



**Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)**

Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2  
Ergebnis der Projektgruppe „3D-Geobasisdaten“ der AdV

Version 3.3.0

Stand: 23.09.2024

Integriert in die AdV-Testsuite durch die Testprojekte:

- Test von 3D-Gebäudemodellen 2.4.0
- Validierung mit CityDoctor 3.10.2

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**Einleitung:**

Der vorliegende Prüfplan wurde durch die Projektgruppe 3D-Geobasisdaten und der Zentralen Stelle Hauskoordinaten, Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle (ZSHH) erstellt. Der Prüfplan dient dem Aufbau eines homogenen und qualitätsgesicherten deutschlandweiten Datenbestandes. Die aufgeführten Prüfungen sind auf Grundlage der Erfahrungen beim Aufbau der Datenbestände und dem Zusammenspiel bei der ZSHH entstanden. Grundlage für die Profilprüfungen sind insbesondere der CityGML Standard (Version 1.0) und das AdV-CityGML-Profil. Die Geometrieprüfungen beruhen auf den Spezifikationen der CityGML Quality Interoperability Experiment der OGC. Durch Praxiserfahrungen mit der Prüfliste können sich zukünftig Änderungen ergeben.

Die hier aufgeführten Prüfungen dienen als Basis für eine einheitliche Prüfung bei den Ländern und der ZSHH. Die Prüfungen werden mit Hilfe der AdV-Testsuite und den darin enthaltenen LoD-Testprojekten 3D Gebäudemodelle und CityDoctor2 durchgeführt. Dabei gibt der Prüfplan an, welche Prüfungen bereits in den Testprojekten umgesetzt wurden und ob diese als Fehler, Warnung oder Hinweis ausgewiesen werden.

Verbindliche Prüfungen für die Lieferung an die ZSHH (im Testprojekt als Fehler ausgewiesene Prüfungen) werden über den Produktstandard für 3D-Gebäudemodelle durch Beschluss des AK GT festgelegt und im Prüfplan nur nachrichtlich aufgeführt.

Der Umfang der verbindlichen Prüfungen soll sukzessive zur Verbesserung der inneren Genauigkeit (Qualität) erhöht werden.

**Erläuterung zur Festlegung von Fehler, Warnung und Hinweis:**

<b>Fehler</b>	<i>Fehler</i> sind unzulässige Abweichungen zu den Vorgaben an die 3D-Gebäudemodelle. <i>Fehler</i> werden durch die Länder vor der Bereitstellung beseitigt.
<b>Warnung</b>	<i>Warnungen</i> sind Abweichungen zu den Vorgaben an die 3D-Gebäudemodelle. Diese können aktuell nicht vollständig in allen Ländern vor der Bereitstellung beseitigt werden. Dies kann technische, personelle oder finanzielle Ursachen haben. Folglich können diese Abweichungen noch im Datenbestand enthalten sein. Mittelfristig sollen sämtliche <i>Warnungen</i> aus dem Datenbestand beseitigt werden (dadurch werden diese formal zu <i>Fehlern</i> ).
<b>Hinweis</b>	<i>Hinweise</i> sind nicht zwingend Abweichungen zu den Vorgaben an die 3D-Gebäudemodelle. Beispielsweise kann eine Gebäudehöhe über 60 m auch korrekt sein. Hinweise sollen die Möglichkeit geben auffällige Objekte gezielt zu bewerten.

## Inhalt

<b>Dokumentenhistorie .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Schema.....</b>	<b>6</b>
1.1. Schemaeinhaltung .....	6
1.2. Schemaangabe LoD1 .....	6
1.3. Schemaangabe LoD2 .....	7
<b>2. Profilkonformität .....</b>	<b>8</b>
2.1. Attributprüfungen .....	8
2.2. Bauteilprüfungen.....	18
2.3. Prüfungen zu ID und Name .....	19
2.4. Bounding Box .....	20
2.5. Attributgeometrie .....	21
<b>3. Geometrie.....</b>	<b>23</b>
3.1. Ringprüfungen .....	24
3.2. Polygonprüfungen.....	26
3.3. Solidprüfungen.....	30
<b>4. Semantik .....</b>	<b>34</b>
4.1. Flächen .....	34
4.2. Punkte und Linien .....	37
4.3. Sonstiges .....	40
4.3.9. Format der externen Referenz.....	42
<b>5. Conformance Requirements (Konformitätsanforderungen) .....</b>	<b>43</b>
<b>6. Externe Referenzen .....</b>	<b>43</b>
6.1. Referenz zum 2D-Objekt .....	43

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

## Dokumentenhistorie

Version	Stand	Änderungen
1.0	01.10.2014	
1.1	21.12.2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redaktionelle Änderungen</li> <li>• Prüfung 2520: Referenzsystem nur einmal im Envelope</li> <li>• Prüfung 2520: keine Kreisbögen im Datensatz</li> </ul>
1.2	28.01.2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redaktionelle Änderungen</li> </ul>
1.3	26.08.2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redaktionelle Änderungen</li> <li>• neue Prüfungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung zum Amtlichen Gemeindeschlüssel</li> <li>• Prüfung zu den länderspezifischen Attributen</li> </ul> </li> </ul>
1.4	01.12.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redaktionelle Änderungen</li> <li>• Bei der Prüfung 2290 fehlte in der im Prüfplan aufgeführten URL am Ende die Zeichen #_9100</li> </ul>
2.0.2	16.08.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Prüfplan als Excel Tabelle ist in einer Word Datei überführt</li> <li>• Geometrische Prüfungen sind nach Vorgabe der OGC vollständig überarbeitet</li> <li>• Semantische Prüfungen sind vollständig überarbeitet</li> <li>• Das Attribut „RoofType“ wird als zusätzliches Pflichtattribut aufgeführt</li> <li>• zusätzliche Prüfung zum Attribut „creation date“</li> </ul>
2.1.0	24.10.2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichnung, ob eine Prüfung im AdV-Prüfwerkzeug umgesetzt wurde</li> <li>• zusätzliche Prüfung Format externe Referenz</li> <li>• Das Attribut „Adresse“ wird auf Sonderzeichen überprüft</li> <li>• Hinweis, dass die Schemavalidierung auch Mischbestände prüft</li> <li>• Anpassung der Einleitung</li> </ul>
2.2.0	14.01.2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung der Einleitung</li> <li>• Erläuterung der Festlegung zu Fehler, Warnung und Hinweis</li> <li>• Kennzeichnung, ob eine negative Prüfung im AdV-Prüfwerkzeug einen Fehler, eine Warnung oder einen Hinweis ausgibt</li> <li>• zusätzliche Prüfung Ausdehnung Envelope</li> <li>• Zusätzliche vereinfachte Prüfung zur ClosureSurface</li> </ul>
2.3.1	31.07.2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neue Prüfung zur Schemaangabe 1001 + 1002</li> <li>• Neue Prüfung 2263</li> <li>• Überarbeitung Prüfung 2420</li> <li>• Überarbeitung Prüfung 2430</li> <li>• Überarbeitung Prüfung 1000</li> <li>• Zonenkennung des Dateinamen wurde in verschiedenen Prüfungen angepasst</li> </ul>
2.4.0	19.11.2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung Prüfung 2210 + 2280 wegen neuer generischer Attribute</li> <li>• Erweiterung Prüfung 2230 um Bauwerke</li> <li>• Redaktionelle Anpassung 2261</li> <li>• Ausnahme für Brücken bei Prüfung 4130</li> </ul>

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

3.0.0	10.03.2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivierung Prüfung 1001, 1002, 2262 und 2263</li> <li>• Aktualisierung 2270 und 2280 um Datenquelle Geschossanzahl</li> <li>• Aktualisierung der Codelisten in 2220</li> <li>• Redaktionelle Überarbeitung von 2230</li> <li>• Überarbeitung Kapitel 3 (Verknüpfung CD-Modul)</li> </ul>
3.0.1	12.12.2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Splittung der Prüfung 1001 und 1002 nach 1011 mit 1012 und 1021 mit 1022</li> <li>• Redaktionelle Überarbeitung 2221</li> <li>• Aktivierung 2263</li> <li>• Redaktionelle Anpassungen 2262</li> </ul>
3.0.2	27.01.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Zeichen in Prüfung 2262 erlauben</li> <li>• Anpassung 3230: neuer Defaultwert</li> </ul>
3.1.0	20.03.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Zeichen in Prüfung 2262 erlauben</li> <li>• Redaktionelle Anpassung 3360</li> <li>• Prüfung 3110 u. 3310 nur Warnung</li> </ul>
3.2.0	12.01.2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2260 Ergänzung Defaultwert</li> <li>• Neue Prüfung 2211, 2264</li> </ul>
3.2.1	26.04.2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redaktionelle Anpassung der Einführung</li> <li>• Prüfung 2262 nur Warnung und weitere Zeichen</li> <li>• Prüfung 2211 von Warnung auf Fehler</li> </ul>
3.3.0	23.09.2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung Prüfung 2260: Werte pro Gebäudefunktion</li> <li>• 2420 u. 2430 Redaktionelle Anpassung</li> <li>• Neue Prüfungen 2265, 2266, 2267, 2440, 2611</li> <li>• Aktivierung Prüfung 2511</li> </ul>

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

## 1. Schema

Die Kategorie Schema enthält alle Anforderungen an das CityGML Dokument, die sich aus dem CityGML Schema ergeben. Dazu gehört, dass das Dokument wohlgeformt und valide sein muss. Eine weitere Anforderung ist, dass die gml:id eines Elements eindeutig sein muss.

### 1.1. Schemaeinhaltung

Prüfnummer	1000
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Validierung gegen das xsd.Schema des AdV-CityGML Profils
Beispiel	

### 1.2. Schemaangabe LoD1

#### 1.2.1. Angabe Schema korrekt

Prüfnummer	1011
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1
Beschreibung	Im Header ist das richtige Schema für LoD1 angegeben: <pre>&lt;core:CityModel   xmlns:core="http://www.opengis.net/citygml/1.0"   xmlns:gen="http://www.opengis.net/citygml/generics/1.0"   xmlns:bdg="http://www.opengis.net/citygml/building/1.0"   xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"   xmlns:xl="urn:oasis:names:tc:ciq:xsd:schema:xAL:2.0"   xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"   xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/citygml/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/1.0/cityGMLBaseLoD1.xsd http://www.opengis.net/citygml/building/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/building/1.0/buildingLoD1.xsd http://www.opengis.net/citygml/generics/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/generics/1.0/genericsLoD1.xsd"&gt;</pre>
Beispiel	

#### 1.2.2. Schema ohne Zeilenumbruch

Prüfnummer	1012
Prüftoolumsetzung	Nein – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1
Beschreibung	Im Header ist das richtige Schema für LoD1 <b>ohne Zeilenumbruch</b> angegeben: <pre>&lt;core:CityModel   xmlns:core="http://www.opengis.net/citygml/1.0"   xmlns:gen="http://www.opengis.net/citygml/generics/1.0"   xmlns:bdg="http://www.opengis.net/citygml/building/1.0"   xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"   xmlns:xl="urn:oasis:names:tc:ciq:xsd:schema:xAL:2.0"   xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"   xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/citygml/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/1.0/cityGMLBaseLoD1.xsd http://www.opengis.net/citygml/building/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/building/1.0/buildingLoD1.xsd http://www.opengis.net/citygml/generics/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/generics/1.0/genericsLoD1.xsd"&gt;</pre>

3D-Gebäudemodelle der Adv  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

### 1.3. Schemaangabe LoD2

#### 1.3.1. Angabe Schema korrekt

Prüfnummer	1021
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	<p>Im Header ist das richtige Schema für LoD2 angegeben:</p> <pre>&lt;core:CityModel xmlns:core="http://www.opengis.net/citygml/1.0" xmlns:gen="http://www.opengis.net/citygml/generics/1.0" xmlns:grp="http://www.opengis.net/citygml/cityobjectgroup/1.0" xmlns:app="http://www.opengis.net/citygml/appearance/1.0" xmlns:bdg="http://www.opengis.net/citygml/building/1.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xal="urn:oasis:names:tc:ciq:xsdschema:xAL:2.0" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/citygml/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/1.0/cityGMLBaseLoD2.xsd http://www.opengis.net/citygml/building/1.0 http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/building/1.0/buildingLoD2.xsd http://www.opengis.net/citygml/appearance/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/appearance/1.0/appearanceLoD2.xsd http://www.opengis.net/citygml/generics/1.0 http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/generics/1.0/genericsLoD2.xsd http://www.opengis.net/citygml/cityobjectgroup/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/cityobjectgroup/1.0/cityObjectGroupLoD2.xsd"&gt;</pre>
Beispiel	

#### 1.3.2. Schema ohne Zeilenumburch

Prüfnummer	1022
Prüftoolumsetzung	Nein – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	<p>Im Header ist das richtige Schema für LoD2 angegeben:</p> <pre>&lt;core:CityModel xmlns:core="http://www.opengis.net/citygml/1.0" xmlns:gen="http://www.opengis.net/citygml/generics/1.0" xmlns:grp="http://www.opengis.net/citygml/cityobjectgroup/1.0" xmlns:app="http://www.opengis.net/citygml/appearance/1.0" xmlns:bdg="http://www.opengis.net/citygml/building/1.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xal="urn:oasis:names:tc:ciq:xsdschema:xAL:2.0" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/citygml/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/1.0/cityGMLBaseLoD2.xsd http://www.opengis.net/citygml/building/1.0 http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/building/1.0/buildingLoD2.xsd http://www.opengis.net/citygml/appearance/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/appearance/1.0/appearanceLoD2.xsd http://www.opengis.net/citygml/generics/1.0 http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/generics/1.0/genericsLoD2.xsd http://www.opengis.net/citygml/cityobjectgroup/1.0 http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/cityobjectgroup/1.0/cityObjectGroupLoD2.xsd"&gt;</pre>
Beispiel	

## 2. 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.

### 2.1. Attributprüfungen

#### 2.1.1. leere Attribute

Prüfnummer	2100
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Attribute dürfen nicht leer sein. Ein Attribut gilt auch dann als leer, wenn der Inhalt ausschließlich Leerzeichen, Tabulatoren oder Zeilenumbrüche sind.
Beispiel	der Tag <bldg:function> </bldg:function> ist nicht zulässig

#### 2.1.2. Pflichtattribute

Prüfnummer	2210
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Ausnahme	Das Attribut „BezugspunktDach“ ist nur für das LoD1 gültig Das Attribut „RoofType“ ist nur für das LoD2 gültig
Beschreibung	<p>Besitzt entweder das Gebäude oder das Bauteil die <b>Pflicht</b>attribute (diese Prüfung ist in Verbindung mit der Zuordnung der Attribute zum Gebäude/Bauteil in Prüfung 2270 zu sehen).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezugspunkt Dach (nur LoD1)</li> <li>• creationDate</li> <li>• Datenquelle Dachhöhe</li> <li>• Datenquelle Lage</li> <li>• Datenquelle Bodenhöhe</li> <li>• external Referenz</li> <li>• Function</li> <li>• Geometrietyp2DReferenz</li> <li>• Gemeindeschlüssel</li> <li>• gml:id</li> <li>• Grundrissaktualität</li> <li>• MeasuredHeight</li> <li>• RoofType</li> </ul>
Beispiel	



3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**2.1.3. DatenquelleGeschossanzahl vorhanden**

Prüfnummer	2211
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgegeben
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Sofern das Attribut storeysAboveGround gesetzt ist, muss in der gleichen gml:id das generische Attribut "DatenquelleGeschossanzahl" gesetzt sein.
Beispiel	<pre>bldg:BuildingPart gml:id="UUID_1eb184fe-5f54-4559-afd9-82dc785cb74a"&gt;   &lt;core:creationDate&gt;2023-01-27&lt;/core:creationDate&gt;   &lt;gen:stringAttribute name="DatenquelleDachhoehe"&gt;     &lt;gen:value&gt;1000&lt;/gen:value&gt;   &lt;/gen:stringAttribute&gt;   &lt;gen:stringAttribute name="DatenquelleGeschossanzahl"&gt;     &lt;gen:value&gt;1000&lt;/gen:value&gt;   &lt;/gen:stringAttribute&gt;   &lt;bldg:storeysAboveGround&gt;2&lt;/bldg:storeysAboveGround&gt;   ...</pre>

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**2.1.4. Codeliste Metadaten**

Prüfnummer	2220																																																																						
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen																																																																						
Gültigkeit	LoD1 und LoD2																																																																						
Ausnahme	Das Attribut „BezugspunktDach“ ist nur für das LoD1 gültig																																																																						
Beschreibung	<p>Korrekte Belegung der generischen Attribute/Metadaten gemäß der Codeliste</p> <p><b>DatenquelleDachhoehe</b> <span style="float: right;">Herstellungsprozess der Dachhöhenermittlung</span></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Bedeutung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LASERSCAN</td><td>1000</td></tr> <tr><td>STOCKWERKE</td><td>2000</td></tr> <tr><td>STANDARD</td><td>3000</td></tr> <tr><td>PHOTOGRAMMETRIE -MANUELL</td><td>4000</td></tr> <tr><td>PHOTOGRAMMETRIE -AUTOMATISCH</td><td>5000</td></tr> <tr><td>MANUELL</td><td>6000</td></tr> <tr><td>TOPOGRAPHISCHE LANDESAUFNAHME</td><td>7000</td></tr> </tbody> </table> <p><b>DatenquelleLage</b> <span style="float: right;">Herstellungsprozess der Lage</span></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Bedeutung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LIEGENSCHAFTSKATASTER</td><td>1000</td></tr> <tr><td>PHOTOGRAMMETRISCH ERMITTELT</td><td>2000</td></tr> <tr><td>TOPOGRAPHISCHE LANDESAUFNAHME</td><td>3000</td></tr> </tbody> </table> <p><b>DatenquelleBodenhoehe</b> <span style="float: right;">Herstellungsprozess der Bodenhöhenermittlung</span></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Bedeutung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Verschneidung mit DGM</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Verschneidung mit DGM1</td><td>1100</td></tr> <tr><td>Verschneidung mit DGM2</td><td>1200</td></tr> <tr><td>Verschneidung mit DGM5</td><td>1300</td></tr> <tr><td>Verschneidung mit DGM10</td><td>1400</td></tr> <tr><td>Einzelmessung</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Photogrammetrie -manuell</td><td>3000</td></tr> <tr><td>Photogrammetrie -automatisch</td><td>4000</td></tr> </tbody> </table> <p><b>DatenquelleGeschossanzahl</b> <span style="float: right;">Herstellungsprozess der Geschossanzahl</span></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Bedeutung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Gezählt</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Berechnet</td><td>2000</td></tr> </tbody> </table> <p><b>BezugspunktDach</b> <span style="color: red;">Nur bei LoD1</span> <span style="float: right;">Bezugspunkt der Dachfläche beim Herstellungsprozess</span></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Bedeutung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FIRST</td><td>1000</td></tr> <tr><td>MITTELWERT</td><td>2000</td></tr> <tr><td>ARITHMETISCHES MITTEL</td><td>2100</td></tr> <tr><td>MEDIAN</td><td>2200</td></tr> <tr><td>TRAUFE</td><td>3000</td></tr> <tr><td>DEFAULTHOEHE</td><td>4000</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Geometriotyp2DReferenz</b> <span style="float: right;">Geometriotyp des Ausgangsobjektes</span></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Bedeutung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>PUNKT</td><td>1000</td></tr> <tr><td>LINIE</td><td>2000</td></tr> <tr><td>FLAECHE</td><td>3000</td></tr> </tbody> </table>	Bedeutung	Wert	LASERSCAN	1000	STOCKWERKE	2000	STANDARD	3000	PHOTOGRAMMETRIE -MANUELL	4000	PHOTOGRAMMETRIE -AUTOMATISCH	5000	MANUELL	6000	TOPOGRAPHISCHE LANDESAUFNAHME	7000	Bedeutung	Wert	LIEGENSCHAFTSKATASTER	1000	PHOTOGRAMMETRISCH ERMITTELT	2000	TOPOGRAPHISCHE LANDESAUFNAHME	3000	Bedeutung	Wert	Verschneidung mit DGM	1000	Verschneidung mit DGM1	1100	Verschneidung mit DGM2	1200	Verschneidung mit DGM5	1300	Verschneidung mit DGM10	1400	Einzelmessung	2000	Photogrammetrie -manuell	3000	Photogrammetrie -automatisch	4000	Bedeutung	Wert	Gezählt	1000	Berechnet	2000	Bedeutung	Wert	FIRST	1000	MITTELWERT	2000	ARITHMETISCHES MITTEL	2100	MEDIAN	2200	TRAUFE	3000	DEFAULTHOEHE	4000	Bedeutung	Wert	PUNKT	1000	LINIE	2000	FLAECHE	3000
Bedeutung	Wert																																																																						
LASERSCAN	1000																																																																						
STOCKWERKE	2000																																																																						
STANDARD	3000																																																																						
PHOTOGRAMMETRIE -MANUELL	4000																																																																						
PHOTOGRAMMETRIE -AUTOMATISCH	5000																																																																						
MANUELL	6000																																																																						
TOPOGRAPHISCHE LANDESAUFNAHME	7000																																																																						
Bedeutung	Wert																																																																						
LIEGENSCHAFTSKATASTER	1000																																																																						
PHOTOGRAMMETRISCH ERMITTELT	2000																																																																						
TOPOGRAPHISCHE LANDESAUFNAHME	3000																																																																						
Bedeutung	Wert																																																																						
Verschneidung mit DGM	1000																																																																						
Verschneidung mit DGM1	1100																																																																						
Verschneidung mit DGM2	1200																																																																						
Verschneidung mit DGM5	1300																																																																						
Verschneidung mit DGM10	1400																																																																						
Einzelmessung	2000																																																																						
Photogrammetrie -manuell	3000																																																																						
Photogrammetrie -automatisch	4000																																																																						
Bedeutung	Wert																																																																						
Gezählt	1000																																																																						
Berechnet	2000																																																																						
Bedeutung	Wert																																																																						
FIRST	1000																																																																						
MITTELWERT	2000																																																																						
ARITHMETISCHES MITTEL	2100																																																																						
MEDIAN	2200																																																																						
TRAUFE	3000																																																																						
DEFAULTHOEHE	4000																																																																						
Bedeutung	Wert																																																																						
PUNKT	1000																																																																						
LINIE	2000																																																																						
FLAECHE	3000																																																																						
Beispiel																																																																							

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**2.1.5. Attribut Gemeindegchlüssel**

Prüfnummer	2221
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das generische Attribut Gemeindegchlüssel muss mit genau 8 Ziffern belegt sein. Die erste Ziffer kann nur 0 oder 1 sein. Bei Bauwerken wie z.B. Brücken im Grenzbereich gilt die AGS mit dem Schwerpunkt des Objekts.
Beispiel	Beispiel des AGS 05382004: - Ziffern 1&2: Bundeslandes (05 = NRW) - Ziffer 3: Regierungsbezirk (3 = Köln) - Ziffer 4&5: Kreis/kreisfreie Stadt (82 = Rhein-Sieg-Kreis) - Ziffern 6-8: Gemeinde (004 = Alfter)

**2.1.6. Attribut Gebäudehöhe**

Prüfnummer	2222
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Attribut Gebäudehöhe ( <i>measuredHeight</i> ) muss größer als Null sein (keine negative Gebäudehöhe). Das Attribut muss maximal 3 Nachkommastellen aufweisen. Fehlende Nachkommastellen müssen nicht durch Nullen aufgefüllt werden.
Beispiel	

**2.1.7. Attribut Gebäudefunktion**

Prüfnummer	2230														
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen														
Gültigkeit	LoD1 und LoD2														
Beschreibung	Das Attribut Gebäudefunktion ( <i>function</i> ) ist gemäß der Codeliste belegt. Grundlage ist die Codeliste function des ALKIS-OK. Die vollständige Liste ist der Datei "BuildingFunctionTypeAdV.xml" zu entnehmen. Diese enthält sämtliche Schlüsselwerte aus ALKIS & ATKIS. <a href="http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/Codelisten/BuildingFunctionTypeAdV.xml">http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/Codelisten/BuildingFunctionTypeAdV.xml</a> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Bedeutung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wohngebäude</td> <td>31001_1000</td> </tr> <tr> <td>Wohnhaus</td> <td>31001_1010</td> </tr> <tr> <td>Wohnheim</td> <td>31001_1020</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carport</td> <td>51009_1611</td> </tr> <tr> <td>Denkmal</td> <td>51009_1750</td> </tr> </tbody> </table>	Bedeutung	Wert	Wohngebäude	31001_1000	Wohnhaus	31001_1010	Wohnheim	31001_1020	...		Carport	51009_1611	Denkmal	51009_1750
Bedeutung	Wert														
Wohngebäude	31001_1000														
Wohnhaus	31001_1010														
Wohnheim	31001_1020														
...															
Carport	51009_1611														
Denkmal	51009_1750														
Beispiel															

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**2.1.8. Attribut Dachform**

Prüfnummer	2240																																
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen																																
Gültigkeit	LoD2																																
Beschreibung	<p>Das Attribut Standarddachform (roofType) ist gemäß Codeliste belegt.  <a href="http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/Codelisten/RoofTypeTypeAdV.xml">http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/Codelisten/RoofTypeTypeAdV.xml</a></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Bedeutung</th> <th style="background-color: #cccccc;">Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Flachdach</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Pulldach</td><td>2100</td></tr> <tr><td>Versetztes Pulldach</td><td>2200</td></tr> <tr><td>Satteldach</td><td>3100</td></tr> <tr><td>Walmdach</td><td>3200</td></tr> <tr><td>Krüppelwalmdach</td><td>3300</td></tr> <tr><td>Mansardendach</td><td>3400</td></tr> <tr><td>Zeltdach</td><td>3500</td></tr> <tr><td>Kegeldach</td><td>3600</td></tr> <tr><td>Kuppeldach</td><td>3700</td></tr> <tr><td>Sheddach</td><td>3800</td></tr> <tr><td>Bogendach</td><td>3900</td></tr> <tr><td>Turmdach</td><td>4000</td></tr> <tr><td>Mischform</td><td>5000</td></tr> <tr><td>Sonstiges</td><td>9999</td></tr> </tbody> </table>	Bedeutung	Wert	Flachdach	1000	Pulldach	2100	Versetztes Pulldach	2200	Satteldach	3100	Walmdach	3200	Krüppelwalmdach	3300	Mansardendach	3400	Zeltdach	3500	Kegeldach	3600	Kuppeldach	3700	Sheddach	3800	Bogendach	3900	Turmdach	4000	Mischform	5000	Sonstiges	9999
Bedeutung	Wert																																
Flachdach	1000																																
Pulldach	2100																																
Versetztes Pulldach	2200																																
Satteldach	3100																																
Walmdach	3200																																
Krüppelwalmdach	3300																																
Mansardendach	3400																																
Zeltdach	3500																																
Kegeldach	3600																																
Kuppeldach	3700																																
Sheddach	3800																																
Bogendach	3900																																
Turmdach	4000																																
Mischform	5000																																
Sonstiges	9999																																
Beispiel																																	

**2.1.9. Attribut Gebäudehöhe (Minimalhöhe)**

Prüfnummer	2250
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Hinweis ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Attribut Gebäudehöhe ( <i>measuredHeight</i> ) ist kleiner als eine Mindesthöhe. Der Parameter muss einstellbar sein.
Beispiel	Mindesthöhe eines Gebäudes z.B. 1 m

### 2.1.10. Attribut Gebäudehöhe (Maximalhöhe)

Prüfnummer	2260
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Hinweis ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Attribut Gebäudehöhe ( <i>measuredHeight</i> ) soll abhängig von der Gebäudefunktion den vorgegebenen Grenzwert nicht überschreiten.  Die Grenzwerte stehen in der Datei "BuildingFunctionMeasuredHeightWarning.xml", siehe: <a href="http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/Codelisten/BuildingFunctionMeasuredHeightWarning.xml">http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/Codelisten/BuildingFunctionMeasuredHeightWarning.xml</a>
Beispiel	Maximalhöhe eines Wohngebäudes (31001_1000): 190m

### 2.1.11. Attribut Produktionsdatum (creation date)

Prüfnummer	2261
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Attribut Produktionsdatum ( <i>creation date</i> ) muss die korrekte Struktur haben. <Jahr>-<Monat>-<Tag>
Beispiel	<core:creationDate>2008-08-13</core:creationDate>

### 2.1.12. Attribut Adresse und Name

Prüfnummer	2262
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Hinweis ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Attribut Name (gml:name) bzw. (bldg:address) soll grundsätzlich nur aus alphanumerischen Zeichen incl. Umlauten, Leerzeichen, "ß", ".", ",", ";", ":", "!", "-", "_", "+", "~", "(, ")", "/", "\", """, """, "´", "`", "&", "°", "É", "é", "è", "ë", "Å", "å", "á", "à", "Â", "â", "Ô", "ô", "ó", "ú", "ñ", "ÿ", "Ž", "Æ", "æ", "Ø", "ø" und "ç" bestehen.
Fehlerbeispiel	<xal:ThoroughfareName>Horneburger \$straße</xal:ThoroughfareName>

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

### 2.1.13. Attribut Name - Blacklist

Prüfnummer	2263
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgewiesen (Sollte eigentlich in die AdV-Testsuite beim ALKIS-Objekt)
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Attribut „Name“ <gml:name> soll nur Eigennamen enthalten. Die reine Funktionsbezeichnung aus der Gebäudefunktionsliste <a href="http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/Codelisten/BuildingFunctionTypeAdV.xml">http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/Codelisten/BuildingFunctionTypeAdV.xml</a> ist kein Eigenname.
Fehlerbeispiel	Falsch: <gml:name>Schule</gml:name> Richtig: <gml:name>Max-Josef-Schule</gml:name>

### 2.1.14. Attribut Grundrissaktualität

Prüfnummer	2264
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Attribut „Grundrissaktualität“ muss im richtigen Datumsformat angegeben werden: yyyy-mm-dd
Fehlerbeispiel	Falsch: <gen:value>01.01.2023</gen:value> Richtig: <gen:value>2023-01-01</gen:value>

### 2.1.15. Attribut Adresse - Mindestangaben

Prüfnummer	2265
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Sofern das Attribut Adresse (bldg:address) existiert, sollen CountryName und LocalityName gefüllt sein.
Fehlerbeispiel	<xAL:Country> <xAL:CountryName>Germany</xAL:CountryName> <xAL:Locality Type="City"> <xAL:LocalityName></xAL:LocalityName> </xAL:Locality> </xAL:Country>

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**2.1.16. Attribut Adresse - CountryName**

Prüfnummer	2266
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Sofern das Attribut Adresse (bldg:address) existiert, soll im CountryName "Germany" stehen.
Beispiel	<pre>&lt;xAL:Country&gt;   &lt;xAL:CountryName&gt;Germany&lt;/xAL:CountryName&gt;   &lt;xAL:Locality Type="City"&gt;     &lt;xAL:LocalityName&gt;München&lt;/xAL:LocalityName&gt;   &lt;/xAL:Locality&gt; &lt;/xAL:Country&gt;</pre>

**2.1.17. Attribut Adresse - PLZ**

Prüfnummer	2267
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Hinweis ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Sofern das Attribut Adresse (bldg:address) existiert, soll die PLZ (xAL:PostalCodeNumber ) leer sein oder der Tag PostalCode gar nicht aufgeführt werden.
Beispiel	<pre>&lt;xAL:PostalCode&gt;   &lt;xAL:PostalCodeNumber&gt;&lt;/xAL:PostalCodeNumber&gt; &lt;/xAL:PostalCode&gt;</pre>

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**2.1.18. Zuordnung der Attribute auf Gebäude und Bauteile**

Prüfnummer	2270																																																																														
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen																																																																														
Gültigkeit	LoD1 und LoD2																																																																														
Beschreibung	<p>Die Attribute sind dem Gebäude und den Bauteilen richtig zugeordnet. Sind keine Gebäudeteile vorhanden, werden die Attribute dem Gebäude zugeordnet.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Attribut</th> <th style="background-color: #cccccc;">Building</th> <th style="background-color: #cccccc;">BuildingPart</th> <th style="background-color: #cccccc;">Bemerkungen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>Es sind nur Werte nach AdV-Codelists zugelassen.</td> </tr> <tr> <td>RoofType</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td>nur LoD2</td> </tr> <tr> <td>MeasuredHeight</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td>relative Höhe;keine zwingende Abhängigkeit zur Geometrie-höhe</td> </tr> <tr> <td>StoreysAboveGround</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">o</td> <td>Werte</td> </tr> <tr> <td>ExternalReference</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">o</td> <td>ALKIS-Kennzeichen</td> </tr> <tr> <td>Generics (AmtlicherGemeinde-schlüssel)</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>creationDate</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td>Produktionsdatum</td> </tr> <tr> <td>Generics (Qualitätsangaben)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- DatenquelleDachhoehe</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- DatenquelleLage</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- DatenquelleBoden-hoehe</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Grundrissaktualitaet</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- DatenquelleGe-schossanzahl</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">o</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- BezugspunktDach (nur LoD1)</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Geometriotyp2DReferenz</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AddressFeature (Lagebezeichnung)</td> <td style="text-align: center;">o</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>gml:name (Gebäudenamen)</td> <td style="text-align: center;">o</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>Es sind nur Gebäudeeigenamen zugelassen.</td> </tr> <tr> <td>TerrainIntersectionCurve (Geländeschnittlinie)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">o</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>nicht zu führen (-), Pflichtangabe (x), Optionale Angabe (o) Quelle: AdV Produktstandard 3D-Gebäudemodelle</p>			Attribut	Building	BuildingPart	Bemerkungen	Function	x	-	Es sind nur Werte nach AdV-Codelists zugelassen.	RoofType	-	x	nur LoD2	MeasuredHeight	-	x	relative Höhe;keine zwingende Abhängigkeit zur Geometrie-höhe	StoreysAboveGround	-	o	Werte	ExternalReference	x	o	ALKIS-Kennzeichen	Generics (AmtlicherGemeinde-schlüssel)	x	-		creationDate		x	Produktionsdatum	Generics (Qualitätsangaben)				- DatenquelleDachhoehe	-	x		- DatenquelleLage	-	x		- DatenquelleBoden-hoehe	-	x		- Grundrissaktualitaet	-	x		- DatenquelleGe-schossanzahl	-	o		- BezugspunktDach (nur LoD1)	x	-		- Geometriotyp2DReferenz	x	-		AddressFeature (Lagebezeichnung)	o	-		gml:name (Gebäudenamen)	o	-	Es sind nur Gebäudeeigenamen zugelassen.	TerrainIntersectionCurve (Geländeschnittlinie)	-	o	
Attribut	Building	BuildingPart	Bemerkungen																																																																												
Function	x	-	Es sind nur Werte nach AdV-Codelists zugelassen.																																																																												
RoofType	-	x	nur LoD2																																																																												
MeasuredHeight	-	x	relative Höhe;keine zwingende Abhängigkeit zur Geometrie-höhe																																																																												
StoreysAboveGround	-	o	Werte																																																																												
ExternalReference	x	o	ALKIS-Kennzeichen																																																																												
Generics (AmtlicherGemeinde-schlüssel)	x	-																																																																													
creationDate		x	Produktionsdatum																																																																												
Generics (Qualitätsangaben)																																																																															
- DatenquelleDachhoehe	-	x																																																																													
- DatenquelleLage	-	x																																																																													
- DatenquelleBoden-hoehe	-	x																																																																													
- Grundrissaktualitaet	-	x																																																																													
- DatenquelleGe-schossanzahl	-	o																																																																													
- BezugspunktDach (nur LoD1)	x	-																																																																													
- Geometriotyp2DReferenz	x	-																																																																													
AddressFeature (Lagebezeichnung)	o	-																																																																													
gml:name (Gebäudenamen)	o	-	Es sind nur Gebäudeeigenamen zugelassen.																																																																												
TerrainIntersectionCurve (Geländeschnittlinie)	-	o																																																																													
Beispiel																																																																															



3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**2.1.19. länderspezifische Attribute**

Prüfnummer	2280
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	<p>In den Ländern können über den Umfang des AdV-Profiles hinaus weitere mögliche generische Attribute geführt werden, welche vor der Abgabe an die ZSHH herauszufiltern sind. Welche zusätzlichen länderspezifischen Attribute (generische Attribute) sind im Datenbestand enthalten? Die Länderspezifischen Attribute sollen aufgelistet werden.</p> <p>Folgende Pflichtattribute sind erlaubt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeindegchlüssel</li> <li>• Datenquelle Dachhöhe</li> <li>• Datenquelle Lage</li> <li>• Datenquelle Bodenhöhe</li> <li>• Datenquelle Geschossanzahl</li> <li>• Bezugspunkt Dach (nur LoD1)</li> <li>• Grundrissaktualität</li> <li>• Geometriety2DReferenz</li> </ul>
Beispiel	

**2.1.20. informationSystem**

Prüfnummer	2290
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das <i>informationSystem</i> ist je Gebäude mit der korrekten URL anzugeben. Bauteile enthalten kein <i>informationSystem</i> .
Beispiel	<pre>&lt;core:externalReference&gt;   &lt;core:informationSystem&gt;<a href="http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/fdv/art.htm#_9100">http://repository.gdi-   de.org/schemas/adv/citygml/fdv/art.htm#_9100</a>&lt;/core:informationSystem&gt; &lt;core:externalObject&gt;</pre>

## 2.2. Bauteilprüfungen

### 2.2.1. Bauteil gehört zum Gebäude

Prüfnummer	2310
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Ein Bauteil ( <i>Buildingpart</i> ) gehört nur zu einem Gebäude.
Beispiel	<p>Gebäudeteil hat durch die Schachtelung immer eine Relation zu genau einem Gebäude. Buildingparts</p> <pre> &lt;core:cityObjectMember&gt;   &lt;bldg:Building gml:id="DENW_366ec69b-119b-446f-90ae-2efa083d7355"&gt;     &lt;core:creationDate&gt;2013-03-20&lt;/core:creationDate&gt;     &lt;core:externalReference&gt;       &lt;core:informationSystem&gt;http://repository.gdi- de.org/schemas/adv/citygml/fdv/art.htm&lt;/core:informationSystem&gt;       &lt;core:externalObject&gt;         &lt;core:name&gt;HA05314000024540048 001&lt;/core:name&gt;       &lt;/core:externalObject&gt;     &lt;/core:externalReference&gt;     &lt;gen:stringAttribute name="Gemeindeschluessel"&gt;       &lt;gen:value&gt;05314000&lt;/gen:value&gt;     &lt;/gen:stringAttribute&gt;     &lt;bldg:function&gt;11_1003&lt;/bldg:function&gt;     &lt;bldg:consistsOfBuildingPart&gt;       &lt;bldg:BuildingPart gml:id="GUID_1296837557360_4203895"&gt;         ...         ... </pre>

### 2.2.2. Bauteil ist Teil des Gebäudes

Prüfnummer	2320
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	mindestens zwei Bauteile ( <i>Buildingpart</i> ) ergeben ein Gebäude. Ein Gebäude hat entweder 0 oder mehr als 1 Gebäudeteile
Beispiel	

### 2.2.3. Unterteilung von Bauteilen

Prüfnummer	2330
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Bauteile ( <i>Buildingpart</i> ) dürfen nicht in weitere Gebäudeteile unterteilt werden
Beispiel	

## 2.3. Prüfungen zu ID und Name

### 2.3.1. Objektidentifikator

Prüfnummer	2410
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Gebäude muss einen korrekten Objektidentifikator ( <i>Building gml:id</i> ) haben. Die ID beginnt mit DE und dem Länderkürzel. (BY, HE, HH, ST, NI, RP, SH, TH, NW, MV, SL, BW, HB, BB, SN und BE möglich)
Beispiel	z. B. <bldg:Building gml:id=" <b>DENW_110e8edf-dda2-4130-a564-87b2a3cb3f35</b> ">

### 2.3.2. Dateiname

Prüfnummer	2420
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Der Dateiname muss korrekt sein. <b>LoD2_33_438_5735_1_BB</b> (LoD1 und LoD2 möglich) LoD2_33_438_5735_1_BB (32 und 33 möglich) LoD2_33_438_5735_1_BB (3 Stellen für Rechtswert und 4 Stellen für Hochwert) LoD2_33_438_5735_1_BB (1 und 2 für Kachelbreite möglich) LoD2_33_438_5735_1_BB (BY, HE, HH, ST, NI, RP, SH, TH, NW, MV, SL, BW, HB, BB, SN und BE möglich)
Beispiel	z. B. LoD2_33_438_5735_1_BB.xml

### 2.3.3. gml:Name

Prüfnummer	2430
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Der <i>gml:Name</i> muss korrekt sein. Dieser ist identisch zum Dateinamen.
Beispiel	z. B. <gml:name>LoD1_33_438_5735_1_BB</gml:name>

### 2.3.4. Gemeindeschlüssel passt zu Objektidentifikator

Prüfnummer	2440
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das generische Attribut Gemeindeschlüssel muss von den ersten zwei Ziffern (BL-Kennung) zu der BL-Angabe entsprechend dem Objektidentifikator ( <i>Building gml:id</i> ) passen: 01 = DESH                    09 = DEBY 02 = DEHH                   10 = DESL 03 = DENI                    11 = DEBE 04 = DEHB                    12 = DEBB 05 = DENW                    13 = DEMV 06 = DEHE                    14 = DESN 07 = DERP                    15 = DEST 08 = DEBW                    16 = DETH
Fehlerbeispiel	<bldg:Building gml:id="DESLBIV80BA548CA"> <gen:stringAttribute name="Gemeindeschlüssel"> <gen:value>00069249</gen:value> </gen:stringAttribute>

## 2.4. Bounding Box

### 2.4.1. gml: Envelope

Prüfnummer	2510
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Pro CityGML-Datei ist genau ein Envelope zu bilden
Beispiel	<gml:boundedBy> <gml:Envelope srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32*DE_DHHN92_NH"> <gml:lowerCorner srsDimension="3">381950.000 5721410.000 66.000</gml:lowerCorner> <gml:upperCorner srsDimension="3">381980.000 5721450.000 75.000 </gml:upperCorner> </gml:Envelope> </gml:boundedBy>

3D-Gebäudemodelle der Adv  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

### 2.4.2. Envelope Ausdehnung

Prüfnummer	2511
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Hinweis ausgewiesen werden <sup>1</sup>
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Die angegebenen Koordinaten im Envelope müssen innerhalb der Koordinatenausdehnung des Kachelnamens mit einem Default-Puffer von 1000m liegen. Dieser Puffer berücksichtigt Gebäude, die über die Kachelgrenzen ragen. Der Puffer-Parameter muss einstellbar sein.
Beispiel	<p>Kachelname: LoD1_32_322_5490_2</p> <pre>&lt;gml:Envelope srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32*DE_DHHN92_NH" srsDimension="3"&gt;   &lt;gml:lowerCorner&gt;321992.074 5490759.398 396.513&lt;/gml:lowerCorner&gt;   &lt;gml:upperCorner&gt;322887.718 5491122.134 431.320&lt;/gml:upperCorner&gt; &lt;/gml:Envelope&gt;</pre> <p>Bei einer 2x2 km Kachel muss das Envelope innerhalb von 321000 5489000 und 325000 5493000 liegen</p>

### 2.4.3. gml: Referenzsystem

Prüfnummer	2520
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Die Angabe zum Referenzsystem soll nur einmal im Envelope beim CityModel aufgeführt werden.
Beispiel	srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32*DE_DHHN2016_NH"

## 2.5. Attributgeometrie

### 2.5.1. Nachkommastellen für Koordinaten

Prüfnummer	2610
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Alle Geometrien müssen maximal 3 Nachkommastellen aufweisen. Fehlende Nachkommastellen müssen nicht durch Nullen aufgefüllt werden. Dies gilt auch für das Envelope.
Beispiel	

<sup>1</sup> Ausdehnung von Gebäuden kann theoretisch auch über 1 km über Kachelgrenze hinausgehen.

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

### 2.5.2. Solid

Prüfnummer	2611
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgewiesen
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Alle Objekte müssen ein LoD2-Solid im Buidling oder je BuildingPart beinhalten
Beispiel	<bldg:lod2Solid> ..... </bldg:lod2Solid>

### 2.5.3. Kreisbögen

Prüfnummer	2620
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Der Datensatz darf keine Kreisbögen enthalten. Dieser ist nicht geometrisch zu untersuchen. Das XML darf keinen Geometrietyp "Kreisbogen" enthalten. Nur gml:LineString sind erlaubt. gml:Curve sind daher nicht zugelassen. Der Test auf gml:Arc würde viele andere Curve-Segments (CubicSpine, Circle, usw) nicht testen
Beispiel	

### 2.5.4. Referenz auf andere Objekte

Prüfnummer	2630
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Gibt es im Datensatz Referenzen auf Geometrien anderer Objekte. Das wäre nach CityGML-Schema zwar zulässig aber nach AdV-Profil nicht korrekt. Verschiedene Objekte dürfen sich keine Geometrie teilen, sie sind also redundant. Innerhalb eines Objektes darf die Geometrie „loDxSolid“ von „Building“ und „BuildingPart“ nur Referenzen auf die Geometrien der Begrenzungsflächen haben (Xlinks auf die mit „boundedBy“ referenzierten Flächen). Dabei muss das Solid geschlossen sein, es dürfen durchaus weniger Begrenzungsflächen referenziert werden als vorhanden sind (z.B. bei Dachüberständen die nicht zum Solid beitragen). Zwischen Solid- und boundedBy-Geometrien besteht also Redundanzfreiheit innerhalb eines Objektes.
Beispiel	

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

### 3. Geometrie

Anforderungen an die im CityGML Dokument beschriebene Geometrie sind im Wesentlichen die Planarität von Polygonen und die „Wasserdichtigkeit“ von Solids.

Die Geometrieprüfungen beruhen auf den Spezifikationen der CityGML Quality Interoperability Experiment der OGC. Jede Prüfung dieses Prüfplans verweist über die QIE naming convention auf entsprechende Prüfung des CityGML Quality Interoperability Experiment. Maßgeblich sind die definierten Prüfungen der OGC. Technisch erfolgen die Geometrieprüfungen im Prüftool auf der Basis von CityDoctor-Modulen. Aus diesem Grund ist die CityDoctor-Anforderungs-ID (CD-Anforderungs-ID) bei den Geometrieprüfungen mit angegeben.

Die Prüfungen müssen in einer hierarchischen Reihenfolge durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass für bestimmte Prüfungen untergeordneten Prüfungen vorausgesetzt werden müssen. Die Abhängigkeiten der Prüfungen sind in der Tabelle aufgeführt.

Prüfnummer	QIE naming convention	Prüfnummer									
		3110	3130	3120	3150	3140	3230	3270	3310	3360	3320
3110	GE_R_TOO_FEW_POINTS										
3130	GE_R_NOT_CLOSED										
3120	GE_R_CONSECUTIVE_POINTS_SAME	x	x								
3150	GE_R_COLLAPSED_TO_LINE	x	x	x							
3140	GE_R_SELF_INTERSECTION	x	x	x	x						
3230	GE_P_NON_PLANAR_POLYGON_DISTANCE_PLANE	x	x	x	x	x					
3270	GE_P_ORIENTATION_RINGS_SAME	x	x	x	x	x	x				
3310	GE_S_TOO_FEW_POLYGONS	x	x	x	x	x	x	x			
3360	GE_S_SELF_INTERSECTION	x	x	x	x	x	x		x		
3320	GE_S_NOT_CLOSED	x	x	x	x	x					
3340	GE_S_NON_MANIFOLD_EDGE	x	x	x	x	x					
3370	GE_S_POLYGON_WRONG_ORIENTATION	x	x	x	x					x	
3380	GE_S_ALL_POLYGONS_WRONG_ORIENTATION	x	x	x	x		x		x	x	x
3350	GE_S_MULTIPLE_CONNECTED_COMPONENTS	x	x	x	x					x	
3330	GE_S_NON_MANIFOLD_VERTEX	x	x	x	x					x	

Die Prüfungen beziehen sich auf folgende Geometrien:

- Punkte: Ein Punkt besteht aus einem Zahlentripel
- Kanten: Eine Kante besteht aus zwei Punkten
- Ringe: Ein Ring besteht aus einer Liste von Punkten
- Polygone: Ein Polygon besteht aus einer Liste von Ringen
- Solid: Ein Solid besteht aus einer Menge von Polygonen

mit folgenden Eigenschaften:

- überschneidungsfrei
- zusammenhängend
- korrekt orientiert
- zweimannigfaltig

### 3.1. Ringprüfungen

#### 3.1.1. Punktzahl

Prüfnummer	3110
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:LR-0001
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgegeben
QIE naming convention	GE_R_TOO_FEW_POINTS
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Ein linearer Ring muss aus mindestens 4 Punkten bestehen
Fehlerbeispiel	<pre>&lt;gml:LinearRing&gt;   &lt;gml:pos&gt;0.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;1.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;0.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt; &lt;/gml:LinearRing&gt;</pre>

#### 3.1.2. Doppelte Punkte

Prüfnummer	3120
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:LR-0002
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgegeben
QIE naming convention	GE_R_CONSECUTIVE_POINTS_SAME
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Mit Ausnahme des ersten und letzten Punktes dürfen keine Punkte in einem linearen Ring doppelt vorkommen.
Fehlerbeispiel	<pre>&lt;gml:LinearRing&gt;   &lt;gml:pos&gt;0.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;1.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;1.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;1.0 1.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;0.0 1.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;0.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt; &lt;/gml:LinearRing&gt;</pre>

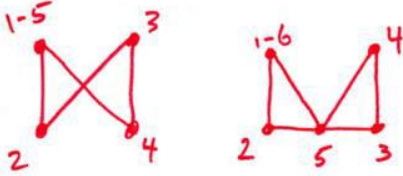
#### 3.1.3. geschlossener Ring

Prüfnummer	3130
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:LR-0003
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgegeben
QIE naming convention	GE_R_NOT_CLOSED
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Ein linearer Ring muss geschlossen sein, d.h. der erste und letzte Punkt müssen identisch sein.
Fehlerbeispiel	<pre>&lt;gml:LinearRing&gt;   &lt;gml:pos&gt;0.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;1.0 0.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;1.0 1.0 0.0&lt;/gml:pos&gt;   &lt;gml:pos&gt;0.0 1.0 0.0&lt;/gml:pos&gt; &lt;/gml:LinearRing&gt;</pre>




3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**3.1.4. Kanten Verschneidung**


Prüfnummer	3140
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:LR-0004
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_R_SELF_INTERSECTION
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Die Kanten der linearen Ringe dürfen sich nicht gegenseitig schneiden oder berühren, außer an gemeinsamen Endpunkten.
Fehlerbeispiel	 <p style="text-align: center;"><i>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</i></p>

**3.1.5. Kanten Verschneidung**

Prüfnummer	3150
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:LR-0005
Prüftoolumsetzung	Nein – Redundant mit-3140
QIE naming convention	GE_R_COLLAPSED_TO_LINE
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Der Flächeninhalt eines Ringes darf nicht Null sein.
Fehler-beispiel	 <p style="text-align: center;"><i>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</i></p>

## 3.2. Polygonprüfungen

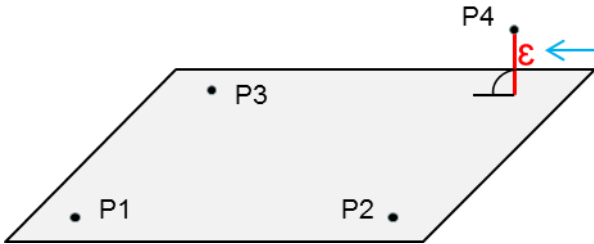
### 3.2.1. Ringverschneidung

Prüfnummer	3210
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:PO-0001
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_P_INTERSECTION_RINGS
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Mehrere Ringe dürfen sich nicht schneiden. Dies gilt für einen inneren Ring mit einem äußeren Ring oder zwei inneren Ringen.
Fehlerbeispiel	 <p style="text-align: center;"><small>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</small></p>

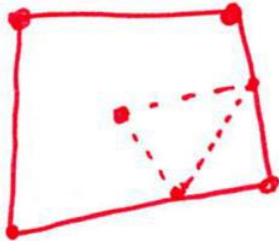
### 3.2.2. Ringidentität

Prüfnummer	3220
CD-Anforderungs-ID	
Prüftoolumsetzung	Nein – Redundant mit 3210
QIE naming convention	GE_P_DUPLICATED_RINGS
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Zwei Ringe oder mehr Ringe dürfen nicht identisch sein.
Fehler-beispiel	

### 3.2.3. Planarität der Ringe

Prüfnummer	3230
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:PO-0002
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Hinweis ausgegeben werden <sup>2</sup>
QIE naming convention	GE_P_NON_PLANAR_POLYGON_DISTANCE_PLANE
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Ein Polygon muss planar sein, das heißt, alle seine Punkte (äußere als auch innere Ringe) müssen auf einer Ebene liegen. Um dies zu überprüfen, muss sichergestellt werden, dass der Abstand zwischen jedem Punkt und der Ebene kleiner als der Betrag X ist. Diese Ebene ist über eine kleinste Quadrate Ausgleichung berechnet. Der Wert X muss frei wählbar sein. Die Voreinstellung ist 5 cm.
Fehlerbeispiel	 <p style="text-align: right;">Abweichung von der Ebene größer X</p>

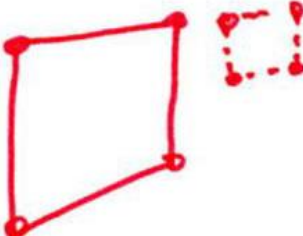
### 3.2.4. zusammenhängende Polygone

Prüfnummer	3240
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:PO-0003
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_P_INTERIOR_DISCONNECTED
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Innere eines Polygons muss zusammenhängend sein. Die Kombination der verschiedenen gültigen Ringe kann einen Fehler erzeugen.
Fehlerbeispiel	 <p style="text-align: center;"><small>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</small></p>

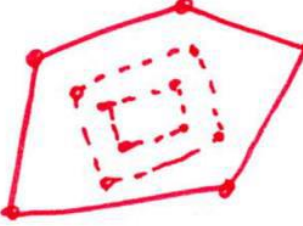
<sup>2</sup> kann erst als Fehler ausgewiesen werden, wenn ein verbindlicher Toleranzbereich festgelegt wurde

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**3.2.5. Innenring außerhalb**

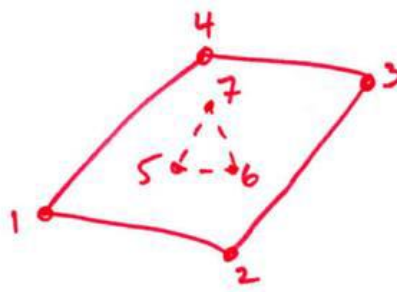
Prüfnummer	3250
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:PO-0004
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_P_HOLE_OUTSIDE
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Ein oder mehrere Innenringe dürfen nicht vollständig außerhalb des Außenrings angeordnet sein.
Fehlerbeispiel	 <p>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</p>

**3.2.6. Innenring im Innenring**

Prüfnummer	3260
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:PO-0005
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_P_INNER_RINGS_NESTED
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Ein oder mehrere Innenringe dürfen nicht vollständig eines anderen Innenring angeordnet sein.
Fehlerbeispiel	 <p>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</p>

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**3.2.7. Richtung der Ringe**

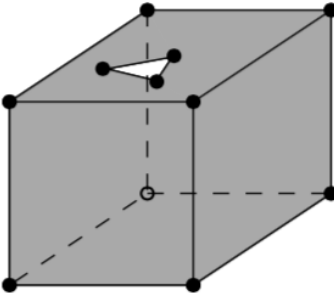
Prüfnummer	3270
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:PO-0006
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_P_ORIENTATION_RINGS_SAME
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Der Innenring darf nicht die gleiche Richtung (im Urzeigersinn / gegen den Uhrzeigersinn) haben.
Fehlerbeispiel	 <p>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</p>

### 3.3. Solidprüfungen

#### 3.3.1. Anzahl Polygone

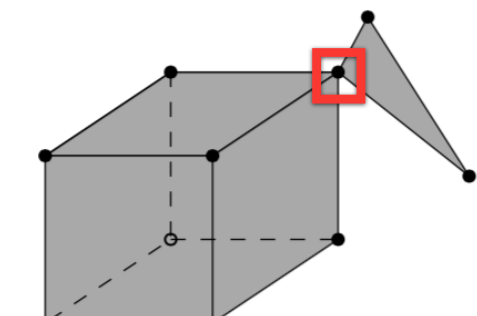
Prüfnummer	3310
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:SO-0001
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Warnung ausgegeben
QIE naming convention	GE_S_TOO_FEW_POLYGONS
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Ein Solid sollte mindestens 4 Polygone haben - die einfachste volumetrische Form in 3D ist ein Tetraeder.
Fehlerbeispiel	

#### 3.3.2. Wasserdichtigkeit

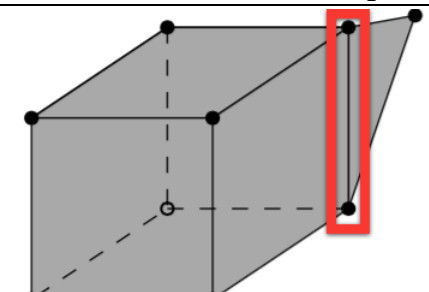
Prüfnummer	3320
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:SO-0002
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_S_NOT_CLOSED
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Das Solid darf keine Löcher haben, das heißt, es muss „wasserdicht“ sein. Dies bezieht sich nur auf die Topologie des Solid, nicht auf seine Geometrie (siehe GE_S_SELF_INTERSECTION)
Fehlerbeispiel	 <p>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</p>

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

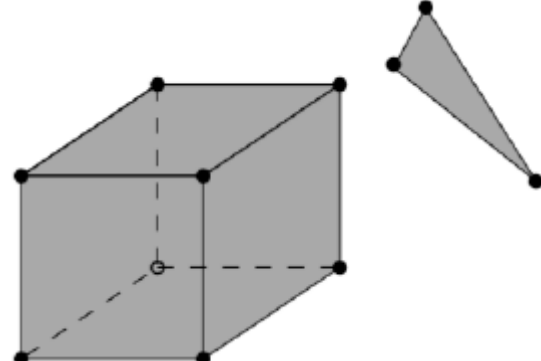
**3.3.3. Mannigfaltigkeit Scheitel**

Prüfnummer	3330
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:SO-0003
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_S_NON_MANIFOLD_VERTEX
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Haben mehrere Polygone eines Solid einen gemeinsamen Punkt, muss es möglich sein durch wiederholte Wechsel über gemeinsame Kanten der Polygone jedes Polygon zu erreichen.
Fehlerbeispiel	 <p>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</p>

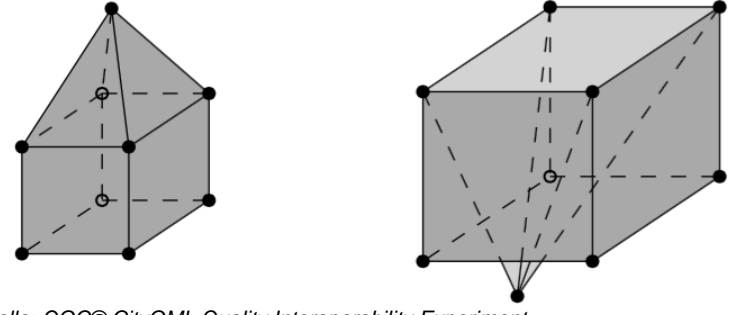
**3.3.4. Mannigfaltigkeit Kanten**

Prüfnummer	3340
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:SO-0004
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung ausgegeben werden
QIE naming convention	GE_S_NON_MANIFOLD_EDGE
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Jede Kante eines Solid hat genau zwei Polygone.
Fehler-beispiel	 <p>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</p>

### 3.3.5. Verbundenheit von Polygonen

Prüfnummer	3350
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:SO-0005
Prüftoolumsetzung	Ja – Soll als Hinweis aufgeführt werden
QIE naming convention	GE_S_MULTIPLE_CONNECTED_COMPONENTS
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Polygone eines Solid müssen verbunden sein.
Fehler-beispiel	 <p>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</p>

### 3.3.6. Schnittpunkte und -kanten

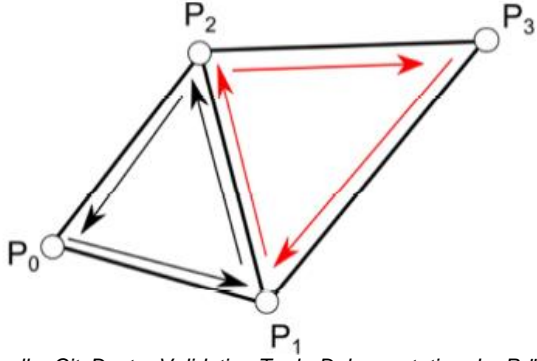
Prüfnummer	3360
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:SO-0006
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Hinweis aufgeführt werden <sup>3</sup>
QIE naming convention	GE_S_SELF_INTERSECTION
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Zwei Polygone eines Solids dürfen sich nicht außerhalb gemeinsamer Kanten oder Punkte berühren oder schneiden. Da Polygone in einem Toleranzbereich planar sind (siehe Prüfung 3230), ist auch hier ein Toleranzbereich Y festzulegen). Der Wert Y muss frei wählbar sein. Die Voreinstellung ist 5 cm.
Fehlerbeispiel	 <p>Quelle: OGC® CityGML Quality Interoperability Experiment</p>

<sup>3</sup> erst Fehler, wenn ein verbindlicher Toleranzbereich festgelegt wurde. Toleranzbereich ist abhängig von den Festlegungen der Prüfung 3230.

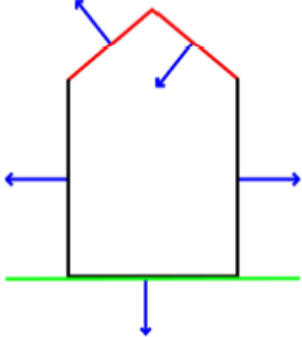


3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

### 3.3.7. Orientierung Polygon

Prüfnummer	3370
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:SO-0007
Prüftoolumsetzung	Ja - soll als Warnung aufgeführt werden
QIE naming convention	GE_S_POLYGON_WRONG_ORIENTATION
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Der äußere Ring eines Polygon von einem Solid muss so orientiert sein, dass dessen Punkte von außen betrachtet gegen den Uhrzeigersinn verlaufen.
Fehlerbeispiel	 <p style="text-align: center;"><small>Quelle: CityDoctor Validation Tool - Dokumentation der Prüfungen</small></p>

### 3.3.8. Orientierung aller Polygone

Prüfnummer	3380
CD-Anforderungs-ID	GE-gml:SO-0008
Prüftoolumsetzung	Ja – soll als Warnung aufgeführt werden
QIE naming convention	GE_S_ALL_POLYGONS_WRONG_ORIENTATION
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Alle Polygone müssen nach außen zeigen (Flächennormale nach außen). Dies gilt, wenn alle Polygone nach Prüfung 3370 richtig orientiert sind.
Fehlerbeispiel	 <p style="text-align: center;"><small>Quelle: CityDoctor Validation Tool - Dokumentation der Prüfungen</small></p>

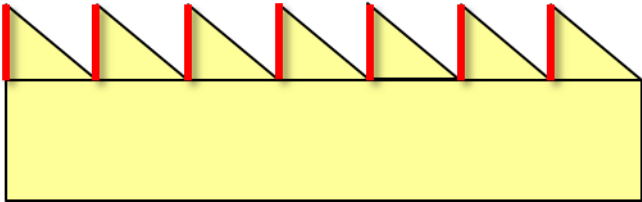
## 4. Semantik

Anforderungen an die Semantik begründen sich insbesondere aus den modellierungsvorgaben des AdV-CityGML-Profil in Verbindung mit den [Modellierungsbeispielen für 3D-Gebäude der AdV \(Version 2.0\)](#).


Grundsätzlich sind auch Ausnahmen von diesen Anforderungen möglich. Diese begründen sich insbesondere dann, wenn ein Objekt manuell editiert wurde.

### 4.1. Flächen

#### 4.1.1. Dachfläche nach oben

Prüfnummer	4110
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Fehler ausgewiesen werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Die Normale einer Dachfläche muss nach oben zeigen
Ausnahme	Ein Sheddach hatsenkrechte Dachflächen
Beispiel	 Das Diagramm zeigt ein gelbes rechteckiges Fundament. Auf dem Fundament ist ein Sheddach (Schieferdach) dargestellt, das aus mehreren senkrechten, schiefen Dachflächen besteht. Jede dieser Flächen ist durch eine rote vertikale Linie an der Basis markiert, die die Normale der Fläche darstellt. Die Flächen sind so angeordnet, dass sie nacheinander abwechselnd nach oben und unten geneigt sind.

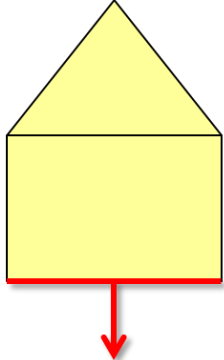
#### 4.1.2. Wandfläche vertikal

Prüfnummer	4120
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Hinweis aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Die Normale einer Wandfläche sollte in der Horizontalen (+/- 45°) liegen.
Ausnahme	Wandflächen, die gezielt schief modelliert sind.
Beispiel	 Die Fotografie zeigt ein modernes Gebäude mit einer ungewöhnlichen, schiefen Fassade. Die Wandflächen sind vertikal, aber die gesamte Fassade ist gegenüber der horizontalen Ebene geneigt. In der Umgebung sind ein Parkplatz mit mehreren Autos und ein großer blauer Zylinderbehälter zu sehen.

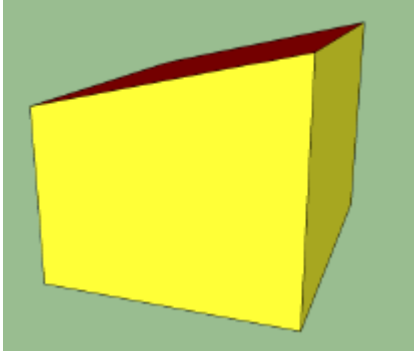
#### 4.1.3. Bodenfläche horizontal

Prüfnummer	4130
------------	------

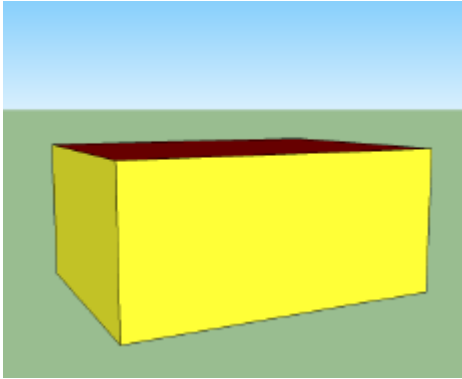
3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Die Normale einer Bodenfläche muss senkrecht nach unten zeigen
Ausnahme	Nicht bei Brückenbauwerken mit der Gebäudefunktionskennung 1800, 1806, 1807, 1808
Beispiel	

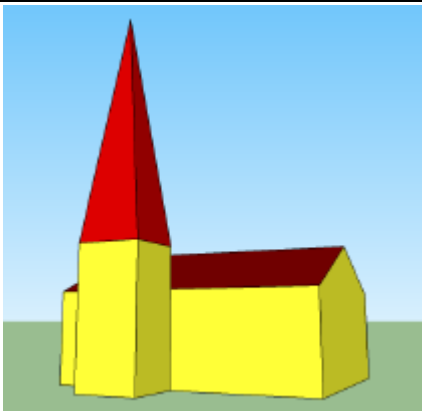
#### 4.1.4. Pultdach

Prüfnummer	4140
Prüftoolumsetzung	Nein - soll als Hinweis aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Ein Pultdach muss eine Mindestneigung von 10° aufweisen.
Ausnahme	manuell editierte Objekte
Beispiel	

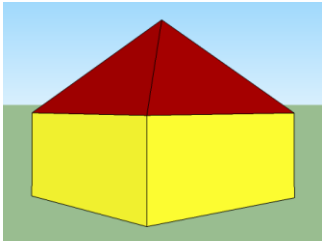
#### 4.1.5. Flachdach

Prüfnummer	4150
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden (möglich ab ETF2)
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Ein Flachdach ist < 10° Dachneigung
Ausnahme	keine
Beispiel	

#### 4.1.6. Turmdach

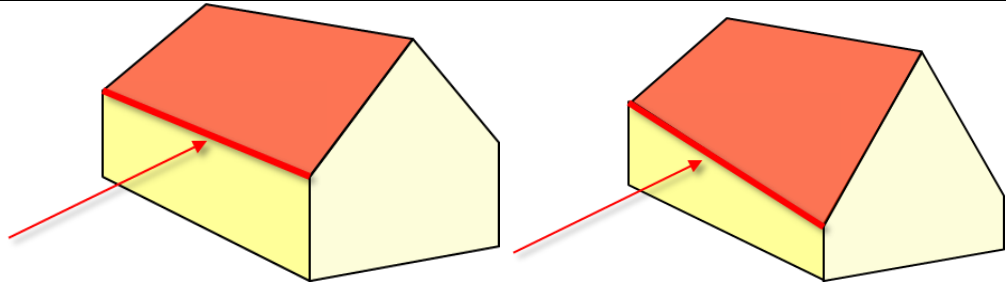
Prüfnummer	4160
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Ein Turmdach hat eine Neigung von $\geq 45^\circ$ . Ansonsten muss die Kennzeichnung als Zeltdach erfolgen.
Ausnahme	keine
Beispiel	

#### 4.1.7. Zelddach

Prüfnummer	4170
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Ein Zelddach hat eine Neigung von $< 45^\circ$ . Ansonsten muss die Kennzeichnung als Turmdach erfolgen.
Ausnahme	keine
Beispiel	

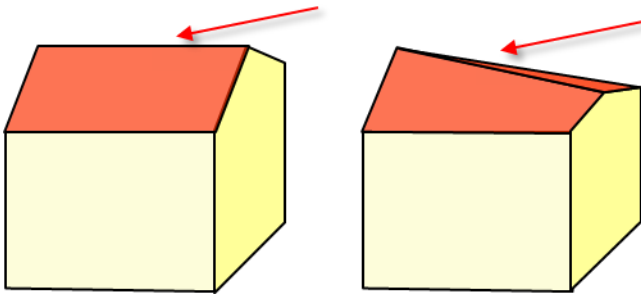
#### 4.2. Punkte und Linien

##### 4.2.1. Traufneigung<sup>4</sup>

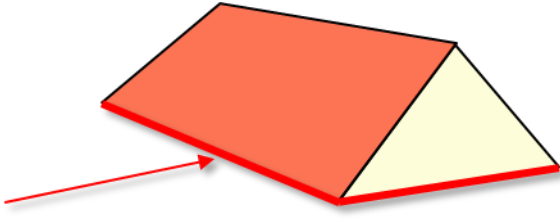
Prüfnummer	4210
Prüftoolumsetzung	nein
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Die Trauflinie muss horizontal sein, sofern ihre Neigung nicht mindestens $10^\circ$ beträgt. $0 < \text{Neigung} < 10^\circ = \text{Fehler}$ $\text{Neigung} > 10^\circ = \text{Warnung}$
Ausnahme	Wenn Neigung über $10^\circ$ beträgt
Beispiel	

<sup>4</sup> Prüfung ist derzeit nicht realisierbar, da im CityGML die Trauflinie nicht definiert ist

#### 4.2.2. Firstneigung

Prüfnummer	4220
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Hinweis aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Die Firstlinie (höchste Linie des Bauteils) muss horizontal sein.
Ausnahme	
Beispiel	

#### 4.2.3. Dachpunkte ungleich Bodenpunkte

Prüfnummer	4230
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden (möglich ab ETF2)
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Jedes Gebäude hat eine Geometriehöhe größer Null. Punkte der Dachfläche sollen keinen gemeinsamen Punkt mit der Bodenfläche haben.
Ausnahme	keine
Fehlerbeispiel	

3D-Gebäudemodelle der AdV  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

**4.2.4. Geometriehöhe und Attributhöhe**

Prüfnummer	4240
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Die relative Geometriehöhe ist kleiner oder gleich der Attributhöhe (measuredHeight).
Ausnahme	keine
Beispiel	

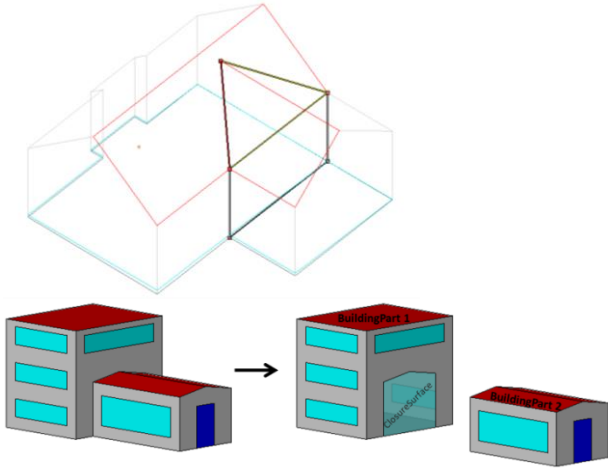
**4.2.5. Bodenhöhe der Bauteile**

Prüfnummer	4250
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Hinweis aufgeführt werden <sup>5</sup> (möglich ab ETF2 für LoD2)
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Alle Bauteile eines Gebäudes haben die gleiche Bodenhöhe
Ausnahme	keine
Beispiel	

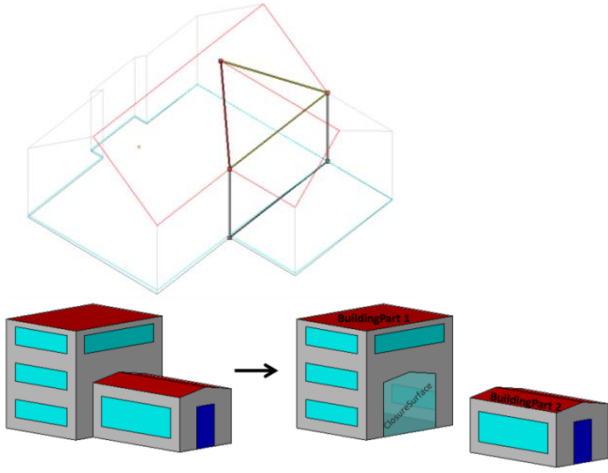
<sup>5</sup> Es ist nach dem Produktstandard auch zulässig unterschiedliche Bodenhöhen anzugeben.

### 4.3. Sonstiges

#### 4.3.1. Abschlussfläche zwischen Bauteilen (Geometrieprüfung)

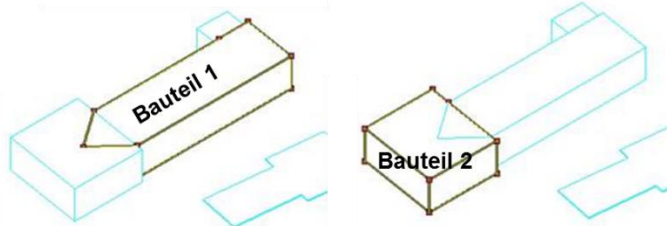
Prüfnummer	4310
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Haben Bauteile gleiche Wandflächen, so sind diese als ClosureSurface zu modellieren.
Ausnahme	Keine
Beispiel	 <p style="text-align: right;">Quelle: "Handbuch für die Modellierung von 3D Objekten" der SIG3D</p>

#### 4.3.2. Abschlussfläche zwischen Bauteilen (Elementprüfung)

Prüfnummer	4311
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Für jedes Bauteil muss mindestens eine ClosureSurface vorliegen
Ausnahme	Keine
Beispiel	 <p style="text-align: right;">Quelle: "Handbuch für die Modellierung von 3D Objekten" der SIG3D</p>



### 4.3.3. Überschneidung von Bauteilen

Prüfnummer	4320
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden (möglich ab ETF2 für LoD2)
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Die Grundrisse von Bauteile innerhalb eines Gebäudes dürfen sich nicht überschneiden.
Ausnahme	Keine
Fehlerbeispiel	

### 4.3.4. BoundingBox

Prüfnummer	4330
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Hinweis aufgeführt werden
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Mindestens ein Punkt oder der Schwerpunkt der BoundingBox muss in der Kachel liegen, die durch den Dateinamen und GMLName definiert ist.
Ausnahme	Keine
Beispiel	

### 4.3.5. LoD2 als Solid und Flächenaggregat

Prüfnummer	4340
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden (möglich ab ETF2)
Gültigkeit	LoD2
Beschreibung	Jedes Gebäude im LoD2 muss als Solid und Flächenaggregat modelliert sein. Das Solid wird über xlink auf das Boundary Surface erzeugt.
Ausnahme	keine
Beispiel	<pre> &lt;bldg:lod2Solid&gt;   - &lt;gml:Solid&gt;     - &lt;gml:exterior&gt;       - &lt;gml:CompositeSurface&gt;         &lt;gml:surfaceMember xlink:href="#UUID_ef1cdd19-e617-4700-91df-56d916728be4"/&gt;         &lt;gml:surfaceMember xlink:href="#UUID_8caf24e7-82b8-4710-e08d-c3585db71329"/&gt;         &lt;gml:surfaceMember xlink:href="#UUID_4863ce42-b69d-46c4-9060-2fd11a5be45d"/&gt;         &lt;gml:surfaceMember xlink:href="#UUID_9dd12118-7088-49a7-a889-7a20ae7c44a5"/&gt;         &lt;gml:surfaceMember xlink:href="#UUID_4eea29e7-f21f-4575-f622-25ae2fdae7cc"/&gt;         &lt;gml:surfaceMember xlink:href="#UUID_a4ffcc4a-7e40-48a2-b290-51170103617f"/&gt;         &lt;gml:surfaceMember xlink:href="#UUID_7ab3d6cd-a5b2-4819-d7c2-7576afe6980d"/&gt;         &lt;gml:surfaceMember xlink:href="#UUID_07398eba-4afd-447f-fe7b-baefa647fb82"/&gt;       &lt;/gml:CompositeSurface&gt;     &lt;/gml:exterior&gt;   &lt;/gml:Solid&gt; &lt;/bldg:lod2Solid&gt; </pre>

3D-Gebäudemodelle der Adv  
Prüfplan für Gebäudemodelle LoD1 / LoD2

#### 4.3.6. LoD1 als Solid

Prüfnummer	4350
Prüftoolumsetzung	Nein – soll als Warnung aufgeführt werden (möglich ab ETF2)
Gültigkeit	LoD1
Beschreibung	Jedes Gebäude im LoD1 darf nur als Solid modelliert sein
Ausnahme	Keine
Beispiel	

#### 4.3.7. Eindeutigkeit der Gebäude-ID

Prüfnummer	4360
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Die Building GML ID muss für den gesamten Datenbestand eindeutig sein.
Ausnahme	Keine
Beispiel	

#### 4.3.8. Eindeutigkeit der externen Referenz

Prüfnummer	4370
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Hat jedes Gebäude eine eindeutige ALKIS/ATKIS ID? D.h. im gesamten Datenbestand darf diese ID nicht mehrfach vorkommen.
Ausnahme	Keine
Beispiel	

#### 4.3.9. Format der externen Referenz

Prüfnummer	4380
Prüftoolumsetzung	Ja – wird als Fehler ausgewiesen
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Beschreibung	Die externe Referenz (externalReference) muss dem Format eines ALKIS/ATKIS Objekt entsprechen.
Beispiel	<pre>&lt;core:externalReference&gt; &lt;core:informationSystem&gt;<a href="http://www.adv-online.de/fdv/art.htm#_9100">http://www.adv-online.de/fdv/art.htm#_9100</a>&lt;/core:informationSystem#_9100&gt; &lt;core:externalObject&gt; &lt;core:name&gt;DENW52AL00bphwmv&lt;/core:name&gt; &lt;/core:externalObject&gt; &lt;/core:externalReference&gt;</pre> <p>Prüfung den Namens auf 16-Stellen, beginnend mit DE + BL (SH, HH, NI, HB, NW, HE, RP, BW, BY, SL, BE, BB, MV, SN, ST, TH). Stelle 5-16 alphanummerisch. → 16 alphanummerische Stellen</p>

## 5. Conformance Requirements (Konformitätsanforderungen)

Sind die Conformance Requirements eingehalten?

Ausnahme:

"If a building only consists of one (homogeneous) part, it shall be represented by the element Building. However, if a building is composed of individual structural segments, it shall be modelled as a Building element having one or more additional BuildingPart elements. Only the geometry and non-spatial properties of the main part of the building should be represented within the aggregating Building element"

Dieses Conformance Requirements widerspricht gegen Prüfung 2320.

## 6. Externe Referenzen

### 6.1. Referenz zum 2D-Objekt<sup>6</sup>

Prüfnummer	6100
Gültigkeit	LoD1 und LoD2
Prüftoolumsetzung	nein
Beschreibung	Die externe Referenz (externalReference) muss auf ein gültiges ALKIS/ATKIS Objekt verweisen.
Beispiel	<pre>&lt;core:externalReference&gt; &lt;core:informationSystem&gt;<a href="http://www.adv-online.de/fdv/art.htm#_9100">http://www.adv-online.de/fdv/art.htm#_9100</a>&lt;/core:informationSystem#_9100&gt; &lt;core:externalObject&gt; &lt;core:name&gt;DENW52AL00bphwmv&lt;/core:name&gt; &lt;/core:externalObject&gt; &lt;/core:externalReference&gt;</pre>

<sup>6</sup> Derzeit bei der ZSHH nicht prüfbar, da die Referenz nicht zur Verfügung steht.