

Warum Grundstücksdaten für BIM?

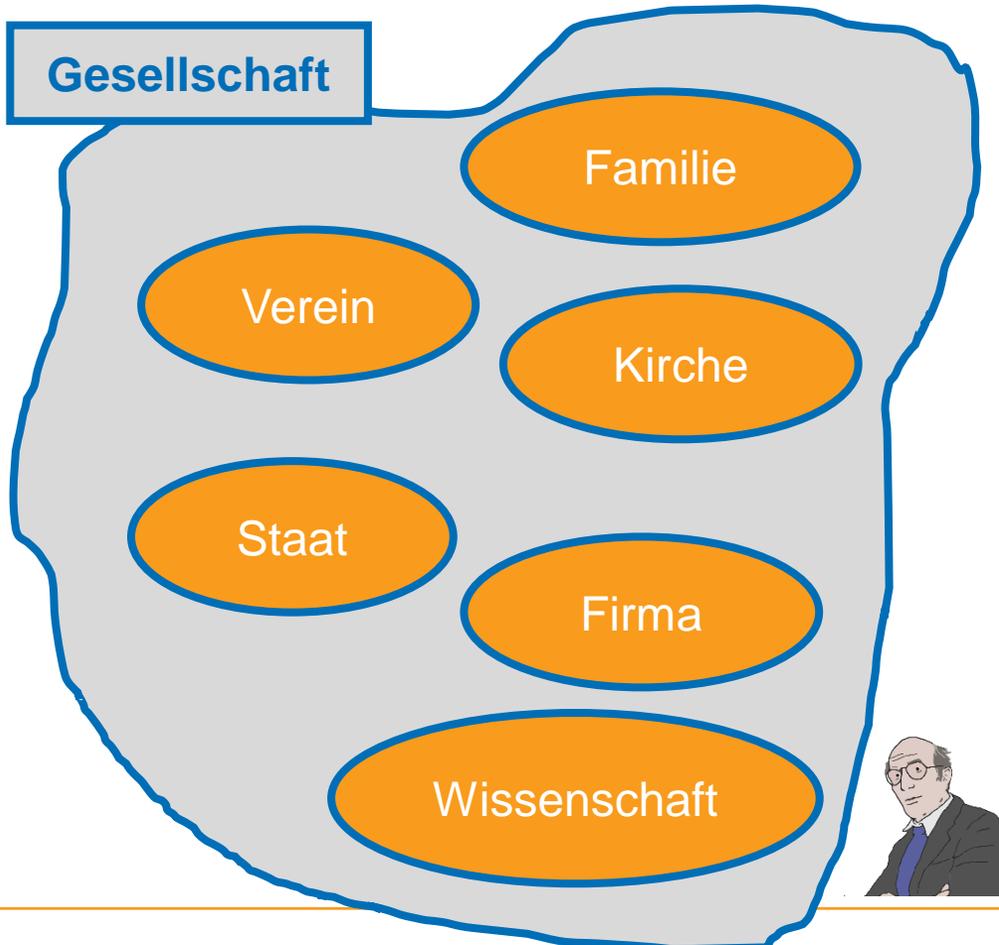
Christian Clemen und Tim Kaiser

Vortrag auf der Dreiländertagung der freiberuflichen VermessungsingenieurInnen aus
Deutschland, Österreich und der Schweiz (DACH 2021),
Mondsee, Österreich, 10.09.2021



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Luhmann.png>

Gesellschaft als System von Systemen



Ein System ist die **Differenz** zwischen **System** und **Umwelt**

→ Systeme können nicht als eigenständige **Objekte** verstanden werden

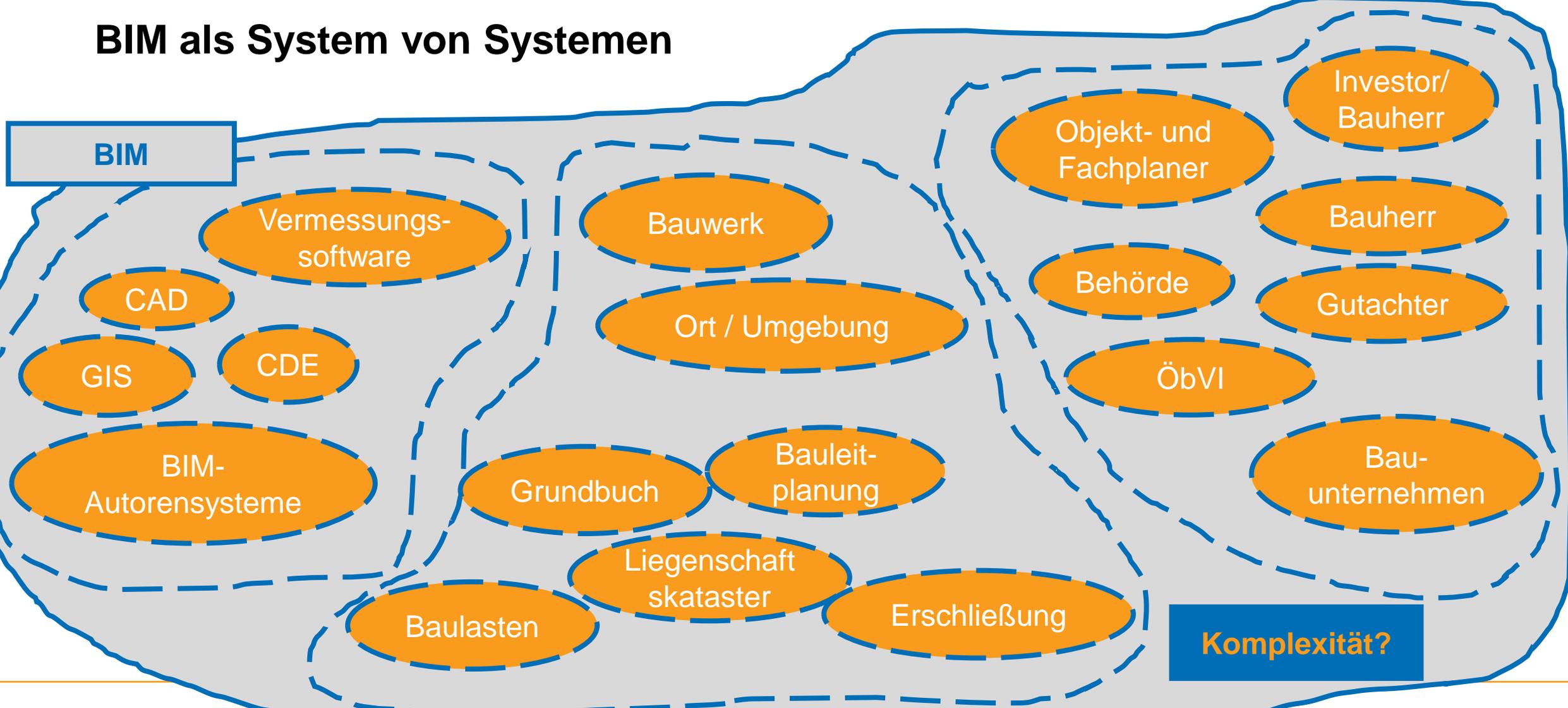
Systeme bilden sich durch **Kommunikation**

- Information
- Mitteilung
- Verstehen

Der „Sinn“ eines Systems ist die **Komplexitätsreduktion**

- Regeln und Routinen
- Eingrenzen des „Horizontes der Möglichkeiten“

BIM als System von Systemen



Definition von BIM

„**Building Information Modeling** bezeichnet eine kooperative Arbeits**methodik**, mit der auf der Grundlage **digitaler Modelle eines Bauwerks** die für seinen **Lebenszyklus** relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten **Kommunikation** zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“

Definition nach BMVI, 2016

„Kern der Methode ist die Erstellung von digitalen dreidimensionalen Bauwerksmodellen.“

Building – Bauwerke, nicht Gebäude

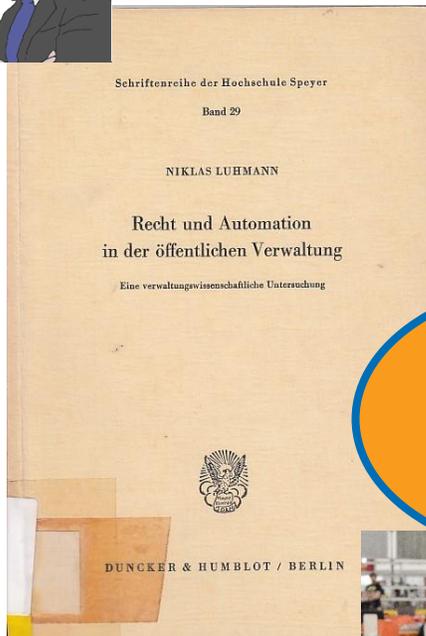
Information – Das **I** macht den Unterschied ! Nicht **Z**eichnung

Modeling, **M**odel, **M**anagement. . .

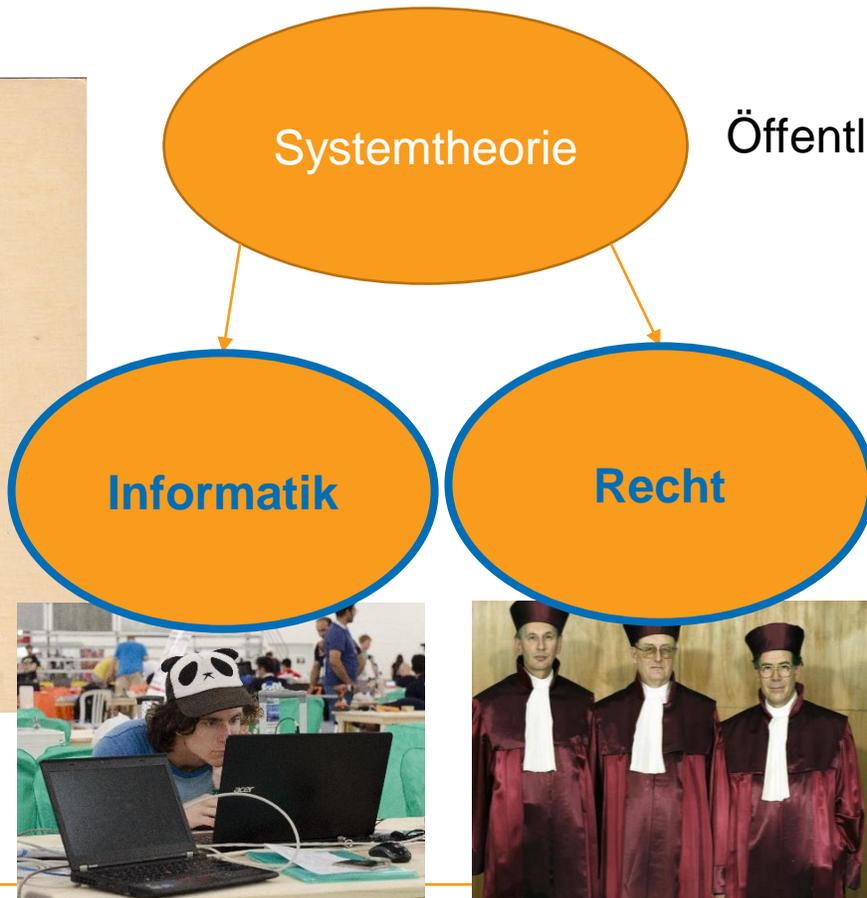
Modelle der gebauten
Umwelt (engl.. *built
environment*)



Recht und Automation in der öffentlichen Verwaltung



1966



Öffentliche Verwaltung als **System** der **Entscheidungsfertigung!**

Entweder:

Anforderungen an „Automationsgerechte
Gesetzgebung“ formulieren, heute „out of scope“

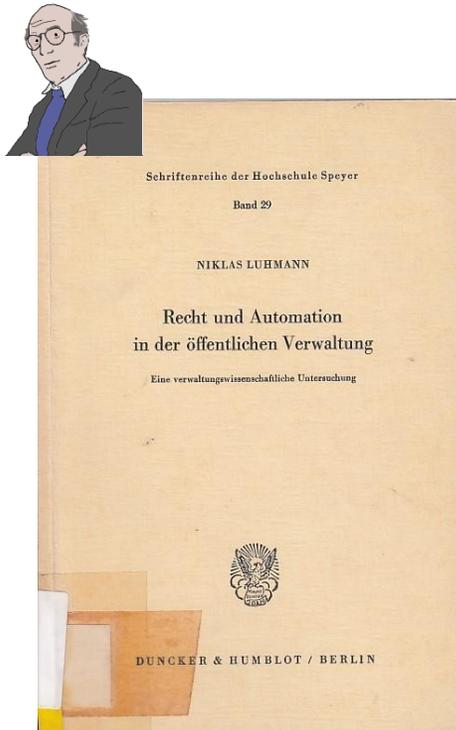
Oder:

- Automation grundsätzlich bejahen und positives
Recht programmatisch umsetzen
- Ergebnis ist vorfixiert, es darf durch den
Maschineneinsatz weder besser noch schlechter
werden
- Beweislast darf nicht zur Maschine verschoben
werden

Klassifikation von Automationsprozessen

Öffentliche Verwaltung als **System** der **Entscheidungsfertigung!**

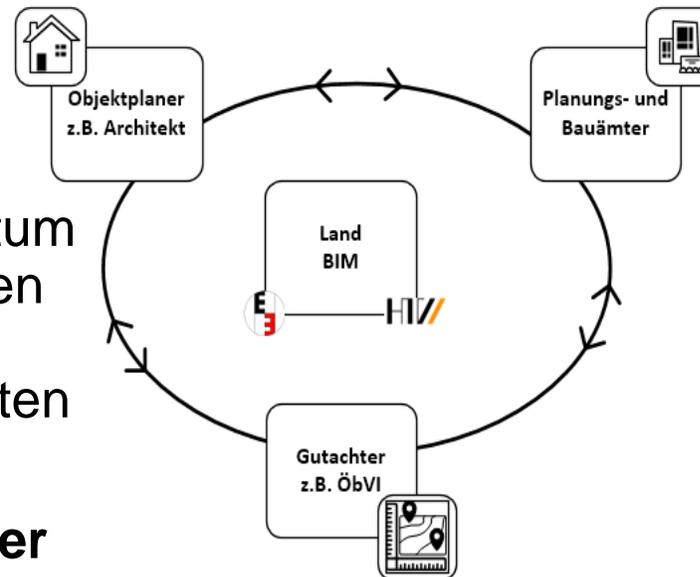
- Interne Vorarbeit vs. Verwaltungsakt
 - Intern: Flächendeckende thematische Register, Auszug aller Geodaten für ein örtlich begrenztes Bauvorhaben
 - Extern: Verwaltungsakt: vollautomatisch (?) vs. IT-unterstützt
- Funktional-Konditional vs. Zweckentscheidung
 - um-zu“, Bsp.: Bauleitplanung („nachhaltige städtebauliche Entwicklung“)
 - „wenn-dann“, Bsp. Baugenehmigung (?)



Warum Grundstücksdaten im BIM?

Öffentliche Baurecht ist grundsätzlich „**grundstücksorientiert**“

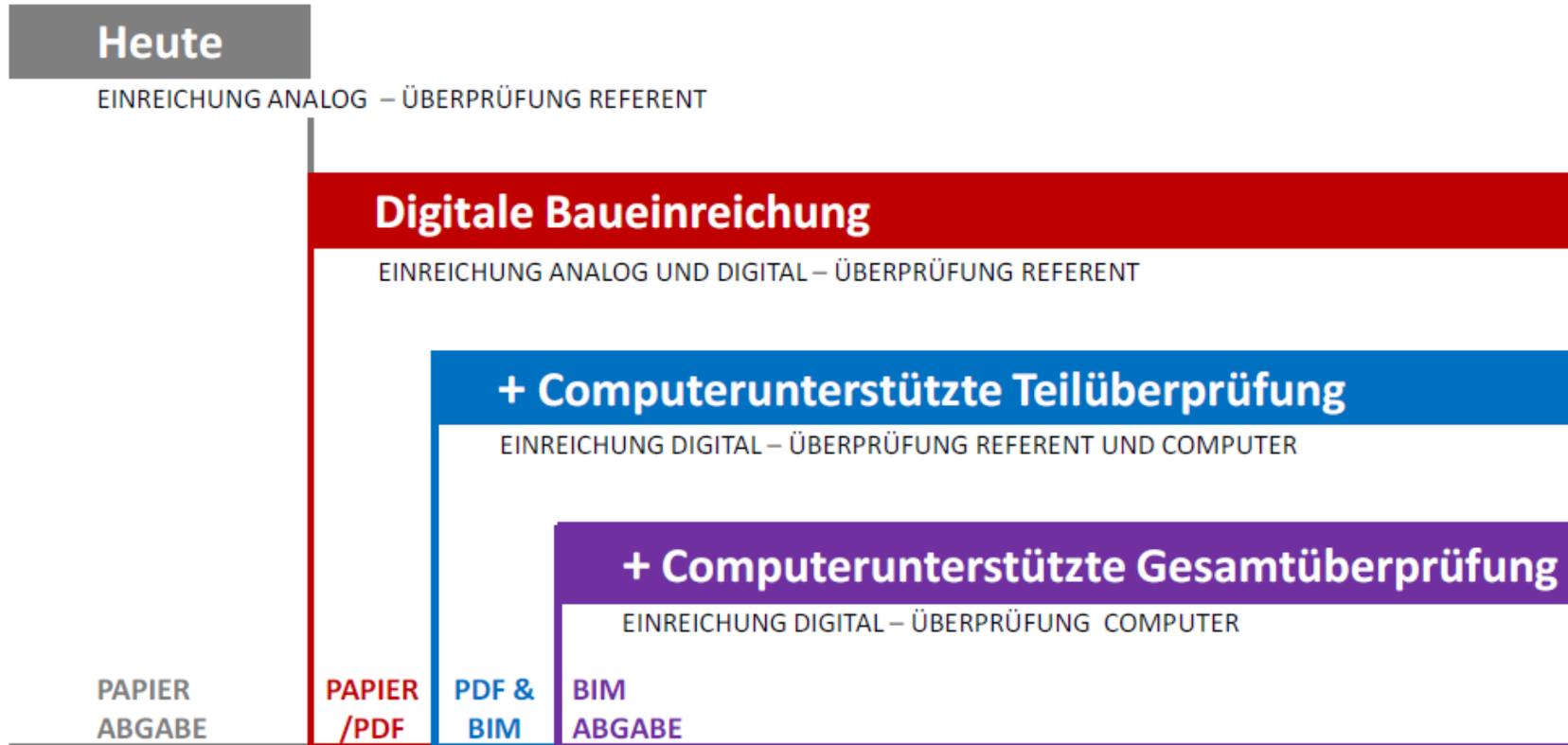
- Grundstück als **sachlicher Informationsträger** für Eigentum und verbundene Rechte, Lasten und Beschränkungen, Grundpfandrechte und Baulasten
- Grundstücksgrenze als **räumlicher Informationsträger** und Flächenbezug für „Maß der Nutzung“



Informationsgrundlage für faktenbasierte **Entscheidungen**

- Sinnvolle, genehmigungsfähige Objektplanung (Architekt)
- Baugenehmigung/Bauerlaubnis (Bauordnungsbehörde/Bauamt, Prüferingenieure, ÖbVI)
- Max. zulässiges Maß der Nutzung
- Bezugsgröße für (exakte) Bauausführung (Vermessung)

„Stufenplan“ digitaler Bauantrag



Fiedler, Nina (2015): Modernisierungsszenarien des Baubewilligungsverfahrens unter Berücksichtigung neuer technologischer Hilfsmittel, Dissertation, TU Wien

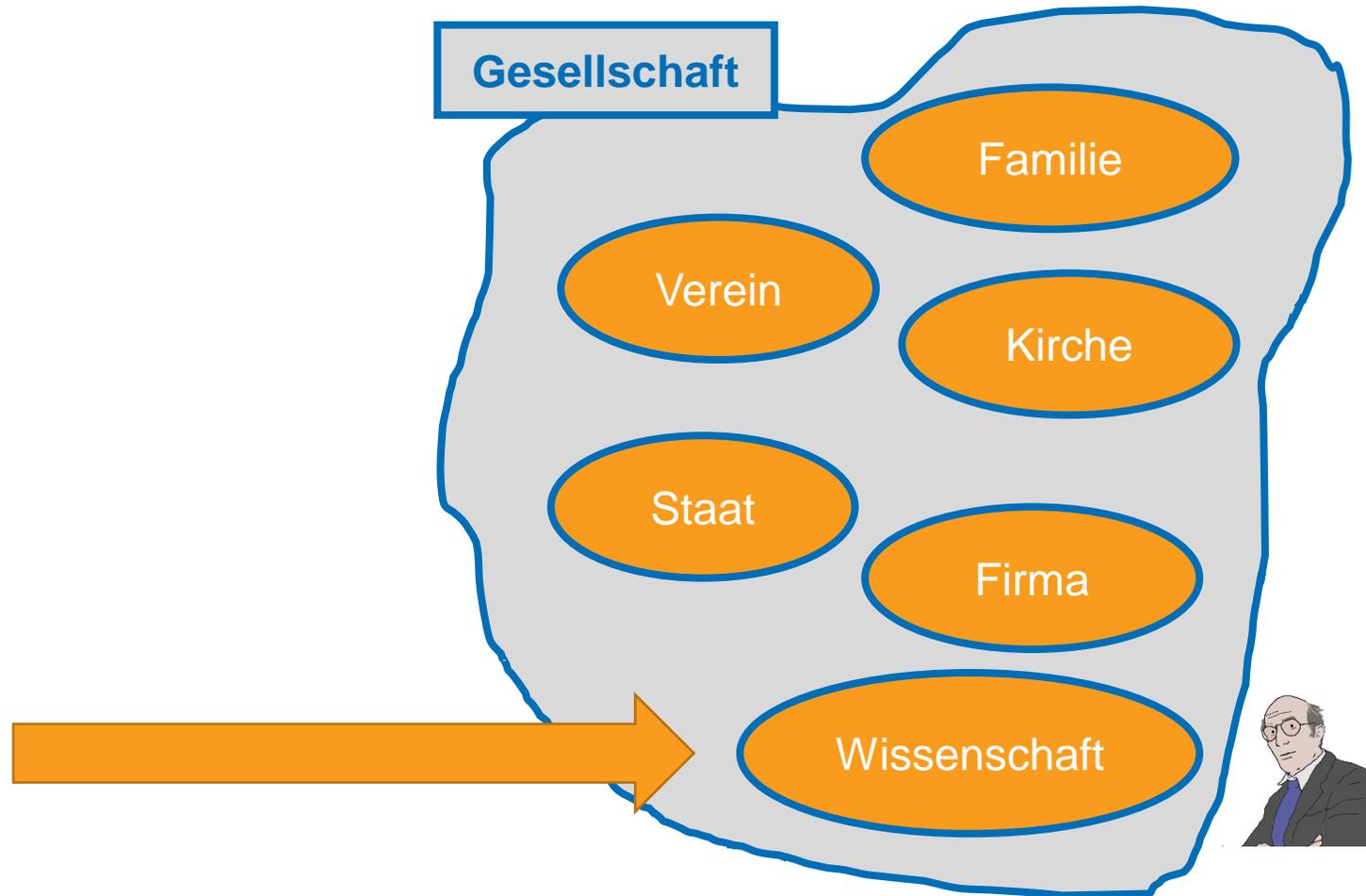
Langfristiges Ziel: Automatisierte Analyse, die über eine nachrichtliche Informationsintegration hinausgeht

Geodätische Beispiele und Prämissen:

- **Abstandsflächen**
 - Gesicherte Grenzen (Örtlichkeit!)
 - Geometrie und Semantik (!) des BIM + Nachbar
- **Art und Maß (GRZ,GFZ,BMZ) der baulichen Nutzung**
 - bei qualifiziertem Bebauungsplan und
 - „qualifiziertem“ BIM (Flächenberechnung nach Stockwerken, Bewertung von Anbauten)
- Anzahl notwendiger / tatsächlicher **Stellplätze**



„wenn-dann“, nicht „um-zu“



Grundstücksdaten und BIM (Lösungsansätze – TU Delft, Proof of Concept)



Home Een plan bekijken ▾ Help FAQ Contact

Snelzoeken
 Bekijk de 3D plannen in uw eigen buurt!
 Postcode
 Huisnummer
 Nu zoeken ▶
 Geavanceerd zoeken

Ruimtelijkeplannen
 Start de kaart ▶

3D
Het landelijke portaal voor 3D ruimtelijke plannen
 Op Ruimtelijkeplannen.nl vindt u bestemmingsplannen, structuurvisies en algemene regels die gemaakt zijn door gemeentes, provincies en het Rijk.
 In deze plannen staat 3d omschreven wat de overheden van plan zijn op het vlak van ruimtelijke ordening, zoals de aanleg van nieuwe wegen of nieuwbouwwijken. Vanaf 1 januari 2010 zijn de overheden verplicht via deze website hun ruimtelijke plannen aan te bieden. Op lange termijn moeten alle bestemmingsplannen, structuurvisies en algemene regels van Nederland op deze website te vinden zijn.
Instructievideo
 Bent u nog niet bekend met Ruimtelijkeplannen.nl? Bekijk dan eens onze instructievideo. Deze legt in vier minuten uit wat Ruimtelijkeplannen.nl inhoudt, hoe de website werkt en hoe u bestemmingsplannen kunt vinden. De video vindt u ook in de help.

Nieuws
 Nieuwe release
 4 maart 2014
 3DRuimtelijkeplannen.nl is sinds 4 maart vernieuwd. De belangrijkste wijzigingen zijn opgenomen in de [Releasenotes](#).
 Nieuwsarchief

Attenderingsservice
 Op de hoogte blijven van nieuwe plannen?
 Meer informatie ▶

Scope:

- GIS2BIM, Architect*innen
- nur Geometrie

Daten/Formate:

1. Bauleitplanung 2D->3D **Volumenkörper** (quasi CityGML)
2. CityGML (B-Rep) → IFC (Parametrisch)
3. Kollisionsanalyse in BIM Software

Exzerpt:

- Qualität (Genauigkeit, Vollständigkeit) der Eingangsmodelle unzureichend
- Geometrische Konvertierung fehleranfällig
- Textliche Festsetzungen wurden nicht verarbeitet

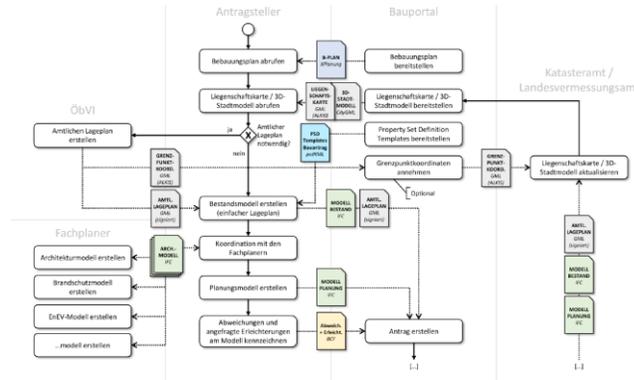
L. van Berlo, T. Dijkmans, J. Stoter: „EXPERIMENT FOR INTEGRATING DUTCH 3D SPATIAL PLANNING AND BIM FOR CHECKING BUILDING PERMITS“, ISPRS 8th 3DGeoInfo Conference, 2013

Grundstücksdaten und BIM (Lösungsansätze – Ruhr-Universität Bochum)



Modellierungsrichtlinie für den BIM-basierten Bauantrag

Projekt: Konzept für die nahtlose Integration von Building Information Modeling (BIM) in das behördliche Bauantragsverfahren
Auftrag: SWD-10.08.18.7-17.67
Stand: 03.06.2020



Scope:

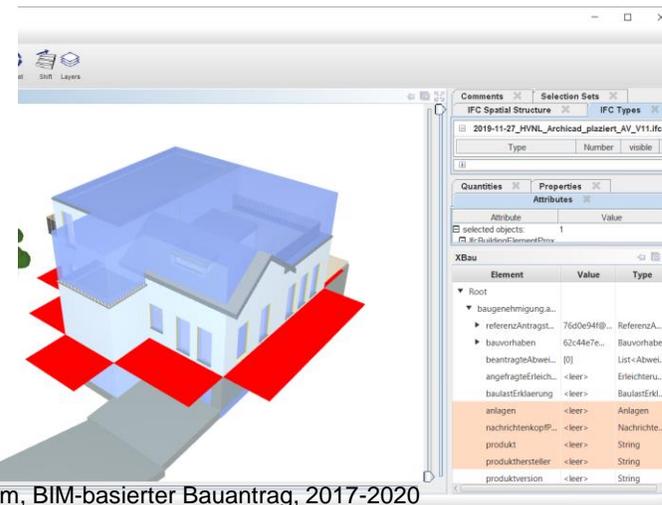
- Gesamtprozess (Planer/Antragsteller, Prüfer/Baubehörde)
- Geometrie und Sachdaten/**Merkmale**, Formulare Daten

Daten/Formate:

1. Xbau, Xplanung, **Amtlicher Lageplan ALKIS/GML**
2. Bauwerksmodellierung (IFC, BCF)
3. Automatische Extraktion der Formulare Daten (psdXML)
4. Bauantrag Xbau (digitales Formular)

Exzerpt:

- Modellierungsrichtlinien (sehr wichtig!)
- Prototypischer Client (Stand alone, open source)
- Verlinkungskonzept (BCF, Abweichungen)



Diese Modellierungsrichtlinie wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert (Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-17.67). Die Verantwortung für den Inhalt des Dokuments liegt beim Autor.



Projektleitung: Prof. Markus König, Ruhr-Universität Bochum, BIM-basierter Bauantrag, 2017-2020



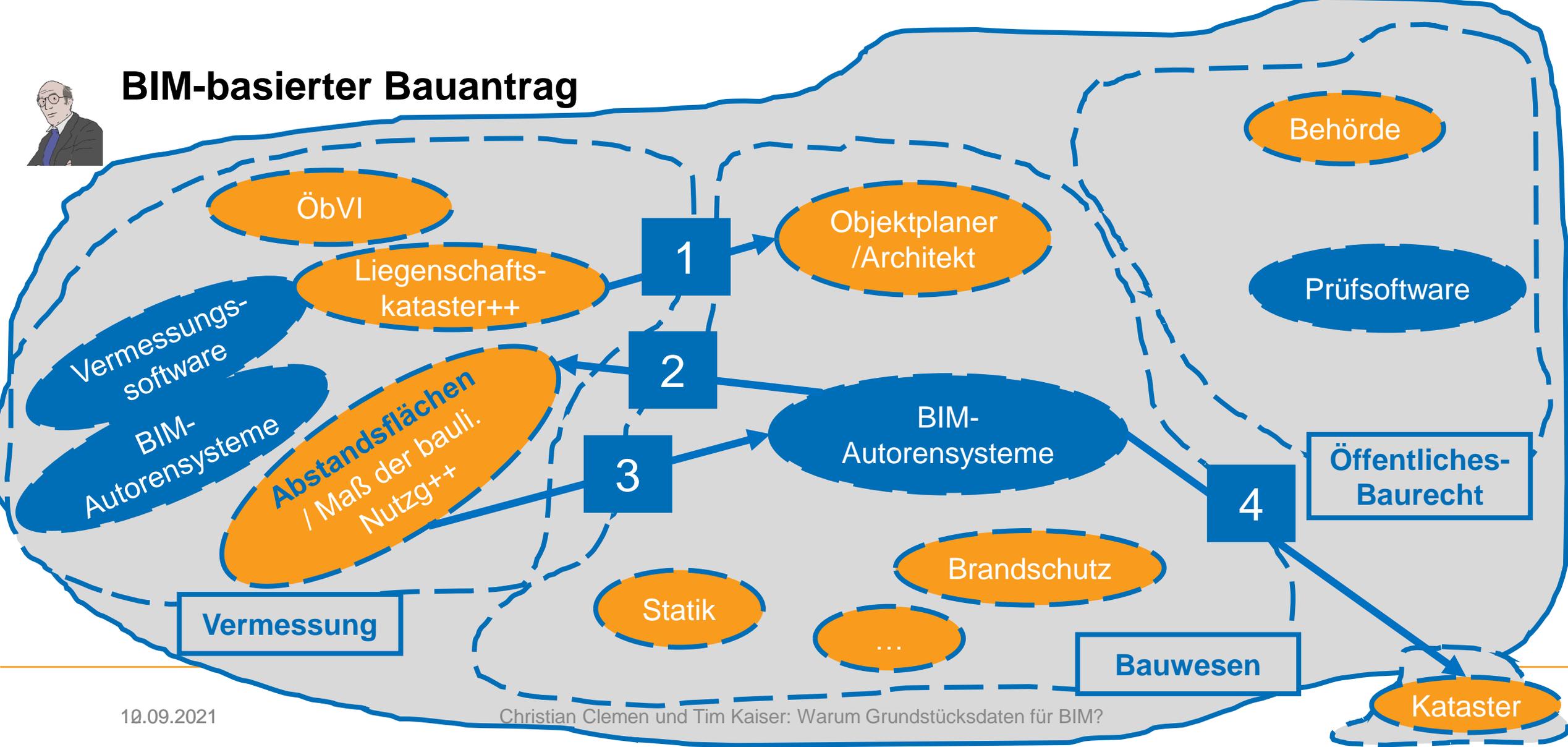
Modellübergabe (data drop mit „Vermesser“)



HOCHSCHULE FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



BIM-basierter Bauantrag





Grundstücksdaten und BIM (TU München, mit BDVI)

Scope:

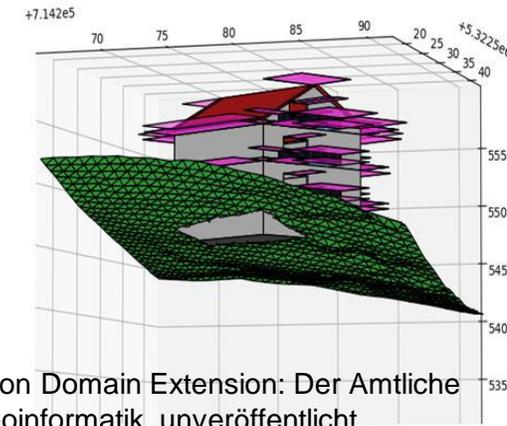
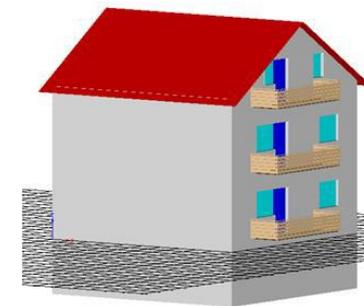
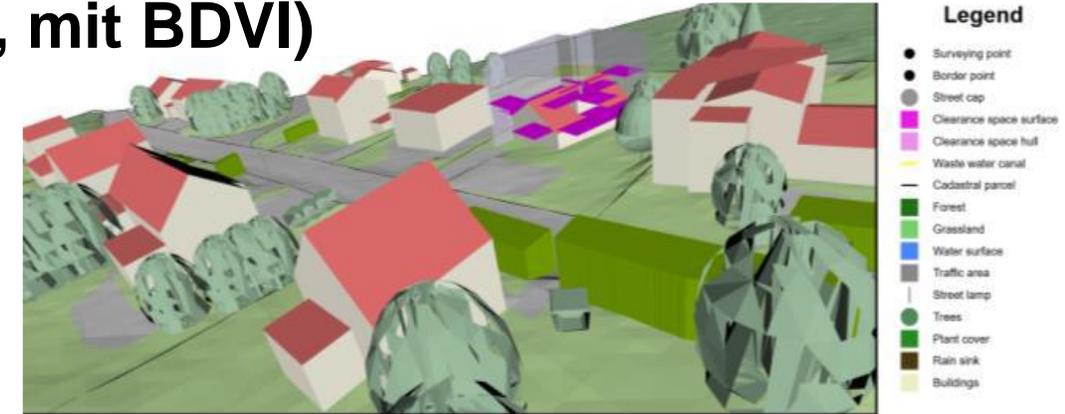
- Konsistentes Umgebungsmodell
- Alle erforderlichen Objekttypen (topographisch, logisch)
- Berechnung von Abstandsflächen

Daten/Formate:

- CityGML, Application Domain Extension (ADE) für Bauantrag (BauPrüfVO NRW)
- Konzeptionell interoperabel zu ALKIS, CityGML, INSPIRE, IFC und XPlanung

Exzerpt:

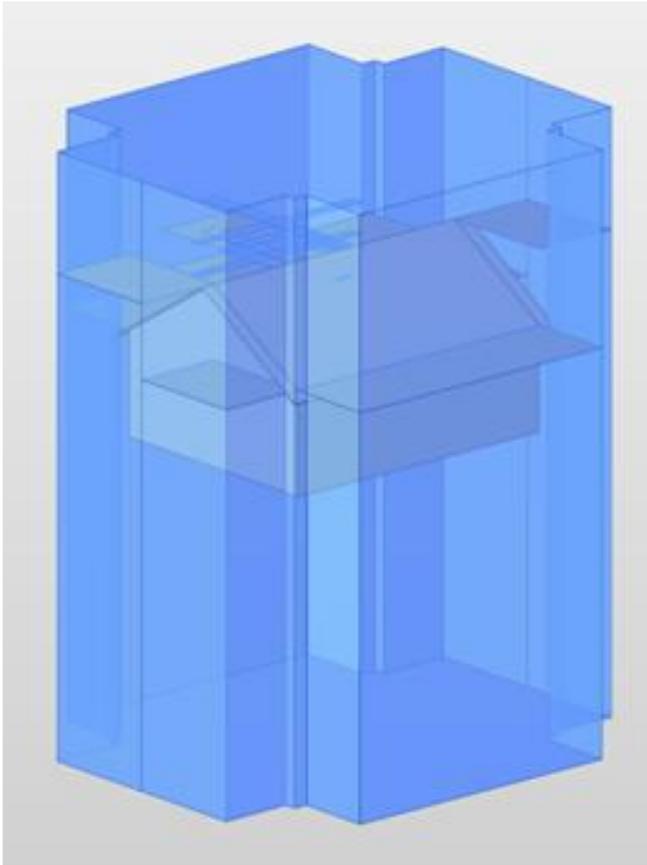
- Konzeptionelle Standardisierung (CityGML ADE)
- Metadaten für Modell und Objekte
- Flächenhafte Modellierung (B-Rep)



Müller, F. (2021); Entwicklung einer CityGML Application Domain Extension: Der Amtliche Lageplan in 3D, Master Thesis, TUM, Lehrstuhl für Geoinformatik, unveröffentlicht.



Grundstücksdaten und BIM (RWTH Aachen, mit BDVI)



Scope:

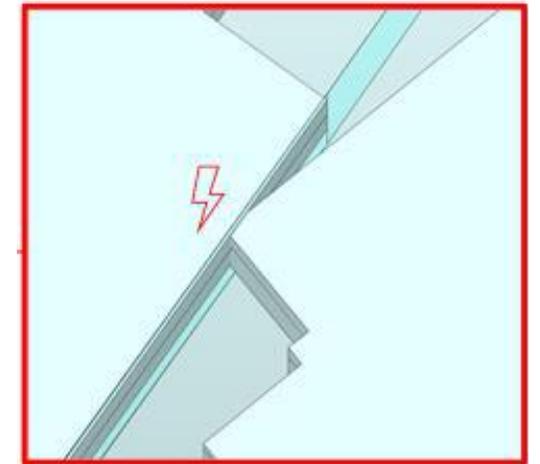
- Konvertierung CityGML ADE → IFC
- Kollisionsanalyse / Edieren in BIM Autorensoftware
- Übergabe an Baubehörde

Daten/Formate:

1. CityGML
2. IFC
3. Native BIM Formate

Exzerpt:

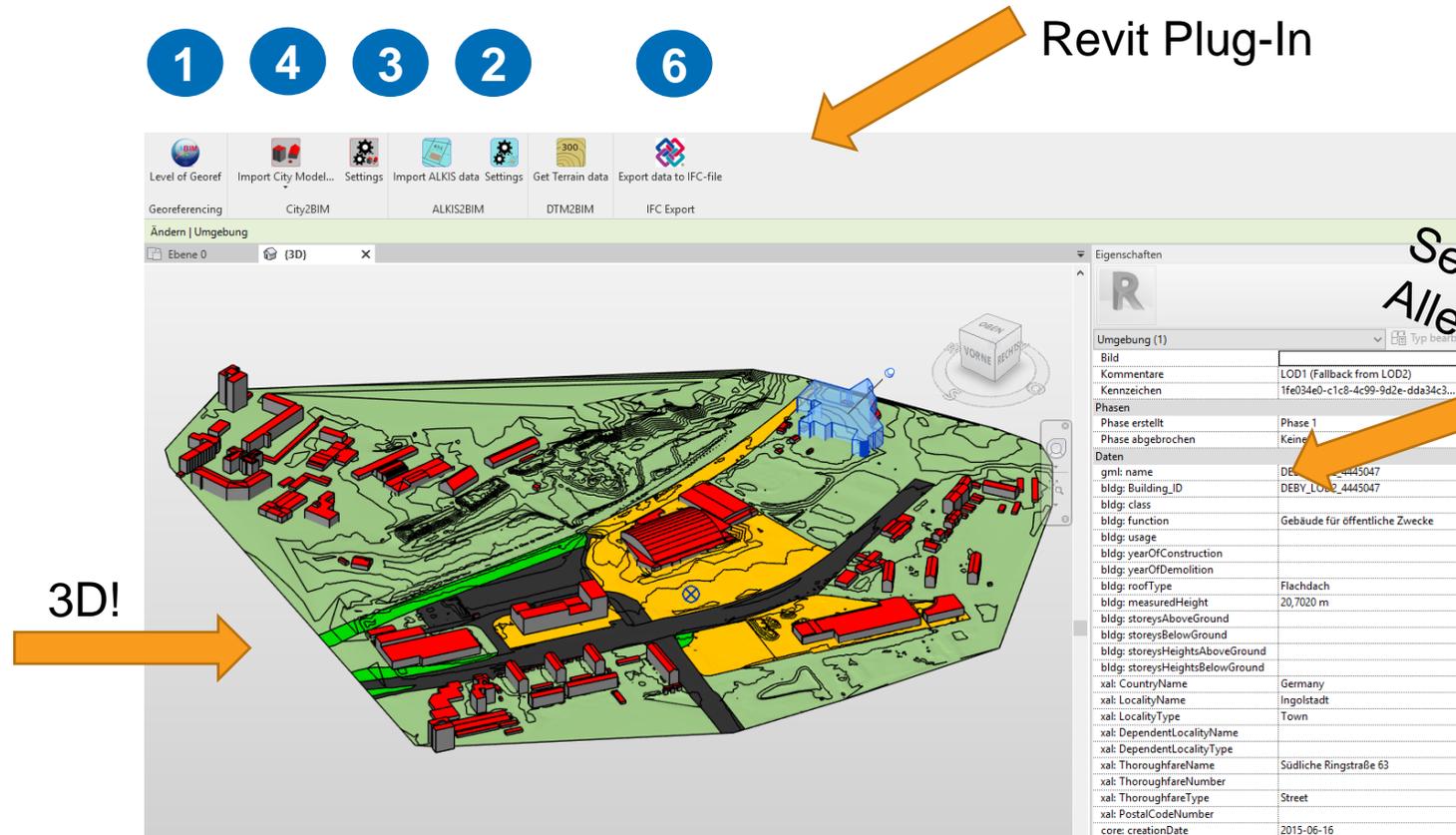
- Kollisionsanalyse der BIM Software nutzen (Volumenkörper)
- Vermeidung von Redundanzen bei „Mehrfachimport“ (Umgebung, Abstand)



Jansen, C. (2021): BIM-gerechter 3D-Lageplan zum Baugesuch. Masterarbeit, RWTH Aachen, Geodätisches Institut und Lehrstuhl für Bauinformatik & Geoinformationssysteme der RWTH Aachen, unveröffentlicht.

Grundstücksdaten und BIM (HTW Dresden – In Autorenssoftware)

- 1 Georeferencing
- 2 DTM
- 3 CityModel
- 4 Land information
5. CAD2BIM
- 6 IFC-Export



Revit Plug-In

3D!

Semantik / Alle (!) Sachdaten

| Eigenschaften | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Umgebung (1) | |
| Bild | |
| Kommentare | LOD1 (Fallback from LOD2) |
| Kennzeichen | 1fe034e0-c1c8-4c99-9d2e-dda34c3... |
| Phasen | |
| Phase erstellt | Phase 1 |
| Phase abgebrochen | Keine |
| Daten | |
| gml: name | DEBY_LOD2_4445047 |
| bldg: Building_ID | DEBY_LOD2_4445047 |
| bldg: class | |
| bldg: function | Gebäude für öffentliche Zwecke |
| bldg: usage | |
| bldg: yearOfConstruction | |
| bldg: yearOfDemolition | |
| bldg: roofType | Flachdach |
| bldg: measuredHeight | 20,7020 m |
| bldg: storesAboveGround | |
| bldg: storesBelowGround | |
| bldg: storesHeightsAboveGround | |
| bldg: storesHeightsBelowGround | |
| xa: CountryName | Germany |
| xa: LocalityName | Ingolstadt |
| xa: LocalityType | Town |
| xa: DependentLocalityName | |
| xa: DependentLocalityType | |
| xa: ThoroughfareName | Südliche Ringstraße 63 |
| xa: ThoroughfareNumber | |
| xa: ThoroughfareType | Street |
| xa: PostalCodeNumber | |
| core: creationDate | 2015-06-16 |

Ändern | Topografie

Eigenschaften

R

Topografie (1) Typ bearbeiten

Materialien und Oberflächen

Material: <Nach Kategorie>

Abmessungen

Projizierter Bereich: 7650,484 m²

Oberflächenbereich: 7653,324 m²

ID-Daten

Bild

Kommentare

Name

Kennzeichen

Phasen

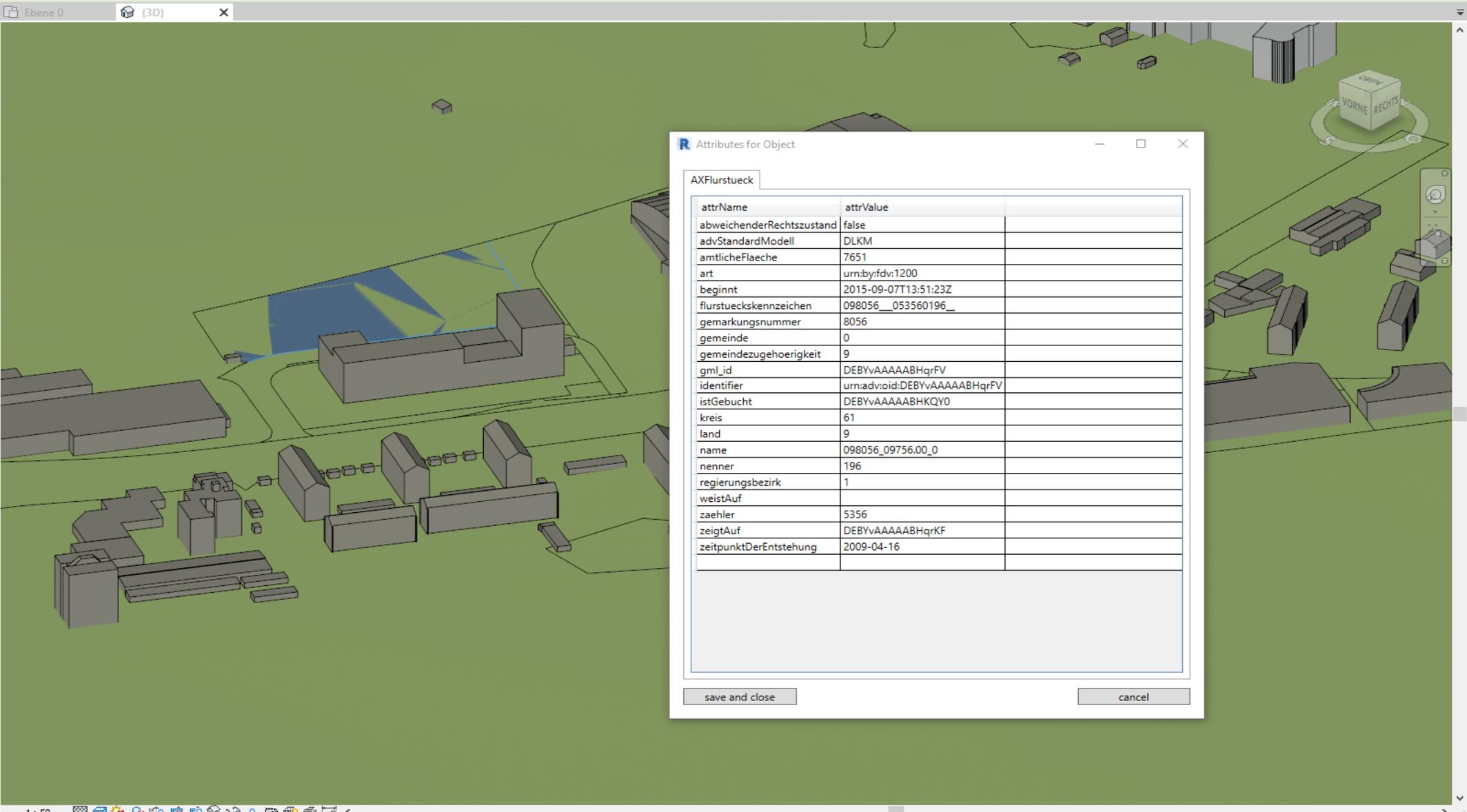
Phase erstellt: Phase 01

Phase abgebrochen: Keine

[Hilfe zu Eigenschaften](#) Anwenden

Projektbrowser - Revit21_Ingolstadt_Georeferenziert_AL...

- Ansichten (nach Namen)
 - Tragwerkspläne
 - Grundrisse
 - Deckenpläne
 - 3D-Ansichten
 - Ansichten
- Legenden
- Bauteillisten/Mengen (Gliederung)
 - ALLGEMEIN
 - ARCH
 - ING
 - KÖRPER
 - RÄUME
 - SCHLÜSSEL
- Pläne (alle)
- Familien
- Gruppen
- Revit-Verknüpfungen



Attributes for Object

AXFlurstueck

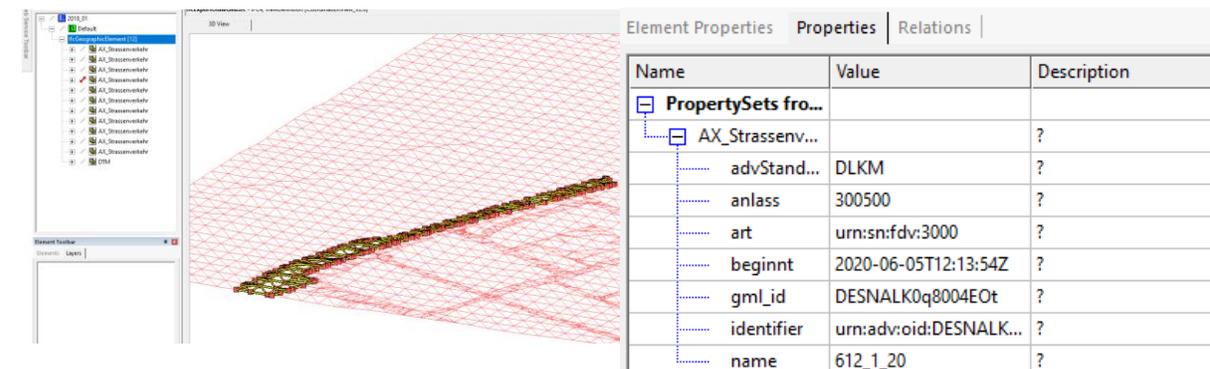
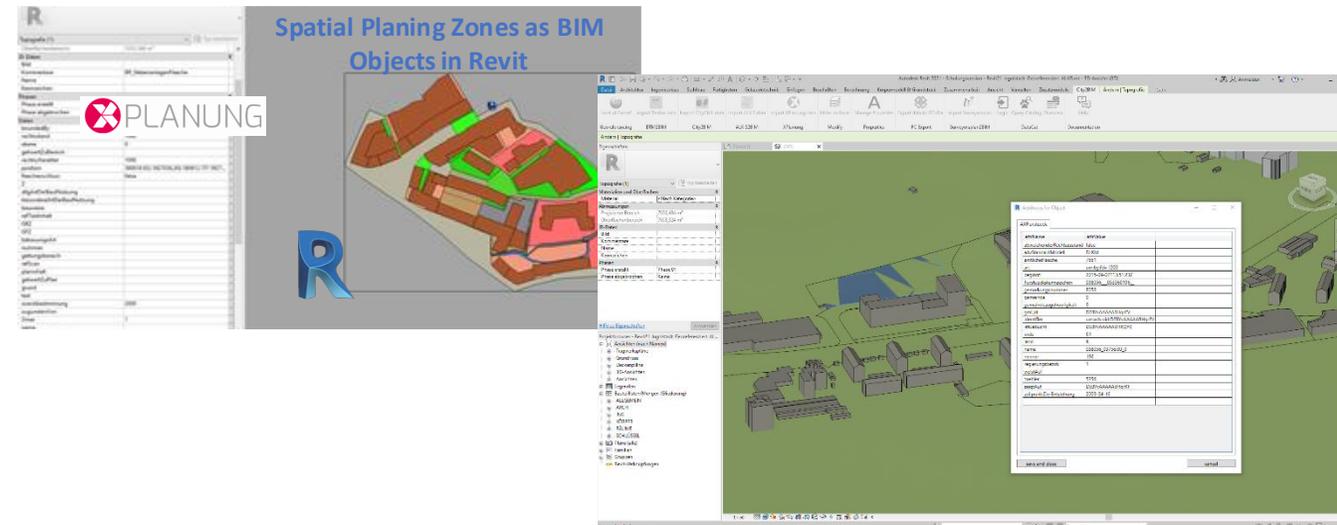
| attrName | attrValue |
|---------------------------|------------------------------|
| abweichenderRechtszustand | false |
| advStandardModell | DLKM |
| amtlicheFlaeche | 7651 |
| art | urn:by:fdv:1200 |
| beginnt | 2015-09-07T13:51:23Z |
| flurstueckskennzeichen | 098056__053560196__ |
| gemarkungsnummer | 8056 |
| gemeinde | 0 |
| gemeindeguehoerigkeit | 9 |
| gml_id | DEBYvAAAAABHqrFV |
| identifizier | urn:adv:oid:DEBYvAAAAABHqrFV |
| istGebucht | DEBYvAAAAABHKQY0 |
| kreis | 61 |
| land | 9 |
| name | 098056_09756.00_0 |
| nenner | 196 |
| regierungsbezirk | 1 |
| weistAuf | |
| zaehler | 5356 |
| zeigtAuf | DEBYvAAAAABHqrKF |
| zeitpunktDerEntstehung | 2009-04-16 |

save and close cancel

Grundstücksdaten und BIM (HTW Dresden – In Autorenssoftware)

4 Land Information

- **Scope:** Bauleitplanung (XPlanung) und Grundstücke (ALKIS) in BIM Objektstruktur (editierbar, IFC Export)
- **Besser als natives Revit, weil:**
 - GML / ALKIS kann importiert werden
 - Semantik für Land Management
 - Grundstücke werden als Unterregionen (auf Gelände) nach IfcSite/ IfcGeographicElement exportiert
 - Importierte und bearbeitete Merkmale werden als IFC-Propertysets exportiert



Semantik über Datenkataloge - Ziel: „Semantic Alignment“



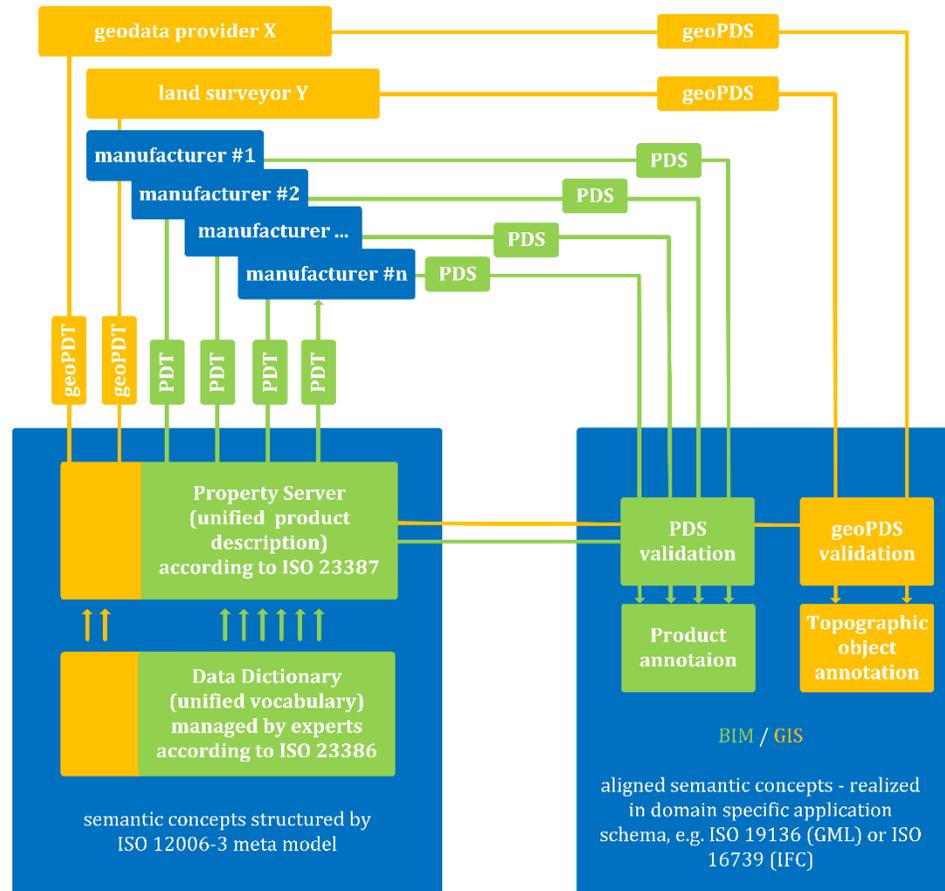
„Horizont der Möglichkeiten“



„Leere Formulare“ –
Data-Templates

Merkmalsgruppen und „BIM-
Klassen“

Merkmale einheitlich und
eindeutig (UUID)



„Ausgefüllte Formulare“ –
(Format/Encoding nachrangig)

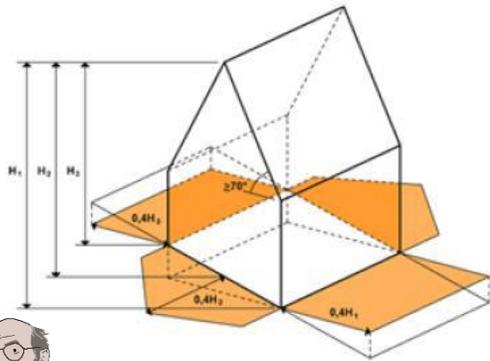
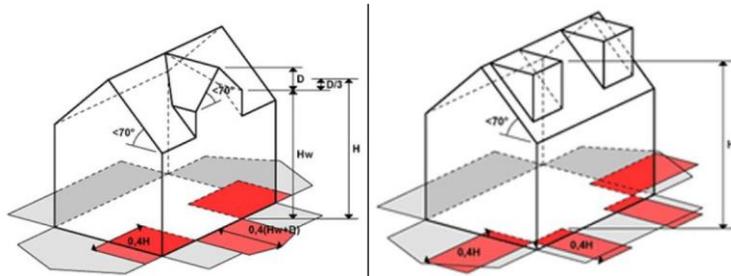
Automatische Prüfung

- Qualität Vollständigkeit
- Einheitliche Metakonzepte und Konzepte/Begriffe
- Weitere Datenverarbeitung wird vereinfacht / robuster

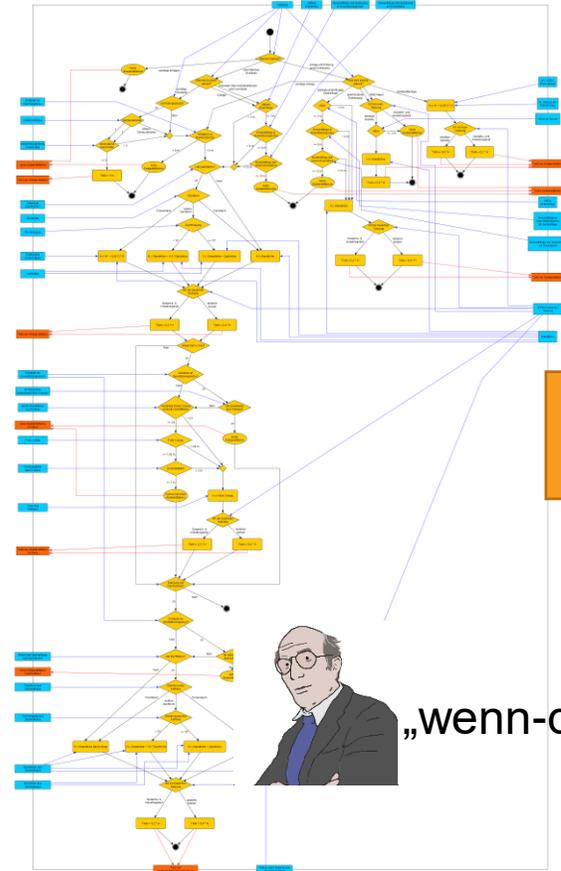
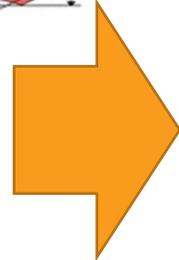
Vergleich ASI-Merkmalserver



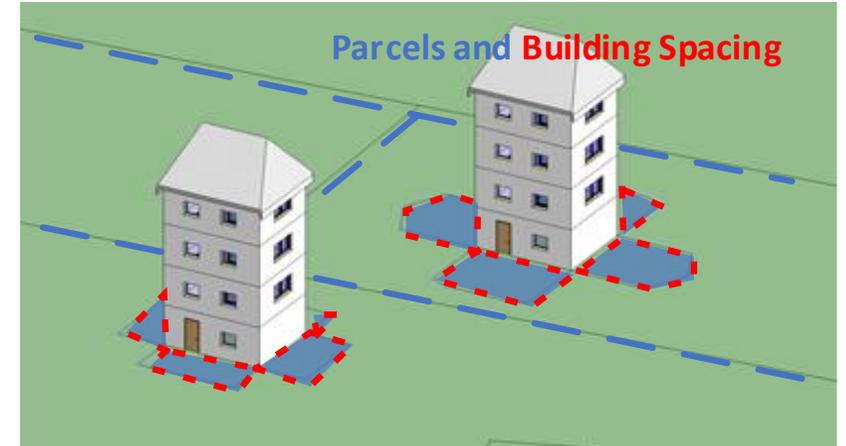
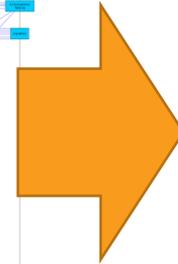
Beispiel Abstandsflächenberechnung



„positives Recht“

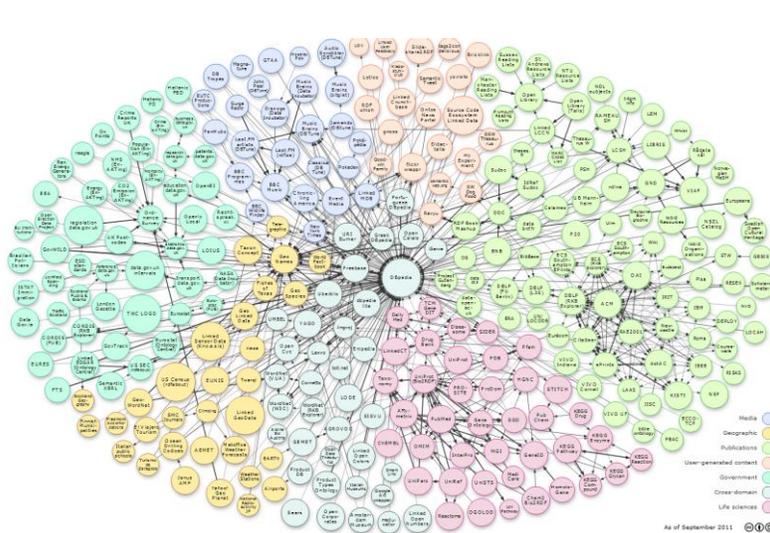


„wenn-dann“

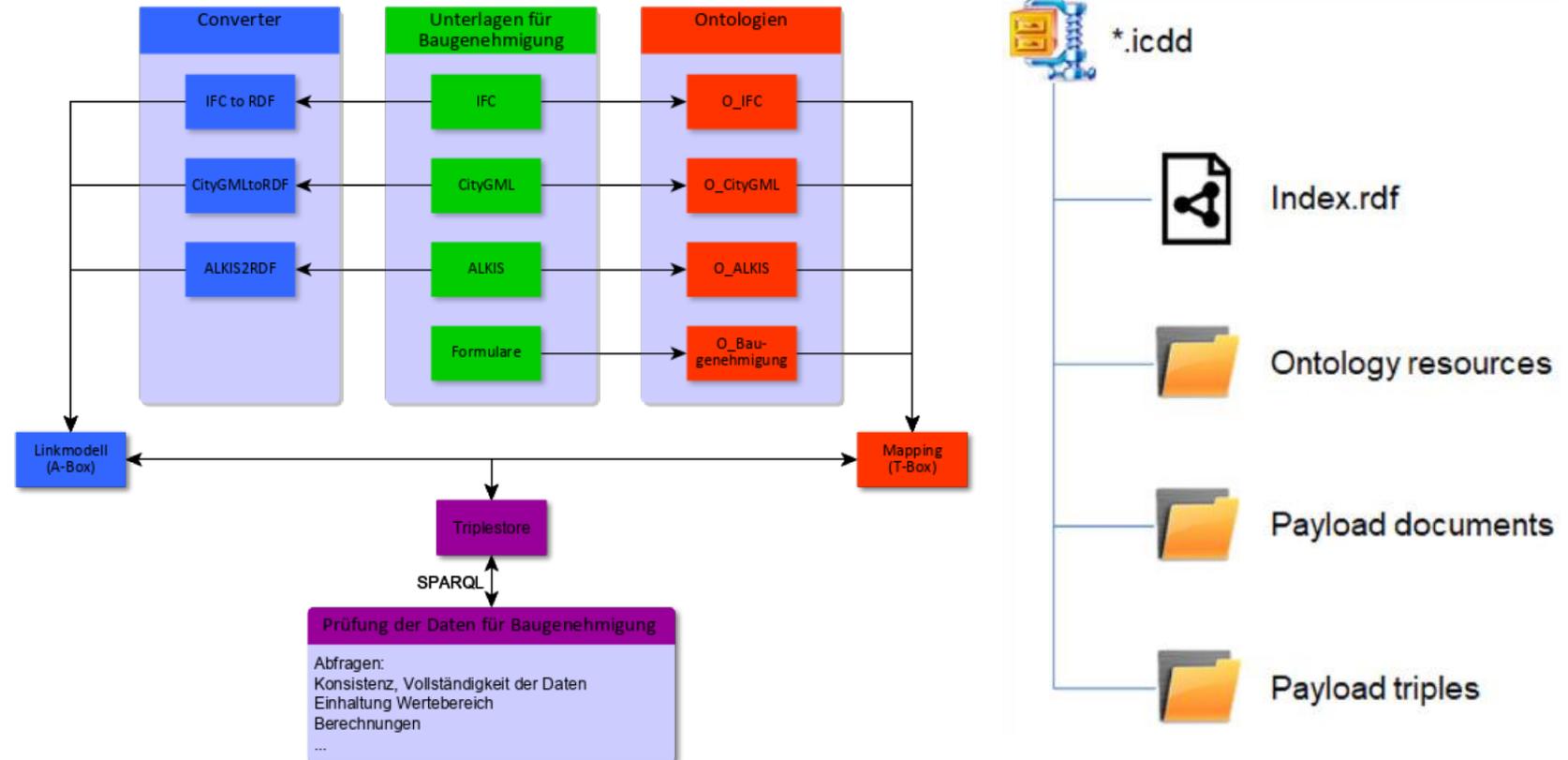


Abbildungen aus: VwVSächsBO und Zehrfeld, Conrad (2021): Voruntersuchung zu Aufgaben des Landmanagements im Building Information Modeling (BIM), Masterprojekt, HTW-Dresden, unveröffentlicht

Grundstücksdaten und BIM (HTW Dresden – Semantic Web)



Semantic Web



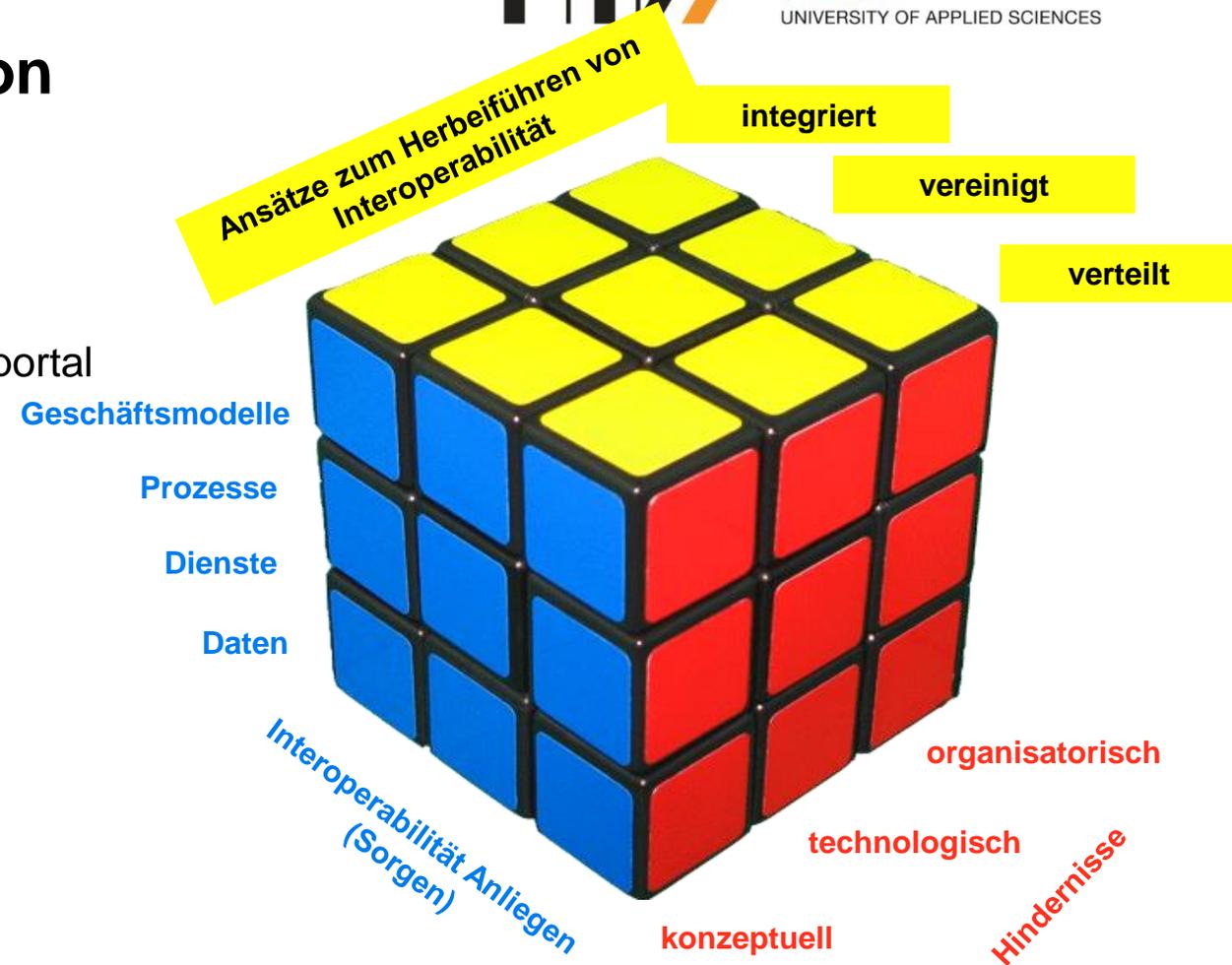
Zukunft und Grenzen der Automation

Interoperabilität der grundstücksbezogenen Information auf Ebene der...

- Daten (Kompatible Geometrie, Sachdaten und Verlinkung)
- Dienste (Einheitliches, objektstrukturiertes Datenportal für **alle** grundstücksbezogenen Daten)
- Prozesse (Wer, Wann, Was, Wann? – Rolle der Behörden und ÖbVI)
- Geschäftsmodelle (openData, eine Bundesbauordnung, digitale Signatur)

Beibehaltung **Beweispflicht/Haftbarkeit** bei öffentlichen Stellen, wegen:

- Unscharfe Rechtsbegriffe
- Software- und Bedienfehler, Datenqualität (z.B. Genauigkeit der Grenze)
-**Kundensicht: ÖbVI ist System zur Komplexitätsreduktion**



ISO 11354-1 Framework for enterprise interoperability



Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Christian Clemen / Dr. Tim Kaiser
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden

E-Mail:

christian.clemen [at] htw – dresden [.] de
tim.kaiser [at] htw – dresden [.] de