

Themen

Zwischenlösung AdV-CityGML-Profile

- Konkretisierung des Produktstandards bzgl. Solid (Referenz auf BoundarySurface)
- Abgrenzung Building/BuildingPart
- Zuordnung von Attributen
- AdV-CityGML-Schema, Beispieldaten
- Datenformatbeschreibung LoD2
- Shape-Daten

GeoInfoDok 7.0 - Fragen Revisionsausschuss

Erweiterung der Datenformatbeschreibung für Shape-Daten

INSPIRE-Mapping

- Mapping (Profile-ALKIS3D-INSPIRE)
- Projekt zur Evaluierung

Datenqualität

- Erweiterbare, herstellerunabhängige Konfiguration (Vorgaben)
- Zusammenarbeit mit der SIG 3D
- Projekt zur Evaluierung

11. März 2014

AdV-Workshop, Thema “3D-Gebäudemodelle”

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



Konkretisierung des Produktstandard

1071R1_Produktstandard 3D-Gebaeudemodelle.pdf

Aufgabe der PG:

Überarbeitung, Konkretisierung und Eliminierung von Redundanzen zwischen den Produktstandards und den technischen Regelwerken

Neben der Beschreibung der 3D-Gebäudemodelle in Form von Bauteilen, die durch Wandflächen (WallSurface), Dachflächen (RoofSurface) und Bodenfläche (GroundSurface) modelliert werden, ist es für eine Nutzung der Daten zu Fragestellungen, die das Volumen eines Bauteils betreffen, unabdingbar, dass das Bauteil als Solid definiert wird. Ohne die Solid-Definition ist es beispielsweise nicht möglich, Volumenanalysen durchzuführen (z.B. die Ermittlung des umbauten Raums für Energiebedarfsabschätzungen).

Gerade diese Volumenanalysen sind für einen Großteil der Kunden das wichtigste Kaufkriterium!

11. März 2014

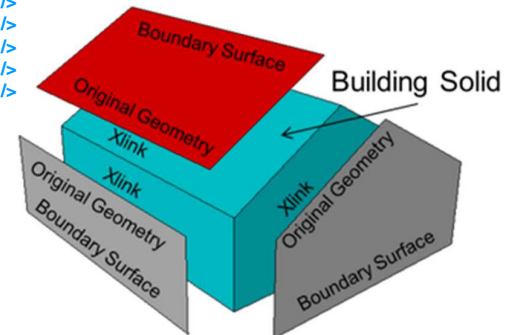
AdV-Workshop, Thema “3D-Gebäudemodelle”

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



```
...
<bldg:lod2Solid>
  <gml:Solid srsName="urn:adv:crs: ETRS89_UTM32*DE_DHN92_NH">
    <gml:exterior>
      <gml:CompositeSurface>
        <gml:surfaceMember xlink:href="#DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f50"/>
        <gml:surfaceMember xlink:href="#DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f51"/>
        <gml:surfaceMember xlink:href="#DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f53"/>
        <gml:surfaceMember xlink:href="#DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f52"/>
        <gml:surfaceMember xlink:href="#DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f55"/>
        <gml:surfaceMember xlink:href="#DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f54"/>
        <gml:surfaceMember xlink:href="#DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f61"/>
      </gml:CompositeSurface>
    </gml:exterior>
  </gml:Solid>
</bldg:lod2Solid>
<bldg:boundedBy>
  <bldg:RoofSurface gml:id="DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f36">
    <core:creationDate>2010-03-15</core:creationDate>
    <bldg:lod2MultiSurface>
      <gml:MultiSurface>
        <gml:surfaceMember>
          <gml:Polygon gml:id="DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f50">
            <gml:exterior>
              <gml:LinearRing gml:id="DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f50_0">
                <gml:posList srsDimension="3">367993.415 5718432.357 70.500 367991.331 5718436.625 74.000 367969.255 5718425.865 74.000
                367971.339 5718421.597 70.500 367993.415 5718432.357 70.500</gml:posList>
              </gml:LinearRing>
            </gml:exterior>
          </gml:Polygon>
        </gml:surfaceMember>
      </gml:MultiSurface>
    </bldg:lod2MultiSurface>
  </bldg:RoofSurface>
</bldg:boundedBy>
...
```

Solid als Referenz auf BoundarySurface



Quelle: KIT, Karlsruhe

Konkretisierung des Produktstandard

1071R1_Produktstandard 3D-Gebaeudemodelle.pdf

Inhalt eines Gebäudedatensatzes

...

Der Datensatz eines Gebäudes besteht neben der Geometriebeschreibung des Körperobjektes **und** eines Flächenaggregates (**LoD2**) aus den folgenden Attributen:

- Objektidentifikator
- Gebäudefunktion
- Qualitätsangaben (s. Metadaten)
- Amtlicher Gemeindeschlüssel

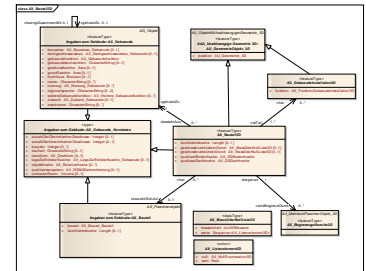
Wenn geführt:

- generalisierte Dachform (entsprechend Enumeration in GeoInfoDok)
- Anzahl der Geschosse
- Lagebezeichnung
- Name

...

Geometrie bei Gebäude-Bauteil bei Export GID 7.0 -> CityGML

1. Mit Geometrie für Gebäude
2. Ohne Geometrie für Gebäude
3. Regelung in GID 7.0
 - Gebäude mit EINEM Bauteil exportieren die Geometrie nach Building
 - Gebäude mit MEHREREN Bauteilen exportieren die Geometrie nur nach BuildingPart, Building hat KEINE Geometrie



Beim Export aus GID 7.0 nach CityGML-AdV-Profilen werden bei mehr als einem Bauteil3D nur BuildingPart mit Geometrie gebildet!
Die Führung eines Attributes „ist Hauptgebäude“ wurde abgelehnt.

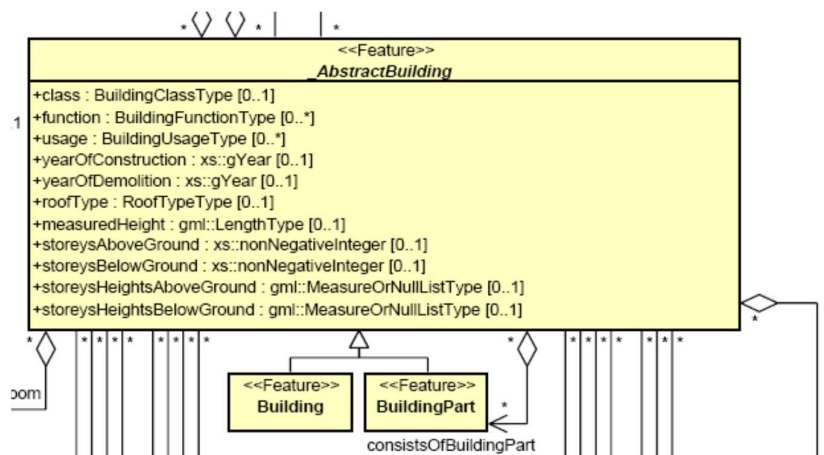
Geometrie bei Building/BuildingPart in AdV-CityGML-Profilen

Vorschlag für die AdV-CityGML-Profilen:
abgestimmt mit GID 7.0

- Gebäude mit EINER Geometrie halten diese bei Building
- Gebäude mit MEHREREN Geometrien halten diese NUR bei BuildingPart, Building hat KEINE Geometrie
- Beispieldatensatz wird um BuildingPart ergänzt

Widerspruch zu den conformance requirements von CityGML!

Attributbelegung bei Building / BuildingPart in CityGML 1.0



Quelle: CityGML 1.0

Wegen der gemeinsamen Vererbung von *_AbstractBuilding* kann eine abweichende Attributbelegung nicht auf Schemaebene festgelegt werden!

Die dahin gehende Anpassung der Profile ist wegen der Verletzung des Restrictions-Prinzips nicht möglich!

Zuordnung von Attributen (Building/BuildingPart/beide?)

Der Produktstandard lässt derzeit offen, ob die Attribute beim Gebäude oder den Bauteilen (sofern vorhanden) geführt werden. Da auch der Beispieldatensatz keine Gebäudeteile enthält, kann hieraus auch keine klare Vorgabe entnommen werden. Dies führt zu einer Uneinheitlichkeit bei der Datenproduktion in den einzelnen Bundesländern, die so sicherlich nicht erwünscht ist.

Zielsetzung:

Für Attribute sollten klare Vorgaben erstellt werden. Softwarefirmen können sich an den Vorgaben ausrichten, Ausschreibungen können klar definiert werden und man erhält für die eigene Produktion Planungssicherheit. Spätestens mit der Zusammenführung der Daten bei der ZSHH ergeben sich bei uneinheitlichen Daten Probleme.



Attribut	Building	Buildingpart	Bemerkungen
function	x	-	
roofType	-	x	nur LoD2
measuredHeight	-	x	relative Höhe; keine zwingende Abhängigkeit zur Geometrie; Attribut muss bei LoD1 und LoD2 geführt werden
storeysAbove	-	x	
externalReference	x	-	ALKIS- bzw. ALK-ID
Generics (Amtlicher Gemeindeschlüssel)	x	-	
Generics (Qualitätsangaben) -Datenquelle Dachhöhe -Datenquelle Lage -Datenquelle Bodenhöhe -Bezugspunkt Dach (nur LoD1)	-	x	
creationDate	-	x	Einspieldatum in die DB
addressFeature (Lagebezeichnung)	x	-	nach ALKIS Definition (i.d.R. nicht PLZ und Ort)
gml:name (Gebäudenname)	x	-	
appearance	-	o	steht derzeit nur AdV-XML-Profil zum LoD2, aber nicht in der Formatbeschreibung der ZSHH
TerrainIntersectionCurve (Geländeschnittlinie)	-	o	Attributart

Bemerkungen: Wenn BuildingParts gebildet werden, dann ist die Geometrie nur bei den Buildingparts zu führen.

11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



AdV-CityGML-Schema, Beispieldaten

Änderungen der Schemadateien (XSD) der Profile

- Kardinalität der Attribute *function* und *measuredHeight* auf 0..1
- Kardinalität der Geometrie *lod1Solid* in LoD 1 auf 1
- Kardinalität der Geometrie *lod2Solid* und *lod2MultiSurface* auf *BoundarySurface* in LoD 2 auf 1
- Versionierung der Profile (Versionsnummern in Namespaces)

Erweiterung der Codelist für das Attribut *function*

- ALK: `<bldg:function>11_1301</bldg:function>`
- ALKIS: `<bldg:function>31001_1000</bldg:function>`

Festlegungen zu CRS

- ... `srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32*DE_DHHN92_NH"`

Beispieldaten

- LoD 2 mit Building und BuildingPart
- GID 7.0

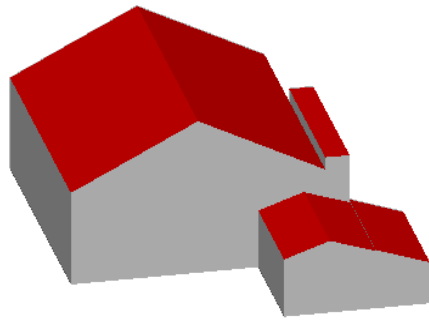
11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen

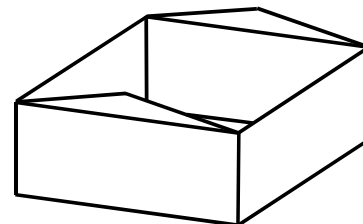
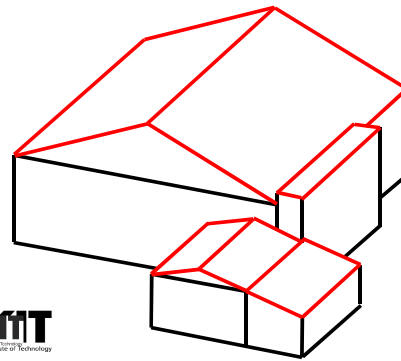
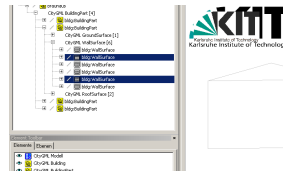


Beispieldatensatz Bayern



1 Building ohne Geometrie
4 BuildingPart

- Horizontale Aufteilung der Giebelwand
- Je eine Wallsurface
- Definition BuildingPart?



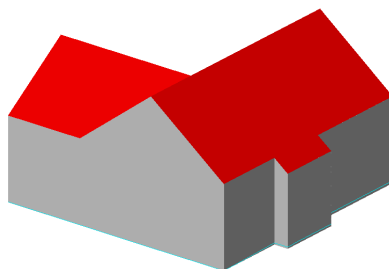
11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen

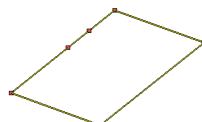
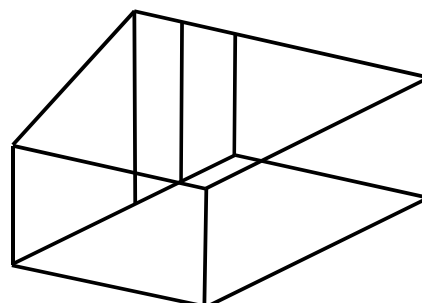
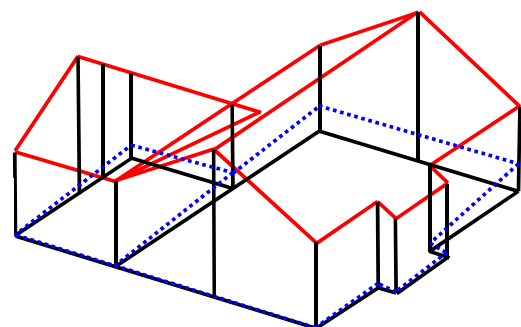
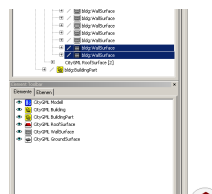


Beispieldatensatz Nordrhein-Westfalen



1 Building ohne Geometrie
2 BuildingPart

- Senkrechte Aufteilung der Giebelwand
- Je eine Wallsurface
- TerrainIntersectionCurve



11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



Erweiterung der Datenformatbeschreibung für Shape-Daten

Zus. Attribute für LoD 1 : Datentyp Polygon

Produktstandard	CityGML	Shape	
Geometrie ZDach minus ZBoden	Geometriehöhe	DIFF_Z	N(4,3)
Bodenhöhe	(wird aus der Höhe der Bodenfläche abgeleitet)	HOEHEBD	N(4,3)

Optionale Attribute für LoD 1

Wenn geführt:			
Anzahl der Geschosse	storeysAboveGround	AOG	N(4,0)
Lagebezeichnung (Gemeinde)	Locality Type="Town"	GEMEINDE	C(100) Anlage
Lagebezeichnung (Straße, Hausnummer)	Thoroughfare Type="Street"	LAGEHNR	C(254) Anlage
Name	name	NAME	C(254)

Zus. Attribut für LoD 2: Datentyp PolygonZ

Produktstandard	CityGML	Shape	
Bodenhöhe	(wird aus der Höhe der Bodenfläche abgeleitet)	HOEHEBD	N(4,3)

GeoInfoDok 7.0 - Fragen Revisionsausschuss

Begleitung der GID7.0 für DHM und 3D-Gebäudemodelle:

(Redaktionsschluss 15.2.2014)

Erweiterung der *qualitätsangaben* bei *AX_Punkt3D* um *herkunft* (processor: *CI_Responsibility*)

Erläuterungen zu 3D-Gebäude (LoD1, LoD2, LoD3)

Die Erläuterungen sollen sich vom Aufbau und Inhalt an den anderen Erläuterungen der GeoInfoDok orientieren.

Beschreibung des Attributes *parameter* der Klasse *AP_Transformationsmatrix_3D* (*4x4 Transformationsmatrix*)

Rückfrage zu Attribut *texturkoordinaten* in Klasse *AX_TexturKoordinaten3D* (*Sequence<Real>*, umfangreiche constraints erforderlich)

INSPIRE-Mapping

• Mapping (Profile-ALKIS3D-INSPIRE)

AdV-Profil LoD 1 und 2
der CityGML-Version 1.0



GeoInfoDok Version 7.0
(Beta) vom 15.4.2013
EA-File vom 15.04.2013



D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on
Buildings – Draft Technical Guidelines
Version D2.8.III.2_v3.0rc3 vom 4.2.2013
EA-File vom 29.06.2013



11. März 2014

AdV-Workshop, Thema “3D-Gebäudemodelle”

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



Mapping - Table

- Auftrag des AAA-Revisionsausschusses
- Nachweis der INSPIRE-Konformität der CityGML-Profile und der AAA-Modellierung durch Vergleich mit *D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Building – Draft Guidelines* und *OpenGIS® City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard*

Gegenüberstellung auf Ebene

- Feature (z.B. bldg:Building - AX_Bauteil3D)
- Attributes/Values (_AbstractBuilding::function –
gehörtZu::AX_Gebaeude::gebaeudefunktion)
- Assoziation (_AbstractBuilding::lod1Solid -
AU_Geometrie_3D::AU_Geometrieobjekt_3D::position)
- constraints (Jedes Gebäude hat mindestens ein Bauteil3D.)

11. März 2014

AdV-Workshop, Thema “3D-Gebäudemodelle”

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



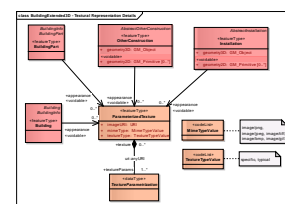
Mapping - Table

- Insgesamt haben die CityGML-Profile 218 Attribute bzw. Relationen.
- Demgegenüber stehen 101 Attribute bzw. Relationen des AAA®-Schemas.
- Es sind 3 optionale CityGML-Attribute (*_AbstractBuilding::yearOfDemolition*, *_AbstractBuilding::usage*, *app:ColorPlusOpacity*) weder direkt noch indirekt aus AAA® ableitbar.
- Ein optionales AAA®-Attribut ist nicht aus dem CityGML-Schema ableitbar. (*_AbstractBuilding::yearOfDemolition*)
- Darüber hinaus ist eine AAA®-Klasse mit 14 Attributen bzw. Relationen nicht in CityGML 1.0 enthalten.
- Diese 3D-Klasse aus dem INSPIRE-Profil *Core3D (OtherConstruction)* findet sich aber im AAA®-Schema (*AX_BauwerkEinrichtungAnlage3D*) mit 29 Attributen bzw. Relationen.

Alle Schemata haben Vor- und Nachteile. CityGML und ALKIS-3D nehmen Anregungen für Verbesserungen in neuen Versionen auf!

Gemeldete Probleme in INSPIRE

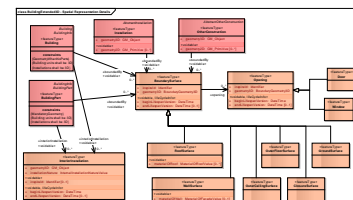
ParametrizedTexture hat keine Oberklasse mit lifeCircle, etc.
INSPIRE TWG gemeldet am 10.07.2013



BoundarySurface hat keine weiteren Oberklassen.
Somit haben die Unterklassen (WallSurface, RoofSurface)
auch keine externe Referenz.

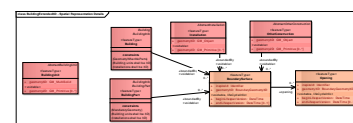
Dasselbe gilt für die Openings (Window, Door)

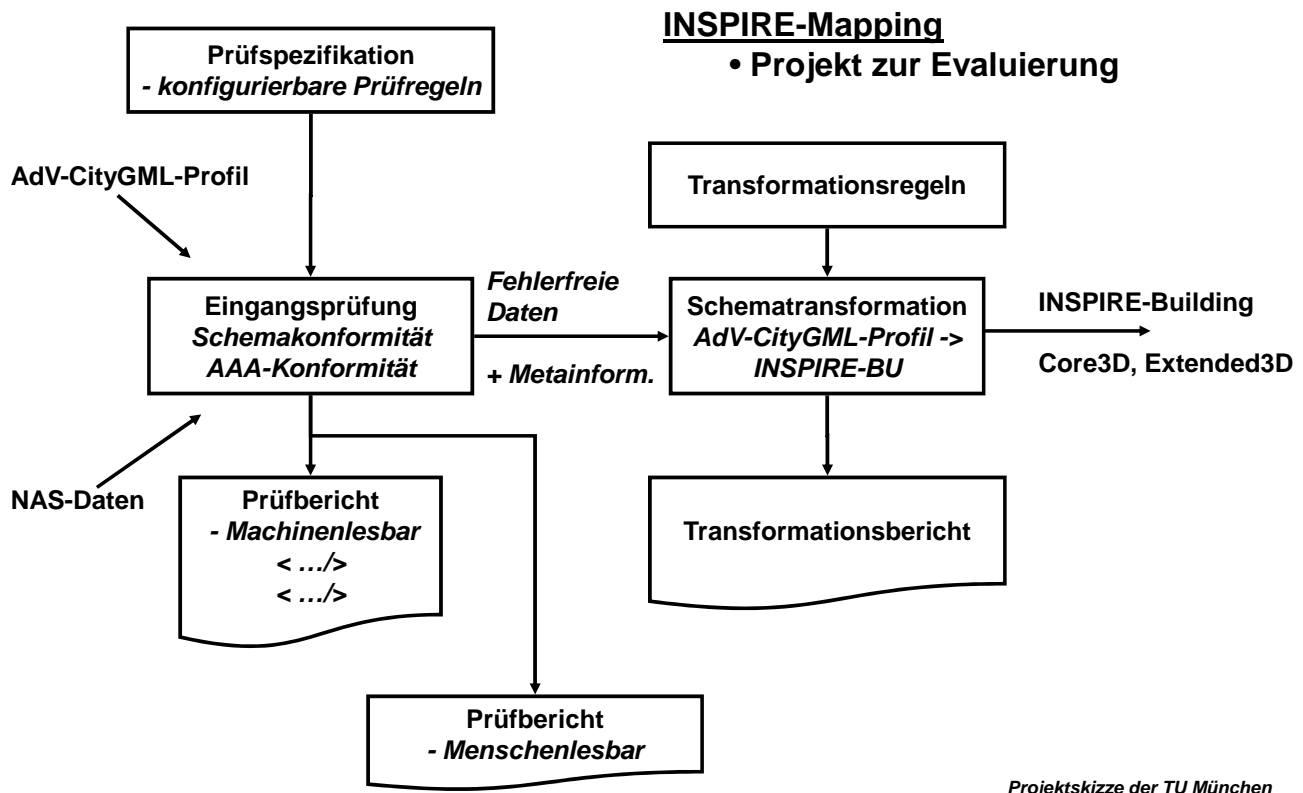
INSPIRE TWG gemeldet am 30.07.2013



BoundarySurface hat keine Referenz zu TexturedSurface.
Somit haben die Unterklassen (WallSurface, RoofSurface)
auch keine Texturen.

INSPIRE TWG gemeldet am 30.07.2013





Qualitätssicherung von 3D-Gebäudemodellen

Gründe/Ausgangssituation :

- Schema-Validität ist erforderliche aber nicht hinreichende Bedingung
- Geometrieprüfungen erforderlich (geschlossene Körper, planare Flächen, etc.)
- Einheitliche Abgabe und Datenlieferung durch die ZSHH
- Länderspezifische Festlegungen/Attribute
- versch. Länder produzieren bereits 3D-Gebäudedaten; Frühzeitige Hinweise erforderlich um spätere manuelle Nacharbeiten zu vermeiden

Lösungsmöglichkeit:

- Machbarkeitsstudie durch NRW beauftragt
- Modulare Prüfsoftware
- Erweiterbare, herstellerunabhängige Konfiguration (Vorgaben)
- Nutzungsmöglichkeiten bei den Ländern und der ZSHH
- Zusammenarbeit mit SIG 3D der GDI-DE bei Formulierung von Vorgaben
 - Prüfhandbuch
 - Leistungsbeschreibung
 - Zertifizierung

Qualitätssicherung von 3D-Gebäudemodellen

Prüftabelle (Struktur)

Klassifizierung	Priorität	LoD1	LoD2	Prüfung	Beschreibung
-----------------	-----------	------	------	---------	--------------

Profilkonformität				Konformität des Datensatzes zu den Profilen der AdV. Berücksichtigt werden nicht nur die XSD's sondern auch der Produktstandard, die techn. Regelwerke und die Anforderungen der ZSHH.	
Geometrie				Überprüfung der Geometrie, z.B. "Ist der Körper geschlossen (Wasserdicht)?" Hier ist die Angabe von Unschärfebereichen erforderlich.	
Semantik				Überprüfung der Semantik, z.B. "Ist eine Dachfläche auch so modelliert?"	

Klassifizierung	Priorität	LoD1	LoD2	Prüfung	Beschreibung
-----------------	-----------	------	------	---------	--------------

Stichwort

Kurzbeschreibung
(wird schrittweise in Zusammenabreit
mit der SIG 3D konkretisiert)

11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



Qualitätssicherung von 3D-Gebäudemodellen

Bsp. für Profilkonformitätsprüfungen

Klassifizierung	Priorität	LoD1	LoD2	Prüfung	Beschreibung
Profilkonformität		x	x	<gml:name> bei Citymodel vorhanden?	z.B. <gml:name>LoD1_438_5735_1_BB</gml:name> Für zulässige Werte werden Vergleichstabellen bereit gestellt.
Profilkonformität		x	x	Korrekte OID?	z.B. DEMV_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f35 Für zulässige Werte werden Vergleichstabellen bereit gestellt.

Bsp. für Geometrieprüfungen

Klassifizierung	Priorität	LoD1	LoD2	Prüfung	Beschreibung
Geometrie		x	x	Wasserdichtigkeit	Das 3D-Gebäudemodell muss wasserdicht sein.
Geometrie				Überschneidungsfrei	Das 3D-Gebäudemodell muss überschneidungsfrei sein.
Profilkonformität				Konformität des Datensatzes zu den Profilen der AdV. Berücksichtigt werden nicht nur die XSD's sondern auch der Produktstandard, die techn. Regelwerke und die Anforderungen der ZSHH.	
Geometrie				Überprüfung der Geometrie, z.B. "Ist der Körper geschlossen (Wasserdicht)?" Hier ist die Angabe von Unschärfebereichen erforderlich.	
Semantik				Überprüfung der Semantik, z.B. "Ist eine Dachfläche auch so modelliert?"	

11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



Qualitätssicherung von 3D-Gebäudemodellen

- Projekt zur Evaluierung

Festlegung von Anforderungen

- an Datenbestand
- an Testverfahren

Prüfplan in standardisierter, maschinenlesbarer Form

- Parameter
- Toleranzwerte
- Evaluierung der Formalisierbarkeit von Anforderungen

Prüfbericht

- standardisiert
- nachvollziehbar
 - Überblick der Modelleigenschaften,
 - Fehlerbericht mit ID's,
 - statistische Werte
 - ...
- signaturierbar

11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



Qualitäts-Wiki der AG Qualität der SIG 3D

<http://quality.citygmlwiki.org>

Prüfplan AdV (Entwurf)

Ausgangslage

Anforderungen an LOD1 und LOD2 Modelle:
Datei: [Prüfplan_SIG.pdf](#) (leider kann xds nicht hochgeladen werden)

Die Tabelle enthält eine zusätzliche Spalte, die den einzelnen Anforderungen die entsprechenden Checks des CityDoctor-Validierungstools zuordnet. Momentan können nicht alle Anforderungen mit dem Tool geprüft werden. Bei der Prüfung der Conformance Requirements gemäß den Vorgaben des CityGML-Standards ist zu erwarten, dass nicht alle Requirements (automatisiert) geprüft werden können.

Prüfplan

Standardisierte Prüfpläne können gemäß den Vorgaben aus dem Paper von Wagner/Kolbe/Coors spezifiziert werden.
Datei: [PaperWagnerKolbeCoors2014.pdf](#)

Das XML-Schema für Prüfpläne ist auch in Anhang A des Papers zu finden.

validationPlan.xsd

```
<?xml version="1.0"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" targetNamespace="http://citydoctor.hft-stuttgart.de"
xmlns:od="http://citydoctor.hft-stuttgart.de" elementFormDefault="qualified">
<xs:element name="checks">
<xs:complexType>
<xs:sequence>
<xs:element ref="od:check" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="checkId" type="xs:string">
<xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
</xs:element>
<xs:element name="check">
<xs:complexType>
<xs:sequence>
<xs:element ref="od:checkId"/>
<xs:element ref="od:parameter" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
</xs:sequence>
<xs:element ref="od:prerequisites" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
</xs:element>
<xs:element ref="od:active"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="parameter">
<xs:complexType>
<xs:sequence>
<xs:element ref="od:parameterId"/>
<xs:element ref="od:value" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>
```

11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Ulrich Gruber

Dipl.-Ing.

Fachdienst 62 -Kataster und Geoinformation-
Ressortleiter ALKIS®

Stellv. Sprecher SID 3D der GDI-DE

Tel. +49 2361 53 4070

Fax. +49 2361 53 684070

E-Mail

Ulrich.Gruber@Kreis-Recklinghausen.de

<http://www.kreis-recklinghausen.de>



**KREIS
RECKLINGHAUSEN**
DER VESTISCHE KREIS

Kreis Recklinghausen

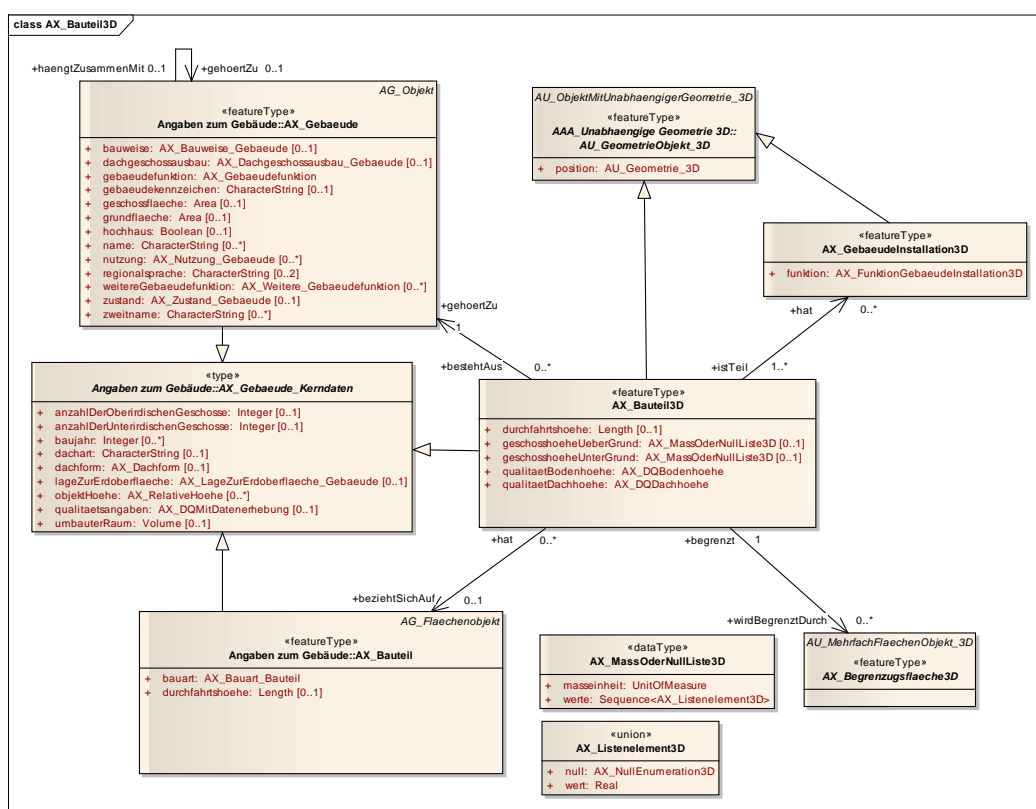
Kurt-Schumacher-Allee 1

45657 Recklinghausen

11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen



11. März 2014

AdV-Workshop, Thema "3D-Gebäudemodelle"

Ulrich Gruber
Kreis Recklinghausen

