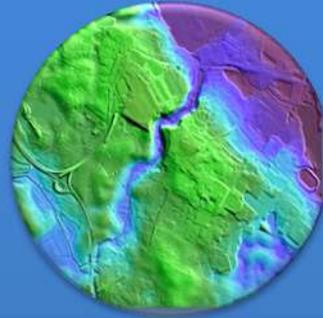


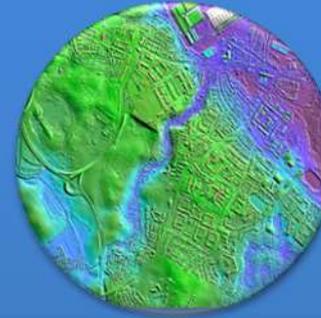
# Amtliche 3D-Geobasisdaten



Airborne Laserscan-  
daten



Digitale Gelände-  
modelle ATKIS®-DGM



Digitale Oberflächen-  
modelle DOM



3D-Gebäudemodelle

3D-Geobasisdaten

# Amtliche 3D-Geobasisdaten

## Nutzen von 3D-Geobasisdaten

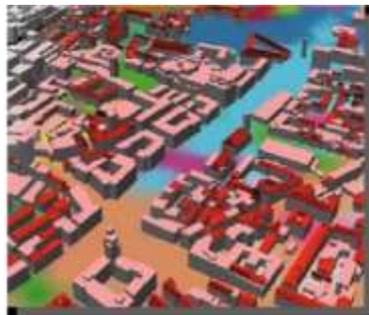
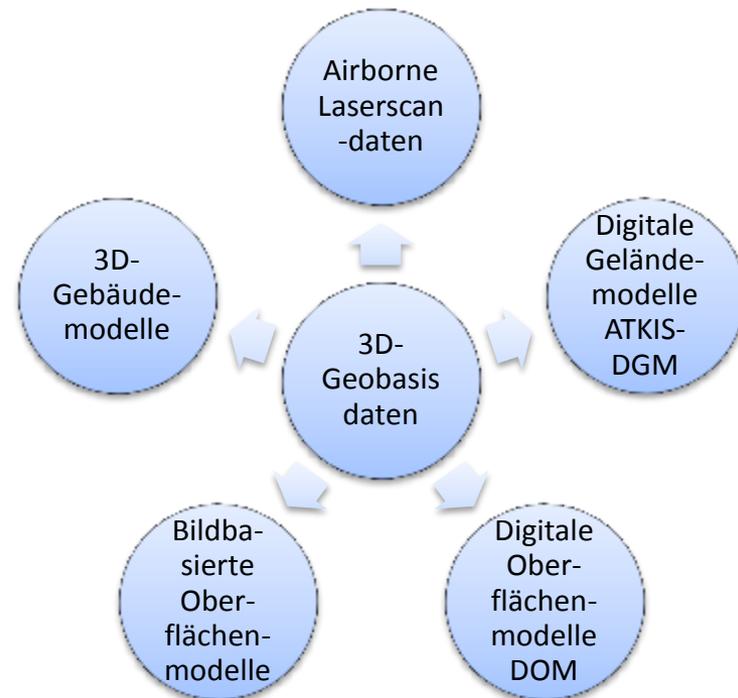
*Früher:*

- DGM-Darstellung in Topographischen Karten
- Entzerrung von Luftbild zum DOP

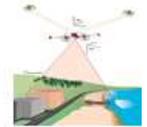
*Heute zusätzlich:*

- Simulation
- Prognose
- Versorgungs-, Funknetz- und Raum-planung

in Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft.

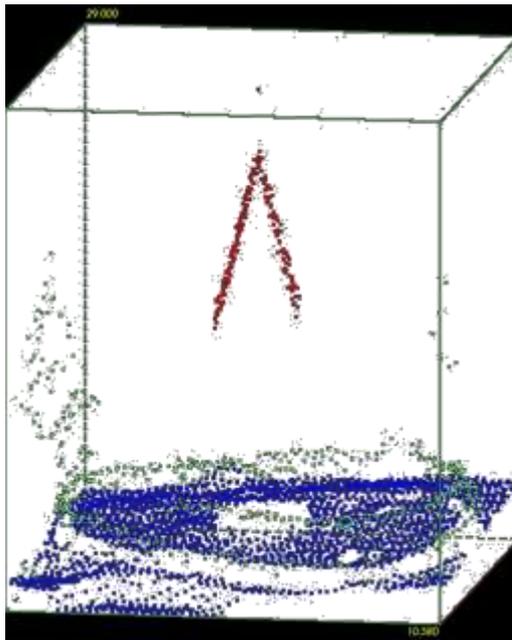


# Amtliche 3D-Geobasisdaten

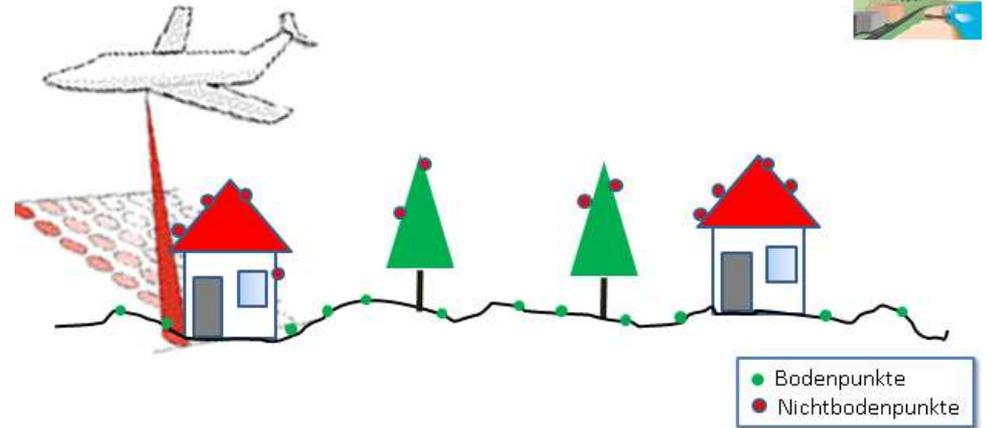


## Airborne Laserscanning

- Seit 2013/2014 neuer Rahmenvertrag
- Punktdichte min. 3 Pkt/m<sup>2</sup>



- Bodenpunkte
- Vegetation
- Gebäudepunkte



Merkmale	KB, KB+KNB	
Lagebezugssystem	ETRS 89 (UTM-Abbildung, Zone 33, EPSG 5650)	
Höhenbezugssystem	DHHN 92 (NHN, Amsterdamer Pegel)	
Datenformat	ASCII (XYZ) oder LAS	
Punktdichte (beim <u>Airborne Laserscanning</u> abgesetzte Punkte / m <sup>2</sup> )	KB1, KB1+KNB1 ≥1 Punkte/m <sup>2</sup>	KB2, KB2+KNB2 <1 Punkte/m <sup>2</sup>

Verfügbarkeit und zukünftige Kampagnen auf [www.lverma-mv.de](http://www.lverma-mv.de)

## Bildflugprogramm 2013-2017

### Rahmenvereinbarung

#### → Ziel:

- Kontinuität im Befliegungszyklus
- Effektivere Nutzung des NIR-Kanals

→ Sommerbefliegung (ab Mai)

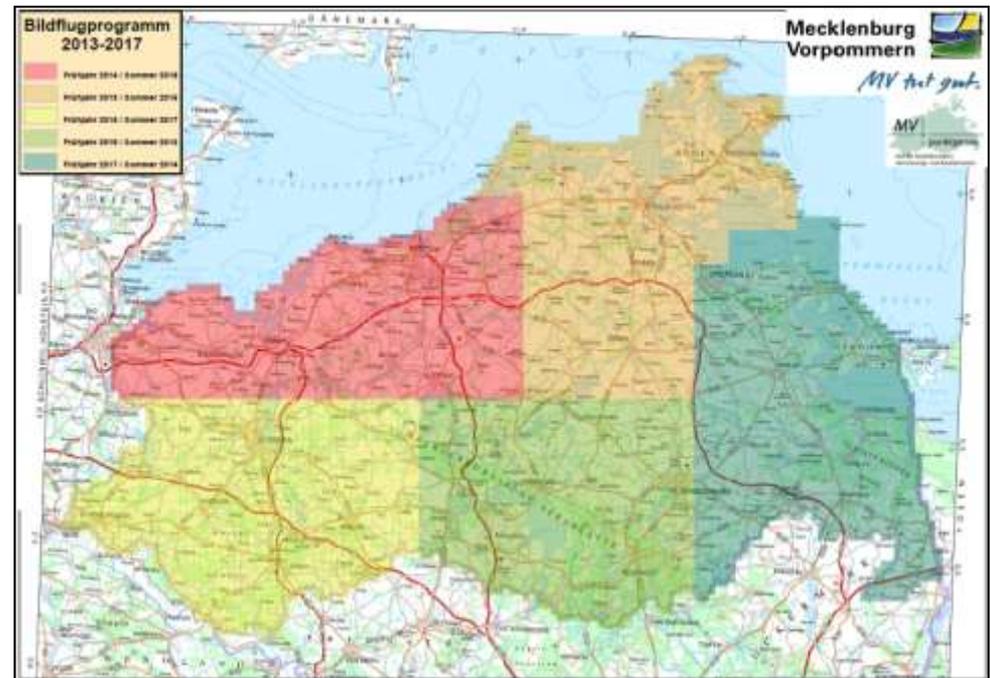
#### → Aufteilung M-V in 5 Segmente

Jährlich 1 Segment: Frühjahr

Jährlich 1 Segment: Sommer

#### → DOP-Aktualität 2,5 Jahre

(bzw. 5 Jahre mit/ohne Vegetation)



# Amtliche 3D-Geobasisdaten

## Airborne Laserscanning

6 Jahreszyklus

Aufbau DGM1

Aktualisierung DOM

Aktualisierung  
3D-Gebäudemodelle

## Digitaler Bildflug (Frühjahr)

5 Jahreszyklus

Aktualisierung  
ATKIS-DOP10

## Digitaler Bildflug (Sommer)

5 Jahreszyklus

Aktualisierung  
DOP10

Aktualisierung DOM

Aktualisierung  
3D-Gebäudemodelle

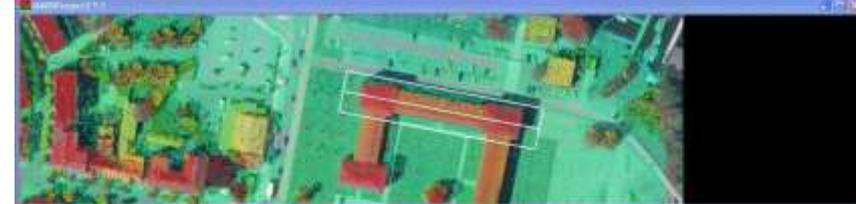
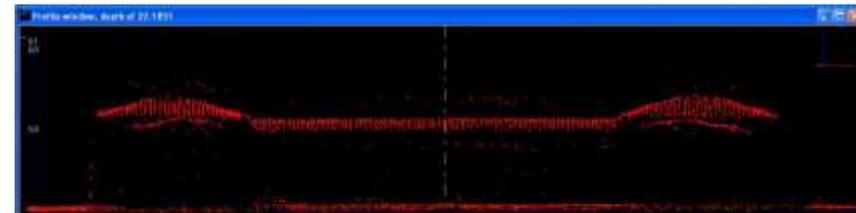
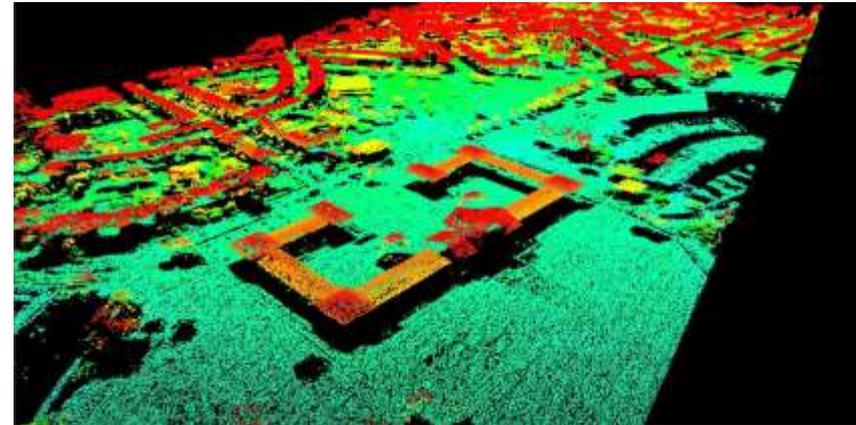
# Amtliche 3D-Geobasisdaten

## Bildbasierte Oberflächenmodelle

- Bildkorrelation aus Stereoluftbildpaaren
- Max. Punktdichte = Bodenauslösung
  - bei GSD10cm = 100 Pkt/m<sup>2</sup>
- Regelmäßig angeordnete Punktwolke
- nur Oberflächenpunkte
  - keine Bodenpunkte in Wald / Vegetation
- hoher Flugaufwand um Abschattungen zu vermeiden (L80/Q30 besser Q60)

Ab 2014 Ableitung aus den Sommerbildflügen

→ Turnus 5 Jahre

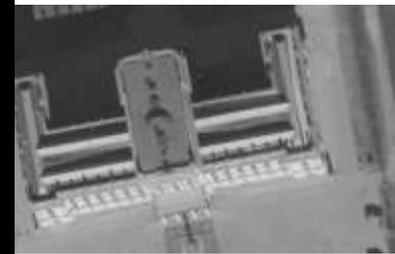
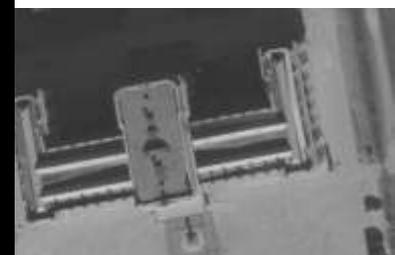
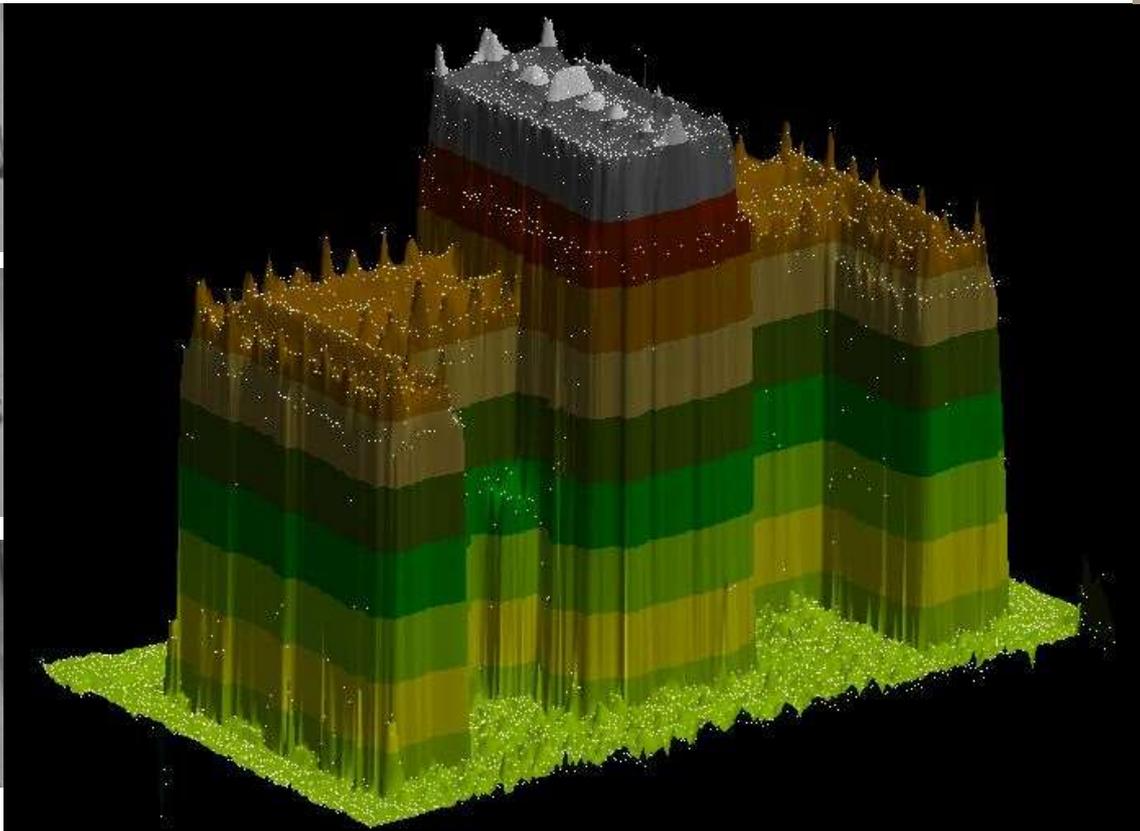
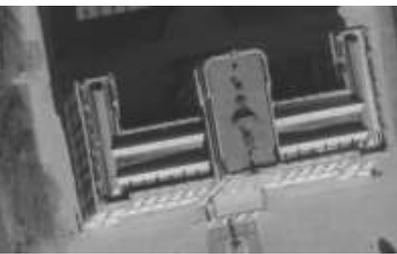
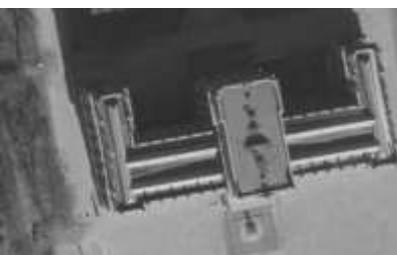
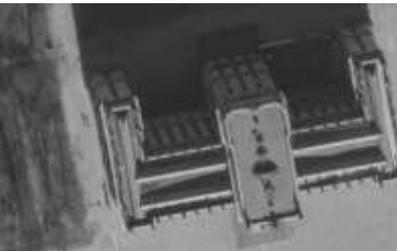


# Amtliche 3D-Geobasisdaten

## Bildbasierte Oberflächenmodelle – LWL (L80/Q60)



Hohe Längs- und Querüberdeckung liefert Vielzahl an Blickrichtungen

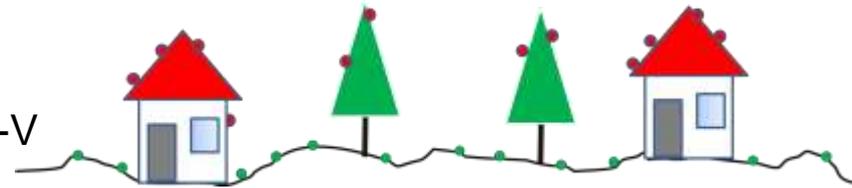


# Amtliche 3D-Geobasisdaten

## Digitales Geländemodell ATKIS®-DGM



- Regelmäßiges Gittermodell der Erdoberfläche (ohne Objekte)
- kein Inhalt: Brücken / Strukturelemente
- Seit 2013 DGM5 flächendeckend für M-V



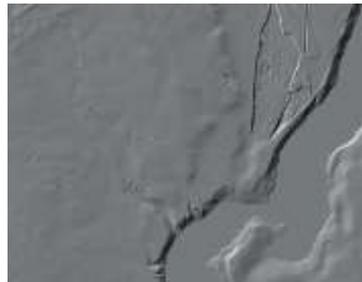
1997 Ein-  
führung  
DGM50

1998 -  
2003  
Aufbau  
DGM25

2004 -  
2005  
Aufbau  
DGM10

2006 -  
2012  
Aufbau  
DGM5

2013 -  
2018  
Aufbau  
DGM1

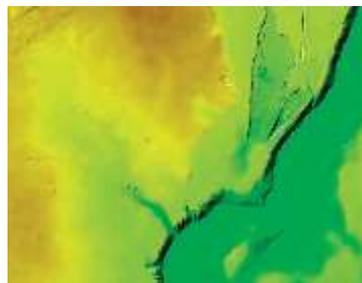


### DGM2:

Aufbau aus ALS-Daten (min. 1 Pkt/m<sup>2</sup>)

### DGM1:

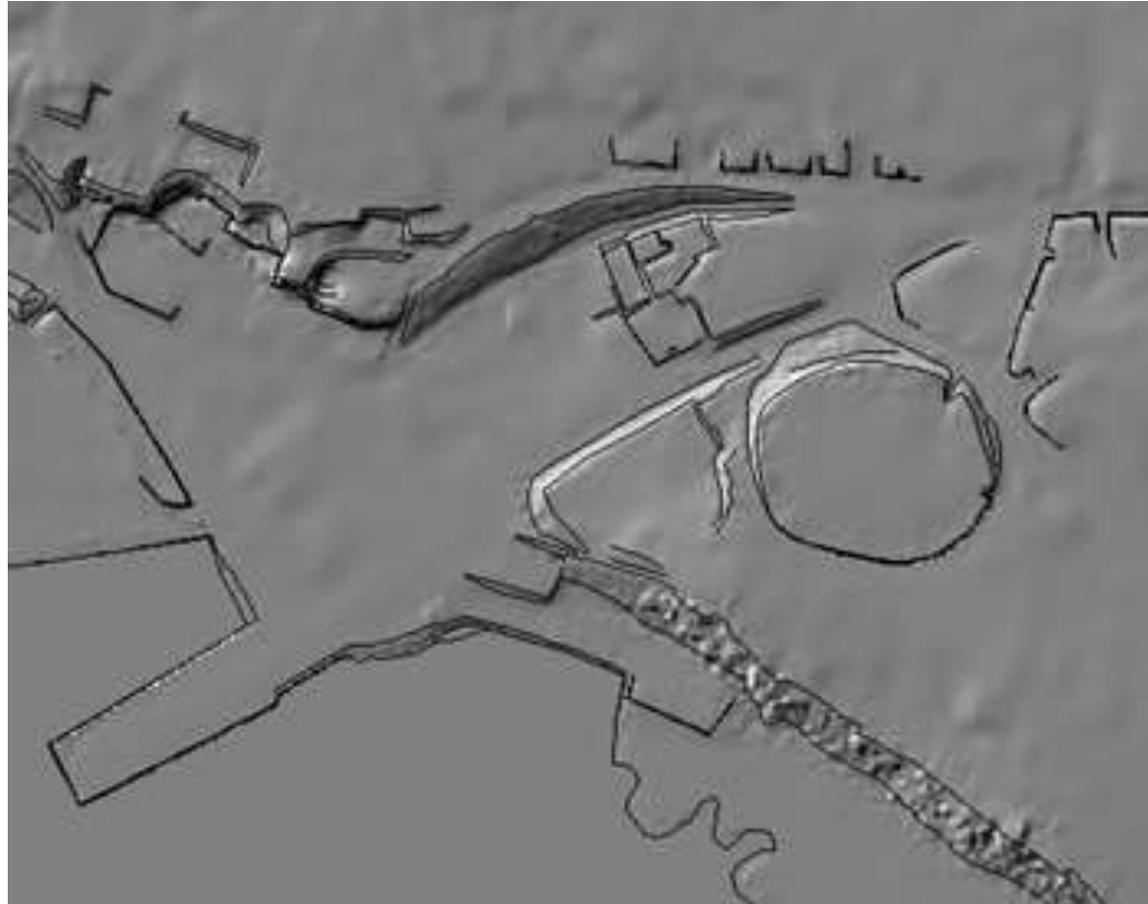
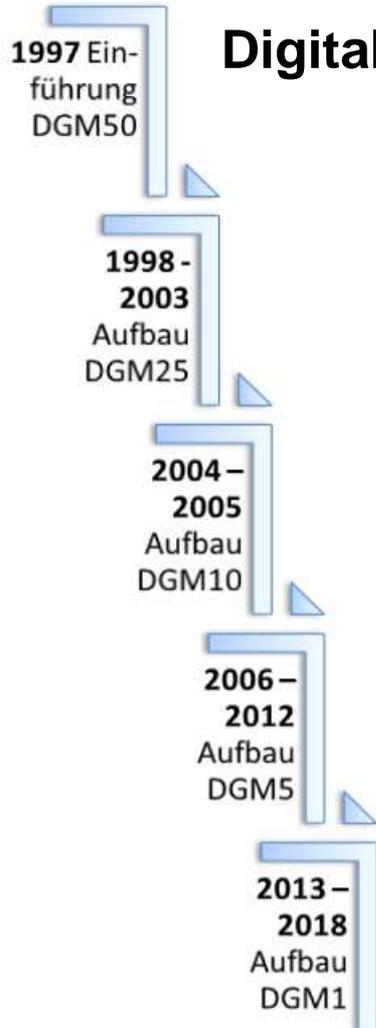
Aufbau aus ALS-Daten (min. 1 Pkt/m<sup>2</sup>)  
Zusätzl. Strukturelemente (Böschungen)



Verfügbarkeit und zukünftige Kampagnen auf [www.lverma-mv.de](http://www.lverma-mv.de)

# Amtliche 3D-Geobasisdaten

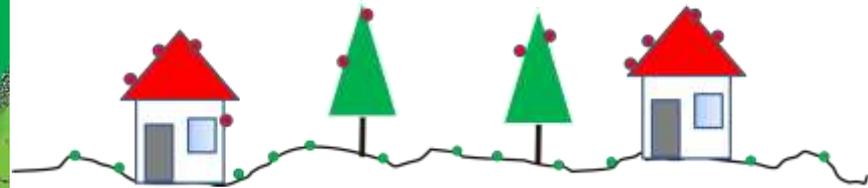
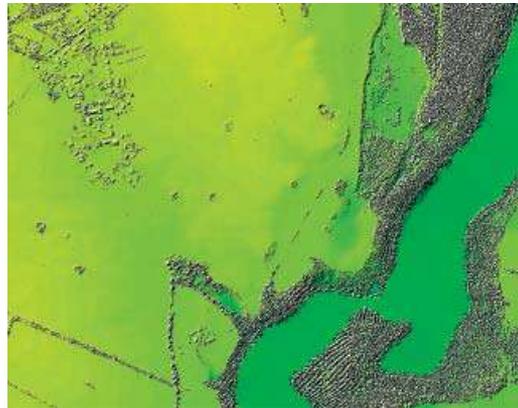
## Digitales Geländemodell ATKIS®-DGM



# Amtliche 3D-Geobasisdaten

- Bodempunkte
- Nichtbodempunkte

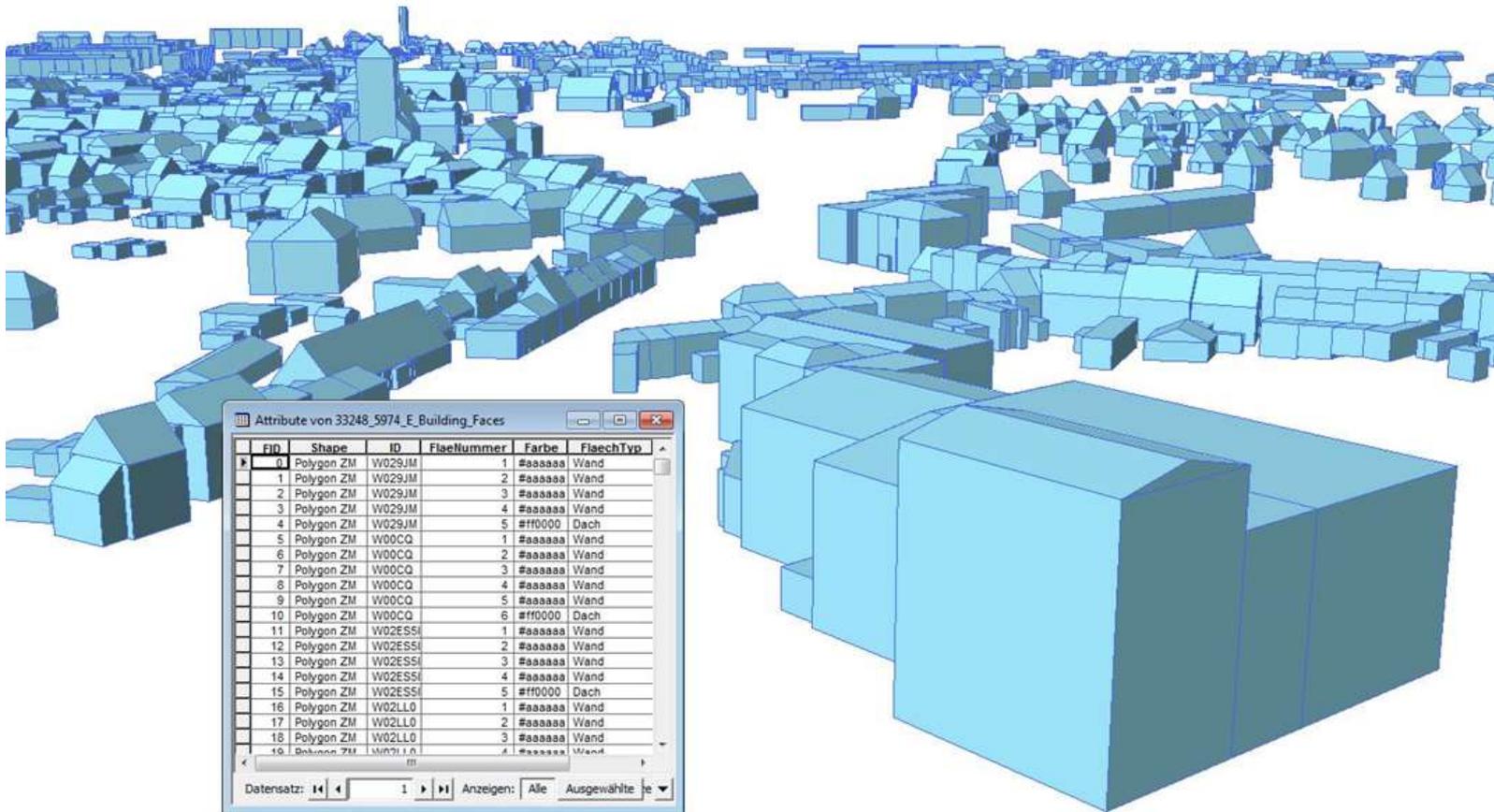
## Digitales Oberflächenmodell DOM



- Seit 2013 flächendeckend DOM mit 1m Gitterweite für M-V vorhanden
- Regelmäßiges Gittermodell der Erdoberfläche incl. Bewuchs, Wasseroberflächen, Gebäude, Bauwerke, ...
- Höhengenaugigkeit abhängig von Gitterweite, Bewuchs, Erfassungszeitpunkt, Gebäudegrundrissen und Dachformen
- Grundlage: ALS-First Pulse / Bildkorrelation

Verfügbarkeit und zukünftige Kampagnen auf [www.lverma-mv.de](http://www.lverma-mv.de)

# Das flächendeckende 3D-Gebäudemodell M-V



## **1. Produktüberblick**

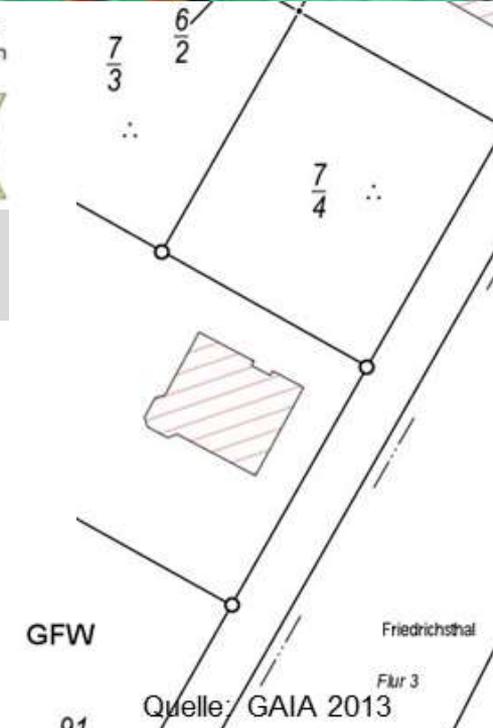
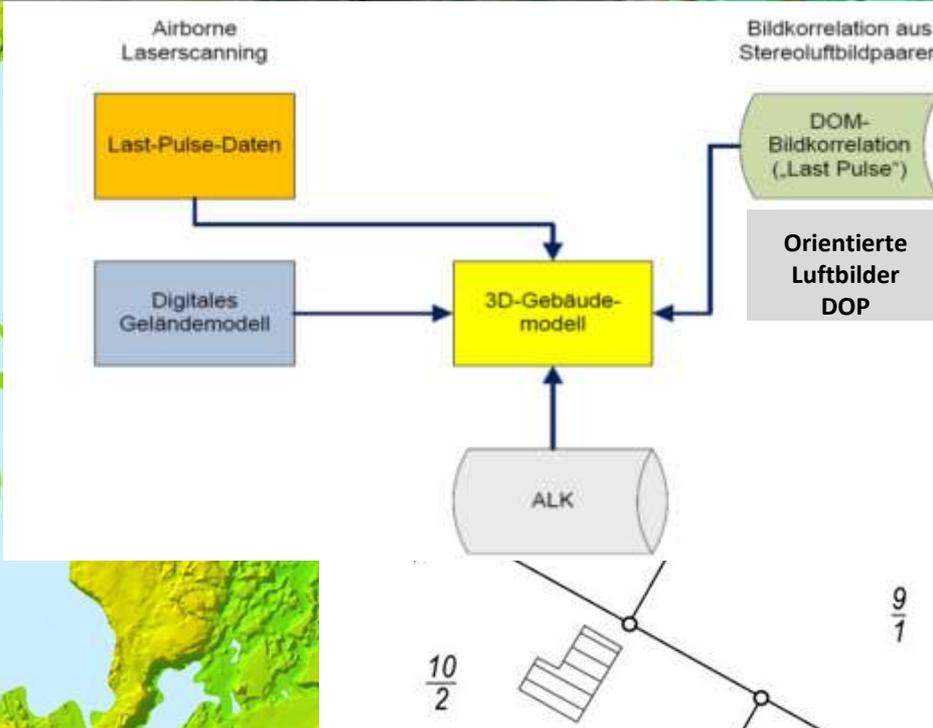
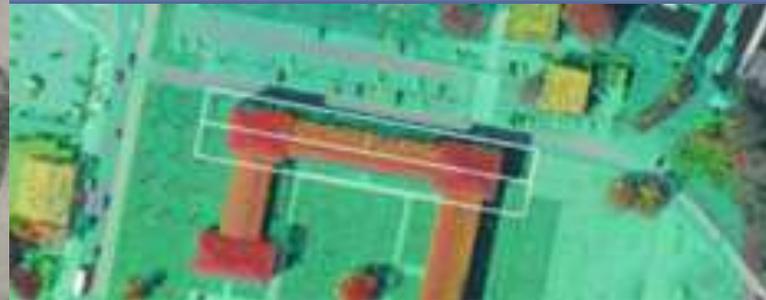
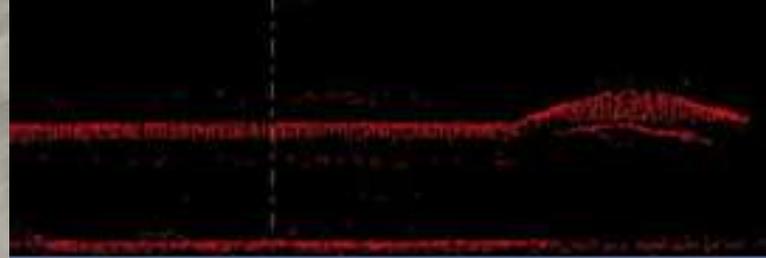
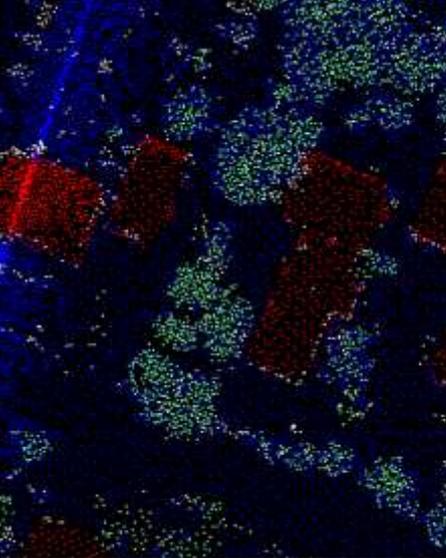
## **2. Eingangsdatenspektrum und Einflüsse auf die Produktion**

### **3. Produktion und aktueller Ausblick LoD1 M-V**

### **4. Produktion und aktueller Ausblick LoD2 M-V**

# Produkt – 3D-Gebäudemodelle M-V

<b>Produkt</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
<b>LoD1 ZSHH</b>	3D-Gebäudemodell der Detailstufe LoD1 für den bundesweit einheitlichen Datensatz (1 ALK-Objekt = 1 LoD1, ohne Segmentierung)
<b>LoD2-MV-ALK</b>	3D-Gebäudemodell der Detailstufe LoD2 auf Basis der ALK-Grundrissinformationen (Nebengebäude mit einer Grundfläche < 50 m <sup>2</sup> bleiben LoD1)
<b>LoD1-MV</b>	3D-Gebäudemodell der Detailstufe LoD1; Ableitung als Ergebnis aus dem LoD2-MV-ALK, reduziert auf die Detailstufe LoD1, mit Objektsegmentierungen
<b>LoD2-MV-ALKIS</b>	3D-Gebäudemodell der Detailstufe LoD2 auf Basis der ALKIS-Grundrissinformationen
<b>Landmark-MV</b>	Einzelgebäude mit hoher Detailtreue und fototexturierten Wand- und Dachflächen

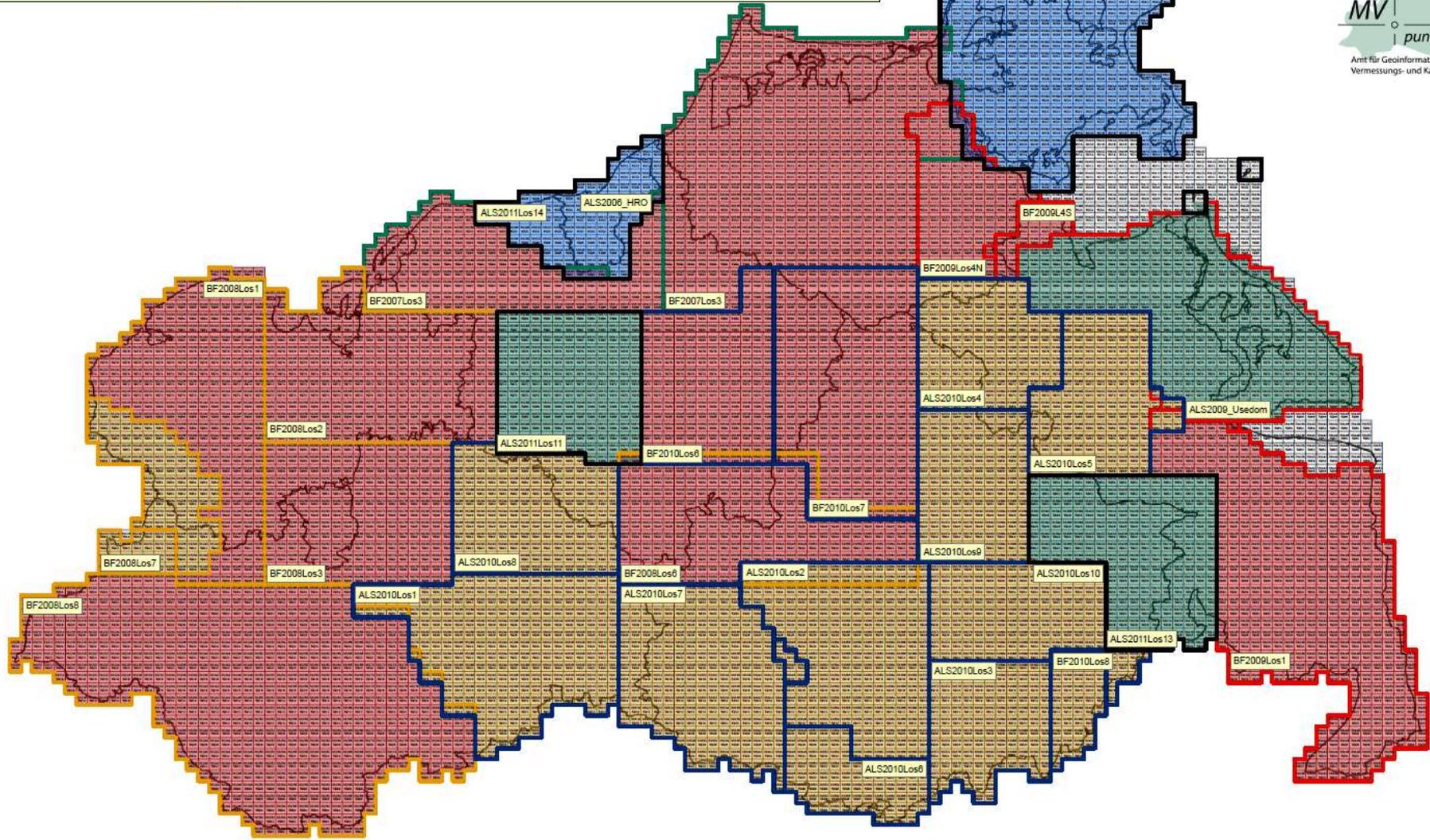


# Eingangsdatenspektrum 3D-Gebäudemodellierung M-V

KB0 (3 Pkt/m <sup>2</sup> )	ALS2011Los11 (KB0; 696 km <sup>2</sup> )	ALS2010_Los1 (KB2; 1.044 km <sup>2</sup> )	BF2010_Los6 (KB3; 720 km <sup>2</sup> )	ALS2009_Usedom (KB1; 1.393 km <sup>2</sup> )	BF2008_Los1 (KB3; 1.394 km <sup>2</sup> )
KB1 (2 Pkt/m <sup>2</sup> )	ALS2011Los12 (KB0; 1.876 km <sup>2</sup> )	ALS2010_Los2 (KB2; 929 km <sup>2</sup> )	BF2010_Los7 (KB3; 1.136 km <sup>2</sup> )	BF2009_Los1 (KB3; 1.732 km <sup>2</sup> )	BF2008_Los2 (KB3; 1.080 km <sup>2</sup> )
KB2 (1 Pkt/m <sup>2</sup> )	ALS2011Los13 (KB0; 856 km <sup>2</sup> )	ALS2010_Los3 (KB2; 666 km <sup>2</sup> )	BF2010_Los8 (KB3; 232 km <sup>2</sup> )	BF2009_Los4N (KB3; 132 km <sup>2</sup> )	BF2008_Los3 (KB3; 884 km <sup>2</sup> )
KB3 (0,4 Pkt/m <sup>2</sup> )	ALS2011Los14 (KB0; 448 km <sup>2</sup> )	ALS2010_Los4 (KB2; 564 km <sup>2</sup> )		BF2009_Los4S (KB3; 344 km <sup>2</sup> )	BF2008_Los6 (KB3; 1.116 km <sup>2</sup> )
		ALS2010_Los5 (KB2; 616 km <sup>2</sup> )			BF2008_Los7 (KB2; 472 km <sup>2</sup> )
		ALS2010_Los6 (KB2; 336 km <sup>2</sup> )			BF2008_Los8 (KB3; 2.299 km <sup>2</sup> )
		ALS2010_Los7 (KB2; 888 km <sup>2</sup> )			BF2007_Los3 (KB3; 792 km <sup>2</sup> )
		ALS2010_Los8 (KB2; 776 km <sup>2</sup> )			BF2007_Los4 (KB3; 2.172 km <sup>2</sup> )
		ALS2010_Los9 (KB2; 660 km <sup>2</sup> )			ALS2006_HRO (KB1; 428 km <sup>2</sup> )
		ALS2010_Los10 (KB2; 660 km <sup>2</sup> )			



MV tut gut.



## Ausgangssituation Airborne Laserscanning

# Modellierungsprozess 3D-Gebäudemodell LoD1 M-V

## Rahmenbedingungen

**Eingangsdaten**

ALK	Jahresaktualität
ALS	0,4 – 3 Pt./m <sup>2</sup>
OLB	keine Verwendung
DGM5	Stand 01/2013

**Modellierung**

**Vollautomatisch Modellgenerierung**  
**keine Segmentierung der Grundrisse  
(ALK-Konform)**

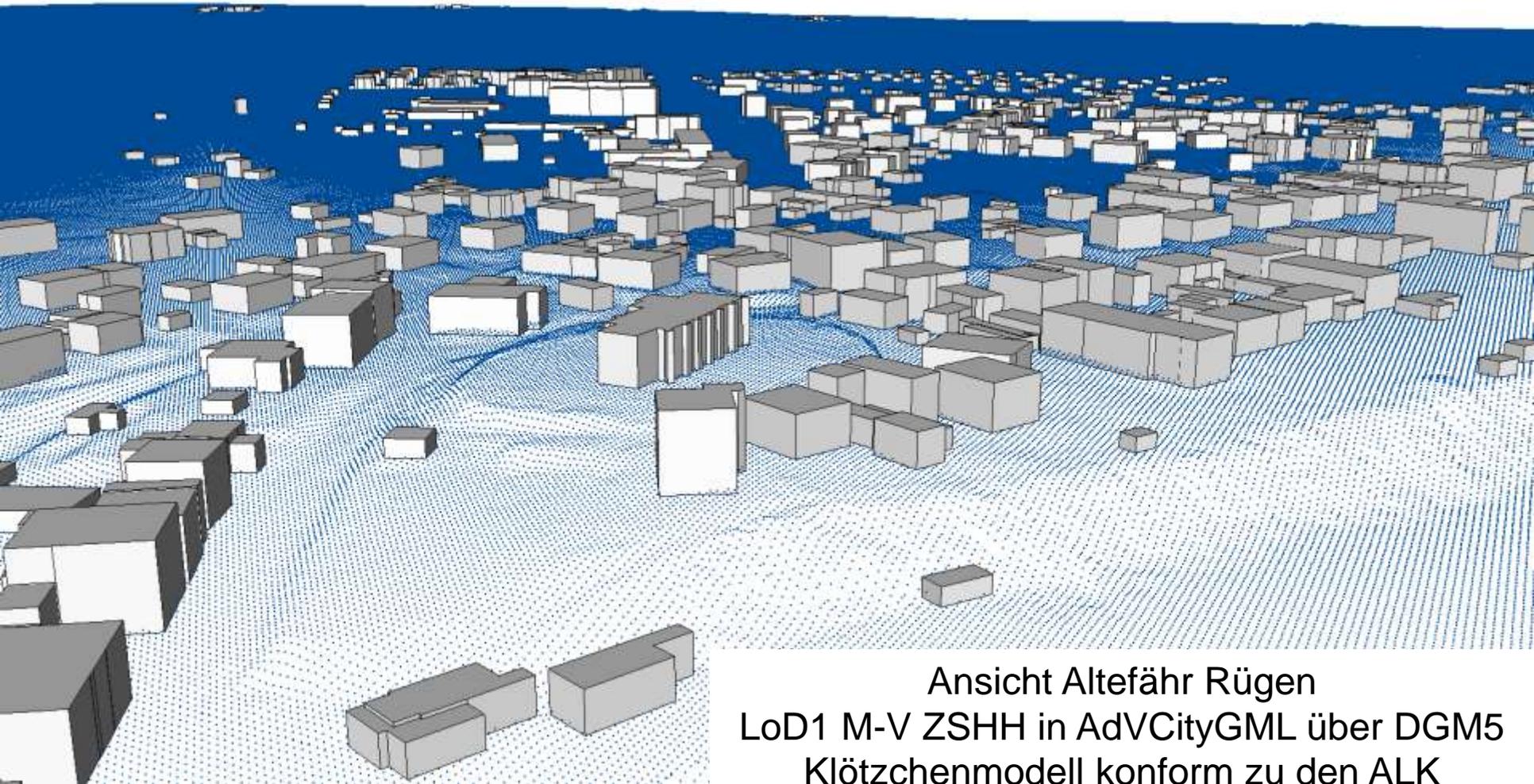
**Datenabgabe**

Zentrale Abgabe (AdV) im Jahresturnus zum 01.04.

**Abgabeformat:**

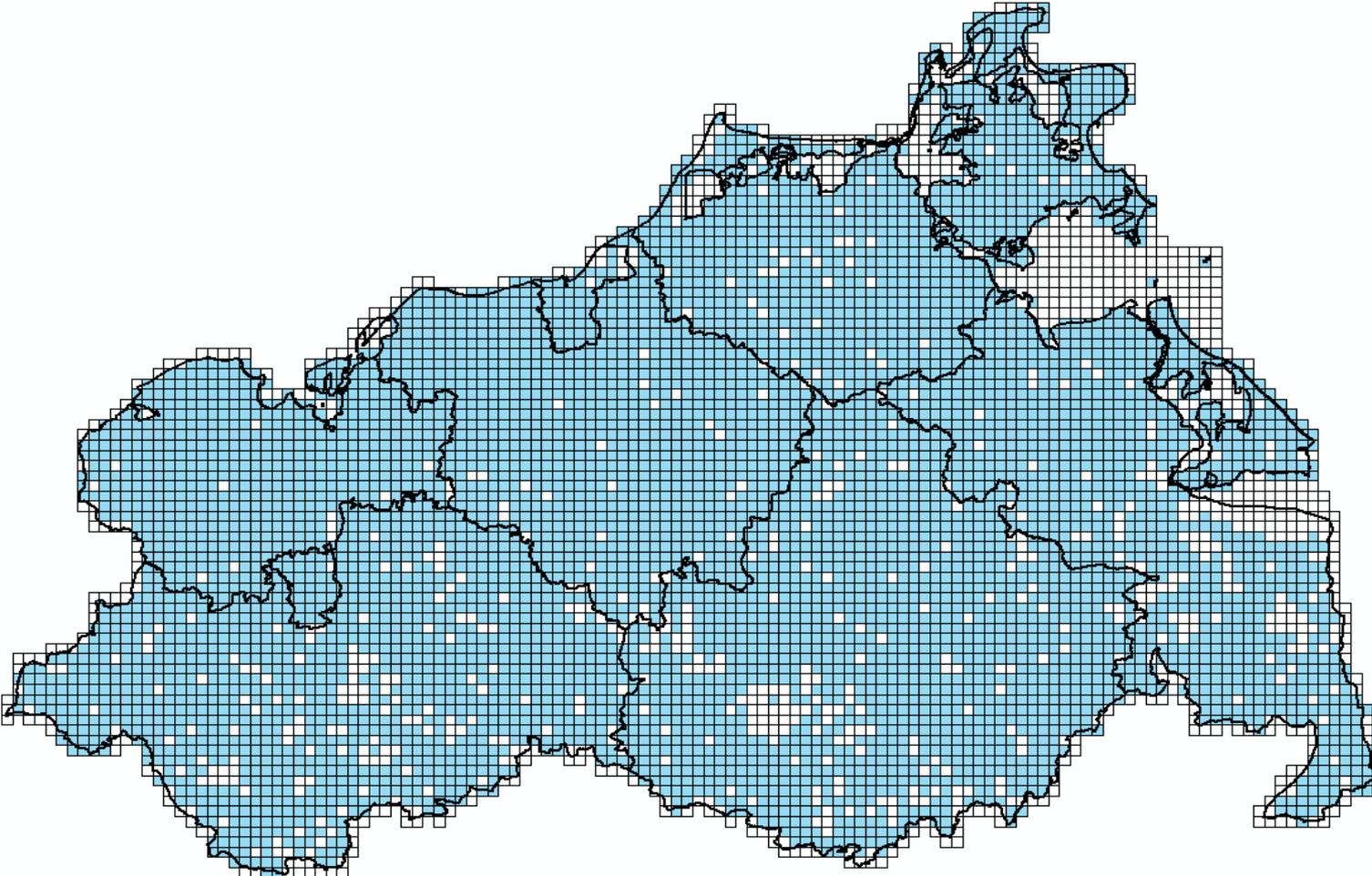
- AdVCityGML 1.0
- 3D-Shape
- 2D-Shape mit Z-Info

**1,3 Mio.  
Gebäude  
ALK-Hausumringe**  
  
**~ 450.000  
Hauskoordinaten**



Ansicht Altefähr Rügen  
LoD1 M-V ZSHH in AdVCityGML über DGM5  
Klötzchenmodell konform zu den ALK  
Grundrissen

# Datenbestand 3D-Gebäudemodell LoD1 M-V



**Situation**  
01/04/2014

**Gebäudeanzahl:**

~1.310.000 Geb.

**Kachelanzahl:**

= 6.582 Ka. Gesamt  
= 5.450 Ka. belegt

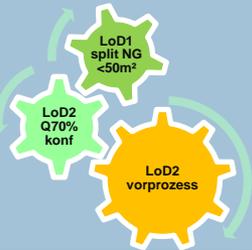
**Leerkacheln:**

= 1.132 Ka. leer

# Modellierungsprozess 3D-Gebäudemodell LoD2 M-V

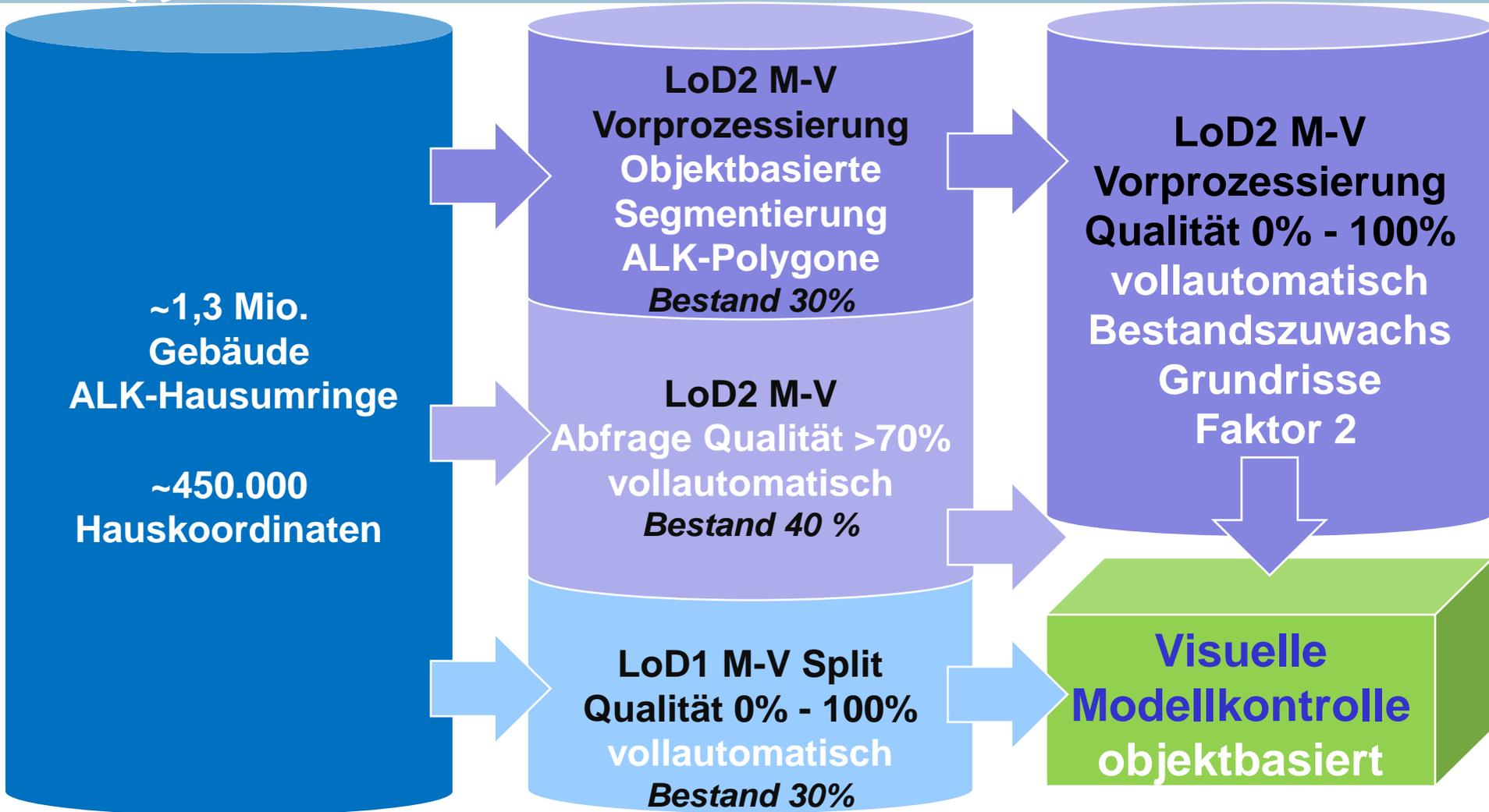
Rahmenbedingungen		
<b>Produktion</b>	Beginn ab:	01/2013
	Fertigstellung bis:	12/2015
	Mitarbeiter:	1,5
	Tagessatz Vorprozessieren	400 - 600 Gebäude
	Tagessatz Edit	500 – 600 Gebäude
<b>Dat abg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3D-Snape</b></li> <li>• <b>2D-Shape mit Z-Info</b></li> </ul>	



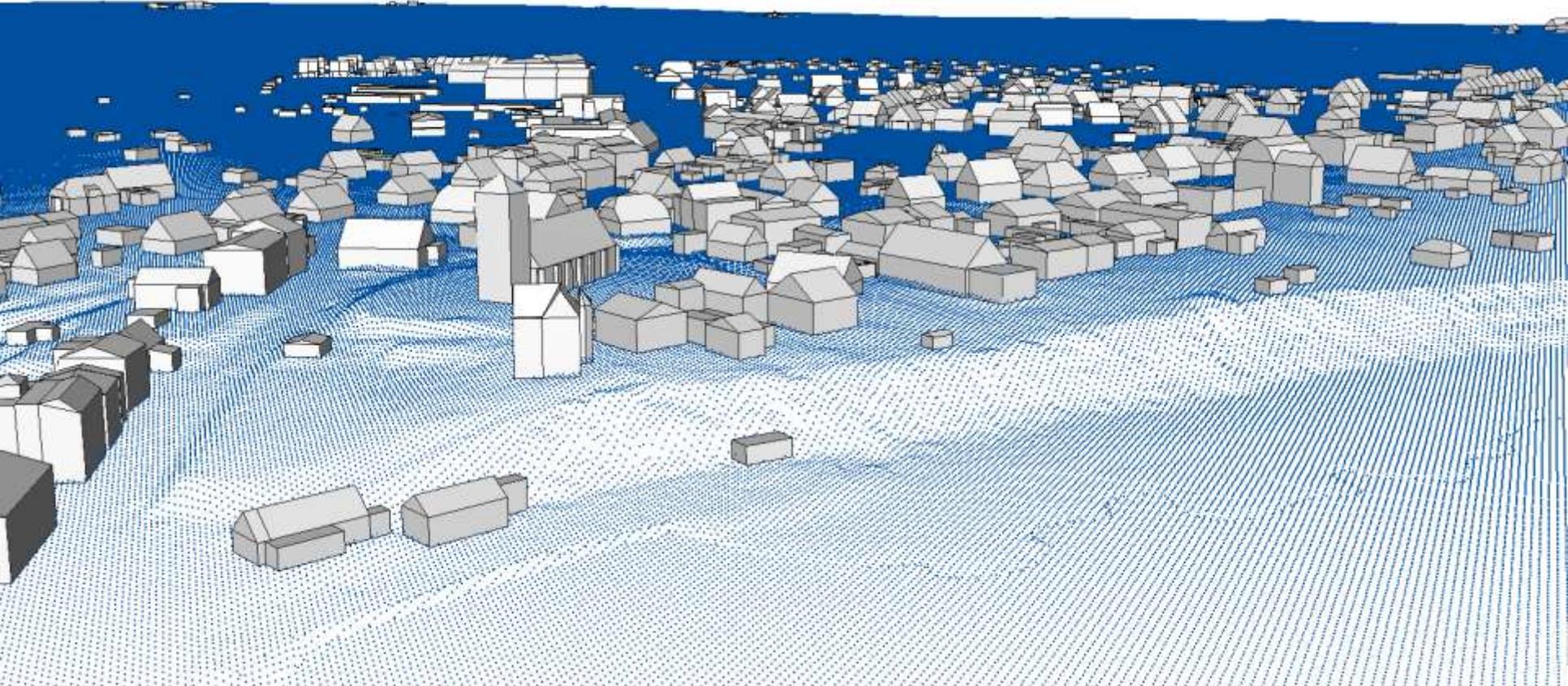


# Stufenweiser Modellierungsprozess

## 3D-Gebäudemodell LoD2 M-V ALK

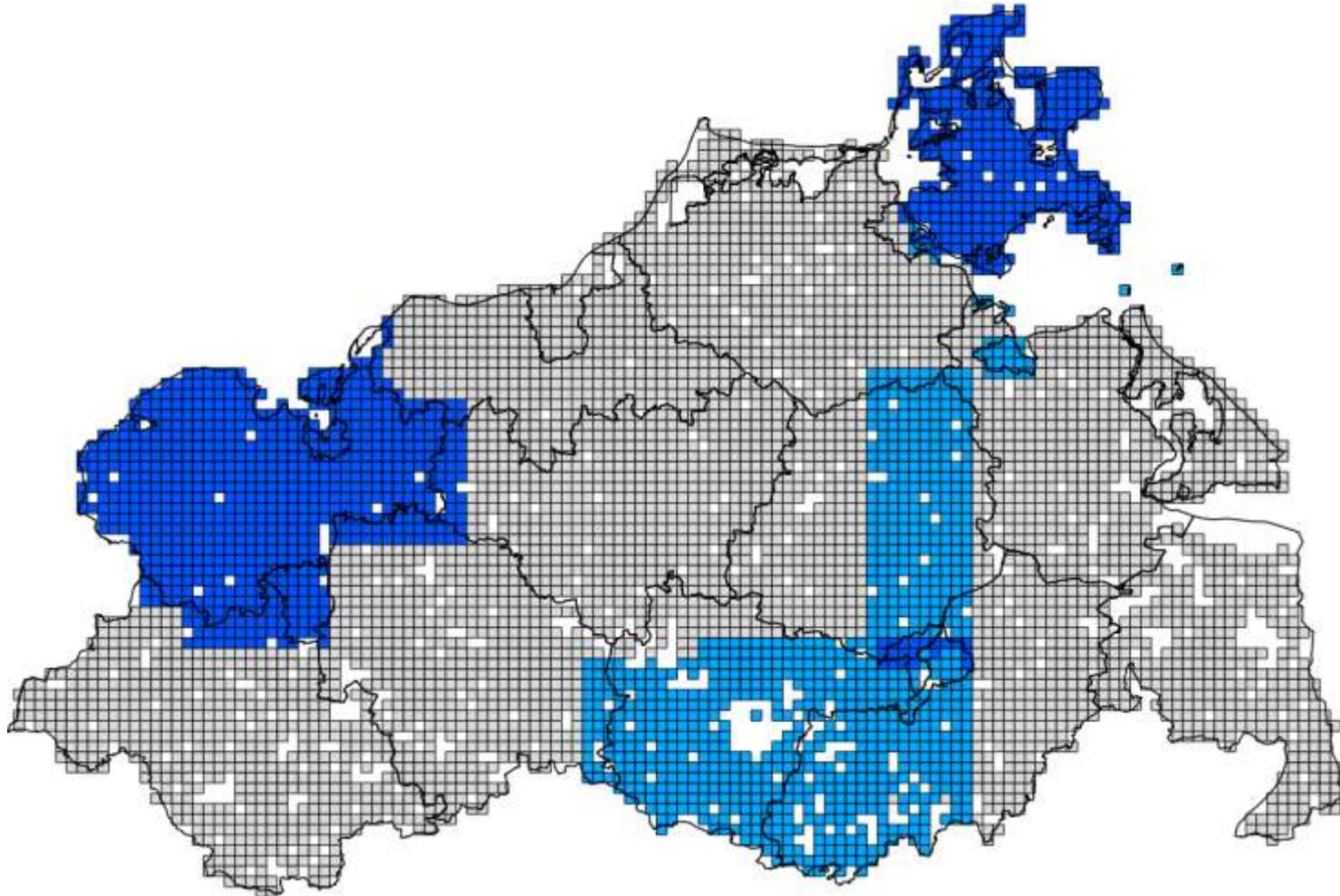






## LoD2 M-V Haupt- und Nebengebäude Zusammenführung

# Datenbestand 3D-Gebäudemodell LoD2 M-V ALK



**Situation 04/2014**

**Kachelanzahl:**

= 5.540 Ka. belegt

**Abdeckungsgrad:**

= 1.857 Ka. LoD2

→ *in Bearbeitung*

= 834 Ka. LoD2

→ *gefertigt*

= 1.016 Ka. LoD2

## Editierarbeiten Tridicon 3D-Editor®:

Anpassungsbedarfe	Ursache
Anpassung Firstverläufe Einzelgebäude (offene Bebauung)	Oberflächeninformation: <ul style="list-style-type: none"><li>• Geringe Punktdichte</li><li>• nicht aktuell</li></ul>
Anpassung Firstverläufe benachbarte Gebäude (offene bis geschlossene Bebauung)	Störung durch Dachaufbauten <ul style="list-style-type: none"><li>• Vielzahl von Dachaufbauten stört die Dachformerkennung</li><li>• Größe von Dachaufbauten stört die Dachformerkennung</li></ul>
Anpassung Traufhöhen	
Anpassung Dachformen Einzelgebäude	Mischdachformen
Anpassung Dachverbindungen Einzelgebäude	Grundrissbeschaffenheiten <ul style="list-style-type: none"><li>• Anzahl Grundrisse pro Gebäude</li><li>• Verhältnis Grundriss zu Dach</li></ul>

# Amtliche 3D-Geobasisdaten

## Die virtuelle 3D-Landschaft



# **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

## **Weitere Nachfragen beantworte ich gerne am Stand!**

### **Sebastian Fröhlike / Sven Baltrusch**

Fachbereich „Digitale Luftbild- und Fernerkundungsdaten, ATKIS®-DGM“

Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen M-V

Lübecker Str. 289

19059 Schwerin

Telefon: 0385 / 58856994 und 0385 / 58856322

E-Mail: [gebaeudemodell@laiv-mv.de](mailto:gebaeudemodell@laiv-mv.de) / [dhm@laiv-mv.de](mailto:dhm@laiv-mv.de)

Internet: <http://www.lverma-mv.de>

# Grenzen Handlungsrahmen

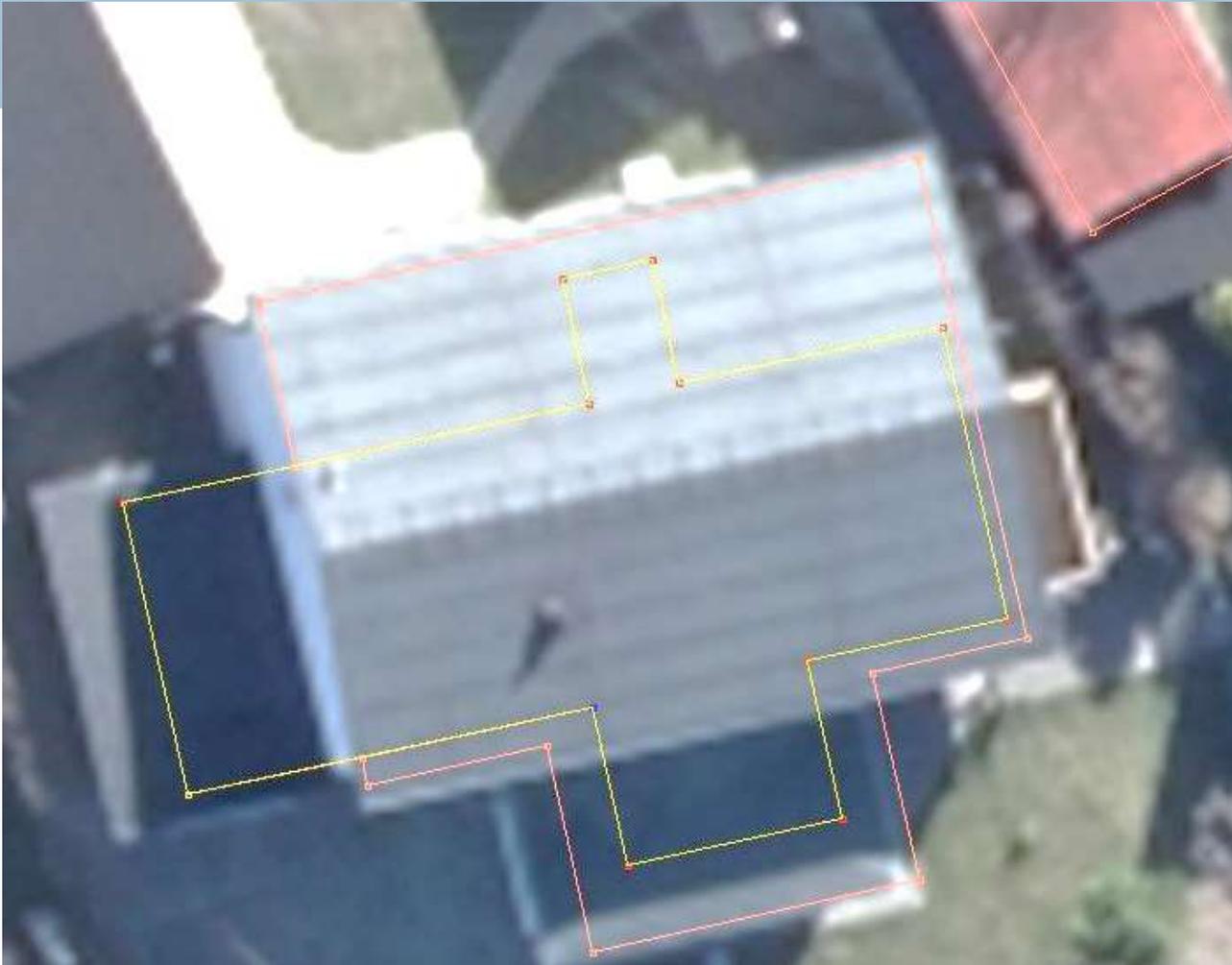


**Schwachstelle:**

**Inhomogenität**

**zwischen ALK- und  
Luftbildinformation**

# Grenzen Handlungsrahmen



**unsegmentierte Ansicht**  
**ALK-Teilgebäudeumring (gelb)**  
**ALK-Teilgebäudeumring (orange)**

**Schwachstelle:**

**erschwerter  
Objektbildung  
aufgrund  
objektbasierter  
Klassifizierung in  
der ALK**

## **Schwachstelle: Fehlende Gebäude in der ALK**

Luftbild beinhaltet  
Gebäudebestände,  
welche nicht in der  
ALK geführt  
werden.



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

## **Sven Baltrusch**

Fachbereich „Digitale Luftbild- und Fernerkundungsdaten, ATKIS®-DGM“

Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen

Lübecker Str. 289

19059 Schwerin

Telefon: 0385 / 58856-322

Telefax: 0385 / 477 300 406

E-Mail: [Sven.Baltrusch@laiv-mv.de](mailto:Sven.Baltrusch@laiv-mv.de)

Internet: <http://www.lverma-mv.de>