



# Handbuch für die Modellierung von 3D Objekten

## Teil 2: Modellierung Gebäude (LoD1, LoD2 und LoD3)

SIG3D AG Qualität

Version 2.0.1 DE - November 2014

<http://www.sig3d.de>  
<http://wiki.quality.sig3d.de>

### Dokumentversionen

Version	Date	Author(s)	Remarks
1.0.0	Mai 2012	SIG 3D – AG Qualität ;	Erste öffentliche Version von Kapitel 1-4.1;
2.0.0	März 2013	SIG 3D - AG Qualität;	Erste öffentliche Version mit Erweiterter Modellierung;
2.0.1	November 2014	SIG 3D - AG Qualität / EC © 2012-2014 Special Interest Group 3D (SIG3D) der GDI-DE	Abgeleitete PDF Version

# Handbuch für die Modellierung von 3D Objekten - Teil 2: Modellierung Gebäude (LOD1, LOD2 und LOD3)

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
1.1	Abgrenzung.....	3
1.2	Zielgruppe.....	3
1.3	Erforderliche Vorkenntnisse .....	3
1.4	Weiterführende Referenzen .....	3
1.5	Dokumentkonventionen .....	4
2	Definitionen und Festlegungen.....	4
2.1	Level of Detail (Building, BuildingPart) .....	4
2.2	Referenzkoordinatensystem.....	5
2.3	Modellstruktur.....	5
2.4	Höhenangaben.....	6
2.5	Geländeschnittlinien .....	8
2.6	Ausragende Bauelemente .....	9
2.7	Gebäude in geschlossener Bauweise .....	10
2.8	Adressen.....	11
2.9	Codelisten .....	12
2.10	Generische Attribute .....	13
2.11	Geometrie.....	14
2.12	Dateinamen.....	14
3	Modellierung.....	15
3.1	Basismodellierung .....	15
3.1.1	Gebäude ( <i>bldg:Building</i> ).....	15
3.1.2	Gebäudeteil ( <i>bldg:BuildingPart</i> ) .....	18
3.1.3	Gebäudeinstallation ( <i>bldg:BuildingInstallation</i> ) .....	21
3.1.4	Grundflächen ( <i>bldg:GroundSurface</i> ).....	24
3.1.5	Wandflächen ( <i>bldg:WallSurface</i> ) .....	26
3.1.6	Dachflächen ( <i>bldg:RoofSurface</i> ).....	29
3.1.7	Äußere Bodenflächen ( <i>bldg:OuterFloorSurface</i> ) .....	31
3.1.8	Äußere Deckenflächen ( <i>bldg:OuterCeilingSurface</i> ).....	33
3.1.9	Virtuelle Begrenzungsflächen ( <i>bldg:ClosureSurface</i> ) .....	35
3.1.10	Türen ( <i>bldg:Door</i> ).....	36
3.1.11	Fenster ( <i>bldg:Window</i> ).....	38
3.2	Erweiterte Modellierung .....	40
3.2.1	Balkone.....	40
3.2.2	Loggien.....	42
3.2.3	Durchfahrten .....	45
3.2.4	Dachgauben / Zwerchhaus (Zwerchgiebel).....	48
3.2.5	Arkaden / Architrav .....	50

# 1 Einleitung

## 1.1 Abgrenzung

- Die aufgeführten Modellierungsempfehlungen sind i.d.R. **erfassungsunabhängig** d.h. dieses Dokument ist **kein** Erfassungshandbuch.
  - Dieses Dokument beschreibt die Modellierung von 3D Objekten auf der Grundlage von **vorhandenen Informationen** d.h. fehlen relevante Informationen insbesondere Höheninformationen müssen die Objekte **nicht** modelliert werden. Liegen z.B. keine Informationen über Balkone vor, müssen Balkone nicht modelliert werden. Liegen alle relevanten Informationen über Balkone vor, gibt dieses Dokument Empfehlungen für eine einheitliche Modellierung.
  - Die Empfehlungen beziehen sich auf den Standard **CityGML in den Versionen 1.0 und 2.0** des Open Geospatial Consortium (OGC).
  - Dieses Dokument bezieht sich auf **nationale bzw. europäische Standards** (deutsche Sprache, AdV, INSPIRE) und kann deshalb nur bedingt verallgemeinert werden.
  - Dieses Dokument beschränkt sich auf die **Außenhülle** von Gebäuden, d.h. Gebäudemodellierung bis LOD3.
- 

## 1.2 Zielgruppe

- Modellierer
  - Datenhalter
  - Entwickler
- 

## 1.3 Erforderliche Vorkenntnisse

- GML
  - CityGML
  - ALKIS
- 

## 1.4 Weiterführende Referenzen

- [CityGML 1.0 Spezifikation](#)
- [CityGML 2.0 Spezifikation](#)
- [Handbuch für die Modellierung von 3D Objekten - Teil 1: Grundlagen \(Regeln für valide GML Geometrie-Elemente in CityGML\)](#)
- [GeoInfoDok \(Hauptdokument\)](#)

- ALKIS Objektartgruppe Angaben zum Gebäude
- 

## 1.5 Dokumentkonventionen

- **Features** werden '*kursiv*' und mit dem entsprechend vorgeschlagenen **Namensraum** geschrieben.
  - **Online Verweise** auf andere interne oder externe Seiten und Dokumente werden blau
  - Gilt eine Aussage nicht für alle **Levels of Detail** (LOD), so ist dieses durch (LOD[1234][+]) gekennzeichnet. Z.B. gilt der Hinweis (LOD1) nur für LOD1, der Hinweis (LOD2+) für alle LOD's ab LOD2 aufwärts
- 

## 2 Definitionen und Festlegungen

### 2.1 Level of Detail (Building, BuildingPart)

#### Definition SIG 3D:

- LOD0
    - Jedes Gebäude/Gebäudeteil wird durch ein horizontales Polygon (mit 3D Koordinaten, 2,5D) repräsentiert, das entweder die absolute Höhe des Gebäudegrundrisses oder die des Dachs wieder gibt.
  - LOD1
    - Für jedes Gebäude/Gebäudeteil wird die generalisierte Außenhülle durch genau einen Extrusionskörper (prismatisches Blockmodell) repräsentiert. Grund- und Bodenfläche sind horizontal und die seitlichen Begrenzungsflächen vertikal.
  - LOD2
    - Generalisierte Außenhülle (vertikale seitliche Begrenzungsflächen) mit prototypischer Dachform. Grundflächen, Wandflächen, Dachflächen, äußere Decken, äußere Böden, virtuelle Flächen und Gebäudeinstallationen (Balkone, Dachgauben, Schornsteine, ...) können als semantische Objekte repräsentiert sein.
  - LOD3
    - Repräsentation der maximal detaillierten Außenhülle und der tatsächlichen Dachform. Die bereits im LOD2 modellierten thematischen Begrenzungsflächen (Grund-, Wand-, Dach- und virtuelle Flächen, äußeren Decken, äußeren Böden) sowie Gebäudeinstallationen sind geometrisch detaillierter repräsentiert. Zusätzlich können Türen und Fenster als flächenhafte thematische Objekte modelliert werden.
  - LOD4
    - Hinsichtlich der Außenhülle identisch zu LOD3, hinzukommen sowohl geometrisch als auch thematisch modellierte Innenräume, einschließlich der inneren Begrenzungsflächen (Boden, Wand, Decke), innerer Installationen (fest eingebaut) und Möbel.
-

## 2.2 Referenzkoordinatensystem

Die CityGML 2.0 Spezifikation empfiehlt dringend die Angabe eines Referenzkoordinatensystems. Für eine sinnvolle Nutzung der Daten ist ein gültiges Referenzkoordinatensystem zwingend erforderlich. Deshalb **muss** für jede Instanzdatei ein gültiges Referenzkoordinatensystem definiert sein, d.h.:

- Das Referenzkoordinatensystem muss **dreidimensional** (i.d.R. Lage- und Höhenreferenzsystem --> [siehe Compound Coordinate Referencesystem](#)) sein.
- Das Referenzkoordinatensystem sollte sich innerhalb einer Instanzdatei **nicht** ändern.
- Das Referenzkoordinatensystem sollte **einmal** innerhalb von `<gml:Envelope>` definiert werden.

**Empfehlung für Deutschland:** *ETRS89 / UTM / Bezugsellipsoid GRS80 + DHHN92*

### Beispiel CityGML:

```
<gml : boundedBy>
  <gml : Envelope srsDimension="3" srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32*DE_DHHN92_NH">
    --> siehe Kombinationen von Lage- und Höhenbezugsystemen in ALKIS
    <gml : lowerCorner srsDimension="3">458868.0 5438343.0 112.0 </gml : lowerCorner>
    <gml : upperCorner srsDimension="3">458892.0 5438362.0 117.0 </gml : upperCorner>
  </gml : Envelope>
</gml : boundedBy>
```

### Beispiel ALKIS:

```
<gml : boundedBy>
  <gml : Envelope srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32">
    <gml : pos>367456.554 5718128.391</gml : pos>
    <gml : pos>367505.094 5718091.143</gml : pos>
  </gml : Envelope>
</gml : boundedBy>
```

siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

---

## 2.3 Modellstruktur

Die Verwendung von *core:CityModel* ist in der Spezifikation und im Schema nicht explizit geregelt. Das mehrfache Instanzieren von *core:CityModel* ist schemakonform und wird deshalb validiert. Um Konflikte beim Importieren von CityGML Modellen zu verhindern, wird empfohlen **genau eine** Instanz von *core:CityModel* als **Root Element** zu verwenden.

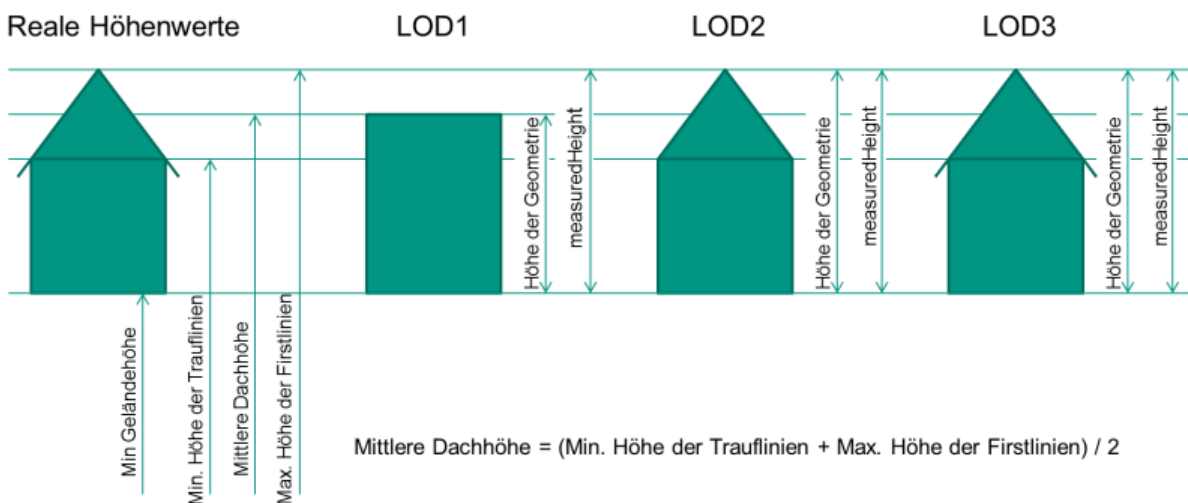
---

## 2.4 Höhenangaben

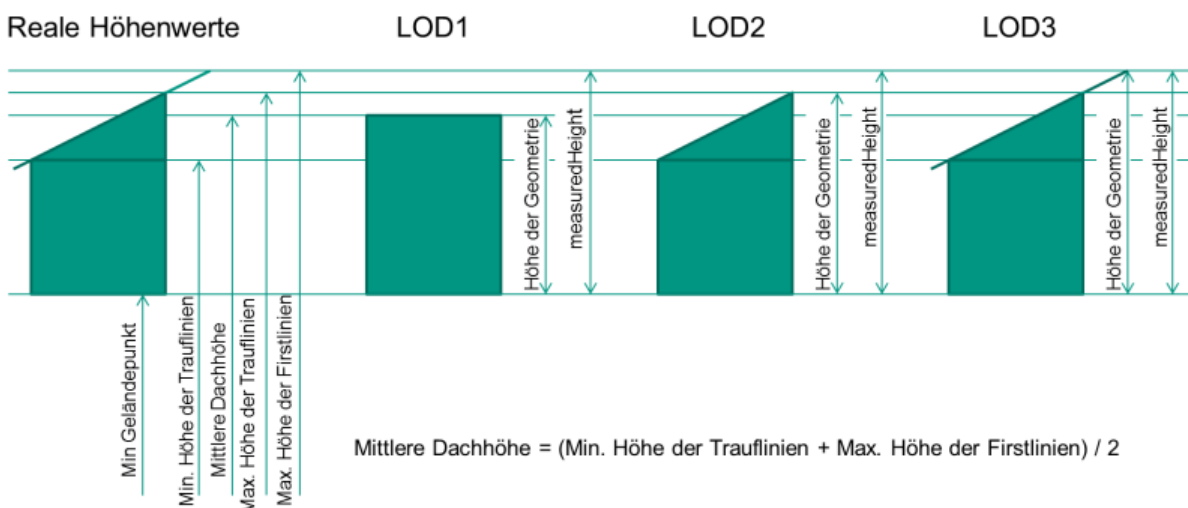
Die *measuredHeight* ist die **gemessene oder berechnete** Höhe zwischen dem niedrigsten Geländeschnittpunkt und dem höchsten Punkt der Dachkonstruktion und hat folgende Eigenschaften:

- die *measuredHeight* ist ein **einfaches** Attribut und kann nicht näher spezifiziert/qualifiziert werden;
- die *measuredHeight* bezieht sich **immer** auf das **reale Gebäude**;
- die *measuredHeight* ist **unabhängig vom LOD** des Gebäudes;
- wird die *measuredHeight* **berechnet**, sollte das Geländemodell mit der **höchsten verfügbaren Auflösung** verwendet werden.

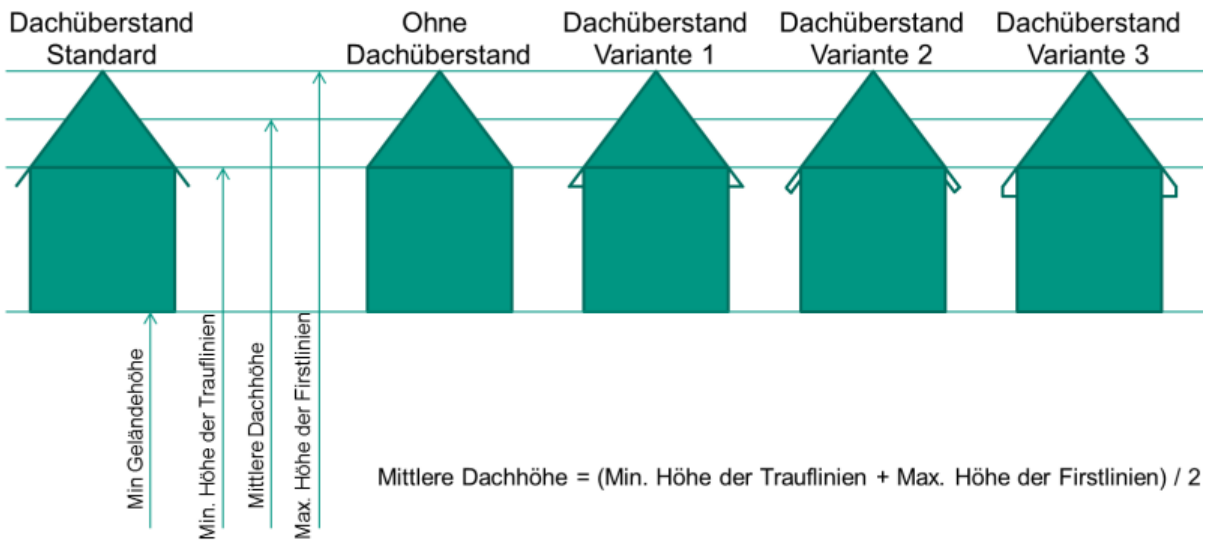
Für Flachdach, Schleppdach, Satteldach, Walmdach, Krüppelwalmdach, Mansardendach, Zeltdach, Kegeldach, Kuppeldach, Sheddach, Bogendach und Turmdach gelten folgende Höhenangaben:



Für Pultdach, Versetztes Pultdach und evtl. Sheddach gelten folgende Höhenangaben:



Bei der Verwendung von verschiedenen Dachüberstandsvarianten gelten folgende Höhenangaben:



Werden die in den Bildern angegebenen Absoluthöhen benötigt, müssen diese als generische Attribute (dimensionsbehaftetes *gen:measureAttribute*) abgebildet werden:

- `<gen:measureAttribute name="Min Geländepunkt"><gen:value uom="#m">Wert</gen:value></gen:measureAttribute>`
- `<gen:measureAttribute name="Min Höhe Trauflinie"><gen:value uom="#m">Wert</gen:value></gen:measureAttribute>`
- `<gen:measureAttribute name="Max Höhe Trauflinie"><gen:value uom="#m">Wert</gen:value></gen:measureAttribute>`
- `<gen:measureAttribute name="Max Höhe Firstlinie"><gen:value uom="#m">Wert</gen:value></gen:measureAttribute>`

## 2.5 Geländeschnittlinien

Die Geländeschnittlinie ist in CityGML ein Attribut des Gebäudes oder des Gebäudeteils. Sie wird durch Verschneidung des Gebäudes bzw. Gebäudeteils mit dem Gelände erzeugt und hat folgende Eigenschaften:

- die Geländeschnittlinie kann **gemessen oder berechnet** werden;
- wird die Geländeschnittlinie **berechnet**, sollte das Geländemodell mit der **höchsten verfügbaren Auflösung** verwendet werden;
- die Geländeschnittlinie ist **ein Attribut des Gebäudes bzw. des Gebäudeteils**;
- äußere Gebäudeinstallationen (*bdg:BuildingInstallation*) werden bei der Berechnung der Geländeschnittlinie **berücksichtigt** (siehe **Bild A**);
- Die Geländeschnittlinie als Produkt der Verschneidung von Gebäuden im jeweiligen LOD und dem genauesten zur Verfügung stehenden Gelände, ist im CityGML als Attribut des Gebäudes oder des Gebäudeteils definiert und hat keinen Bezug zu dem in einer Visualisierung verwendeten Gelände und dessen Auflösung und Genauigkeit.
- die Geländeschnittlinie kann aus **mehreren unabhängigen Stücken** bestehen;
- die Geländeschnittlinie **muss nicht geschlossen** sein;
- real nicht existierende Geländeschnittlinien (z.B. bei Gebäudeteilen) werden **nicht berücksichtigt**.

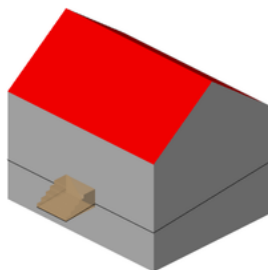


Bild A

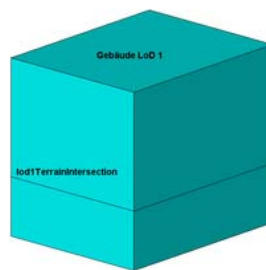


Bild B

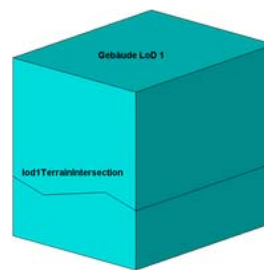


Bild C

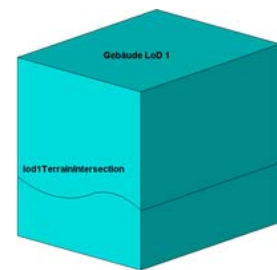


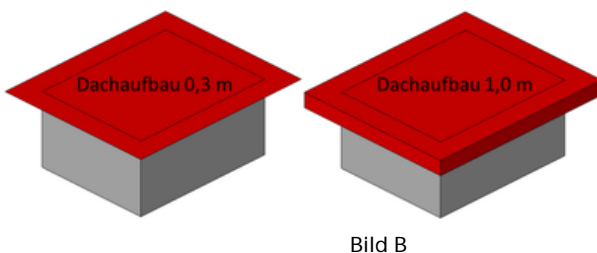
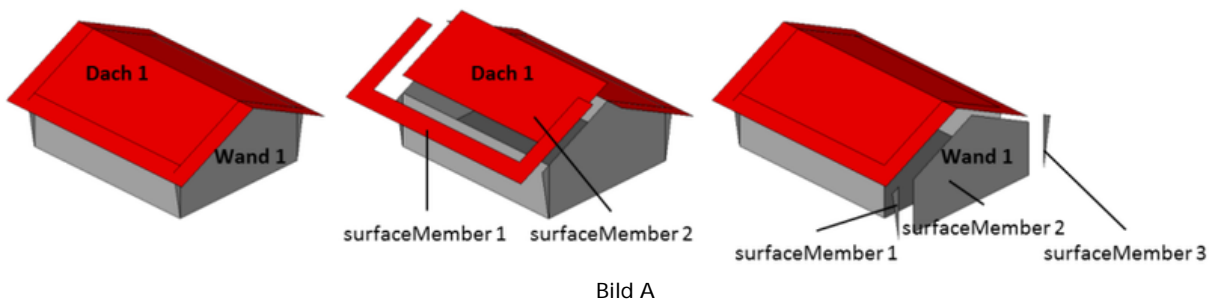
Bild D



## 2.6 Auskragende Bauelemente

Auskragende Bauelemente sind **Teile** von Dächern, Wänden usw. die **nicht bei der Volumenberechnung des Baukörpers** berücksichtigt werden sollen. Auskragende Bauelemente werden wie folgt modelliert:

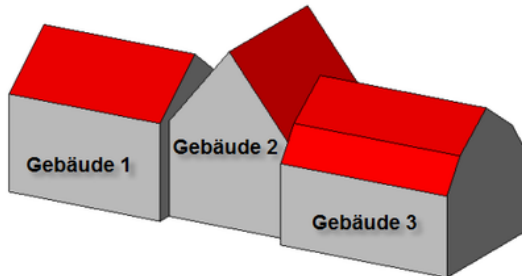
- immer als vom volumenbildenden Bauelement getrennte Fläche bzw. Flächen (siehe **Bild A**)
- immer flächenförmig, bei einer Bauelementdicke bzw. -stärke kleiner 0,5 m (siehe **Bild B**)
- LOD2 immer flächenförmig, wenn Bauelementdicke bzw. -stärke kleiner 0,5 m
- immer räumlich, bei einer Bauelementdicke bzw. -stärke größer 0,5 m (siehe **Bild B**)
- LOD2 immer räumlich, wenn Bauelementdicke bzw. -stärke größer 0,5 m
- LOD3 immer maximale Genauigkeit auf der Grundlage von vorhandenen Informationen



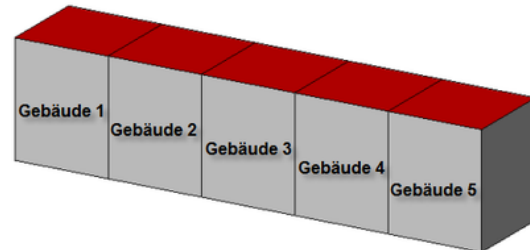
## 2.7 Gebäude in geschlossener Bauweise

Gebäude in geschlossener Bauweise (auch Doppel- und Reihenhäuser) werden wie folgt modelliert:

- Gebäude, die im **Kataster eigenständig** sind, werden als **ein Gebäude** modelliert.

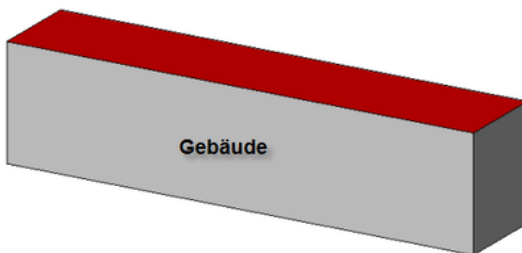


Einzelne Gebäude in geschlossener Bauweise

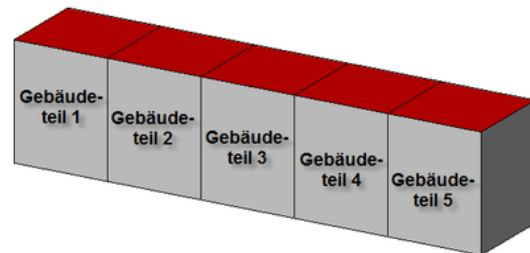


Reihenhäuser als Einzelgebäude

- Gebäude, die im **Kataster zusammengefasst** sind (evtl. Gebäudezeile, Doppel- und Reihenhäuser), werden als **ein Gebäude** modelliert und können ggf. in **Gebäudeteile untergliedert** werden.

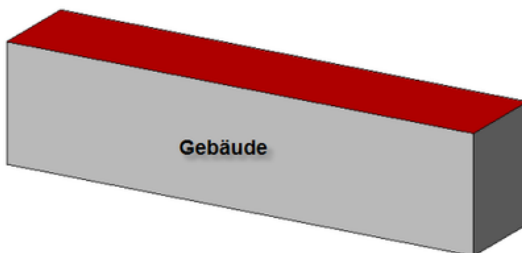


Reihenhäuser als ein Gebäude modelliert



Reihenhäuser als Gebäudeteile modelliert

- Gebäude, für die **keine Katasterinformationen** verfügbar sind und die Gebäudeerfassung **keine Strukturierung ermöglicht** (z.B. u.U. Befliegung), werden als **ein Gebäude** modelliert.



Reihenhäuser als ein Gebäude modelliert

Für die Modellierung der **Begrenzungsflächen** zwischen den Gebäuden gelten folgende geometrischen / semantischen Bedingungen:

- Gemeinsame Begrenzungsflächen dürfen nur **innerhalb eines Gebäudes per Xlink referenziert** werden (Gebäude - Gebäudeteil; Gebäudeteil - Gebäudeteil).

## 2.8 Adressen

- Die CityGML Spezifikation erlaubt es sowohl dem Gebäude (*bldg:Building*, *bldg:BuildingPart*) als auch Türen (*bldg:Door*) Adressen zuzuweisen. Da Türen erst ab LOD3 zur Verfügung stehen, wird empfohlen Adressen **immer (in jedem LOD) einem Gebäude** zuzuordnen.
- Es wird empfohlen die vollständige **postalische** Adresse zu verwenden.
- Einem Gebäude können **mehrere** Adressen zugeordnet werden
- **Umlaute** dürfen in Adressen benutzt werden (z.B. **Köln ☺**, **Koeln ☺**, **Köln und Koeln gemischt ☹**).

### Beispiel allgemein:

Straße:	Hermann-von-Helmholtz-Platz
Hausnummer:	1
Postleitzahl:	76344
Ort:	Eggenstein-Leopoldshafen

### Beispiel CityGML:

```

<core: Address>
  <core: xal Address>
    <xAL: AddressDetails>
      <xAL: Locality Type="Town">
        <xAL: LocalityName>Eggenstein-Leopoldshafen</xAL: LocalityName>
        <xAL: Thoroughfare Type="Street">
          <xAL: ThoroughfareNumber>1</xAL: ThoroughfareNumber>
          <xAL: ThoroughfareName>Hermann-von-Helmholtz-Platz</xAL: ThoroughfareName>
        </xAL: Thoroughfare>
        <xAL: Postal Code>
          <xAL: Postal CodeNumber>76344</xAL: Postal CodeNumber>
        </xAL: Postal Code>
      </xAL: Locality>
    </xAL: AddressDetails>
  </core: xal Address>
</core: Address>

```

## 2.9 Codelisten

Die Codelisten für den internationalen Standard CityGML 2.0 können unter "<http://www.sig3d.org/codelists/standard>" heruntergeladen werden.

Empfehlungen in diesem Handbuch beziehen sich auf den Codelisten Vorschlag der SIG 3D. Diese Codelisten sind unter "<http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D>" zu finden. Die Codelisten sind in deutscher Sprache und in Anlehnung an ALKIS.

In diesem Handbuch wird sich auf folgenden Codelists bezogen:

- Gebäude/Gebäudeteil (*bldg:Building/bldg:BuildingPart*)
    - class [http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/\\_AbstractBuilding\\_class.xml](http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/_AbstractBuilding_class.xml)
    - function [http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/\\_AbstractBuilding\\_function.xml](http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/_AbstractBuilding_function.xml)
    - usage [http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/\\_AbstractBuilding\\_usage.xml](http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/_AbstractBuilding_usage.xml)
    - roofType [http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/\\_AbstractBuilding\\_roofType.xml](http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/_AbstractBuilding_roofType.xml)
  
  - Gebäude Installationen (*bldg:BuildingInstallation*)
    - function [http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/BuildingInstallation\\_function.xml](http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/BuildingInstallation_function.xml)
-

## 2.10 Generische Attribute

Generische Attribute bieten die Möglichkeit eigene, in CityGML nicht definierte Attribute abzubilden. Da diese Attribute **keine im Standard verankerten Definitionen** haben, beschränkt sich die **Interoperabilität** lediglich auf die entsprechenden **Attributwerte**. Eine semantische Auswertung kann nur durch **zusätzliche Informationen** erfolgen. Es stehen folgende Attributtypen zur Verfügung:

- *stringAttribute* - erlaubt eine beliebige Zeichenfolge
- *intAttribute* - erlaubt einen dimensionslosen ganzzahligen Wert
- *doubleAttribute* - erlaubt eine dimensionslose Gleitkommazahl
- *dateAttribute* - erlaubt eine Datumsangabe im Format Jahr-Monat-Tag (2012-03-08)
- *uriAttribute* - erlaubt eine URI (Unified Resource Identifier) (z.B. Verweis auf ein Dokument oder eine Webseite)
- *measureAttribute* - erlaubt dimensionsbehaftete Werte (CityGML 2.0)

Zur **Gruppierung** von generischen Attributen steht mit CityGML 2.0 *genericAttributeSet* zur Verfügung.

### Beispiele CityGML

```
<gen:stringAttribute name="Bauei se">
  <gen:val ue>Massi vbau</gen:val ue>
</gen:stringAttribute>
<gen:intAttribute name="Anzahl der Ei ngänge">
  <gen:val ue>3</gen:val ue>
</gen:intAttribute>
<gen:doubleAttribute name="Grundfl ächenzahl GFZ">
  <gen:val ue>0. 33</gen:val ue>
</gen:doubleAttribute>
<gen:dateAttribute name="Datum der Baufrei gabe">
  <gen:val ue>2012-03-09</gen:val ue>
</gen:dateAttribute>
<gen:uriAttribute name="Web Sei te">
  <gen:val ue>http: //www. si g3d. org</gen:val ue>
</gen:uriAttribute>
<gen:measureAttribute name="Brei te des Gebäudes">
  <gen:val ue uom="#m">10. 00</gen:val ue>
</gen:measureAttribute>
<gen:genericAttributeSet name="Basi smengen">
  <gen:measureAttribute name="Höhe">
    <gen:val ue uom="#m">9. 00</gen:val ue>
  </gen:measureAttribute>
  <gen:measureAttribute name="Grundfl ächen">
    <gen:val ue uom="#m2">80. 00</gen:val ue>
  </gen:measureAttribute>
  <gen:measureAttribute name="Vol umen">
    <gen:val ue uom="#m3">720. 00</gen:val ue>
  </gen:measureAttribute>
</gen:genericAttributeSet>
```

## 2.11 Geometrie

Für CityGML gibt es **kein GML Profil**. Das bedeutet, dass Instanzdateien mit jeder GML Geometrie validieren. Die **Spezifikation schränkt** aber die Nutzung der GML Geometrieklassen ein (CityGML 2.0 Annex D "Overview of employed GML3 geometry classes"). CityGML referenziert auf folgende Geometrieklassen (**CityGML 2.0 Annex D**):

Abstrakte Klassen	Instanzierbare Klassen	Weitere Einschränkungen
<i>gml:_Solid</i>	<i>gml:Solid</i>	nur <i>gml:OrientableSurface</i> , <i>gml:Polygon</i> , <i>gml:CompositeSurface</i> , <i>tex:TexturedSurface</i> (veraltet)
	<i>gml:CompositeSolid</i>	keine Einschränkung
<i>gml:_Surface</i>	<i>gml:Polygon</i>	nur <i>gml:LinearRing</i> und <i>gml:Ring</i> ausschließlich mit <i>gml:LineString</i> oder <i>gml:CompositeCurve</i>
	<i>gml:OrientableSurface</i>	keine Einschränkung
	<i>tex:TextureSurface</i>	veraltet
	<i>gml:CompositeSurface</i>	nur <i>gml:OrientableSurface</i> , <i>gml:Polygon</i> , <i>gml:CompositeSurface</i> , <i>tex:TexturedSurface</i> (veraltet)
	<i>gml:TriangulatedSurface</i>	keine Einschränkung
	<i>gml:Tin</i>	keine Einschränkung
<i>gml:_Curve</i>	<i>gml:LineString</i>	keine Einschränkung
	<i>gml:CompositeCurve</i>	nur <i>gml:LineString</i> und <i>gml:CompositeCurve</i>
<i>gml:_GeometricPrimitive</i>	<i>gml:Point</i>	keine Einschränkung
<i>gml:_Coverage</i>	<i>gml:RectifiedGridCoverage</i>	keine Einschränkung
<i>gml:_AbstractGeometricAggregate</i>	<i>gml:MultiSolid</i>	keine Einschränkung
	<i>gml:MultiSurface</i>	nur <i>gml:OrientableSurface</i> , <i>gml:Polygon</i> , <i>gml:CompositeSurface</i> , <i>tex:TexturedSurface</i> (veraltet)
	<i>gml:MultiCurve</i>	nur <i>gml:LineString</i> und <i>gml:CompositeCurve</i>
	<i>gml:MultiPoint</i>	keine Einschränkung
	<i>gml:GeometricComplex</i>	beschränkt auf verbundene lineare Netzwerke
	<i>gml:MultiGeometry</i>	Beschränkungen siehe mögliche Geometrietypen

Um die Instanzdateien klein zu halten und um eine optimale Editierbarkeit der Modelle zu gewährleisten, sind größtmögliche ebene Polygone ggf. mit Löchern (innere Ringe) anzustreben.

## 2.12 Dateinamen

Zur Unterscheidung der CityGML Dateien von XML Dateien wird als Dateiendung \*.gml empfohlen

## 3 Modellierung

### 3.1 Basismodellierung

Die Basismodellierung umfasst die Modellierung von dem **Gebäude/Gebäudeteil** selbst (LOD1), mit entsprechenden **Begrenzungsflächen** (LOD2 und LOD3) und mit **Fenstern und Türen** (LOD3). Zusätzlich deckt die Basismodellierung die allgemeine Anwendung von **Gebäudeinstallationen** ab.

#### 3.1.1 Gebäude (*bldg:Building*)

##### 3.1.1.1 Definition

**ALKIS: [A]** 'Gebäude' ist ein dauerhaft errichtetes Bauwerk, dessen Nachweis wegen seiner Bedeutung als Liegenschaft erforderlich ist sowie dem Zweck der Basisinformation des Liegenschaftskatasters dient.

**SIG3D:** Gebäude können auch unterirdisch sein.

##### 3.1.1.2 CityGML Feature

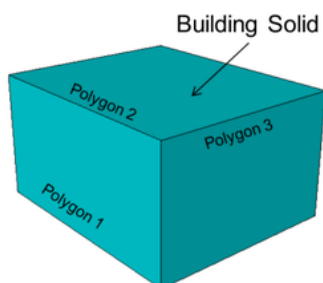
bldg:Building

##### 3.1.1.3 Geometrie

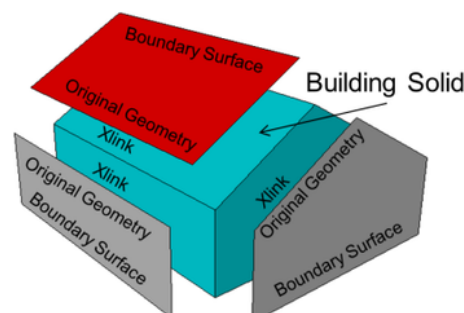
*gml:Solid* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

Für die Verwendung von *gml:Solid* wird abhängig vom LOD folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Bei LOD1 enthält der Solid direkt die begrenzende Geometrie (**Fall A**)
- Bei LOD2/LOD3 enthält der Solid Referenzen (Xlinks) auf die Geometrie der Begrenzungsflächen ([Wand-](#), [Dach-](#), [Grund-](#), [Äußere Decken-](#), [Äußere Boden-](#) und [virtuelle Begrenzungsfläche](#) sowie [Türen](#) und [Fenster](#)) (**Fall B**) (siehe auch CityGML V2.0 Spezifikation Kapitel 10.3.9 Conformance requirements, Conformance requirement Nr. 4)



Fall A



Fall B

*gml:MultiSurface* (nicht empfohlen)

*gml:MultiCurve* (nicht empfohlen)

### 3.1.1.4 Attribute

***gml:id*** (verpflichtend)

mit der GML Version 3.2 wird eine id verpflichtend

***gml:name*** (empfohlen, wenn auch in ALKIS vorhanden)

in Anlehnung an ALKIS: 'Name' ist der Eigenname oder die Bezeichnung des Gebäudes.

***bldg:class*** (LOD1, LOD2, LOD3)

Das Attribut *bldg:class* erlaubt eine nicht näher definierte Klassifikation der Gebäude; kein Vorschlag von SIG 3D;

***bldg:function*** (LOD1, LOD2, LOD3) (empfohlen)

in Anlehnung an ALKIS: 'Gebäudefunktion' ist die zum Zeitpunkt der Erhebung vorherrschend funktionale Bedeutung des Gebäudes (Dominanzprinzip); siehe Codeliste SIG 3D

***bldg:usage*** (LOD1, LOD2, LOD3) (bedingt empfohlen)

in Anlehnung an ALKIS: 'Nutzung' ist die Gebäudenutzung und enthält den jeweiligen prozentualen Nutzungsanteil an der Gesamtnutzung. Die Werte für das Attribut in ALKIS und CityGML sind sehr unterschiedlich.

***bldg:yearOfConstruction*** (LOD1, LOD2, LOD3) (empfohlen)

in Anlehnung an ALKIS: 'Baujahr' ist das Jahr der Fertigstellung oder der baulichen Veränderung des Gebäudes;

***bldg:yearOfDemolition*** (LOD1, LOD2, LOD3)

Jahr des Rückbaus

***bldg:roofType*** (LOD1, LOD2, LOD3) (empfohlen)

in Anlehnung an ALKIS: 'Dachform' beschreibt die charakteristische Form des Daches; siehe Codeliste SIG 3D

***bldg:measuredHeight*** (LOD1, LOD2, LOD3) (empfohlen)

in Anlehnung an ALKIS: 'Objekthöhe' ist die Höhendifferenz in [m] zwischen dem höchsten Punkt der Dachkonstruktion und der festgelegten Grundfläche des Gebäudes; siehe auch [Höhenangaben](#)

***bldg:storeysAboveGround*** (LOD1, LOD2, LOD3) (empfohlen, wenn auch in ALKIS vorhanden)

in Anlehnung an ALKIS: 'Anzahl der oberirdischen Geschosse' ist die Anzahl der oberirdischen Geschosse des Gebäudes

***bldg:storeysBelowGround*** (LOD1, LOD2, LOD3) (empfohlen, wenn auch in ALKIS vorhanden)

in Anlehnung an ALKIS: 'Anzahl der unterirdischen Geschosse' ist die Anzahl der unterirdischen Geschosse des Gebäudes

***bldg:storeysHeightsAboveGround*** (LOD1, LOD2, LOD3)

Geschosshöhen der oberirdischen Geschosse

***bldg:storeysHeightsBelowGround*** (LOD1, LOD2, LOD3)

Geschosshöhen der unterirdischen Geschosse

***bldg:lodXSolid*** (LOD1, LOD2, LOD3)

Zeigt auf die LODX Volumengeometrie des Gebäudes



***bldg:lodXMultiSurface*** (LOD1, LOD2, LOD3) **(nicht empfohlen)**

Zeigt auf die LODX Flächengeometrie des Gebäudes

***bldg:lodYMultiCurve*** (LOD2, LOD3) **(nicht empfohlen)**

Zeigt auf die LODY Liniengeometrie des Gebäudes

***bldg:lodXTerrainIntersection*** (LOD1, LOD2, LOD3)

Zeigt auf die LODX Liniengeometrie der [Geländeschnittlinie](#) des Gebäudes

***bldg:outerBuildingInstallation*** (LOD2, LOD3)

Zeigt auf LOD2/LOD3 BuildingInstallation

***bldg:boundedBy*** (ab LOD2)

Zeigt auf Begrenzungsflächen ([Wand-](#), [Dach-](#), [Grund-](#), [Äußere Decken-](#), [Äußere Boden-](#) und [virtuelle Begrenzungsfläche](#))

***bldg:consistsOfBuildingPart*** (LOD1, LOD2, LOD3)

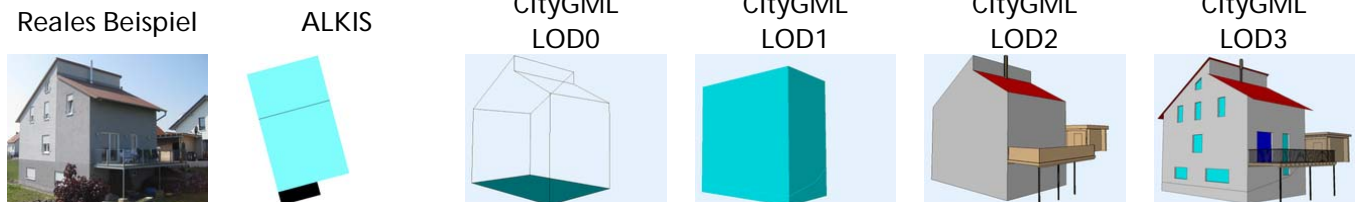
Zeigt auf LOD1/LOD2/LOD3 BuildingPart

***bldg:address*** (LOD1, LOD2, LOD3)

Zeigt auf eine oder mehrere Adressen

### 3.1.1.5 Beispiele

#### Einfamilienhaus



## 3.1.2 Gebäudeteil (*bldg:BuildingPart*)

### 3.1.2.1 Definition

**SIG3D: Gebäudeteile** (*bldg:BuildingParts*) sind miteinander verbundene Baukörper eines Gebäudekomplexes ([siehe Gebäudetrakt \(Wikipedia\)](#)). Die Aufteilung der Baukörper kann nach verschiedenen Kriterien erfolgen, z.B.:

- Konstruktive Kriterien: Anzahl der Stockwerke, Dachform, Höhe, Bauweise,
- Administrative Kriterien: Gebäudefunktion, Besitzverhältnisse, Baujahr.

Gebäudeteile (*bldg:BuildingParts*) müssen folgende Bedingungen (notwendige Bedingungen) erfüllen:

- Ein Gebäudeteil hat **immer** eine Relation (*bldg:consistsOfBuildingPart*) zu **genau einem** Gebäude
- Gebäude und Gebäudeteile **berühren sich** (flächig oder linienförmig),
- Gebäudeteile sind "**bodenständig**" (z.B. Geschosse sind keine Gebäudeteile) und können folgende **Eigenschaften** haben:
  - Gebäudeteile dürfen unterschiedliche **Gebäudeattribute** haben (Funktion, Dachtyp usw.),
  - Gebäudeteile dürfen vom Gebäude **abweichende Adressen** haben,
  - die Geometrie der Gebäudeteile (*bldg:BuildingParts*) muss so modelliert werden, dass sowohl das **Volumen** als auch die **Oberflächen** der Begrenzungsflächen (Wand-, Dach- und Bodenflächen) den realen Verhältnissen entsprechen ([siehe Kapitel Gebäudeteil/Geometrie](#)),
  - Soll ein Gebäudeteil als **Hauptgebäudeteil** hervorgehoben werden, kann dessen Semantik und Geometrie im übergeordneten Gebäude modelliert werden,
  - Gebäudeteile werden nicht weiter in Gebäudeteile unterteilt.

### 3.1.2.2 CityGML Feature

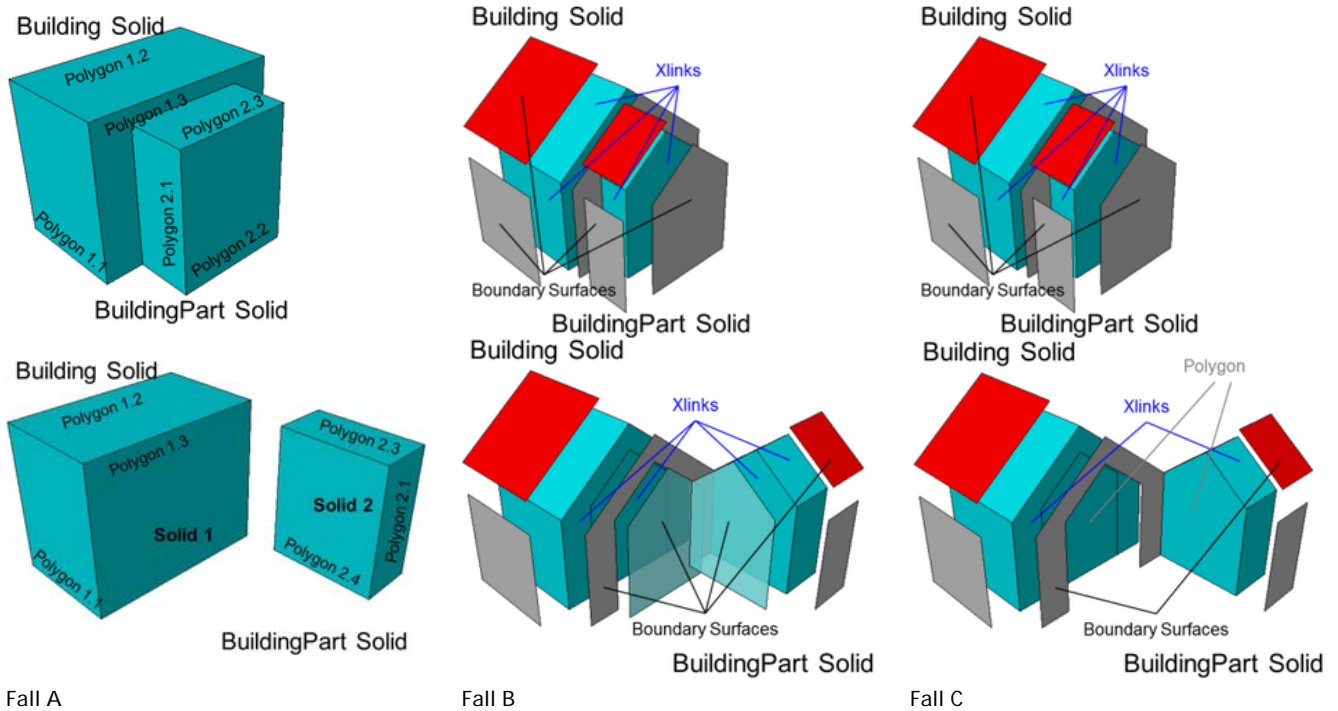
*bldg:BuildingPart*

### 3.1.2.3 Geometrie

*gml:Solid* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

Für die Verwendung von *gml:Solid* wird abhängig vom LOD folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Bei LOD1 enthalten die Solids direkt die begrenzende Geometrie (**Fall A**).
- Bei LOD2/LOD3 enthalten die Solids Referenzen (Xlinks) auf die Geometrie der Begrenzungsflächen ([Wand-](#), [Dach-](#), [Grund-](#), [Äußere Decken-](#), [Äußere Boden-](#) und [virtuelle Begrenzungsfläche](#) sowie [Türen](#) und [Fenster](#)). **Real nicht existierende Flächen** werden als virtuelle Begrenzungsflächen modelliert (**Fall B**).
- Bei LOD2/LOD3 enthalten die Solids Referenzen (Xlinks) auf die Geometrie der realen Begrenzungsflächen. **Real nicht existierende Flächen**, die für den Solid notwendig sind, werden direkt an das Gebäudeteil zugeordnet (**Fall C**).



*bdg:boundedBy* Relation zu Begrenzungsflächen ([Wand-](#), [Dach-](#), [Grund-](#), [Äußere Decken-](#), [Äußere Boden-](#) und [virtuelle Begrenzungsfläche](#))

*gml:MultiSurface* (nicht empfohlen)

*gml:MultiCurve* (nicht empfohlen)

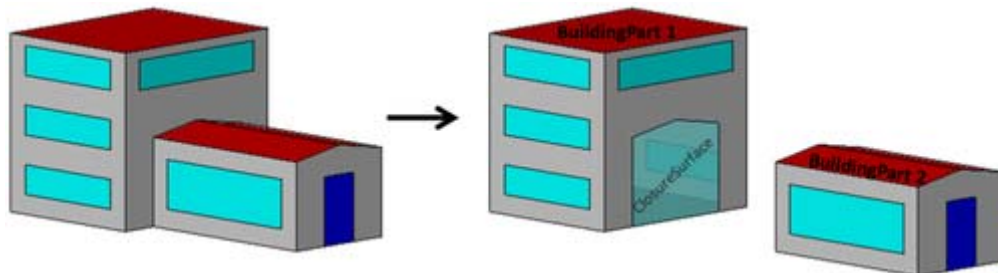
### 3.1.2.4 Attribute

Da der Gebäudeteil vom Gebäude abgeleitet ist, stehen alle Attribute des Gebäudes auch für den Gebäudeteil zur Verfügung (siehe [Gebäude Attribute](#)).

**Ausnahme:** *bdg:consistsOfBuildingPart*

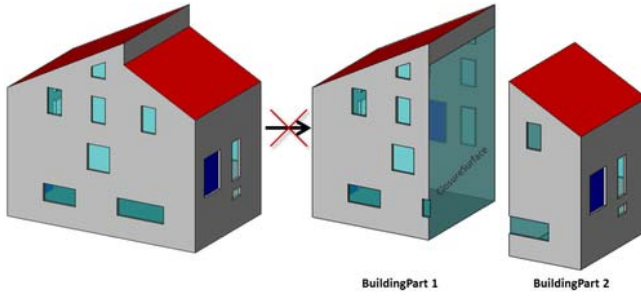
### 3.1.2.5 Beispiele

Büro mit Werkshalle



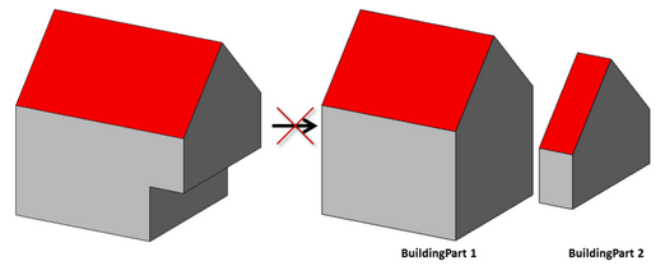
"strukturell eigenständige" Gebäudeteile --> function BuildingPart 1 "2020" "Bürogebäude"; function BuildingPart 2 "2210" "Produktionsgebäude"

**Einfamilienhaus mit versetztem Pultdach**



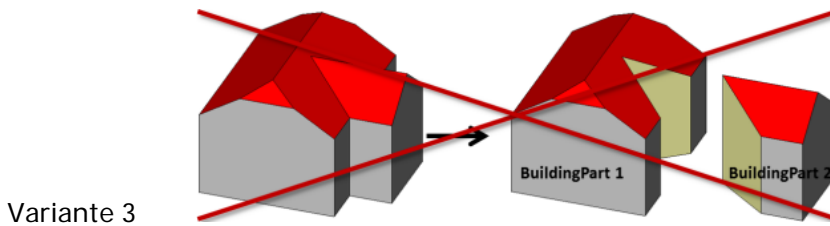
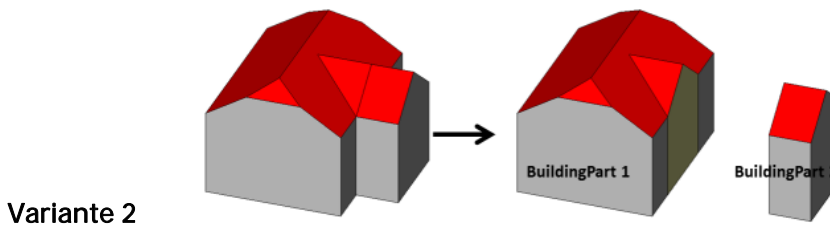
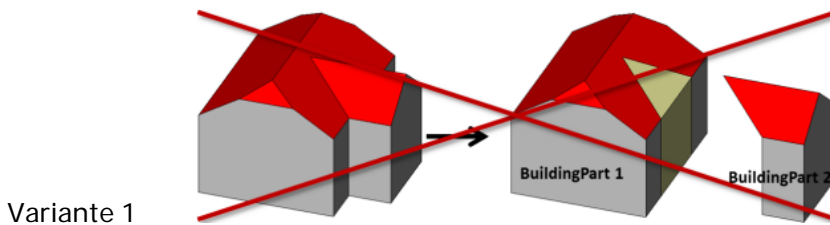
Keine "strukturell eigenständige" Gebäudeteile --> roofType "2200" "versetztes Pultdach"

**Haus mit vorspringendem Geschoss**



Keine "strukturell eigenständige" Gebäudeteile; 1 Gebäudeteil nicht "bodenständig"

**Beispiele mit grundrissübergreifenden Bauteilen**



### 3.1.3 Gebäudeinstallation (*bldg:BuildingInstallation*)

#### 3.1.3.1 Definition

**SIG3D:** Permanent installierte **Teile der Außenhülle**, die zur Gebäudestruktur gehören inklusive Loggia, Gauben usw. Türen und Fenster müssen durch die entsprechenden CityGML Klassen modelliert werden.

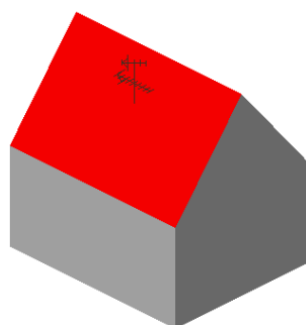
#### 3.1.3.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:BuildingInstallation*
- LOD3: *bldg:BuildingInstallation*

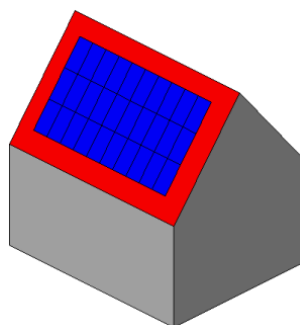
#### 3.1.3.3 Geometrie

##### *gml:Geometry*

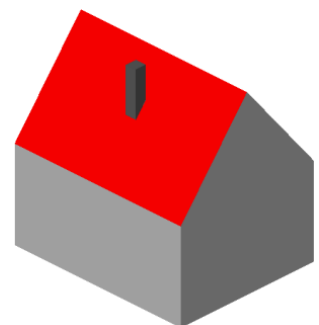
*gml:Geometry* erlaubt **Punkte, Linien, Flächen, Volumen** und jede Kombination der genannten Geometrie Elemente. Die Verwendung von Punkten wird **nicht empfohlen**. Die Verwendung von Linien wird nur **bedingt empfohlen**, da nicht alle Anwendungen diese Geometrie verarbeiten können.



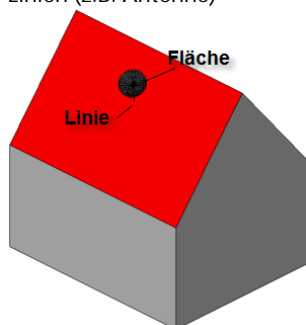
Linien (z.B. Antenne)



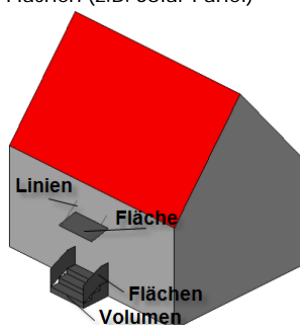
Flächen (z.B. Solar Panel)



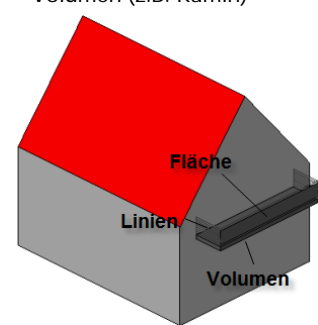
Volumen (z.B. Kamin)



Linien und Flächen (z.B. Satellitenantenne)



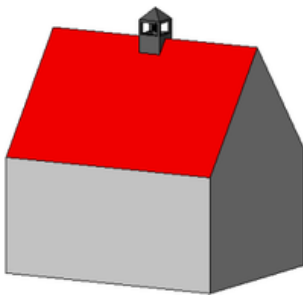
Linien und Flächen bzw. Flächen und Volumen (z.B. Eingangstreppe und Vordach)



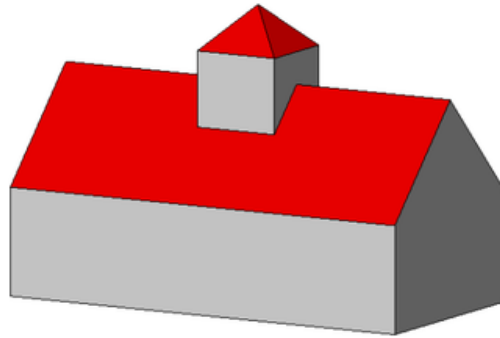
Linien, Flächen und Volumen (z.B. Balkon)

##### *bldg:boundedBy*

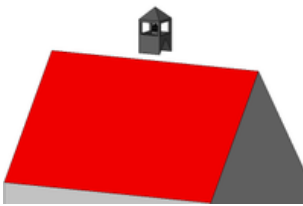
Relation zu Begrenzungsflächen ([Wand-](#), [Dach-](#), [Grund-](#), [Äußere Decken-](#), [Äußere Boden-](#) und [virtuelle Begrenzungsfläche](#)) --> siehe auch [Erweiterte Modellierung](#)



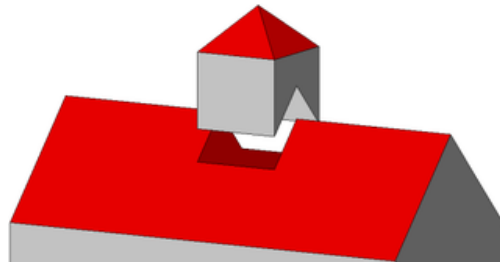
Haus mit kleinem Turm  
(Modelliert als  
Gebäudeinstallation mit  
Geometrie)



Haus mit begehbarem Turm (Modelliert als Gebäudeinstallation mit  
Begrenzungsflächen)



Haus mit kleinem Turm  
(Modelliert als  
Gebäudeinstallation mit  
Geometrie)



Haus mit begehbarem Turm (Modelliert als Gebäudeinstallation mit  
Begrenzungsflächen)

### 3.1.3.4 Attribute

***gml:id*** (verpflichtend)

mit der GML Version 3.2 wird eine id verpflichtend

***bldg:class*** (LOD2, LOD3) (nicht empfohlen)

Keine Definition der SIG3D;

***bldg:function*** (LOD2, LOD3) (empfohlen)

Art der Gebäudeinstallation zum Zeitpunkt der Erhebung; siehe Codeliste SIG 3D;

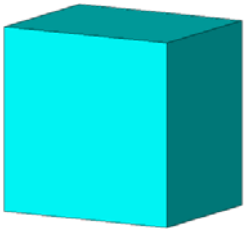
***bldg:usage*** (LOD2, LOD3) (nicht empfohlen)

Keine Definition der SIG3D;

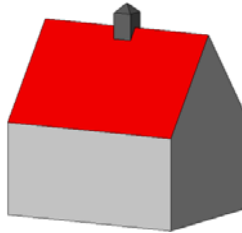
***bldg:lodXGeometry*** (LOD2, LOD3)

Zeigt auf die LODX Geometrie der Gebäudeinstallation

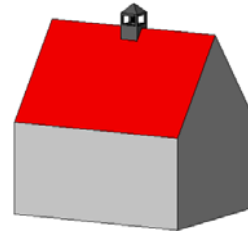
## Beispiele



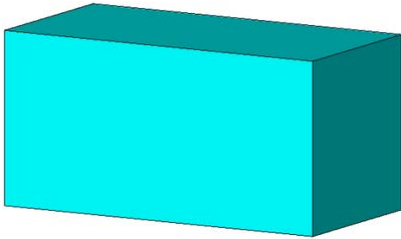
LOD1 keine Gebäudeinstallation



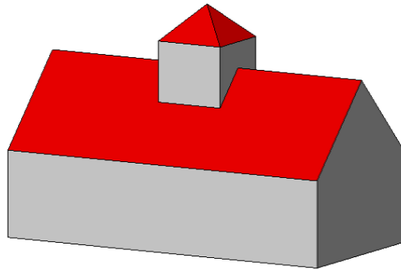
LOD2 generalisierte Gebäudeinstallation



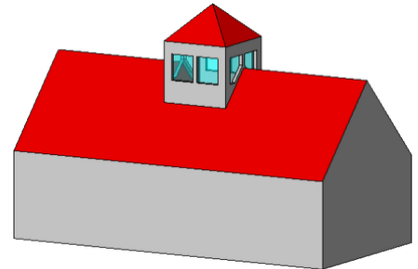
LOD3 detaillierte Gebäudeinstallation



LOD1 keine Gebäudeinstallation



LOD2 generalisierte Gebäudeinstallation



LOD3 detaillierte Gebäudeinstallation

### 3.1.4 Grundflächen (*bldg:GroundSurface*)

#### 3.1.4.1 Definition

SIG3D: Die **Grundfläche** (*bldg:GroundSurface*) eines Gebäudes ist die **äußere Fläche** eines Bauteils [Fußboden](#), das das Gebäude nach unten gegen Erde oder Wasser begrenzt. Die Normalen der Grundflächen zeigen in der Regel nach unten.

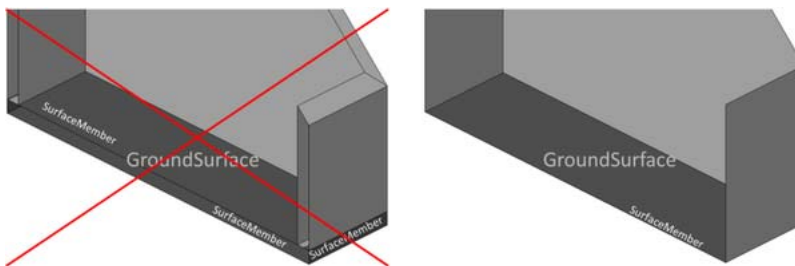
#### 3.1.4.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:GroundSurface*
- LOD3: *bldg:GroundSurface*

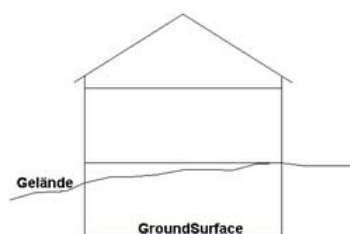
#### 3.1.4.3 Geometrie

*gml:MultiSurface* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

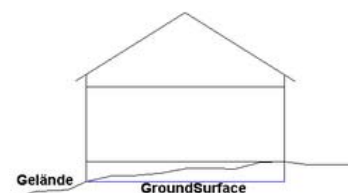
- Eine Grundfläche besteht nur aus den **von außen sichtbaren** Flächen.



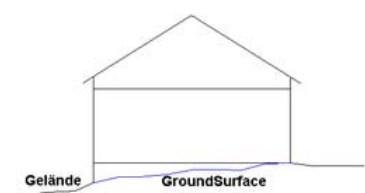
- Die **Lage (Elevation)** der Grundfläche wird durch die Datenverfügbarkeit bestimmt:
  - Liegen Informationen über Kellergeschosse vor, so liegt die Grundfläche bei Unterkante Kellerboden (Fall A);
  - Wird die untere Berandung des Gebäudes durch den Verschnitt mit dem Gelände erzeugt, so liegt die Grundfläche auf dem Niveau des niedrigsten absoluter Geländepunkts der Geländeschnittlinie (Fall B);
  - Wird die Grundfläche aus dem Verschnitt mit dem Gelände erzeugt, liegt die Grundfläche auf dem Gelände (**nicht empfohlen**)(Fall C).



Fall A



Fall B



Fall C



### 3.1.4.4 Attribute

***bldg:lod2MultiSurface***

Zeigt auf die LOD2 Flächengeometrie der Grundfläche

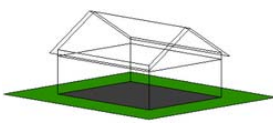
***bldg:lod3MultiSurface***

Zeigt auf die LOD3 Flächengeometrie der Grundfläche

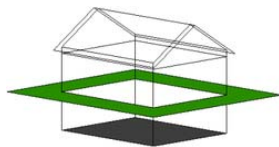
***bldg:opening* nicht empfohlen**

Zeigt auf ein CityGML feature *bldg:Opening* (*bldg:Door* (siehe [Türen](#)) oder *bldg:Window* (siehe [Fenster](#)))

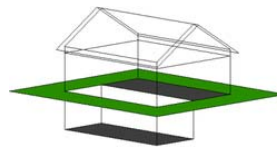
### 3.1.4.5 Beispiele



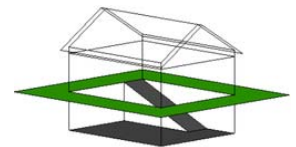
Einfache Bodenplatte ohne Keller (1x *bldg:GroundSurface*)



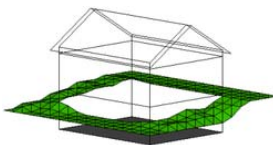
Einfache Bodenplatte im Keller (1x *bldg:GroundSurface*)



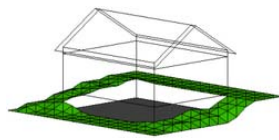
Zwei getrennte Bodenflächen bei teilweise unterkellertem Gebäude (2x *bldg:GroundSurface*)



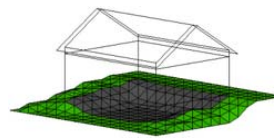
Zwei Bodenflächen mit unterschiedlicher Orientierung bei Rampen (2x *bldg:GroundSurface*)



Bodenfläche auf dem Niveau des Kellerbodens (1x *bldg:GroundSurface*)



Bodenfläche auf dem Niveau des niedrigsten Punktes der Geländeschnittlinie (1x *bldg:GroundSurface*)



Bodenfläche als Ergebnis mit dem Geländeverschnitt (1x *bldg:GroundSurface*) **nicht empfohlen**

## 3.1.5 Wandflächen (*bldg:WallSurface*)

### 3.1.5.1 Definition

**SIG3D:** Die **Wandfläche** (*WallSurface*) eines Gebäudes ist die **äußere Fläche** eines Bauteils *Wand*, das das Gebäude seitlich gegen Erde, Wasser und Luft begrenzt. Die Normalen der Wandflächen liegen in der Regel in der Horizontalen (+45 / -45).

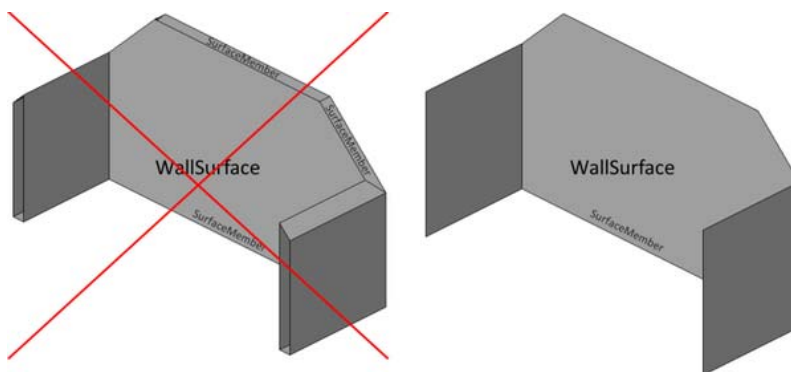
### 3.1.5.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:WallSurface*
- LOD3: *bldg:WallSurface*

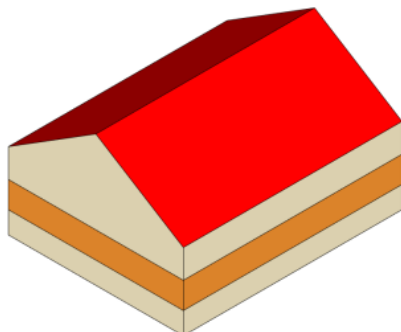
### 3.1.5.3 Geometrie

*gml:MultiSurface* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

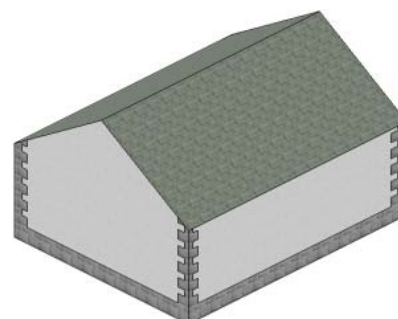
- Eine **Wandfläche** besteht nur aus den **von außen sichtbaren** Flächen.



- **Wandüberstände**, die das Gebäudevolumen nicht begrenzen, werden entsprechend den Regel für [auskragende Bauelemente \(Kap. 3.5\)](#) modelliert.
- Eine **Wandfläche** muss aus **mehreren Flächen (SurfaceMember)** bestehen wenn:
  - eine Wandfläche verschiedene **Farben** oder **Texturen** hat

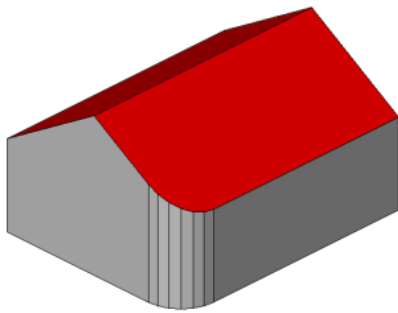


4 Wandflächen mit je 3 Fläche (1 Fläche "Orange"; 2 Flächen "Beige")(4x *bldg:WallSurface*)

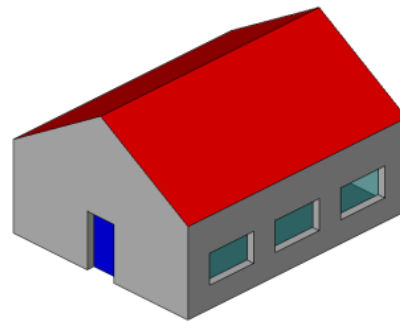


4 Wandflächen mit je 2 Flächen (1 Fläche Textur "Putz"; 1 Fläche Textur "Sandstein") (4x *bldg:WallSurface*)

- o eine Wandfläche **nicht planar** ist

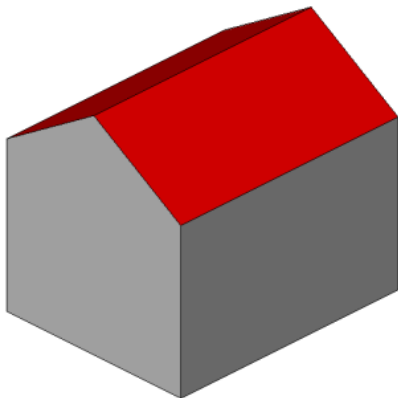


5 Wandflächen; 4 Wandflächen mit je 1 Fläche und 1 Wandfläche (runde Wand) mit 6 Flächen (4x bldg:WallSurface)

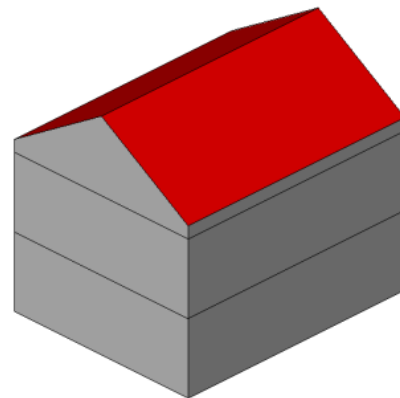


Wand vorne 1 Wandfläche mit 4 Flächen (Laibungsflächen); Wand rechts 1 Wandfläche mit 13 Flächen (12 Laibungsflächen)

- Eine **Wandfläche** kann aus **mehreren Flächen (SurfaceMember)** bestehen wenn:
  - o eine **Stockwerksstruktur** angedeutet werden soll



4 Wandflächen mit je 1 Fläche(4x bldg:WallSurface)



4 Wandflächen mit je 3 Flächen (Erd-, Ober- und Dachgeschoss)(4x bldg:WallSurface)

### 3.1.5.4 Attribute

***bldg:lod2MultiSurface***

Zeigt auf die LOD2 Geometrie

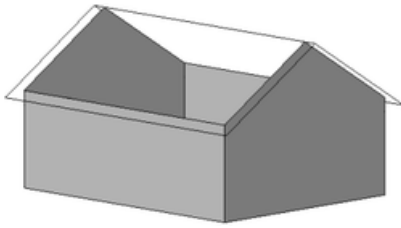
***bldg:lod3MultiSurface***

Zeigt auf die LOD3 Geometrie

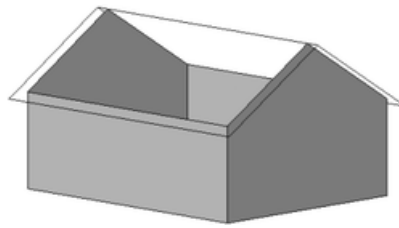
***bldg:opening***

Zeigt auf ein CityGML feature *bldg:Opening* (*bldg:Door* (siehe [Türen](#)) oder *bldg:Window* (siehe [Fenster](#)))

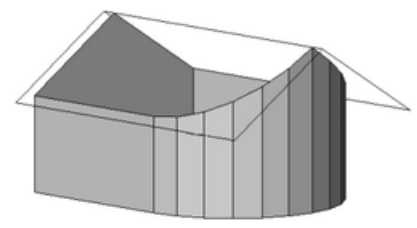
### 3.1.5.5 Beispiele



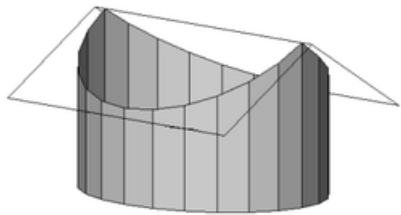
Eine Wandfläche mit 4 Flächen (1x bldg:WallSurface) **nicht empfohlen**



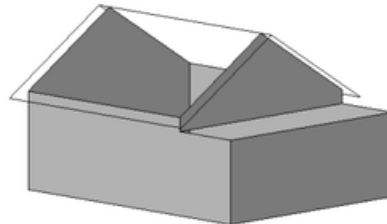
Vier Wandflächen mit je 1 Fläche (4x bldg:WallSurface)



Vier Wandflächen (drei gerade Wände mit je 1 Flächen und eine gekrümmte Wand mit 12 Flächen) (4x bldg:WallSurface)



Eine Wandfläche bei ellipsenförmigen oder runden Grundrissen (1x bldg:WallSurface)



5 Wandflächen durch versetzte Fassadenteile (5x bldg:WallSurface)

## 3.1.6 Dachflächen (*bldg:RoofSurface*)

### 3.1.6.1 Definition

**SIG3D:** Die **Dachfläche** (RoofSurface) eines Gebäudes ist die **äußere Fläche** eines Bauteils [Dach](#), das das Gebäude seitlich gegen Luft begrenzt. Die Normalen der Dachflächen zeigen in der Regel nach oben.

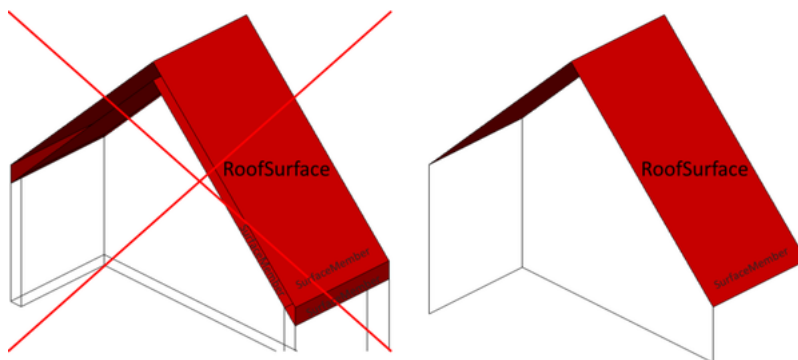
### 3.1.6.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:RoofSurface*
- LOD3: *bldg:RoofSurface*

### 3.1.6.3 Geometrie

*gml:MultiSurface* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

- Eine Dachfläche besteht nur aus den von **außen sichtbaren** Flächen.



- **Dachüberstände**, die das Gebäudevolumen nicht begrenzen, werden entsprechend den Regel für [auskragende Bauelemente \(Kap. 3.5\)](#) modelliert

### 3.1.6.4 Attribute

*bldg:lod2MultiSurface*

Zeigt auf die LOD2 Geometrie

*bldg:lod3MultiSurface*

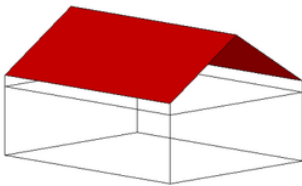
Zeigt auf die LOD3 Geometrie

*bldg:opening*

Zeigt auf ein CityGML feature *bldg:Opening* (*bldg:Door* (siehe [Türen](#)) oder *bldg:Window* (siehe [Fenster](#)))

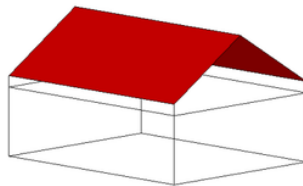
### 3.1.6.5 Beispiele

**Satteldach**



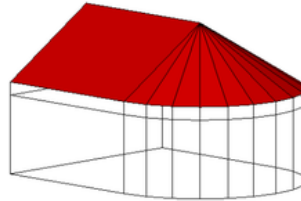
Eine Dachfläche mit 2 Flächen (1x bldg:RoofSurface) **nicht empfohlen**

**Satteldach**



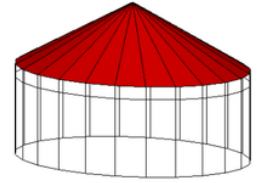
Zwei Dachflächen mit je 1 Fläche (2x bldg:RoofSurface)

**Mischform**



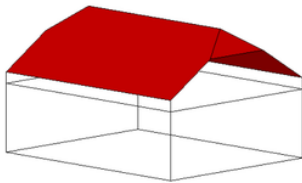
Drei Dachflächen (zwei ebene Dachflächen mit je 1 Flächen und eine kegelförmige Dachfläche mit 12 Flächen) (3x bldg:RoofSurface)

**Zeltdach**



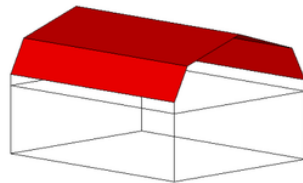
Eine kegelförmigen Dachfläche mit 24 Flächen (1x bldg:RoofSurface)

**Krüppelwalmdach**



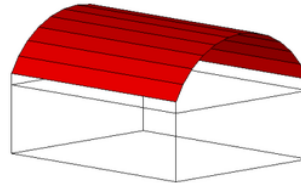
4 Dachflächen (4x bldg:RoofSurface)

**Mansardendach**



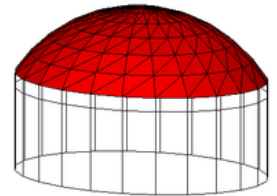
Vier Dachflächen (4x bldg:RoofSurface)

**Bogendach**



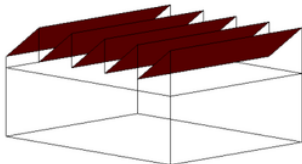
Eine Dachflächen mit 12 Flächen (1x bldg:RoofSurface)

**Kuppeldach**



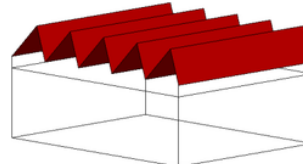
Eine Dachfläche mit 264 Flächen (1x bldg:RoofSurface)

**Sheddach I**



5 Dachflächen (5x bldg:RoofSurface)

**Sheddach II**



10 Dachflächen (10x bldg:RoofSurface)

### 3.1.7 Äußere Bodenflächen (*bldg:OuterFloorSurface*)

#### 3.1.7.1 Definition

**SIG3D:** Die **Äußere Bodenfläche** (*OuterFloorSurface*) eines Gebäudes ist die **äußere Fläche** eines Bauteils [Fußboden](#), das das Gebäude nach oben gegen Luft begrenzt. Die Normalen der Äußeren Bodenflächen zeigen in der Regel nach oben.

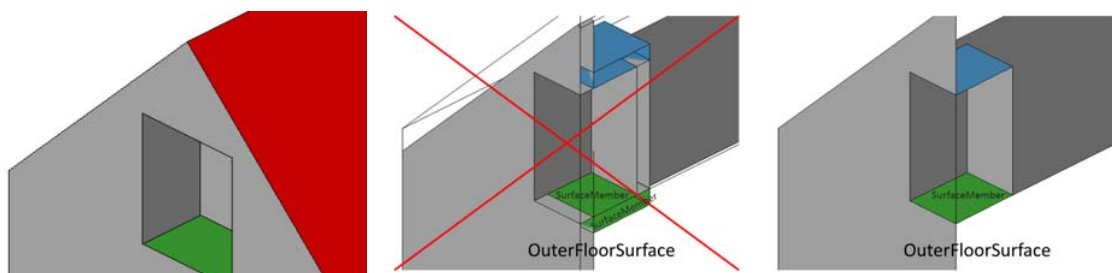
#### 3.1.7.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:OuterFloorSurface*
- LOD3: *bldg:OuterFloorSurface*

#### 3.1.7.3 Geometrie

*gml:MultiSurface* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

- Eine äußere Bodenfläche besteht nur aus den von **außen sichtbaren** Flächen.



#### 3.1.7.4 Attribute

*bldg:lod2MultiSurface*

Zeigt auf die LOD2 Geometrie

*bldg:lod3MultiSurface*

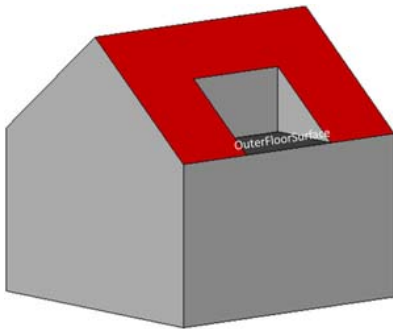
Zeigt auf die LOD3 Geometrie

*bldg:opening*

Zeigt auf ein CityGML feature *bldg:Opening* (*bldg:Door* (siehe [Türen](#)) oder *bldg:Window* (siehe [Fenster](#)))

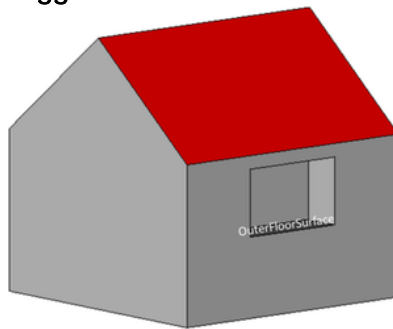
### 3.1.7.5 Beispiele

Dachterrasse



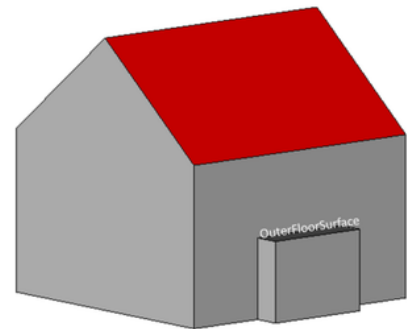
1 x OuterFloorSurface

Loggia



1 x OuterFloorSurface

Altan



1 x OuterFloorSurface



## 3.1.8 Äußere Deckenflächen (*bldg:OuterCeilingSurface*)

### 3.1.8.1 Definition

**SIG3D:** Die **Äußere Deckenfläche** eines Gebäudes ist die **äußere Fläche** eines Bauteils [Decke](#), das das Gebäude nach unten gegen Luft begrenzt. Die Normalen der Äußeren Deckenflächen zeigen in der Regel nach unten.

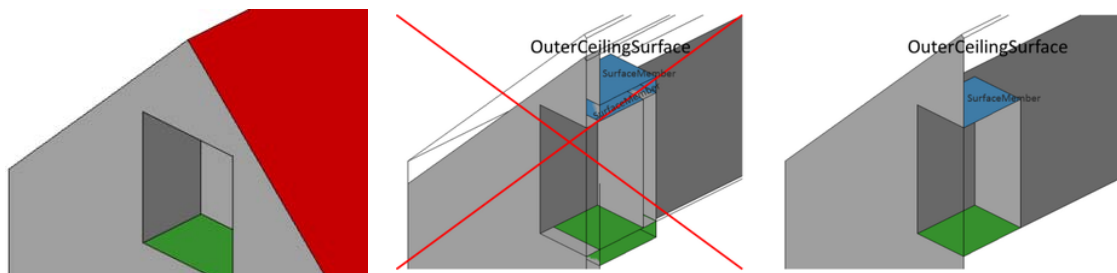
### 3.1.8.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:OuterCeilingSurface*
- LOD3: *bldg:OuterCeilingSurface*

### 3.1.8.3 Geometrie

*gml:MultiSurface* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

- Eine äußere Deckenfläche besteht nur aus den von **außen sichtbaren** Flächen.



### 3.1.8.4 Attribute

***bldg:lod2MultiSurface***

Zeigt auf die LOD2 Geometrie

***bldg:lod3MultiSurface***

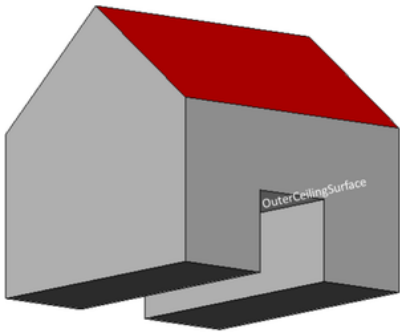
Zeigt auf die LOD3 Geometrie

***bldg:opening***

Zeigt auf ein CityGML feature *bldg:Opening* (*bldg:Door* (siehe [Türen](#)) oder *bldg:Window* (siehe [Fenster](#)))

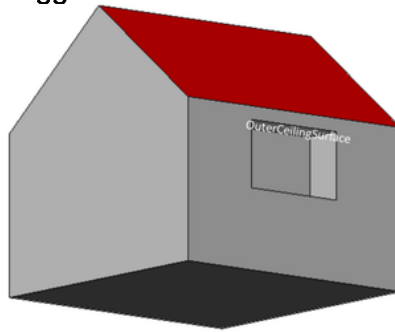
### 3.1.8.5 Beispiele

Durchfahrt



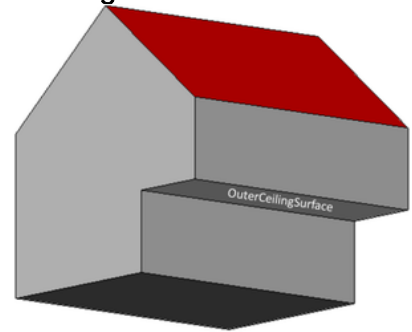
1 x OuterCeilingSurface

Loggia



1 x OuterCeilingSurface

Auskragendes Stockwerk



1 x OuterCeilingSurface

## 3.1.9 Virtuelle Begrenzungsflächen (*bldg:ClosureSurface*)

### 3.1.9.1 Definition

**SIG3D:** Die **virtuelle Begrenzungsfläche** (*bldg:ClosureSurface*) eines Gebäudes oder eines Raumes ist eine nicht real existierende Fläche, die das Gebäude oder den Raum begrenzt, um ein legales Volumen zu bilden.

### 3.1.9.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:ClosureSurface*
- LOD3: *bldg:ClosureSurface*

### 3.1.9.3 Geometrie

*gml:MultiSurface* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

- Eine virtuelle Begrenzungsfläche des Gebäudes besteht nur aus den von **außen sichtbaren** (gedachten) Flächen.

### 3.1.9.4 Attribute

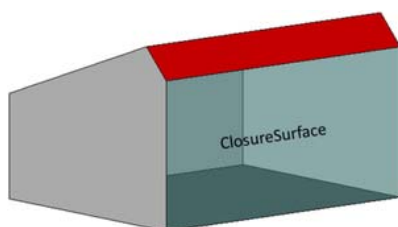
*bldg:lod2MultiSurface*  
Zeigt auf die LOD2 Geometrie

*bldg:lod3MultiSurface*  
Zeigt auf die LOD3 Geometrie

*bldg:opening* **nicht empfohlen**  
Zeigt auf ein CityGML feature *bldg:Opening* (*bldg:Door* (siehe [Türen](#)) oder *bldg:Window* (siehe [Fenster](#)))

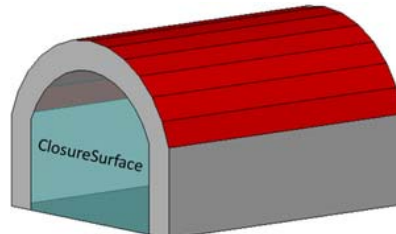
### 3.1.9.5 Beispiele

Offene Scheune



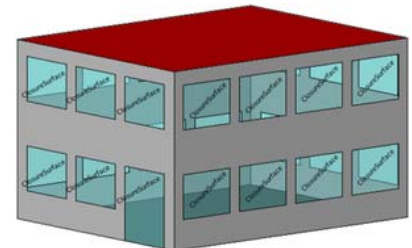
1 x ClosureSurface

Durchgangsbahnhof



2 x ClosureSurface

Parkhaus



28 x ClosureSurface

## 3.1.10 Türen (*bldg:Door*)

### 3.1.10.1 Definition

**SIG3D:** Die Tür ist ein Bauteil, das eine Öffnung schließt und hauptsächlich für den Ein- und Ausgang beabsichtigt ist.

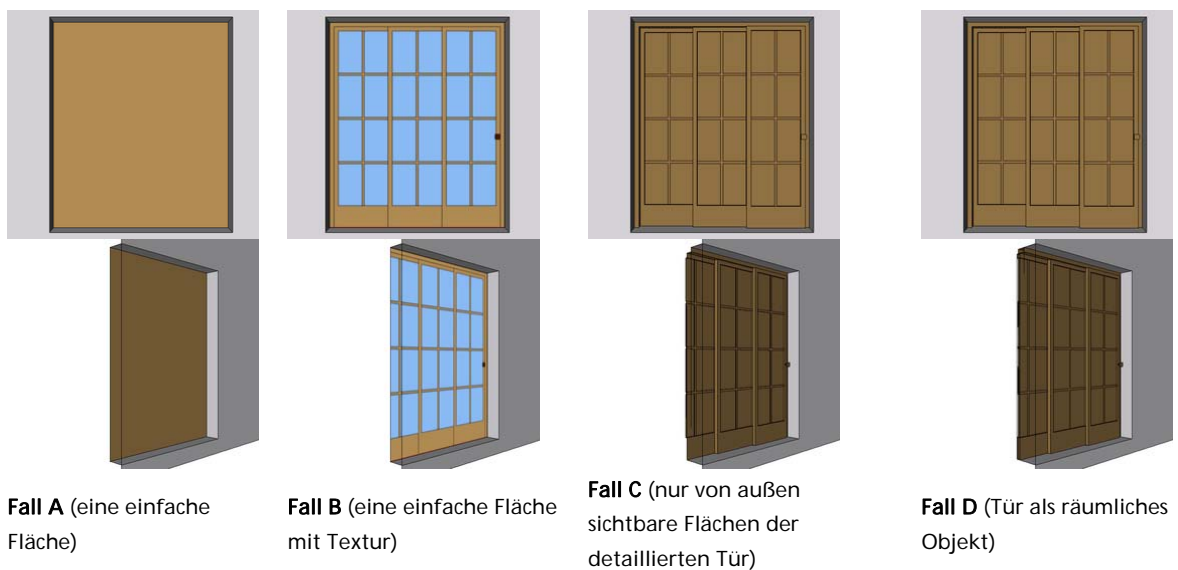
### 3.1.10.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: nicht verfügbar
- LOD3: *bldg:Door*

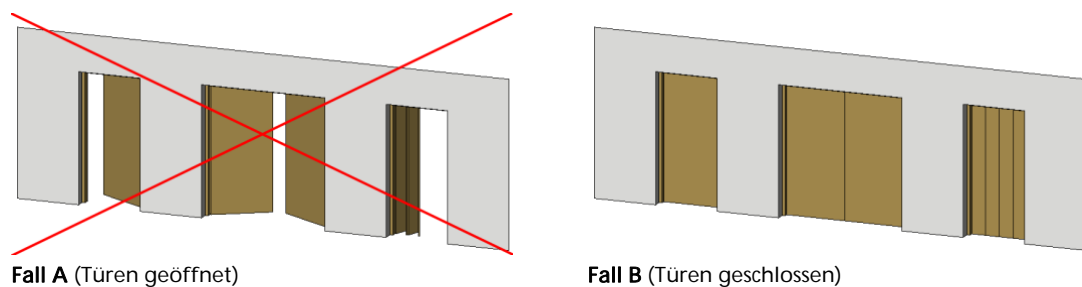
### 3.1.10.3 Geometrie

*gml:MultiSurface* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

- Türen können nur aus den von **außen sichtbaren** Flächen (Fall A, B und C) oder als **räumliche Objekte** (Fall D) modelliert werden.



- Um eine geschlossene Außenhülle des Gebäudes zu gewährleisten, sollten Türen **nicht im geöffneten Zustand** (Fall A) sondern im **geschlossenen Zustand** (Fall B) modelliert werden.



### 3.1.10.4 Attribute

*bldg:lod3MultiSurface*

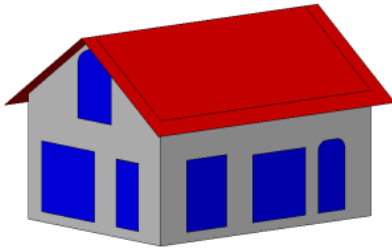
Zeigt auf die LOD3 Geometrie

*bldg:address*

Zeigt auf eine Adresse

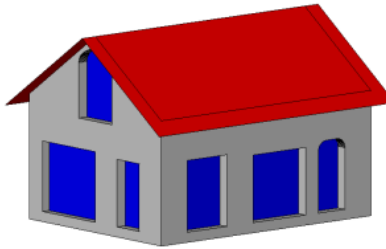
### 3.1.10.5 Beispiele

Einfache Türen



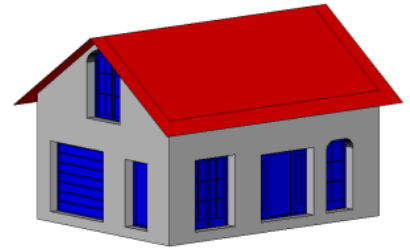
Anzahl der Polygone (Gesamtmodell) =  
19

Einfache Türen mit Laibung



Anzahl der Polygone (Gesamtmodell) = 128

Detaillierte Türen



Anzahl der Polygone (Gesamtmodell) =  
3498

### 3.1.11 Fenster (*bldg:Window*)

#### 3.1.11.1 Definition

**SIG3D:** Das Fenster ist ein Bauteil, das eine Öffnung schließt und hauptsächlich für die natürliche Belüftung und Beleuchtung vorgesehen ist.

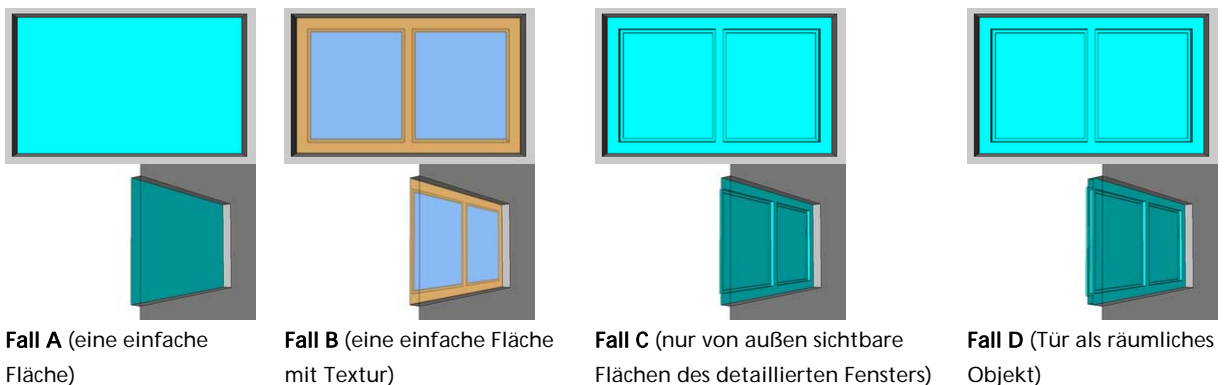
#### 3.1.11.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: nicht verfügbar
- LOD3: *bldg:Window*

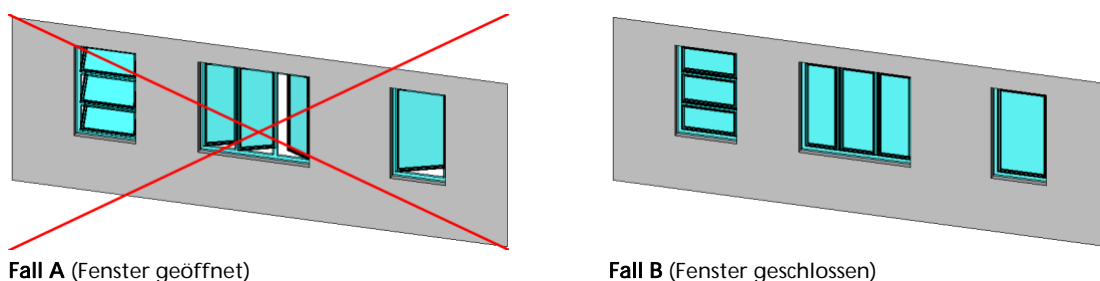
#### 3.1.11.3 Geometrie

*gml:MultiSurface* siehe auch [Handbuch - Teil 1](#)

- Fenster können nur aus den von **außen sichtbaren** Flächen (Fall A, B und C) oder als **räumliche Objekte** (Fall D) modelliert werden.



- Um eine geschlossene Außenhülle des Gebäudes zu gewährleisten, sollten Fenster **nicht im geöffneten Zustand** (Fall A) sondern im **geschlossenen Zustand** (Fall B) modelliert werden.



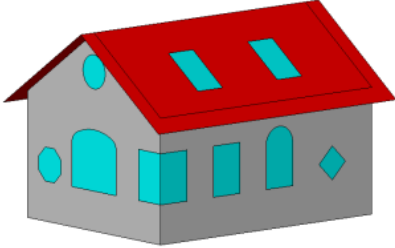
### 3.1.11.4 Attribute

*bldg:lod3MultiSurface*

Zeigt auf die LOD3 Geometrie

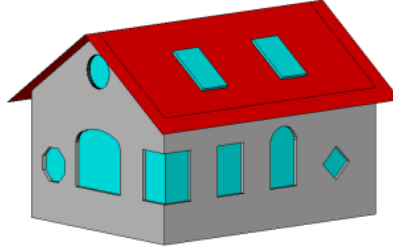
### 3.1.11.5 Beispiele

Einfache Fenster



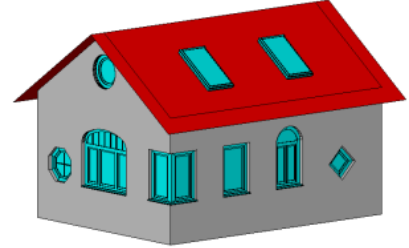
Anzahl der Polygone (Gesamtmodell) =  
28

Einfache Fenster mit Laibung



Anzahl der Polygone (Gesamtmodell) =  
412

Detaillierte Fenster



Anzahl der Polygone (Gesamtmodell) =  
6269

## 3.2 Erweiterte Modellierung

Die Erweiterte Modellierung umfasst die Modellierung von häufig vorkommenden **architektonischen Bauelementen**, die das äußere Erscheinungsbild des Gebäudes signifikant prägen. Diese Bauelemente werden in der Regel als **Gebäudeinstallationen** modelliert.

---

### 3.2.1 Balkone

#### 3.2.1.1 Definition

**SIG3D:** Ein **Balkon** [bal'kɔŋ, auch, süddt./österr. nur: bal'ko:n, schweiz. 'balko:n oder 'bauko:n; Plural: Balkone, norddt. Balkons] ist eine Plattform an einem Gebäude, die über dem Geländeniveau liegt und aus dem Baukörper hinausragt. Ein Balkon wird von einer Brüstung oder einem Geländer eingefasst. Das Wort geht auf das italienische Wort balcone zurück, dieses seinerseits auf das althochdeutsche (möglicherweise durch die Langobarden vermittelte) Wort balko „Balken“ [Wikipedia].

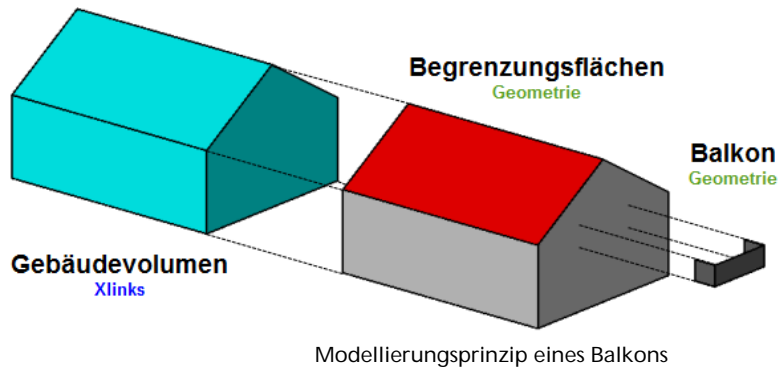
#### 3.2.1.2 CityGML Feature

- **LOD1:** nicht verfügbar
- **LOD2:** *bldg:BuildingInstallation*
- **LOD3:** *bldg:BuildingInstallation*

#### 3.2.1.3 Geometrie

- ***gml:Geometry* empfohlen**
  - **Schwellenwerte LOD2:**
    - Modellierung nur, wenn Tiefe des Balkons  $\geq 0,5$  m;
      - Grundfläche flächig, wenn Dicke des Bauteils  $\leq 0,5$  m;
      - Seitenwände flächig, wenn Dicke des Bauteils  $\leq 0,5$  m;
  - **Schwellenwerte LOD3:**
    - Modellierung nur, wenn Tiefe des Balkons  $\geq 0,2$  m;
      - Grundfläche flächig, wenn Dicke des Bauteils  $\leq 0,2$  m;
      - Seitenwände flächig, wenn Dicke des Bauteils  $\leq 0,2$  m;
  - **Modellierungsprinzip**
    - Das Gebäude enthält alle Begrenzungsflächen mit Geometrie
    - Der Balkon wird als **BuildingInstallation mit Geometrie**, d.h. ohne weitere semantische Differenzierung, modelliert
    - Das Gebäudevolumen referenziert (Xlink) auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudes





- *bldg:boundedBy* **nicht empfohlen**

### 3.2.1.4 Attribute

#### *bldg:function*

Balkon (1000); siehe SIG 3D Codelistenvorschlag für [bldg:BuildingInstallation --> function](#)

#### *bldg:boundedBy*

**nicht empfohlen:** Ein Balkon wird als ein Bauteil angesehen, das semantisch nicht mehr untergliedert wird.

### 3.2.1.5 Beispiele

Balkone					
Reales Beispiel	ALKIS	CityGML LOD0	CityGML LOD1	CityGML LOD2	CityGML LOD3
		<a href="#">CityGML herunterladen</a>	<a href="#">CityGML herunterladen</a>	<a href="#">CityGML herunterladen</a>	<a href="#">CityGML herunterladen</a>
Über Geländeniveau, außerhalb des Baukörpers --> Balkon					

		<a href="#">CityGML herunterladen</a>	<a href="#">CityGML herunterladen</a>	<a href="#">CityGML herunterladen</a>	<a href="#">CityGML herunterladen</a>
Über Geländeniveau, teilweise außerhalb des Baukörpers, nicht durch 3 Wände begrenzt --> Balkon (keine Loggia)					

## 3.2.2 Loggien

### 3.2.2.1 Definition

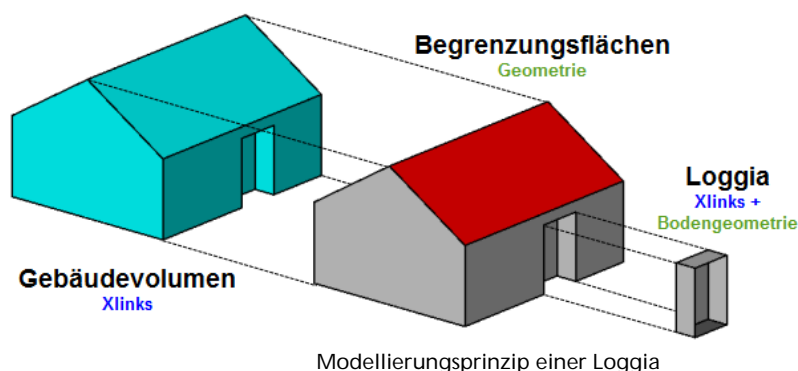
**SIG3D:** Eine **Loggia** ist ein nach oben geschlossener Außenraum innerhalb des Gebäudegrundrisses, der auf 3 Seiten in voller Geschosshöhe umbaut ist [Sprengnetter-Bibliothek 20.0]. Als **Loggia** (aus dem Italienischen) wird in der Architektur ein Raum in einem Gebäude bezeichnet, der sich mittels Bögen oder anderer Konstruktionen zum Außenraum öffnet. Auf der Erdgeschossebene schaffen Loggien einen Übergangsbereich zwischen Außen- und Innenraum, im Obergeschoss werden sie als Verbindungsgang oder Freisitz genutzt [Wikipedia:].

### 3.2.2.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:BuildingInstallation*
- LOD3: *bldg:BuildingInstallation*

### 3.2.2.3 Geometrie

- *gml:Geometry* **nicht empfohlen**
- *bldg:boundedBy* **empfohlen**
  - **Schwellenwerte LOD2:**
    - Modellierung nur, wenn Tiefe der Loggia  $\geq 0,5$  m;
  - **Schwellenwerte LOD3:**
    - Modellierung nur, wenn Tiefe der Loggia  $\geq 0,2$  m;
  - **Modellierungsprinzip**
    - Das Gebäude enthält alle Begrenzungsflächen mit Geometrie
    - Die Loggia (BuildingInstallation) **referenziert (Xlink)** auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudes. Ist der Boden der Loggia nicht Teil der Außenhülle des Gebäudes wird sie als Begrenzungsfläche mit Geometrie am BuildingInstallation modelliert.
    - Das Gebäudevolumen referenziert (Xlink) auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudes



## Attribute



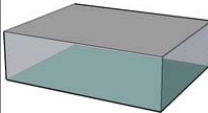


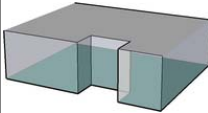



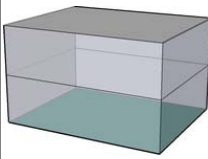



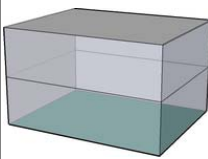
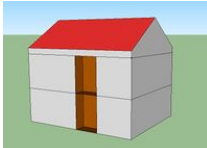

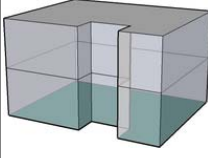

### *bldg:function*


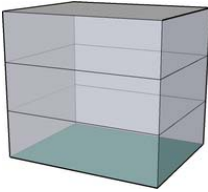


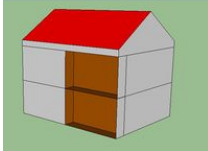


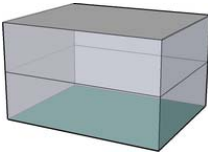
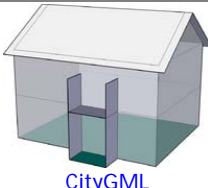
Loggia (1001); siehe SIG 3D Codelistenvorschlag für [bldg:BuildingInstallation --> function](#)

### *bldg:boundedBy*

**empfohlen:** Eine Loggia wird als ein Bauteil angesehen, das sich semantisch aus Begrenzungsflächen des Gebäudes und evtl. einer äußeren Bodenflächen zusammensetzt.

## 3.2.2.4 Beispiele

Loggien					
Reales Beispiel	ALKIS	CityGML LOD0	CityGML LOD1	CityGML LOD2	CityGML LOD3
 Innenliegende Loggia	 31001 - Gebäude GFK 1000 - Wohnen AOG 1 QAG 1000 Relation 31001-12002 31002 - Bauteil BAT 2300 - Loggia 31003 - Besondere Gebäudelinie BES 1000 - Offene Gebäudelinie			 <a href="#">CityGML herunterladen</a>	
	 31001 - Gebäude GFK 1000 - Wohnen AOG 1 QAG 1000 Relation 31001-12002 51009 - SonstigesBauwerkOder... BWIF 1810 - Überdachung QAG 1000 Relation 51009-31001			 <a href="#">CityGML herunterladen</a>	
 Teilweise zurückspringendes Erdgeschoss	 31001 - Gebäude GFK 1000 - Wohnen AOG 3 QAG 1000 Relation 31001-12002 31002 - Bauteil BAT 2520 - Zurückspringendes Geschoss 31003 - Besondere Gebäudelinie BES 1000 - Offene Gebäudelinie			 <a href="#">CityGML herunterladen</a> *	
 Mehrgeschossiges Gebäude mit innenliegenden Loggien	 31001 - Gebäude GFK 1000 Wohnen AOG 2 QAG 1000 Relation 31001-12002 31002 - Bauteil BAT 2300 Loggia 31003 - Besondere Gebäudelinie BES 1000 - Offene Gebäudelinie			 <a href="#">CityGML herunterladen</a> *	
	 31001 - Gebäude GFK 1000 Wohnen AOG 2 QAG 1000 Relation 31001-12002 59019 - KS_SonstigesBauwerk BWIF 1100 - Balkon Modellart NWDKOM			 <a href="#">CityGML herunterladen</a> *	

Reales Beispiel	ALKIS	CityGML LOD0	CityGML LOD1	CityGML LOD2	CityGML LOD3
	 <p>31001 - Gebäude GFK 1000 - Wohnen AOG 3 QAG 1000 Relation 31001-12002 59010 59109 - KS_SonstigesBauwerk BWF 1100 - Balkon Modellart NWDKOM</p>			 <p><a href="#">CityGML herunterladen</a> *</p>	
 <p>Loggien über halbe Frontbreite (Reihenhaus)</p>				 <p><a href="#">CityGML herunterladen</a> *</p>	
 <p>Vorgebaute Loggien</p>	 <p>31001 - Gebäude GFK 1000 - Wohnen AOG 5 QAG 1000 Relation 31001-12002 31002 - Bauteil BAT 2300 - Loggia 31003 - Besondere Gebäudelinie BES 1000 - Offene Gebäudelinie</p>			 <p><a href="#">CityGML herunterladen</a> *</p>	

- Die Geometrie ist bei diesem Beispiel innerhalb des I od2Sol i d modelliert, nicht in den jeweiligen BoundarySurface Elementen (Widerspruch zum Standard)!

## 3.2.3 Durchfahrten

### 3.2.3.1 Definition

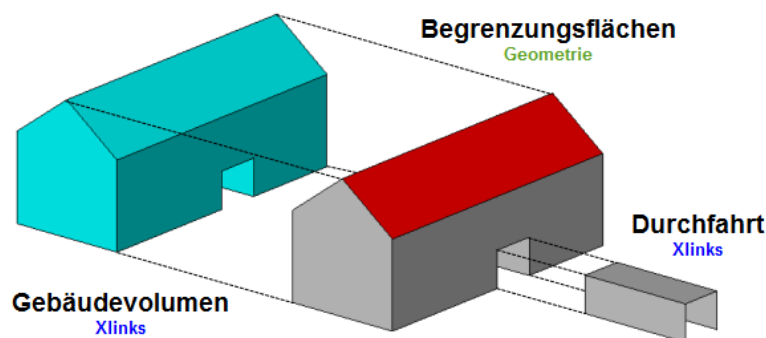
**SIG3D:** offene **Durchfahrt** ist eine Stelle, an der mit **Fahrzeugen** durch Gebäude ebenerdig gefahren werden kann und die durch Wände und eine Decke begrenzt ist.

### 3.2.3.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:BuildingInstallation*
- LOD3: *bldg:BuildingInstallation*

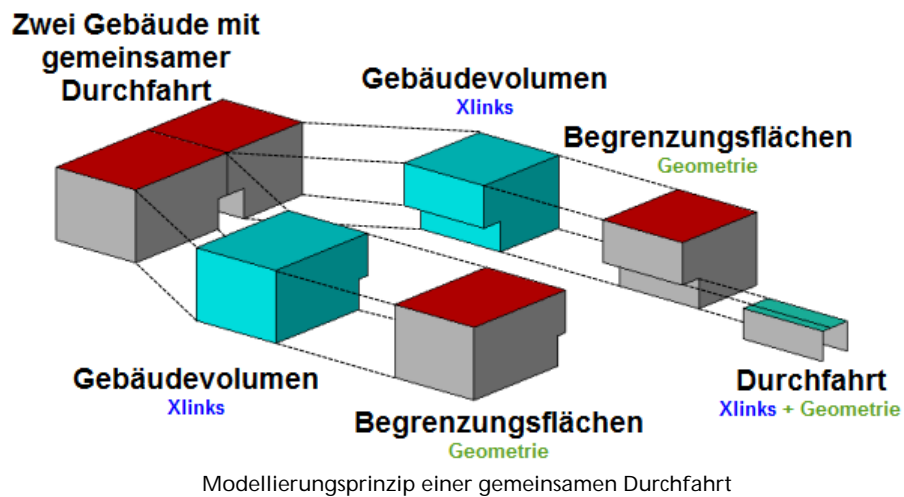
### 3.2.3.3 Geometrie

- *gml:Geometry* **nicht empfohlen**
- *bldg:boundedBy* **empfohlen**
  - Schwellenwerte LOD2 / LOD3:
    - Modellierung nur, wenn Breite und Höhe der Durchfahrt  $\geq 2$  m;
  - **Modellierungsprinzip** (Durchfahrt in einem Gebäude)
    - Das Gebäude enthält alle Begrenzungsflächen mit Geometrie
    - Die Durchfahrt (BuildingInstallation) **referenziert (Xlink)** auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudes.
    - Das Gebäudevolumen referenziert (Xlink) auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudes



Modellierungsprinzip einer Durchfahrt

- **Modellierungsprinzip** (Gemeinsame Durchfahrt durch zwei Gebäude)
  - Die Gebäude enthalten jeweils alle Begrenzungsflächen mit Geometrie
  - Die Durchfahrt (BuildingInstallation) wird dem Gebäude mit dem größeren Anteil der Durchgangsbreite zugeordnet. Die Durchfahrt **referenziert (Xlink)** auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudes und komplettiert die Durchfahrt mit Begrenzungsgeometrie an der BuildingInstallation.
  - Die Gebäudevolumen referenzieren (Xlink) auf die entsprechenden Begrenzungsflächen der jeweiligen Gebäude



- **Anmerkung:** Die Modellierung von Gebäuden in geschlossener Bauweise wird in [Kapitel 3.7](#) beschrieben

### 3.2.3.4 Attribute

#### *bldg:function*

- Durchfahrt (1002); siehe SIG 3D Codelistenvorschlag für [bldg:BuildingInstallation --> function](#)

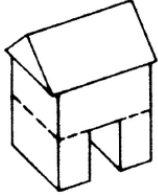
#### *bldg:boundedBy*

- **empfohlen:** Eine Durchfahrt wird als ein Bauteil angesehen, das sich semantisch aus Begrenzungsflächen des Gebäudes und evtl. einer äußeren Bodenflächen zusammensetzt.

### 3.2.3.5 Beispiele

#### Durchfahrten

##### Reales Beispiel



Durchfahrt in einem Gebäude



Zwei Gebäude mit gemeinsamer Durchfahrt

Zwei Gebäude mit getrennten Durchfahrten

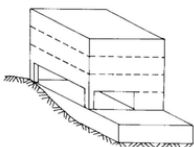
Zwei versetzt stehende Gebäude mit getrennten Durchfahrten



Zwei Gebäude mit einseitiger Durchfahrt



Zwei Gebäude mit Verbindungstrakt



Durchfahrt im Obergeschoss

##### ALKIS



31001 - Gebäude  
GFK 1110 - Wohnen mit Gemeinbedarf  
GAG 1000  
Relation 31001-12002  
31002 - Bauteil  
BAT 2610 - Durchfahrt im Gebäude  
2 x 31003 - Besondere Gebäudelinie  
BES 1000 - Offene Gebäudelinie



2 x 31001 - Gebäude  
GFK 1110 - Wohnen mit Gemeinbedarf  
GAG 1000  
Relation 31001-12002  
2 x 31002 - Bauteil  
BAT 2610 - Durchfahrt im Gebäude  
4 x 31003 - Besondere Gebäudelinie  
BES 1000 - Offene Gebäudelinie



2 x 31001 - Gebäude  
GFK 1110 - Wohnen mit Gemeinbedarf  
GAG 1000  
Relation 31001-12002  
2 x 31002 - Bauteil  
BAT 2610 - Durchfahrt im Gebäude  
4 x 31003 - Besondere Gebäudelinie  
BES 1000 - Offene Gebäudelinie



2 x 31001 - Gebäude  
GFK 1110 - Wohnen mit Gemeinbedarf  
GAG 1000  
Relation 31001-12002  
2 x 31002 - Bauteil  
BAT 2610 - Durchfahrt im Gebäude  
6 x 31003 - Besondere Gebäudelinie  
BES 1000 - Offene Gebäudelinie



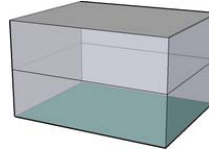
2 x 31001 - Gebäude  
GFK 1110 - Wohnen mit Gemeinbedarf  
AG 4 bzw. 5  
GAG 1000  
Relation 31001-12002  
31002 - Bauteil  
BAT 2620 - Durchfahrt an überbauter Verkehrsstraße  
2 x 31003 - Besondere Gebäudelinie  
BES 1000 - Offene Gebäudelinie

##### CityGML LOD0

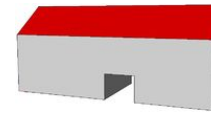
##### CityGML LOD1

##### CityGML LOD2

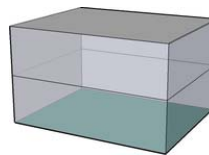
##### CityGML LOD3



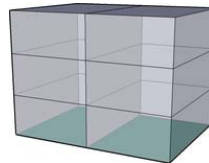
[CityGML herunterladen](#)



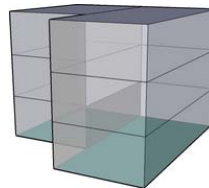
[CityGML herunterladen](#)



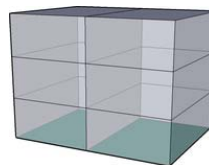
[CityGML herunterladen](#)



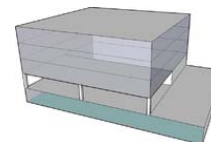
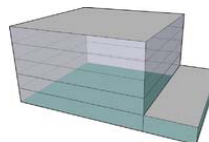
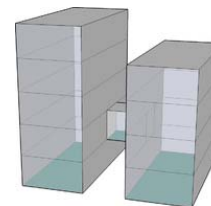
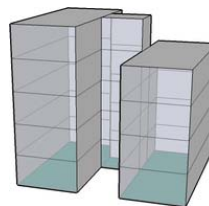
[CityGML herunterladen](#)



[CityGML herunterladen](#)



[CityGML herunterladen](#)





## 3.2.4 Dachgauben / Zwerchhaus (Zwerchgiebel)

### 3.2.4.1 Definition

**SIG3D:** Eine **Dachgaube**, kurz Gaube, vereinzelt auch Dachgaube bzw. Gaupe, ist ein Dachaufbau im geneigten Dach eines Gebäudes. Die Dachgaube dient zur Belichtung und Belüftung der Dachräume. Zu diesem Zweck befinden sich in den Gauben von Wohngebäuden im Allgemeinen Fenster. Gleichzeitig vergrößert eine Gaube den nutzbaren Raum im Dachgeschoss [Wikipedia].

Eine **Dachgaube** steht nicht in einer Ebene mit einer Außenwand des Gebäudes. Die Dachgaube (bzw. dessen Grundriss) hat einen Mindestversatz von 0,5 m und liegt innerhalb des Gebäudegrundrisses.

**SIG3D:** Das **Zwerchhaus** ist ein ein- oder mehrgeschossiger Aufbau eines geneigten Daches. Es hat einen Giebel und ein eigenes Dach. Der Zwerchgiebel steht in der Flucht der Gebäudeaußenwand. Dadurch unterscheidet sich das Zwerchhaus von der Gaube, die unabhängig von den Außenwänden auf dem Dach positioniert ist. Das Dach des Zwerchhauses ist häufig als Satteldach ausgebildet. Dessen First verläuft quer (zwerch) zum Dachfirst des Hauptdachs. Entsprechend stehen die Traufen von Zwerchdach und Hauptdach rechtwinklig zueinander [Wikipedia].

**Anmerkung:** Das **Zwerchhaus** wird nicht als Gebäudeinstallation modelliert sondern als Begrenzungsflächen am Gebäude selbst.

### 3.2.4.2 CityGML Feature

- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:BuildingInstallation*
- LOD3: *bldg:BuildingInstallation*

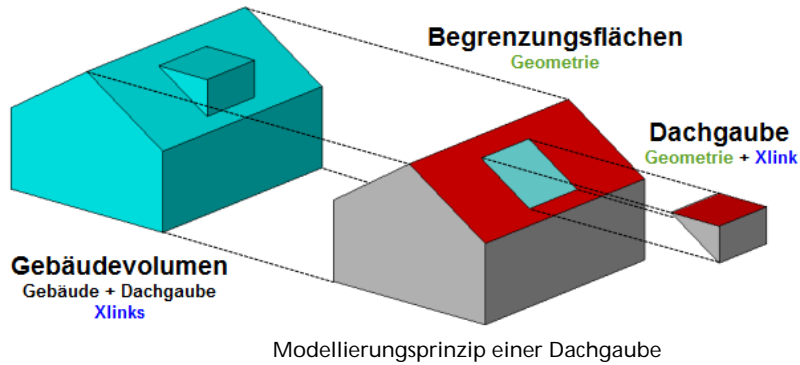
### 3.2.4.3 Geometrie

*gml:Geometry* **nicht empfohlen**

*bldg:boundedBy* **empfohlen**

- Schwellenwerte LOD2:
  - Modellierung nur, wenn Breite und Höhe der Dachgaube  $\geq 2$  m;
- Schwellenwerte LOD3:
  -
- **Modellierungsprinzip**
  - Das Gebäude enthält alle Begrenzungsflächen mit Geometrie des Gebäudekörpers. Um das Volumen zu schließen wird eine ClosureSurface in die Dachlücke modelliert.
  - Die Dachgaube (BuildingInstallation) **enthält alle Begrenzungsflächen mit Geometrie** der Dachgaube. Um das Volumen zu schließen wird eine ClosureSurface modelliert oder auf die entsprechende ClosureSurface des Gebäudekörpers referenziert (Xlink mit OrientableSurface).
  - Das Gebäudevolumen, Volumen des Gebäudekörpers und Volumen der Dachgaube (**CompositeSolid**), referenziert (Xlink) auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudekörpers und der Dachgaube.





### 3.2.4.4 Attribute

***bldg:function***

Dachgaube (1003); siehe SIG 3D Codelistenvorschlag für [bldg:BuildingInstallation --> function](#)

***bldg:boundedBy***

**empfohlen:** Eine Dachgaube wird als ein Bauteil angesehen, das sich semantisch aus Begrenzungsflächen des Gebäudes zusammensetzt.

### 3.2.4.5 Beispiele

**Dachgaube**

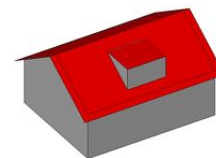
Reales Beispiel ALKIS

CityGML LOD0

CityGML LOD1

CityGML LOD2

CityGML LOD3



[CityGML herunterladen](#)

**Zwerchhaus (Zwerchgiebel)**

Reales Beispiel

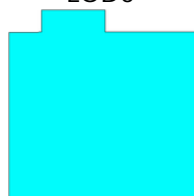
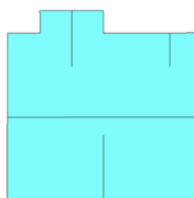
ALKIS

CityGML LOD0

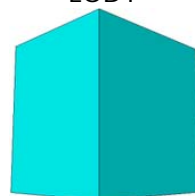
CityGML LOD1

CityGML LOD2

CityGML LOD3



[CityGML herunterladen](#)



[CityGML herunterladen](#)



[CityGML herunterladen](#)



[CityGML herunterladen](#)

## 3.2.5 Arkaden / Architrav

### 3.2.5.1 Definition

**SIG3D:** Eine **Arkade** (lateinisch arcus: Bogen) bezeichnet in der Architektur einen von Pfeilern oder Säulen getragenen Bogen. Der Bogen lässt wesentlich größere Spannweiten zu als dies beim Architrav möglich ist [Wikipedia].

**SIG3D:** Der **Architrav** (von italienisch architrave, aus griechisch ἀρχι, archi-, Ober-, Haupt- und lateinisch trabs, Balken) ist ein auf einer Stützenreihe ruhender Horizontalbalken. In der Antike wurde der Architrav auch Epistyl genannt, da er hier meist auf Säulen ruht (Epistyl von griechisch auf den Säulen liegend)[Wikipedia].

### 3.2.5.2 CityGML Feature

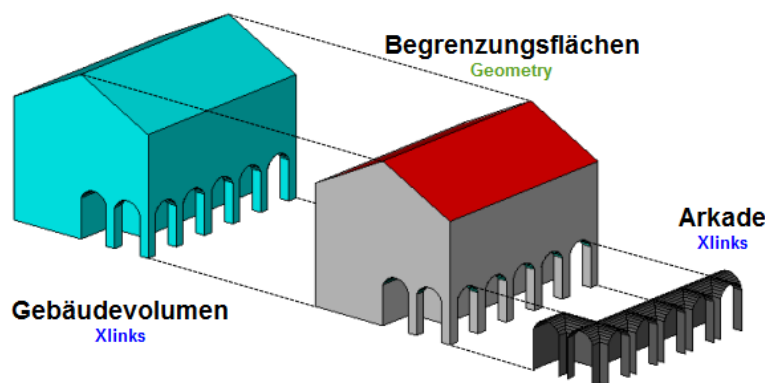
- LOD1: nicht verfügbar
- LOD2: *bldg:BuildingInstallation*
- LOD3: *bldg:BuildingInstallation*

### 3.2.5.3 Geometrie

*gml:Geometry* **nicht empfohlen**

*bldg:boundedBy* **empfohlen**

- **Schwellenwerte LOD2:**
  - Schwellenwerte für Modellierung von Stützen: alle Seiten der BoundingBox der Stütze  $\geq 0,5$  m
- **Modellierungsprinzip**
  - Das Gebäude enthält alle Begrenzungsflächen mit Geometrie
  - Die Arkade (BuildingInstallation) **referenziert (Xlink)** auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudes.
  - Das Gebäudevolumen referenziert (Xlink) auf die entsprechenden Begrenzungsflächen des Gebäudes



### 3.2.5.4 Attribute

***bldg:function***

Arkade (1009); siehe SIG 3D Codelistenvorschlag für [bldg:BuildingInstallation --> function](#)

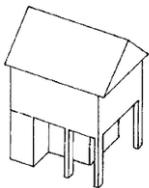
***bldg:boundedBy***

**empfohlen:** Eine Arkade wird als ein Bauteil angesehen, das sich semantisch aus Begrenzungsflächen des Gebäudes und evtl. einer äußeren Bodenflächen zusammensetzt.

### 3.2.5.5 Beispiele

#### Arkaden

Reales Beispiel



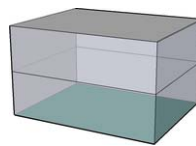
ALKIS



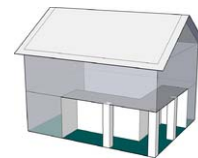
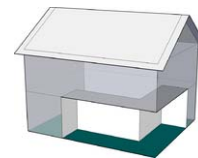
31001 - Gebäude  
 GFK 1000 - Vollflur  
 QAG 1000  
 Relation 31001-12002  
 31002 - Bauteil  
 BAT 2520 - Zurückspringendes Geschoss  
 3 x 31003 - Besondere Gebäudelinie  
 BES 1000 - Offene Gebäudelinie

CityGML  
 LOD0

CityGML  
 LOD1



CityGML  
 LOD2



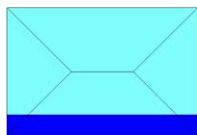
CityGML  
 LOD3

#### Arkade

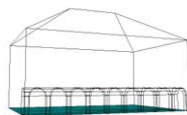
Reales Beispiel



ALKIS

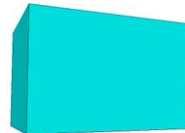


CityGML  
 LOD0



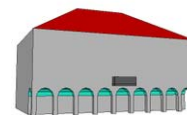
[CityGML  
 herunterladen](#)

CityGML  
 LOD1



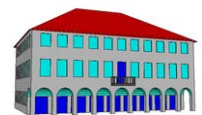
[CityGML  
 herunterladen](#)

CityGML  
 LOD2



[CityGML  
 herunterladen](#)

CityGML  
 LOD3



[CityGML  
 herunterladen](#)