

# Nutzung von Luftbildern für automatisches Texturieren von CityGML-Gebäuden

Dominik Neu

Hanse- und Universitätsstadt Rostock, Kataster-, Vermessungs- und Liegenschaftsamt

[dominik.neu@rostock.de](mailto:dominik.neu@rostock.de), [geodienste@rostock.de](mailto:geodienste@rostock.de)



Hanse- und Universitätsstadt  
**ROSTOCK**

# Inhalt

- Aktueller Datenbestand in der Hansestadt Rostock
- Auswertung von Luftbildern zur Texturgewinnung
- Texturierung der CityGML-Geometrien
- Probleme bei der Texturierung
- Zusammenfassung und Ausblick

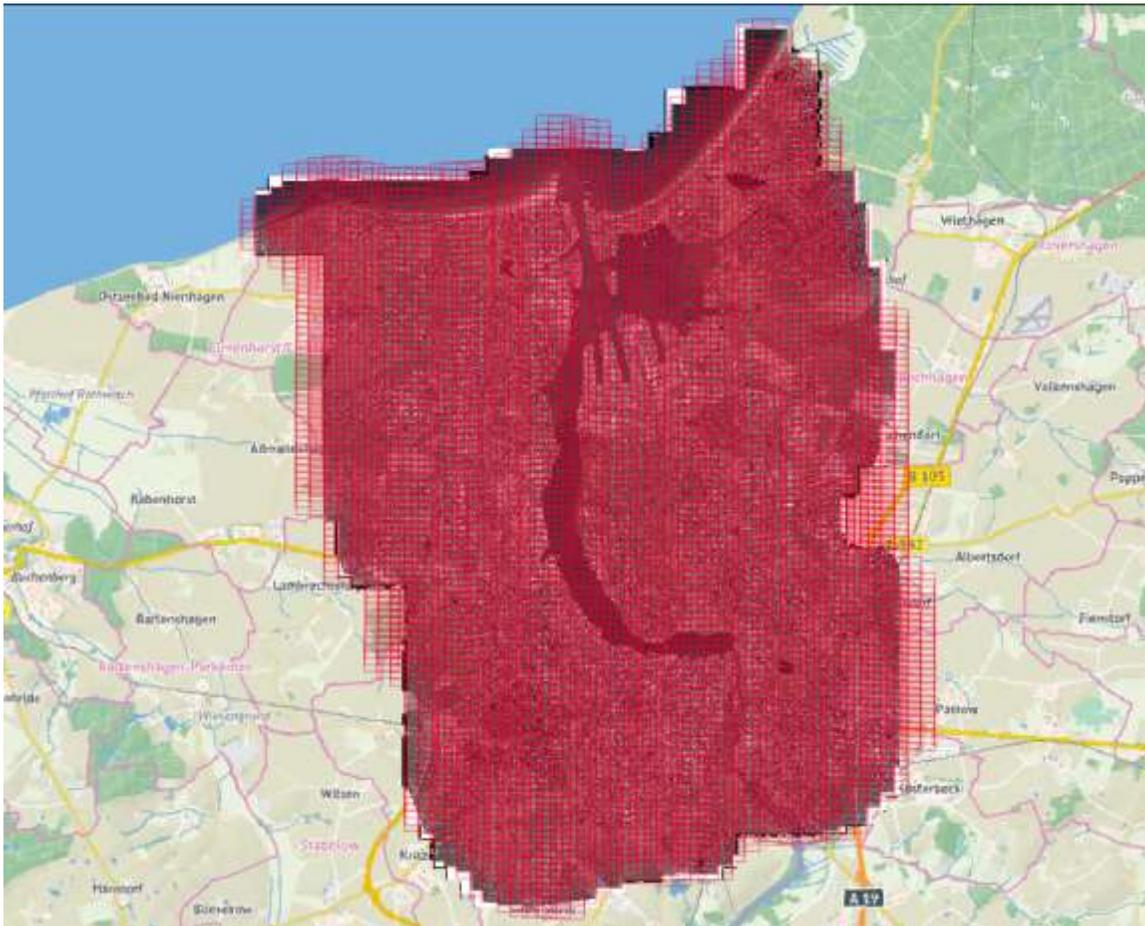
# Aktueller Datenbestand in der Hansestadt Rostock

- 2007 Gebäude als LoD1 (Klötzchenmodell)
  - ALKIS-Gebäudegrundriss und Geschossanzahl, Daten vom LAiV MV
- 2017 Gebäude als LoD2
  - Laserscandaten zur Dachformbestimmung
- seit 2020 stadtwweit texturierte Gebäude mit LoD2
- aktuell ca. 56.000 Gebäude

# Aktueller Datenbestand in der Hansestadt Rostock

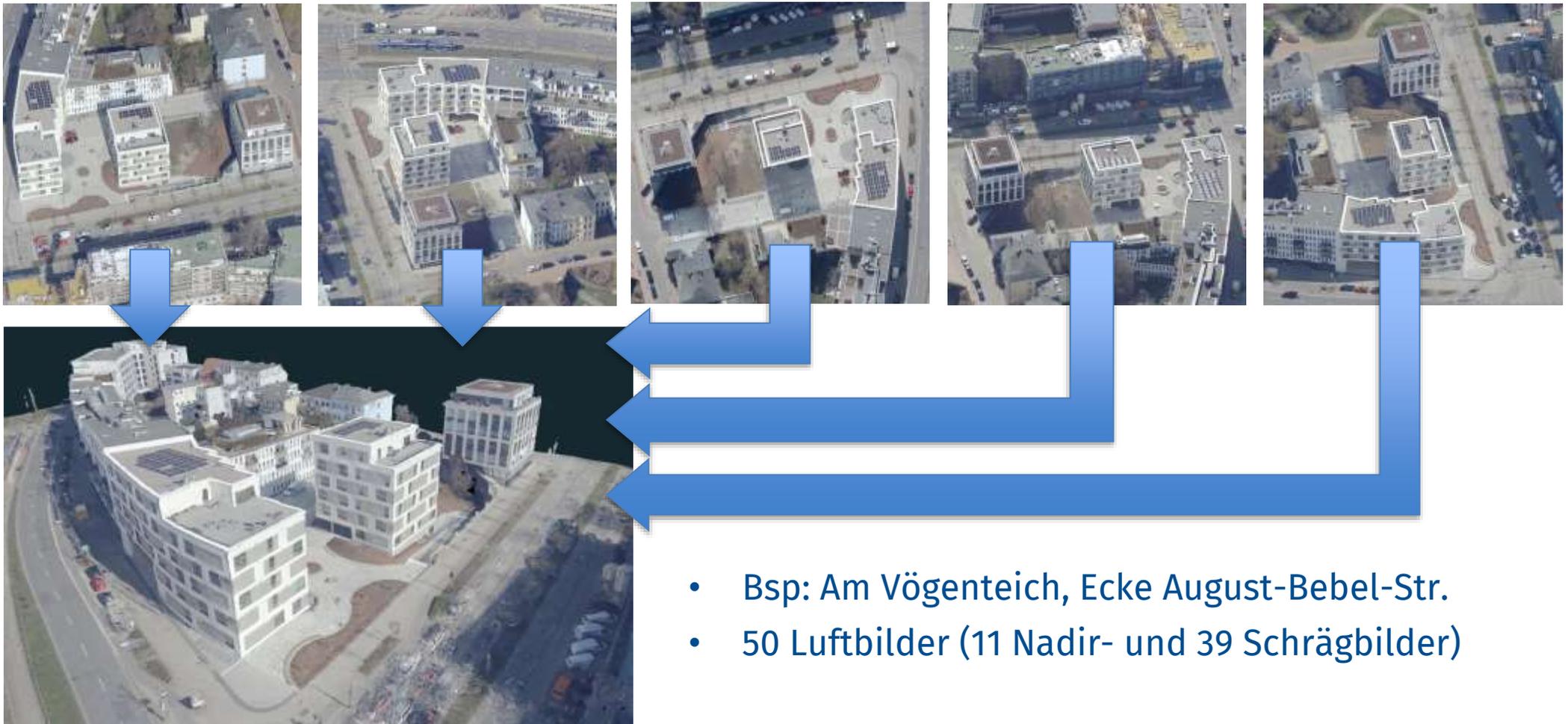


# Auswertung von Luftbildern zur Texturgewinnung mit 3DSurvey



- Befliegung von 2019
- ca. 23.000 Aufnahmen mit Nadir- und Schrägbildern in allen 4 Richtungen
- Bodenauflösung von 5-6 cm/px
- Orientierungsdaten
- Kamerakalibrierdaten

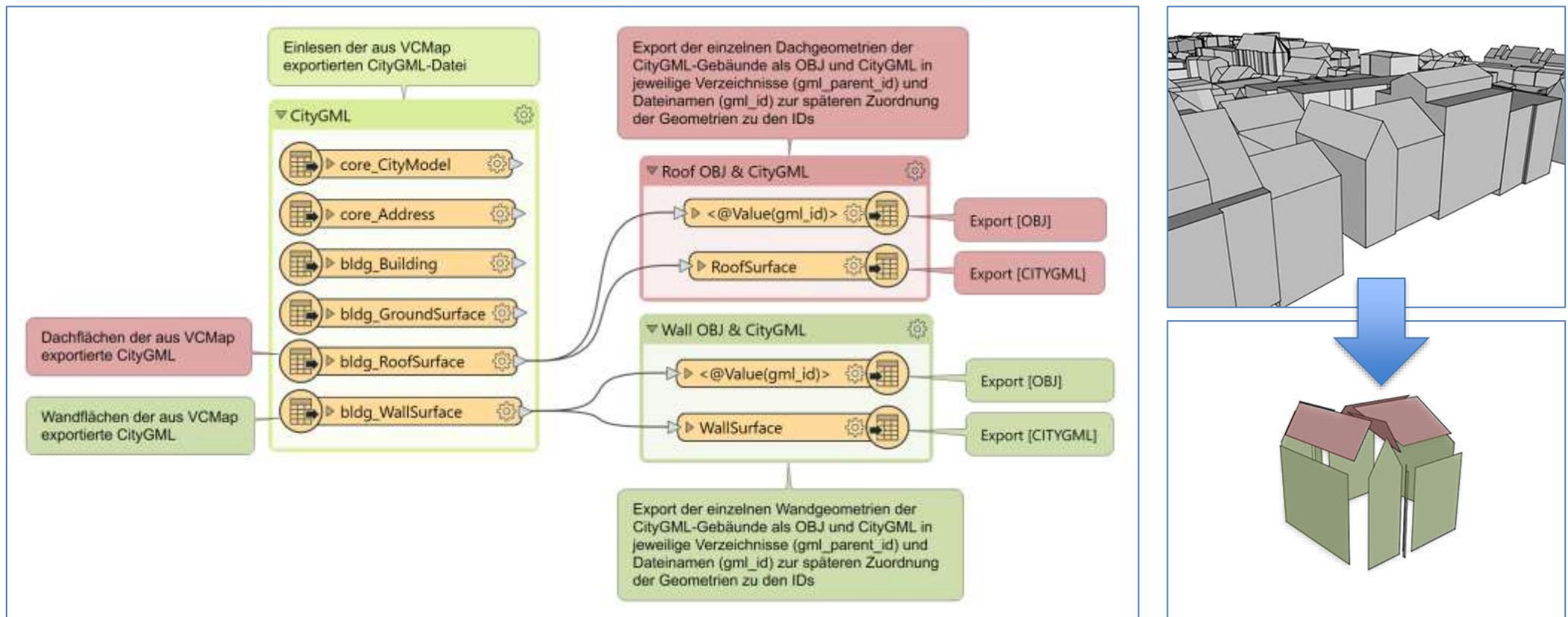
# Auswertung von Luftbildern zur Texturgewinnung mit 3DSurvey



- Bsp: Am Vögenteich, Ecke August-Bebel-Str.
- 50 Luftbilder (11 Nadir- und 39 Schrägbilder)

# Texturierung der CityGML-Geometrien

- Zerlegen der CityGML in einzelne Geometrien mit FME



# Texturierung der CityGML-Geometrien

- Zerlegen in Dach, Wand- und Grundflächen

```

<cityObjectMember>
  <bdg:Building gml:id="DEMVAL03000DwjEp">
    <gml:boundedBy>
      <creationDate>2022-09-19</creationDate>
      <bdg:lod2Solid>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:RoofSurface gml:id="UUID 924732c8-63dc-4ab3-9d9f-87f7983c2cde 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:RoofSurface gml:id="UUID be5925f5-b852-434b-bd35-a3f3d8988f92 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:WallSurface gml:id="UUID a9e67c2c-fc9f-4b06-a8c1-78ad9e0f9d15 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:WallSurface gml:id="UUID f360ebb2-96c7-4514-814f-57386c6635b4 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:WallSurface gml:id="UUID b2936dc2-1132-48a7-86a2-bb53ac6c9a5f 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:WallSurface gml:id="UUID b594e73e-744b-41bb-b5f8-8b389e1fe251 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:WallSurface gml:id="UUID 57fe9d5a-f49d-4599-beb9-fa8eada2b2b2 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:WallSurface gml:id="UUID 83d52b4f-375b-45f1-816d-ef9fc1bd1c85 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:WallSurface gml:id="UUID ef4d2fdb-4a58-44b6-bc02-198d325561d6 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:WallSurface gml:id="UUID dd9edb15-2462-4420-99ff-02c277ae26c8 2">
        </bdg:boundedBy>
        <bdg:boundedBy>
          <bdg:GroundSurface gml:id="UUID e3ef70d4-7fd8-47ba-b913-c0438d2365d5 2">
        </bdg:boundedBy>
        </bdg:Building>
      </cityObjectMember>
    </cityObjectMember>
  
```

➔ Dachflächen

➔ Wandflächen

➔ Grundfläche

```

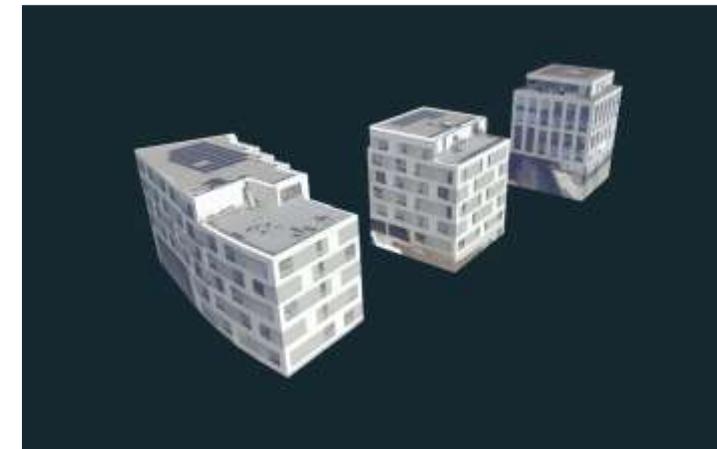
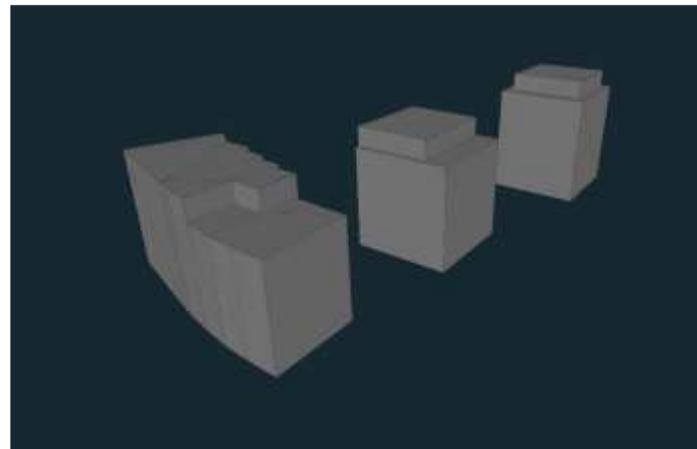
DEMVAL03000DwjEp
├── roof
│   ├── UUID_924732c8-63dc-4ab3-9d9f-87f7983c2cde_2
│   └── UUID_be5925f5-b852-434b-bd35-a3f3d8988f92_2
├── wall
│   ├── UUID_57fe9d5a-f49d-4599-beb9-fa8eada2b2b2_2
│   ├── UUID_83d52b4f-375b-45f1-816d-ef9fc1bd1c85_2
│   ├── UUID_b594e73e-744b-41bb-b5f8-8b389e1fe251_2
│   ├── UUID_b2936dc2-1132-48a7-86a2-bb53ac6c9a5f_2
│   ├── UUID_d99edb15-2462-4420-99ff-02c277ae26c8_2
│   ├── UUID_e9e67c2c-fc9f-4b06-a8c1-78ad9e0f9d15_2
│   ├── UUID_ef4d2fdb-4a58-44b6-bc02-198d325561d6_2
│   └── UUID_f360ebb2-96c7-4514-814f-57386c6635b4_2
└── DEMVAL03000DwneD
    ├── roof
    │   ├── UUID_90a6d98a-2ab0-4a8a-b97f-76469ad5ea66_2
    │   └── UUID_99ada575-6333-45cd-b5c0-6c8154bef382_2
    └── wall
        ├── UUID_0cb40185-294c-49eb-a2bb-9065ac0e4a21_2
        ├── UUID_1f09f79e-31cf-4278-afba-c7e06f6dc2797_2
        ├── UUID_2df91d0d-0a34-45df-a1c9-abb0bd799501_2
        ├── UUID_3d812781-3c96-4a56-99e3-af88916800fe_2
        ├── UUID_9df6a211-3def-436d-b2ed-fcc627e17dc3_2
        ├── UUID_11e9d3d2-2327-4ea8-aac1-63c7e3aaefc0_2
        ├── UUID_17e88007-1939-4277-a9c5-6e494e16cf14_2
        ├── UUID_37f80154-fec5-496a-9b60-55affbce887f_2
        ├── UUID_35b8f0e4-6bfc-4d0e-8ef1-ed1823322b6e_2
        ├── UUID_57cea349-3c50-4dc7-aa72-4c3a2aa0ad12_2
        ├── UUID_64f3100-351f-4e87-9e96-efcad0c63b42_2
        ├── UUID_73ab6150-ac0e-49b9-b534-e3e0fa3b30cf_2
        ├── UUID_90a16f47-07ee-4d1d-ad18-a9fb65fed6cd_2
        └── UUID_182c07cb-e7cd-44d1-a73c-5d12494714ae_2
  
```

CityGML-Datei

Verzeichnisstruktur

# Texturierung der CityGML-Geometrien

- Laden der einzelnen CityGML-Geometrien in das Photogrammetrieprojekt und automatisches Texturieren mittels Skripten



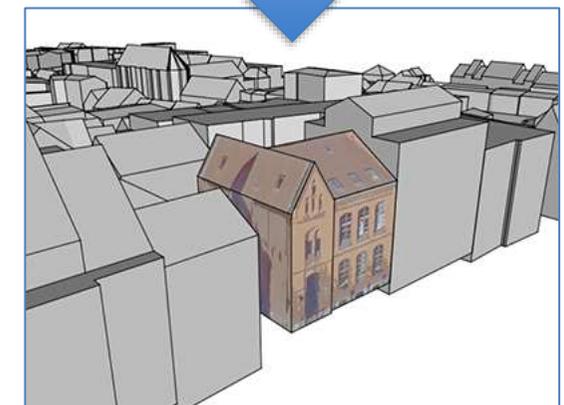
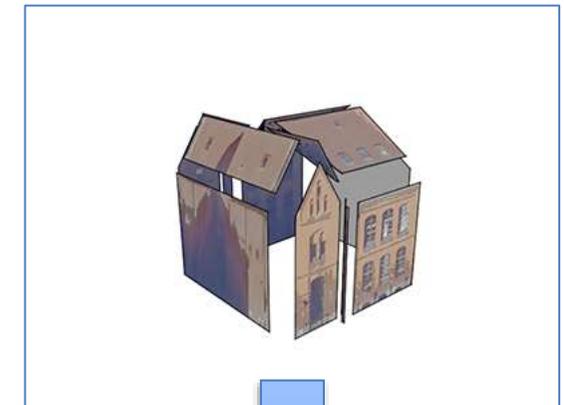
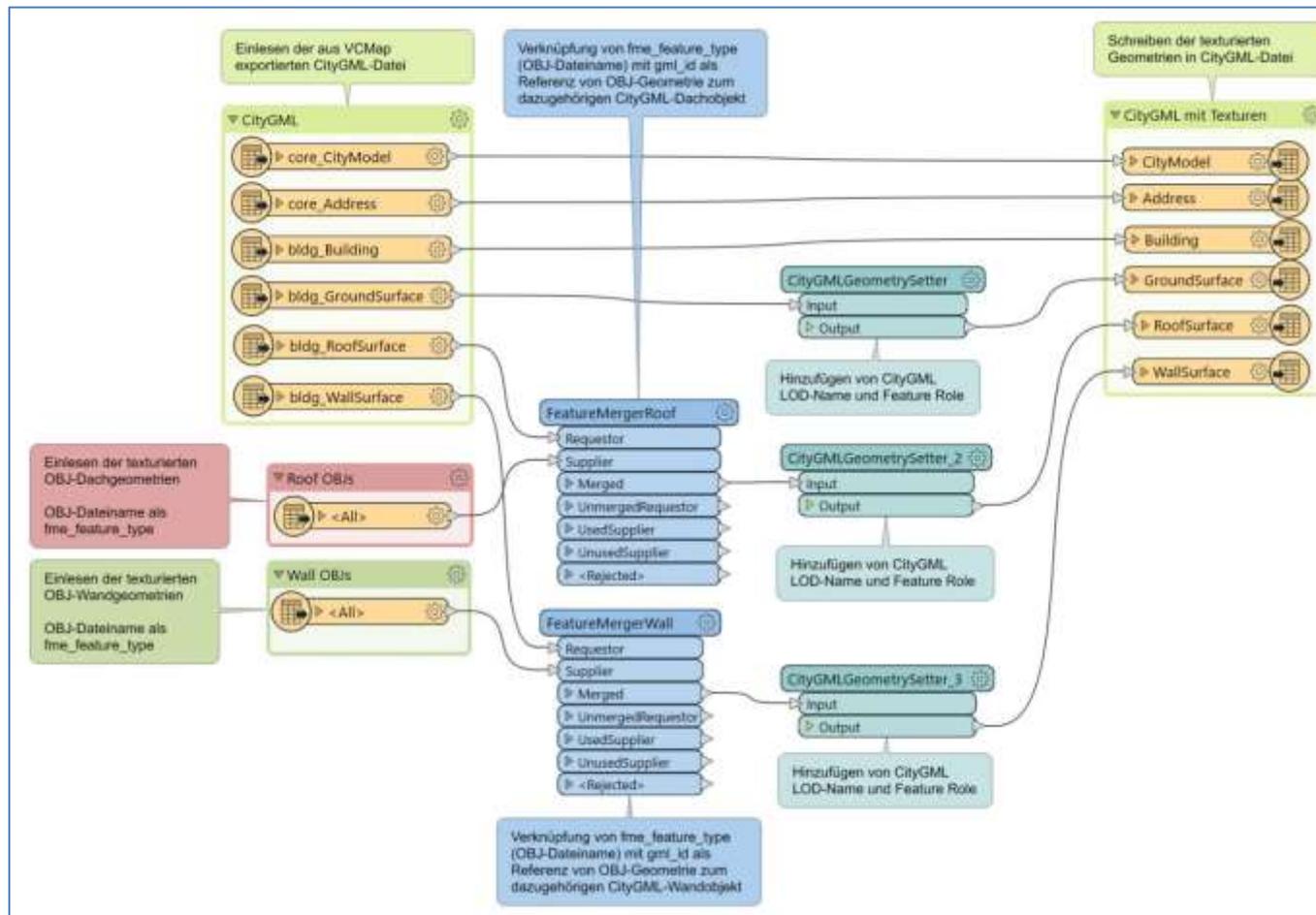
3DSurvey-Projekt

CityGML-Geomtrien

Ergebnis

# Texturierung der CityGML-Geometrien

- Zusammenfügen der CityGML-Geometrien mit FME



# Probleme bei der Texturierung

- ungenaue Platzierung/Projektion der Texturen
- schwankende Texturqualität, u. a. durch unterschiedliche Beleuchtungsbedingungen
- Überdeckung von relevanten Gebäudeflächen durch benachbarte Objekte im Schrägluftbild



# Zusammenfassung und Ausblick

- automatisierte Texturierung von Gebäuden möglich
- Einschränkungen hinsichtlich der Überdeckung durch benachbarte Objekte
  
- Berücksichtigung des Blickwinkels auf Gebäudefassaden durch Wahl geeigneter Luftbilder
- Ergänzung durch terrestrische Aufnahmen
- Nutzung terrestrischer, bildgestützter Laserscans im Zuge der BIM-Erstellung



# Danke