

An aerial view of a 3D city model. The buildings are rendered in a light grey color, with some details in white and blue. A prominent building in the center foreground has a green roof. The background shows a dense urban landscape extending to the horizon under a clear sky.

Strategien zur Fortführung von 3D-Stadtmodellen mit amtlichen Geobasisdaten

ridder@bochum.de

tjung@bochum.de

www.bochum.de/3d

Was ist ein 3D-Stadtmodell? Woraus besteht es?

⇒ **Dreidimensionale Ausformung der Erdoberfläche einschließlich aller Aufbauten; Bestandteile sind:**

- dreidimensionale Beschreibung der Geländeform (Geländemodell)
- Gebäude einschließlich (wesentlicher) Dachaufbauten
- Texturen der Geländeoberfläche
- Texturen der Gebäudeaußenflächen
- unterirdische Bauwerke
- sonstige Elemente wie

- Brücken und
- Öffentliche Grün- und Entsorgungseinrichtungen

- Öffentliche Räume
- Mobilitätsinfrastruktur

- Einrichtungen zur Verkehrsregelung und -lenkung

**Amtliche Geobasisdaten aus unterschiedlichen Quellen für 3D nutzbar:
Landesvermessung und Liegenschaftskataster**

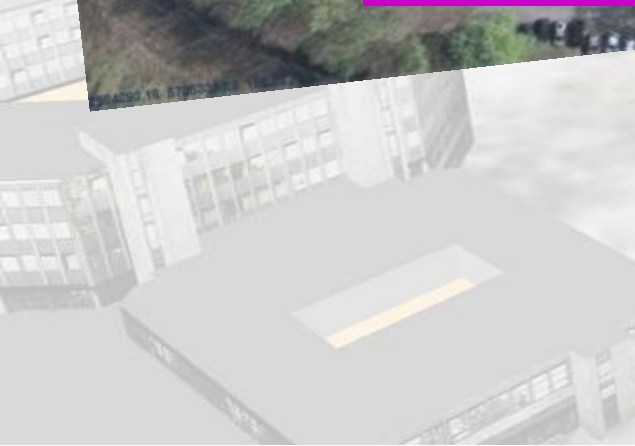
Ersterfassung und Fortführung

- Schon Orientierungshilfe des Städtetages von 2004 bezeichnet **Ableitung aus den Daten des LiKa als Königsweg für das Gebäudemodell**
 - **CityGML** als Standard für Datenaustausch und Datenhaltung (OGC, SIG3D, Städtetag, ruhr3.de, ...)
 - Schaffung einer **3D-Geodatenbasis** erfordert Vollständigkeit und Aktualität der 3D-Objekte
 - **Fortführungsstrategien** reichen von kontinuierlicher Fortführung bis zur periodischen Neuableitung und kombinieren unterschiedliche Datenquellen (LiKa, Baugenehmigungsverfahren, Orthophotos, Schrägluftbilder, Laserscanning, CAD-Modelle, örtliche Aufmaße, ...)
- (Zwischenbericht Städtetag NRW / SIG3D zur Fortführung von 3D-Stadtmodellen, 2007)

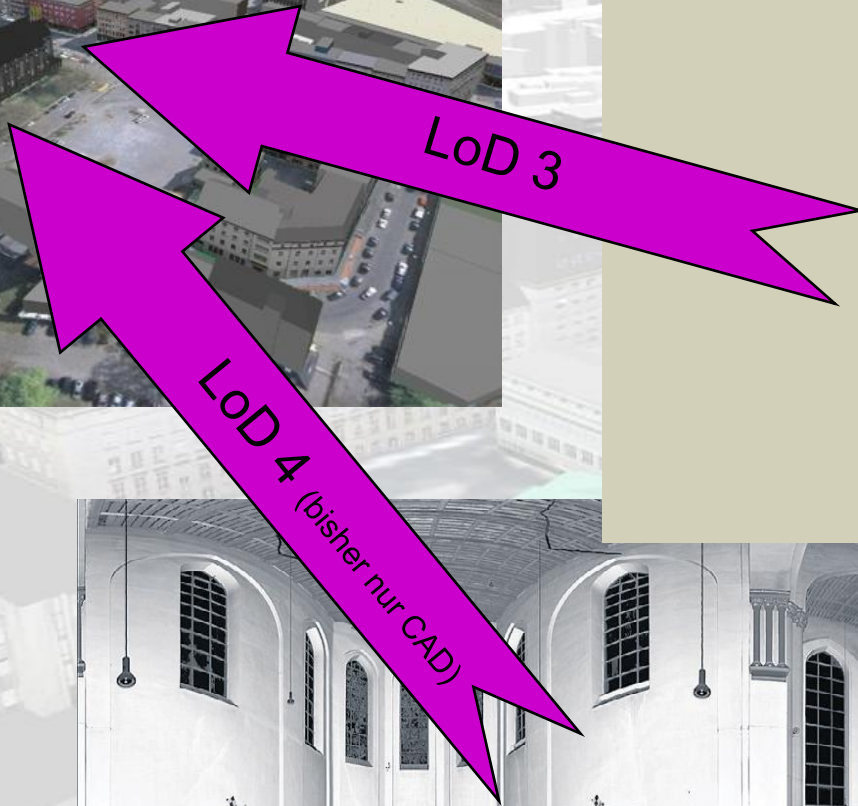
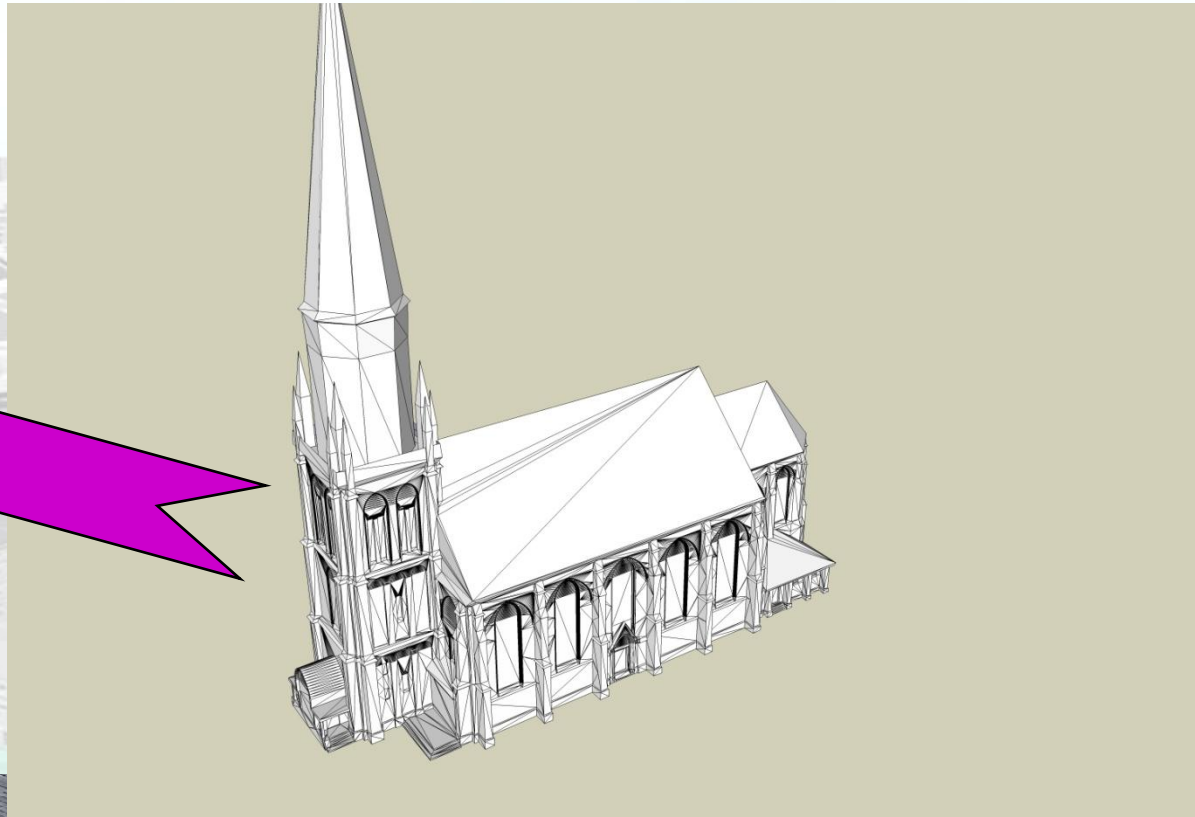
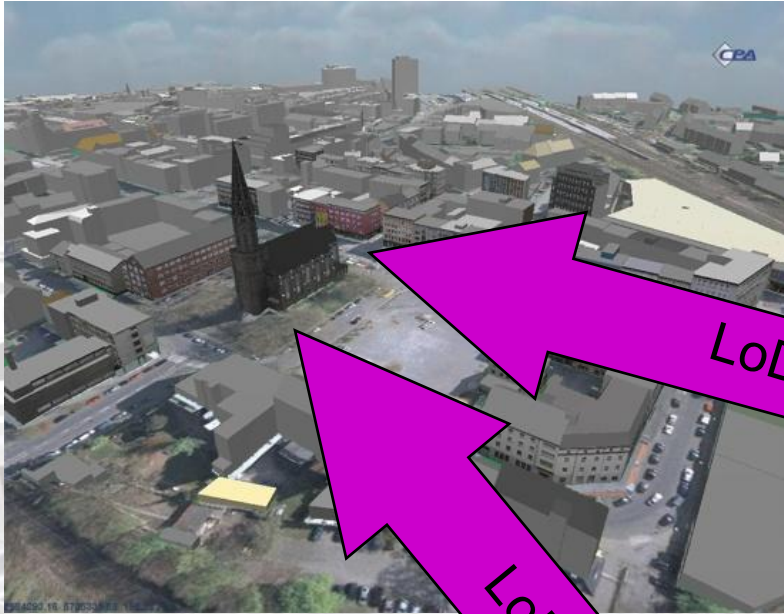
Beispiel: 3D-Stadtmodell BO



- › Grundrisse + Geschosshzahlen und Firstrichtungen aus ALK
- › Photogrammetrische Erfassung Dachlandschaften Innenstadt
- › Ergänzung 3D-DB um DGM, Texturen, LOD2- und LOD3-Modelle



Beispiel: 3D-Stadtmodell BO



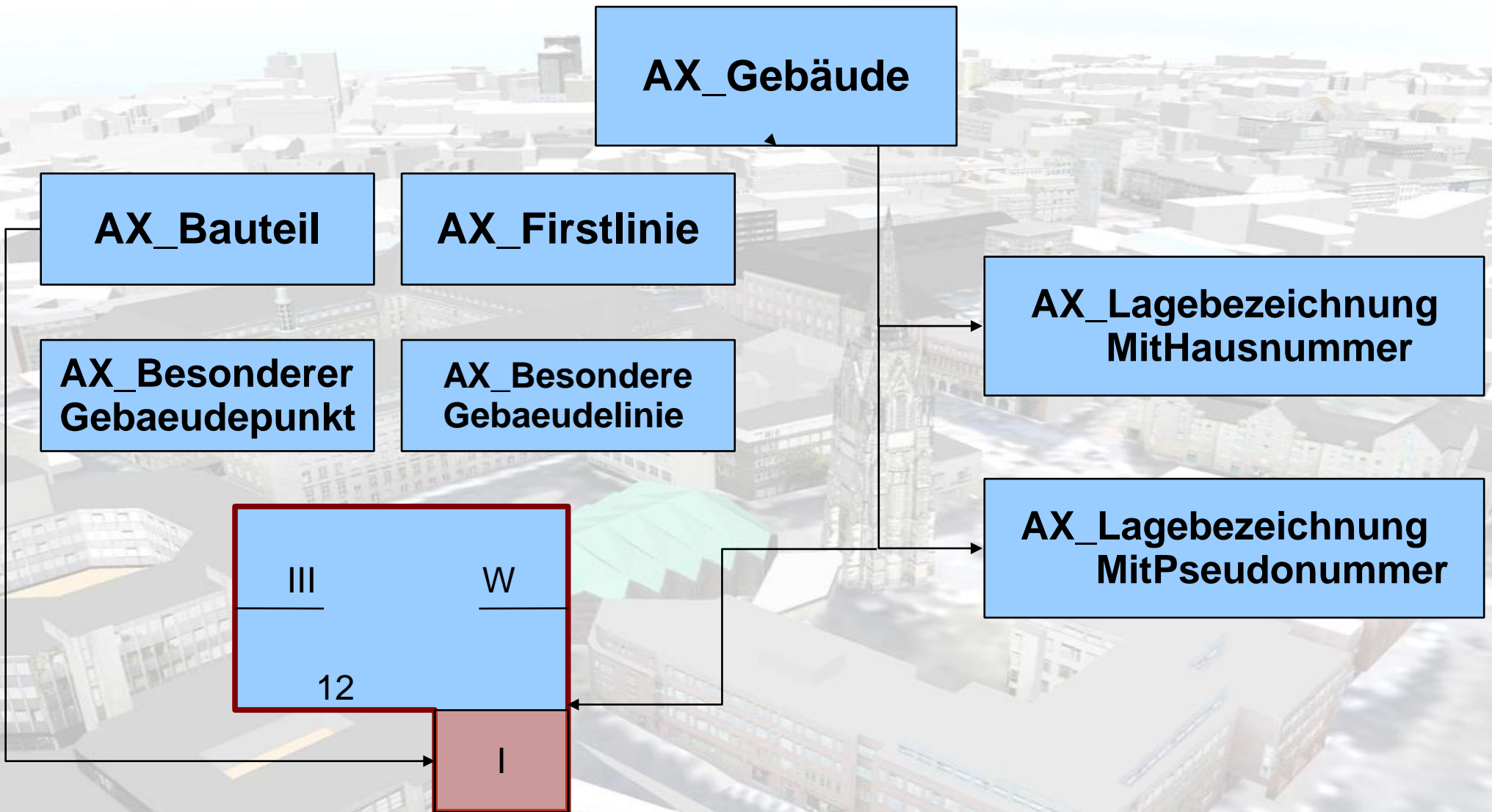
3D-Fortführung in Verbindung mit LiKa

- Objektsicht von ALK und ALKIS unterschiedlich
- Umstellung von ALK auf ALKIS und Wechsel des Lagebezugssystems stehen an
- ALKIS und CityGML basieren auf GML-Standard
- Einbindung in ALKIS-Fortführungsprozesse oder periodische Nutzung NBA-Verfahren?
- Eigenständige 3D-DB auf Basis von CityGML als Zwischenlösung bis zur Einführung von ALKIS 3D?!

3D-Fortführung in Verbindung mit LiKa

- ALK und ALKIS liefern kontinuierlich Infos über Grundrissveränderungen von Gebäuden aber beinhalten nur unzureichende 3D-Infos!
- Fortführung aus ALK und ALKIS erfordert immer Nachbearbeitung und Ergänzung der 3D-Gebäude (insbesondere ab LOD 2)!
- Mit ALKIS 3D kann mittelfristig die integrierte Führung der 2D- und 3D-Geobasisdaten erreicht werden?!

Angaben zum Gebäude in ALKIS



Bauteile in ALKIS

AX_Bauteil

=> Teile von Gebäuden, die gegenüber dem jeweiligen Objekt „Gebäude“ abweichende bzw. besondere Eigenschaften (ausgestaltende Merkmale) haben: Abweichende Geschossigkeit, Wintergarten, Loggia, ...

3D-relevante Attribute

Anzahl der Oberirdischen Geschosse
Anzahl der Unterirdischen Geschosse

Ableitung des LoD1 Klötzchen

Durchfahrthöhe

Keine LoD1 Relevanz,
LoD2 Ableitung automatisiert möglich!?

Bauart (Loggia, Arkaden,...)
Lage zur Erdoberfläche
(aufgeständert oder unterirdisch)

Keine LoD1 Relevanz,
Information für LoD2

3D-Stadtmodell in einer CityGML-Datenhaltung

LOD1

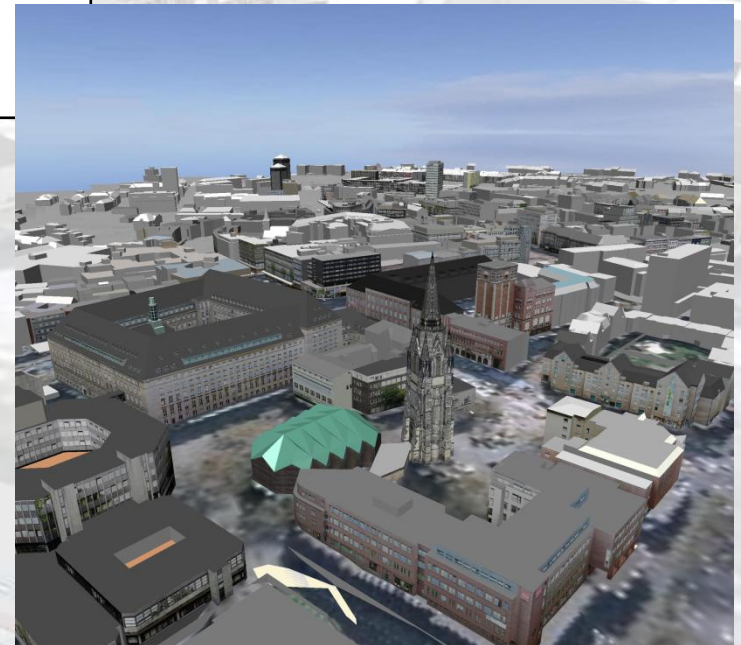
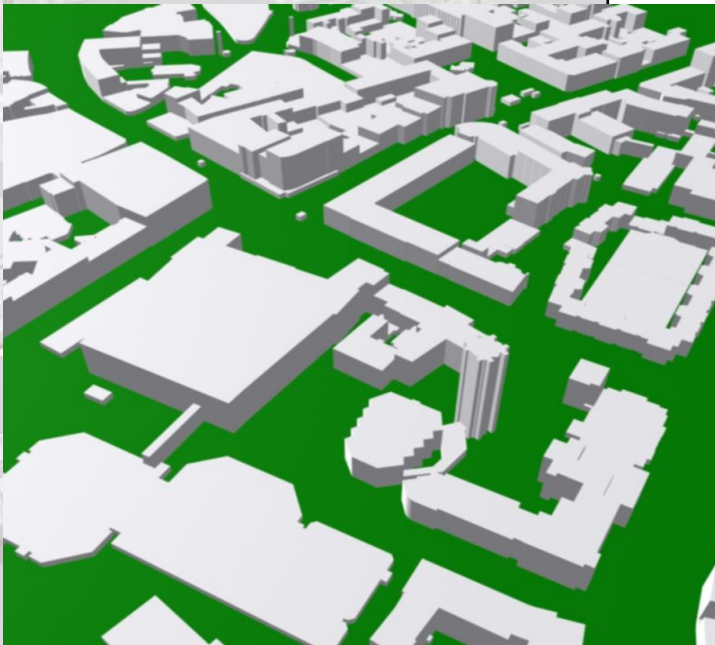
- Ableitung aus den Grundrissen der ALK
- Geschosse
- Laserscandaten
- ...

Building

function
storeysAboveGround
storeysBelowGround
roofType
Gebäudekennzeichen
(GenericAttribute)
ALK-Objektnummer
(GenericAttribute)

LOD2- 4

- manuelle Bearbeitung
- Luftbildauswertung
- Bauakten
- ...



Ziele einer automatisierten Fortführung

- Aktualisierung des Gebäudebestandes
- Fortführung der Attribute
- Fortführung der LoD1-Geometrie
- Hinweise auf 3D-relevante Veränderungen (Geschosszahl, Dachtyp, Grundriss)



Manuelle Nachbearbeitung

LoD2 - LoD4

Möglichkeiten:

1. Neuableitung des Datenbestandes

2. Fortführung des Datenbestandes

- **BZSN-Daten der ALK**
- **NBA-Daten aus ALKIS**

1. Neuableitung des gesamten Datenbestandes

- ➡ Zuordnung vorhandener LoD2- bis LoD4-Geometrien
- ➡ Zuweisung von Attributen
- ➡ Keine Informationen über Neuerfassungen
- ➡ Keine Informationen über 3D-relevante Veränderungen (Geschosszahlen, Dachformen)
- ➡ Unnötiger Rechenaufwand

2. Fortführung aus dem Bezieher Sekundärnachweis

BZSN- Datensatz

- ⇒ FLOE- / FEIN-Sätze
- ⇒ Geometrische und attributive Veränderungen
- ⇒ Neuerfassungen
- ⇒ Löschungen

Problem:

- ⇒ BZSN-Datensatz kennt keine Änderungssätze
- ⇒ Veränderte Objekte werden gelöscht und neu eingetragen

Fortführung über den Bezieher Sekundärnachweis

Fortführungsfälle

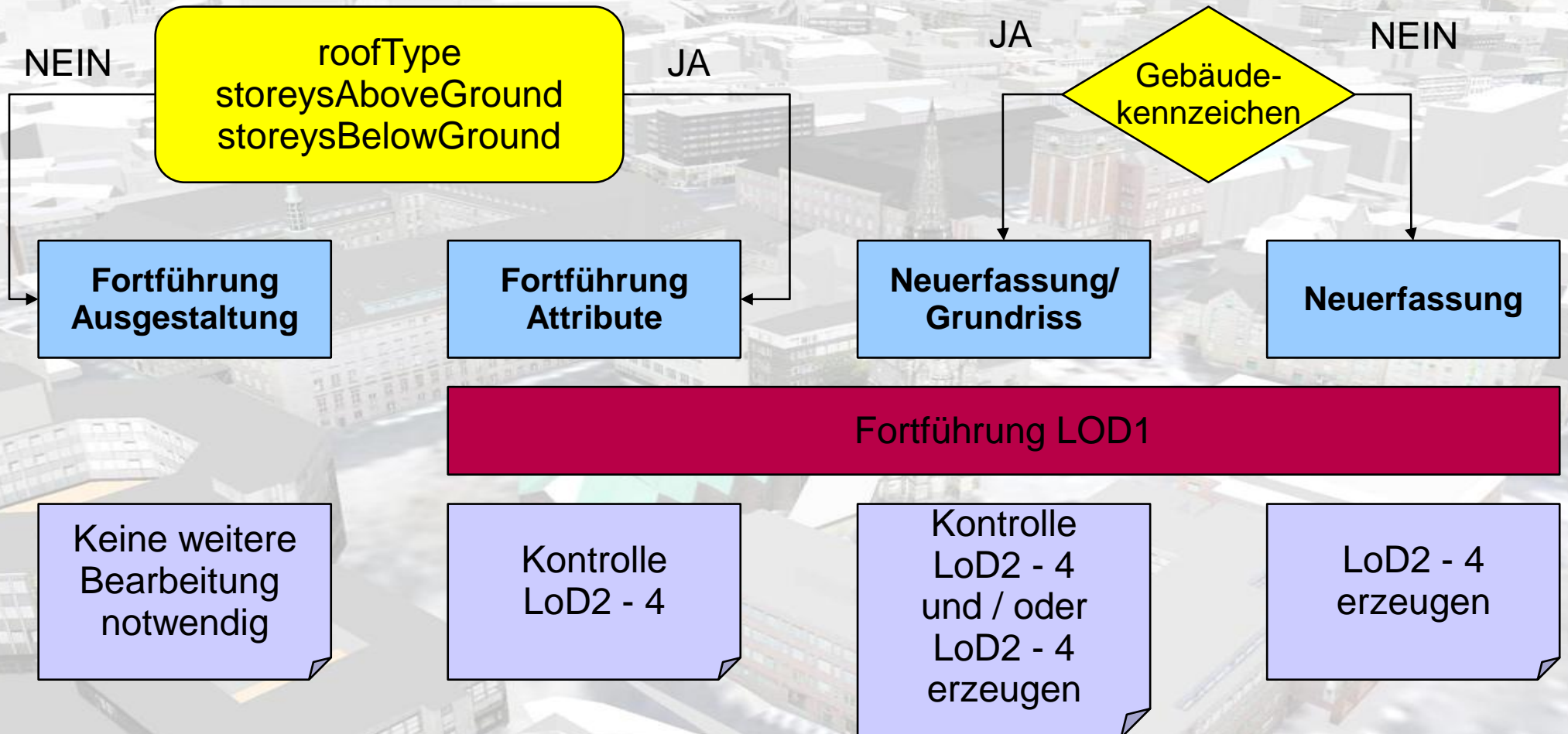
BZSN-Sätze



BZSN ↔ 3D-DB

Identischer Grundriss

Kein Identischer Grundriss



Fortführung über den Bezieher Sekundärnachweis

Sonderfälle

- ! Verschmelzung von Grundrissen
- ! Grundrissveränderungen mit gleichzeitiger Fortführung des Gebäudekennzeichens
- ! Folienwechsel

Problem:

- ! Homogenisierung

Fortführung über den Bezieher Sekundärnachweis

Bochum: Anzahl Gebäude: ca 158.000

Fortführungsperiode 1 Jahr  31.200 Fälle

Löschung: 666 Fälle

FF_Ausgestaltung: 27.483 Fälle

FF_Attribute: 549 Fälle

Neuerfassung: 1214 Fälle

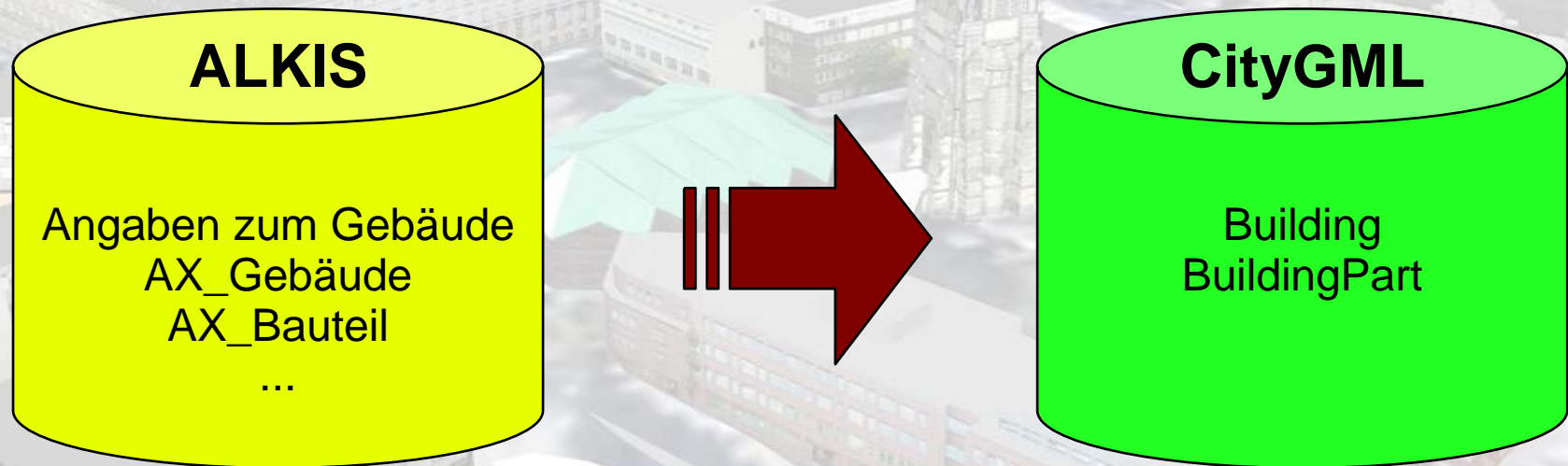
Neuerfassung / Grundriss: 1288 Fälle

90 %

10 %

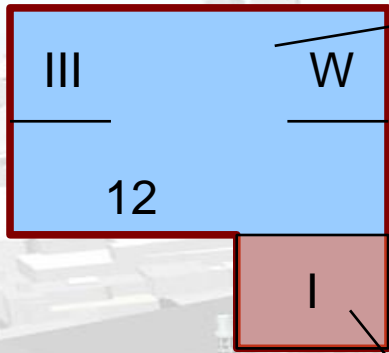
Ausblick auf die Fortführung mit NBA – Daten aus ALKIS

AG ALKIS 3D der SIG 3D
und
AG Fortführung 3D-Stadtmodelle
des Städtetages NRW und der SIG 3D

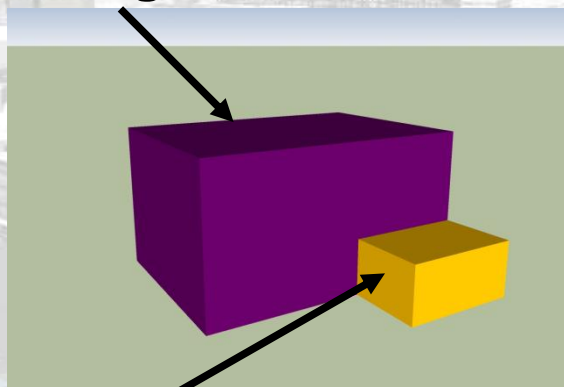


BuildingParts aus AX Gebäude und AX Bauteil

AX_Gebaeude



BuildingPart 1

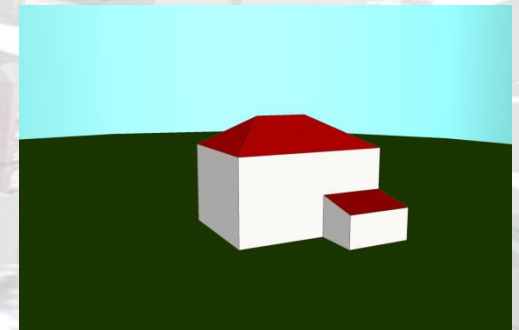


AX_Bauteil

BuildingPart 2

Vorhandenes LoD2 - 4

Building



Grundfläche für das BuildingPart 1 ist die Differenz zwischen AX_Gebaeude und AX_Bauteil

3D Stadtmodell in einer CityGML - Datenhaltung

Building

BuildingPart

function
storeysAboveGround
storeysBelowGround
roofType
External Reference
auf AX_Bauteil

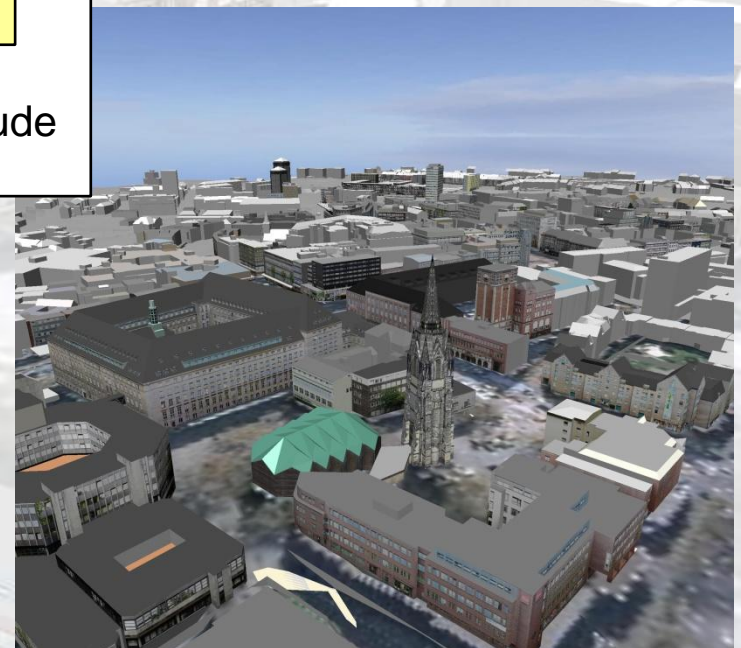
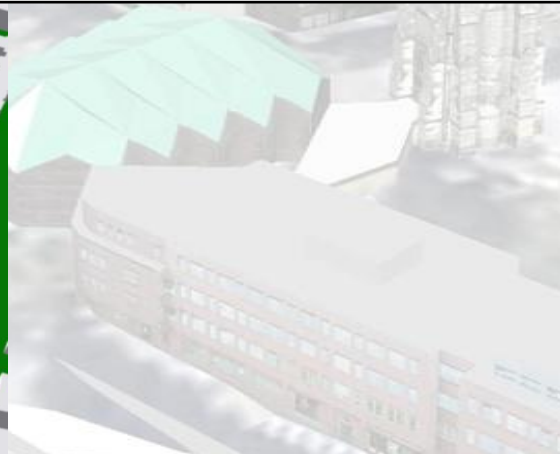
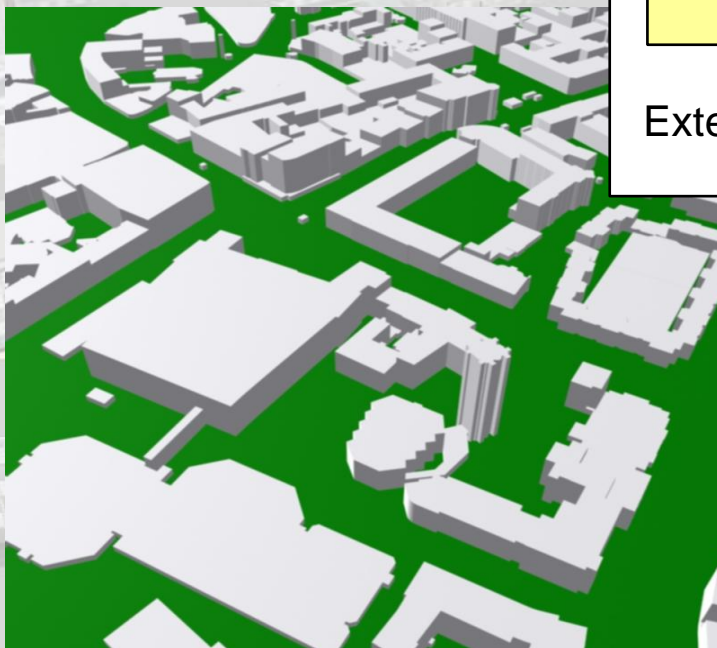
ExternalReference auf AX_Gebäude

LOD1

- Ableitung aus den ALKIS-Grundrissen
- Geschosse
- Laserscandaten
- ...

LOD2- 4

- manuelle Bearbeitung
- Luftbildauswertung
- Bauakten
- ...



Eigenschaften des NBA-Datensatz

⇒ Sekundärdatenbestand mit vollständigem Historiennachweis

wfs:insert Neuerfassung

wfs:replace Veränderungen

wfs:update Untergang

⇒ Der NBA-Datensatz beinhaltet immer nur die Veränderungen und nicht alle Angaben zum Gebäude

⇒ Beim <Replace> werden alle Eigenschaften des Objektes übergeben, auch die unveränderten

⇒ ALKIS GML:ID bleibt bis zum Untergang des Objektes bestehen

Eigenschaften NBA-Datensatz

-Sekundärdatenbestand mit vollständiger Historiennachweis-

Anlassarten

200100 Eintragung eines Gebäudes / Bauteiles

200200 Veränderungen am Gebäude / Bauteil, die nicht die Geometrie betreffen

200300 Löschen eines Gebäudes / Bauteiles

300500 Veränderung der Geometrie auf Grund der Homogenisierung

Fortführung aus einem NBA-Datensatz

 Zuordnung der NBA-Daten über die GML:ID eindeutig

 Anlassart, Insert, Replace, Update ermöglichen eine eindeutige Unterscheidung zwischen:

- Neuerfassungen
- Löschungen
- attributive Veränderungen
- Homogenisierung

Fortführung aus einem NBA-Datensatz



BuildingParts machen die Fortführung aus ALKIS erheblich aufwendiger, Machbarkeit ist zu prüfen



Verwendung von AX_Bauteil für die Ableitung einer LOD2-Geometrie ist zu prüfen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ridder@bochum.de

tjung@bochum.de

www.bochum.de/3d