



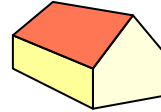
DIE REGIERUNGSPRÄSIDENTIN

3D-Gebäudemodell LoD2

Die neuen Geobasisdaten der Landesvermessung



Europaweite Ausschreibung



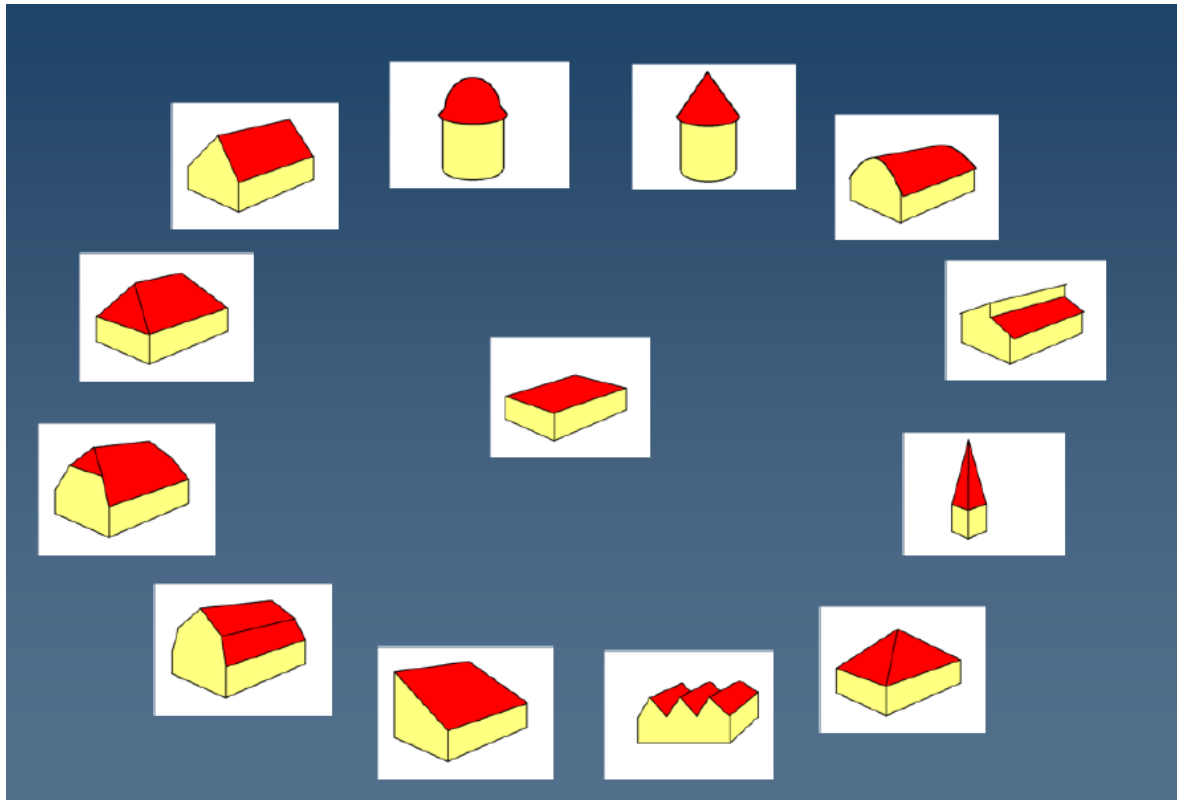
- Erstellung einer Leistungsbeschreibung und eines Pflichtenhefts
- Ausschreibung umfasst Ersterstellung des Gebäudebestandes sowie die eingesetzte Software
- Bewertungsmatrix

| Preis | mittlere Erkennungsquote | Software-eigenschaften |
|-------|--------------------------|-------------------------|
| 40 % | 40 % (Testdatensatz) | 20 % (Pflichtenheft) |

- Zuschlag an M.O.S.S. mit GTA als Subunternehmer
- **mittlere Erkennungsquote 90 %**



Standarddachformen



| Bedeutung | Wert |
|--------------------|------|
| FLACHDACH | 1000 |
| PULTDACH | 2100 |
| VESETZTES PULTDACH | 2200 |
| SATTELDACH | 3100 |
| WALMDACH | 3200 |
| KRÜPPELWALMDACH | 3300 |
| MANSARDENDACH | 3400 |
| ZELTDACH | 3500 |
| KEGELDACH | 3600 |
| KUPPELDACH | 3700 |
| SHEDDACH | 3800 |
| BOGENDACH | 3900 |
| TURMDACH | 4000 |
| MISCHFORM | 5000 |
| SONSTIGES | 9999 |

Standarddachformen aus ALKIS Objektartenkatalog;
Dorsch, BVV, 23.01.2013

AdV Produktstandard für 3D Gebäudemodelle:
Dachform

Ausgangsdaten

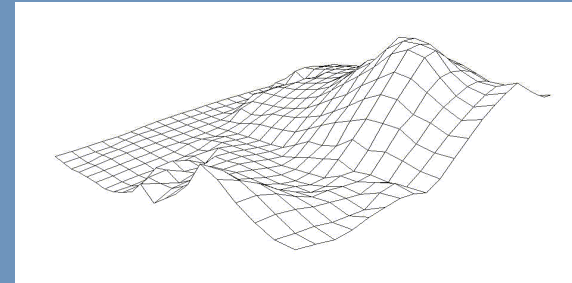
Gebäudedaten

9.500.000 Gebäude
aus ALK und ALKIS
+ Gebäudeadressen



Digitales Geländemodell

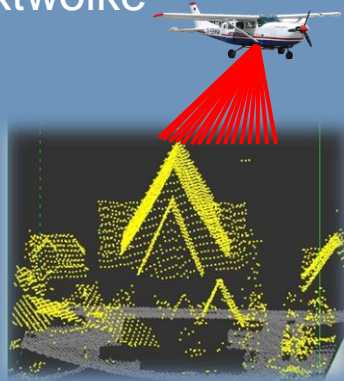
DGM10



Oberflächenpunktwolke

aus ALS

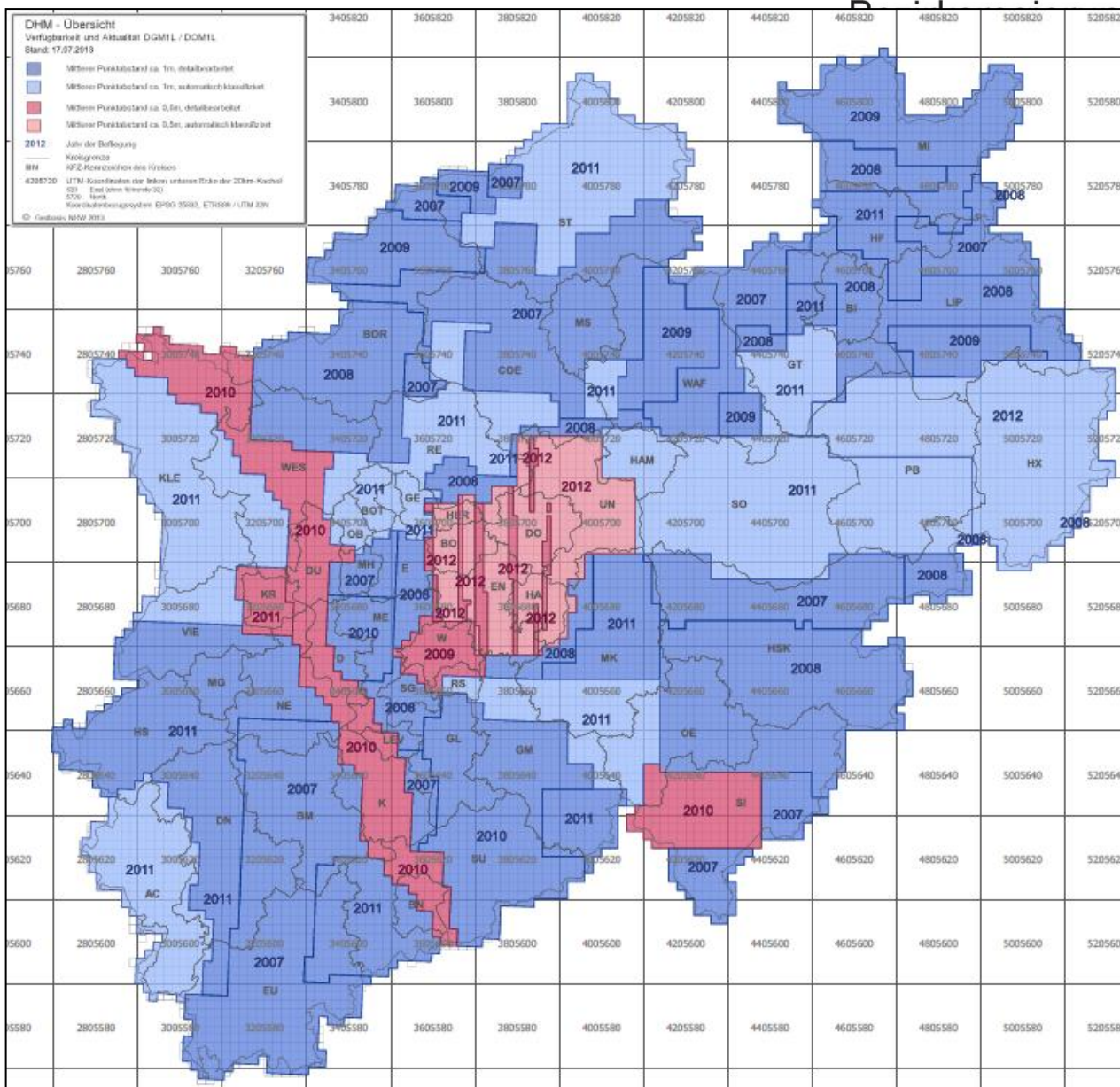
Punktdichte
zwischen
1 und 4 Pkt/m²



Luftbilder

Bodenauflösung
10 und 20 cm





Ausgangsdaten

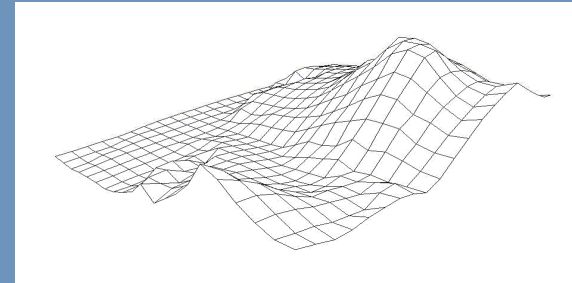
Gebäudedaten

9.500.000 Gebäude
aus ALK und ALKIS



Digitales Geländemodell

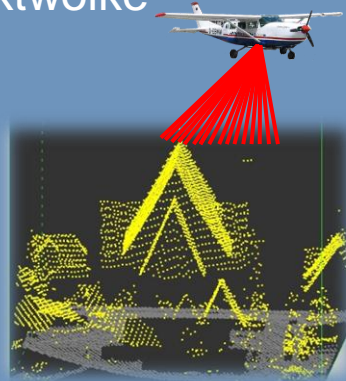
DGM10



Oberflächenpunktwolke

aus ALS

Punktdichte
zwischen
1 und 4 Pkt/m²



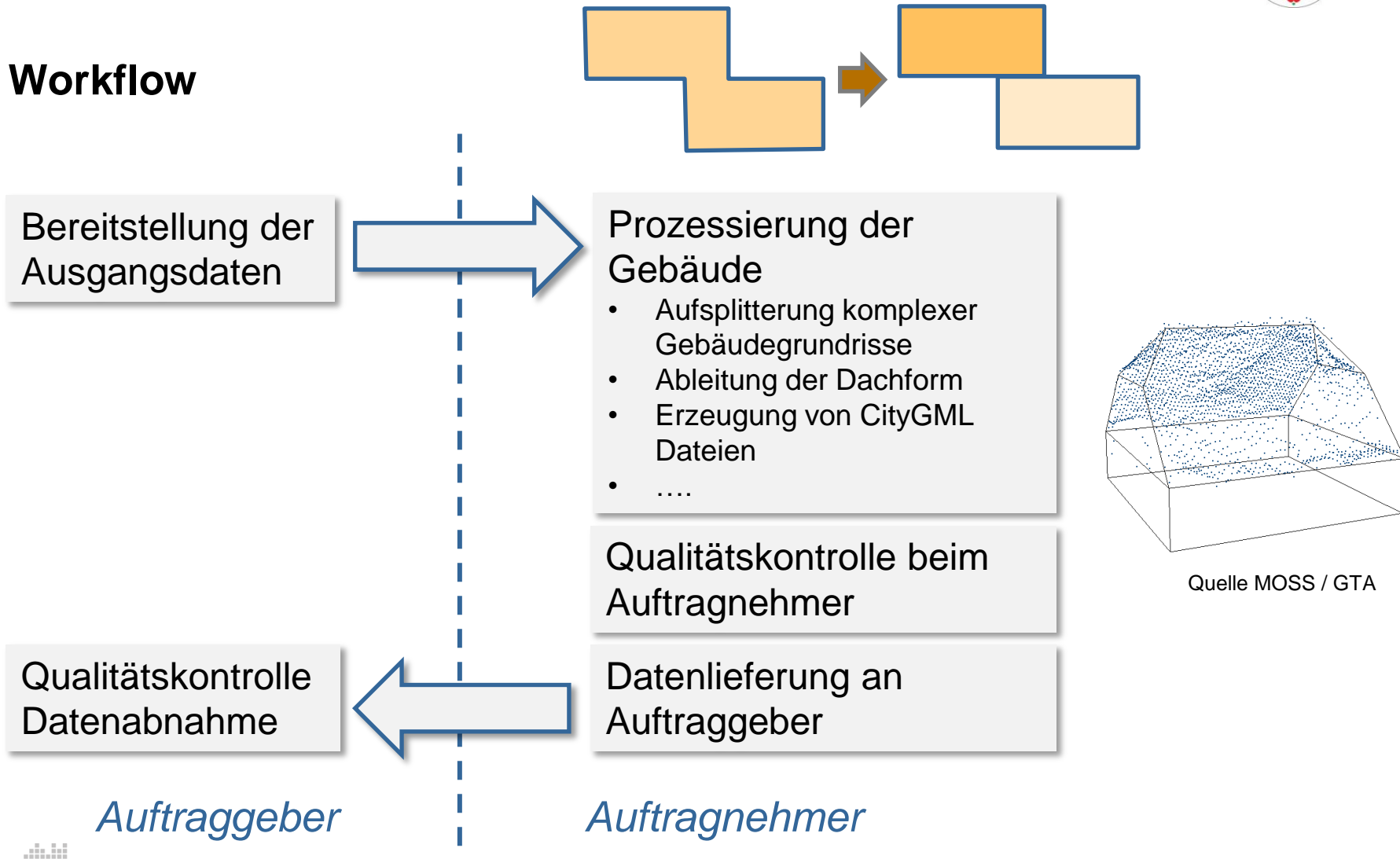
Luftbilder

Bodenauflösung
10 und 20 cm



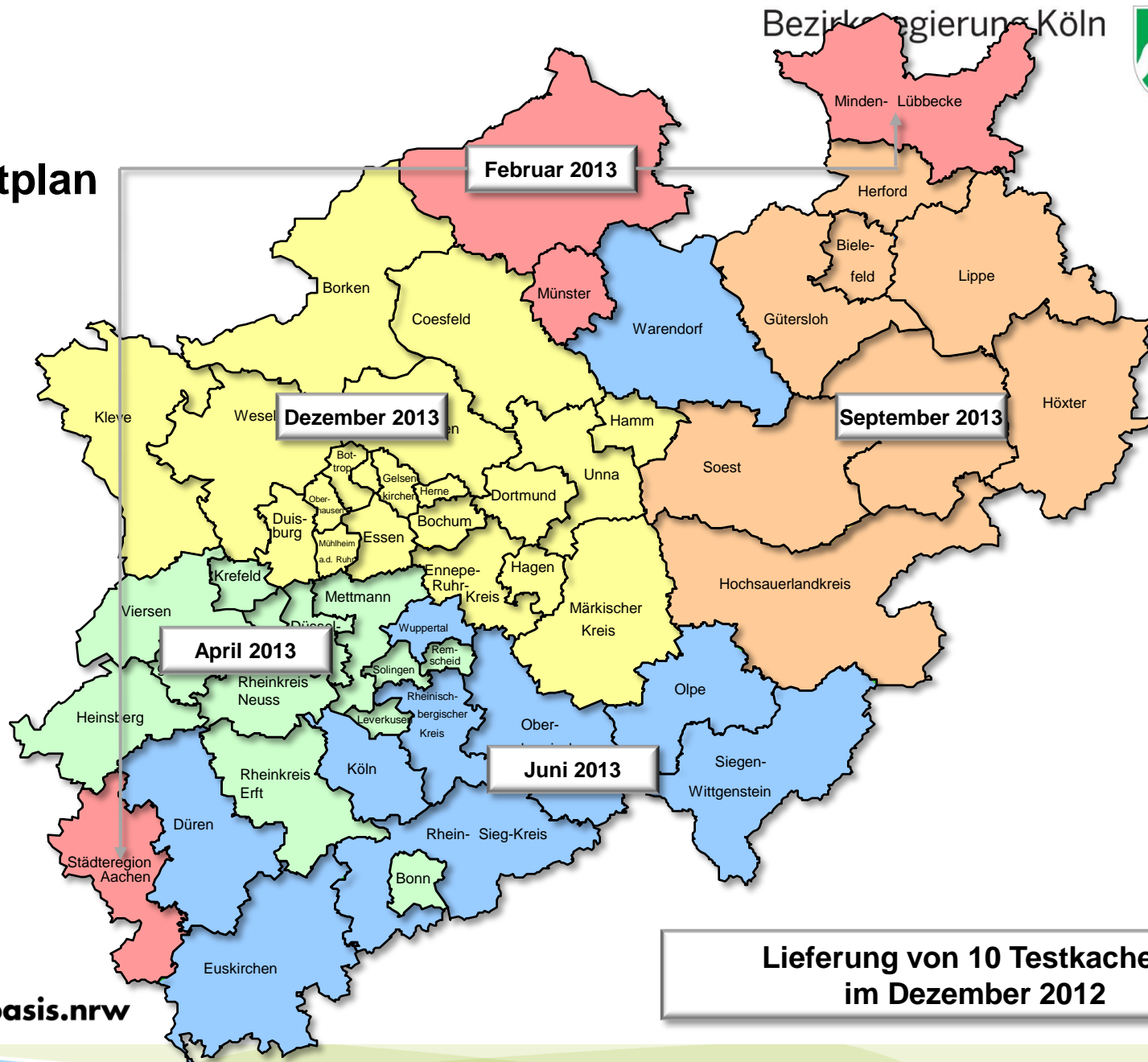


Workflow



Projektplan

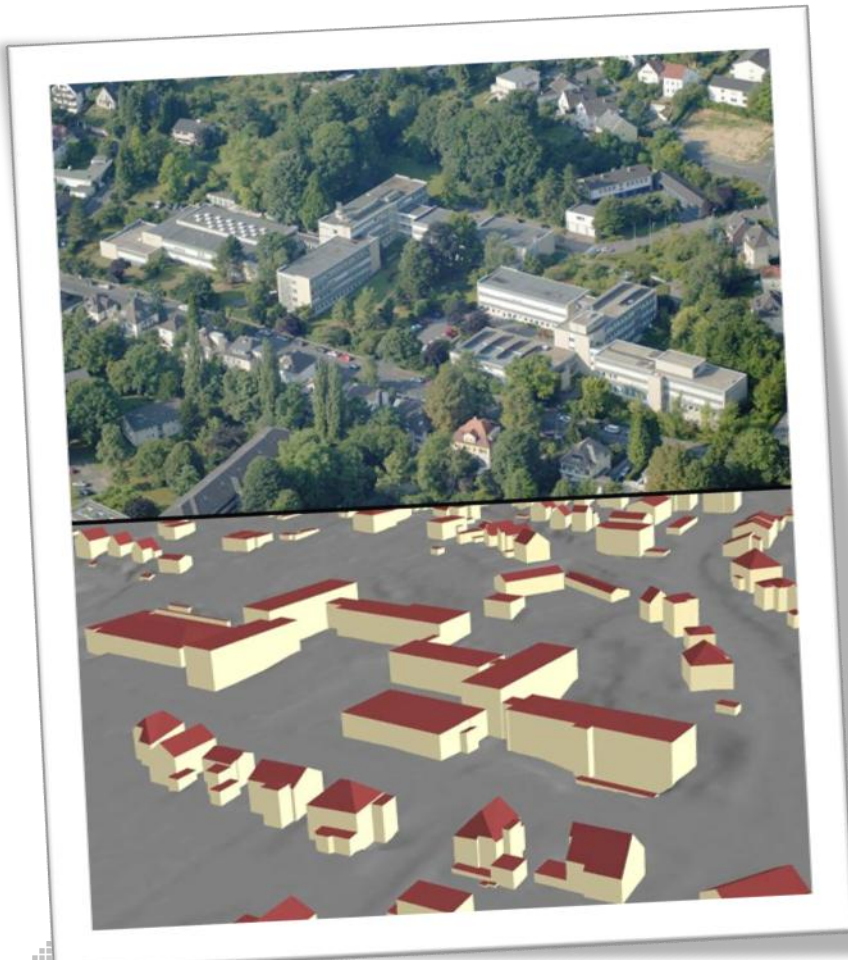
Bezirksgliederung Köln



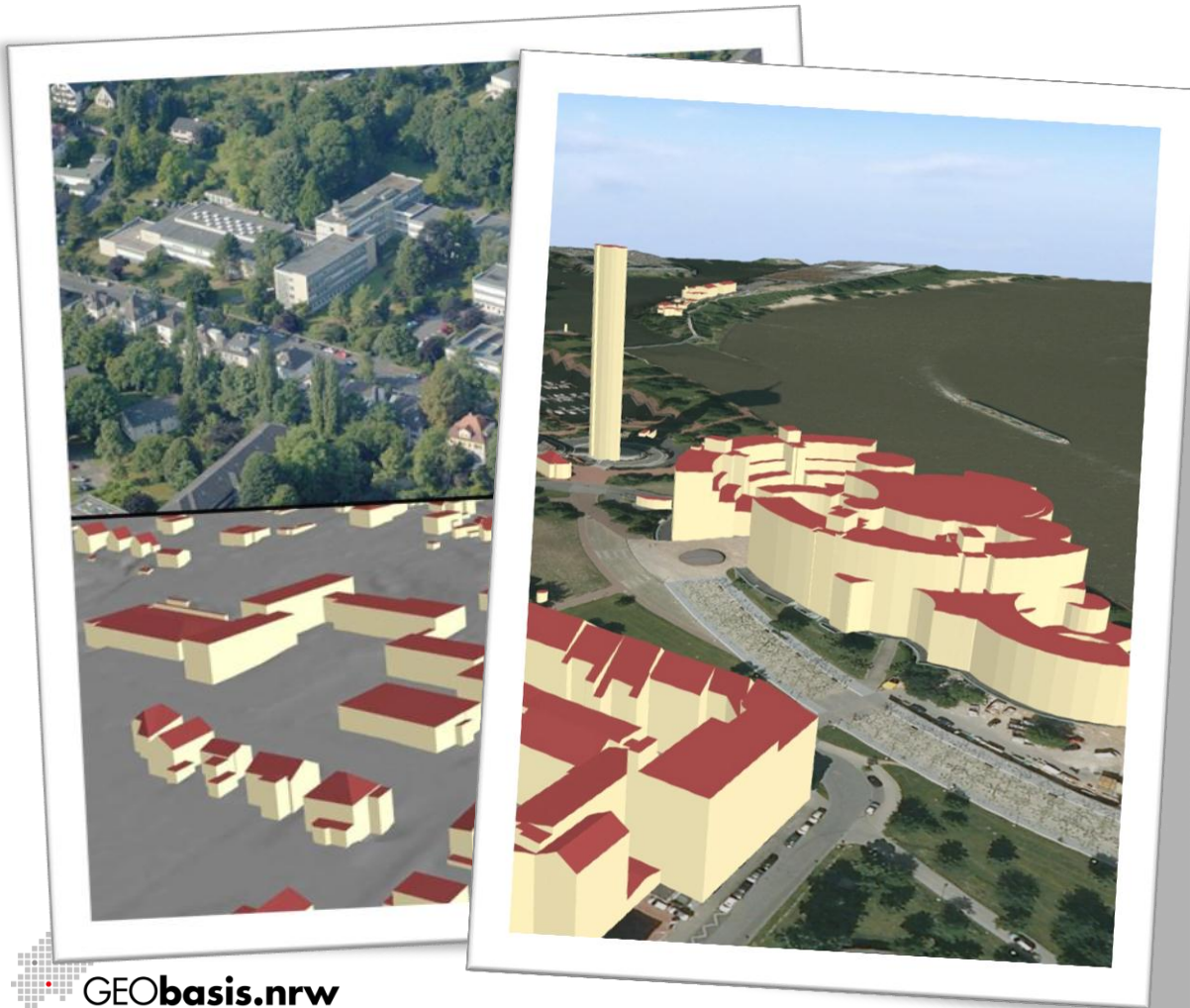
**Lieferung von 10 Testkacheln
im Dezember 2012**



Ergebnis



Ergebnis

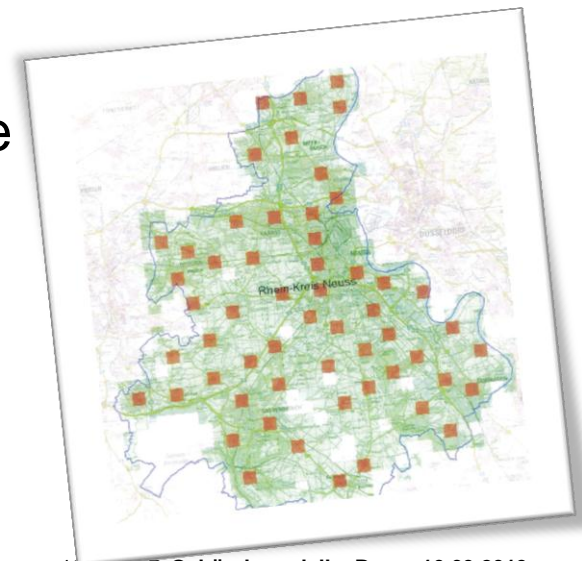


Ergebnis



Datenabnahme / Datenprüfung

- Ist der Gebäudebestand vollständig?
- Sind die Inhalte/Attribute der Gebäude vollständig erfasst. (AdV-Produktstandard)
- Sind die Dachformen „richtig“ modelliert?
 - Überprüfung erfolgt stichprobenartig
 - Abgleich zwischen DOP und 3D-Gebäude
 - 1-2 % der Gebäude werden überprüft



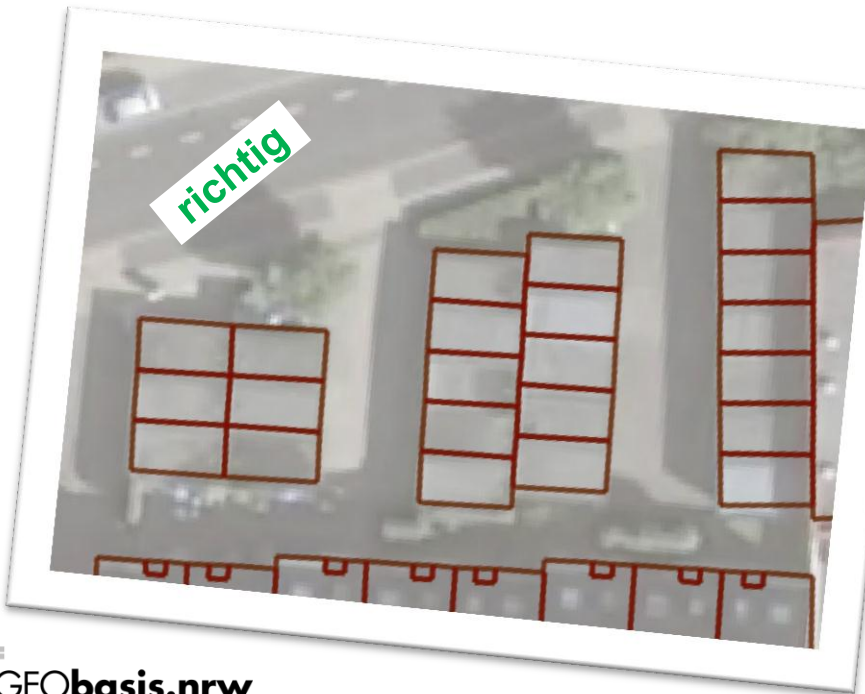
falsch



richtig

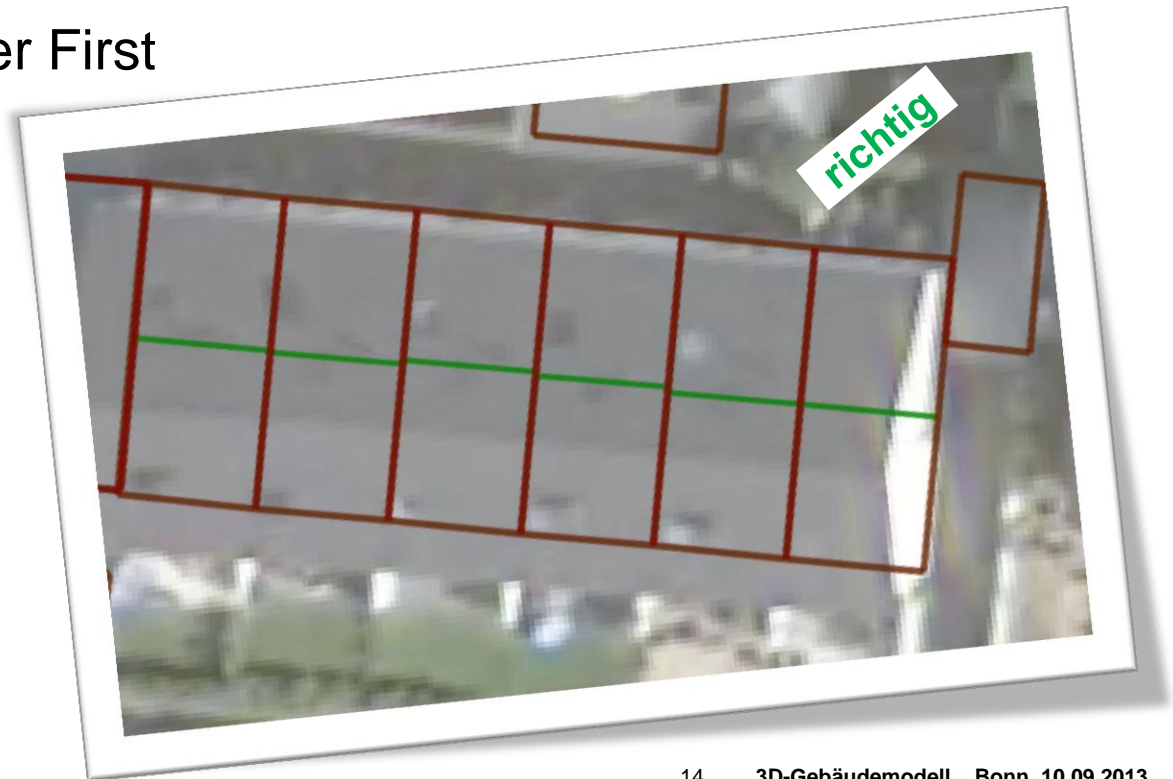
Modellierungsbeispiele

- Garagen, Flachdächer und Balkone werden fast immer richtig erfasst



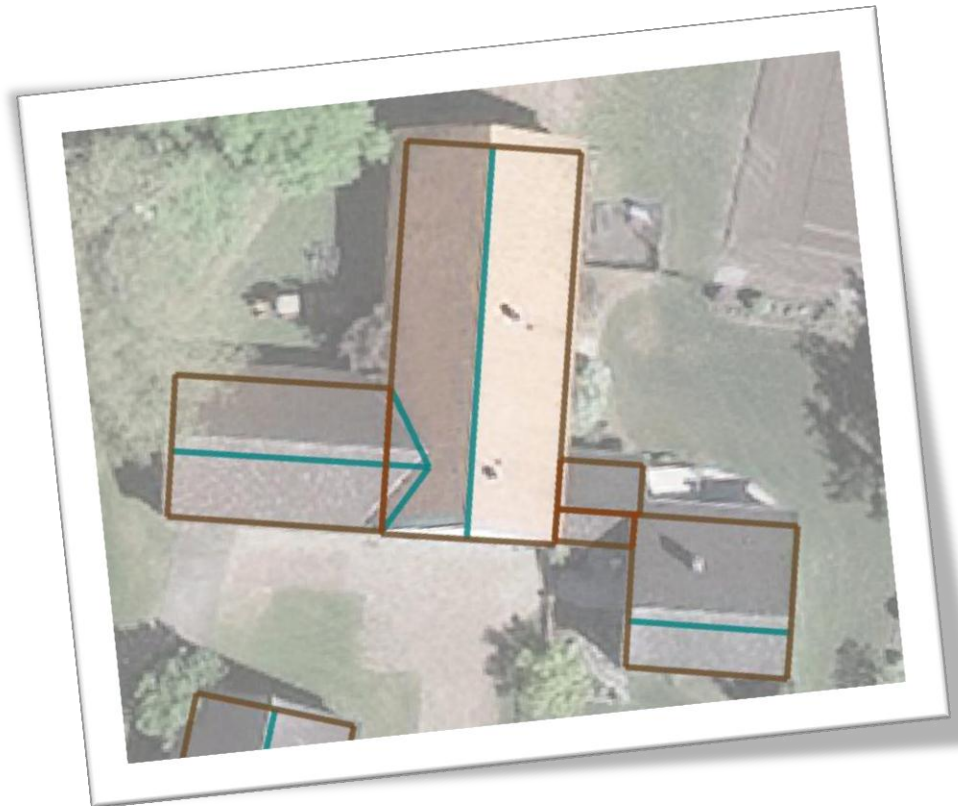
Modellierungsbeispiele

- Satteldächer werden als solche erkannt
- kein durchgehender First



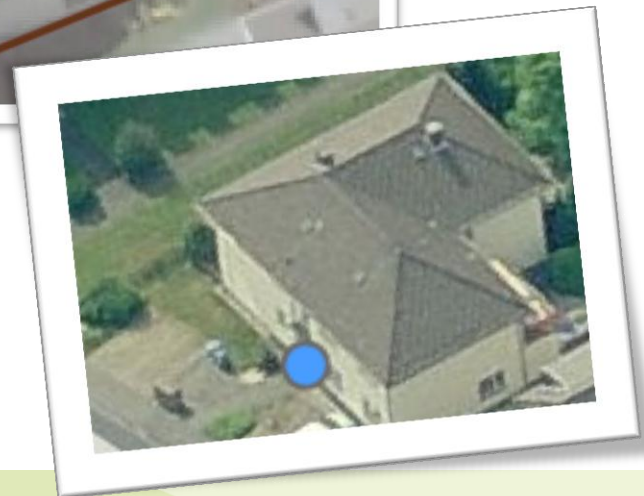
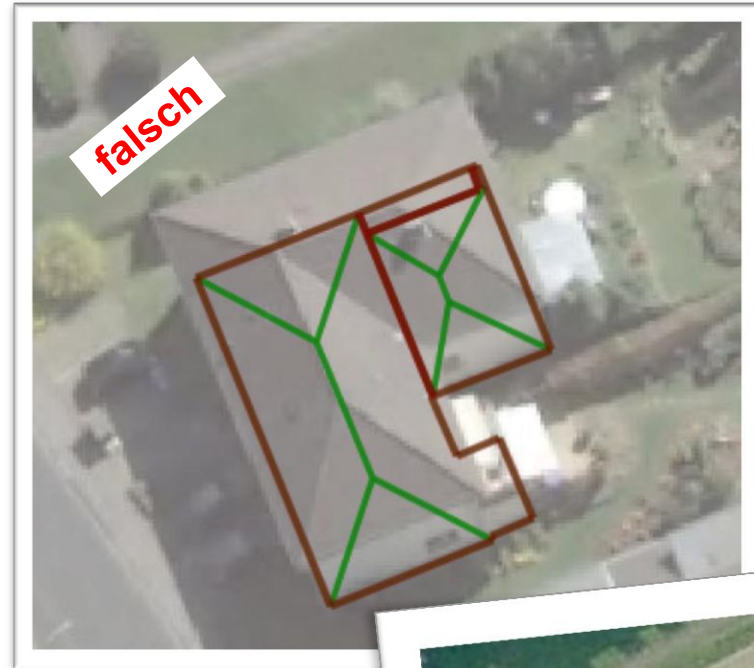
Modellierungsbeispiele

- Übergangsdachformen werden modelliert
- Voraussetzung es liegt ein Grundriss vor
- entspricht dem Modellierungshandbuch der AdV



Modellierungsbeispiele

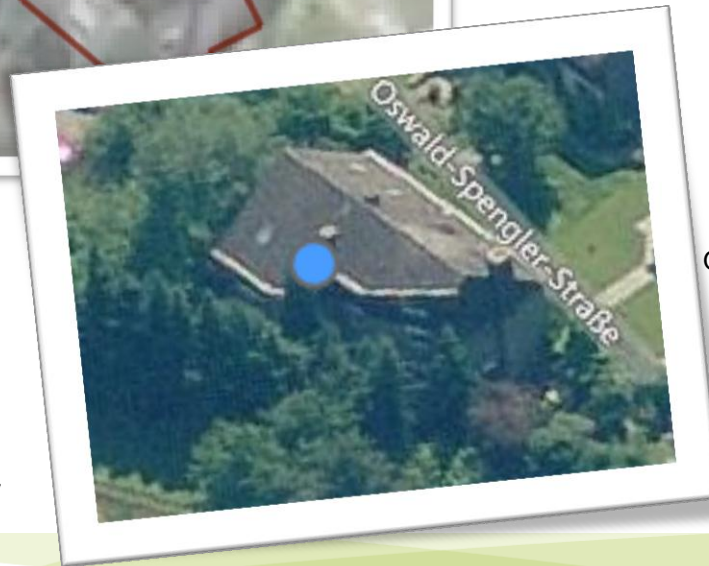
- Walmdächer werden meist richtig erkannt
- ABER: Problem bei nicht rechteckigen Gebäuden



Modellierungsbeispiele



- Probleme bei der Modellierung
- Flachdach anstatt Satteldach



Quelle: BingMaps

Modellierungsbeispiele

- Pultdächer schwer nachzuvollziehen
- lediglich anhand der Dachneigung
- versetzte Pultdächer werden nicht erkannt
 - werden als Satteldach detektiert



Quelle: BingMaps

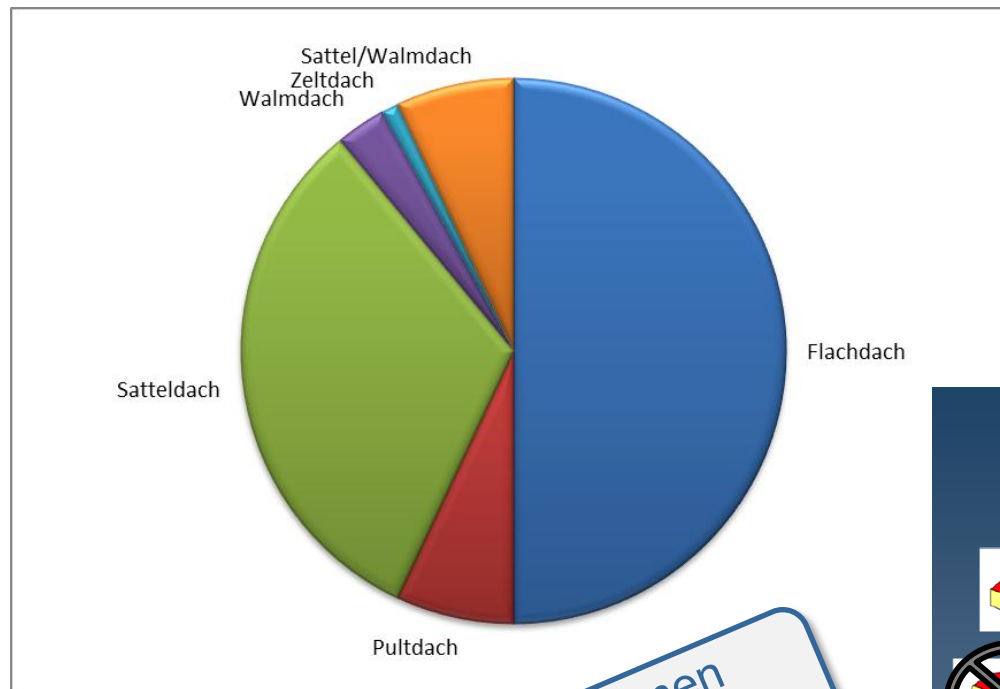


Quelle: BingMaps



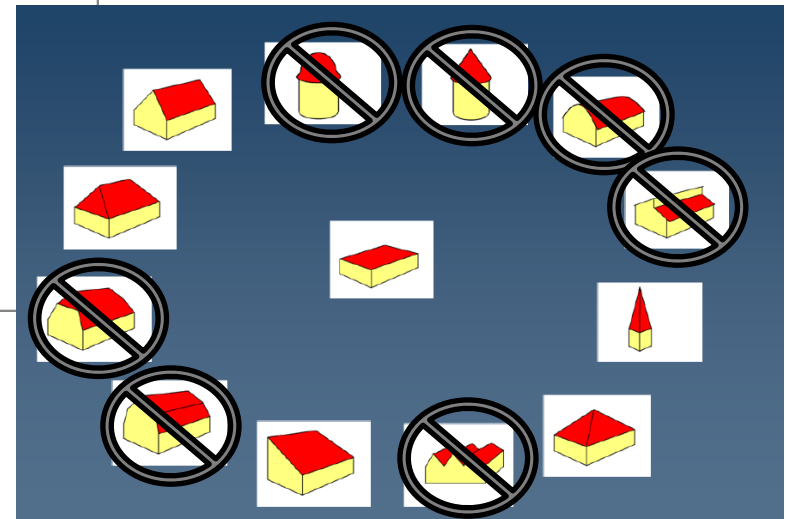


Häufigkeit der Dachformen



zu suchende Dachtypen

- ☒ Flachdach
- ☒ Pultdach
- ☒ Satteldach
- ☒ Walmdach
- ☐ Walm-/Satteldach
- ☒ Krüppelwalmdach
- ☒ gekapptes Satteldach
- ☒ gekapptes Walmdach
- ☐ Krüppelwalm-/Satteldach
- ☒ Zeltdach



nicht alle Standarddachformen
werden abgeleitet

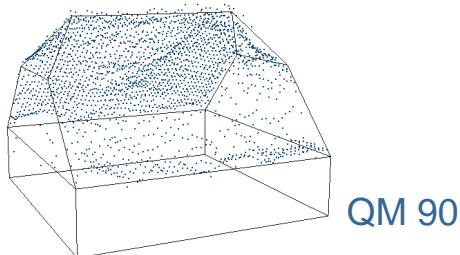
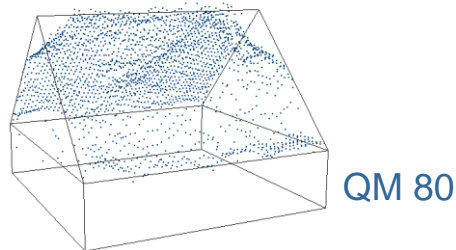


Ergebnis der Datenabnahme / Datenprüfung

- ca. 90 % der Gebäude sind richtig modelliert
 - 9 % der Gebäude sind falsch modelliert
 - 1 % der Gebäude liegen im LoD1 vor
- Qualität nimmt mit der Komplexität der Gebäude ab
 - städtische Gebiete
 - Gebäude mit mehr als 4 Ecken
 - Kirchen/Landmarks/Bauwerke
- Nur 0,2 % der Dachformen sind über Luftbilder bestimmt

Welche Gebäude sind falsch modelliert?

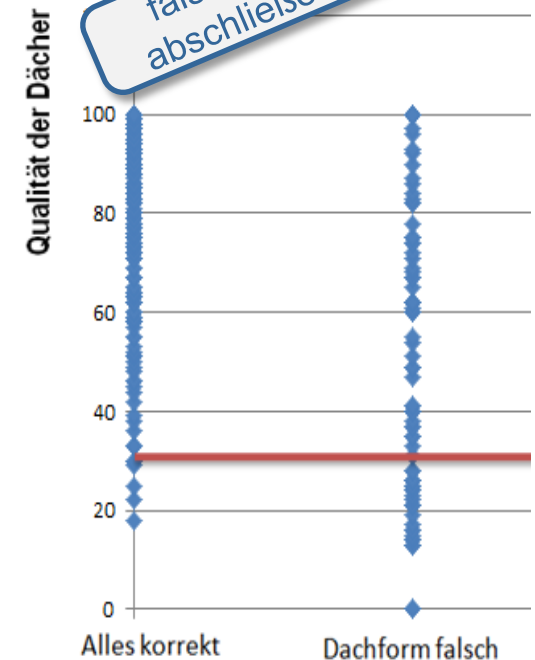
- Prozess liefert Qualitätsmaß der Dachformbestimmung
 - Wie gut passt die Messpunktwolke zur Dachform



Quelle MOSS / GTA

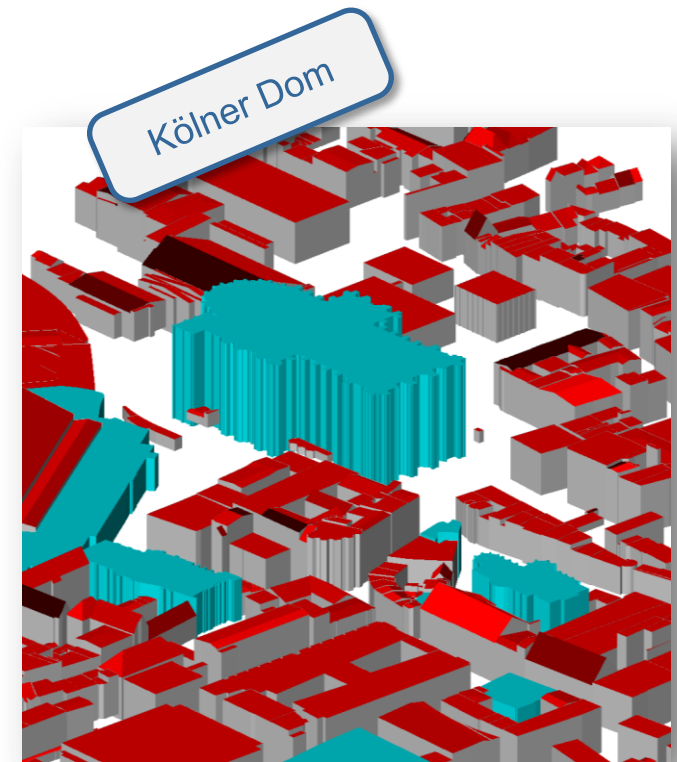


| | |
|------|------------|
| Grün | 100 bis 70 |
| Gelb | 69 bis 30 |
| Rot | 29 bis 0 |



Fazit

- Ableitung eines landesweiten 3D-Gebäudemodell LoD2 in NRW innerhalb von 2 Jahren (über 9 Millionen Gebäude)
 - 1 Jahr Prozessierung
 - 1 Jahr Vor- und Nachbearbeitung
- Erkennungsquote von 90 % durch vollautomatisierter Ableitung
 - wenn gute Laserscandaten (aktuell und min 1 Pkt./m²) vorliegen, werden keine Luftbilder benötigt
- Kirchen, Bauwerke... werden i.d.R. nicht richtig abgeleitet





Erstableitung, und was nun...

- Was machen wir mit den nicht/falsch erfassten Gebäuden?
 - interaktive Nachbearbeitung
 - Nutzung Daten Dritter
- Wie werden die Daten in den nächsten Jahren aktualisiert?
 - flächenhaft
 - objektbezogen
- Was machen wir mit minimalen Koordinatenänderungen durch Homogenisierungen oder Transformationen?
- Wann und wie wird das Modell ins Liegenschaftskataster integriert?
 - GeoinfoDok 7.0

*„Das Bessere ist der Feind des Guten ...“
(Voltaire)*



Inhalt eines Gebäudedatensatzes

- Geometriebeschreibung des Körpers
- Attribute des Datensatzes
 - Objektidentifikator
 - Gebäudefunktion
 - Qualitätsangaben (Metadaten)
 - amtlicher Gemeindeschlüssel
- Wenn geführt:
 - generalisierte Dachform (entsprechend Enumeration in GeoInfoDok)
 - Anzahl der Geschosse
 - Lagebezeichnung
 - Name



Das Produkt LoD2 bei Geobasis NRW

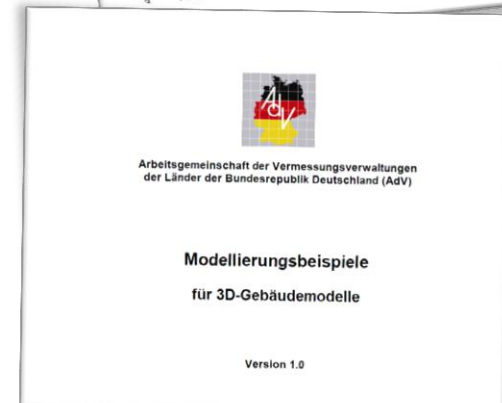
- Abgabe ab II Quartal 2014
- Datenformat
 - CityGML (AdV-CityGML-Profil) <http://www.adv-online.de/Veroeffentlichungen/Veroeffentlichungen-Geotopographie>
 - zukünftig auch 3D-Shape
- Georeferenzierung
 - ETRS89/UTM und DHHN92
- Testdatensatz
 - 1x1 km² (2,8 MB) kann über unseren Geoshop angefordert werden
- Kostenlose Visualisierungssoftware
 - tridicon CityDiscoverer der Firma M.O.S.S
 - Aristoteles Viewer des IGG Bonn
 - FZK Viewer des KIT Karlsruhe



AdV-CityGML-Profil für 3D-Gebäudemodelle

AdV-CityGML-Profil für 3D-Gebäudemodelle
Ergebnisse der PG „3D-Gebäudemodelle“ der AdV

| | |
|----------------------------|---|
| Inhaltsverzeichnis: | |
| 1. | Einleitung 2 |
| 2. | Führung und Bereitstellung in CityGML 2 |
| 2.1. | Inhalt eines CityGML-Gebäudedatensatzes 2 |
| 2.2. | Metadaten 3 |
| 2.3. | Abgabeformate 3 |
| 2.4. | AdV-CityGML-Profil für LoD1 4 |
| 2.4.1. | Schema 6 |
| 2.4.2. | Qualitätsangaben 7 |
| 2.4.3. | Beispielinstanz 9 |
| 2.5. | AdV-CityGML-Profil für LoD2 13 |
| 2.5.1. | Schema 14 |
| 2.5.2. | Qualitätsangaben 14 |
| 2.5.3. | Beispielinstanz 14 |





Räumlich denken. Praktisch entscheiden.

Marco Oestereich

--

Bezirksregierung Köln

Dezernat 72 – Topographische Basisinformationen
50606 Köln

Dienstgebäude: Muffendorfer Str. 19-21, 53177 Bonn

Telefon: + 49 (0) 221 - 147 - 4608

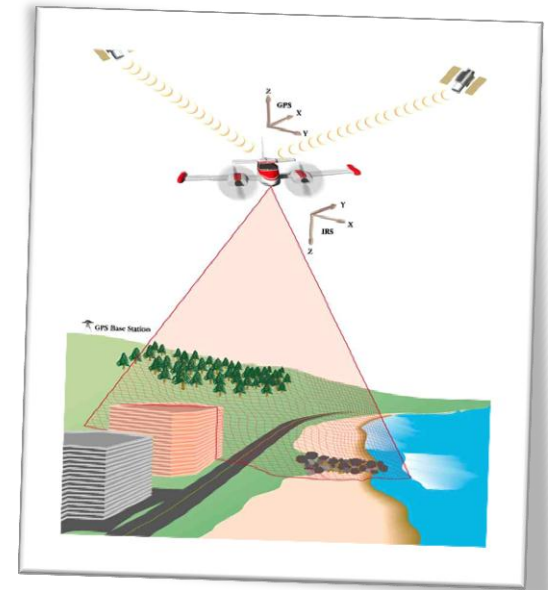
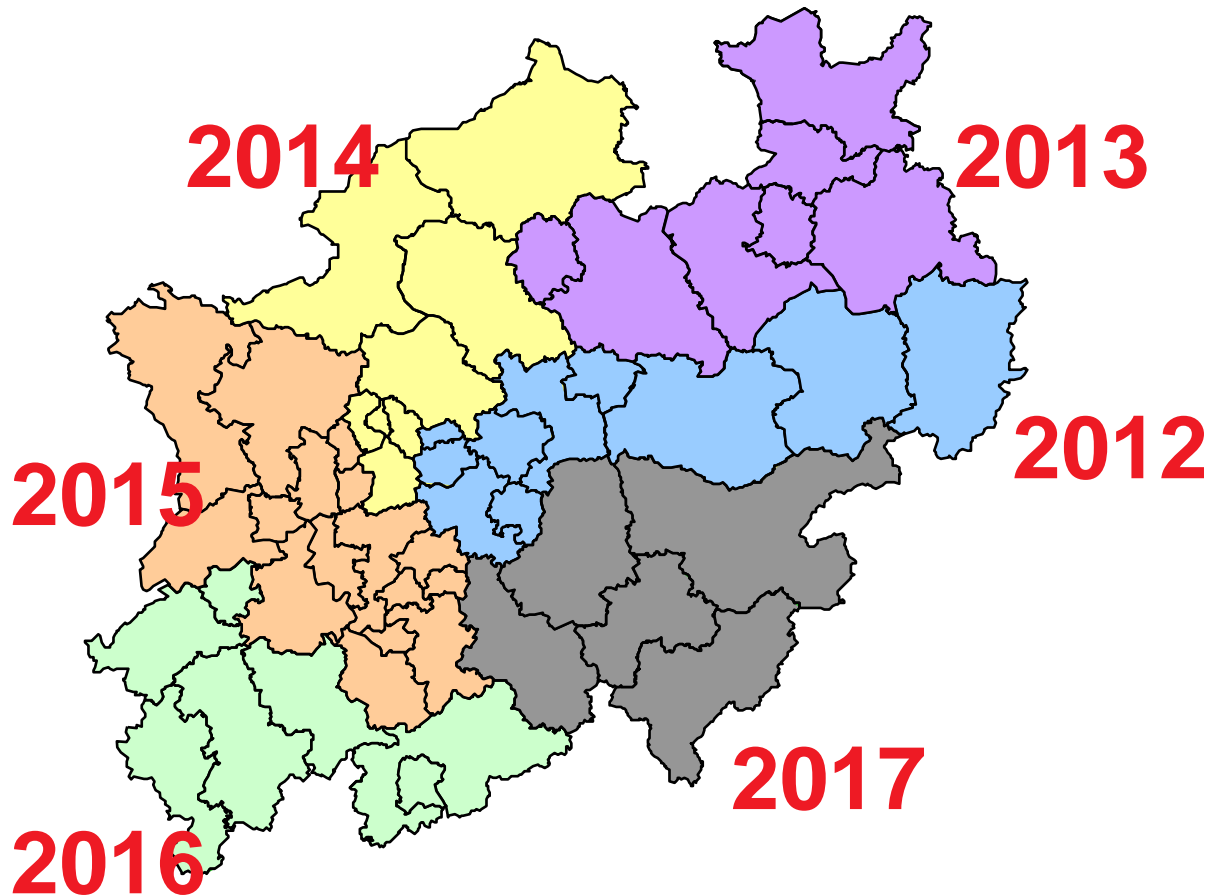
Telefax: + 49 (0) 221 - 147 - 4872

eMail: marco.oestereich@bezreg-koeln.nrw.de

Internet: www.brk.nrw.de

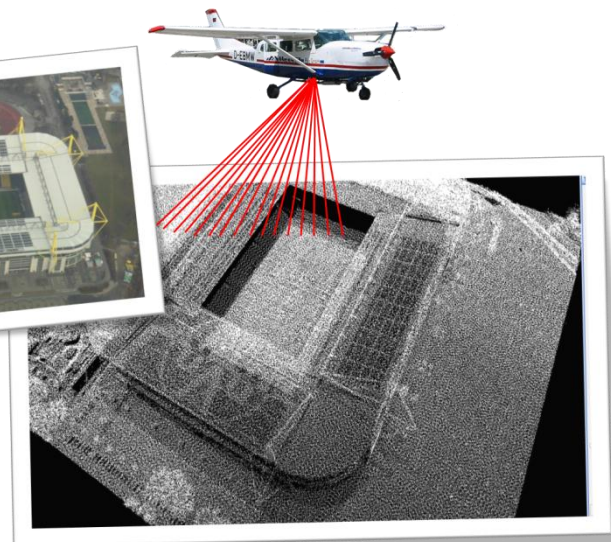
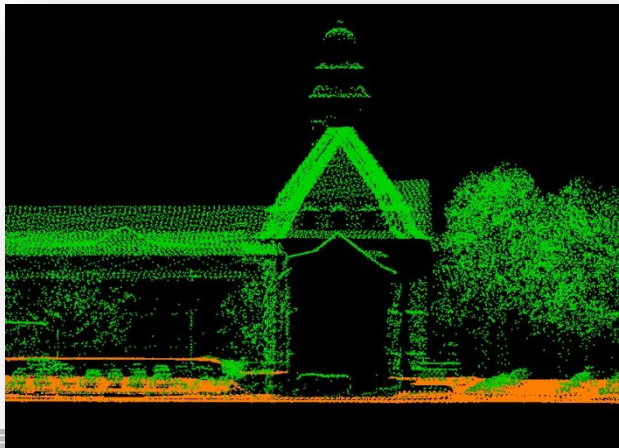
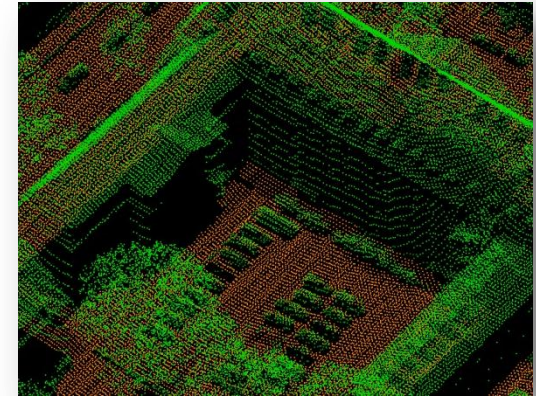
eShop: www.geodatenzentrum.nrw.de

Fortführungsprogramm Laserscanning

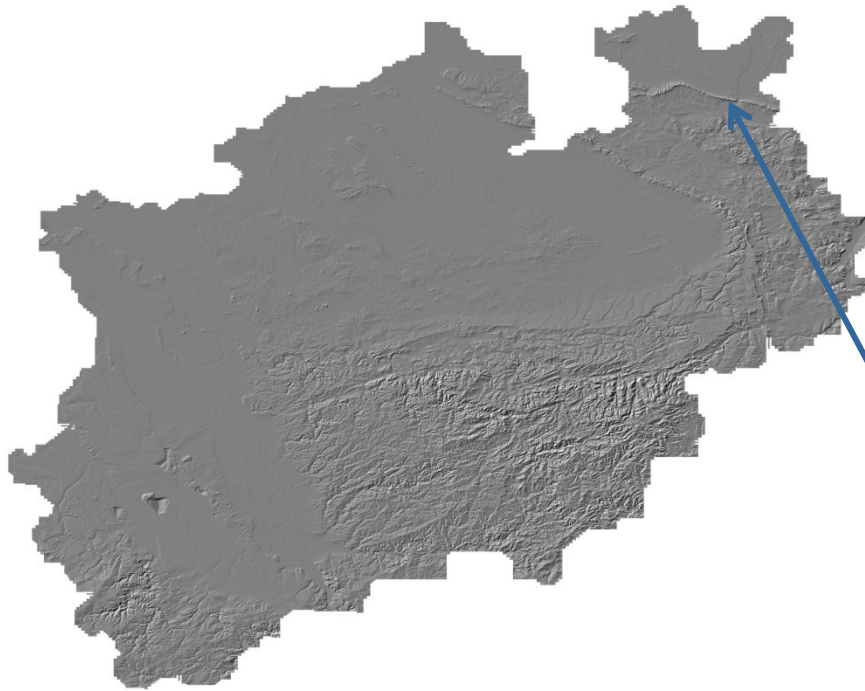


Änderung der Punktdichte

- Landesstandard bis 2012 - **1 Pkt/m²**
~ 1.500.000 bis 2.000.000 Punkte auf dem km²
- Landesstandard ab 2013 - **4 Pkt/m²**
~ 6.000.000 bis 8.000.000 Punkte auf dem km²



Schummerung aus Laserdaten (neues Produkt)

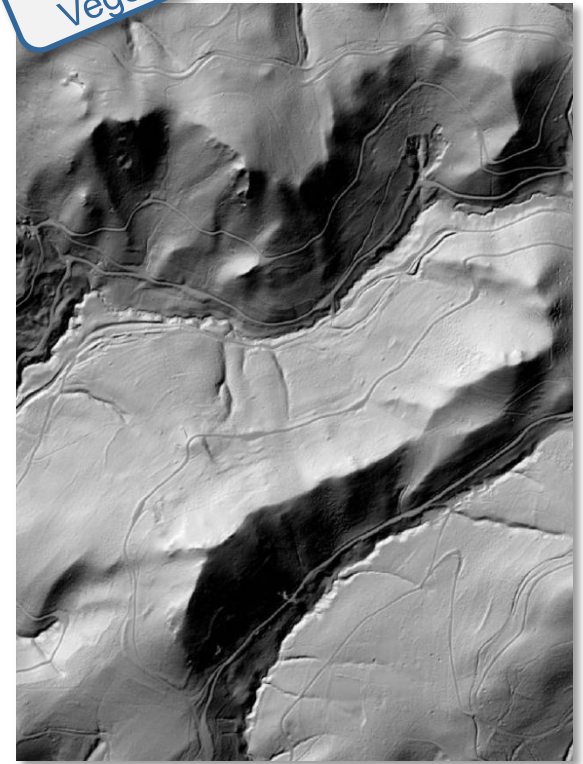
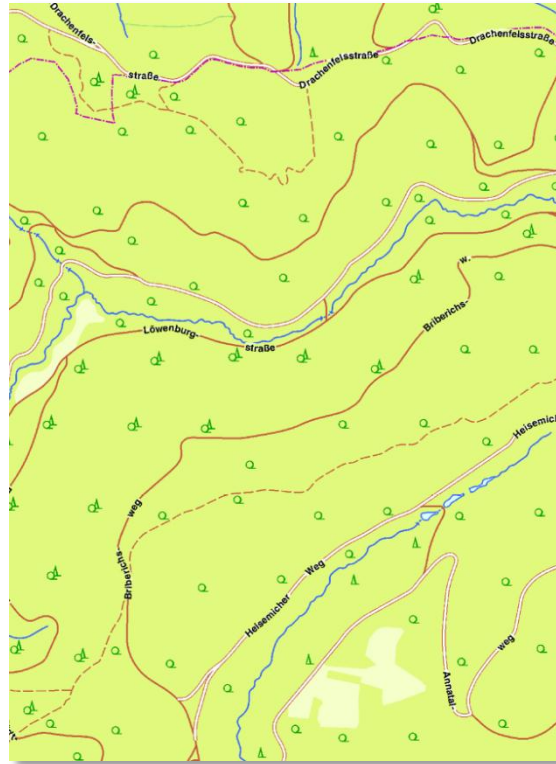
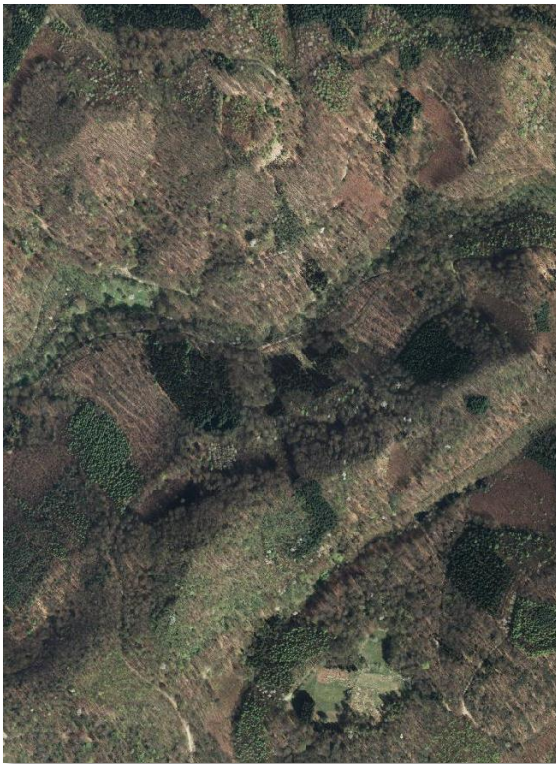


Eine Schummerung ist die plastische Wiedergabe der Geländeformen in einem Graustufenbild. Der räumliche Eindruck entsteht durch die Beleuchtung mit einer imaginären Lichtquelle.

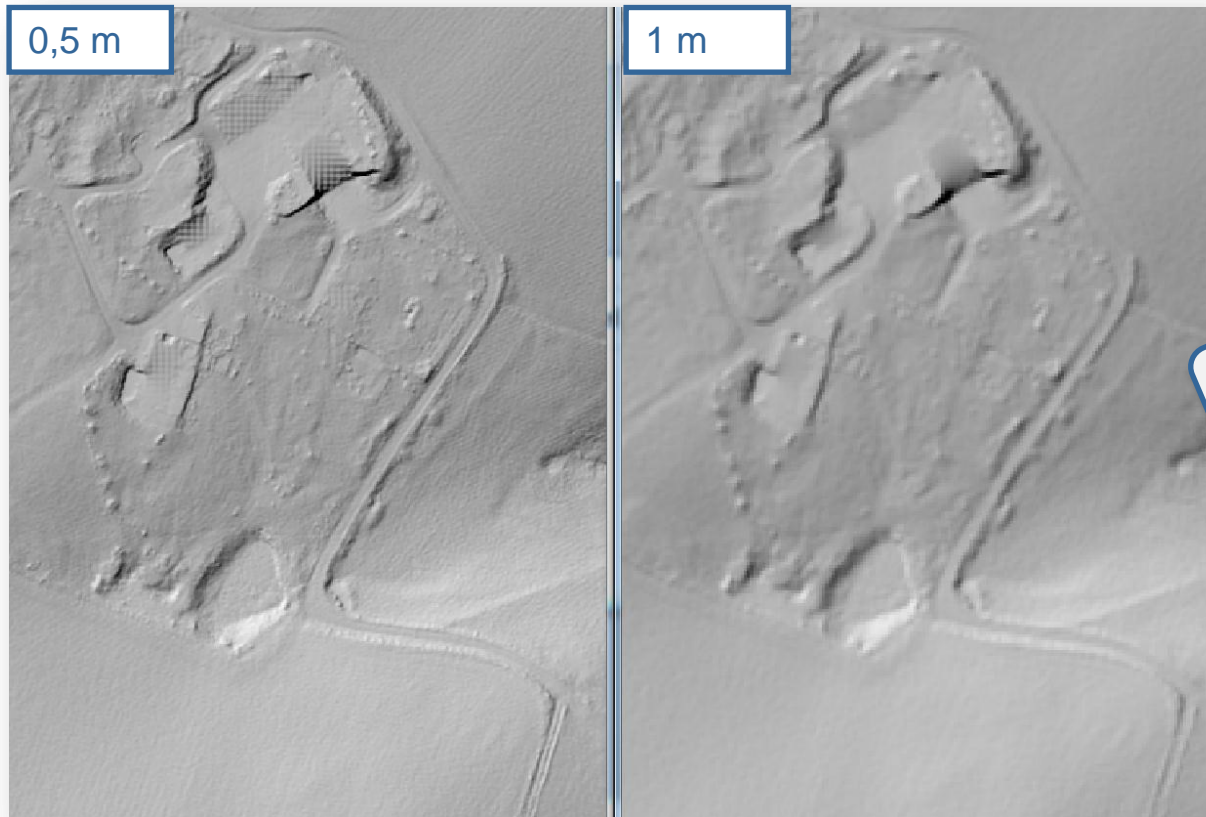


Schummerung aus Laserdaten

Topographie auch unter
Vegetation gut erkennbar



Schummerung aus Laserdaten



Informationsgewinn durch
höhere Punktdichte

Schummerung aus Laserdaten

