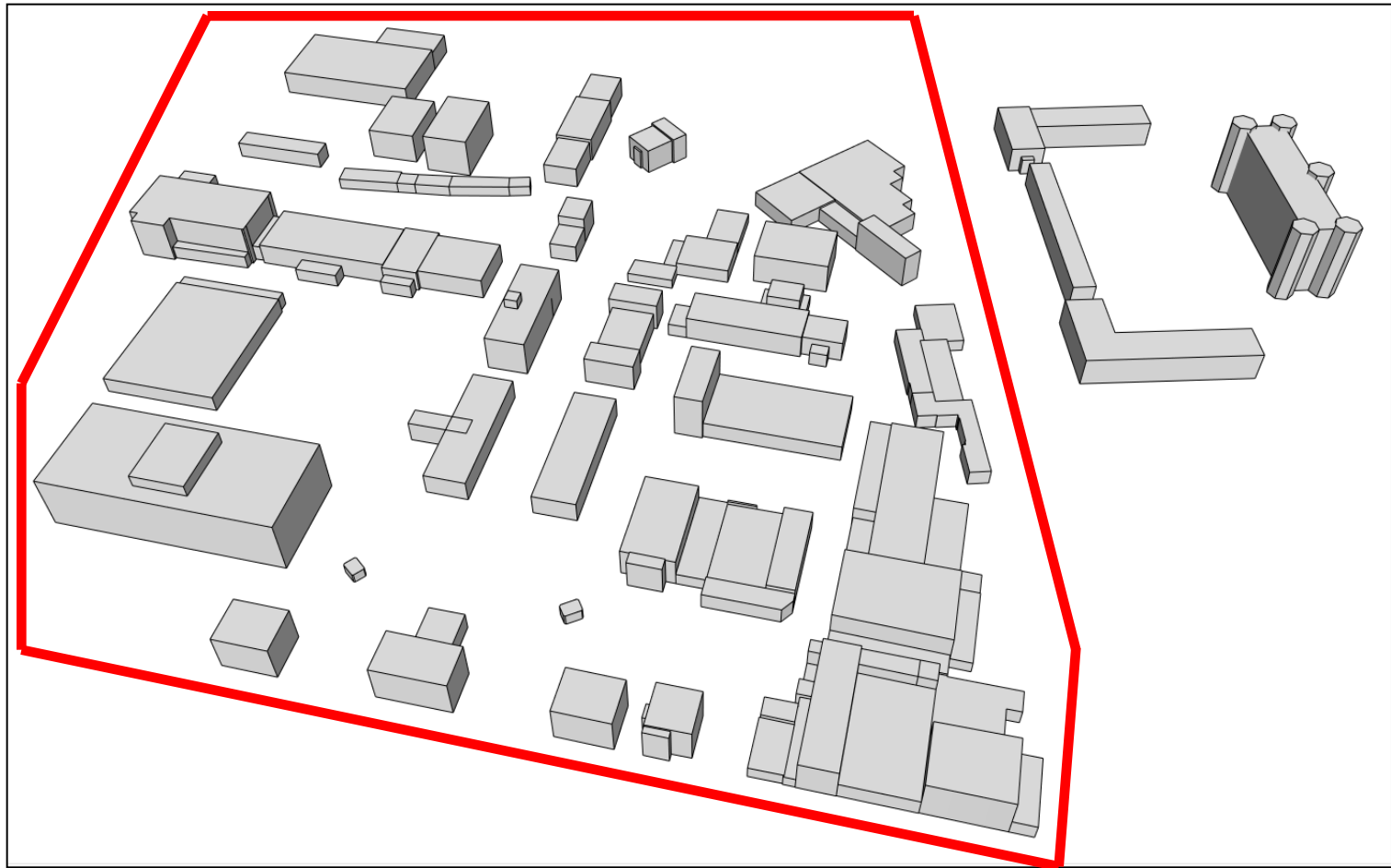
Gesamt:
100 Euro



Datenbeschreibung

Diese Daten bekommt man für 50 Euro:

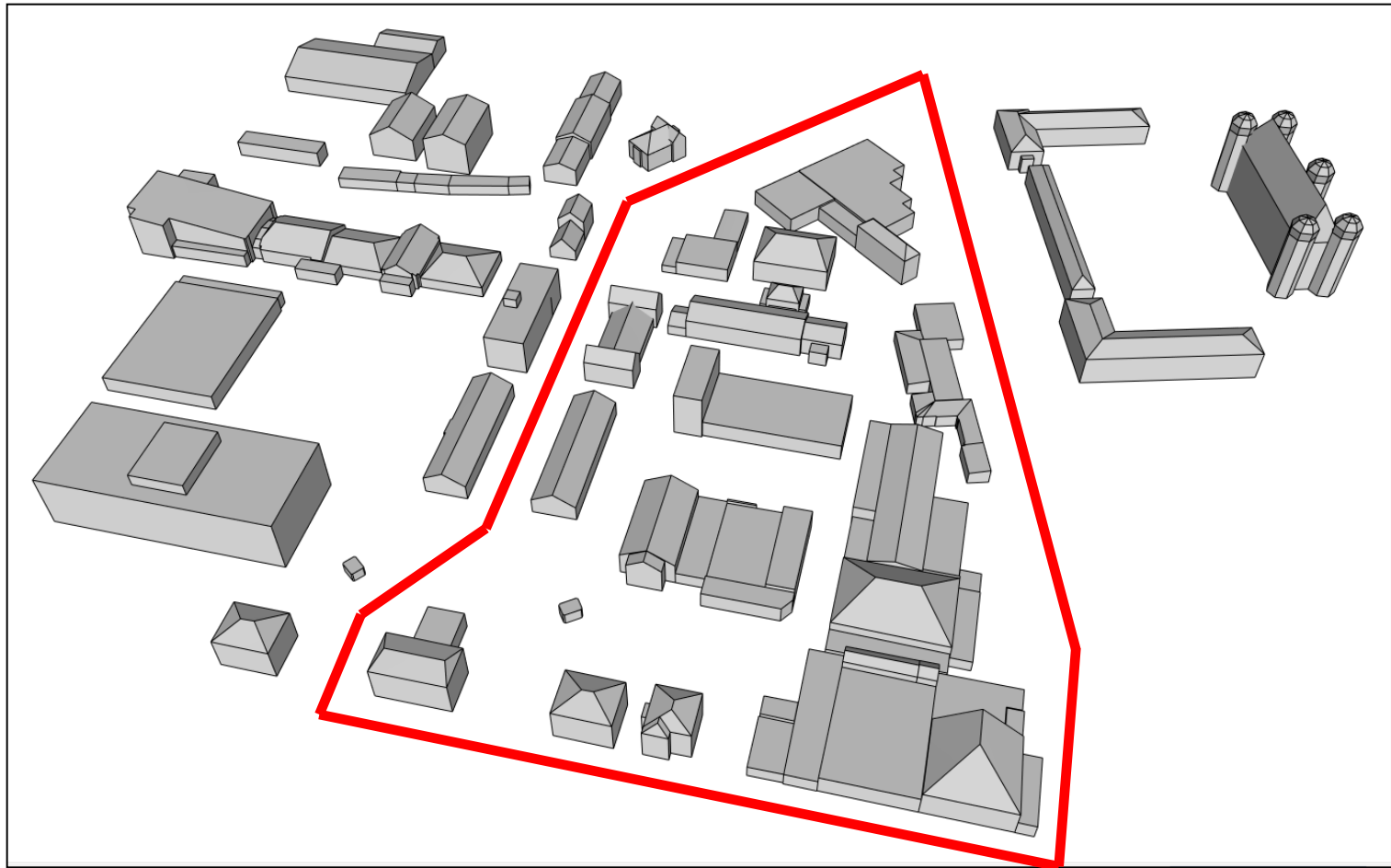
- Gebäudemodell LoD1 Standard



Datenbeschreibung

Diese Daten bekommt man für 50 Euro:

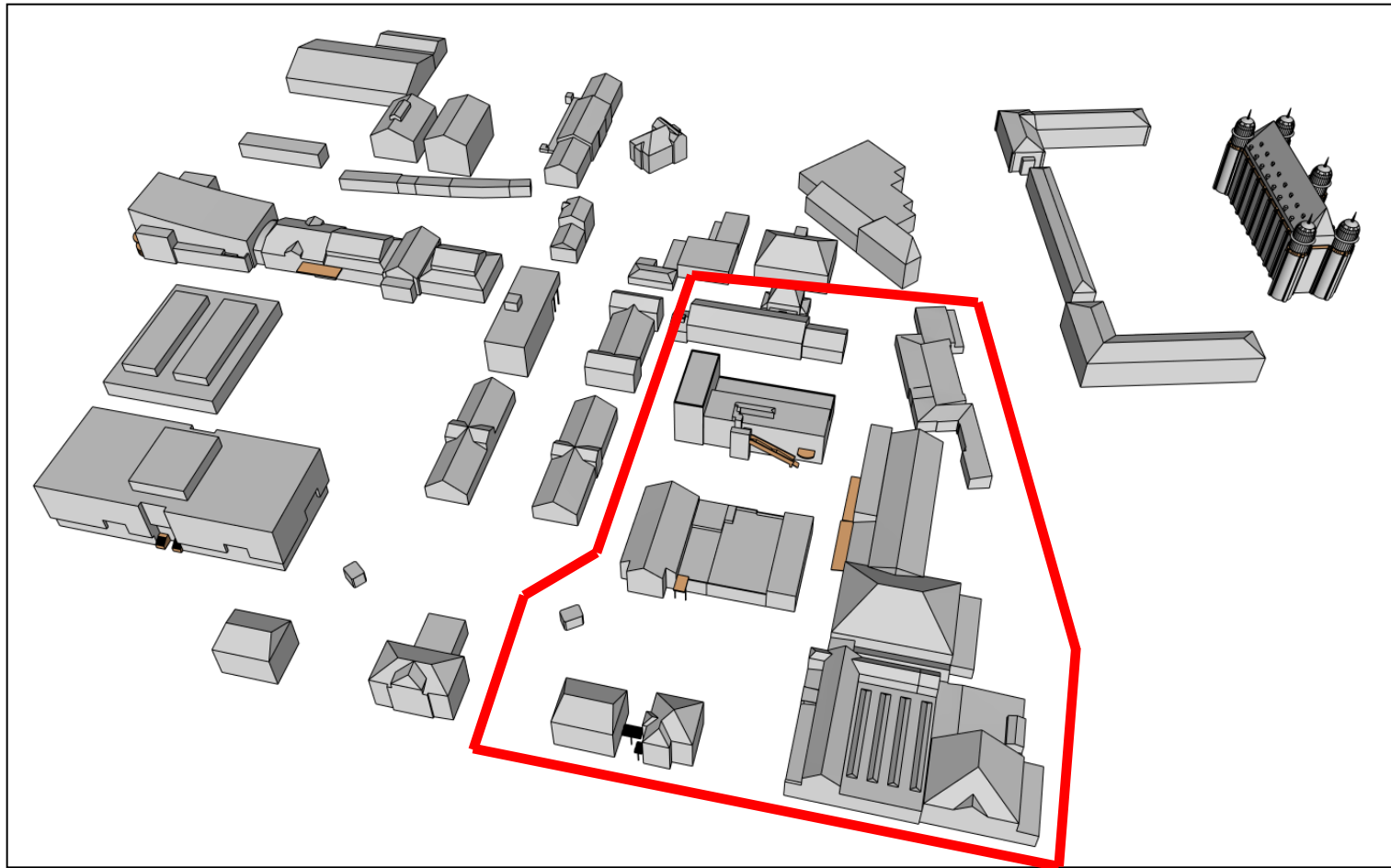
- Gebäudemodell LoD2 Standard



Datenbeschreibung

Diese Daten bekommt man für 50 Euro:

- Gebäudemodell LoD2 detailliert



Testdaten

Bereitstellung für ein Projektgebiet Ihrer Wahl im Stadtgebiet

- Datenbestände: Geländemodell, Gebäudemodelle LoD1 und LoD2
- Kostenlose Bereitstellung bis zu einem Wert von 100 Euro (Mindestentgeltsatz)

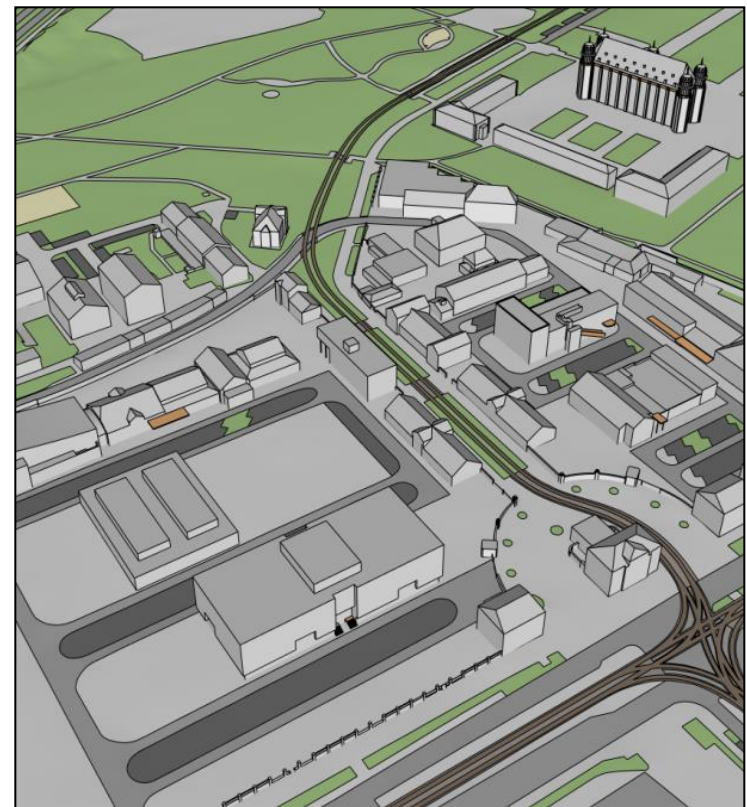
Technische Unterstützung

- Ermittlung des optimalen Datenaustauschformats für ihre Systemumgebung

Datenbestellung unter

3d-stadtmodell@la.karlsruhe.de

Angebot ist gültig bis Juni 2017



3D-Stadtmodelle außerhalb von Karlsruhe

3D-Stadtmodelldaten anderer Städte

- Liegen in einigen größeren Städten Baden-Württembergs vor, z.B. Mannheim, Heidelberg, Freiburg, Stuttgart

Landesweiter 3D-Datenbestand

- Das Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) bietet für Baden-Württemberg flächendeckend folgende 3D-Datenbestände an
 - > ein Digitales Geländemodell
 - > ein Gebäudemodell LoD2 mit standardisierten Dachformen
- Weitere Informationen unter https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencms/de/07_Produnkte_und_Dienstleistungen/Geodaten/



Landesamt für
Geoinformation und Landentwicklung

Infos zum 3D-Stadtmodell Karlsruhe

Interview im Architekturschaufenster-Blog

<https://architekturschaufensterblog.wordpress.com/2016/07/14/das-3d-stadtmodell-karlsruhe-ein-interview/>

Informationen auf dem Geodatenportal Karlsruhe

<https://www.karlsruhe.de/b3/bauen/geodaten/3dgis.de>

Flug durch das 3D-Stadtmodell Karlsruhe (YouTube)

<https://www.youtube.com/watch?v=BrHxjhDvQBk>

Interaktives 3D-Stadtmodell Karlsruhe im Internet

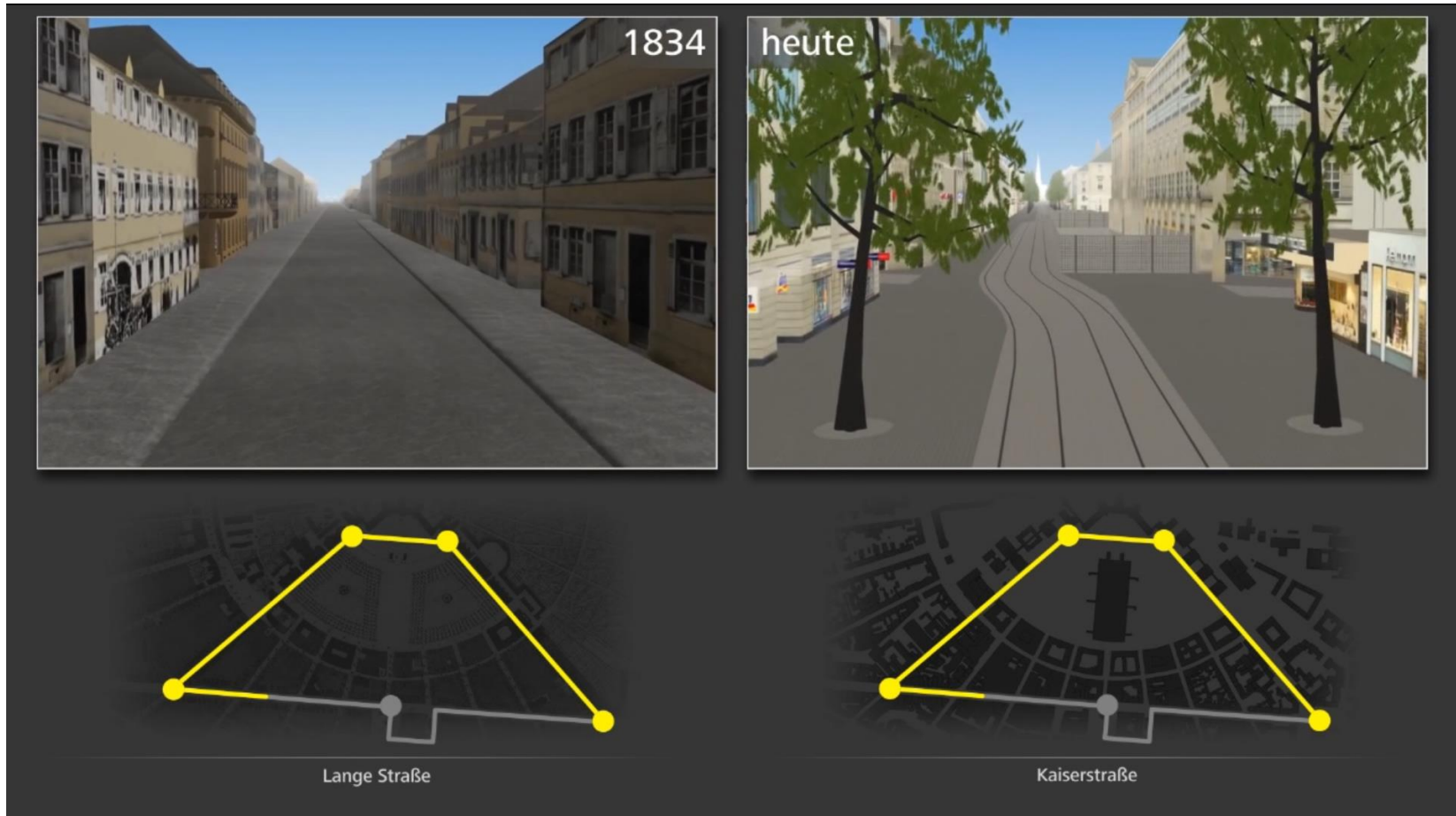
https://geodaten.karlsruhe.de/citybrowser/citybrowser/index.html?modelUrl=https://geodaten.karlsruhe.de/citybrowser/model_Basismodell_Bodennutzung

Weitere Fragen zum 3D-Stadtmodell Karlsruhe

3d-stadtmodell@la.karlsruhe.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Stadtmuseum: Historisches Karlsruhe



Ein Projekt der Hochschule Karlsruhe in Kooperation mit dem Stadtmuseum und dem städtischen Liegenschaftsamt