

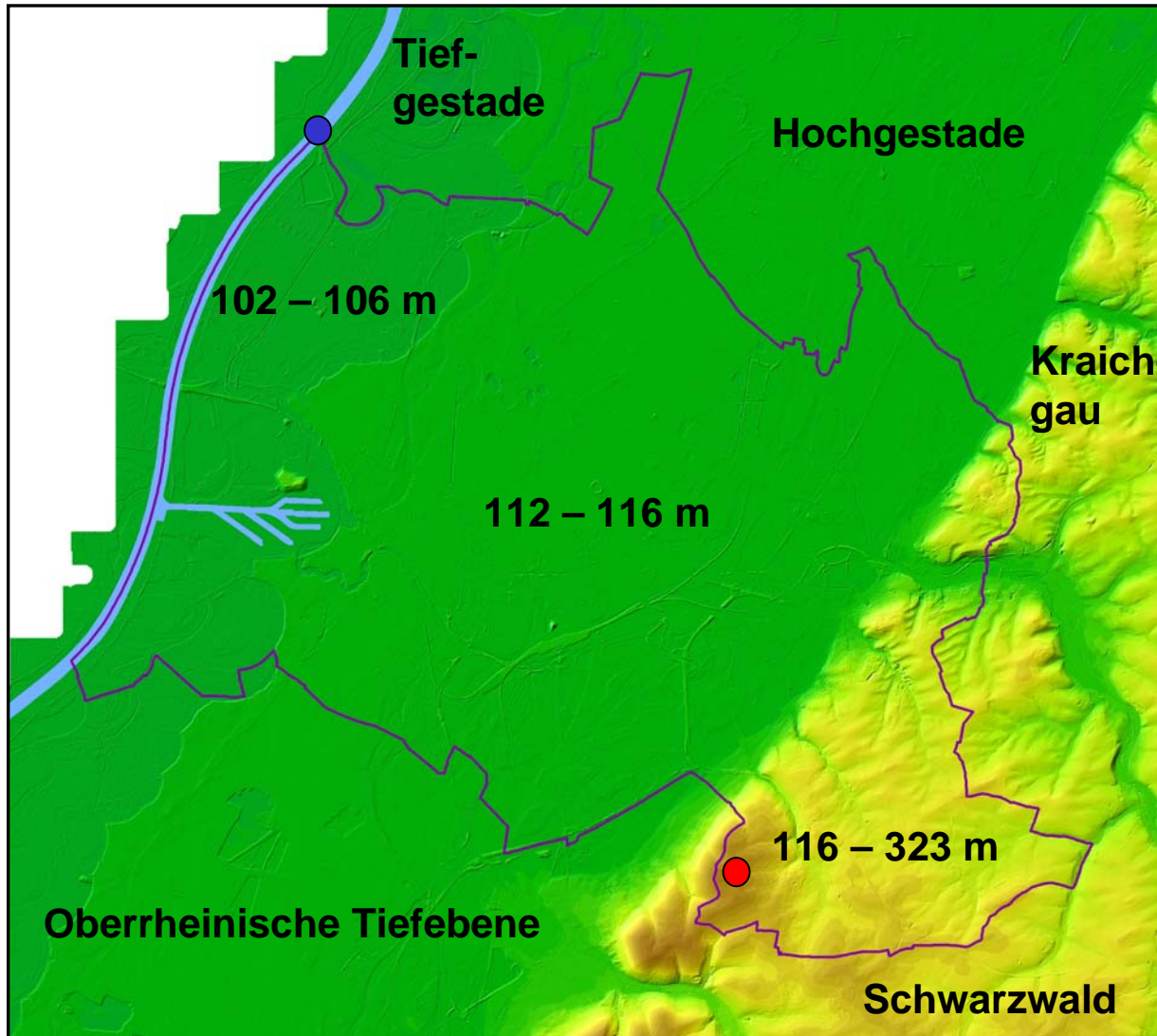


# **Das 3D-Stadtmodell Karlsruhe**

**Thomas Hauenstein**  
**Stadt Karlsruhe, Liegenschaftsamt**

**41. Sitzung der SIG 3D**  
**14. Dezember 2012 in Karlsruhe**

# Karlsruhe im Überblick



**Einwohner:**  
ca. 290.000

**Fläche:**  
ca. 173 km<sup>2</sup>

**Gebäude:**  
ca. 85.000

**Bäume:**  
ca. 8 Mio.

- **höchster Punkt**
- **niedrigster Punkt**

# Projektverlauf

## Hauptaufgabe des Liegenschaftsamtes, Abteilung Geoinformation

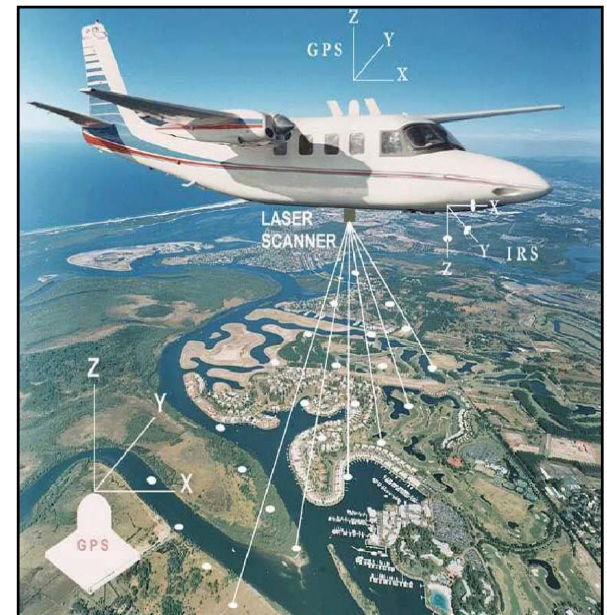
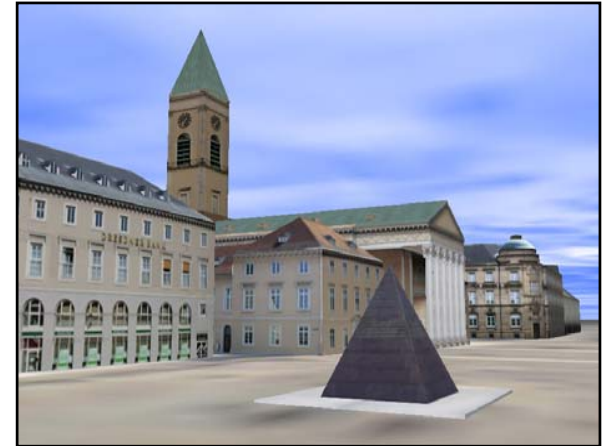
- Bereitstellung von Geobasisdaten für die städtischen Ämter

## April 2002

- Beauftragung eines ersten 3D-Stadtmodells der Innenstadt
  - diene als Diskussionsgrundlage innerhalb der Stadtverwaltung

## Mai 2003

- Beschaffung eines stadtweiten Digitalen Geländemodells (DGM)
  - Laserscan-Befliegung des LGL Baden-Württemberg vom Frühjahr 2001



Quelle: LGL Baden-Württemberg

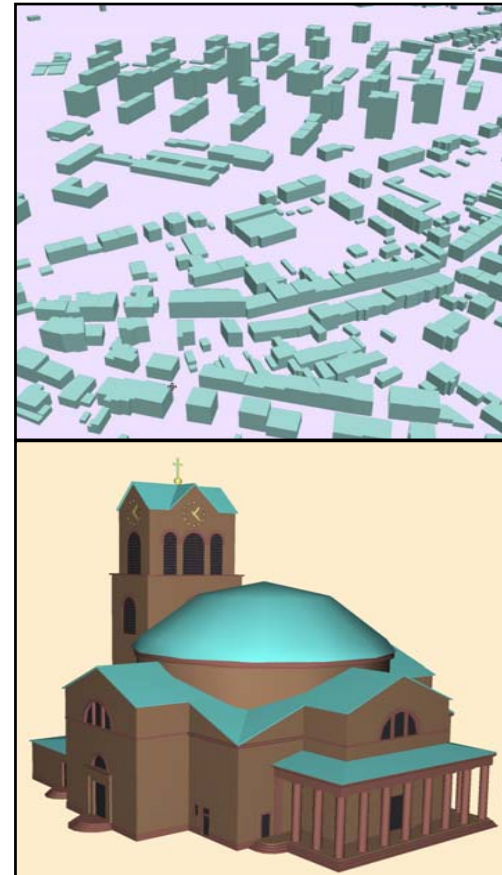
# Projektverlauf

---

ab Sommer 2005:

- **Erstellung des 3D-Stadtmodells (Stufe 1)**

- einfaches Klötzchenmodell (LoD1)
  - für das gesamte Stadtgebiet
  - durch Verschneidung der ALK-Gebäudegrundrisse mit Laserscan-Daten
- hochwertige Architekturmodelle (LoD3)
  - für wichtige Gebäude (Landmarks) der Innenstadt
  - durch CAD-Konstruktion





# Projektverlauf

---

ab Juni 2007:

- **Erstellung des 3D-Stadtmodells (Stufe 2)**

zwei Varianten:

Generisches Modell



für das gesamte Stadtgebiet

Fotorealistisches Modell



für den Kernbereich der Innenstadt

# Datenerfassung

- **Gebäudemodell LoD2 (Basismodell)**

1. Erfassung von oben



Photogrammetrische Auswertung aus Stereo-Luftbildern

- Dächer, Vordächer
- Fassadenelemente, die im Luftbild gut erkennbar sind

2. Erfassung von unten



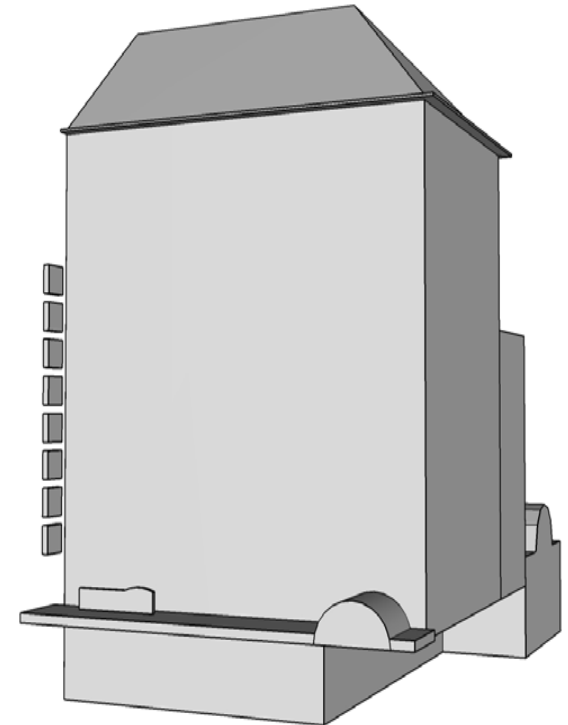
Einfache Streckenmessung, z.B. für

- Durchfahrten
- Arkaden

Photogrammetrische Auswertung aus Fassaden-Fotos

- Fassadenelemente, die im Luftbild nicht erkennbar sind (z.B. Werbetafeln)

3. Modellierung im CAD-System



# Datenerfassung: Generisches Modell

---





# Datenerfassung: Fotorealistisches Modell

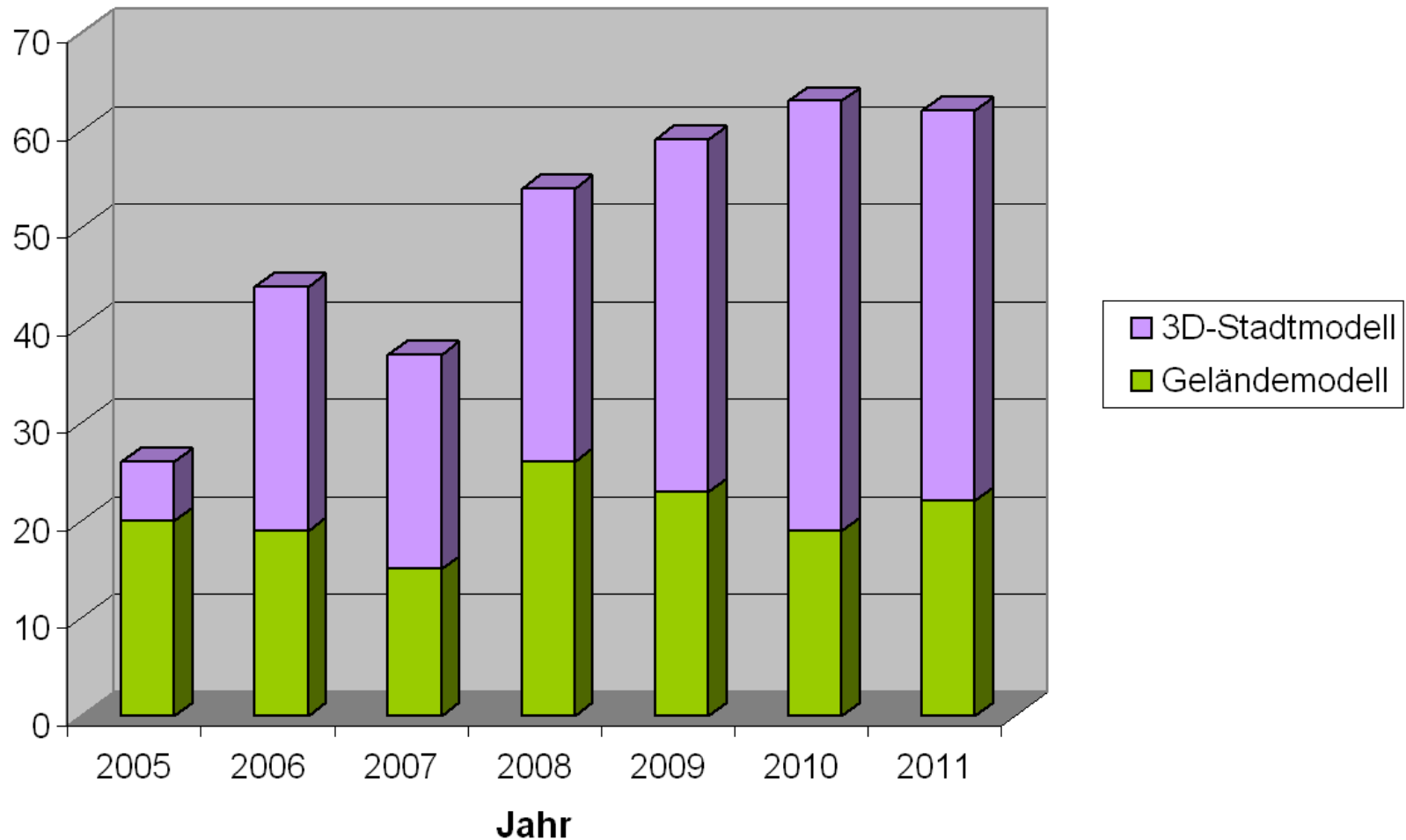
---





# Datenbereitstellung

Anzahl der Projekte



# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## Wirtschaftsförderung: Vermarktung von Gewerbeimmobilien



# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## KASIG: Haltestelle Marktplatz (Kombilösung)





# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

## KASIG: Umgestaltung Europaplatz im Rahmen der Kombilösung



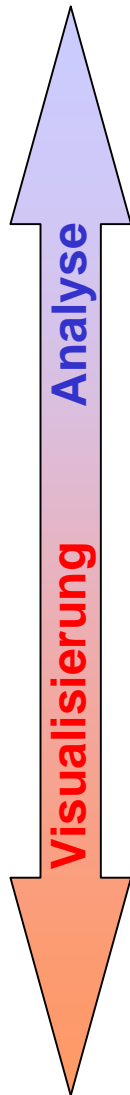
# 3D-Anwendungen in der Stadtverwaltung

---

## Gartenbauamt: Standortplanung von Windenergieanlagen



# weitere Einsatzbereiche 2012



- Volumennachberechnung für Regenrückhaltebecken
- schalltechnische Untersuchungen
- energetische Konvoisanierung
- Forschungsprojekt ‚autonome Fahrzeuge‘
- Windausbreitungsmodell
- **Bebauungsplanung**
- **Planungen von Neu- / Umbaumaßnahmen**
- **Planungen zur Neugestaltung von Plätzen**
- **Straßenbahnsimulator der VBK**
- **Streckenverlauf „Badische Meile“**
- **Projekt „Historisches Dörfle“**





# Datenbereitstellung

---

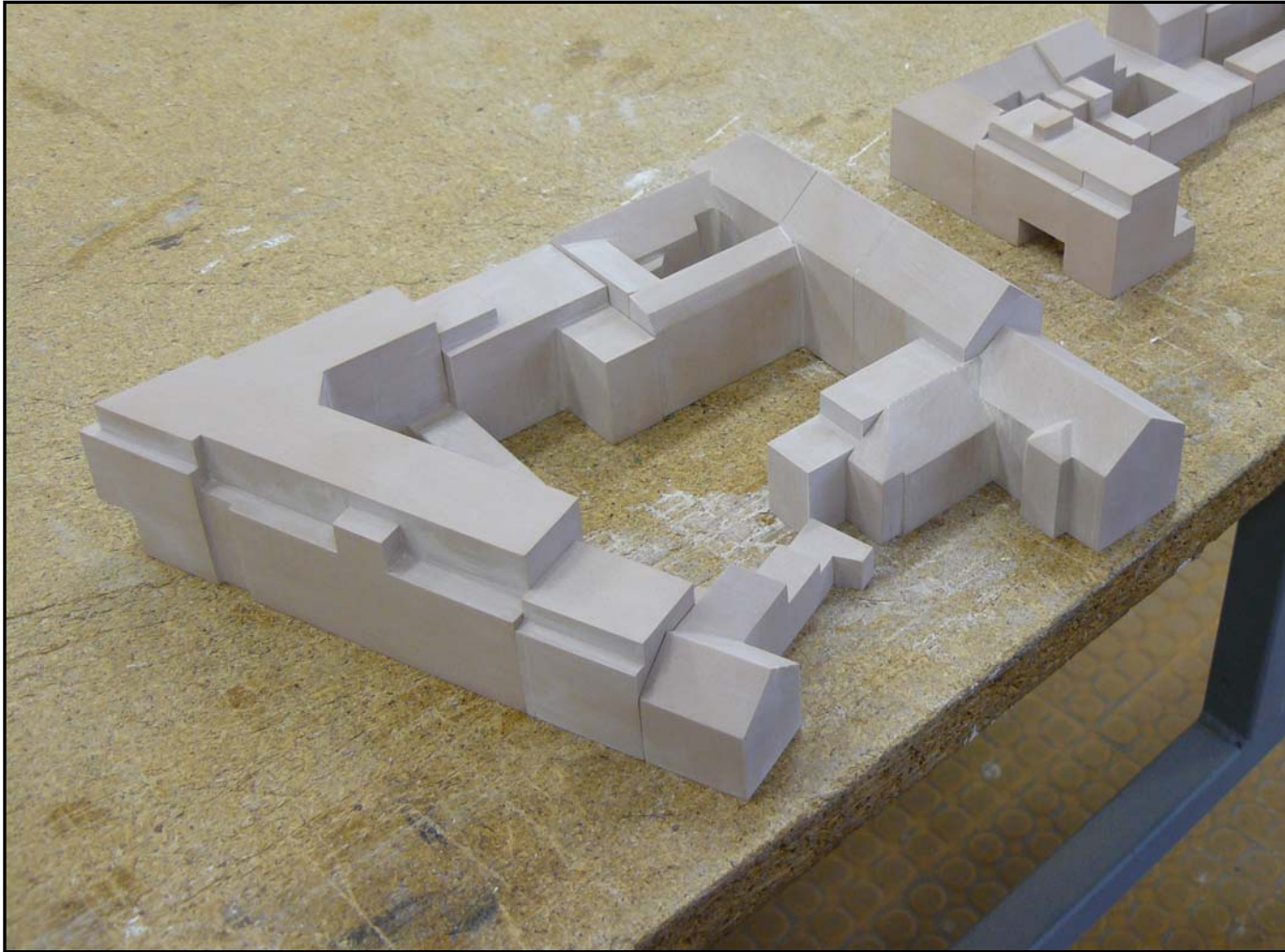
## Erstellung des physischen Stadtmodells



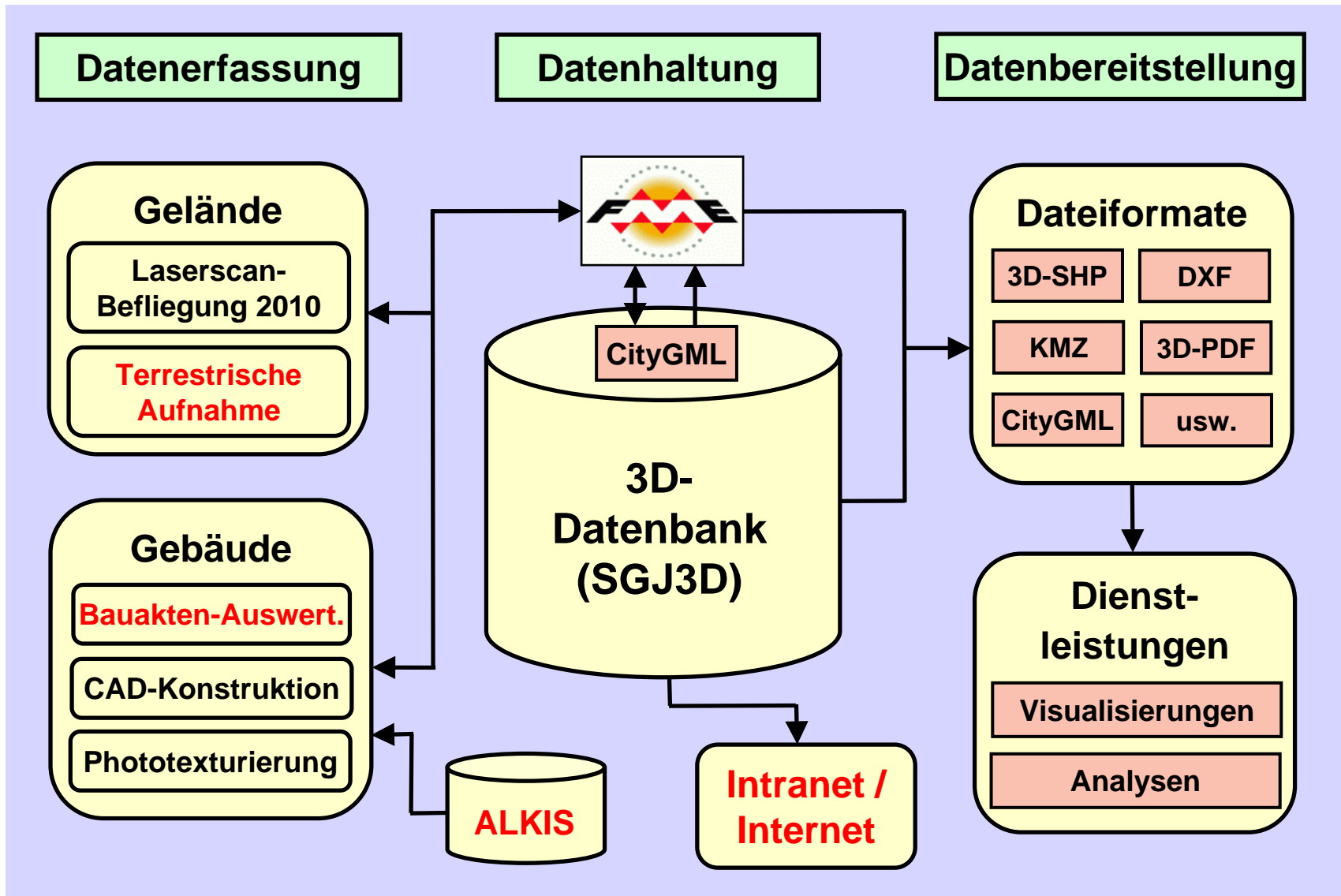
# Datenbereitstellung

---

## Erstellung des physischen Stadtmodells



# Systemüberblick



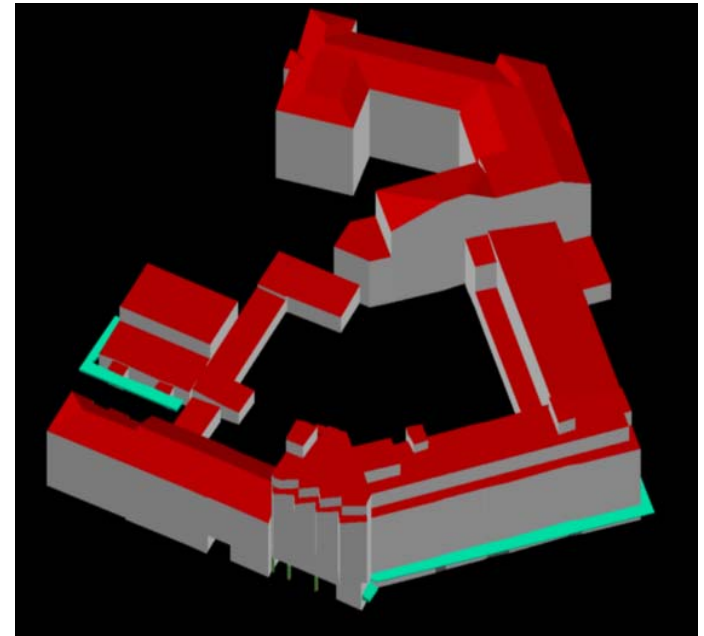


# Gebäude LoD2: vom CAD zu CityGML

---

- **Produktionsumgebung**

- Gebäudemodelle
  - Erstellung durch photogrammetrische Auswertung und CAD-Konstruktion
  - projektweise Datenhaltung im dwg-Format
- Aufbau des Layernamens



<gebaeudekennzeichen>\_<flaechenauspraegung>

-> <gebaeudekennzeichen> = Gebäudekennzeichen

-> <flaechenauspraegung> = Flächenausprägung

Beispiel: A08212000039300034\_\_\_\_\_Wand

# Gebäude LoD2: vom CAD zu CityGML

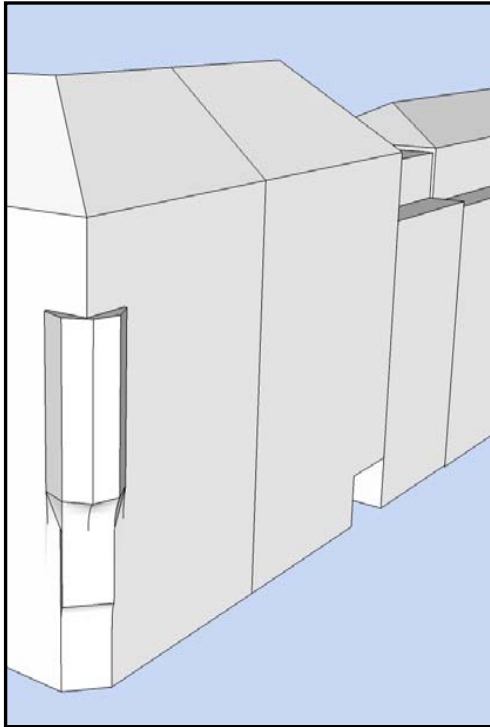
- Flächenausprägungen

Standard-Flächen	
Wand	Wand
Dach	Dach
Boden	Boden
Flächen, die nur in der Basisausbaustufe vorhanden sind	
Wand_B	wesentliche Wand, nur in Basisausbaustufe vorhanden
Dach_B	wesentliches Dach, nur in Basisausbaustufe vorhanden
Boden_B	wesentlicher Boden, nur in Basisausbaustufe vorhanden

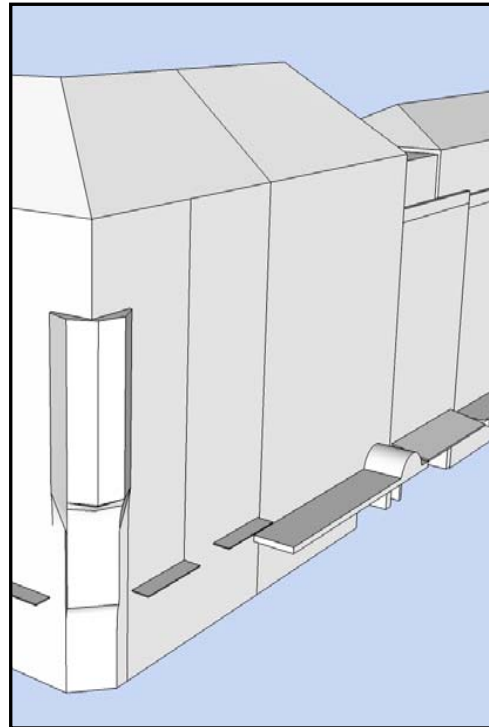
Detail-Flächen		Zusatz-Flächen	
Anbau_Wand	wesentlicher Anbau, Wand	Z_Wand	Wand (innenliegend, bei zusätzl. Durchfahrten, Eingängen,...)
Anbau_Dach	wesentlicher Anbau, Dach	Z_Boden	Boden (bei zusätzlichen Durchfahrten, Eingängen, ...)
Aufgang	wesentlicher Aufgang	Z_Dach	Dach (bei zusätzlichen Dachelementen)
Vordach	wesentliches Vordach	Z_Gaube_Wand	Gaube, Wand
Saeule	wesentliche Säule	Z_Gaube_Dach	Gaube, Dach
Gelaender	wesentliches Geländer	Z_Anbau_Wand	wesentlicher Anbau, Wand
Mauer	wesentliche Mauer	Z_Anbau_Dach	wesentlicher Anbau, Dach
Dachueberstand	wesentlicher Dachüberstand	Z_Aufgang	Aufgang
Schornstein	wesentlicher Schornstein	Z_Vordach	Vordach
Bauteil	wesentliches sonstiges Bauteil	Z_Saeule	Säule
		Z_Gelaender	Geländer
		Z_Mauer	Mauer
		Z_Balkon	Balkon
		Z_Markise	Markise
		Z_Dachueberstand	Dachüberstand
		Z_Dachfenster	Dachfenster
		Z_Schornstein	Schornstein
		Z_Werbetafel	Werbetafel
		Z_Sockel	Sockel
		Z_Sonstiges	sonstiges Bauteil

# Gebäude LoD2: vom CAD zu CityGML

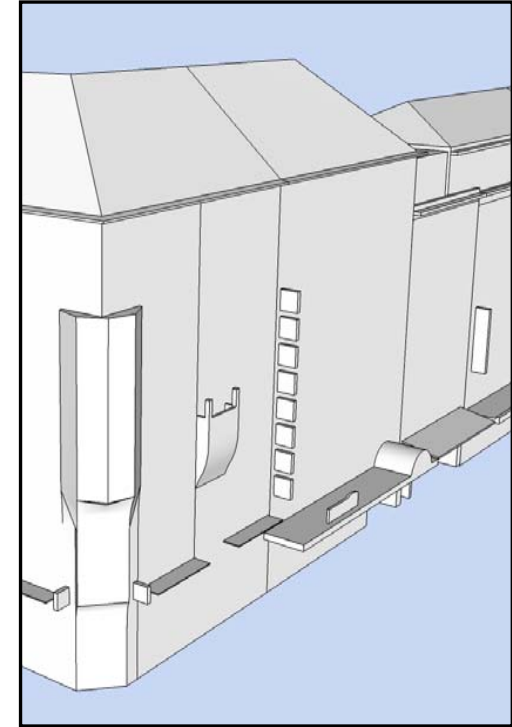
- Detaillierungsvarianten (Steuerung über Layername)



LoD2 einfach  
- Wand-, Dachflächen



LoD2 Standard  
- Wand-, Dachflächen  
- wesentliche Bauteile

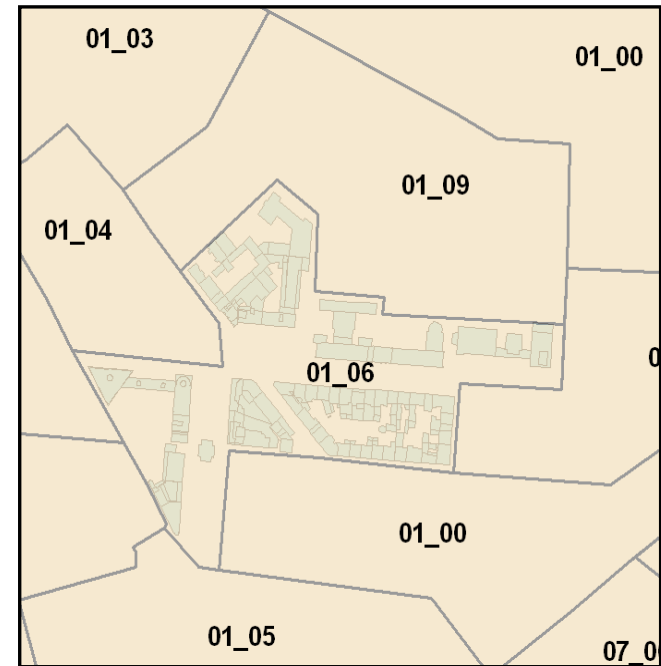


LoD2 detailliert  
- Wand-, Dachflächen  
- wesentliche Bauteile  
- zusätzliche Elemente



# Gebäude LoD2: vom CAD zu CityGML

- **Produktionsumgebung**
  - Projektübersicht
    - Erstellung in ArcGIS
    - Datenhaltung im ESRI-Shape-Format



	Stadtteil	Stadtteil Nr.	Projekt Nr.	Bearbeiter	Stand	Erstellung	mit L. Topf	Feinheit	Fotos da	AbteilungV
	Innenstadt-West	02	02_07	Schilling	10.06.2009	Konstruktion	ja	Basis+	nein	nix unternommen
	Innenstadt-West	02	02_08	Schilling	10.06.2009	Konstruktion	ja	Basis+	nein	nicht nötig
	Innenstadt-Ost	01	01_08	Schilling/Watzke	30.07.2009	Konstruktion	nein	Basis+	nein	nicht nötig
	Innenstadt-West	02	02_09	Schilling/Watzke	30.07.2009	Konstruktion	nein	Basis+	nein	nicht nötig

# Gebäude LoD2: vom CAD zu CityGML

- **Produktionsumgebung**

- 2D-Grundrisse + Sachdaten
  - Höhenermittlung durch photogrammetrische Auswertung
  - projektweise Datenhaltung im ESRI-Shape-Format



	GEB KIIZ	GEB TIIR	GEB ART	NUTZ TEXT	STRA KEY	STRA NAM	HAUS IIR
A08212000083350003			GEBK_PH	Whs	08335	Zirkel	3
A08212000078150002			GEBK_PH	Whs	07815	Waldhornstraße	2
A08212000044600015			GEBK_PH	WBüro	04460	Kronenstraße	15
A08212000078150015			GEBK_PH	Whs	07815	Waldhornstraße	15

DAT ERST	FALL	TOPF	VERFAHREN	DACHFORM	GEL MIIN	GEB UK	GEB MIIN	GEB MIT	GEB MAX	GEB UK D	GEL UK
20080211	1	A	D	WDH	115,34	115,34	127,536	129,224	130,031	0	0
20080211	1	A	D	WDH	114,93	114,93	127,596	129,149	130,701	0	0
20080211	1	A	D	WDH	114,84	114,84	129,351	130,801	132,25	0	0
20080625	1	A	D	WD	114,57	114,57	128,048	129,533	131,018	0	0

# Gebäude LoD2: vom CAD zu CityGML

