

Datenformatbeschreibung 3D-Gebäudemodell Level of Detail 1 und 2 (LoD1 und LoD2) Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt

Stand: 07/2023

1. Datenformate

Das Standardabgabeformat für das 3D-Gebäudemodell ist das CityGML-Format entsprechend dem AdVCity-GML-Profil. Die Beispielinstanzen CityGML-LoD sind als Anlage zum „Produktstandard für 3D-Gebäudemodelle“ der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) vorhanden. Die Beschreibung des OGC- Standards ergibt sich aus der OGC-Spezifikation CityGML Version 1.0.0, OpenGIS® City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard 08-007r1.

Weiteres Abgabeformat ist das AdV-Shape-Format nach den AdV-Festlegungen im AdV-Shape-Profil (Version 1.0.0, Stand 31.01.2014).

2. Dateninhalte

Ein 3D-Gebäudemodell ist ein digitales, numerisches Oberflächenmodell der Erdoberfläche, reduziert auf den in ALKIS® definierten Objektbereich Gebäude, sowie eine definierte Auswahl an Bauwerksobjekten aus dem ATKIS®-Objektartenkatalog des Landes Sachsen-Anhalt. Unterirdische Gebäude werden nicht berücksichtigt.

Für den Datenbestand des 3D-Gebäudemodells werden Objekte der Objektgruppen

AX_Gebaeude,
AX_Turm,
AX_BauwerkOderAnlageFuerIndustrieUndGewerbe,
AX_VorratsbehaelterSpeicherbauwerk,
AX_BauwerkOderAnlageFuerSportFreizeitUndErholung,
AX_SonstigesBauwerkOderSonstigeEinrichtung,
AX_BauwerkImVerkehrsbereich,
AX_HistorischesBauwerkOderHistorischeEinrichtung,
AX_Schleuse und AX_BauwerkImGewaesserbereich herangezogen.

Die detaillierte Auflistung aller festgelegten Gebäude- und Bauwerksfunktionen für ALKIS® und ATKIS® ist unter folgendem Link zu finden: [BuildingFunction_LSA.xml](#)

Sofern die in der Liste aufgeführten Objekte in Sachsen-Anhalt in ALKIS® oder ATKIS® erfasst werden, sind diese Bestandteil des 3D-Gebäudemodells.

Die im Umfang eingeschränkten landesspezifischen Festlegungen zur Gebäudefunktion sind dem ALKIS®-OK-Profil Sachsen-Anhalt bei der Objektart 31001 AX_Gebaeude zu entnehmen:

<https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/gdp-dokumente-zu-geobasisdaten.html>

Der Gebäudegrundriss wird grundsätzlich der amtlichen digitalen Liegenschaftskarte entnommen. Alternativ werden die Grundrisse von Bauwerken aus ATKIS® verwendet. Die Lagegenauigkeit der Gebäude bzw. Bauwerke entspricht der des zugrundeliegenden Objektgrundrisses.

LoD1:

Die Gebäudedarstellung erfolgt als „Klötzchen“ (Solid). Alle Gebäude werden mit einem Flachdach dargestellt. Die Höhengenaugigkeit beträgt ca. 5 m. Grobe Abweichungen sind in Einzelfällen bei komplexen Dachformen möglich.

LoD2:

Den Gebäuden werden standardisierte Dachformen zugeordnet und entsprechend dem tatsächlichen Firstverlauf ausgerichtet. Die Geometrie des Körpers wird durch „Solids“ und deren Flächenaggregate (Multisurface) beschrieben. Gemeinsam genutzte Geometrien werden redundant geführt. Die Höhengenaugigkeit beträgt ca. 1 m. Grobe Abweichungen sind in Einzelfällen bei komplexen Dachformen möglich.

Der Datensatz eines Objektes umfasst folgende Attribute:

- Objektidentifikator:

Pro Building bzw. Buildingpart (im Sinne eines Bauteils_3D) gibt es für jede LoD-Ausprägung einen Objektidentifikator, welcher mit "DE" und der zweistelligen Kurzbezeichnung für das Land Sachsen-Anhalt "ST" beginnt:

```
<bldg:Building gml:id="DEST_DESTLIKA0004H0Gf">
```

Der Objektidentifikator verändert sich bei der jährlichen Datenaktualisierung nicht.

- Produktionsdatum:

Angabe, wann die produzierten LoD-Daten in die Datenbank importiert wurden. DV-technisches Produktionsdatum, das als „creationDate“ jjjj-mm-tt geführt wird.

```
<core:creationDate>2015-08-15</core:creationDate>
```

- Grundrissaktualität:

Angabe, wann die verwendeten Grundrisse aus der ALKIS®/ATKIS®-Datenbank entnommen wurden. Wird als Datumsangabe in der Form jjjj-mm-tt geführt.

```
<gen:stringAttribute name="Grundrissaktualitaet">
```

```
<gen:value>2019-06-01</gen:value>
```

```
</gen:stringAttribute>
```

- Referenz auf das 2D-Gebäude (ALKIS®) bzw. 2D-Bauwerk (ATKIS®):

Zusätzlich zum Objektidentifikator des 3D-Objektes wird eine Referenz auf das 2D-Objekt im Datensatz geführt. Sofern die Objektumringe aus ATKIS® verwendet werden, ist die OID des ATKIS®-Objektes anzugeben.

```
<core:externalReference>
<core:informationSystem>http://repository.gdi-de.org/schemas/adv/citygml/fdv/art.htm#_9100
</core:informationSystem>
  <core:externalObject>
    <!--OID der Objektart AX_Gebaeude (Bauwerk) aus ALKIS bzw. ATKIS -->
    <core:name>DESTLIKA0004H0Gf</core:name>
  </core:externalObject>
</core:externalReference>
```

- Gemeindeschlüssel:

Unter dem Attribut Gemeindeschlüssel ist der achtstellige Gemeindeschlüssel zu führen:

```
<gen:stringAttribute name="Gemeindeschluessel">
```

```
<gen:value>15085230</gen:value>
```

```
</gen:stringAttribute>
```

Die Einträge des Attributes ‚Gemeindeschluessel‘ korrespondieren mit den Einträgen in den Hauskoordinaten (siehe Datenformatbeschreibung der Hauskoordinaten)

- Gebäudefunktion:

Die Gebäudefunktion ist in ALKIS® bzw. ATKIS® als „function“ nur mit den Attributwerten zu führen. Bei mehreren Bauwerksfunktionen wird nur der erste Attributwert übergeben. Da sich die Wertebereiche der Gebäudefunktion (GFK) und der Bauwerksfunktion (BWF) überschneiden, wird bei den LoD-Objekten dem Attributwert die Kennung der Objektart mit einem Unterstrich vorangestellt (siehe Link zur Codelist unter 2.).

ALKIS®-Gebäudefunktion:

Kennung Objektart, Unterstrich, GFK

```
<bldg:function>31001_1000</bldg:function>
```

ATKIS®-Bauwerksfunktion

Kennung Objektart, Unterstrich, BWF

```
<bldg:function>53001_1800</bldg:function>
```

- Metadaten:

Die Metadaten werden als generische Attribute geführt. Es sind die Attributnamen und -werte zu verwenden, die in den Codelisten der AdV-CityGML-Profile verabschiedet wurden.

```
<!-- Anfang Metadaten als generische Attribute der AdV
  <!-- Anfang Datenquelle Dachhoehe
    <gen:stringAttribute name="DatenquelleDachhoehe">
      <gen:value>1000</gen:value>
    </gen:stringAttribute>
  <!-- Ende Datenquelle Dachhoehe

  <!-- Anfang Datenquelle Bodenhoehe
    <gen:stringAttribute name="DatenquelleBodenhoehe">
      <gen:value>1200</gen:value>
    </gen:stringAttribute>
  <!-- Ende Datenquelle Bodenhoehe

  <!-- Anfang Datenquelle Lage
    <gen:stringAttribute name="DatenquelleLage">
      <gen:value>1000</gen:value>
    </gen:stringAttribute>
  <!-- Ende Datenquelle Lage

  <!-- Anfang Geometriotyp2DReferenz -->
    <gen:stringAttribute name="Geometriotyp2DReferenz">
      <gen:value>3000</gen:value>
    </gen:stringAttribute>
  <!-- Ende Geometriotyp2DReferenz

  <!--Nur bei LoD1-->
    <!-- Anfang BezugspunktDach
      <gen:stringAttribute name="BezugspunktDach">
        <gen:value>2000</gen:value>
      </gen:stringAttribute>
    <!-- Ende Bezugspunkt Dach

  <!-- Ende Metadaten als generische Attribute der AdV
```

- generalisierte Dachform bei LoD2:

Wird entsprechend der Enumeration in der GeoInfoDok angegeben.

```
<bldg:roofType>3100</bldg:roofType>
```

Hinweis: LoD2-Gebäude, die automatisiert aus einem LoD1-Objekt mit einem Flachdach modelliert werden, haben als Attribut für die Dachform die Kennung „9999“ (Sonstiges).

- Höhe des Gebäudes aus der Differenz der Dachhöhe und der Bodenhöhe:

Ist als „Measured Height“ in Metern nach den Konventionen der GeoInfoDok mit 3 Nachkommastellen zu führen.

```
<bldg:measuredHeight uom="urn:adv:uom:m">4.258</bldg:measuredHeight>
```

- Anzahl der Geschosse:

Die Anzahl der Geschosse wird nicht geführt.

- Lagebezeichnung (nur, wenn in ALKIS® am Objekt geführt):

```

<bldg:address>
  <core:Address>
    <core:xalAddress>
      <xAL:AddressDetails>
        <xAL:Country>
          <xAL:CountryName>Deutschland</xAL:CountryName>
          <xAL:Locality Type="Town">
            <xAL:LocalityName>Osterwieck, Stadt</xAL:LocalityName>
            <xAL:Thoroughfare Type="Street">
              <xAL:ThoroughfareNumber>4</xAL:ThoroughfareNumber>
              <xAL:ThoroughfareName>Dorfstrasse (Zilly)</xAL:ThoroughfareName>
            </xAL:Thoroughfare>
          </xAL:Locality>
        </xAL:Country>
      </xAL:AddressDetails>
    </core:xalAddress>
  </core:Address>
</bldg:address>

```

- Name (nur wenn in ALKIS®/ATKIS® am Objekt geführt):

Unter dem Attribut Name wird nur der Eigenname des Gebäudes aufgeführt, nicht die beschreibende Bezeichnung der GFK:

```
<gml:name>Maria_Montessori_Schule</gml:name>
```

Die möglichen Werte für Qualitätsangaben/Metadaten bzw. für Dachformen können dem Produkt- und Qualitätsstandard für 3D-Gebäudemodelle entnommen werden. Dieser ist dem folgenden Link verfügbar:

<https://www.adv-online.de/AdV-Produkte/Standards-und-Produktblaetter/Standards-der-Geotopographie/>

2.2 Datenformat ESRI-Shape

- Die LoD-Objekte können alternativ zum originären CityGML-Format auch als ESRI-Shape Datensätze in verschiedener Ausprägung bereitgestellt werden. Die Shape-Datensätze können sowohl als 2D- (reduziert auf die Grundrissfläche) oder als 3D-Geometrien mit den jeweils zugeordneten Attributinformationen erzeugt werden. Die 3D-Geometrien werden hierbei in Einzelflächen zerlegt um eine visuelle Unterscheidung von Dach-, Wand- und Bodenflächen zu ermöglichen. In ihrer Gesamtheit repräsentieren die Flächen die wasserdichte Gebäudehülle eines Objektes. Die Einzelflächen lassen sich z. B. über den Attributwert (GEBID) wieder eindeutig einem Gebäude bzw. Bauteil zuordnen.
- Der Shape-Datensatz besteht grundsätzlich aus mindesten 3 erforderlichen Dateien (dbf, shp, shx) um diesen in einem GIS verarbeiten zu können. Ergänzend werden noch die die Dateien prj, lyr und cpj zur korrekten Projektion und Präsentation des Datensatzes bereitgestellt. Die Erläuterung der Dateitypen ist folgender Tabelle zu entnehmen.

Datei	Präfix (Beispiel)	Suffix
Main-File	3DGebLoD2	.shp
Index-File	3DGebLoD2	.shx
dBase-File	3DGebLoD2	.dbf
Projektionsdatei	3DGebLoD2	.prj
Layer-File	3DGebLoD2	.lyr
Code Page-File	3DGebLoD2	.cpj

- Die Objektattribute aus dem CityGML-Format, werden in Tabellenfelder der dBase-Tabelle überführt. Die explizite Feldzuordnung der einzelnen Attributwerte kann der folgenden Tabelle entnommen werden. Ergänzend werden Attribute zur Gebäudestruktur und den Flächeneigenschaften der Objekte geführt.

Objektattribut	Feldname	Feldtyp
Objektidentifikator	GEBID	C(50)
Höhe des Gebäudes als der Differenz der Dach- und der Bodenhöhe	HOEHEGEB	N(4,3)
Referenz auf das 2D-Gebäude (ALKIS) bzw. 2D-Bauwerk (ATKIS)	ALKISOID	C(16)
Produktionsdatum	PRODDATUM	C(10)
Gebäude- bzw. Bauwerksfunktion	FUNKTION	C(10)
Datenquelle Dachhöhe	DQDACH	N(4,0)
Datenquelle Lage	DQLAGE	N(4,0)
Datenquelle Bodenhöhe	DQBODEN	N(4,0)
Bezugspunkt Dach (nur bei LoD1)	BPDACH	N(4,0)
Geometriotyp 2D Referenz	GEOTYP2D	N(4,0)
Gemeindeschlüssel	AGS	C(8,0)
generalisierte Dachform	DAF	N(4,0)
Wenn am Objekt geführt:		
Lagebezeichnung (Land)	LAND	C(20)
Lagebezeichnung (Gemeinde)	GEMEINDE	C(100)
Lagebezeichnung (Straße, Hausnummer)	LAGEHN	C(254)
Name	NAME	C(254)

Gebäudestruktur		
Identifikator des Gebäudes	BldgRoot	C(32)
Identifikator des Bauteils	BldgPart	C(32)
Index der Gebäudeteile eines Gebäudes	BldgPartIx	C(32)
Flächentyp (Dach-, Wand- oder Bodenfläche)	FLTYP	C(32)

N: Number (Vorkomma, Nachkommastellen)

C: Character (Anzahl der Zeichen) Die Attribute zur Gebäudestruktur verweisen auf den entsprechenden Objektidentifikator des Gebäudes bzw. des Gebäudeteiles.

- Formatierung der Lagebezeichnung:

1. Gebäude mit einer Lagebezeichnung und mit einer Hausnummer

Beispiel:

[Lagebezeichnung1] [Hausnummer1]: A-Straße 5

2. Gebäude mit mehreren Hausnummern und einer identischen Lagebezeichnung.

Die Hausnummern werden hintereinander mit Komma getrennt ausgegeben.

Beispiele:

[Lagebezeichnung1] [Hausnummer1], [Hausnummer2]: A-Straße 1, 3

[Lagebezeichnung1] [Hausnummer1] [Zusatz1], [Hausnummer2] [Zusatz2]: A-Straße 1a, 1b

[Lagebezeichnung1] [Hausnummer1], [Hausnummer2] [Zusatz2], [Hausnummer3] [Zusatz3]:
A-Straße 1,3a, 3b

3. Gebäude mit mehreren Lagebezeichnungen

Die Lagebezeichnungen werden unter Anwendung von Nr. 2 mit Semikolon getrennt hintereinander ausgegeben.

Beispiele:

[Lagebezeichnung1] [Hausnummer1] [Zusatz1]; [Lagebezeichnung2] [Hausnummer2] [Zusatz2]:
A-Straße 1a; B-Straße 5a

[Lagebezeichnung1] [Hausnummer1] [Zusatz1], [Lagebezeichnung2] [Hausnummer2] [Zusatz2];
[Lagebezeichnung3] [Hausnummer3] [Zusatz3]: A-Straße 1a, 5a; B-Straße 67a

Das Feld Zusatz wird nur dann ausgegeben werden, falls ein Eintrag vorhanden ist. Im Fall, dass die verfügbaren 254 Zeichen nicht ausreichen, wird entsprechend abgebrochen. Die letzten vier Zeichen werden dann mit "u. a." für "und andere" versehen.