



**Institut für Kartographie und  
Geoinformation, Uni Bonn**  
Lehrstuhl für Geoinformation



# Bericht der AG Modellierung

**Gerhard Gröger**  
**Sprecher der AG**

**7. April 2006**

# Sitzungen der AG Modellierung

- 25. Sitzung, 13. Januar, LVermA NRW
- 26. Sitzung, 21. Februar, IKG, Uni Bonn

# Ergebnisse: Überblick

- CityGML 1.0: inhaltlich
- CityGML 1.0: Erstellung der Spezifikation

# CityGML: inhaltlich

- Anpassung an GML 3.1.1
- zahlreiche Bugfixes
- Abstimmung UML - XML-Schema
  - Multiplizitäten
  - Schreibweise
  - Anpassung der Datentypen
- ExternalCodeLists/Dictionaries
- Topologie
  - Verzicht auf GML-Solids bei geschlossenen themat. Flächen
  - Mehrfachreferenzierung von Geometrien

# ExternalCodeLists/Dictionaries

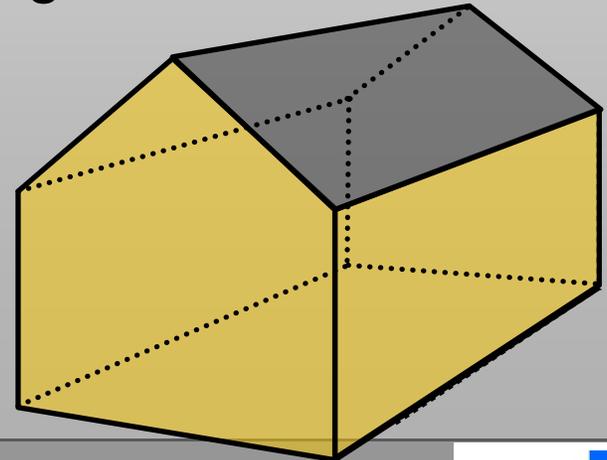
- GML-Konzept: Attribute mit Liste von Werten, z.B. Dachform, Straßentyp, ..
- Attributwert: Referenzierung über ID
  - Zuordnung ID/Name, z.B. 1010/Hip Roof
- Zuordnung mehrerer qualifizierter Namen (Internationalisierung) und von Beschreibung
- CityGML: Erstellung der ersten 6 ExternalCodeLists, restliche in Arbeit (Herr Gruber)
  - BuildingFunction, RoofType, FurnitureFunctionType,...
- Nutzung von Standards: SEDRIS, ALKIS, ...
- Werkzeug zur Erzeugung der Dictionaries

# Dictionary: Beispiel-xml-Datei

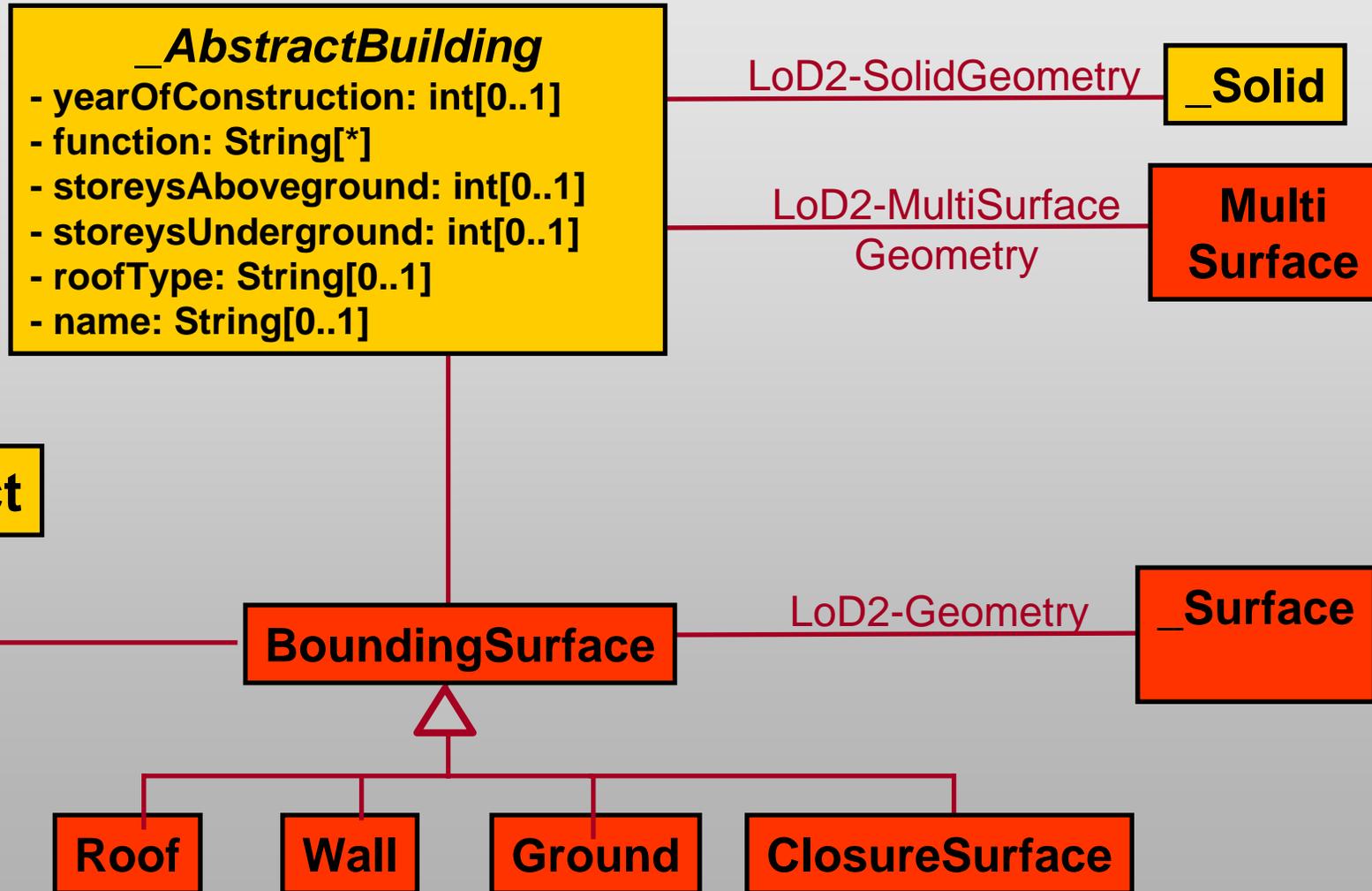
```
<gml:DefinitionCollection gml:id="id225">
  <gml:description>Type characterizing the ....</gml:description>
  <gml:name>BuildingFunctionType</gml:name>
  <gml:definitionMember>
    <gml:Definition gml:id="id226">
      <gml:description>
        Building to provide short-term accommodation ...
      </gml:description>
      <gml:name codeSpace="urn:d_nrw_sig3d">1000</gml:name>
      <gml:name>hostel</gml:name>
    </gml:Definition>
  </gml:definitionMember>
  <gml:definitionMember>
    .....
</gml:DefinitionCollection>
```

# Gebäude: Geschlossene Solids

- zunächst: jedes Gebäude muss geometrisch durch einen GML-Solid (geschlossenen Körper) definiert sein
- dann: Gebäude kann durch MultiSurface definiert sein
- neu: alle begrenzende Flächen als thematische Objekte definiert  $\Rightarrow$  kein Solid nötig



# Objektart *Gebäude* im LoD2: UML-Diagramm

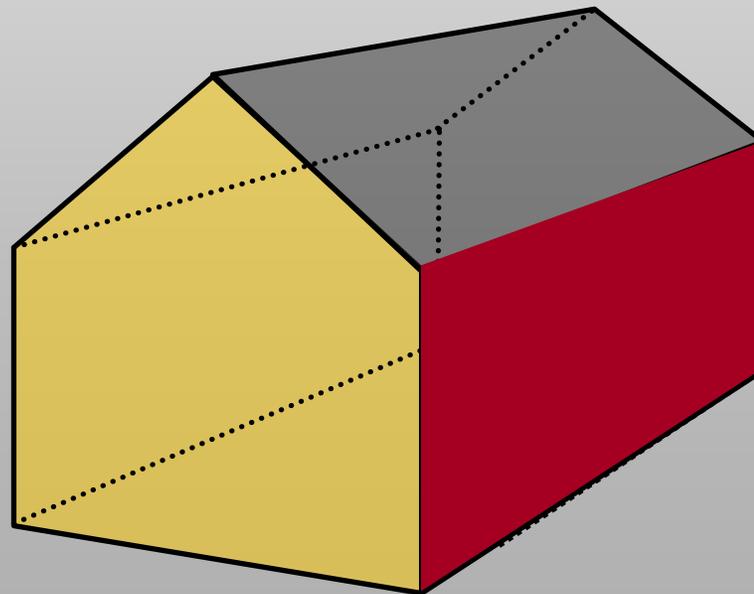


# Repräsentation der Topologie

- GML: zwei Möglichkeiten
  - explizite Topologie-Klassen (sehr komplex)
  - Mehrfachreferenzierung der Geometrie: xlink ("Backdoor Topology")
- Bisher:
  - Nur Mehrfachreferenzierung von Flächen, die zugleich thematische Wand und Gebäude geometrisch beschreiben
  - sonst nicht erlaubt
- Diskussion:
  - Beliebige Mehrfachreferenzierung?

# Beispiel

- Gebäude (Building) mit Wand-Objekt (WallSurface)
- rote Geometrie nur einmal vorhanden
- Gebäudevolumen definiert rote Geometrie (u.A.)
- Wand-Objekt referenziert rote Geometrie

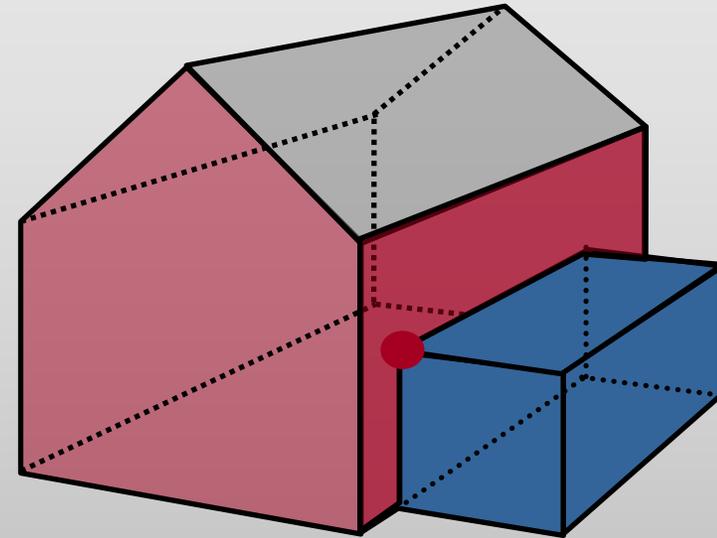


# Beispiel: Gebäude

```
<RoofSurface>
  <name>dach_10786</name>
  <lod2SurfaceProperty xlink:href="#dachflaeche4711"/>
</RoofSurface>
.....
<lod2SolidProperty>
  <gml:surfaceMember>
    <gml:OrientableSurface orientation="+">
      <gml:baseSurface>
        <gml:Polygon gml:id="dachflaeche4711">
          <gml:exterior>
            <gml:LinearRing>
              <gml:pos>31.0 31.0 0.0</gml:pos>
              .....
            </gml:LinearRing>
          </gml:exterior>
        </gml:Polygon>
      </gml:baseSurface>
    </gml:OrientableSurface>
  </gml:surfaceMember>
</lod2SolidProperty>
```

# Beliebige Mehrfachreferenzierung: Beispiel

- Garage und Gebäude
  - jeweils Solids als Geometrie
- **Roter Knoten:**
  - nur einmal vorhanden
  - Geometrie bei Gebäude-Solid definiert
  - Referenzierung bei Garagen-Solid



# Topologie:

- Vorteile:
  - Redundanzfreie Geometrie
    - kein Teil des Raumes ist mehrfach repräsentiert
  - Frage, was gleich ist und was nicht, kann ohne Geometrieoperationen beantwortet werden
  - Explizite topologische Relationen
  - Konsistenz
- Nachteile:
  - Problem für Lese-Werkzeuge:
    - Referenz kann vor Definition kommen
    - "Abstand" in XML-Datei zwischen beiden beliebig groß

# Mehrfachreferenzierung: Lösungsansätze

- Definition von Profilen:
  1. Topologie-Profil
  2. Topologiefreies Profil
- Diskussion mit Software-Herstellern

# CityGML: Spezifikationen

- EuroSDR: Kurzversion, (fast) unterwegs
- OCG: ausführliche Version
  - 24.4.: Ablieferung Beiträge an IKG
  - 5.5.: Sitzung AG Modellierung, IKG, Uni Bonn
  - 20.5.: Versendung an OGC
  - 26.-30. 6.: OGC Meeting, Edinburgh

# CityGML: Spezifikation

- Einrichtung BSCW-Server
  - Kommunikation, Termine, Datenaustausch (Herr Geerling)
- Erstellung der UML-Diagramme
  - Powerpoint (Herr Gruber, Frau Joemann)
- Detaillierte Gliederung mit Autoren-Zuordnung
- Struktur:
  - z.T. von OGC vorgegeben
  - einheitliches Gliederungsschema je Thema
    - Beschreibung (was? wozu? wie?)
    - UML-Diagramm
    - Beispiel (reale Welt - Modell)
    - XML-Schema + XML-Beispiel (optional)
  - Kapitel mit Highlights, kurz, prägnant ("Entscheider-Kapitel")

# CityGML-Spezifikation (OGC): Gliederung

1. Introduction
  2. Scope
  3. Conformance
  4. Normative references
  5. Terms and Definitions
  6. Conventions
  7. Abstract/Overview (IKG)
  8. General characteristics of CityGML (IKG)
  9. Geometry Model
  10. Thematic Model
  11. Digital Terrain Model
  12. Annex (Anwendungsbeispiele, Schemata)
  13. Bibliography
- } vorgegeben

## 8. General characteristics of CityGML (IKG)

- 8.1. Multi-scale modeling (5 LoD)
- 8.2. Coherent Semantical-geometrical Modeling
- 8.3. Closure surfaces
- 8.4. Terrain Intersection Curve
- 8.5. Dictionaries and code lists for enumerative Attributes
- 8.6. External references
- 8.7. City Object Groups
- 8.8. Generic objects and attributes
- 8.9. Materials/Textures
- 8.10. Prototypes/Scene Graphs

# 9. Geometry Model (IKG)

- 9.1. Geometric-topological model
- 9.2. Special surfaces with materials
- 9.3. Implicit geometries, prototypes, scene graph concepts

# 10. Thematic Model

- 10.1. Overview/Top Level Classes
- 10.2. Digital Terrain Model (IKG)
- 10.3. Building Model (Benner)
- 10.4. Water Bodies (Drees, Kohlhaas)
- 10.5. Transportation Objects (Bildstein)
- 10.6. Vegetation (RE)
- 10.7. City Furniture (RE)
- 10.8. Land use (Knospe?)

# Nächste Schritte

- Vortrag Plenarsitzung zu OGC-Standardisierung
- Sitzung AG Modellierung im Anschluss
  - Klärung inhaltlicher Fragen
  - Spezifikation: technische Fragen (Abbildungen, Zusammenführung von Dokumenten,...)
  - Beispiele, Daten,
- nächste AG-Sitzung: 5.5., IKG

**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit.**

**Haben Sie Fragen?**