

# Ableitung landesweiter 3D- Gebäudemodelle

## Verfahrensvergleich

### Gliederung

#### Anforderung

#### Test

#### Vergleiche

#### Fazit

### Anforderungen an ein landesweites 3D Gebäudemodell

#### ► Unser Ziel :

- *Landesweit, zeitnah verfügbare LoD2- Modell*
- *Einheitliches Datenmodell: CityGML, AAA*
- *Einheitlicher Inhalt, Genauigkeit*

#### ► Grundlagen:

- *Produktstandard der AdV*
- *CityGML-Profil*
- *Modellierungshinweise der AdV, SIG3D*

■  
**Gliederung**

■  
**Anforderung**

■  
**Test**

■  
**Vergleiche**

■  
**Fazit**

## Anforderungen an ein landesweites 3D Gebäudemodell

### ► Automatisierte Überprüfung der Datenmodelle

- *Bildung von Building, Buildingparts*
- *Zulässige Metadaten, Attribute, Werte*
- *Zuordnung zu Building, Buildingparts*
- *Wasserdichtigkeit, Planarität usw.*

» **Automatisch überprüfbar** → **Validierung**

### ► Prüfung der Erfassung / Realität

- *Höhengenaugigkeit für LoD1 (5m), LoD2 (1m)*
- *Wahl der Dachform*
- *Grad der Generalisierung*
- *Dachneigung; Lage/Höhe von First/Traufe*

» **Einhaltung der Modellierungs- Hinweise**

3

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

■  
**Anforderung**

■  
**Test**

■  
**Vergleiche**

■  
**Fazit**

## Verfahren zur Ableitung landesweiter 3D Gebäudemodelle

### ► Die zeitnahe, landesweite LoD2- Erstellung kann nur durch Nutzung automatisierte Verfahren gelingen !

### ► 3 Softwarelösungen zur LoD2- Ableitung im Einsatz

- |                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| ► <u>tridicon „CityModeller“</u>  | (3DCon GmbH)         |
| ► <u>„BuildingReconstruction“</u> | (virtualcitySYSTEMS) |
| ► <u>„BuildingGenerator“</u>      | (Trimble)            |

Keine  
100 %

Lösung

### ► Programmvoreinstellungen

- *Reine „stand-alone“- Lösungen*
- *Keine (halb)interaktive Begleitung der Ableitung*
- *Keine Auftrennung der Grundrisse vorab*
- *Keine Einsatz von Optimierungsläufen (Luftbild, BDOM)*

Stefan Koppelkamm

## Gliederung

- Anforderung
- Test
- Vergleiche
- Fazit

## Verfahren zur Ableitung landesweiter 3D Gebäudemodelle

### ► Das Testgebiet „Gemarkung 1402 (Koblenz-Moselweiß)“

- Gebäudegrundrisse
  - ca. 1630 Gebäude aus ALKIS (Shape)
- Digitales Geländemodell
  - Gitterweite 5m (ASCII xyz)
- Oberflächen- Punktwolke
  - Laserdaten „FirstPulse“ 4 Pkte/m<sup>2</sup>

5

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

## Gliederung

- Anforderung
- Test
- Vergleiche
- Fazit

## Verfahren zur Ableitung landesweiter 3D Gebäudemodelle

### ► Das Testgebiet „Statistik“

- Vom CityModeller zusätzlich erzeugte buildingparts wurden für die Analyse entfernt
  - Dem building wurde die Dachform „Mischform“ zugeordnet wenn die buildingparts unterschiedliche Dachformen aufwiesen
  - Bei gleichen Dachformen innerhalb der buildingparts wurde diese auch dem building zugeordnet
- Daten aus BuildingReconstruction und BuildingGenerator blieben unverändert
- → 1627 identische Gebäude

6

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

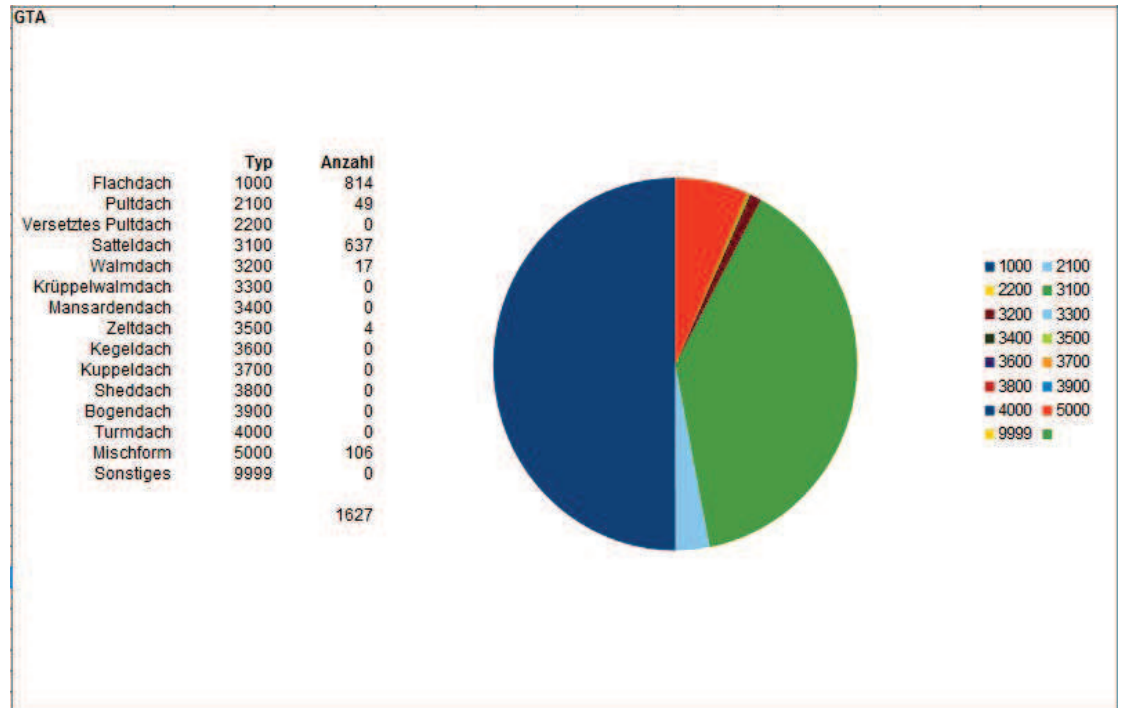
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Statistik Testdatensatz**



7

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

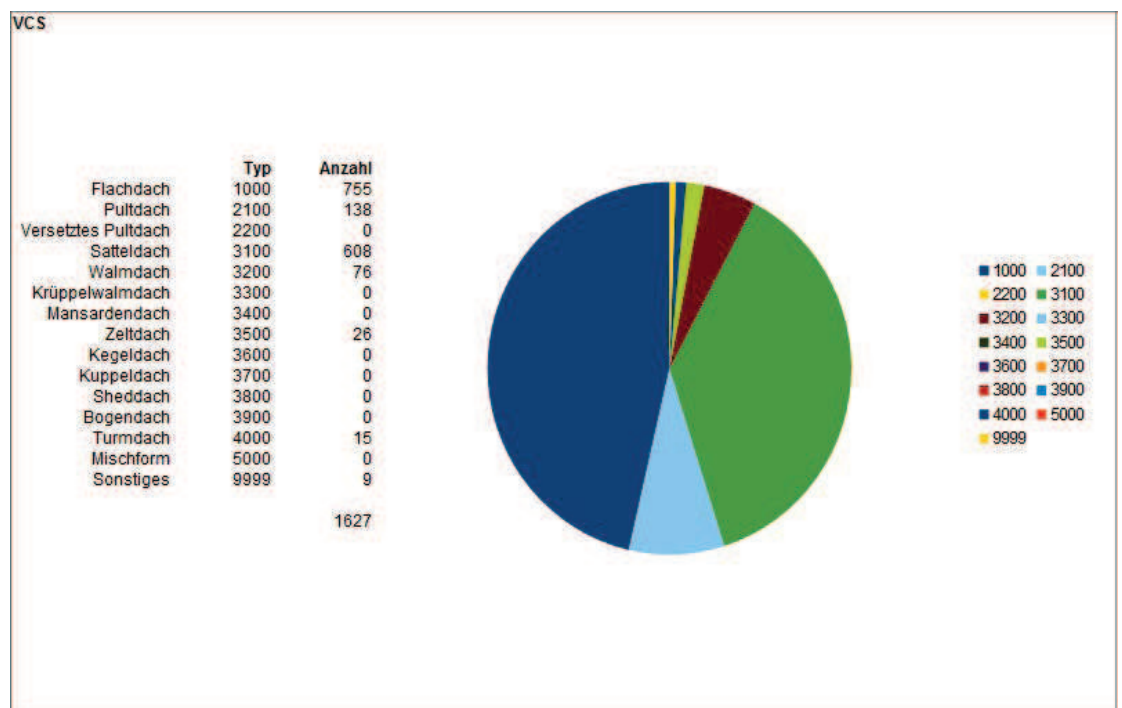
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Statistik Testdatensatz**



8

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

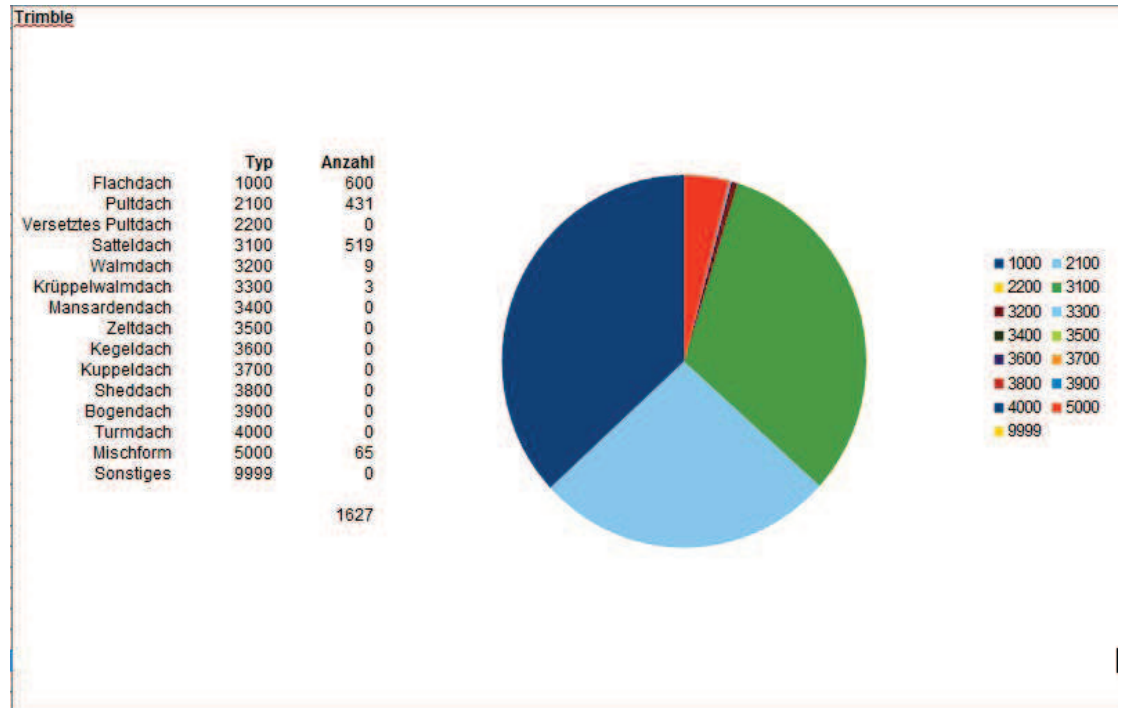
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Statistik Testdatensatz**



9

■  
**Gliederung**

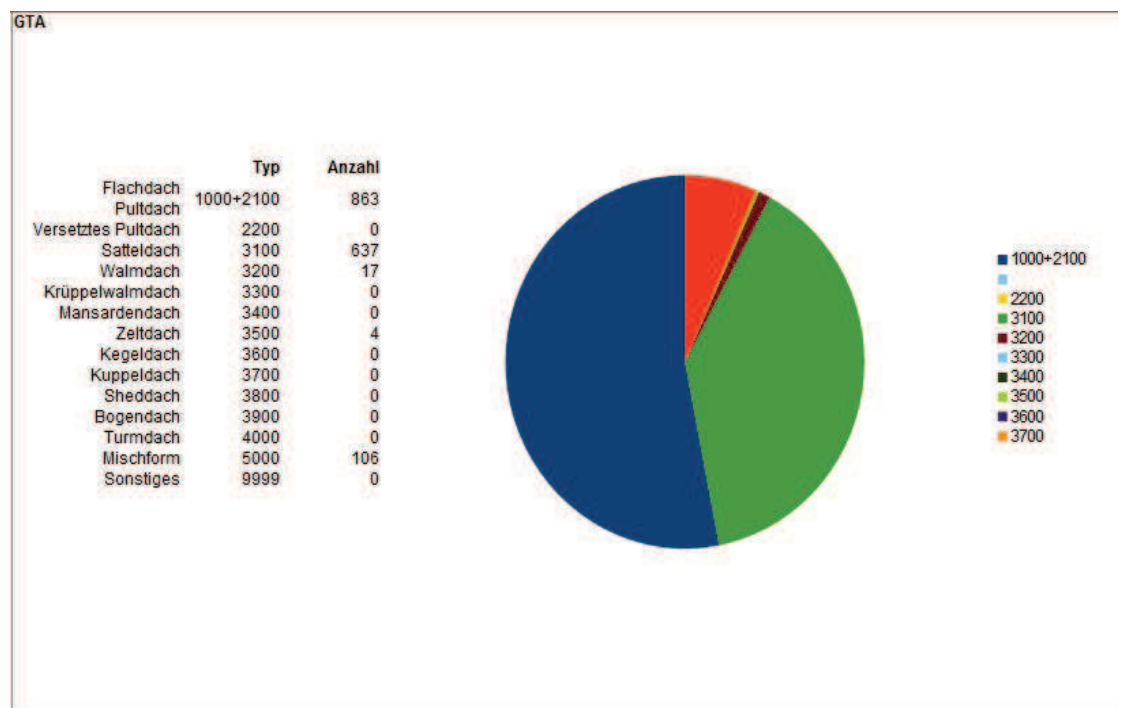
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Statistik Testdatensatz**



10

■ **Gliederung**

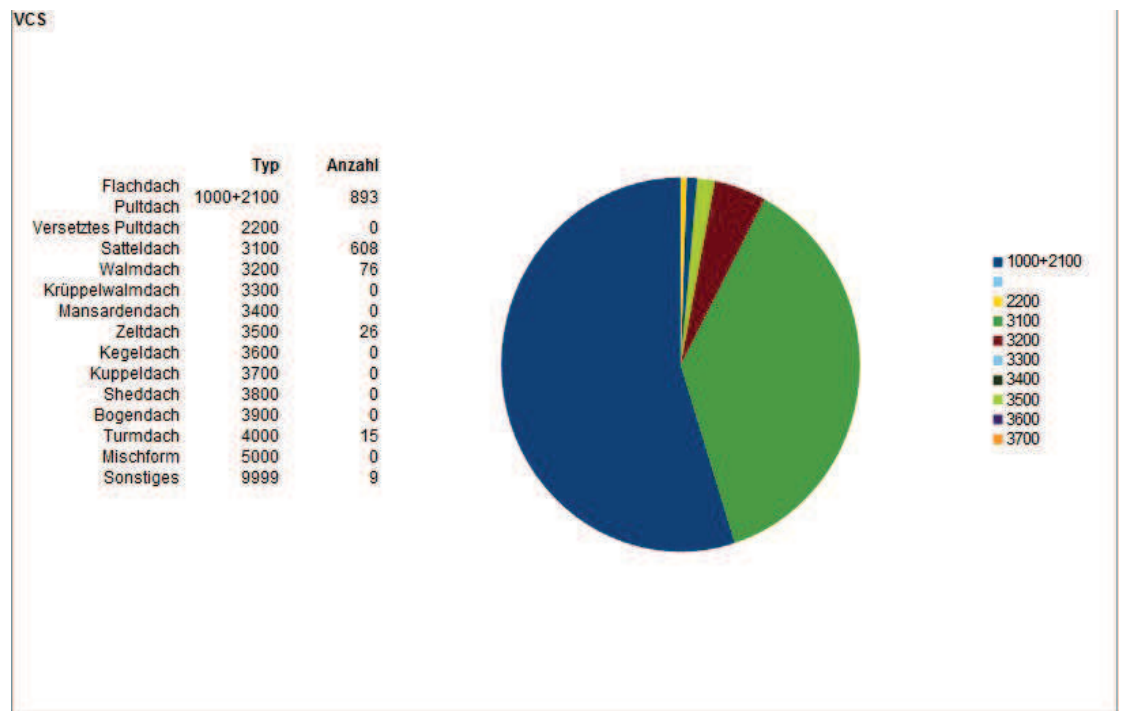
■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Statistik Testdatensatz**



11

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■ **Gliederung**

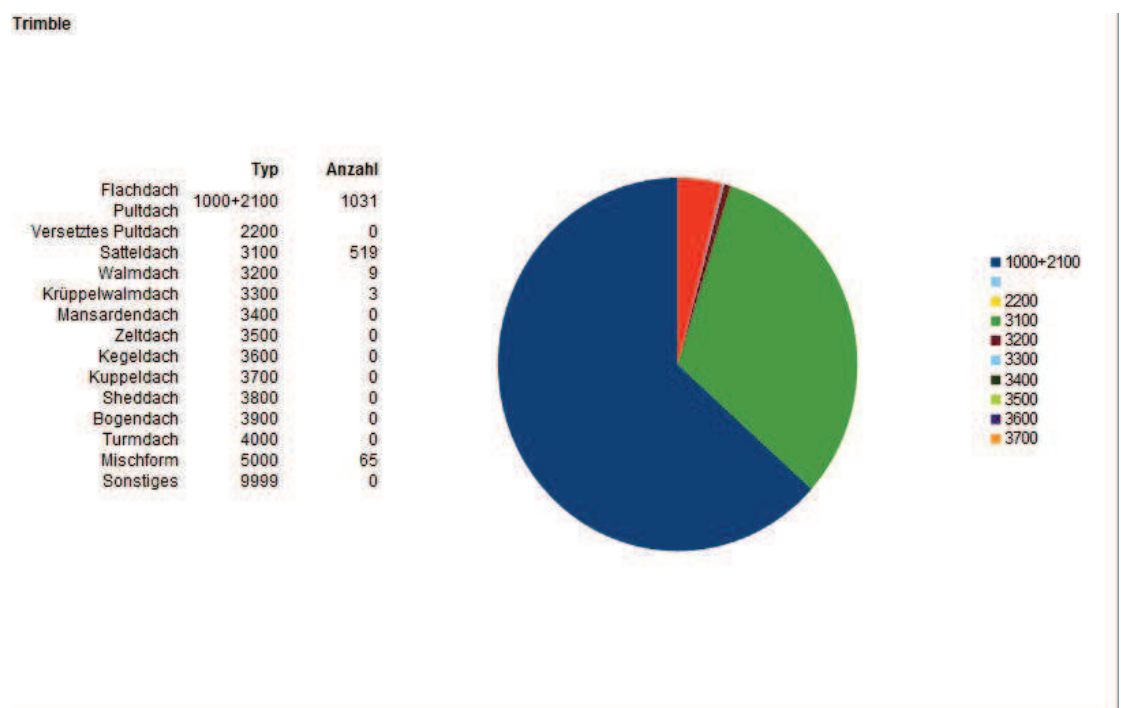
■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Statistik Testdatensatz**



12

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

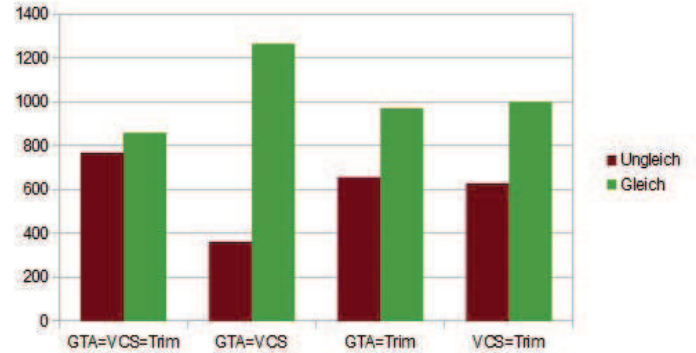
■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Statistik Testdatensatz**

Gegenüberstellung gleicher Ergebnisse  
scharf

	Ungleich	Gleich
GTA=VCS=Trim	767	860
GTA=VCS	361	1266
GTA=Trim	656	971
VCS=Trim	628	999



13

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

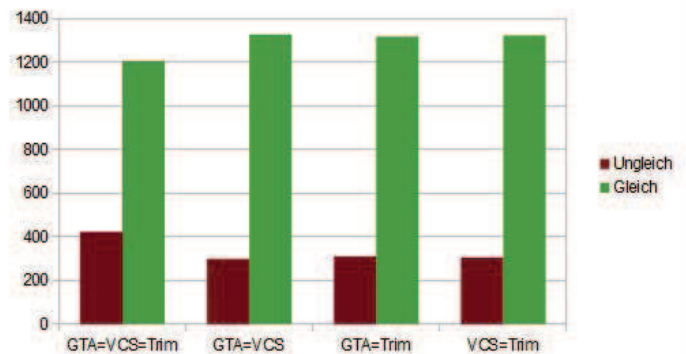
■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Statistik Testdatensatz**

Gegenüberstellung gleicher Ergebnisse  
1000 u. 2100 gleichgesetzt

	Ungleich	Gleich
GTA=VCS=Trim	422	1205
GTA=VCS	299	1328
GTA=Trim	310	1317
VCS=Trim	304	1323



Entspricht ca. 75 %

14

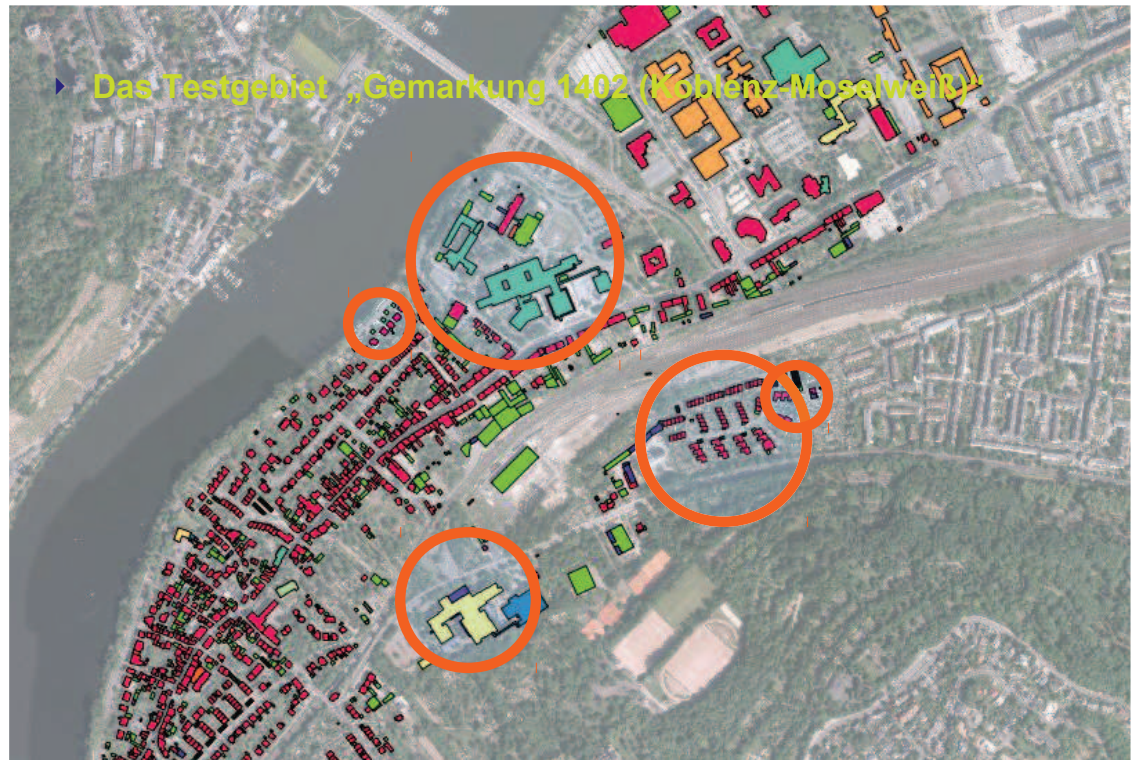
Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

- Anforderung
- Test
- Vergleiche
- Fazit

**Verfahren zur Ableitung landesweiter 3D Gebäudemodelle**



15

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

- Anforderung
- Test
- Vergleiche
- Fazit

**Wohnbebauung „Übersicht“**



- ca. 130 Gebäude
- Reihenhausbebauung
- Mit Gauben
- Vorwiegend Satteldächer
- Garagen mit Flach- und Pultdächern

16

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung „Soll- Dachformen“ (Info aus DOP / Laserpunktwolke)**



17

Stefan Koppelkamm, Adv- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung „Vergleich, Erhebung“**

Attributtabelle - Auswahl 1 : 0 / 135 Objekte gewählt

	ALKS01D	KN_GFK	DACHF	DACHF_GTA	DACHF_VCS	DACHF_TRI	LAGEF_GTA	HOEHF_GTA	HOEHTR_GTA	SPLIT_GTA	LAGEF_VCS	HOEHF_VCS
0	DERPLP050000...	31001_1000	3100	3100	3100	3100	1	1	1	0	1	1
1	DERPLP050000...	31001_1000	3100	3100	5000	3100	1	1	0	0	1	1
2	DERPLP050000...	31001_1000	3100	3100	3100	3100	1	1	0	1	1	0
3	DERPLP050000...	31001_1000	3100	3100	3100	3100	1	1	1	0	1	1
4	DERPLP050000...	31001_1000	3100	3100	3100	3100	1	1	1	0	1	1
5	DERPLP050000...	31001_1000	3100	3100	3100	3100	1	0	0	0	1	1
6	DERPLP050000...	31001_2000	1000	1000	1000	1000	1	1	1	0	1	1
7	DERPLP050000...	31001_1000	3100	3100	3100	3100	1	1	0	0	1	1
8	DERPLP050000...	31001_1000	3100	8888	3100	3100	1	1	1	1	1	1
9	DERPLP050000...	31001_2000	3100	3100	3100	3100	1	1	1	0	0	1
10	DERPLP050000...	31001_1000	3100	8888	8888	8888	1	1	1	0	1	1
11	DERPLP050000...	31001_2000	2100	1000	8888	2100	1	1	1	0	1	1
12	DERPLP050000...	31001_2000	2100	1000	2100	2100	1	1	1	0	1	1
13	DERPLP050000...	31001_1000	3100	3100	3100	3100	1	1	0	1	1	0
14	DERPLP050000...	31001_2000	2100	1000	1000	2100	1	1	1	0	1	1
15	DERPLP050000...	31001_2000	2100	1000	2100	2100	1	1	1	0	1	1
16	DERPLP050000...	31001_2000	2100	1000	2100	2100	1	1	1	0	1	1
17	DERPLP050000...	31001_2000	2100	1000	2100	2100	1	1	1	0	1	1
18	DERPLP050000...	31001_2000	2100	1000	2100	2100	1	1	1	0	1	1

Suchen nach: in ALKS01D Suchen

☐ Nur gewählte zeigen ☐ Nur gewählte durchsuchen ☒ Groß-/Kleinschreibung beachten

Erweiterte Suche ? Schließen

18

Stefan Koppelkamm, Adv- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



## Gliederung

- Anforderung
- Test
- Vergleiche
- Fazit

### Wohnbebauung „Dachformen\_3DCon“ (Landexplorer)



19

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

## Gliederung

- Anforderung
- Test
- Vergleiche
- Fazit

### Wohnbebauung „Dachformen\_VCS“ (Landexplorer)



20

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■ **Gliederung**

■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Wohnbebauung „Dachformen\_Trimble“ (Landexplorer)**



21

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■ **Gliederung**

■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Wohnbebauung „First\_Lage\_3DCon“ (Landexplorer, DOM)**



22

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung „Trauf\_Höhen\_3DCon, VCS“ (Landexplorer, DOM)**



28

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

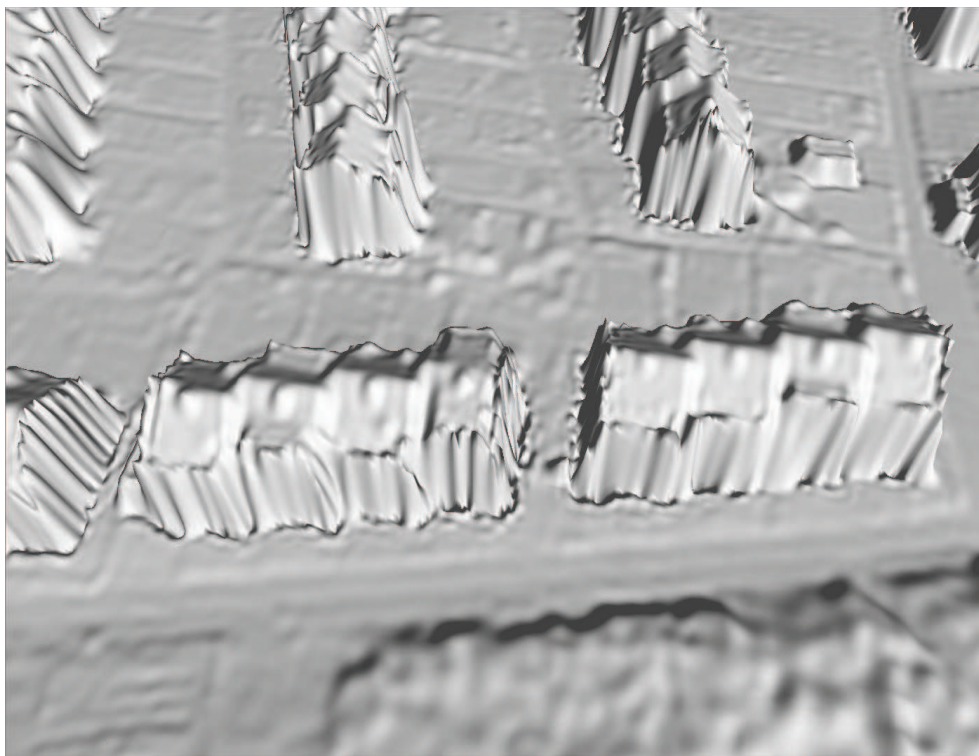
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung „Dacherkennung“ (Landexplorer, DOM)**



31

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■ **Gliederung**

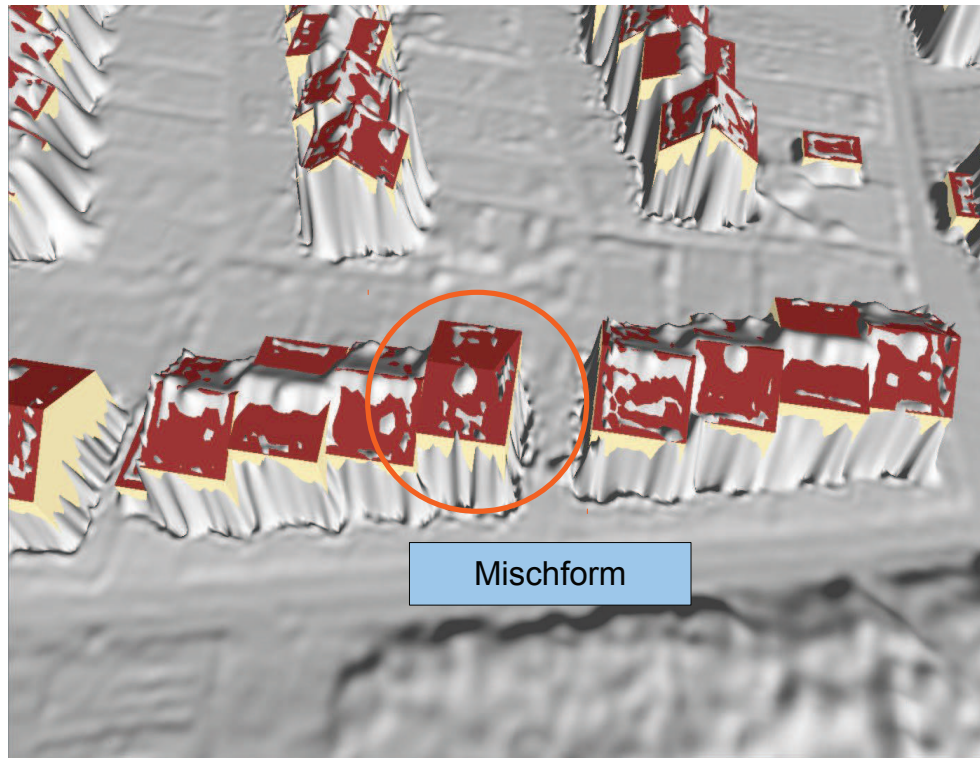
■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Wohnbebauung "Dacherkennung 3DCon"**



32

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■ **Gliederung**

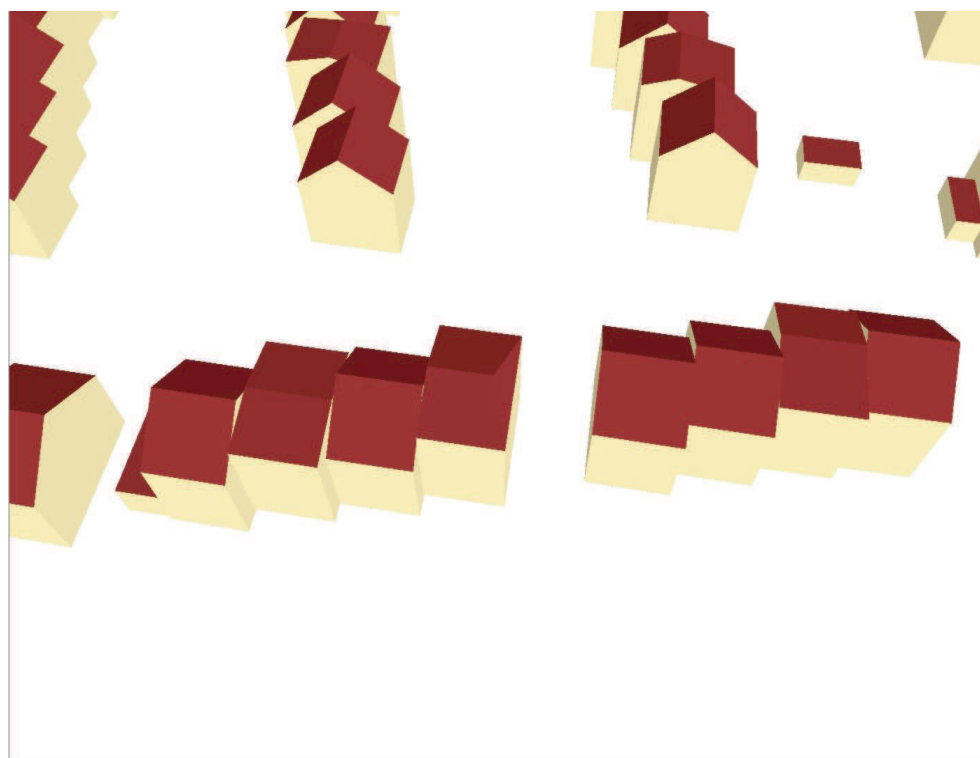
■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Wohnbebauung "Dacherkennung 3DCon"**



33

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■ **Gliederung**

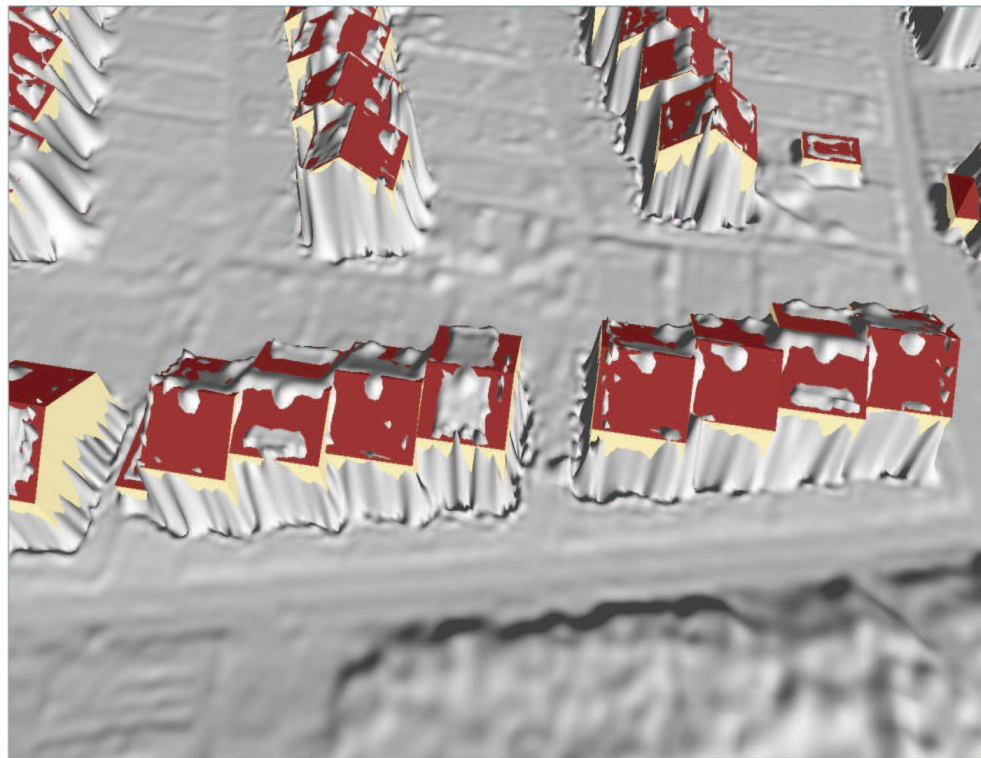
■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Wohnbebauung "Dacherkennung VCS"**



34

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■ **Gliederung**

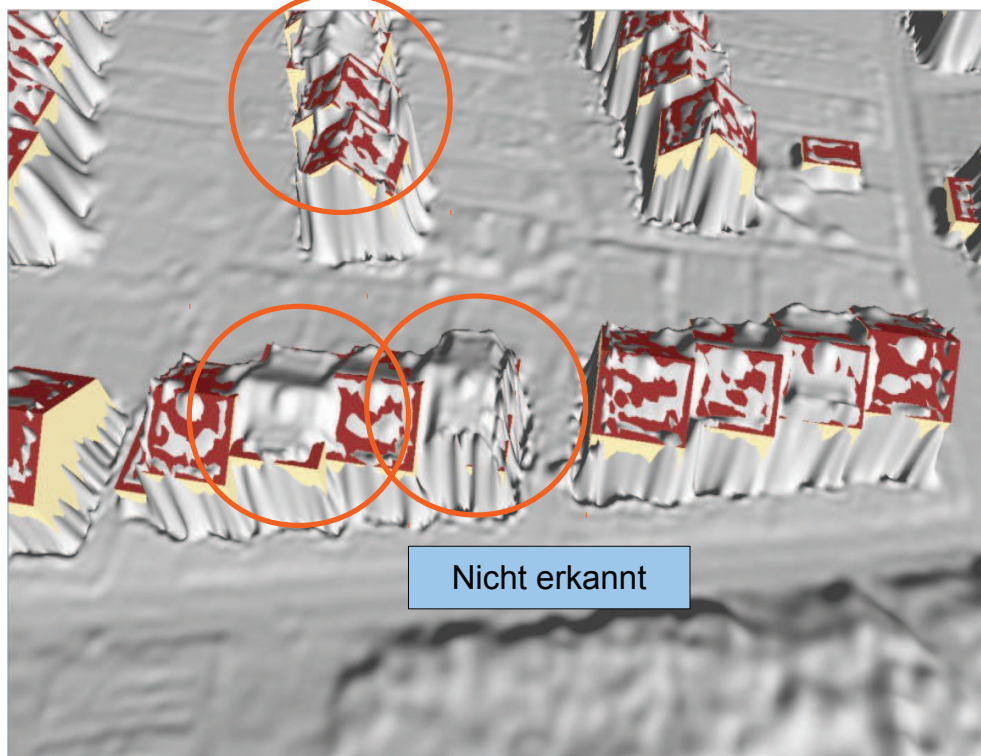
■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Wohnbebauung "Dacherkennung Trimble"**



Nicht erkannt

35

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

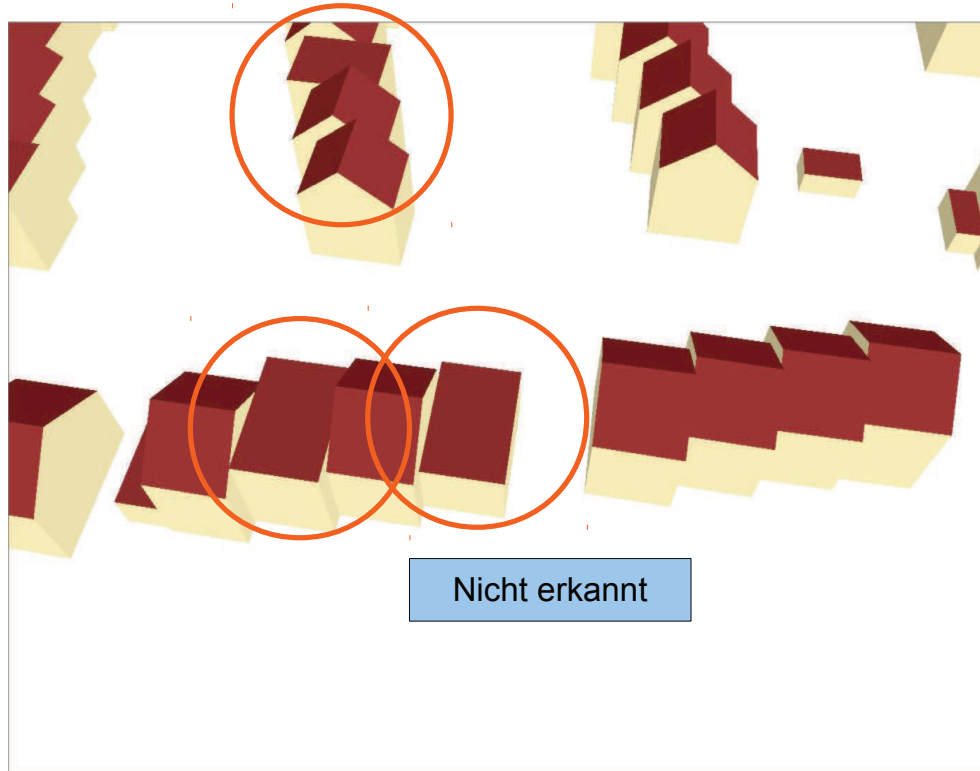
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung "Dacherkennung Trimble"**



36

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

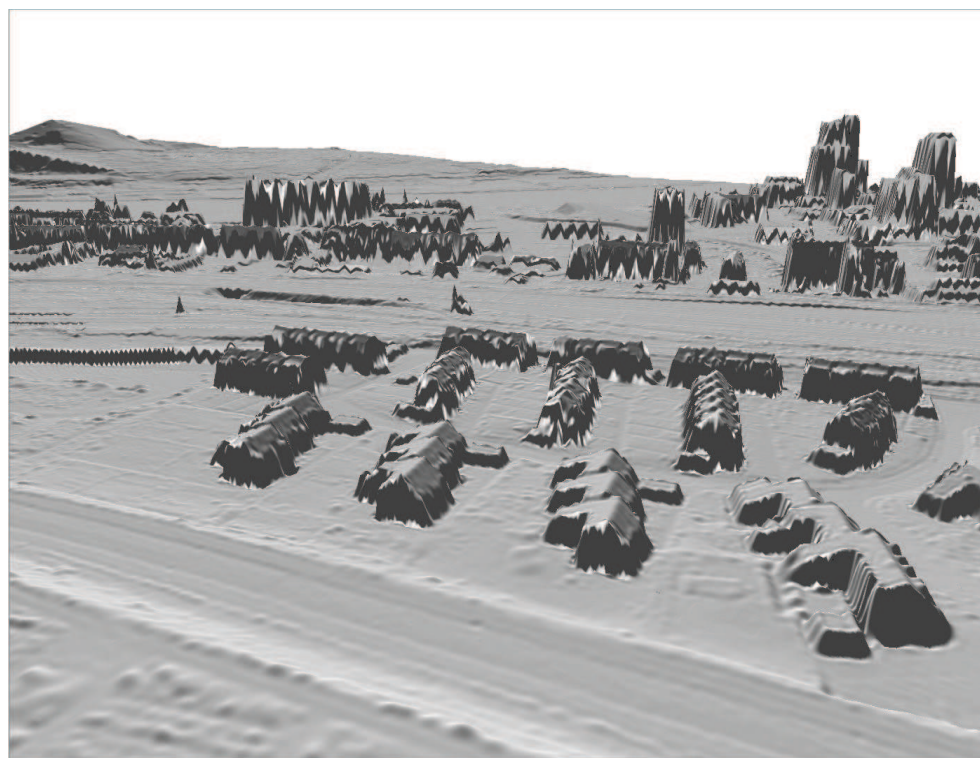
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung "Dachneigung" (Landexplorer, DOM)**



37

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung "Dachneigung 3DCon" (Landexplorer, DOM)**



38

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

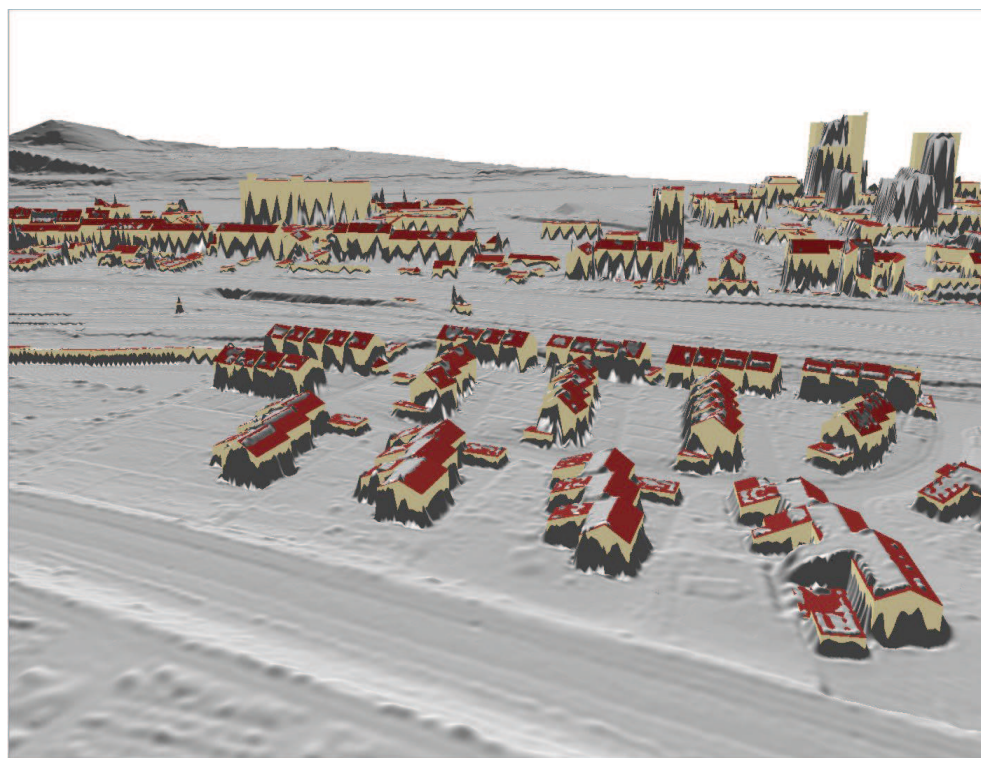
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung "Dachneigung VCS" (Landexplorer, DOM)**



39

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

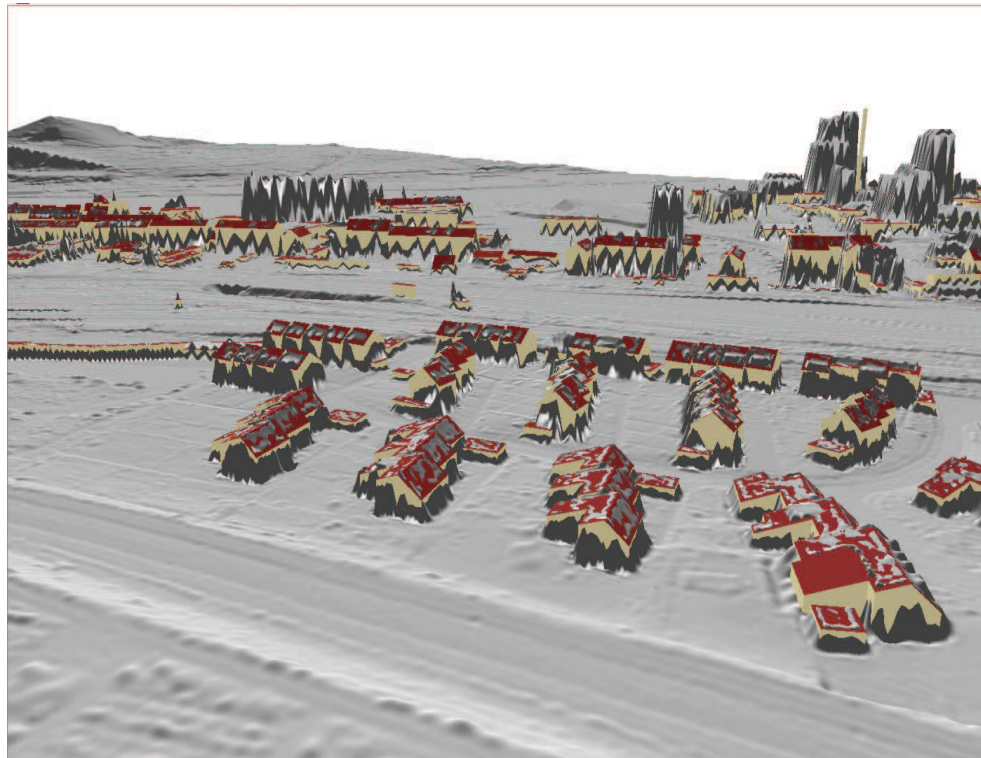
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung "Dachneigung Trimble" (Landexplorer, DOM)**



40

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

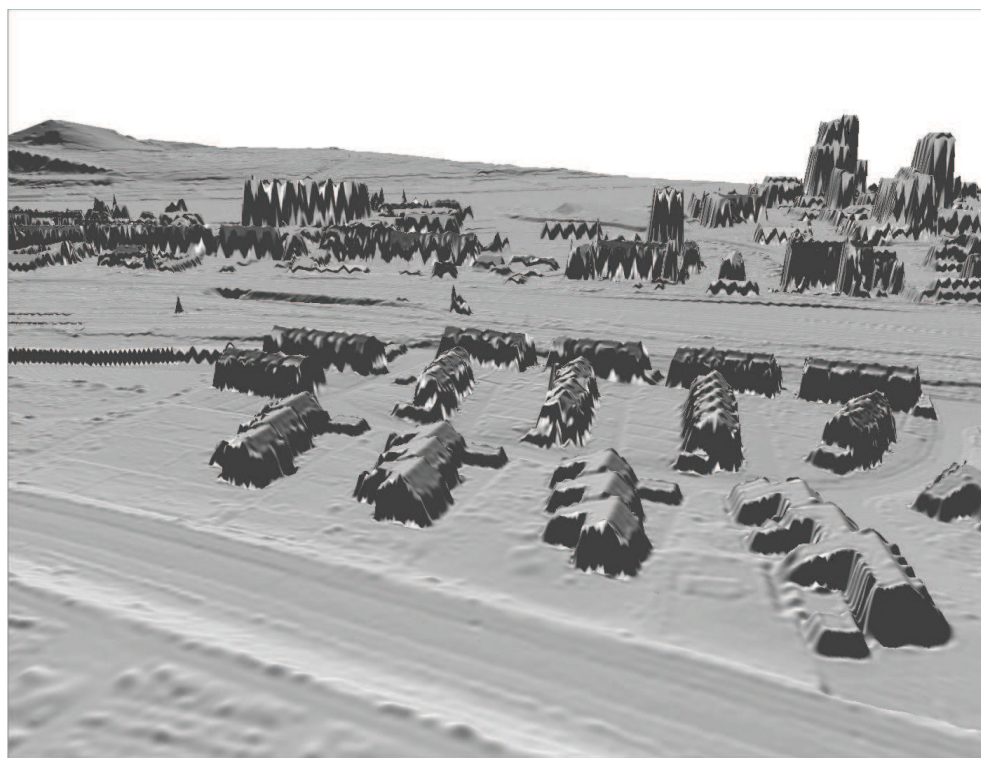
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung "Dachneigung" (Landexplorer, DOM)**



41

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

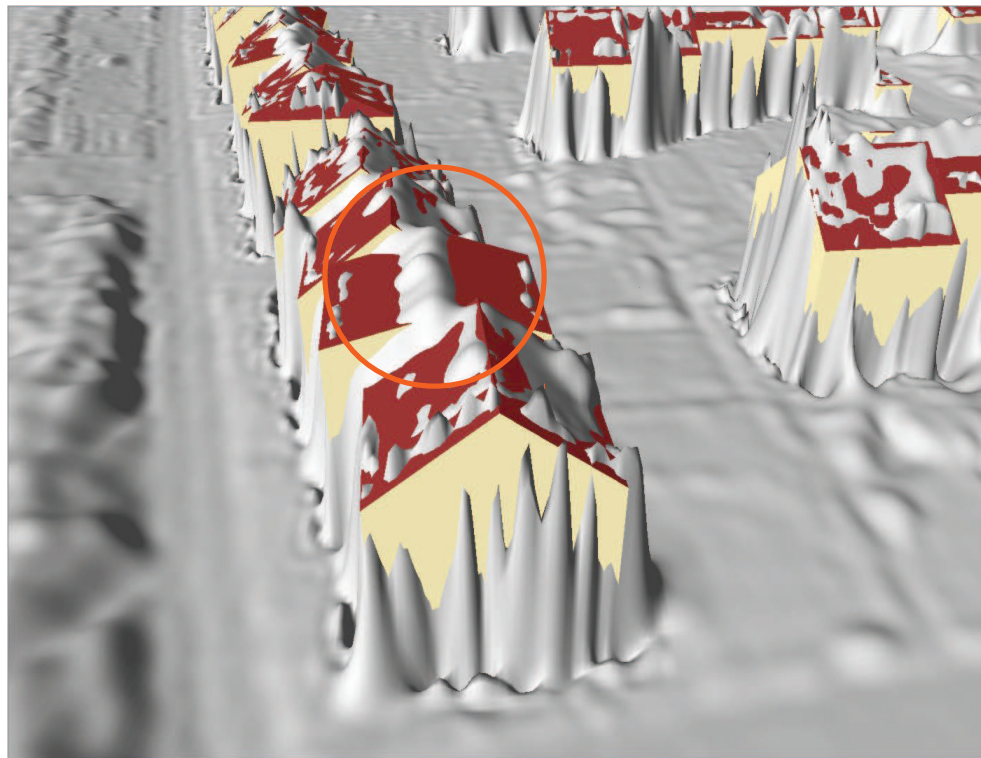
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe 3DCon” (CityGML, DOM)**



42

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

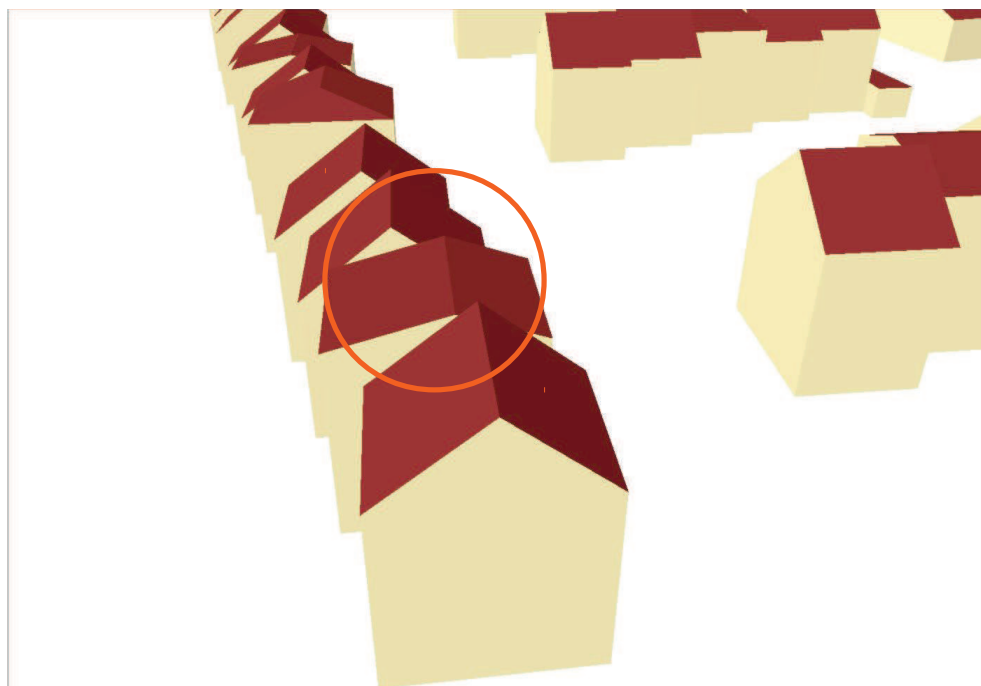
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe 3DCon” (CityGML)**



43

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

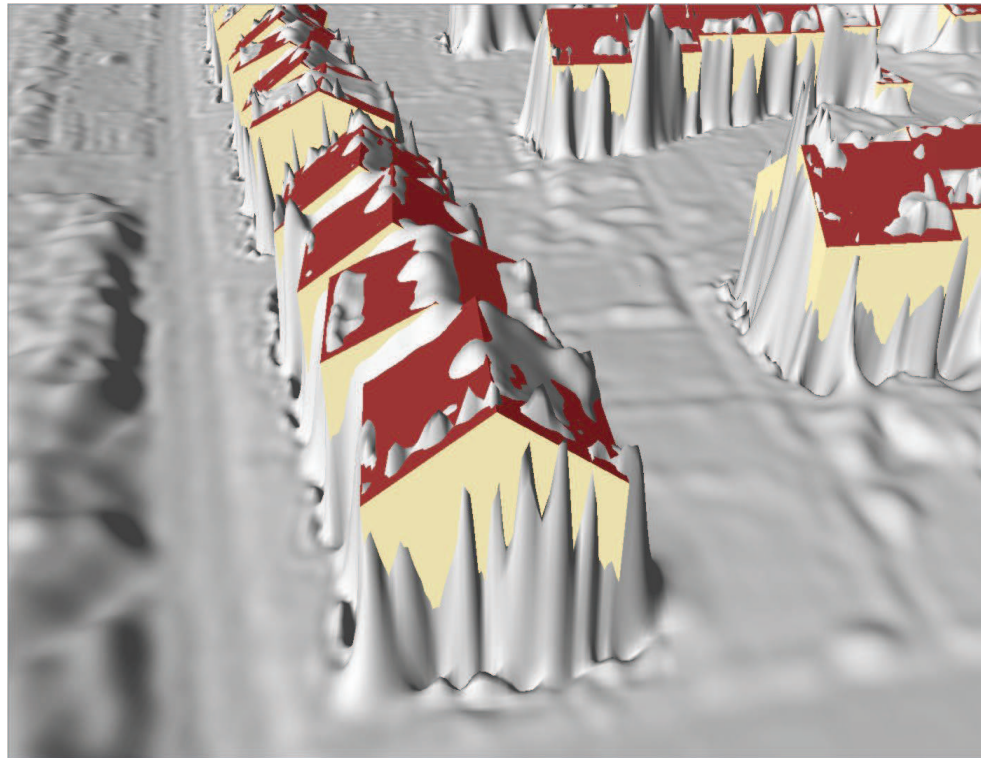
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe VCS” (CityGML, DOM)**



45

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

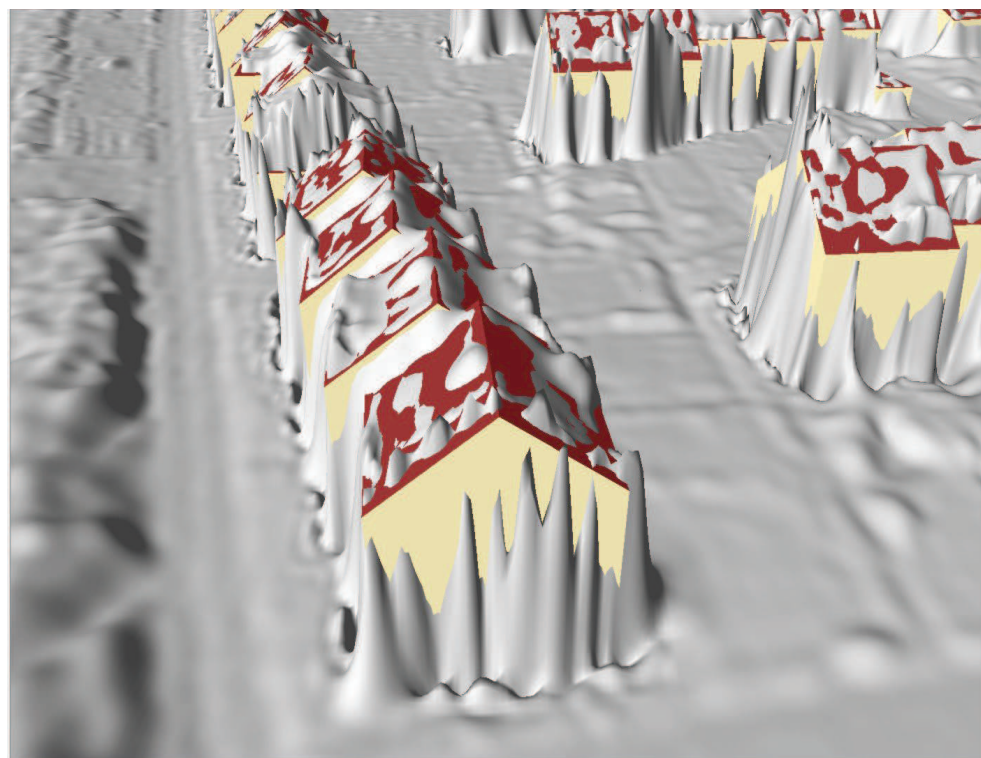
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe Trimble” (CityGML, DOM)**



46

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

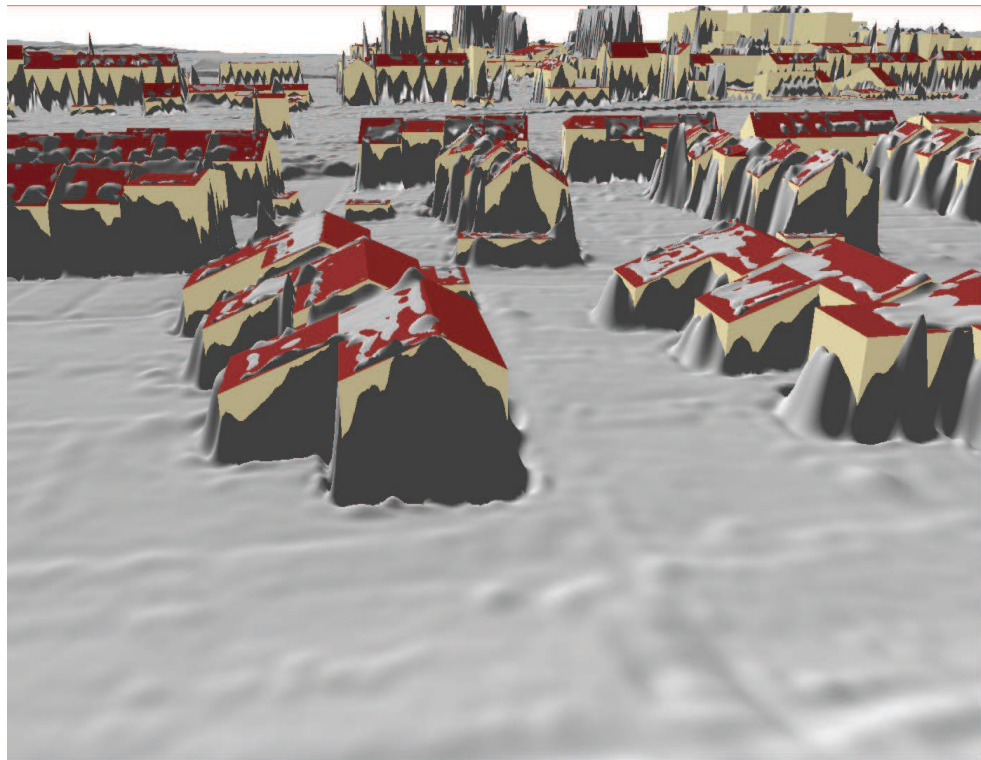
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe 3DCon” (CityGML, DOM)**



48

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

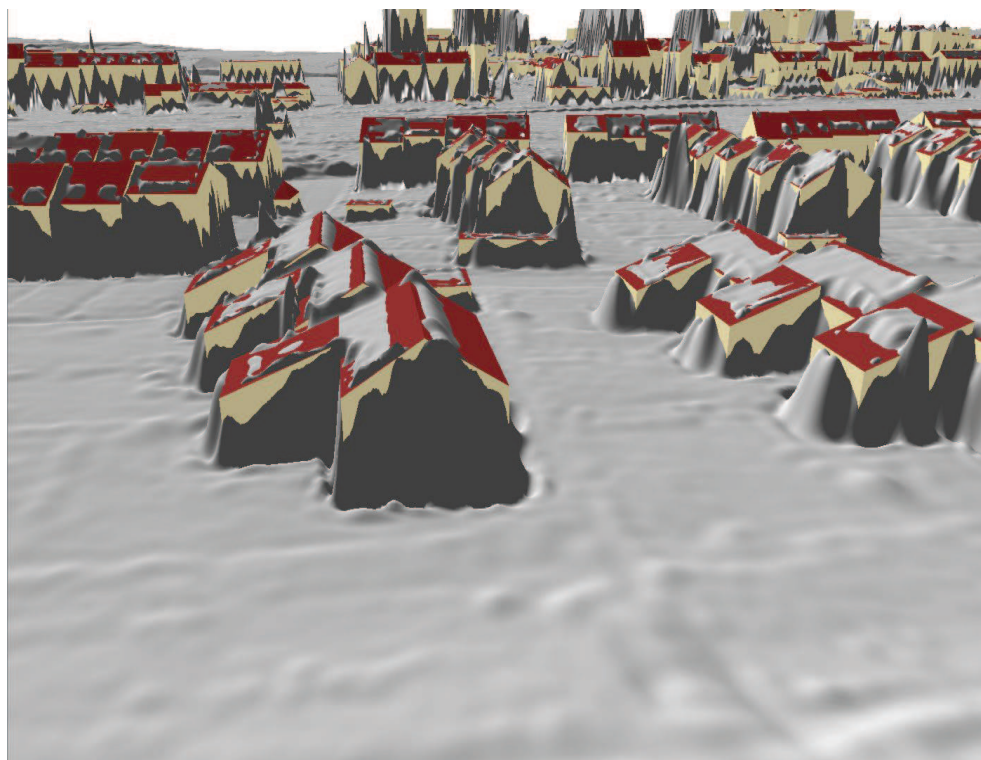
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe VCS” (CityGML, DOM)**



50

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

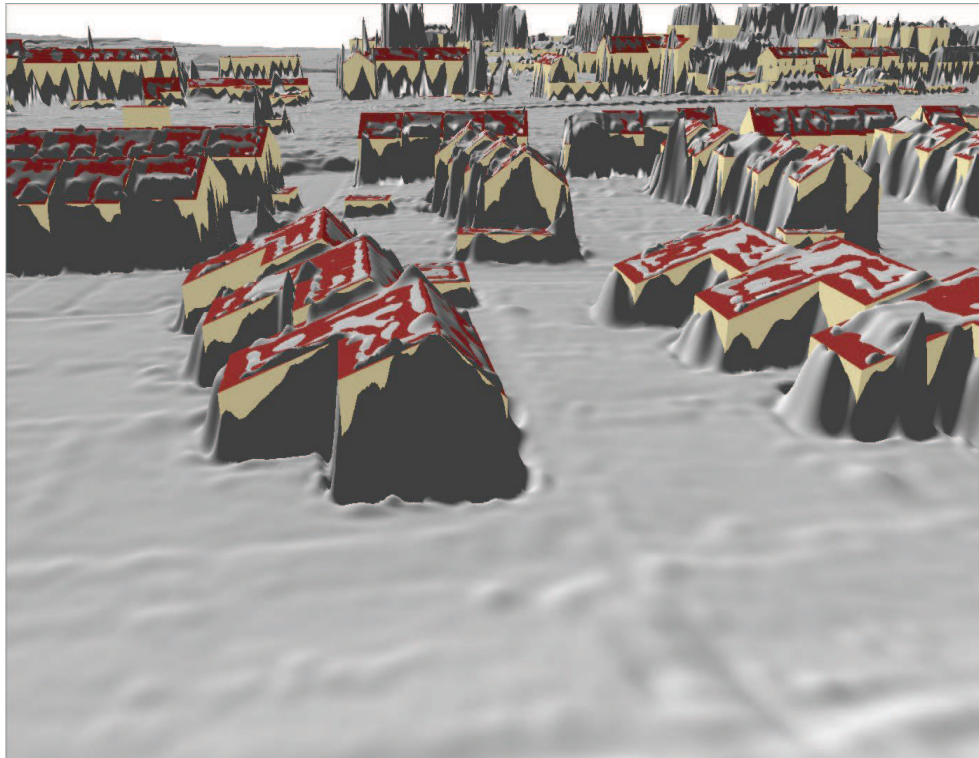
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe Trimble“ (CityGML, DOM)**



51

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

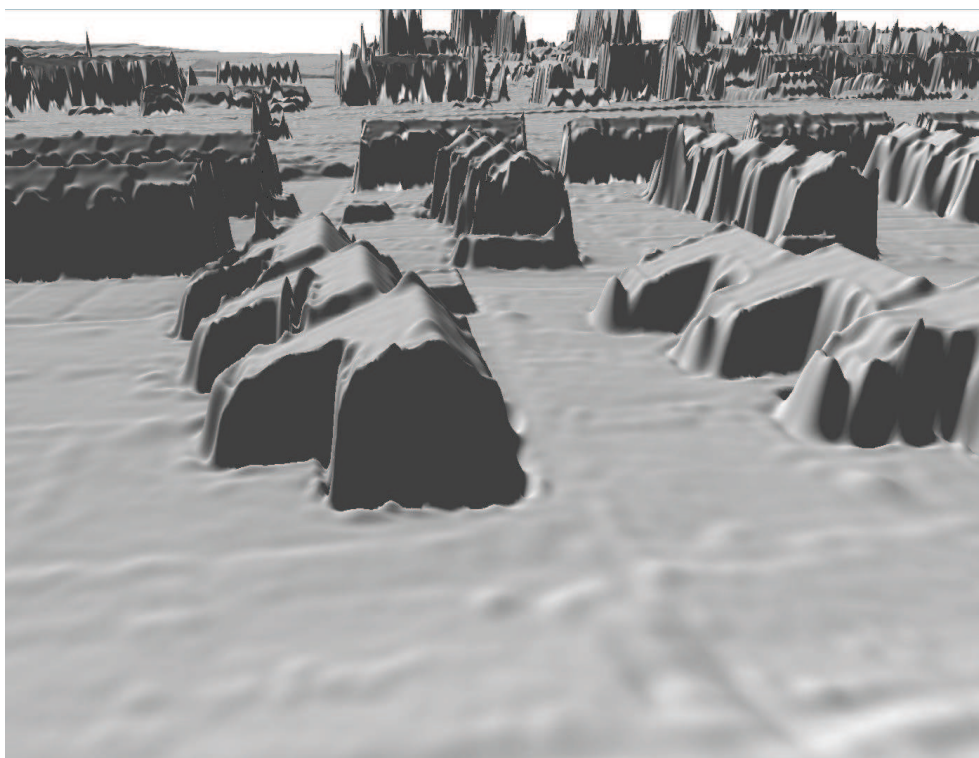
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe VCS“ (CityGML, DOM)**



52

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■ **Gliederung**

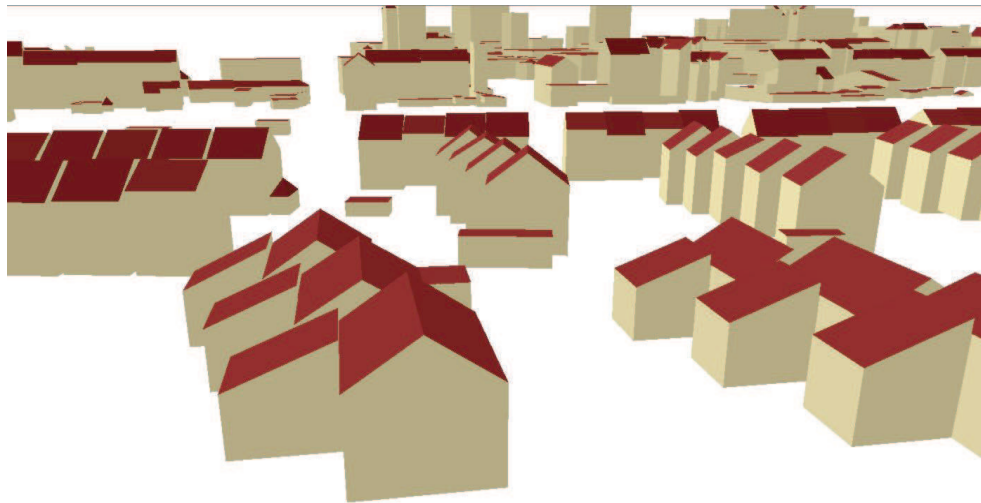
■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Wohnbebauung “Verlauf First/Traufe VCS” (CityGML, DOM)**



53

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■ **Gliederung**

■ Anforderung

■ Test

■ Vergleiche

■ Fazit

**Wohnbebauung Dacherkennung, Dachneigung, Verlauf Traufe/First**

▶ **GTA**

- ▶ Trennt Grundrisse auf
- ▶ Gute Dachformerkennung
- ▶ Probleme beim Verlauf von First und Traufe  
→ „fehlerhafte“ Dachneigung (Im Rahmen der Modellgenauigkeit ?)

▶ **VCS**

- Trennt Grundrisse auf
- Gute Dachformerkennung
- Probleme beim Verlauf von First und Traufe insbesondere bei benachbarten Bauteilen. ( Plausibel für Kunden ?)  
→ „fehlerhafte“ Dachneigung (Im Rahmen der Modellgenauigkeit ?)

▶ **Trimble**

- Trennt Grundrisse selten auf
- Gute Ergebnisse bei Dachneigung und Verlauf von First und Traufe  
→ Wenn Gebäude erkannt dann gut

54

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

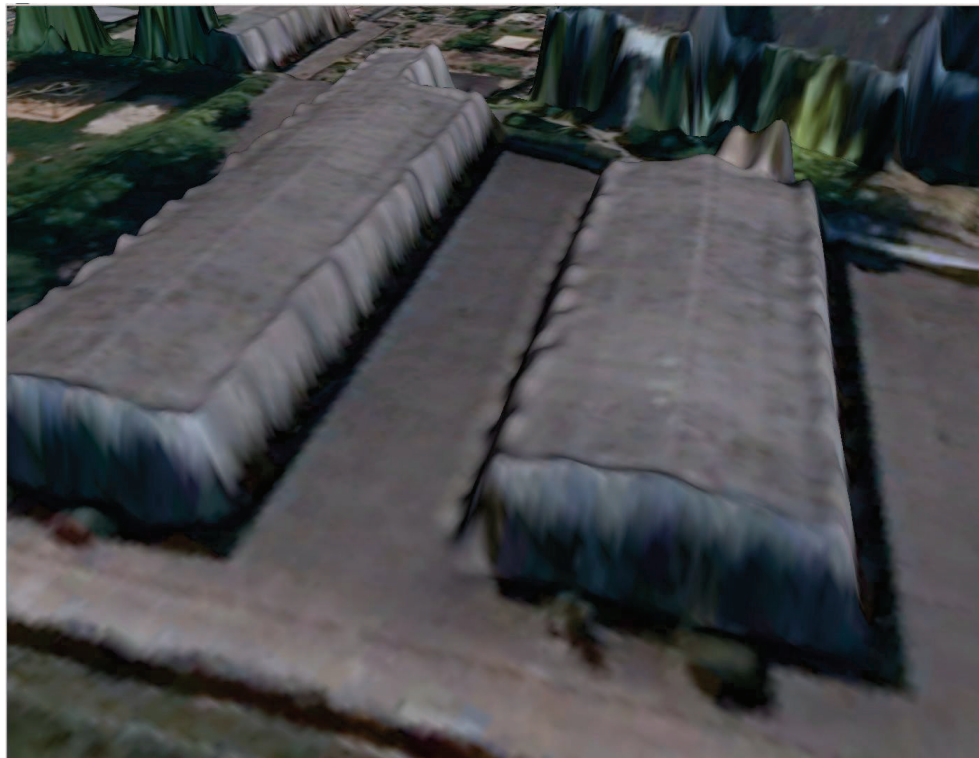
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Garagenhof (CityGML, DOM)**



55

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

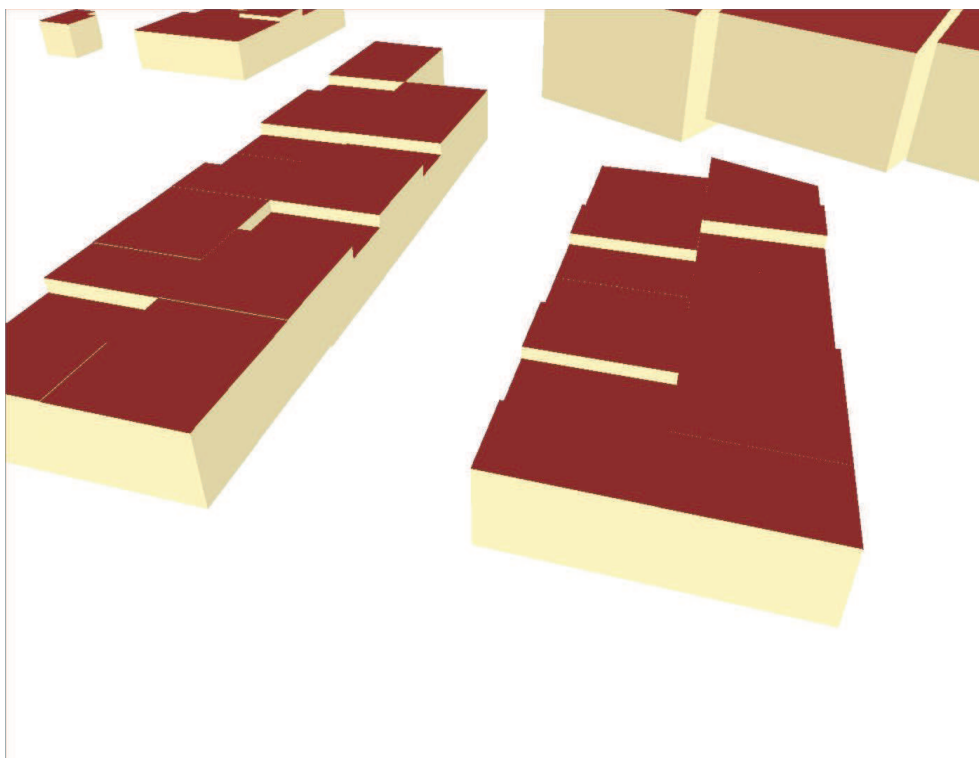
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Garagenhof 3DCon (CityGML, DOM)**



56

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

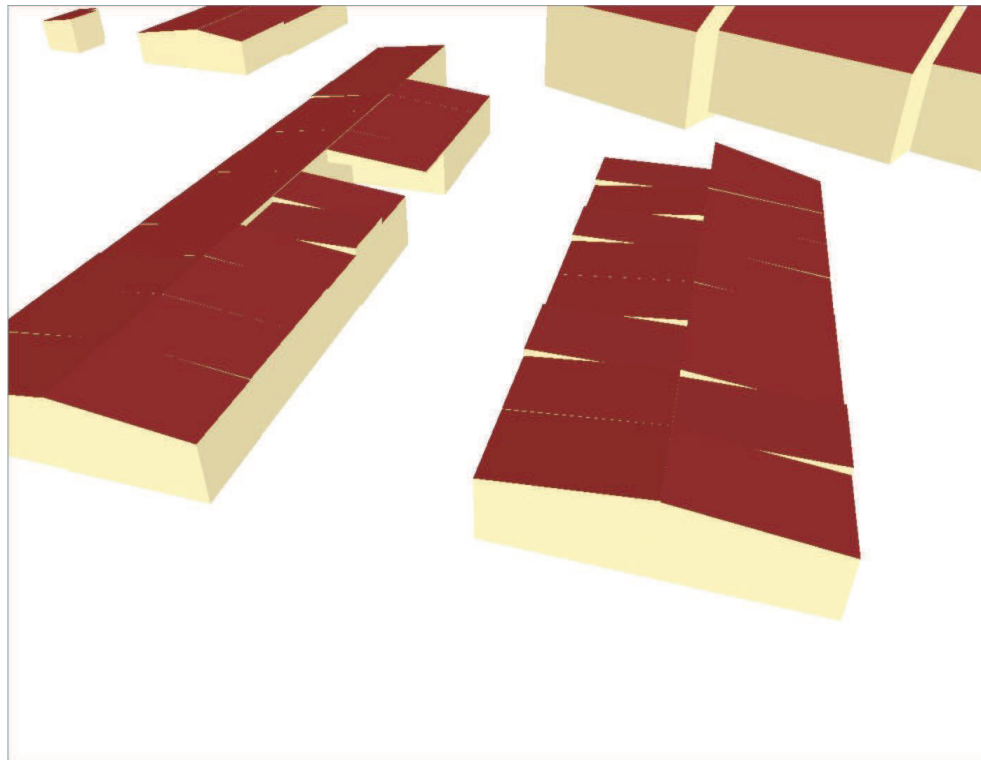
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Garagenhof VCS (CityGML)**



57

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

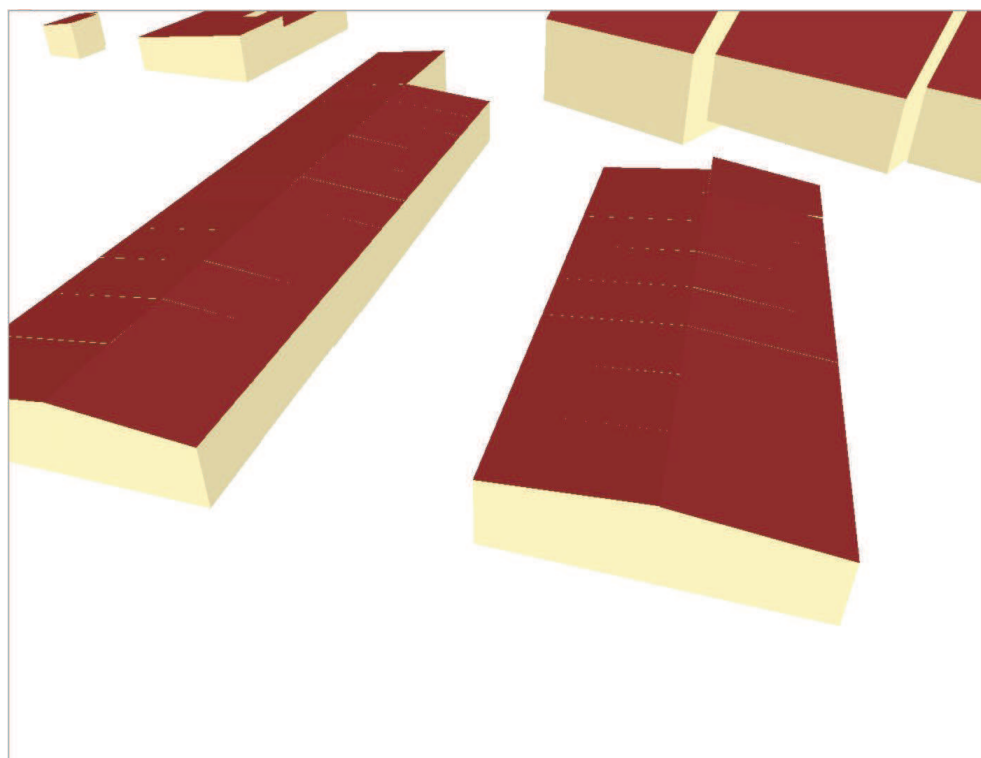
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Garagenhof Trimble (CityGML)**



58

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

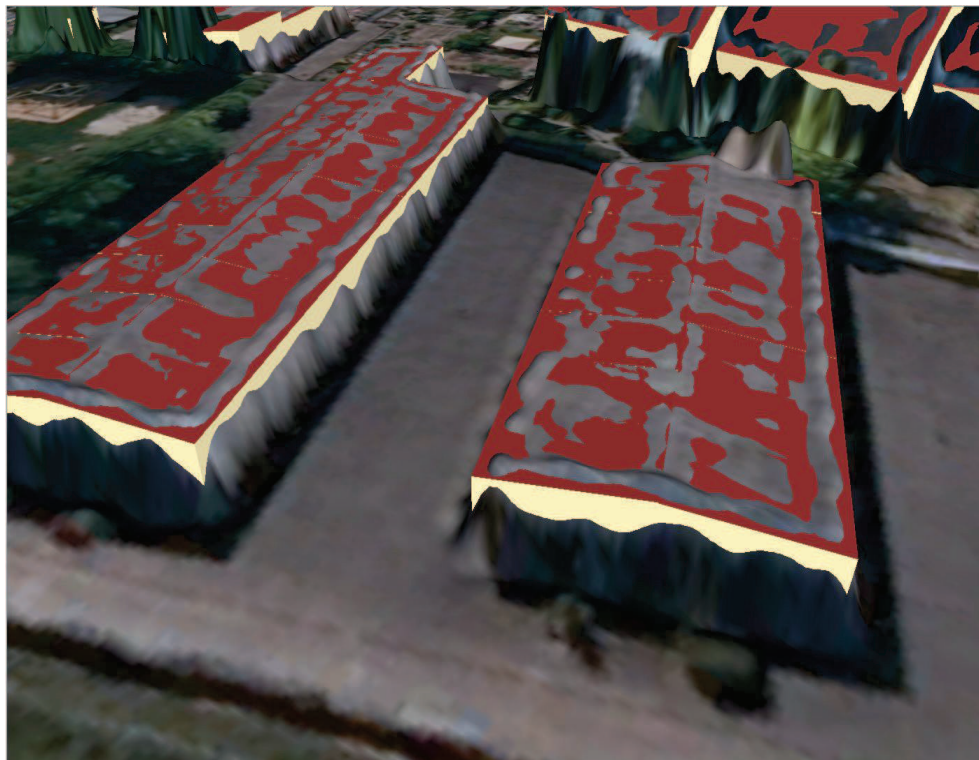
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Garagenhof Trimble (CityGML,DOM)**



59

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Garagenhof Dacherkennung, Dachhöhe**

▶ **3DCon**

- ▶ Modellierung als Flachdach
- ▶ Unterschiedliche Dachhöhen benachbarter Garagen  
→ auch wenn in Rahmen der Modellgenauigkeit aus Kundensicht unplausibel.  
→ Probleme bei der Filterung der Laserpunkte

▶ **VCS**

- ▶ Modellierung als Flach- oder Pultdächer, bzw. nicht erkannt.
- ▶ Unterschiedliche Dachhöhen benachbarter Garagen  
→ auch wenn in Rahmen der Modellgenauigkeit aus Kundensicht unplausibel.  
→ Probleme bei der Filterung der Laserpunkte

▶ **Trimble**

- Alle Dächer richtig erkannt
- Richtige Zuweisung der Dachhöhe, auch im Vergleich zu den Nachbargaragen.

60

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

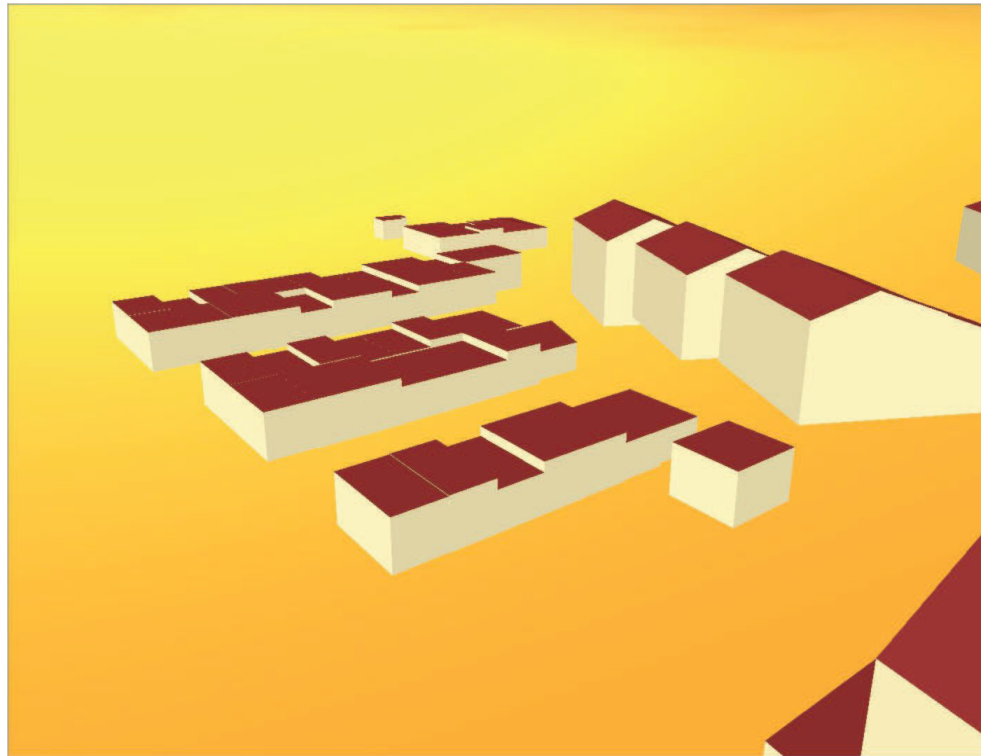
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Bodenhöhe 3DCon (CityGML)**



61

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

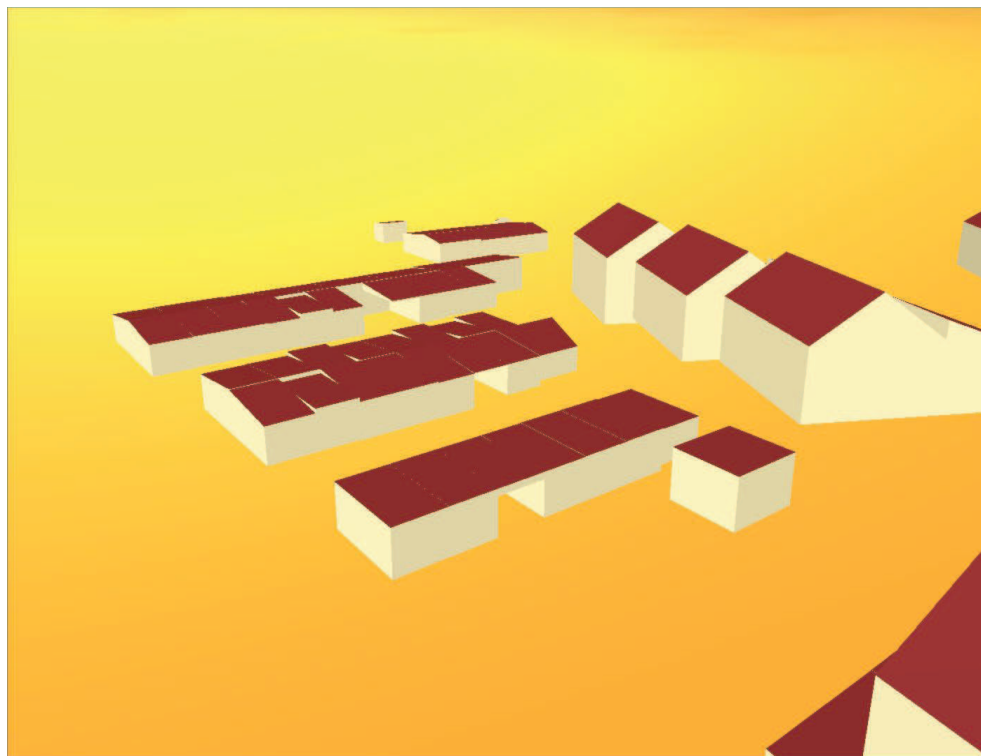
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Bodenhöhe VCS (CityGML, DOM)**



62

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

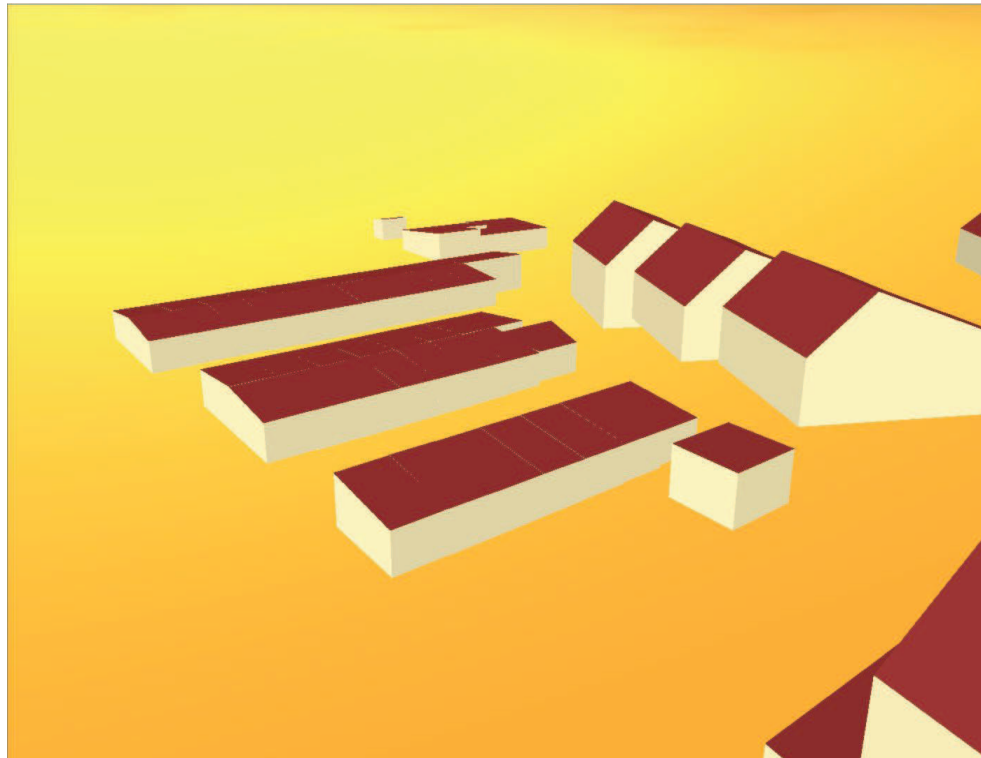
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Bodenhöhe Trimble (CityGML, DOM)**



63

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

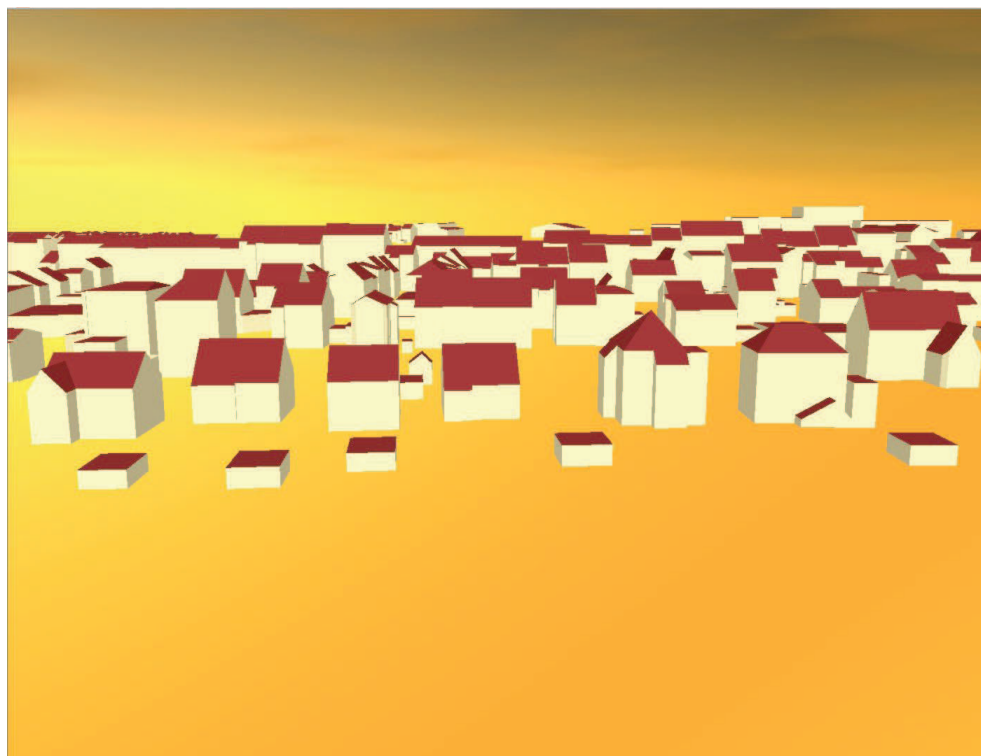
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Bodenhöhe 3DCon (CityGML, DOM)**



64

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

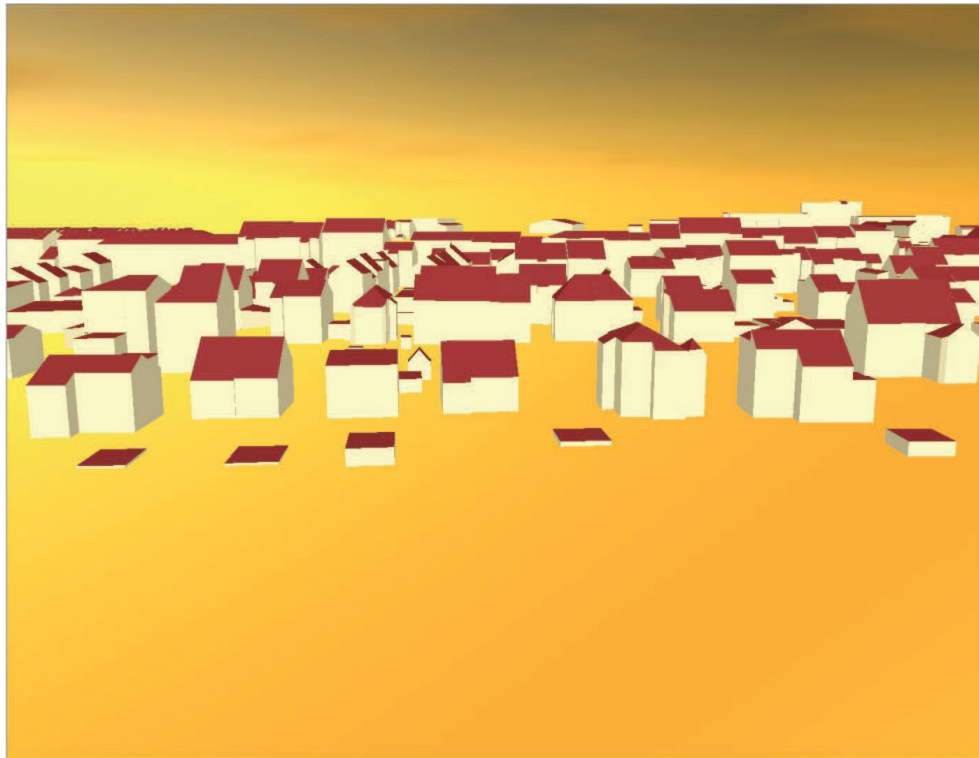
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Bodenhöhe VCS (CityGML, DOM)**



65

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

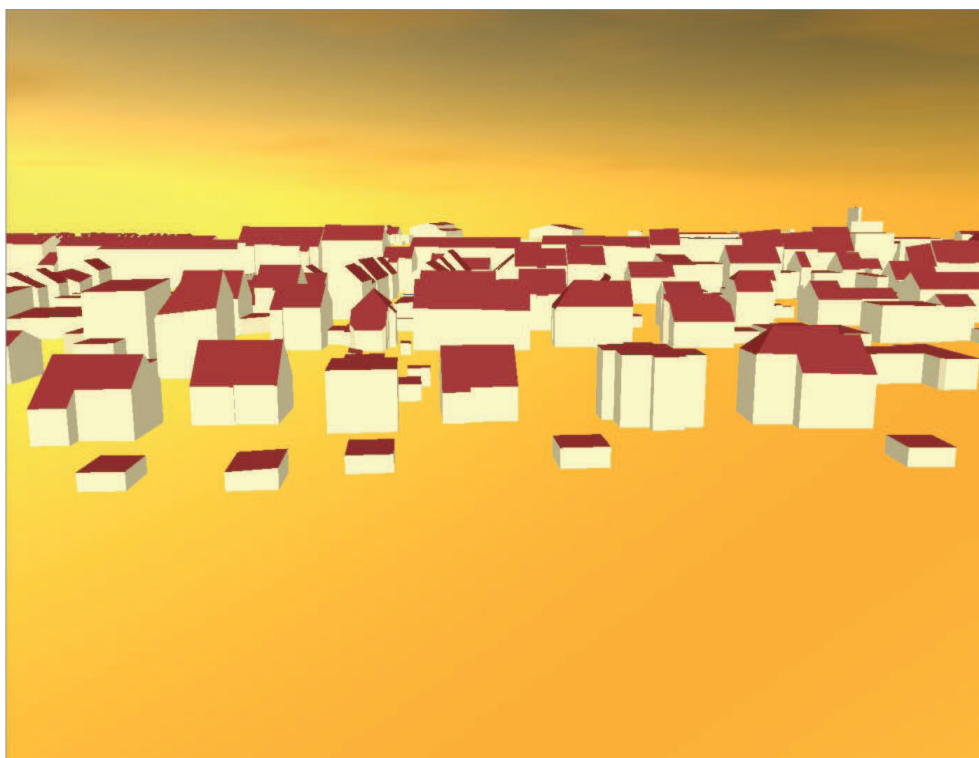
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Bodenhöhe Trimble (CityGML, DOM)**



66

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen (CityGML,DOM)**



67

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen (CityGML,DOM)**



68

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen 3DCon (CityGML,DOM)**



69

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

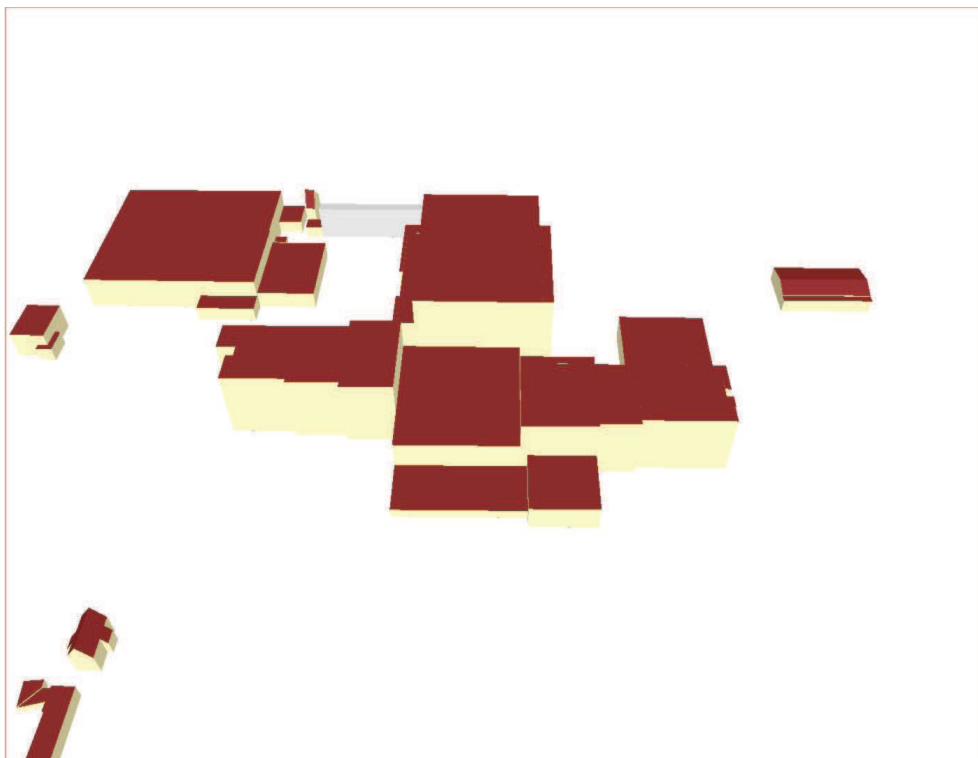
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen 3DCon (CityGML,DOM)**



70

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen VCS (CityGML,DOM)**



71

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

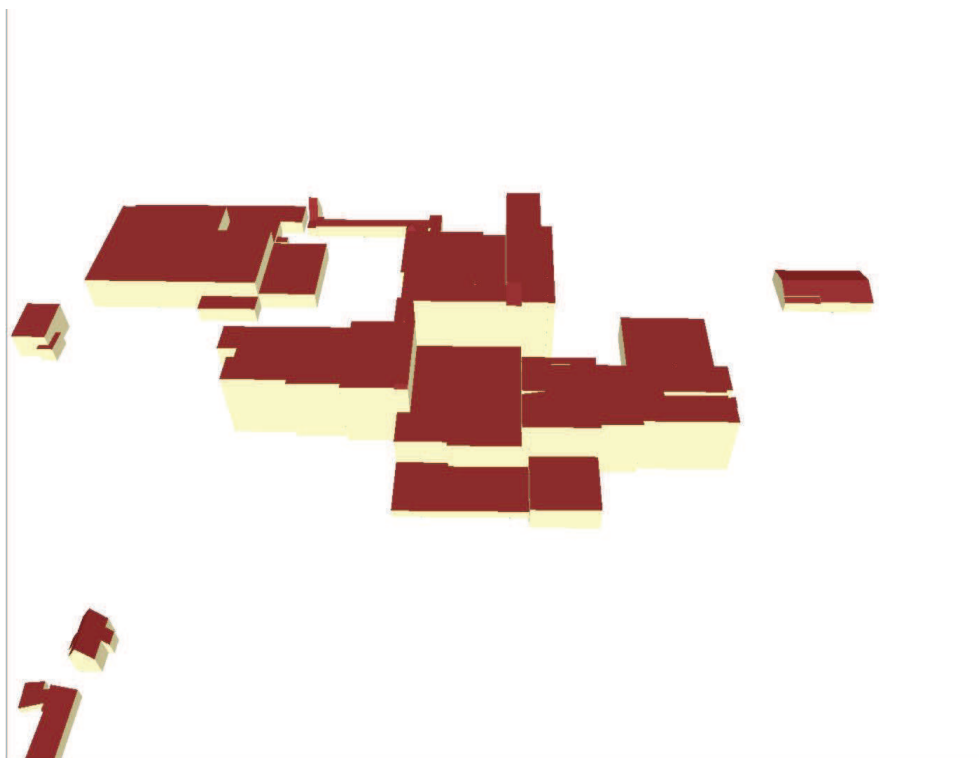
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen VCS (CityGML,DOM)**



72

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen TRI (CityGML,DOM)**



73

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

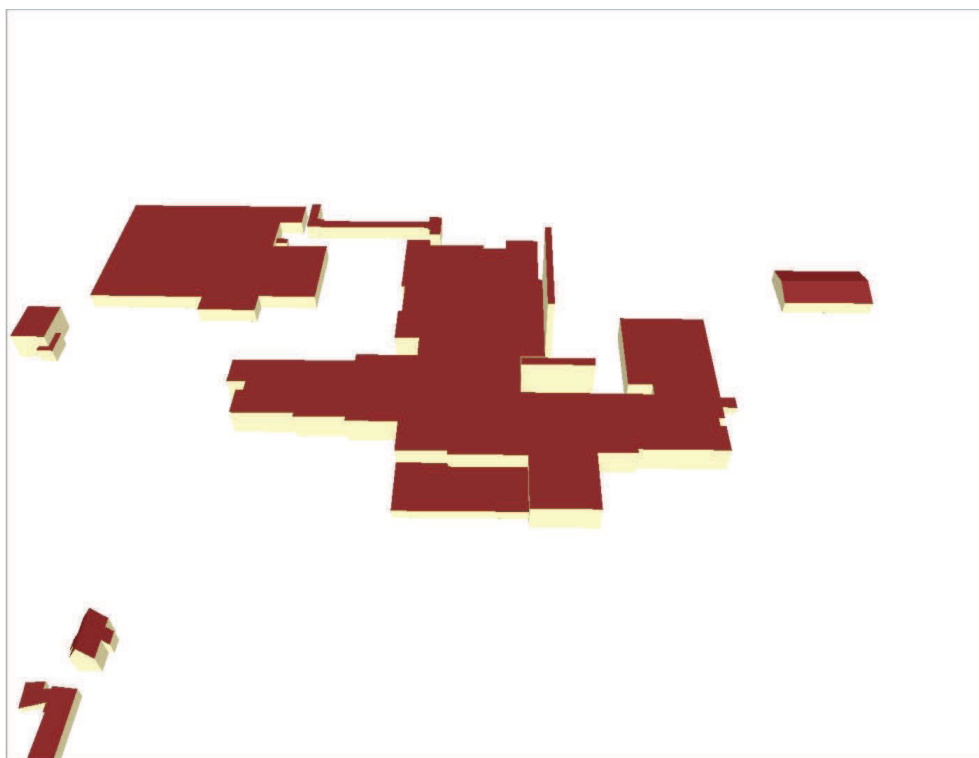
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen TRI (CityGML,DOM)**



74

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

- Anforderung
- Test
- Vergleiche
- Fazit

**Komplexe Grundrissformen (ALKIS)**



75

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

- Anforderung
- Test
- Vergleiche
- Fazit

**Komplexe Grundrissformen (DOM)**



76

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

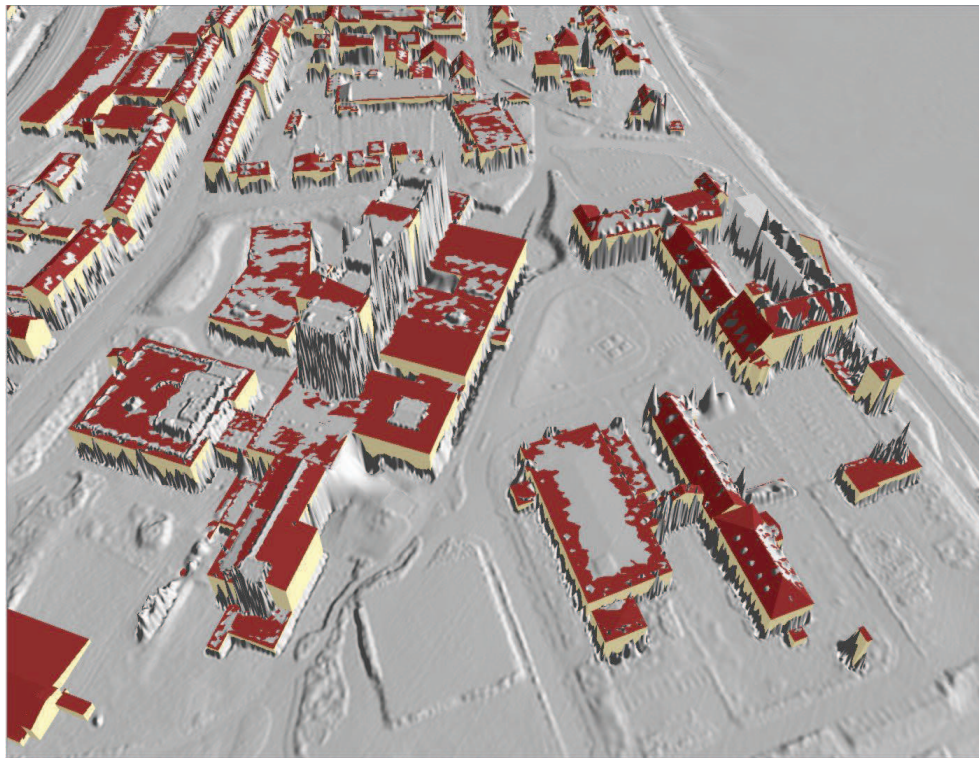
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen 3DCon (LoD, DOM)**



77

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

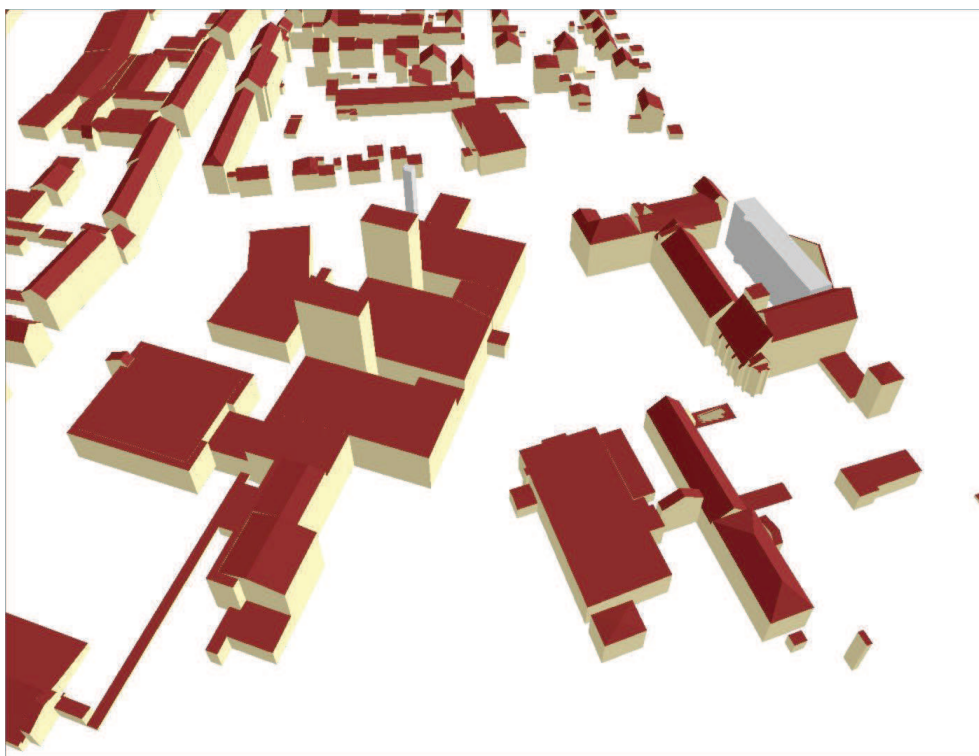
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen 3DCon (LoD)**



78

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

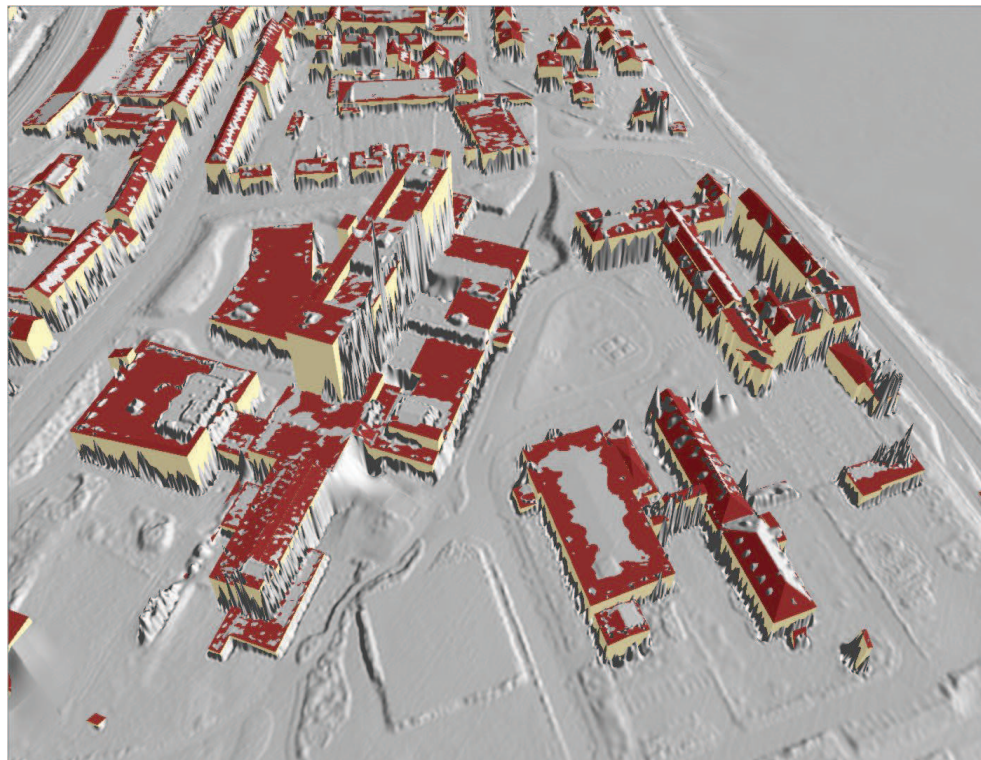
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen VCS (LoD, DOM)**



79

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

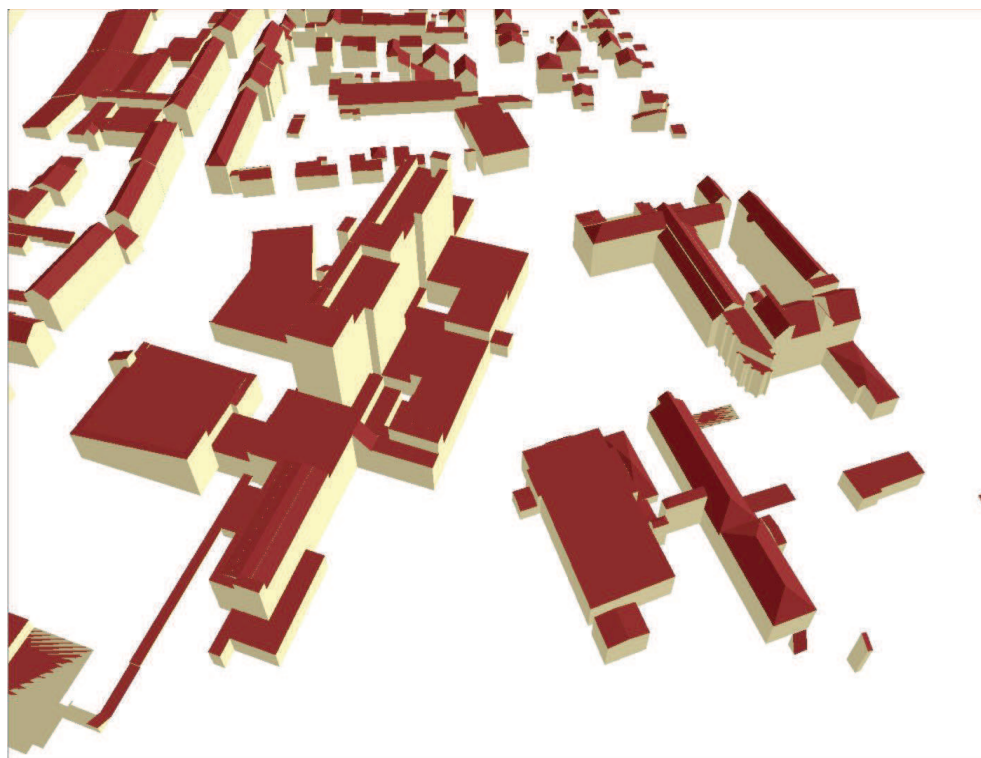
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen VCS (LoD)**



80

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen (DOM)**



81

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

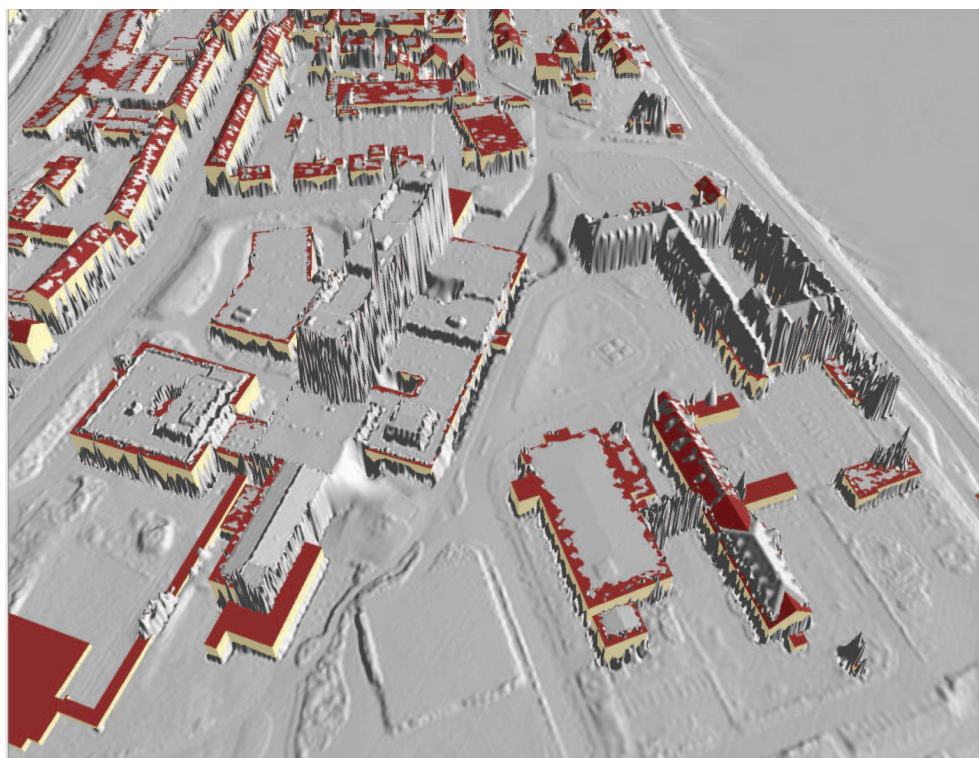
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen Trimble (LoD, DOM)**



82

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



■  
**Gliederung**

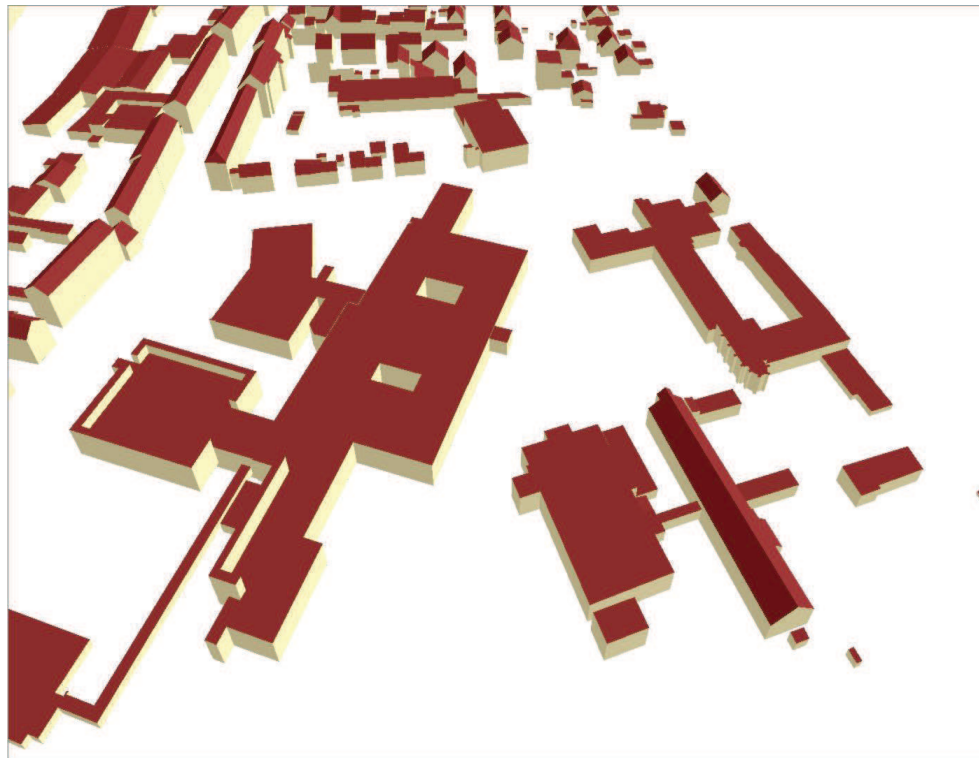
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen Trimble (LoD)**



83

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

**Komplexe Grundrissformen**

- ▶ 3DCon
  - ▶ Umfangreiche Auftrennung der Grundrisse
  - ▶ → Großteil der BuildingParts ist richtig modelliert
  - ▶ → Reduzierung des Aufwandes bei manueller Nachbearbeitung
- ▶ VCS
  - ▶ Umfangreiche Auftrennung der Grundrisse
  - ▶ → Großteil der BuildingParts ist richtig modelliert, Bestes Ergebnis.
  - ▶ → Reduzierung des Aufwandes bei manueller Nachbearbeitung
- ▶ Trimble
  - ▶ Keine Auftrennung der Grundrisse
  - ▶ → LoD muss komplett nachbearbeitet werden

84

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014



## ■ Gliederung

## ■ Anforderung

## ■ Test

## ■ Vergleiche

## ■ Fazit

### FAZIT

- ▶ CityModeller (3DCon)
  - ▶ Auftrennung der Grundrisse verbessert das Ergebnis bei komplexen Grundrissen
  - ▶ Gute Quote bei der Zuordnung der Dachformen
  - ▶ Probleme hinsichtlich der „geometrischer Treue“ von First, Traufe, Dachneigung sowie Dachhöhen benachbarter Garagen (Filterung der Laserpunkte...)
- ▶ BuildingReconstruction (VCS)
  - ▶ Auftrennung der Grundrisse verbessert die Quote bei der Bearbeitung komplexer Gebäudegrundrisse. Bestes Ergebnis bei der Bearbeitung komplexer Grundrisse.
  - ▶ Auftrennung der Grundrisse in Wohngebieten liefert „diskussionswürdige“ Ergebnisse
  - ▶ Probleme in Einzelfällen mit der Bodenhöhe sowie der Dachhöhen benachbarter Straßen.
- ▶ BuildingGenerator (Trimble)
  - ▶ Keine Auftrennung der Grundrisse bei komplexen Grundrissen.  
→ kein zufriedenstellendes Ergebnis bei komplexen Grundrissen
  - ▶ Liefert bei erkannten Gebäuden beste Ergebnisse (First, Traufe, Dachneigung)

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

## ■ Gliederung

## ■ Anforderung

## ■ Test

## ■ Vergleiche

## ■ Fazit

### FAZIT

- ▶ **Verbesserungspotenziale**

Die Stärken der einzelnen Verfahren weiterentwickeln und ...

  - ▶ Bessere Filterung der Laserdaten (Garagen)
  - ▶ Auftrennung der Grundrisse (komplexe Gebäudegrundrisse)
  - ▶ Lage, Höhe von First und Traufen (Dachneigung)
  - ▶ Dokumentation der Ergebnisse (Welches Gebäude ist gut ?)

■  
**Gliederung**

■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

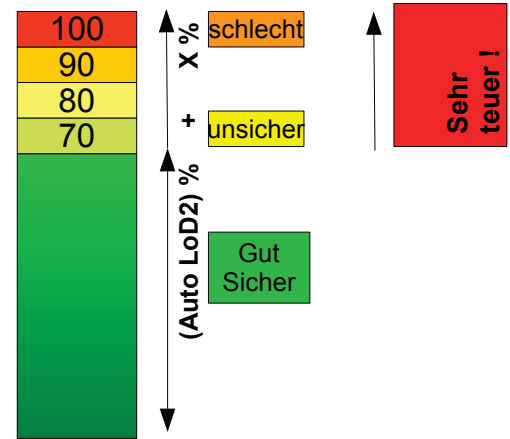
## Fazit 2

Ohne automatische Verfahren ist der Aufbau landesweiter LoD2 nicht möglich !

Die Formel lautet:

$$(\text{AutoLoD2})\% + X\% = 100\%\text{LoD2}$$

- Wie groß ist X
- Wo beginnt X
- Wie zuverlässig ist X
- Wie können wir X kontrollieren
- Wie können wir X verbessern
- Wie können wir dem Kunden ein X verkaufen (ohne ein U vorzumachen)



87

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014

■  
**Gliederung**

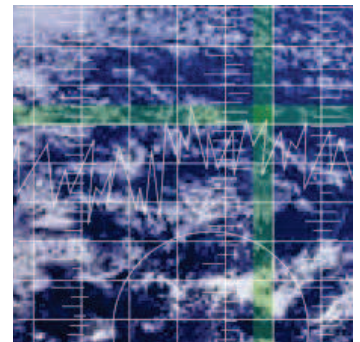
■  
Anforderung

■  
Test

■  
Vergleiche

■  
Fazit

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Stefan Koppelkamm

Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland- Pfalz

Fachbereichsleiter 34 - Geomatik-Geotopographie

Stefan.koppelkamm@vermkv.rlp.de - 0261 492 341

Rheinland-Pfalz



88

Stefan Koppelkamm, AdV- Workshop „DGM-Fortführung und 3D-Gebäudemodelle“, Würzburg 11.- 12.3.2014