



# **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

---

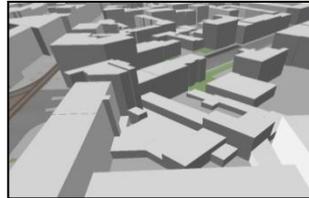


# Komponenten des 3D-Stadtmodells Karlsruhe

## 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

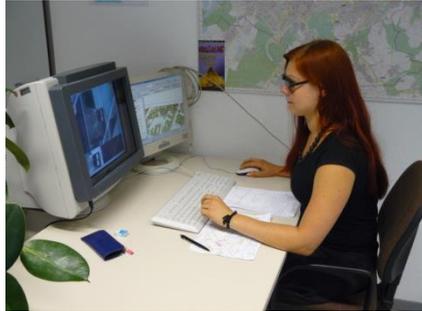
---



# Gebäudemodellierung

- **Verfahrensablauf**

1. Erfassung von oben



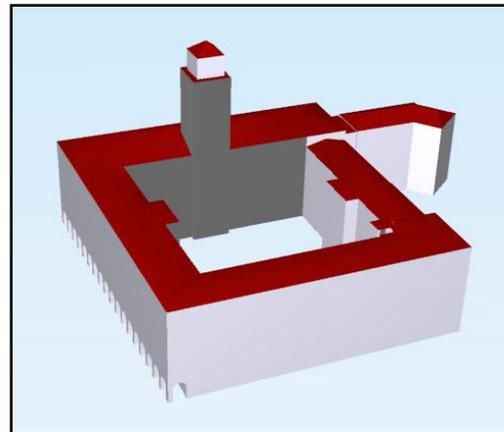
Photogrammetrische  
Auswertung

2. Erfassung von unten

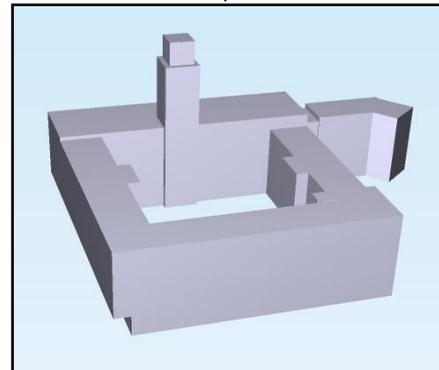


Einfache Strecken-  
messung Vor-Ort

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

---

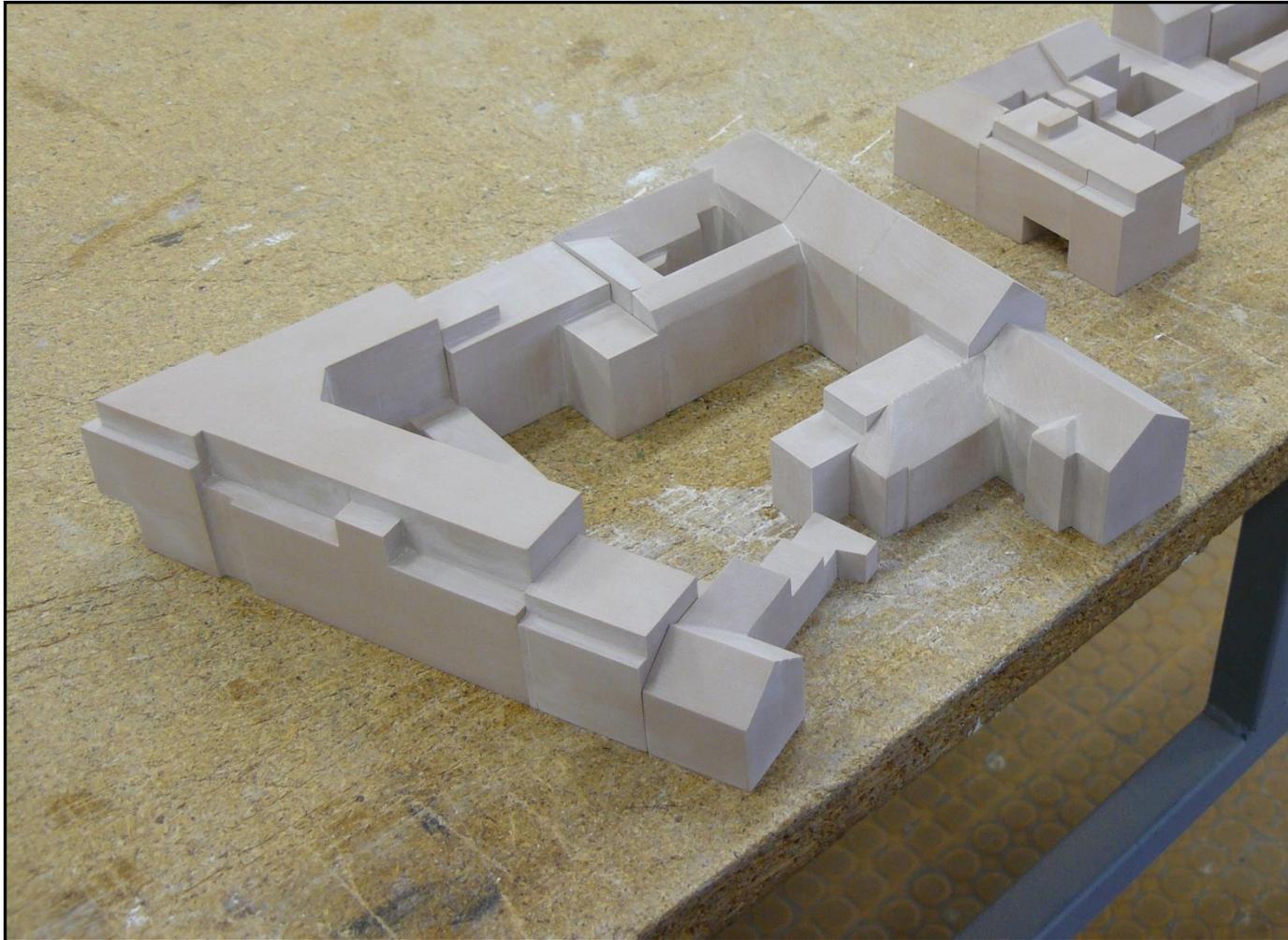
## Erstellung des physischen Stadtmodells



# Datenbereitstellung

---

## Erstellung des physischen Stadtmodells



# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## Liegenschaftsamt: Umlegungsverfahren (Bebauungsplan 3D)



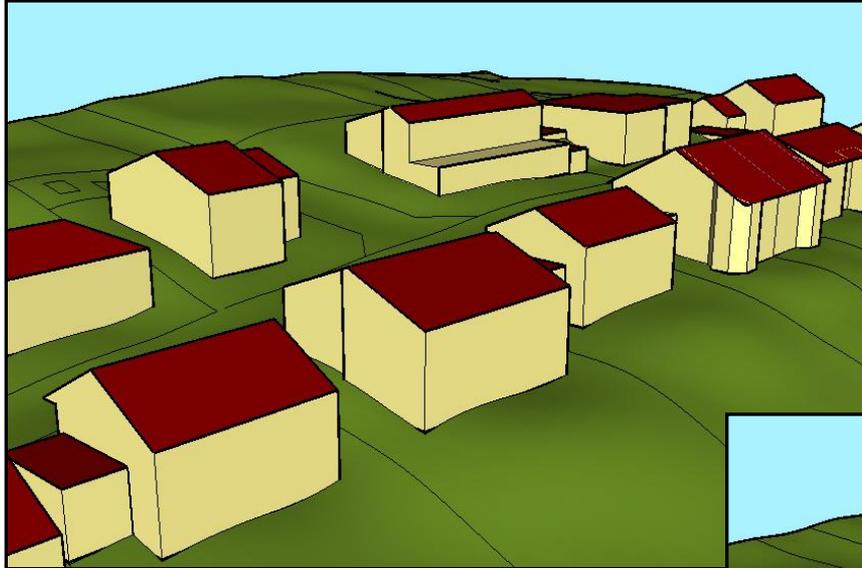
# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## Zoo: Schattenwurfsimulation für Flamingogehege

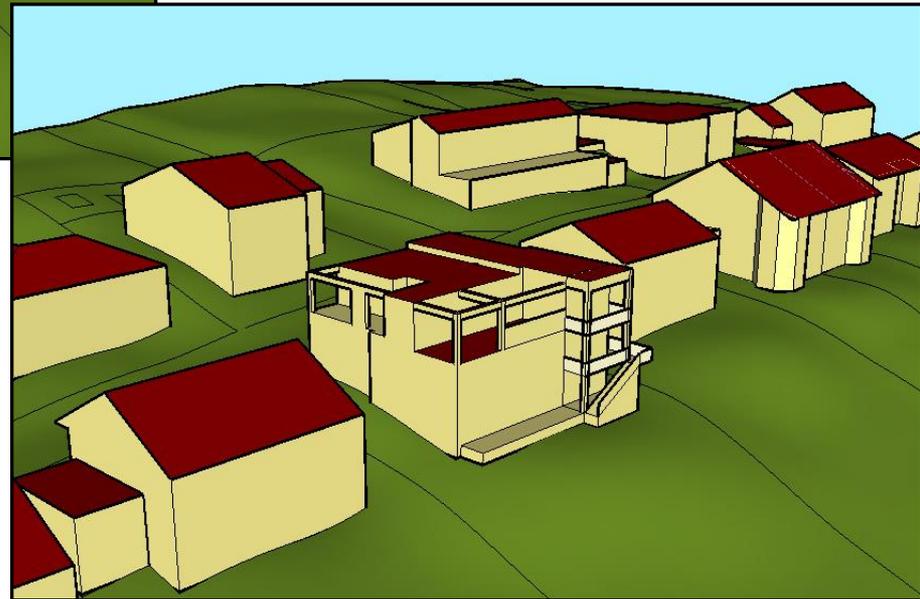


# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## Bauordnungsamt: Baugenehmigungsverfahren



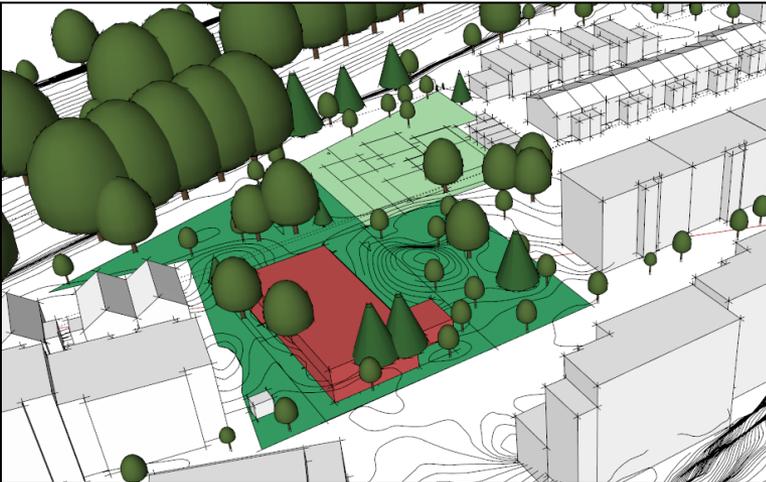
**Bestand**



**Planung**

# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## HGW: Visualisierung von Planungsalternativen



# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

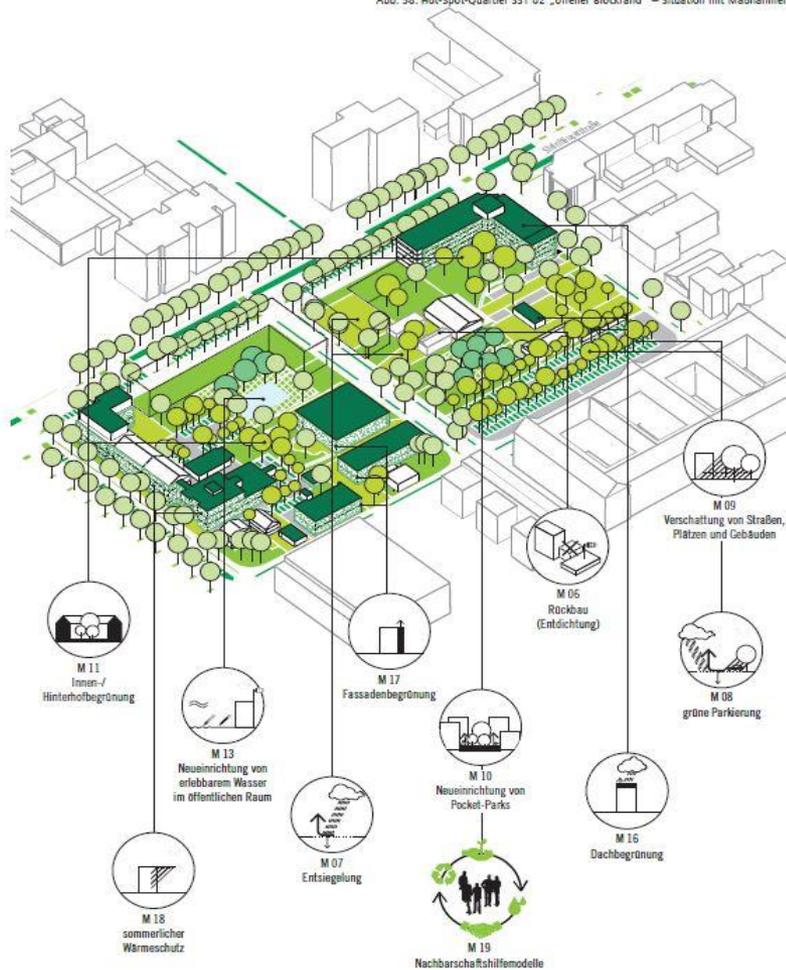
## Stadtplanungsamt: Neugestaltung der Kaiserstraße



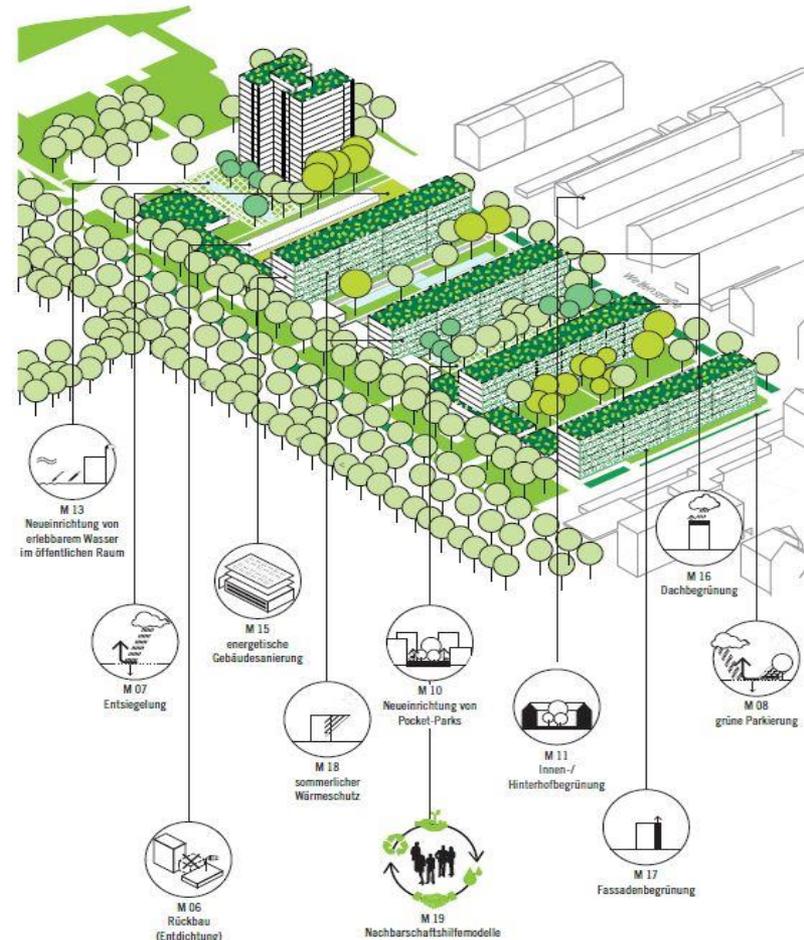
# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## Stadtplanungsamt: Städtebaulicher Rahmenplan Klimaanpassung

2050  
Abb. 58: Hot-Spot-Quartier SST 02 „offener Blockrand“ – Situation mit Maßnahmen

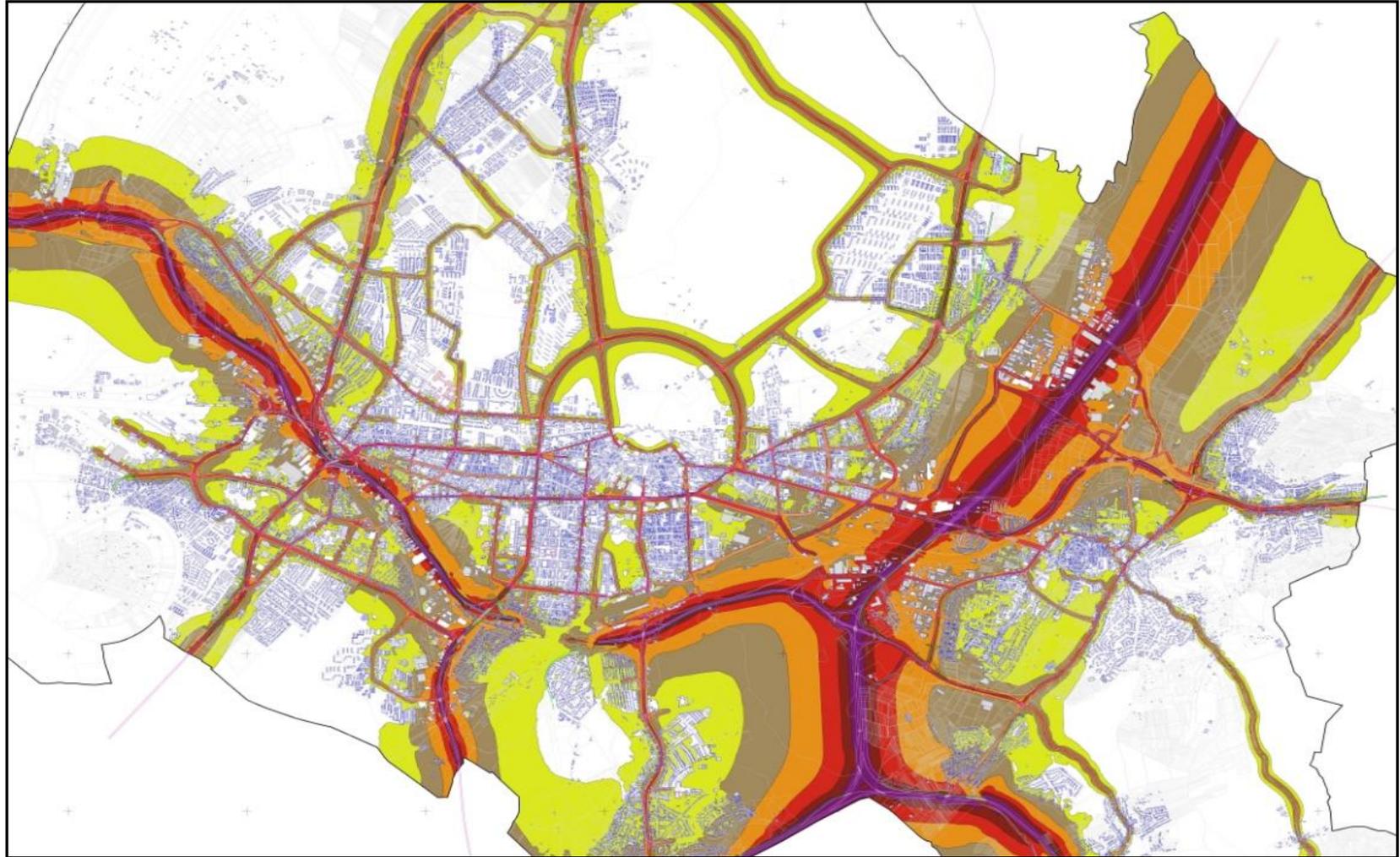


2050  
Abb. 65: Hot-Spot-Quartier SST 03 „Zeilenbauung“ – Situation mit Maßnahmen



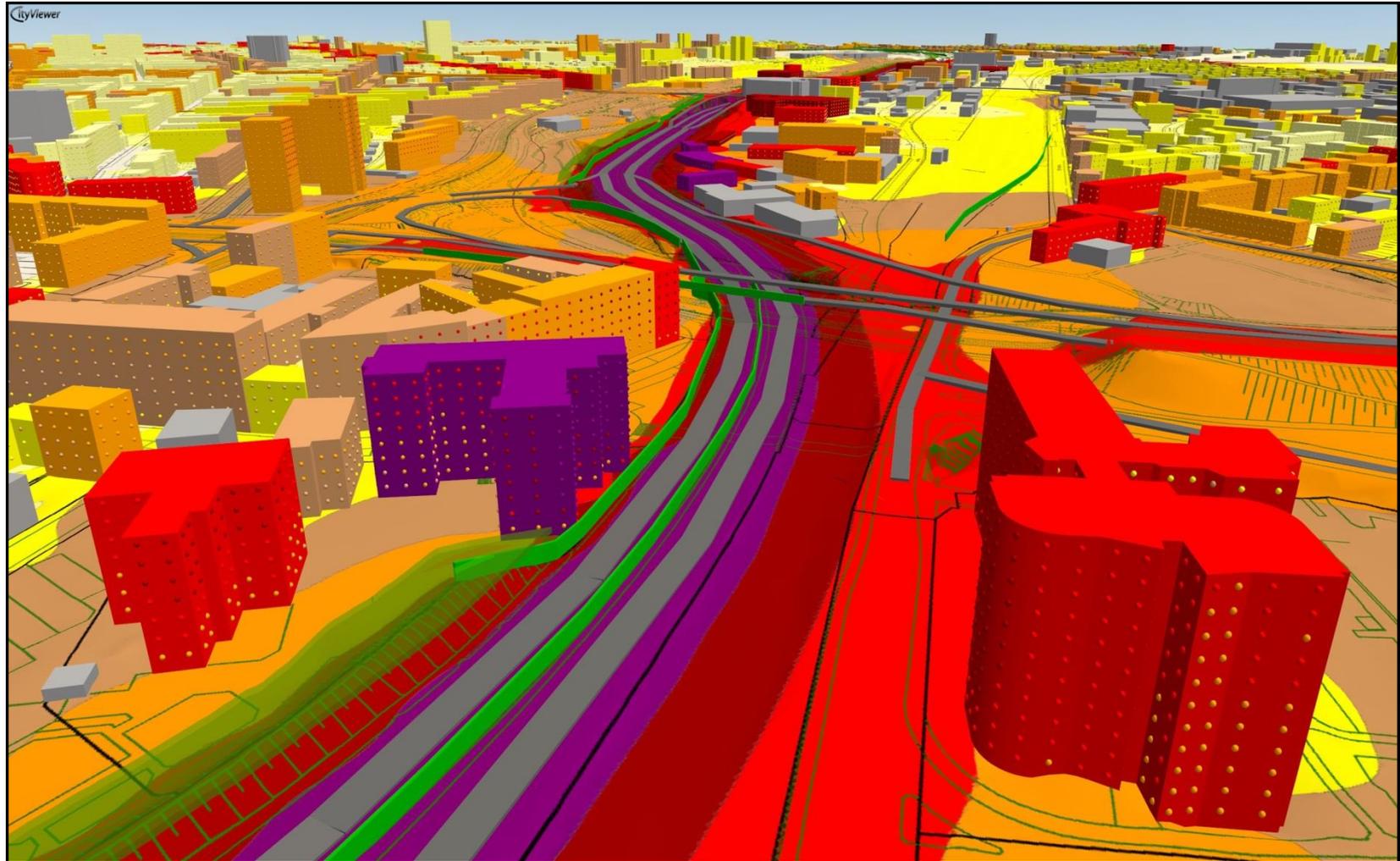
# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## Umwelt- und Arbeitsschutz: Lärminderungsplanung



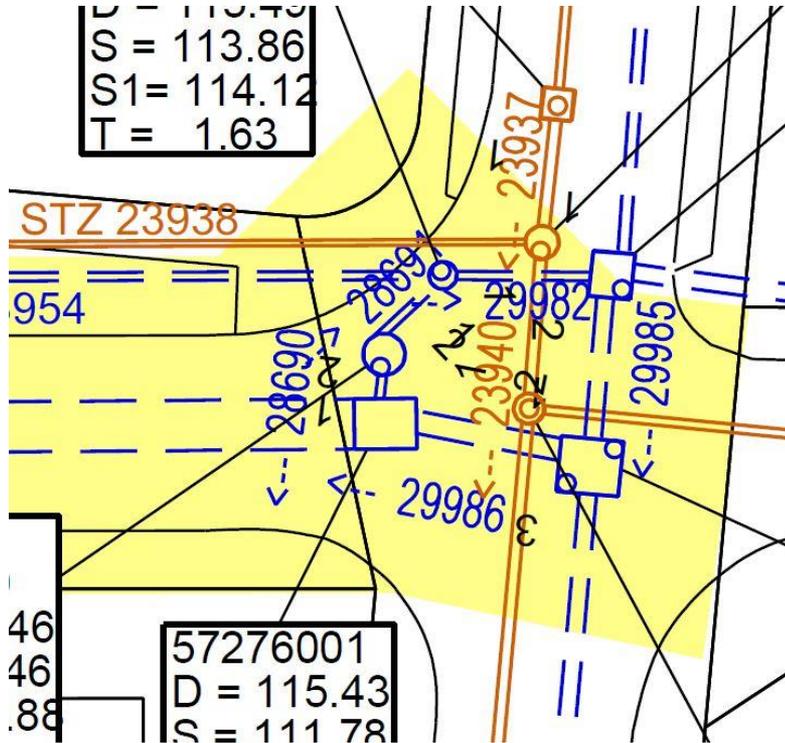
# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## Umwelt- und Arbeitsschutz: Lärminderungsplanung



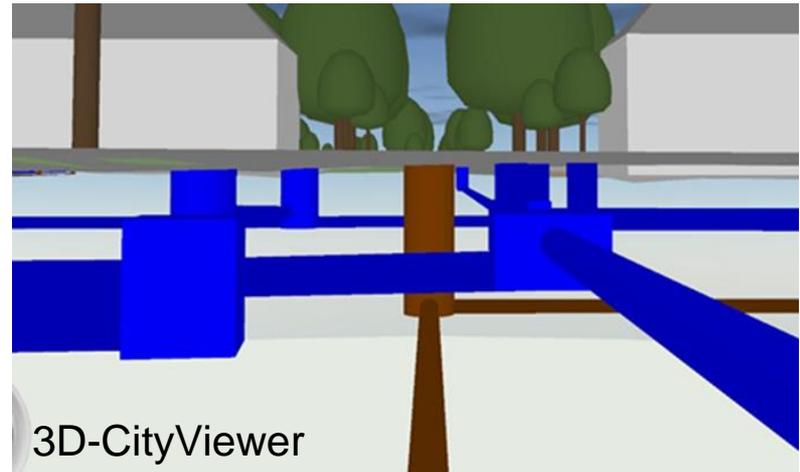
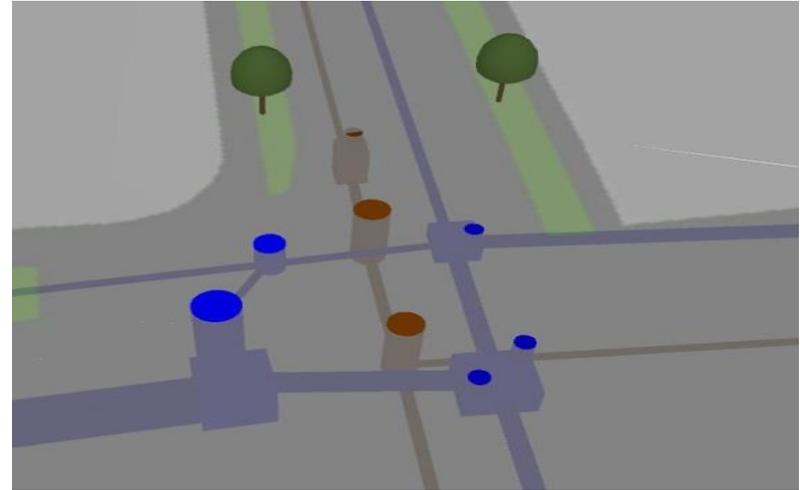
# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## Tiefbauamt: Kanalkataster 3D (Prototyp)



2D-Planansicht

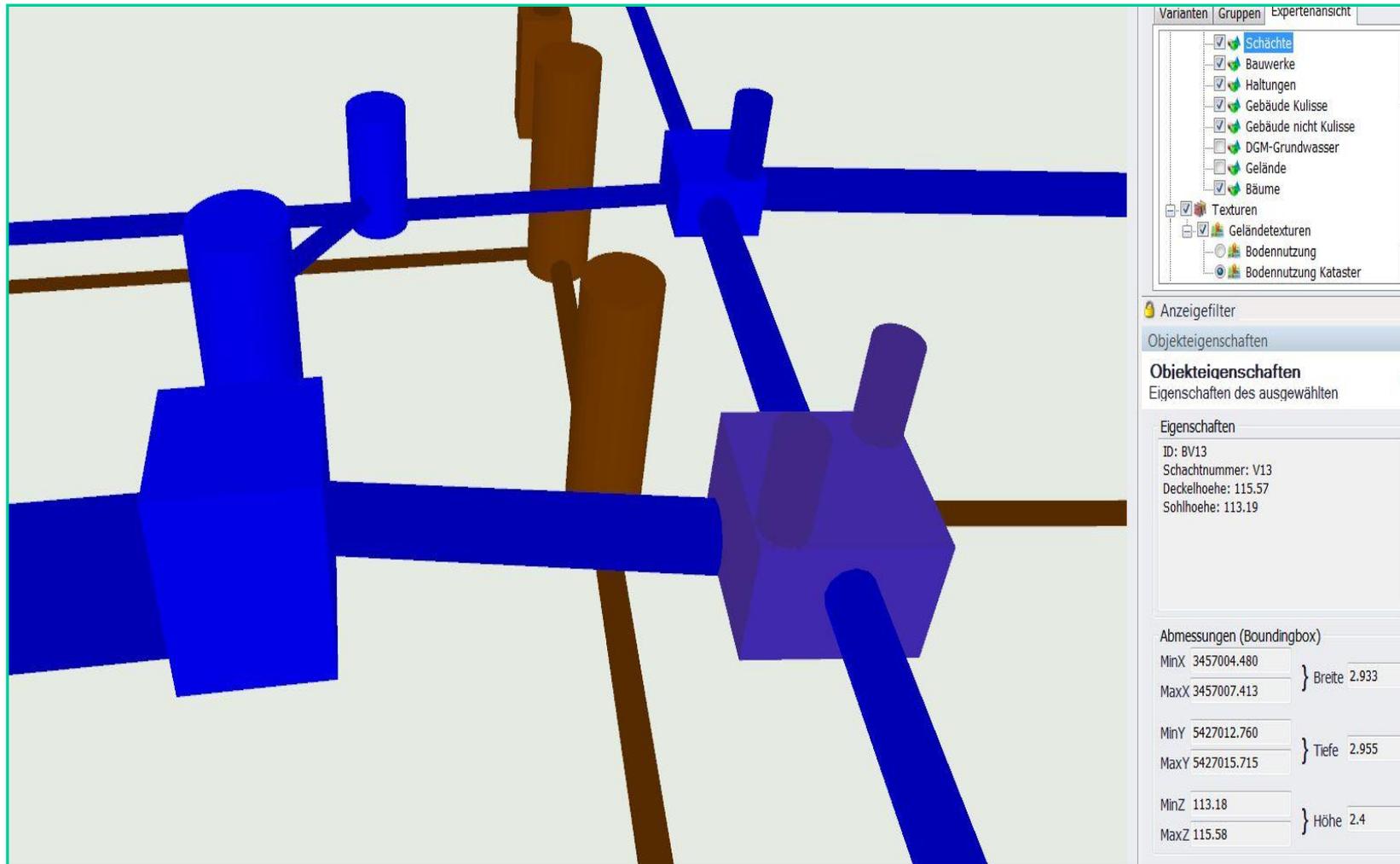
Der FME-Prozess zur Erstellung der 3D-Modelle wurde uns von der Stadt Gelsenkirchen zur Verfügung gestellt.



3D-CityViewer

# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

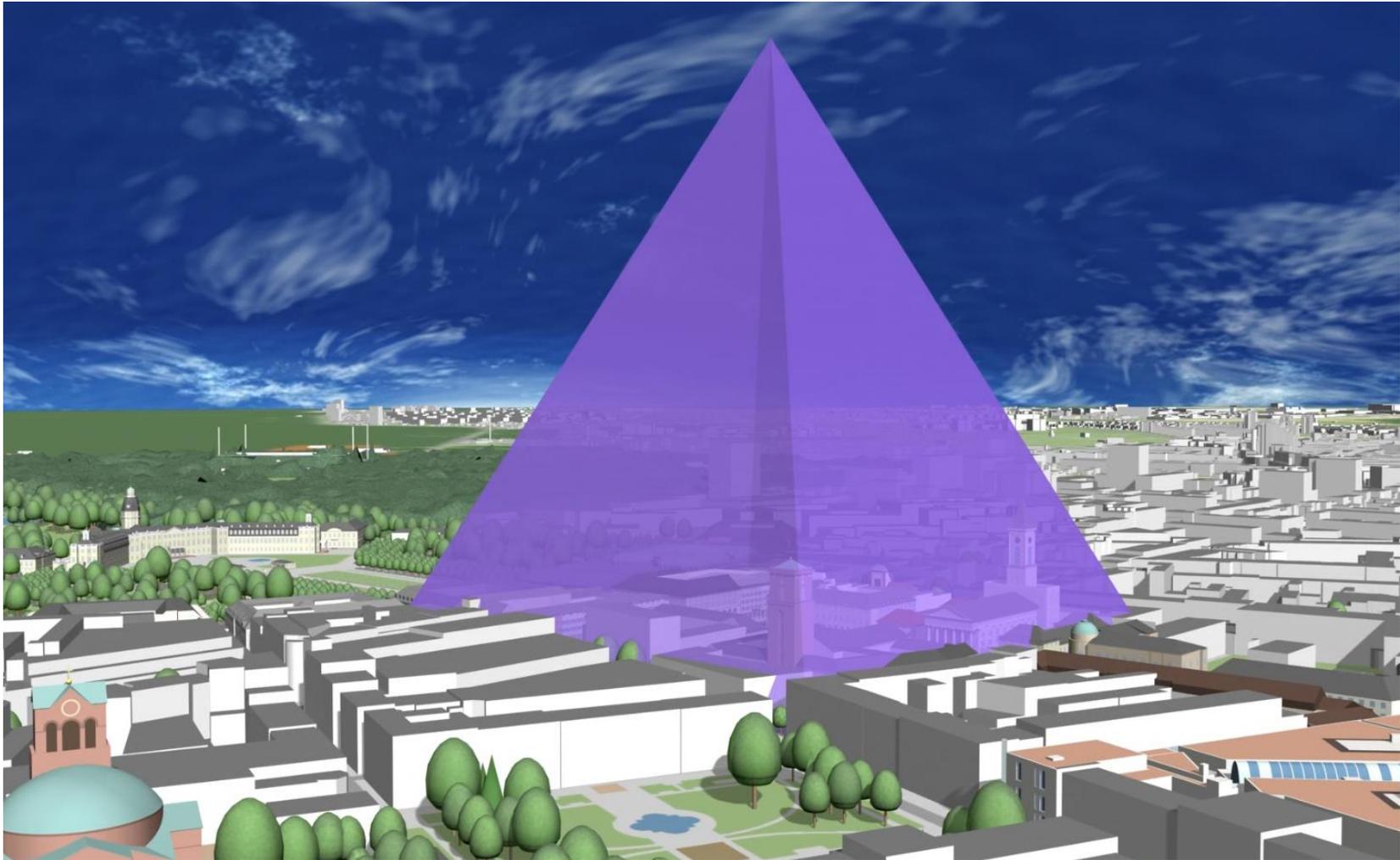
## Tiefbauamt: Kanalkataster 3D (Prototyp)



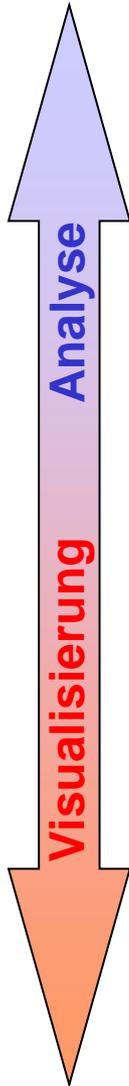
# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

---

## 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 vertical measurements: 5.89m at the top, 83.86m for the main tower, 5.41m for a section, 31.36m for the base, and 19.2m for a lower section. Other measurements include 172.35m for a building width, 53.85m for a street width, and 50.23m for a building length. A small vertical measurement of 0.5m is also shown.

**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

Messlinie/Markierung  
Messgenauigkeit / Linienbreite (m) 0,31  
Farbe  
Immer im Vordergrund

Messung  
Länge (m) 19.2 (+/- 15,5cm)  
Fläche (m²) 0  
Höhendifferenz (m) 19.2 (+/- 15,5cm)  
Anfang 3457647.95 5430316 116.3  
Ende 3457647.95 5430316 135.4

**Ebenenauswahl**  
Auswahl von Daten-Layern

- Gebäude
- Gelände
- Bodennutzung
- Luftbild
- Gebäude
- Gebäude fotorealistisch
- Gebäude LoD2 Kulisse
- Gebäude LoD2 Nicht-Kulisse
- Brücken und Tunnel
- Bäume
- Bäume einfach
- Bäume detailliert
- Stadtmobilar
- Stadtmobilar

**Anzeigefilter**  
Overlays  
Integration dynamischer Modellobjekte

- 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 shows a 3D perspective view of the city with several church buildings highlighted in blue. On the left, a search panel titled 'Objektsuche' allows users to search for objects based on criteria like 'Nutzung@Sa' (set to 'Kirche') and 'gleich'. Below the search panel is a table of search results.

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

On the right, a 'Ebenauswahl' panel shows a tree view of data layers, including 'Gelände', 'Gebäude', 'Brücken und Tunnel', and 'Stadtmobilar'. Below it, a 'Kartenansicht' panel shows a 2D map of Karlsruhe with a red circle indicating the search area.

# 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

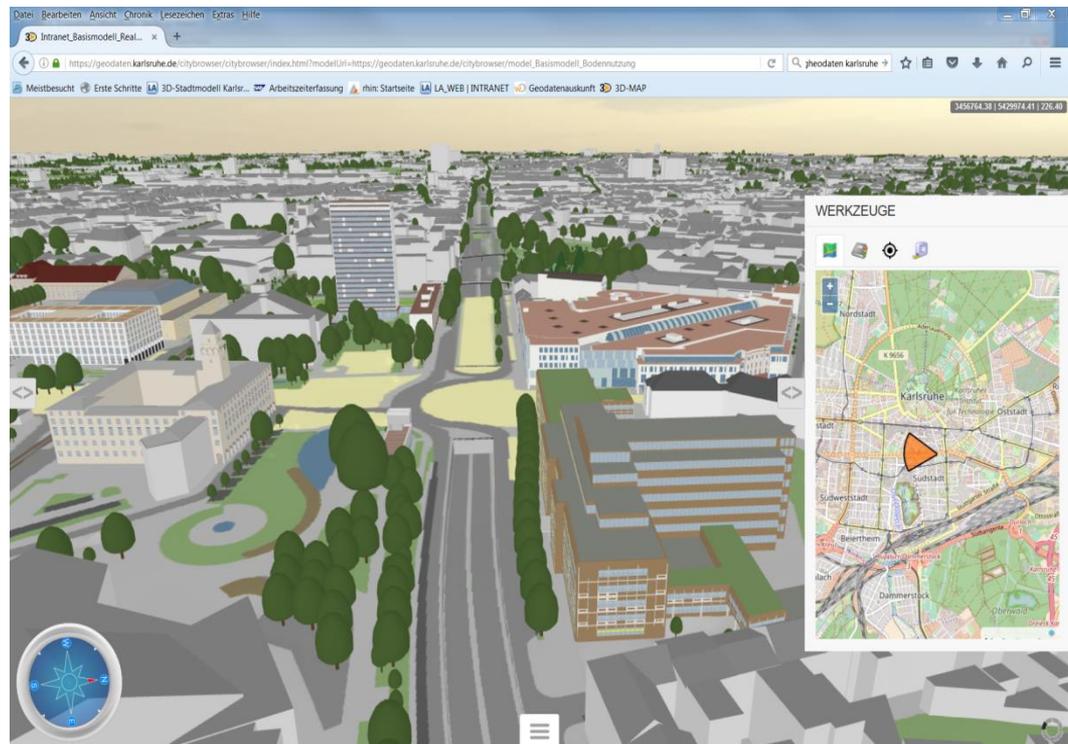
Videoeinstellungen  
Breite  px Höhe  px  
MPEG-4 (.mp4)   
Ausga



# 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

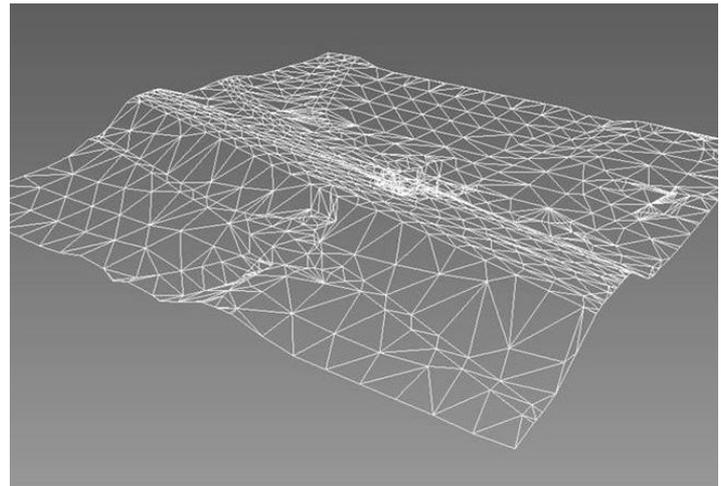
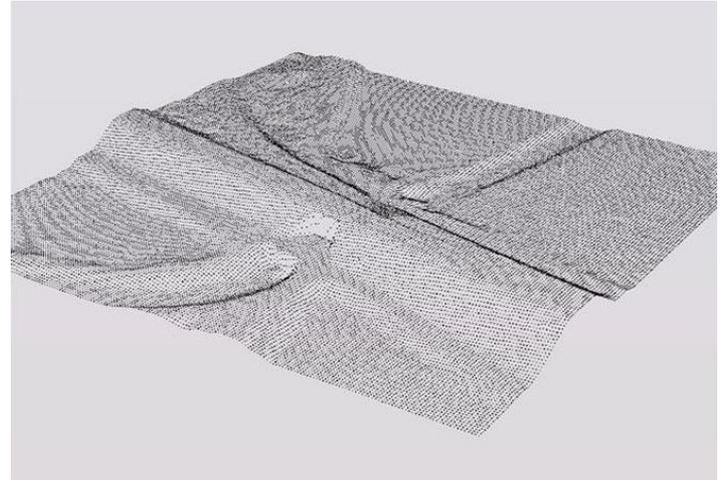


# Datenbeschreibung

---

## 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 km<sup>2</sup> (2m-Gitter: 50 Euro / 5m-Gitter: 20 Euro)

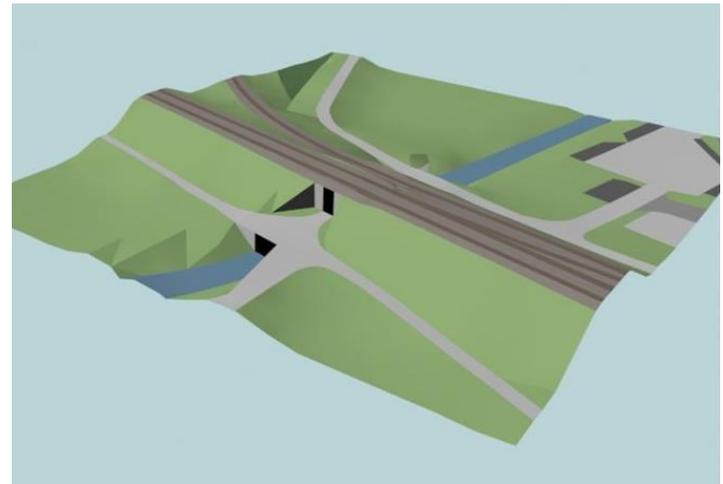
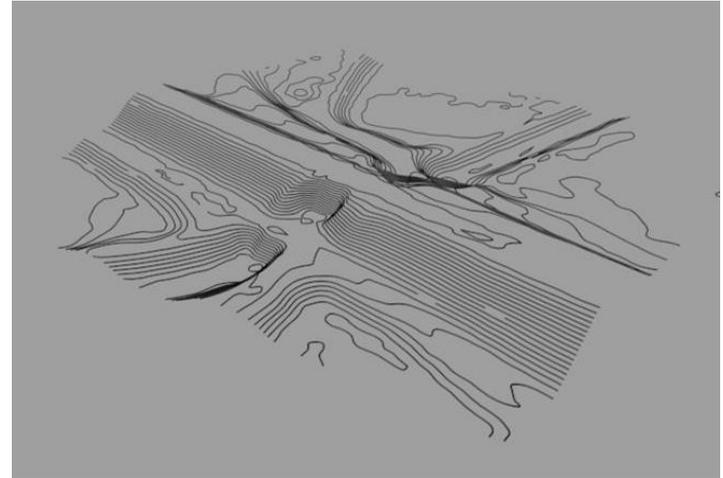


# Datenbeschreibung

---

## Digitales Geländemodell – abgeleitete Produkte

- Höhenlinien, Äquidistanz 0,5 m
- Datenformate: DXF, Shape, SKP
- Kosten: 20 Euro pro km<sup>2</sup>
  
- Nach Nutzungsarten klassifiziertes TIN
- Nicht für das gesamte Stadtgebiet verfügbar
- Datenformate: DXF, Shape, SKP
- Kosten: 120 Euro pro km<sup>2</sup>

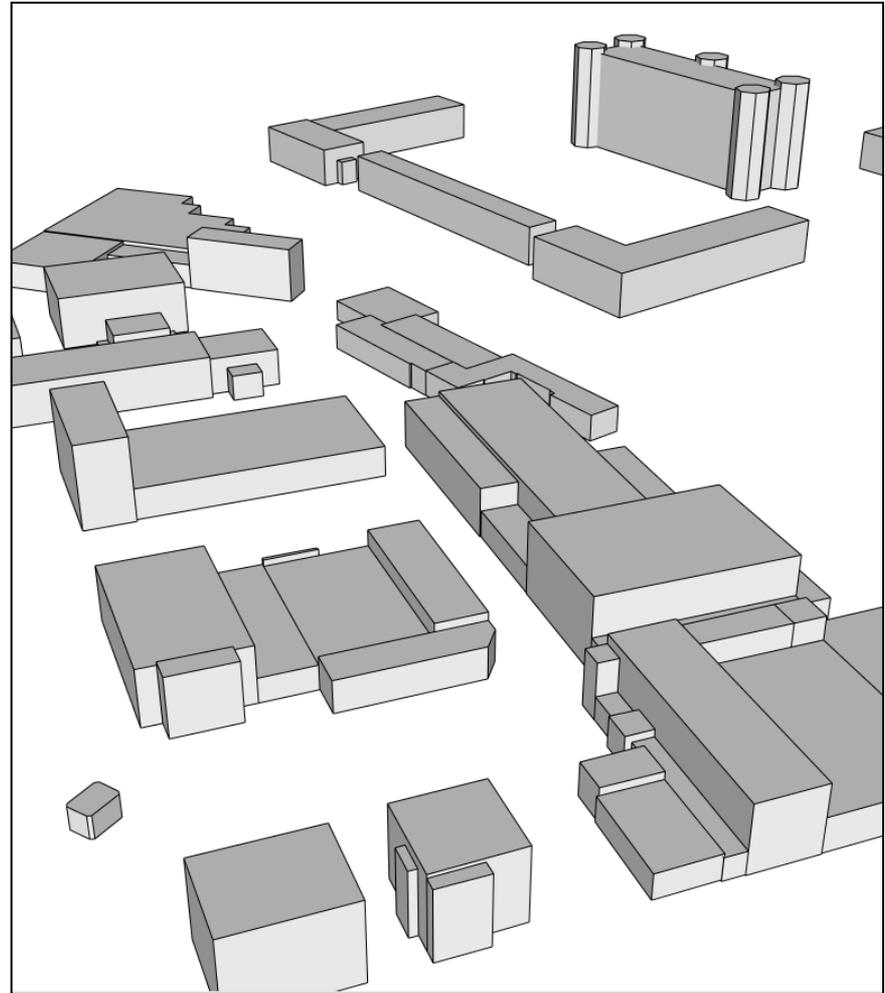




# Datenbeschreibung

## Gebäudemodell LoD1 Standard

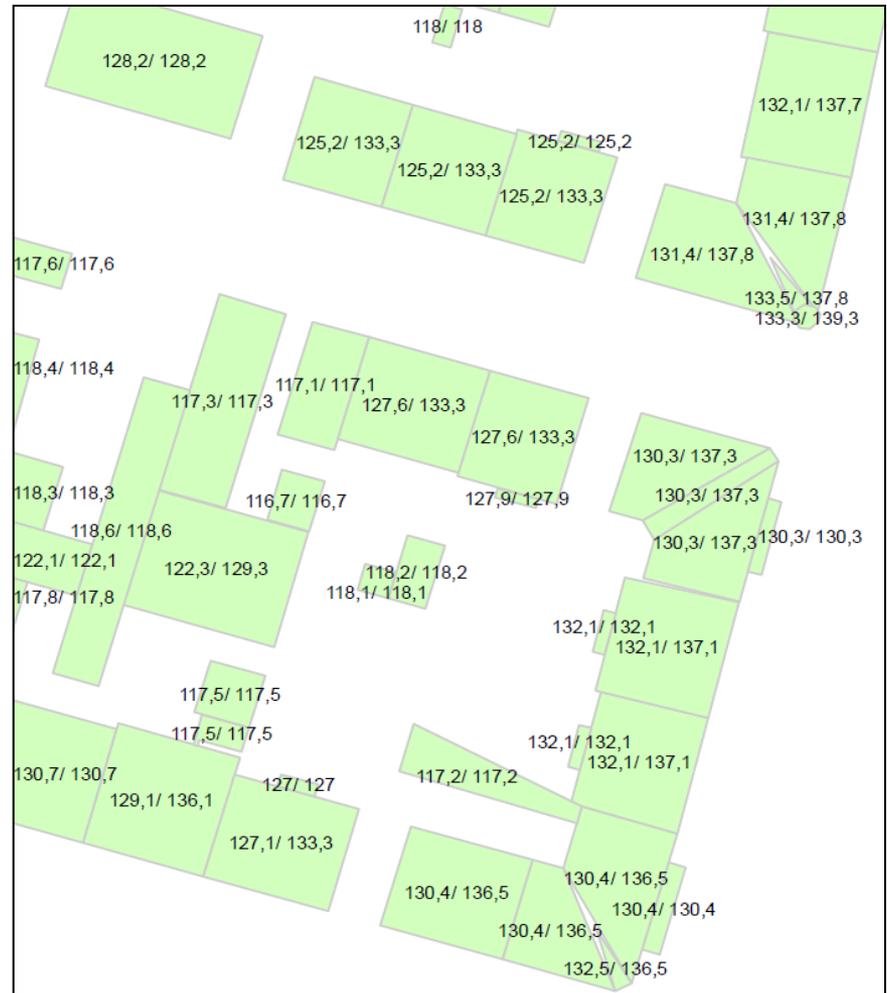
- Gebäudemodell ohne Dachformen (Klötzchenmodell)
- Minimale (Traufe) oder maximale (First) Gebäudehöhe
- Datenformate: DXF, Shape, 3DS, SKP, CityGML
- Aktualität: Oktober 2011 / fortlaufende Aktualisierung ab Sommer 2017
- Höhengenaugigkeit: besser als 50 cm
- Kosten: 50 Cent pro Gebäudeeinheit



# Datenbeschreibung

## Plan mit Gebäudehöhen aus dem Gebäudemodell LoD1 Standard

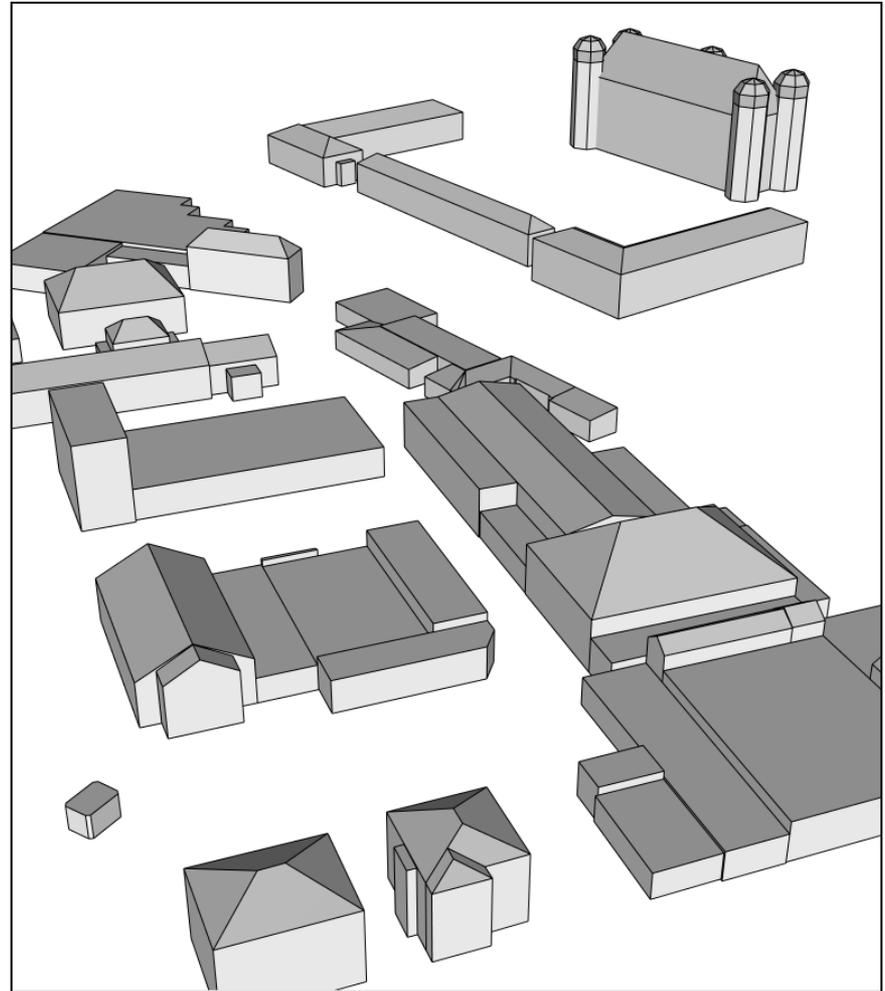
- Gebäudegrundriss mit Traufe- und Firsthöhe (NN-Höhen)
- Datenformate:  
JPG / TIFF / PDF
- Kosten:  
50 Cent pro Gebäudeeinheit



# Datenbeschreibung

## Gebäudemodell LoD2 Standard

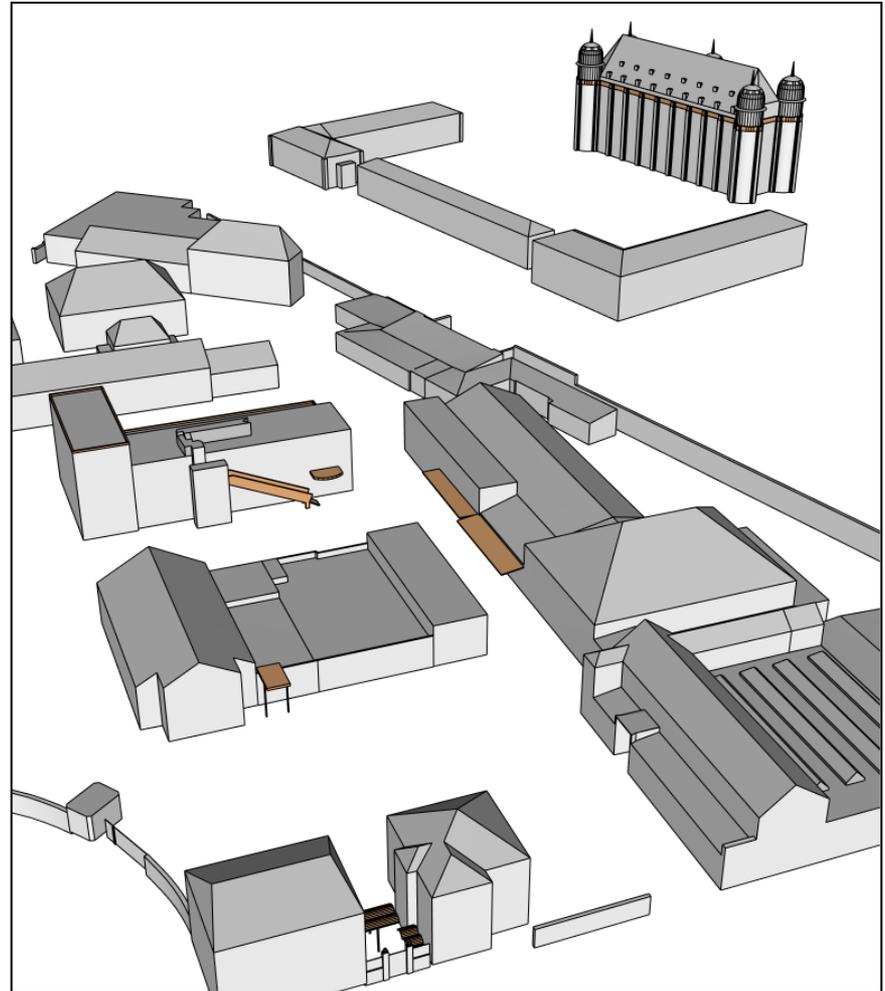
- Gebäudemodell mit Standard-Dachformen
- Datenformate: DXF, Shape, 3DS, SKP, CityGML
- Aktualität: Oktober 2011 / fortlaufende Aktualisierung ab Sommer 2017
- Höhengenaugigkeit: besser als 50 cm
- Kosten: 75 Cent pro Gebäudeeinheit



# 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

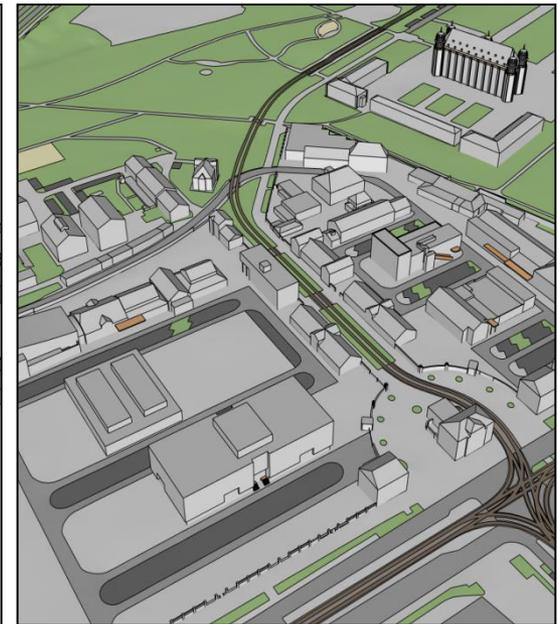
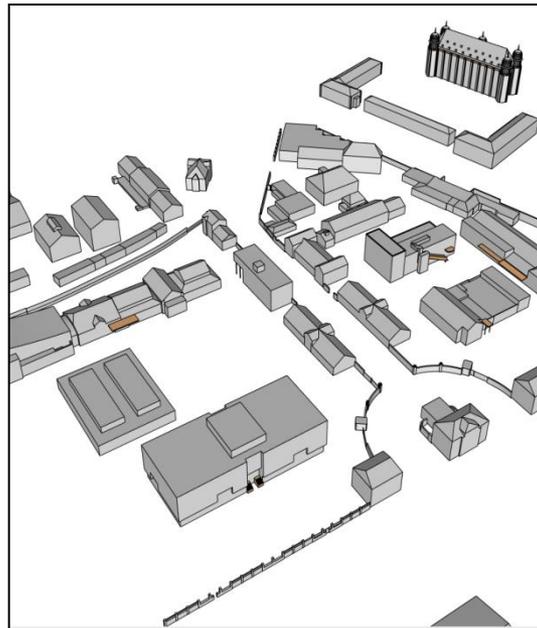
- Liegen nur für Teile des Stadtgebietes vor
- Weitere Informationen auf Anfrage

## Mindestentgelt

Gelände:  
50 Euro

Gebäude, Mauern, ...  
50 Euro

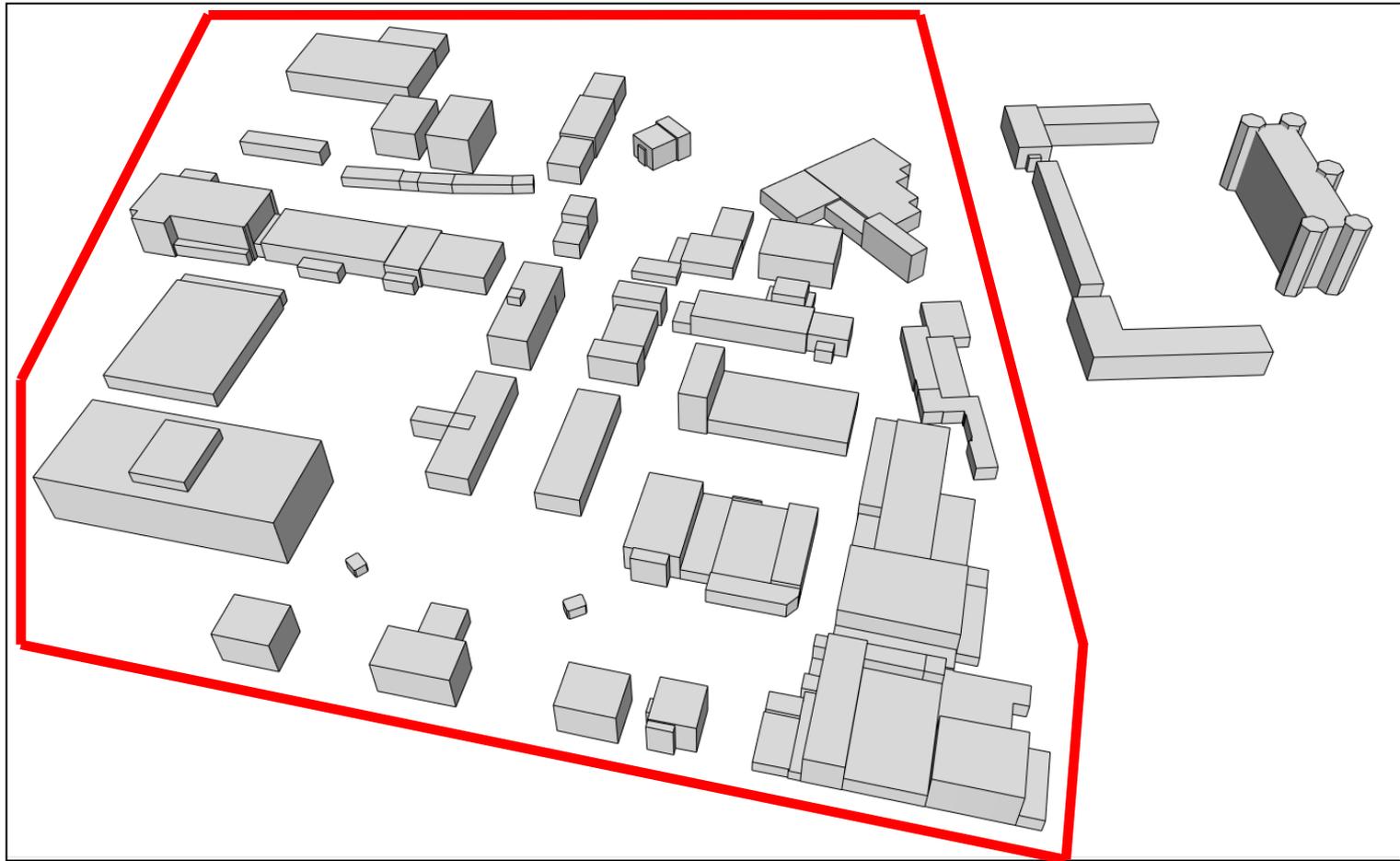
Gesamt:  
100 Euro



# Datenbeschreibung

Diese Daten bekommt man für 50 Euro:

- Gebäudemodell LoD1 Standard

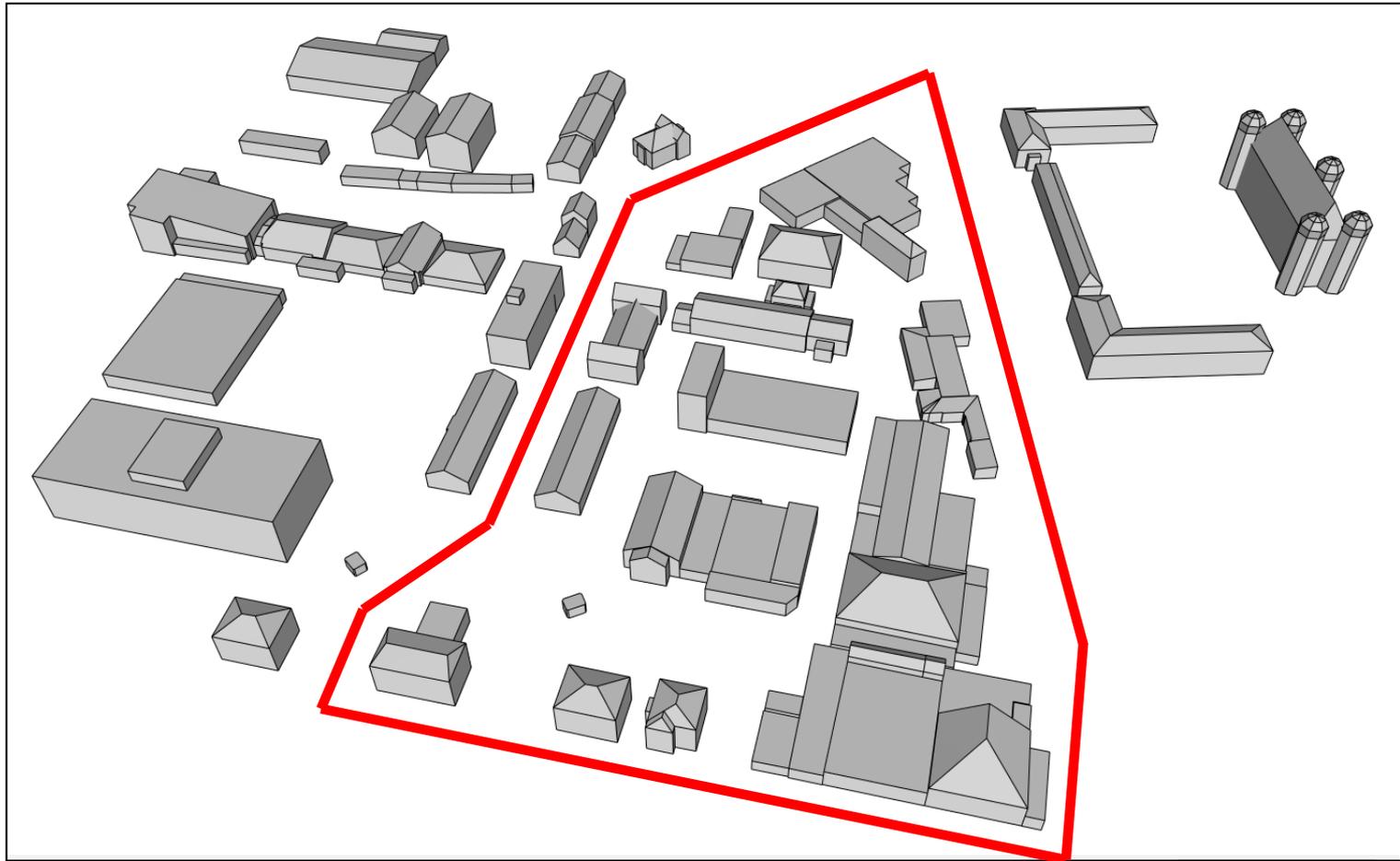


# Datenbeschreibung

---

**Diese Daten bekommt man für 50 Euro:**

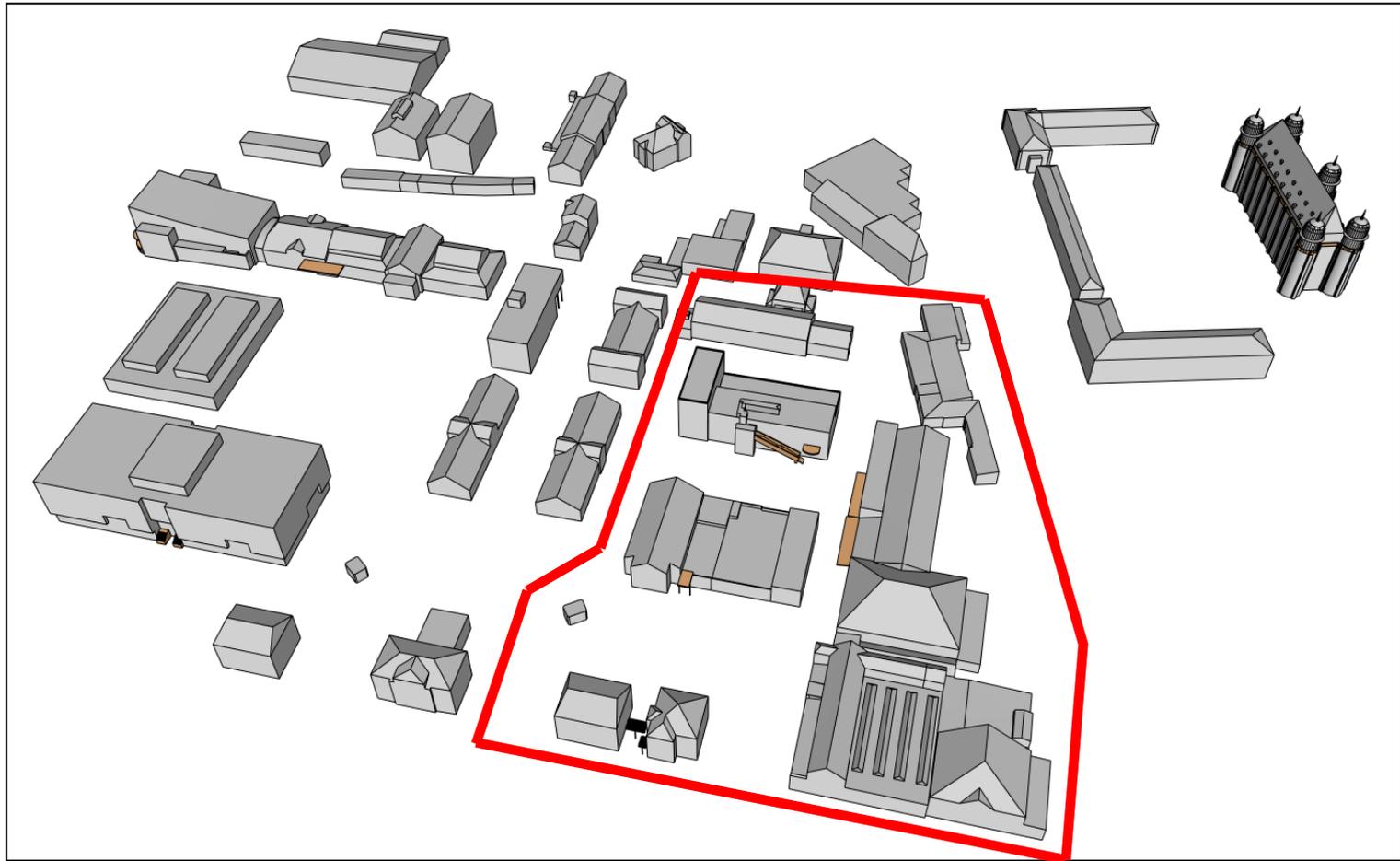
- Gebäudemodell LoD2 Standard



# 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)

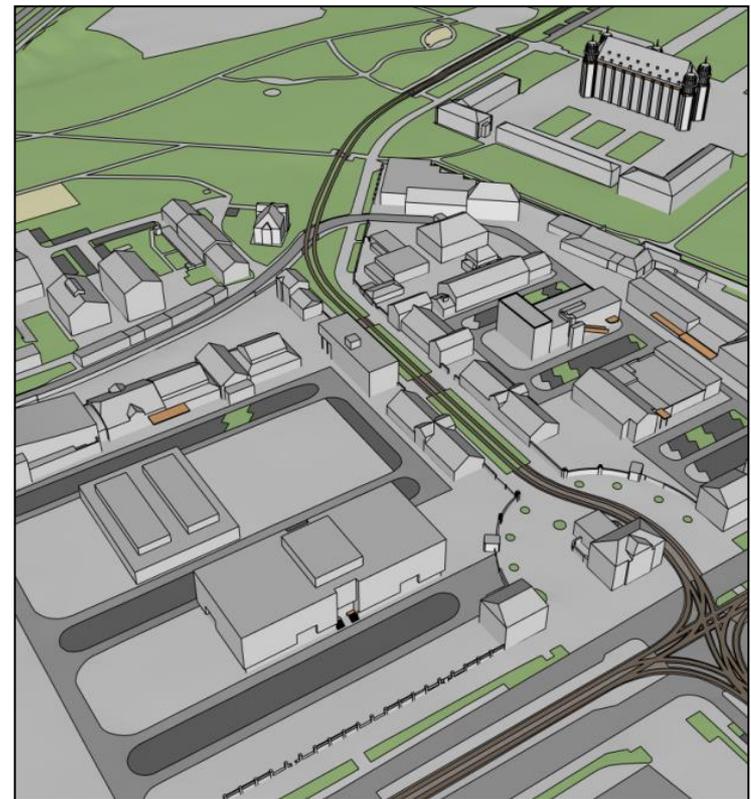
## Technische Unterstützung

- Ermittlung des optimalen Datenaustauschformats für ihre Systemumgebung

## Datenbestellung unter

[3d-stadtmodell@la.karlsruhe.de](mailto: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/](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

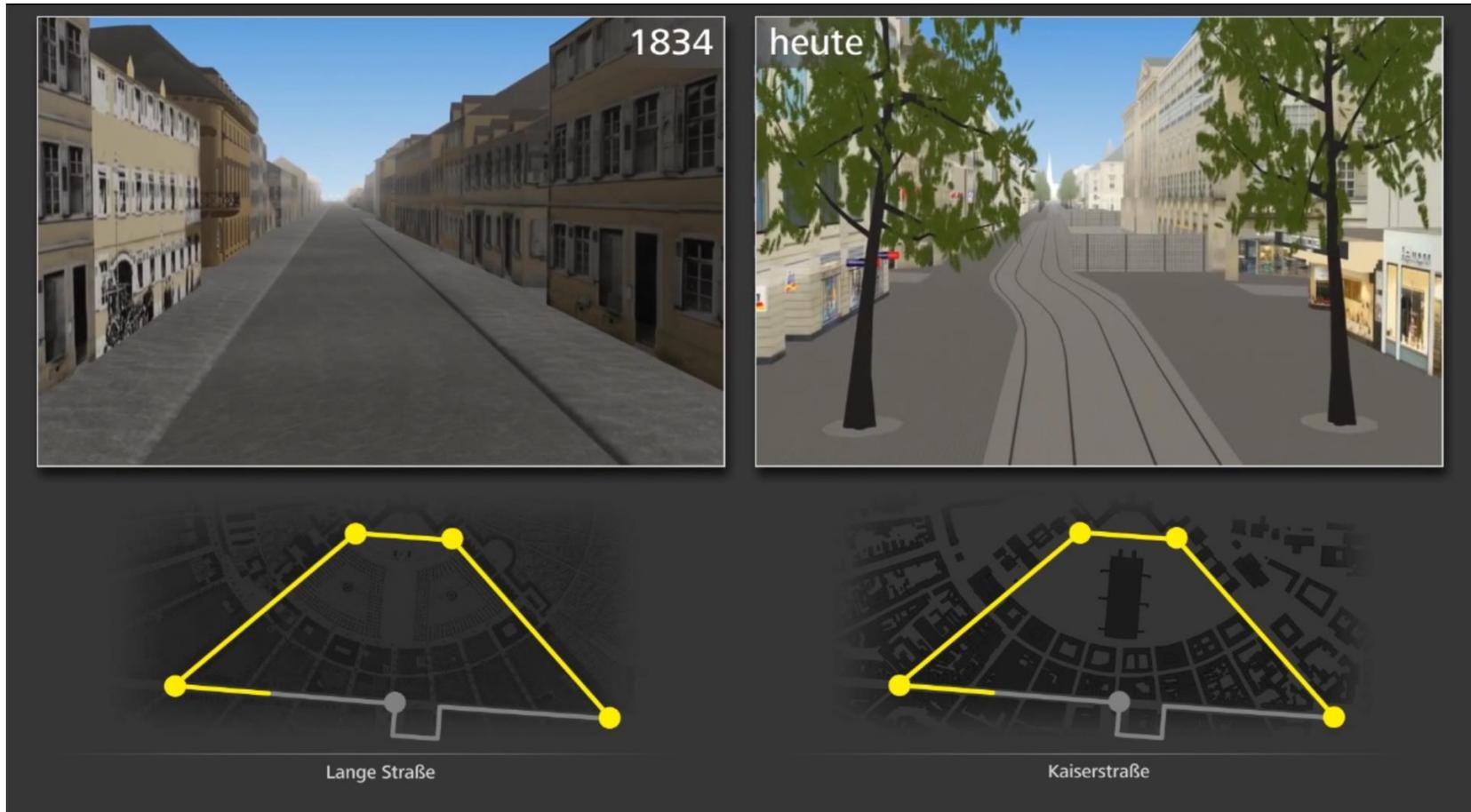
[https://geodaten.karlsruhe.de/citybrowser/citybrowser/index.html?modelUrl=https://geodaten.karlsruhe.de/citybrowser/model\\_Basismodell\\_Bodennutzung](https://geodaten.karlsruhe.de/citybrowser/citybrowser/index.html?modelUrl=https://geodaten.karlsruhe.de/citybrowser/model_Basismodell_Bodennutzung)

## Weitere Fragen zum 3D-Stadtmodell Karlsruhe

[3d-stadtmodell@la.karlsruhe.de](mailto: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