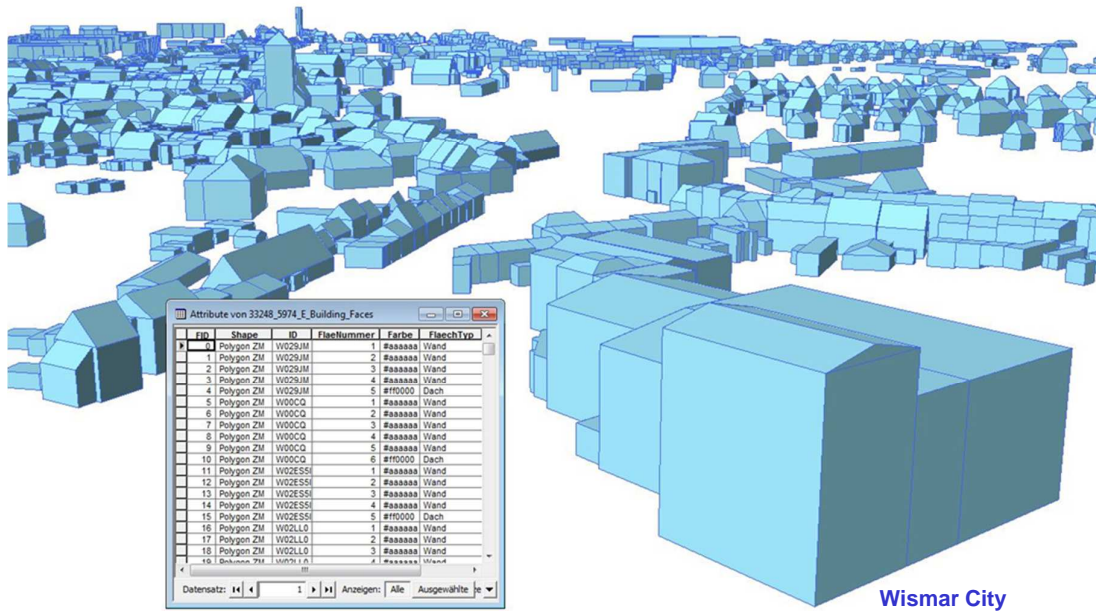


Das flächendeckende 3D-Gebäudemodell M-V



Überblick

Aktuelle Produktkategorien

Welche Produkte werden produziert Stand 03/2014?

Ausgangssituation - Eingangsdatenspektrum

Welche Datengrundlage beeinflusst das Arbeitsumfeld und etwaige Produktionsschritte?

Software - Anforderungsspektrum

Welche Anforderungen erfüllt die verwendete Software?

Software

Welche Softwarekomponenten kommen zum Einsatz?

Vorgehensweise Produktion

3D-Gebäudemodell LoD1 M-V – ZSHH

Vorgehensweise Produktion

3D-Gebäudemodell LoD2 M-V – ALK

Handlungsrahmen und Probleme

**Welche Korrekturen fallen am häufigsten ins Gewicht
und welche Probleme bestehen bei Betrachtung
der Datenproduktion?**

Aktuelle Produktkategorien

Welche Produkte werden produziert Stand 03/2014?

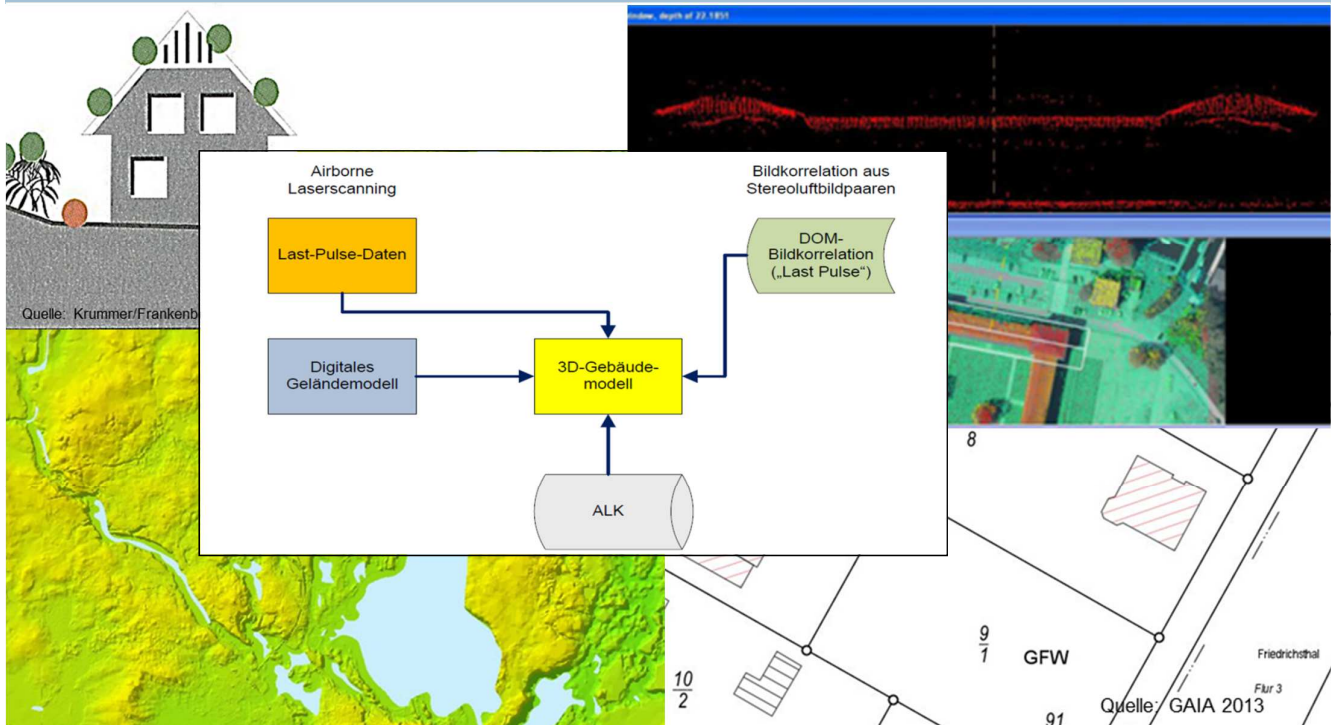
Produkt	Kurzbeschreibung
LoD1 ZSHH	3D-Gebäudemodell der Detailstufe LoD1 für den bundesweit einheitlichen Datensatz (1 ALK-Objekt = 1 LoD1, ohne Segmentierung)
LoD2-MV-ALK	3D-Gebäudemodell der Detailstufe LoD2 auf Basis der ALK-Grundrissinformationen (Nebengebäude mit einer Grundfläche < 50 m² bleiben LoD1)
LoD1-MV	3D-Gebäudemodell der Detailstufe LoD1; Ableitung als Ergebnis aus dem LoD2-MV-ALK, reduziert auf die Detailstufe LoD1, mit Objektsegmentierungen
LoD2-MV-ALKIS	3D-Gebäudemodell der Detailstufe LoD2 auf Basis der ALKIS-Grundrissinformationen
Landmark-MV	Einzelgebäude mit hoher Detailtreue und fototexturierten Wand- und Dachflächen

Überblick

Ausgangssituation - Eingangsdatenspektrum

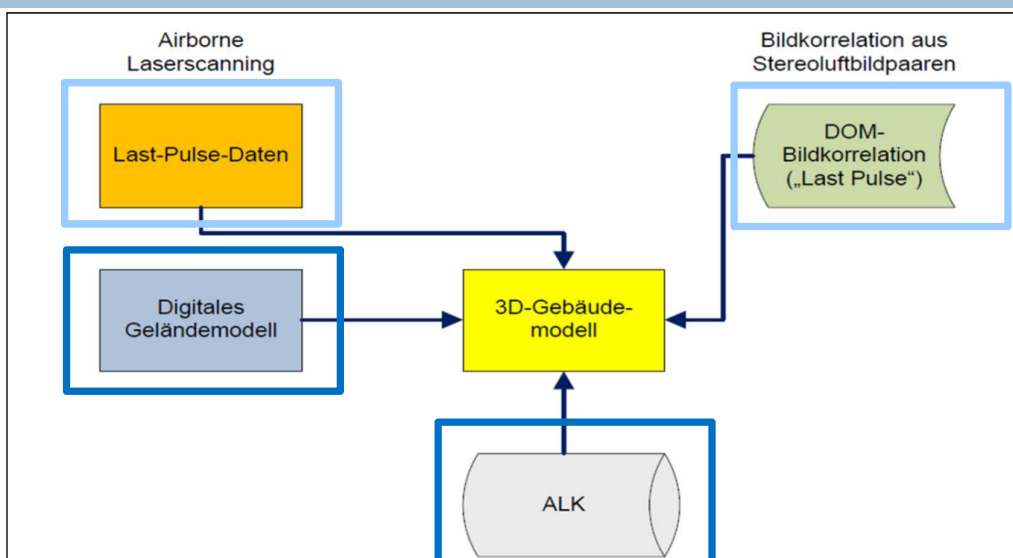
Welche Datengrundlage beeinflusst das Arbeitsumfeld und etwaige Produktionsschritte?

Ausgangssituation - Eingangsdatenspektrum



9

Ausgangssituation - Eingangsdatenspektrum



Flexible Verwendung in Priorisierung

- 1) Focus auf ALS
- 2) Puffer softwareinterne bildbasierte Ansätze
- 3) Puffer Externe bildbasierte Ansätze

Feste Datengrundlage

Vergleich Oberflächeninformation

1) Airborne Laserdatensatz

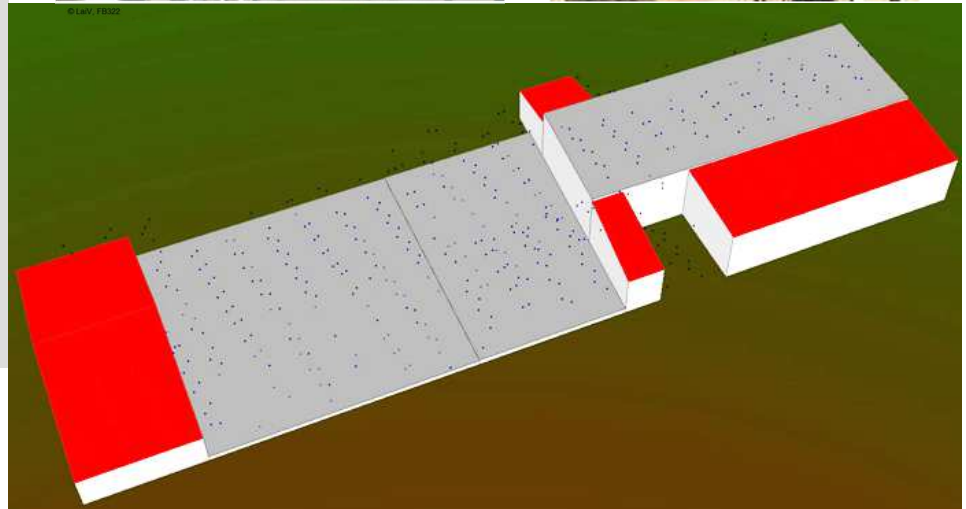
ALS 2008

1 Pkt/m²

Beispiel

Lagerkomplex Dassow

- fehlende Bestandteile
- großer Editierbedarf
- mglw. Bau nicht fertig bei ALS



Vergleich Oberflächeninformation

2) INTERNE Punktwolke Bildkorrelation

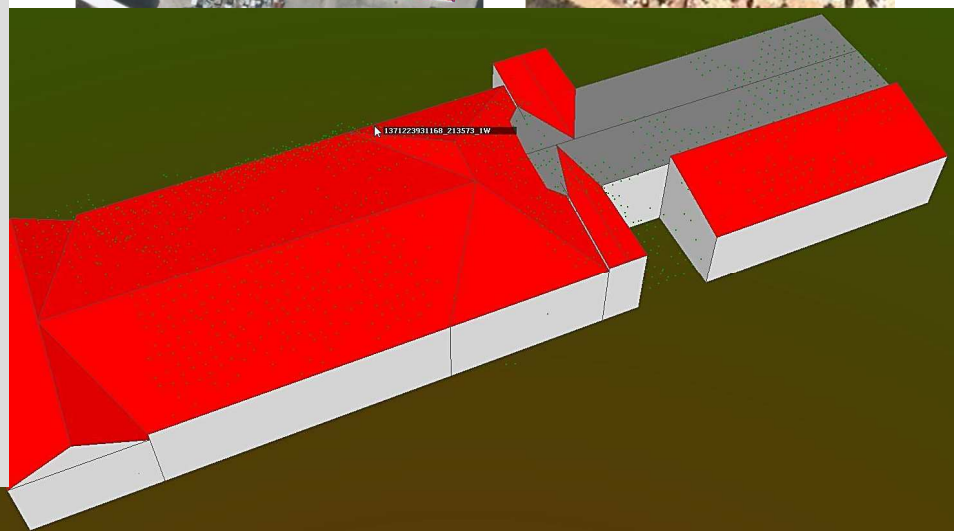
Luftbilder 2012

20cm RGB 4px

Beispiel

Lagerkomplex Dassow

- keine fehlenden Bestandteile vorhanden
- Es verbleibt Editierbedarf!
- Dachformen jedoch genähert!
- Höhenerkennung vorhanden!

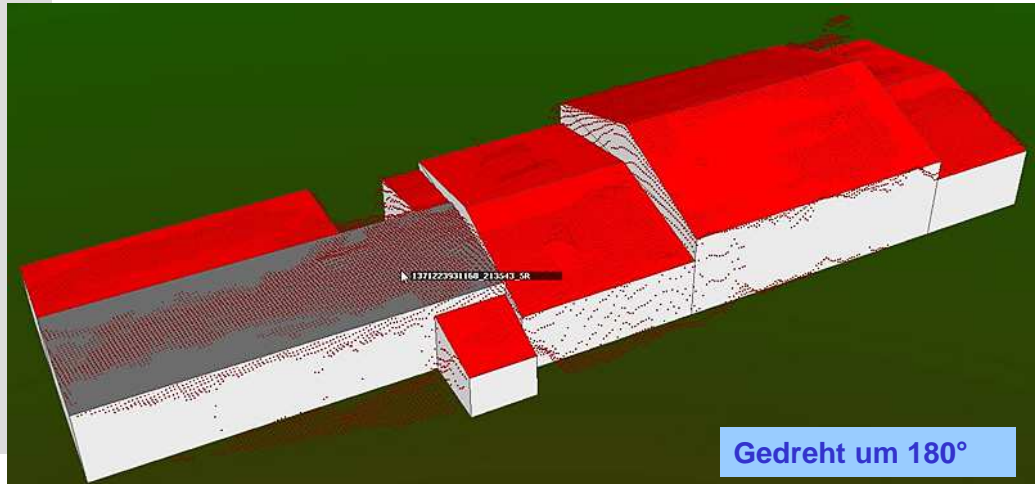


Vergleich Oberflächeninformation

3) EXTERNE Punktwolke Bildkorrelation

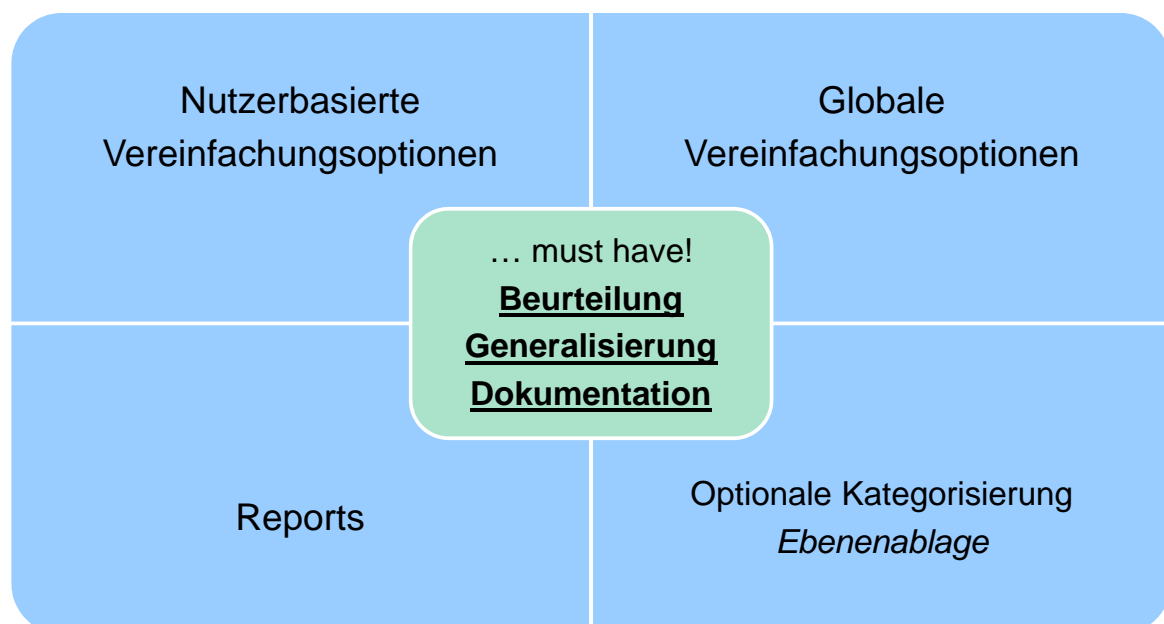
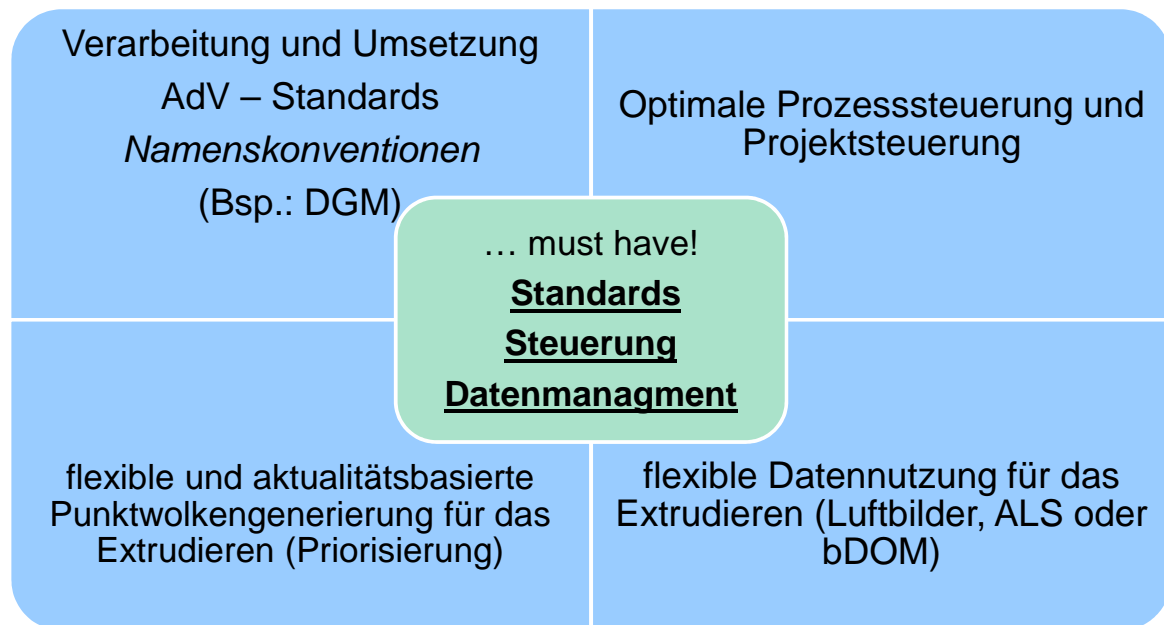
Luftbilder 2012
10cm Pan 3px
Externe
Datenquelle
Beispiel
Lagerkomplex
Dassow

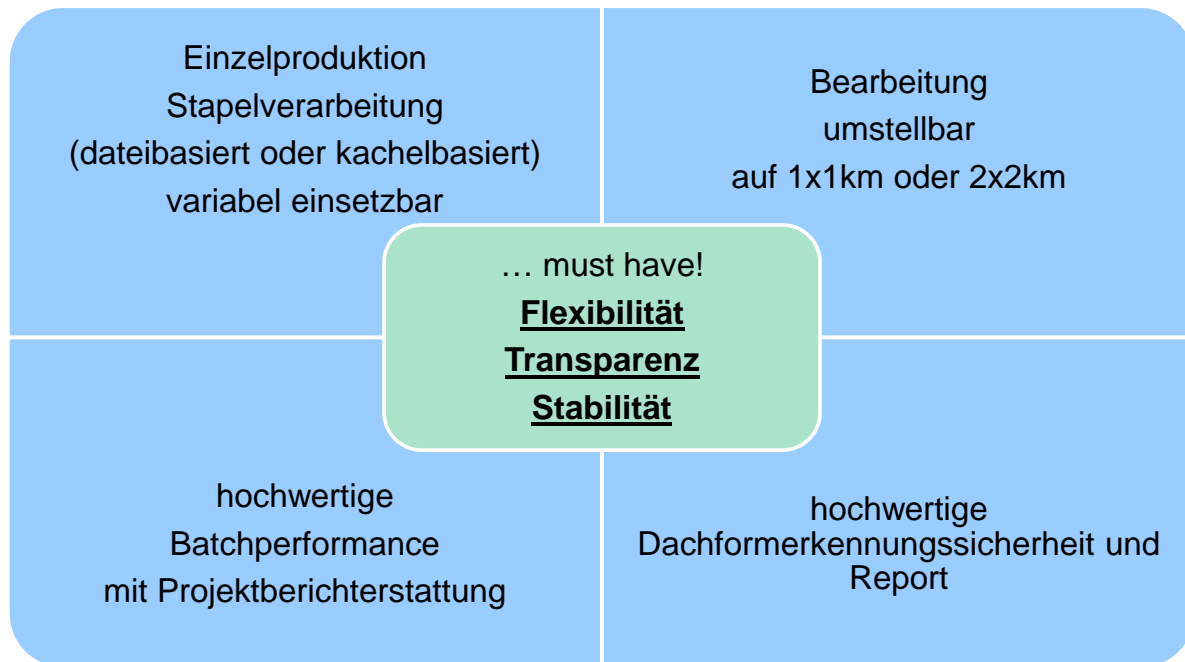
- fehlende Bestandteile vorhanden
- Es verbleibt minimaler Editierbedarf!



Software - Anforderungsspektrum

Welche Anforderungen erfüllt die verwendete Software?





Software

Welche Softwarekomponenten kommen zum Einsatz?

**Softwareprodukte
3DCon GmbH Neubrandenburg**



tridicon ® Footprintsplitter – photogrammetrisch, bildbasierte Segmentierung
2D Polygone

tridicon ® 3D CityModeller – automatische oder interaktive Erstellung von
3D-Stadtmodellen

tridicon ® 3D Editor – photogrammetrische Arbeitsstation zur Auswertung,
Konstruktion und Modellierung der 3D-Stadtmodelle

tridicon ® Exporter TDC2CityCML – Konvertierung und Verschneidung erstellter
Modelldaten in Zielformate

tridicon ® City Discoverer light – einfache zielgerichtete Datenbetrachtung
verschiedener Eingabeformate in 3D

Vorgehensweise Produktion

3D-Gebäudemodell LoD1 M-V – ZSHH

LoD1M-V – ZSHH

Shortcut

Produktion		Inhalte
Schritt 1	Vorbereitung der Datengrundlage	ALK erweiterte Hausumringe definierte Arbeitsbereiche, *.shp ALS 1x1KM oder 2x2KM; *.las DGM 2x2KM; *.xyz Hauskoordinatendatei
Schritt 2	Datengewinnung und Formatkonvertierung	CityModeller V4.2.26.60 von *.tdc/*.op3d nach *.XML
Schritt 3	Kontrolle, Validierung und Übergabe	allg. Ausreißerkontrolle mit 3D-Editor V13.10 Visuelle Probe mit City Discoverer Light Validierung mit XML-Hammer

21

Produktion 3D-Gebäudemodelle M-V LoD1 ZSHH

Modellierungsschritte LoD1-MV-ZSHH

stapelweise Massendatenproduktion durch
vollautomatische LoD1-Modellierung aller ALK Gebäudeumringe

Nebenprodukte

ESRI-TIN
(2x2 KM)

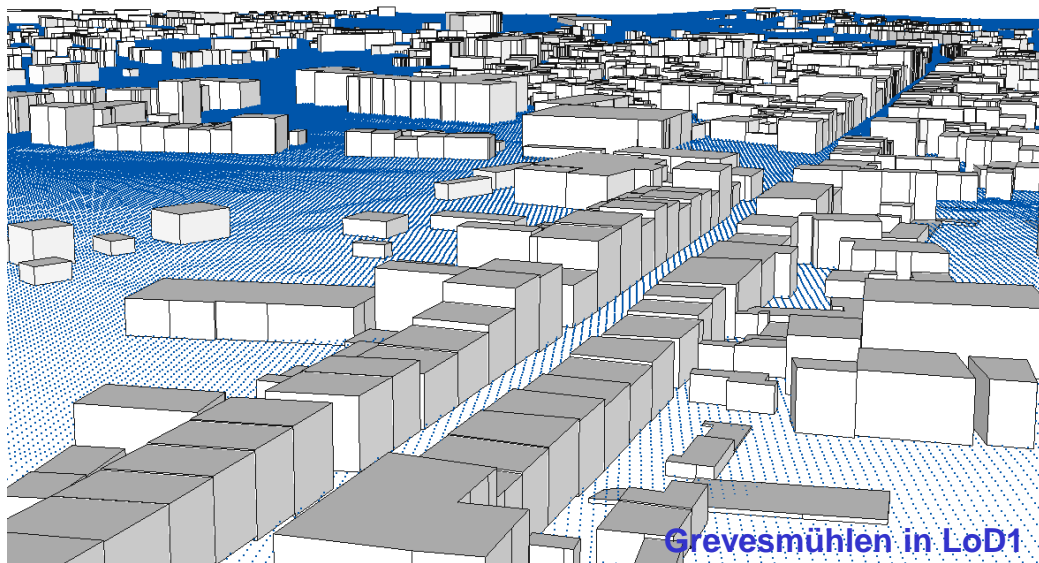
ALK-Auswahl
(2x2 KM)
ESRI-Shape

Aufwandsoptimierung
Vorbereitung LoD2 MV - ALK
Bearbeitung

**Nutzung von Synergien dank
Softwareperformance**



22



Situation 04/2013

Gebäudeanzahl:

= 1.154.105 Geb.

Kachelanzahl:

= 6.582 Ka. Gesamt

= 5.450 Ka. belegt

Leerkacheln:

= 1.132 Ka. leer

= 210 Ka. (H₂O)

= 922 Ka. (on shore)

Vorgehensweise Produktion

3D-Gebäudemodell LoD2 M-V – ALK



Modellierungsschritte LoD2 M-V – ALK stufenweise Produktion

Schritt 1: Aufbau numerischer Sperrfiltern (ALK objektbasiert; *.TXT)

Schritt 2: Aufbau Referenzdatenablagen

(tlw. stapelweise Erzeugung; *.DXF/*.TXT; Bildmitten, Kachelung, ALK-Referenz)

Schritt 3: Übernahme und Vorbereitung Produktionsdaten

(ALK/ ALS/ DGM/ TIN/ ALK2x2 gem. definierter Arbeitsbereiche)

Schritt 4: Stapelverarbeitung CityModeller LoD1split und Datenablage

(unter Sperrfilter; nur Nebengebäude <50m²; *.TDC)

Schritt 5: Stapelverarbeitung CityModeller LoD2 Qualität 70% und Datenablage

(unter Sperrfilter, nur Hauptgebäude und Nebengebäude >50m²; *.TDC)

Vorbereitung

Modellierung 1

25



Modellierungsschritte LoD2-MV-ALK stufenweise Produktion

Schritt 6: Vorprozessierung mit Footprintsplitter 2D-Polygone ALK 2x2KM

(Vorsegmentierung/ Beurteilung und Ebenenzuweisung/ Ablage *.TDC)

Ebenenplan

Schritt 7: Vorprozessierung mit CityModeller der segment. 2D-Polygone

(Stapelverarbeitung/ dateibasiert/ unter Sperrfilter/ ALS/ (LuBi)/ DGM; *.TDC)

Schritt 8: kachelbasierte photogrammetrische Nachbearbeitung im 3D-Editor

(definierte Bearbeitungsgebiete/ kachelbasiert Projekte/LoD1split/ 70% Qualität/ Vorprozessierung → Zusammenführung Enddatei.TDC)

Schritt 9: Revision und punktuelle Nachbesserungen

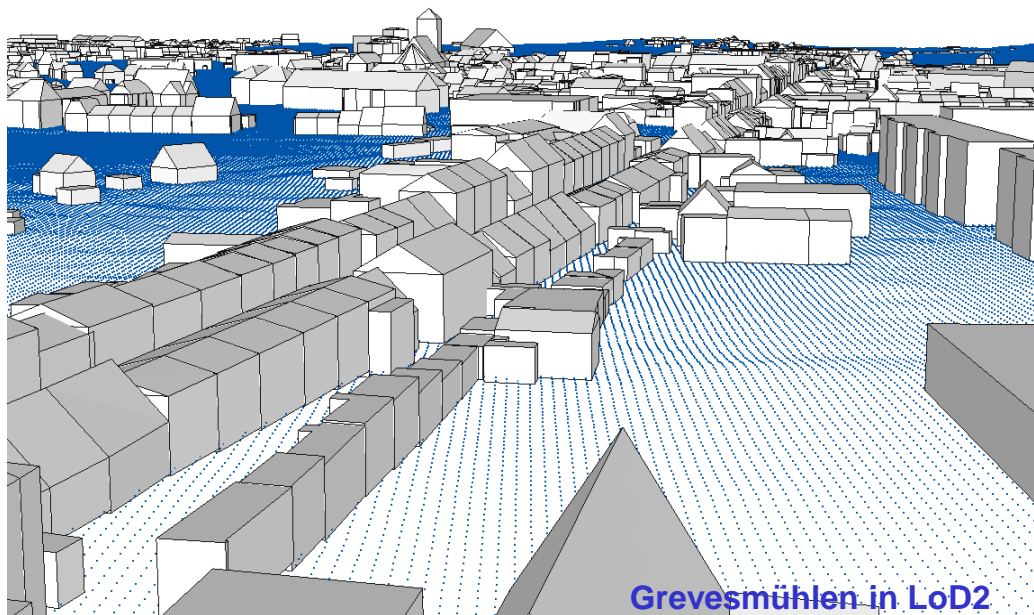
Schritt 10: Konvertierung mit Verschneidung mit Exporter TDC2CityGML

und Datenablage in DB City Server 3D

Modellierung 2

Revision
& DB

26



Situation 03/2014

Gebäudeanzahl:

~ 2,5-fach
> LoD1 M-V ZSHH

Kachelanzahl:

[(\leq)= LoD1 M-V ZSHH]
= 6.582 Ka. Gesamt
= 5.540 Ka. belegt

Leerkacheln:

[($>$)= LoD1 ZSHH]
= 922 Ka. (on shore)

Abdeckungsgrad:

= 1.857 Ka. LoD2
= 7.428KM²

→ in Bearbeitung

= 834 Ka.n LoD2
= 3.336KM²

→ gefertigt

= 1.016 Ka. LoD2
= 4.064KM²

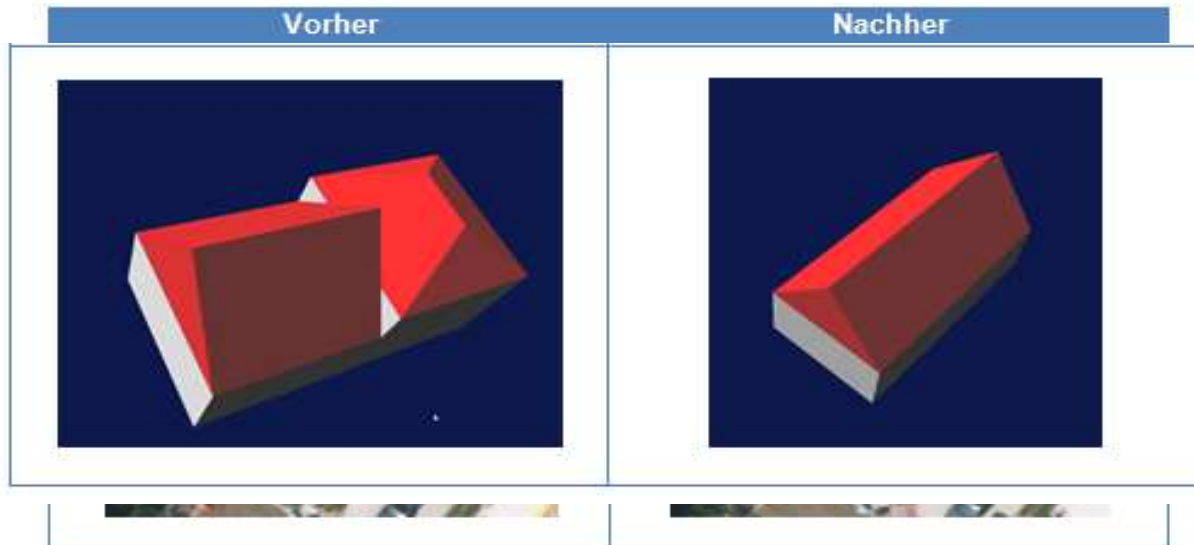
Handlungsrahmen und Probleme

Welche Korrekturen fallen am häufigsten ins Gewicht
und welche Probleme bestehen bei Betrachtung
der Datenproduktion?



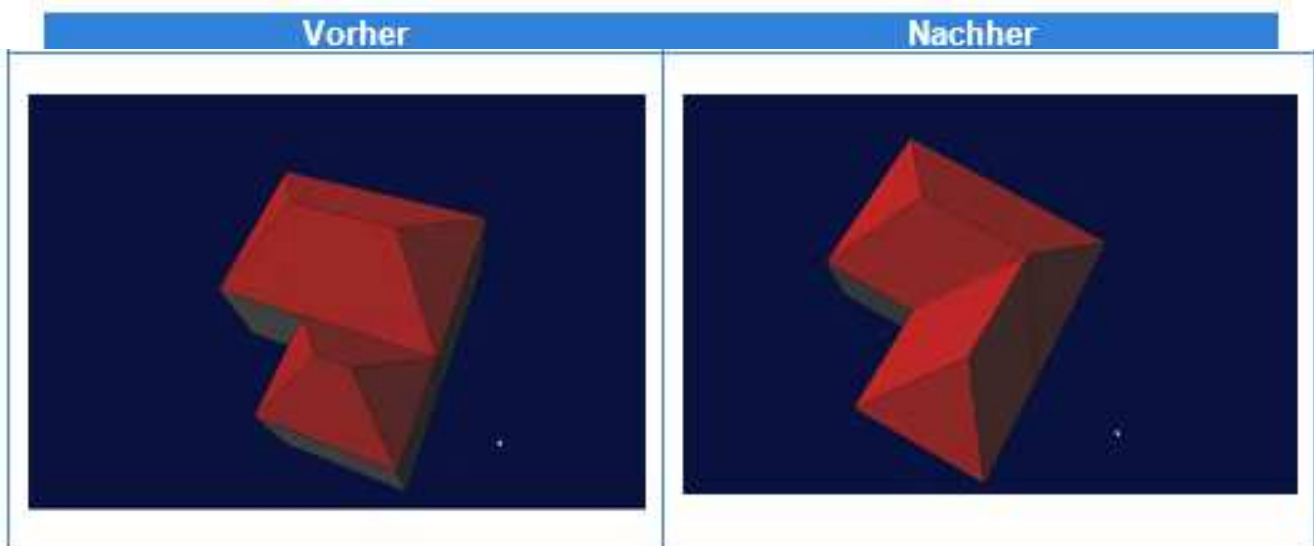
Editierarbeiten Tridicon 3D-Editor:

Dachform und Firstverlauf ändern
Ausrichtung an Nachbargebäude



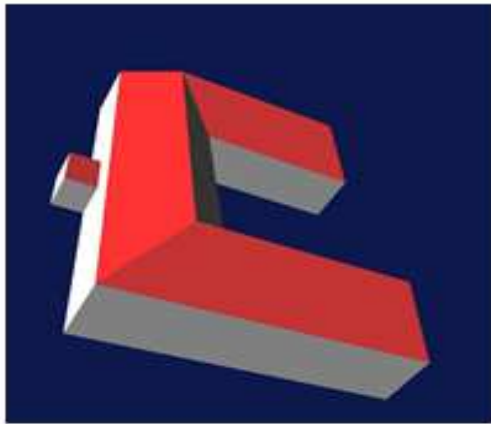
Editierarbeiten Tridicon 3D-Editor:

Dachform und Firstverlauf ändern
Dachanpassung am Hauptgebäude

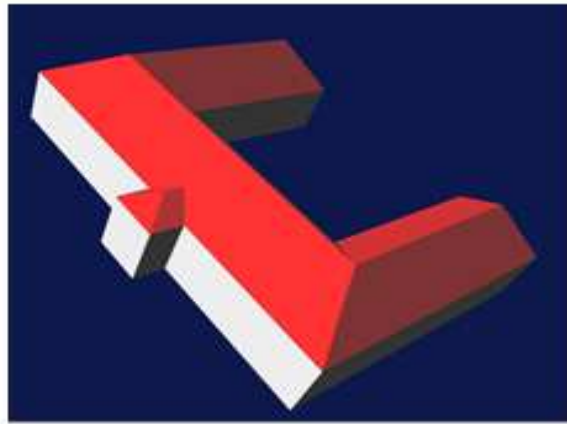


**Editierarbeiten Tridicon 3D-Editor:
Dachanschlüsse editieren**

Vorher



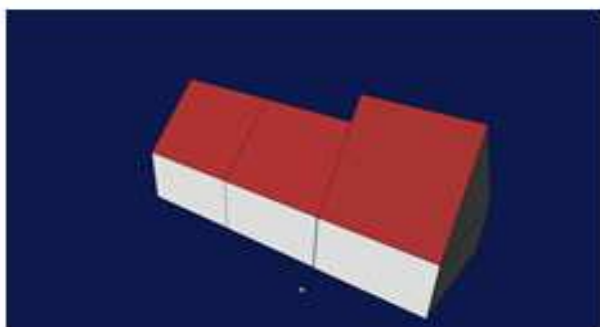
Nachher



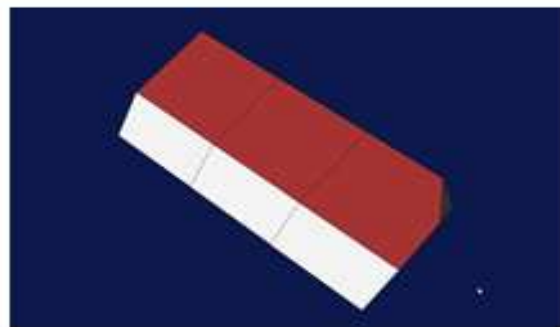
31

**Editierarbeiten Tridicon 3D-Editor:
Angleichung Firsthöhen**

Vorher

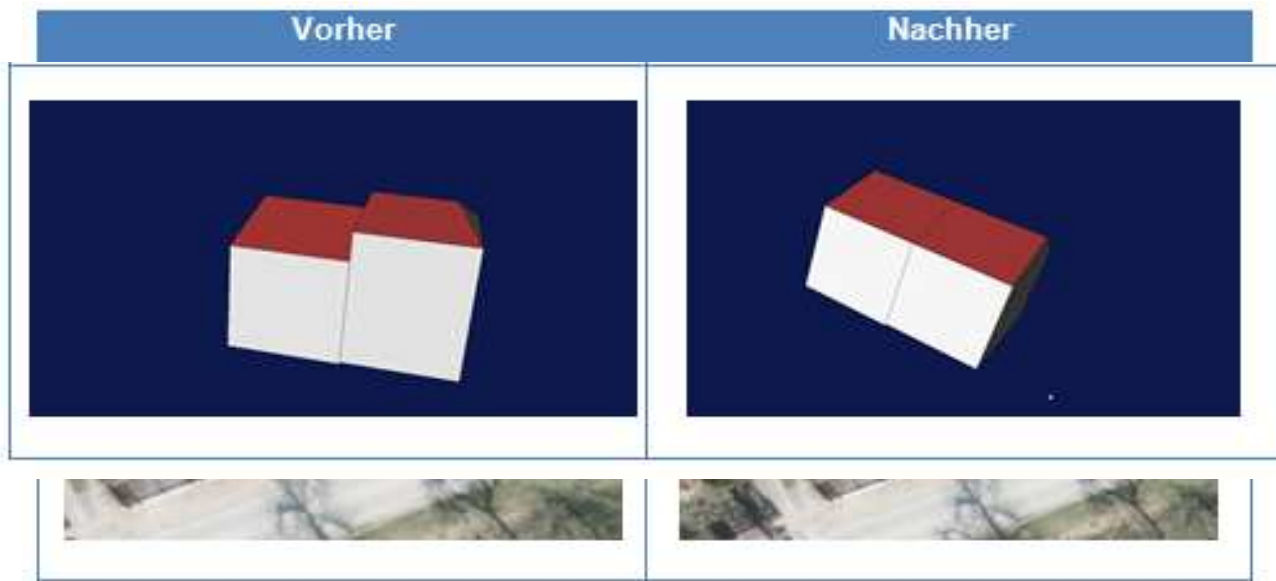


Nachher



32

Editierarbeiten Tridicon 3D-Editor: Traufhöhenangleichung



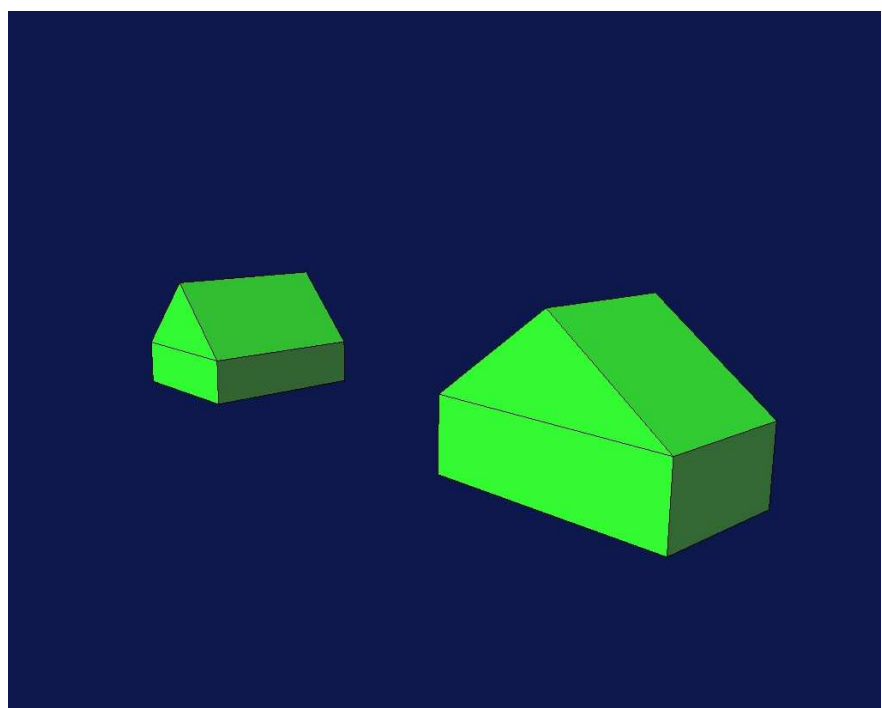
33

Probleme

Grundsatz der symmetrischen Dachformen

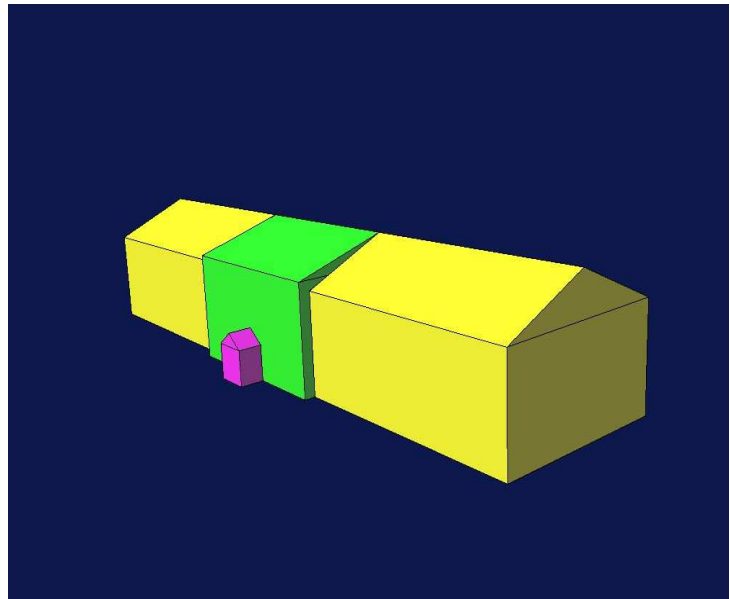
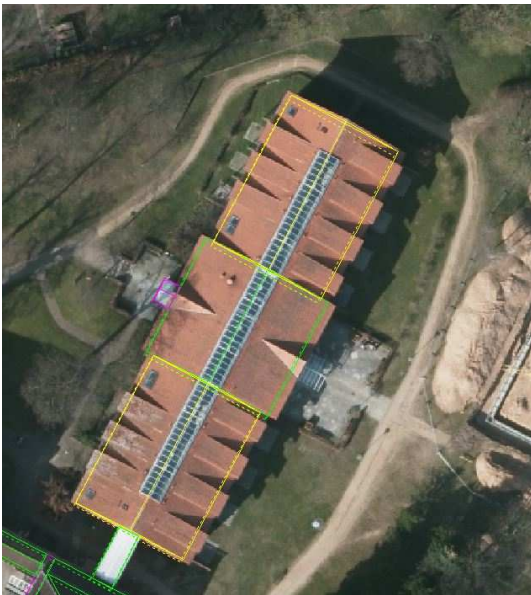
Firste der gefundenen
Dächer werden immer
mittig erzeugt, auch wenn
der First von der Mitte
abweicht!

Symmetrisches
Gesamtbild des Modells
hierdurch gewährleistet.



34

Eingeschränkte Genauigkeit der Standarddachform durch Einfluss von Dachaufbauten



35



Schwachstelle:

Inhomogenität

**zwischen ALK- und
Luftbildinformation**

36

Probleme



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

Schwachstelle:

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

37

Probleme



Schwachstelle: Fehlende Gebäude in der ALK

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

Kategorie 1	12,8 %
Kategorie 2	11,4 %

38



39

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sebastian Fröhlke

Fachbereich „Digitale Luftbild- und Fernerkundungsdaten, ATKIS®-DGM“
Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen M-V
Lübecker Str. 289
19059 Schwerin

Telefon: 0385 / 58856994
E-Mail: Sebastian.Fröhlke@laiv-mv.de
Internet: <http://www.lverma-mv.de>

40

Dokumentation, Steuerung und Analysen

Handlungsrahmen und Probleme

**Welche Korrekturen fallen am häufigsten ins Gewicht
und welche Probleme bestehen bei Betrachtung
der Datenproduktion?**

Dokumentation, Steuerung und Analysen

Dokumentations- und Projektsteuerungswerkzeuge		short cuts