



DIE REGIERUNGSPRÄSIDENTIN

Fortführung des Gebäudemodell LoD2 in NRW





- Einführung und Vorüberlegung
- Fortführungskonzept
 - Fortführung der Gebäude
 - Nachbearbeitung der Gebäuden
 - Verzahnung von Fortführung und Nachbearbeitung
- Entwicklungspotential / Vorhaben

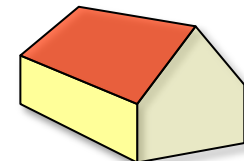
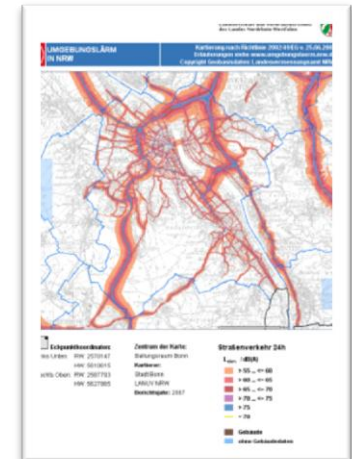
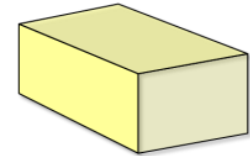


- Einführung und Vorüberlegung
- Fortführungskonzept
 - Fortführung der Gebäude
 - Nachbearbeitung der Gebäuden
 - Verzahnung von Fortführung und Nachbearbeitung
- Entwicklungspotential / Vorhaben

Entwicklung der Produktion



- 2006
 - Erstellung eines flächendeckenden Gebäudemodell **LoD1** für die Lärmkartierung (Umgebungs-lärmrichtlinie)
 - jährliche Aktualisierung des **LoD1** über vollautomatischen Prozess
- 2012
 - Beschluss zur Ersterstellung des Gebäudemodell **LoD2**
 - Erstproduktion über eine Vergabe
 - Vollautomatisierte Ableitung ohne integrative Bearbeitung
 - Erkennungsquote (richtige Gebäude) von 90 %
- 2014
 - Abschluss der Ersterstellung des **LoD2**
 - die separate Produktion des **LoD1** wird eingestellt
 - Das **LoD1** soll zukünftig aus dem LoD2 abgeleitet werden
- 2015
 - Fortführung und Nachbearbeitung des **LoD2** begonnen



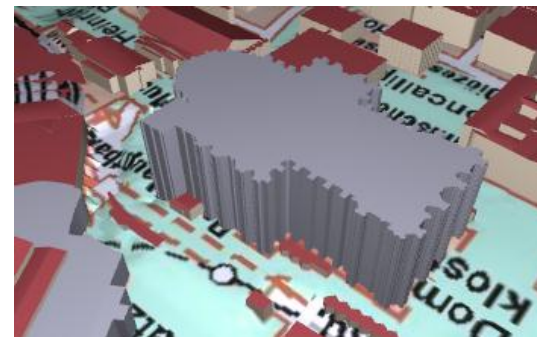


- Fortführungsanlässe
 - Neues Gebäude entstanden
 - Gebäude abgerissen
 - Gebäude erweitert (z.B. Anbau)
 - Grundriss wurde homogenisiert (über 100.000 pro Jahr)
 - Gebäudeattribute in ALKIS geändert
 - Änderung an der Dachkonstruktion, Etagenaufstockung...
- zusätzlicher Handlungsbedarf
 - 10 % der Gebäude müssen nachbearbeitet werden

	2012	2013	2014
Teilungen	16.000	14.500	14.800
Grenzvermessungen	1.700	1.600	1.600
Gebäudeeininmessungen	39.000	40.000	40.100

Quelle: Jahresberichte der Katasterbehörden

→ **0,4 % der Gebäude pro Jahr**



Kölner Dom nur als LoD1 abgeleitet

Problemstellung



Der Anlass ergibt sich aus einer Änderung von ALKIS

- Fortführungsanlässe

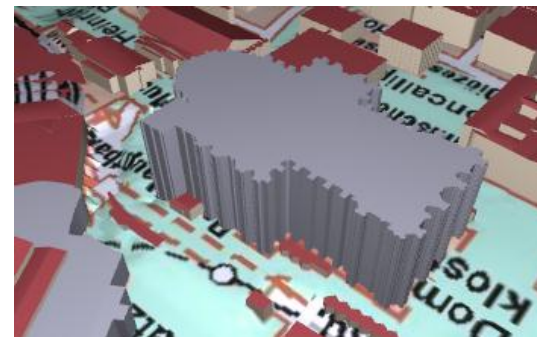
- Neues Gebäude entstanden
- Gebäude abgerissen
- Gebäude erweitert (z.B. Anbau)
- Grundriss wurde homogenisiert (über 100.000 pro Jahr)
- Gebäudeattribute in ALKIS geändert
- Änderung an der Dachkonstruktion, Etagenaufstockung...

- zusätzlicher Handlungsbedarf
 - 10 % der Gebäude müssen nachbearbeitet werden

	2012	2013	2014
Teilungen	16.000	14.500	14.800
Grenzvermessungen	1.700	1.600	1.600
Gebäudeeinmessungen	39.000	40.000	40.100

Quelle: Jahresberichte der Katasterbehörden

→ **0,4 % der Gebäude pro Jahr**

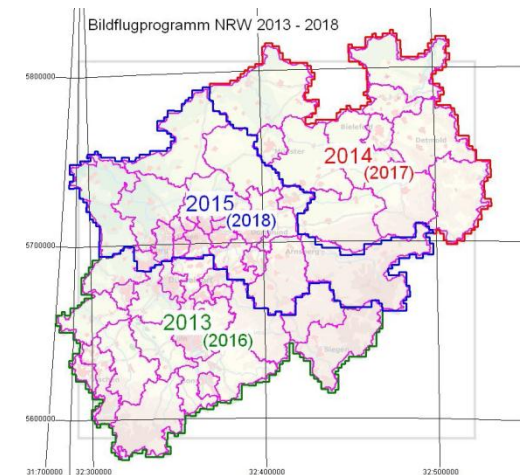
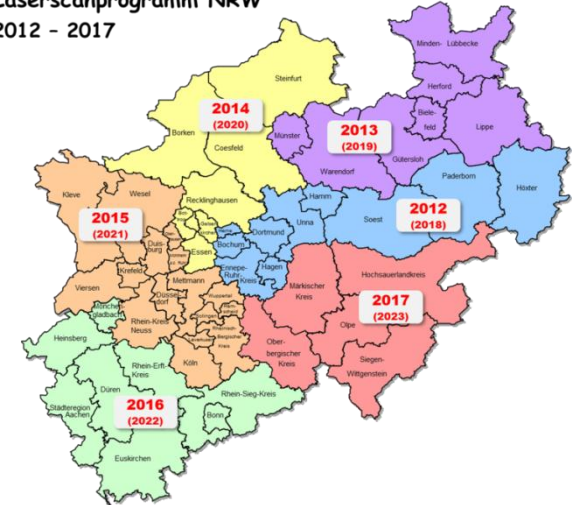


Kölner Dom nur als LoD1 abgeleitet



- Geodaten
 - **ALKIS**-Daten
 - jahresaktuell im Geodatenzentrum
 - **Laserscandaten** im Fortführungsturnus von 6 Jahren
 - Punktdichte 4 Pkt / m²
 - **Luftbilder** im Fortführungsturnus von 3 Jahren
 - Bodenauflösung 10 cm
 - aus den Luftbildern können über Bildkorrelation automatisiert Oberflächenpunktwolken abgeleitet werden (**bDOM**).
 - die Höhengenaugigkeit ist gegenüber dem Laserscanning schlechter
 - das bDOM durchdringt nicht die Vegetation

Laserscanprogramm NRW
2012 - 2017





- Das Gebäudemodell soll entsprechend dem Liegenschaftskataster fortgeführt werden
→ **jährliche Aktualisierung**
- Das Gebäudemodell soll den Anforderungen aus dem AdV Produktstandard entsprechen





- Einführung und Vorüberlegung
- Fortführungskonzept
 - Fortführung der Gebäude
 - Nachbearbeitung der Gebäuden
 - Verzahnung von Fortführung und Nachbearbeitung
- Entwicklungspotential / Vorhaben

Grundüberlegung



- Neue Gebäude könnten über Luftbildauswertung modelliert werden
 - Erfassung von First und Traufhöhen
 - Bearbeitungsdauer ca. 10 – 15 min / Gebäude

Arbeitsstunden pro Tag: 6 Arbeitstage pro Jahr: 200		
Gebäudeeinmessungen pro Jahr	40.000	40.000
Bearbeitungszeit pro Gebäude [in min]	10	15
benötigte Mitarbeiter	5,6	8,4

- **Fortführung in NRW muss weitestgehend automatisiert erfolgen!**

Gebäude und Bauwerke	
Bundesland	Anzahl
Baden-Württemberg	5.889.117
Bayern	8.587.067
Berlin	534.759
Brandenburg	2.436.879
Bremen	253.868
Hamburg	365.916
Hessen	4.921.256
Mecklenburg-Vorpommern	1.205.884
Niedersachsen	5.705.678
NRW	10.130.354
Rheinland-Pfalz	3.123.113
Saarland	575.803
Sachsen	2.018.564
Sachsen-Anhalt	1.721.925
Schleswig-Holstein	2.150.348
Thüringen	2.187.503
Summe	51.808.034

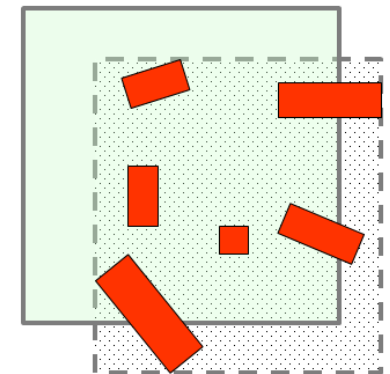
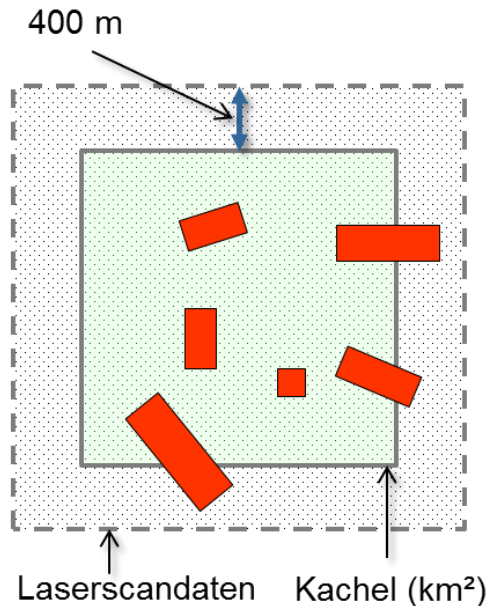
Stand: ZSHH 2015

Neuberechnung des Gebäudemodell



- Optimierungen des Ableitungsprozesses
 - Saum der Laserscandaten um Berechnungskachel wird in einem Vorprozess genau auf Gebäudeausdehnung reduziert
 - Server wurde auf Intel-Prozessoren (vorher AMD) umgestellt
- Rechenzeit km²: Ø 2 min (ursprünglich 15 min)
- Rechenzeit NRW (34.000 km²): 47 Tagen

➔ **Jährliche NRW-weite Neuberechnung des Gebäudemodell LoD2 möglich**





- Forführungsanlässe
 - Neues Gebäude entstanden
 - Gebäude abgerissen
 - Gebäude erweitert (z.B. Anbau)
 - Grundriss wurde homogenisiert
 - Gebäudeattribute in ALKIS geändert
 - Änderung an der Dachkonstruktion
- sämtliche Produktionsschritte erfolgen automatisiert
 - Aufbereitung der Vordaten
 - Ableitung des Gebäudemodells
 - Qualitätsprüfung
 - **minimaler Personaleinsatz (~ 1/4-Stelle gD)**
- Vorteil der jährlichen Neuableitung
 - Änderungen können schnell und einfach in den Datenbestand übernommen werden
 - Verbesserte Ableitalgorithmen
 - Änderung der Anforderungen (z.B. Produktstandard)






- Einführung und Vorüberlegung
- Fortführungskonzept
 - Fortführung der Gebäude
 - **Nachbearbeitung der Gebäuden**
 - Verzahnung von Fortführung und Nachbearbeitung
- Entwicklungspotential / Vorhaben

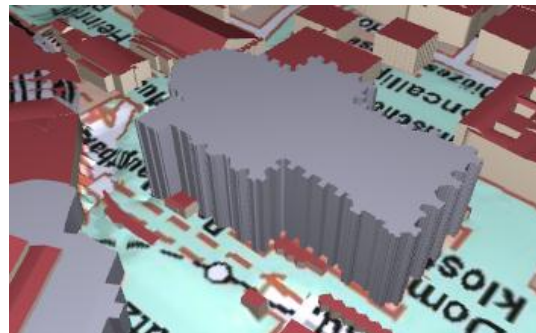
- ca. 1 Millionen Gebäude haben eine falsche Dachform

Arbeitsstunden pro Tag: 6 Arbeitstage pro Jahr: 200

Bearbeitungszeit je Gebäude [in min]	2	4	4
Anzahl Mitarbeiter	1	1	4
Gebäude pro Jahr	36.000	18.000	72.000
Jahre bis Fertigstellung	28	56	14

- Bearbeitung aller Gebäude mittelfristig nicht möglich

 **Zunächst sollen landschaftsprägende Objekte bearbeitet werden**



Nachbearbeitung



- Definition der Landmarken über die Gebäudefunktion
 - Anzahl Landmarks NRW: 19.033 (ca. 0,2 %)
 - Anzahl der betroffenen 1x1 km² Kachel: 7.277
 - Gebäude werden als generalisiertes LoD2 modelliert

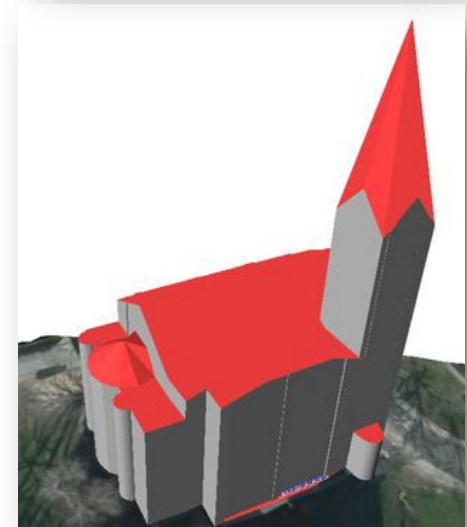
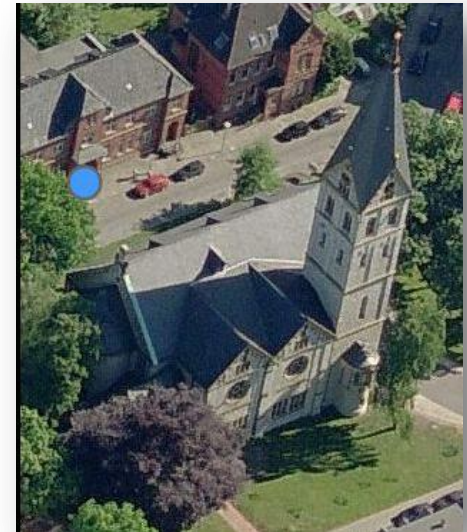
Nr	ID		GFK	Anzahl NRW
149	31001_3011	GFK	Parlament	92
150	31001_3012	GFK	Rathaus	827
164	31001_3031	GFK	Schloss	720
171	31001_3038	GFK	Burg, Festung	68
172	31001_3040	GFK	Gebäude für religiöse Zwecke	5558
173	31001_3041	GFK	Kirche	6516
174	31001_3042	GFK	Synagoge	23
175	31001_3043	GFK	Kapelle	3709
177	31001_3045	GFK	Gotteshaus	0
178	31001_3046	GFK	Moschee	97
179	31001_3047	GFK	Tempel	1
180	31001_3048	GFK	Kloster	26
233	51001_1001	BWF	Wasserturm	0
234	51001_1002	BWF	Kirchturm	0
244	51001_1012	BWF	Schloss-, Burgturm	0
240	51001_1008	BWF	Sende-, Funkturm	0
238	51001_1006	BWF	Leuchtturm	0
241	51001_1009	BWF	Stadt-, Torturm	0
264	51006_1440	BWF	Stadion	222
268	51007_1400	ATP	Burgruine	572
269	51007_1500	ATP	Historische Mauer	3
270	51007_1510	ATP	Stadtmauer	596
271	51007_1520	ATP	sonstige hist. Mauer	3



Nachbearbeitung



- Arbeitsschritte
 - Vorprozess (**automatisiert**) (gD)
 - Landmarken für einen Kreis bestimmen
 - betroffene Kacheln bestimmen
 - Luftbilder je Kachel bestimmen
 - Bearbeitungsprozess (mD)
 - Gebäude bearbeiten
 - Prüfprozess (gD)
 - Bearbeitete Kachel kontrollieren
 - Daten freigeben



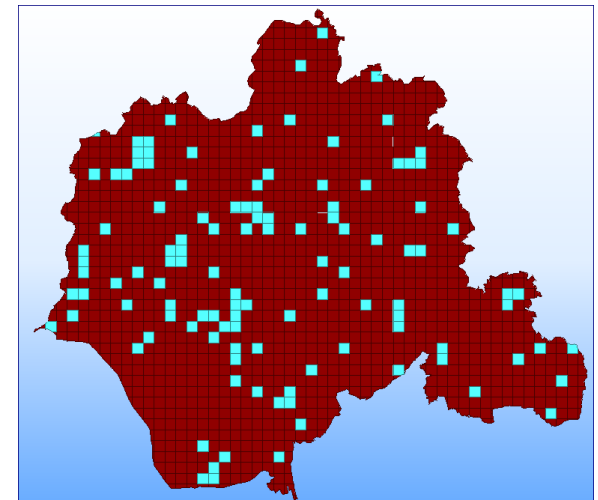
„generalisierte
Nachbearbeitung“
siehe Modellierungsbeispiele
der AdV

- Erfahrung aus der Bearbeitung eines Kreises (Lippe)
 - 221 Landmarken
 - Luftbilder gesamt: 11.712
 - Luftbilder zur Bearbeitung: 649
 - ca. 30 min / Gebäude

Arbeitsstunden pro Tag: 6 - Arbeitstage pro Jahr: 200

Anzahl Landmarken: 19033

Bearbeitungszeit je Gebäude [in min]	30	30	30
Anzahl Mitarbeiter	1	2	4
Gebäude pro Jahr	2.400	4.800	9.600
Jahre bis Fertigstellung	8	4	2



- **Landmarken können mittelfristig bearbeitet werden**

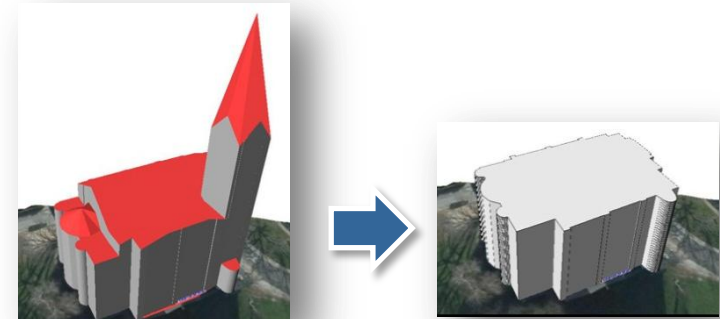


- Einführung und Vorüberlegung
- Fortführungskonzept
 - Fortführung der Gebäude
 - Nachbearbeitung der Gebäuden
 - Verzahnung von Fortführung und Nachbearbeitung
- Entwicklungspotential / Vorhaben

Fortführung der Landmarken



- Landmarken dürfen durch die flächenhafte Neuableitung nicht überschrieben werden
- Wie werden die Landmarken fortgeführt?



- Fortführungsanlässe bei Landmarken
 - Neues Gebäude entstanden
 - Gebäude abgerissen
 - Gebäude erweitert (z.B. Anbau)
 - Grundriss wurde homogenisiert
 - Gebäudeattribute in ALKIS geändert
 - Änderung an der Dachkonstruktion



Fortführung der Landmarken



- Landmarken dürfen durch die flächenhafte Neuableitung nicht überschrieben werden
- Wie werden die Landmarken fortgeführt?
- Forführungsanlässe bei Landmarken
 - ✓ – Neues Gebäude entstanden
 - ✓ – Gebäude abgerissen
 - ✗ – Gebäude erweitert (z.B. Anbau)
 - Grundriss wurde homogenisiert
 - ✓ – Gebäudeattribute in ALKIS geändert
 - ✗ – Änderung an der Dachkonstruktion

Stand: Softwarefirma stellt Lösung in Software in Aussicht zwei Lösungsansätze

- Berechnung von Transformationsparametern für die Dachkoordinaten
- Homogenisierter Grundriss wird mit modelliertem Dach verschnitten





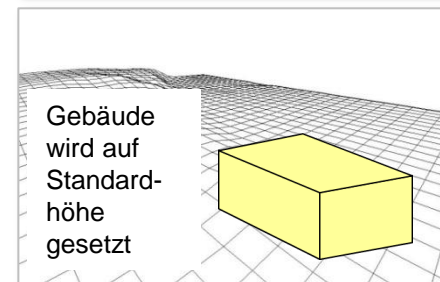
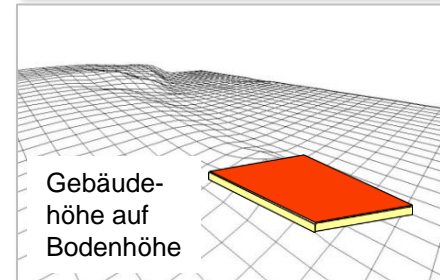
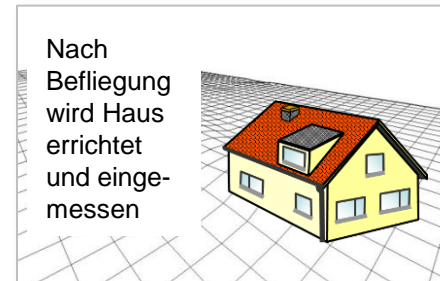
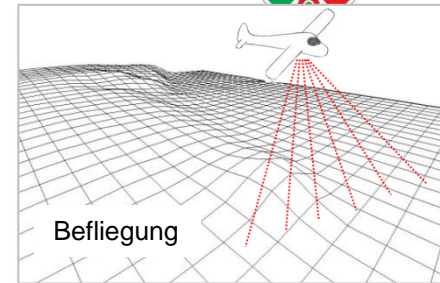
- Einführung und Vorüberlegung
- Fortführungskonzept
 - Fortführung der Gebäude
 - Nachbearbeitung der Gebäuden
 - Verzahnung von Fortführung und Nachbearbeitung
- **Entwicklungspotential / Vorhaben**

Standardhöhen für Gebäude



- Jährliche NRW-weite Neuberechnung des LoD2
- Datengrundlage
 - ALKIS-Daten des Geodatenzentrum
 - jährliche Aktualisierung
 - Laserscandaten (4 Pkt / m²)
 - Aktualisierung 1/6 der Landesfläche pro Jahr
 - 5/6 der Höhendaten nicht aktuell
- *unterschiedlicher Aktualitätsstand zwischen Grundriss und Höhendaten*
- Gebäude nach Laserscanbefliegung errichtet (und eingemessen) → Ableitung des LoD2 in Bodenhöhe
- Gebäude werden in Abhängigkeit der Gebäudefunktion auf eine Standardhöhe gesetzt (LoD1)
 - z.B. Garage = 3 m, Wohngebäude = 6 m, Windrad = 60 m

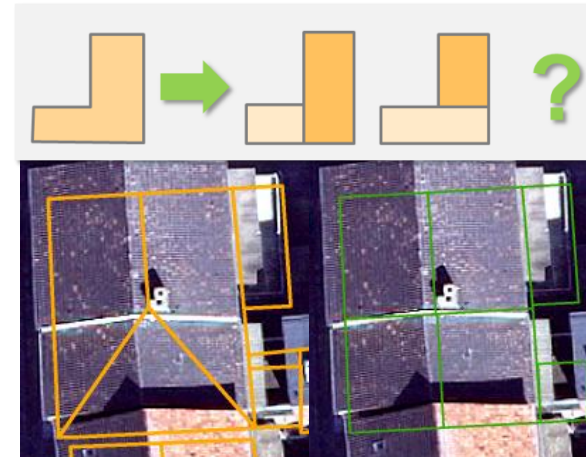
Stand: Softwarefirma stellt Lösung in Aussicht



Entwicklungspotential / Planungen

- Nutzung von ALKIS Bauteilen
- Nutzung von bDOM Daten
 - Höhere Aktualität
- Datenaustausch mit den Katasterbehörden
- Ausschreibung der Nachbearbeitung
- Qualitätsmanagement
 - Prüftool der ZSHH (Profilprüfung)
 - Geometrische Prüfungen
 - Rückmeldungen an ALKIS bei potentielltem Gebäudeabriss (3D-Gebäude < 1 m)
- Webdienst
 - siehe Rheinland Pfalz
 - <http://www.rheinland-pfalz-in-3d.rlp.de/>

Bezirksregierung Köln



links: Ableitung ohne ALKIS Bauteile
Recht: Ableitung mit ALKIS Bauteilen





- NRW ist neben Bayern das erste Land mit einem Fortführungskonzept des LoD2
- NRW legt den Schwerpunkt auf vollautomatisierte Fortführung des Gebäudemodells
 - flächenhafte Neuberechnung
 - Fertigstellung zum 01.04.2016
- Nachbearbeitung zunächst auf Landmarken beschränkt
 - Modellierung durch Dienstleister?
 - Nutzung kommunaler Daten?
- LoD1 wird automatisiert aus dem LoD2 abgeleitet
- Weitere Optimierungen vorgesehen

Räumlich denken. Praktisch entscheiden.

Bezirksregierung Köln



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



- AdV Projektgruppe „3D-Geobasisdaten“ und die ZSHH haben einen Prüfplan für 3D-Gebäudemodelle erstellt
 - Untergliederung in 5 Testkategorien

Klassifizierung	
Schemaprüfung	Konformität gegen das xsd.Schema
Profilkonformität	Konformität des Datensatzes zu den Profilen der AdV. Berücksichtigt werden nicht nur die XSD's sondern auch der Produktstandard, die techn. Regelwerke und die Anforderungen der ZSHH.
Geometrie	Überprüfung der Geometrie, z.B. "Ist der Körper geschlossen (Wasserdicht)?" Hier ist die Angabe von Unschärfebereichen erforderlich.
Semantik	Überprüfung der Semantik, z.B. "Ist eine Dachfläche auch so modelliert?"
Externe Referenzen	Referenzen korrekt angegeben (Syntax) Prüfung auf Erfüllung der Referenz kaum möglich.


Prüfplan



Prüfnummer	Testkategorie		LoD1	LoD2	Testkriterien	Beschreibung	
1000	Schemaprüfung		x	x	Schemaeinhaltung	Validierung gegen das xsd Schema	
2100	Profilkonformität		x	x	Keine leeren Attribute	z.B. <bldg.function> </bldg.function>	
2210	Profilkonformität		x	x	Attribute vollständig? Besitzt jedes Bauteil, Gebäude korrekte Pflichtattribute (Diese Prüfung ist in Verbindung mit der Zuordnung der Attribute zum Gebäude/Bauteil zu sehen)	Sind alle Pflichtattribute vorhanden	
					Höhe des Gebäudes aus der Differenz der Dachhöhe und der Bodenhöhe	measuredHeight	
					Objektidentifikator	gmlid	
					Referenz auf das ALKIS/ALK-Gebäude	externalReference	
					Ableitungsdatum	creationDate	
					Kennung und Gebäude- bzw. Bauwerksfunktion	function	
					Datenquelle Dachhöhe	stringAttribute name="DatenquelleDachhoehe"	
					Datenquelle Lage	stringAttribute name="DatenquelleLage"	
					Datenquelle Bodenhöhe	stringAttribute name="DatenquelleBodenhoehe"	
					Gemeindeschlüssel	stringAttribute name="Gemeindeschlüssel"	
2240	Profilkonformität			x	Korrekte Belegung des Attribut roofType (nur Werte der Codeliste)	Sind nur in den Codelists vorgegebene Inhalte in den Attributen (aktuell kein Pflichtattribut)	
					Bedeutung	Wert	
					Flachdach		1000
					Pultdach		2100
					Versetztes Pultdach		2200
					Satteldach		3100
					Walmdach		3200
					Krüppelwalmdach		3300
2250	Profilkonformität		x		minimale Gebäudehöhe	Ist die Gebäudehöhe (Attributhöhe) kleiner als X (Parameter einstellbar, z.B. 1 m) (nur als Warnung aufführen, da keine Fehler) (Die Gebäudehöhe ist kein Pflichtattribut des LoD2. Eine entsprechende Erweiterung im Produktstandard ist vorgesehen)	
2260	Profilkonformität		x		maximale Gebäudehöhe	Ist die Gebäudehöhe (Attributhöhe) größer als Y (Parameter einstellbar, z.B. 60 m) (nur als Warnung aufführen, da keine Fehler) (Die Gebäudehöhe ist aktuell kein Attribut des LoD2. Eine entsprechende Erweiterung im Produktstandard ist vorgesehen)	

Prüfplan



2270	Profilkonformität		x	x	Attribute zugeordnet	Sind die Attribute entweder dem Gebäude oder dem Gebäudeteil richtig zugeordnet. Sind keine Gebäudeteile vorhanden, werden die Attribute dem Gebäude zugeordnet. (lediglich als Warnung aufführen, da noch nicht im Adv-Profil abgeändert)																																																																		
						<table><thead><tr><th>Attribut</th><th>Bemerkungen</th><th>Building</th><th>Buildingpart</th></tr></thead><tbody><tr><td>Function</td><td></td><td>x</td><td>-</td></tr><tr><td>RoofType</td><td>nur LoD2</td><td>-</td><td>x</td></tr><tr><td>MeasuredHeight</td><td>relative Höhe; keine zwingende Abhängigkeit zur Geometrie; Attribut muss bei LoD1 und LoD2 geführt werden</td><td>-</td><td>x</td></tr><tr><td>StoreysAbove</td><td></td><td>-</td><td>x</td></tr><tr><td>ExternalReference</td><td></td><td>x</td><td>-</td></tr><tr><td>Generics (Amtlicher Gemeindeschlüssel)</td><td></td><td>x</td><td>-</td></tr><tr><td>Generics (Qualitätsangaben)</td><td></td><td>-</td><td>x</td></tr><tr><td>- Datenquelle Dachhöhe</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>- Datenquelle Lage</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>- Datenquelle Bodenhöhe</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>- Bezugspunkt Dach (nur LoD1)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>AddressFeature (Lagebezeichnung)</td><td>nach ALKIS Definition (i.d.R. nicht PLZ und Ort)</td><td>x</td><td>-</td></tr><tr><td>gml:name (Gebäudenname)</td><td></td><td>x</td><td>-</td></tr><tr><td>appearance</td><td>steht derzeit nur im Adv-XML-Profil zum LoD2, aber nicht in der Formatbeschreibung der ZSHH</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>TerrainIntersectionCurve (Geländeschnittlinie)</td><td></td><td>0</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Attribut	Bemerkungen	Building	Buildingpart	Function		x	-	RoofType	nur LoD2	-	x	MeasuredHeight	relative Höhe; keine zwingende Abhängigkeit zur Geometrie; Attribut muss bei LoD1 und LoD2 geführt werden	-	x	StoreysAbove		-	x	ExternalReference		x	-	Generics (Amtlicher Gemeindeschlüssel)		x	-	Generics (Qualitätsangaben)		-	x	- Datenquelle Dachhöhe				- Datenquelle Lage				- Datenquelle Bodenhöhe				- Bezugspunkt Dach (nur LoD1)				AddressFeature (Lagebezeichnung)	nach ALKIS Definition (i.d.R. nicht PLZ und Ort)	x	-	gml:name (Gebäudenname)		x	-	appearance	steht derzeit nur im Adv-XML-Profil zum LoD2, aber nicht in der Formatbeschreibung der ZSHH	-	0	TerrainIntersectionCurve (Geländeschnittlinie)		0	0		
Attribut	Bemerkungen	Building	Buildingpart																																																																					
Function		x	-																																																																					
RoofType	nur LoD2	-	x																																																																					
MeasuredHeight	relative Höhe; keine zwingende Abhängigkeit zur Geometrie; Attribut muss bei LoD1 und LoD2 geführt werden	-	x																																																																					
StoreysAbove		-	x																																																																					
ExternalReference		x	-																																																																					
Generics (Amtlicher Gemeindeschlüssel)		x	-																																																																					
Generics (Qualitätsangaben)		-	x																																																																					
- Datenquelle Dachhöhe																																																																								
- Datenquelle Lage																																																																								
- Datenquelle Bodenhöhe																																																																								
- Bezugspunkt Dach (nur LoD1)																																																																								
AddressFeature (Lagebezeichnung)	nach ALKIS Definition (i.d.R. nicht PLZ und Ort)	x	-																																																																					
gml:name (Gebäudenname)		x	-																																																																					
appearance	steht derzeit nur im Adv-XML-Profil zum LoD2, aber nicht in der Formatbeschreibung der ZSHH	-	0																																																																					
TerrainIntersectionCurve (Geländeschnittlinie)		0	0																																																																					
2310	Profilkonformität	Building Parts	x	x	Ein Buildingpart gehört nur zu einem Gebäude.	Gebäudeteil hat durch die Schachtelung immer eine Relation zu genau einem Gebäude. Buildingparts <core:cityObjectMember> <bldg:Building gml:id="DENW_366ec69b-119b-446f-90ae-2efa083d7355"> <core:creationDate>2013-03-20</core:creationDate> <core:externalReference> <core:informationSystem>http://www.adv-online.de/fdv/art.htm#_9100</core:informationSystem> <core:externalObject> <core:name>HA05314000024540048_001</core:name> </core:externalObject> </core:externalReference> <gen:stringAttribute name="Gemeindeschlüssel"> <gen:value>05314000</gen:value> </gen:stringAttribute> <bldg:function>11_1003</bldg:function> <bldg:consistsOfBuildingPart> <bldg:BuildingPart gml:id="GUID_1296837557360_4203895"> ... </bldg:BuildingPart> </bldg:consistsOfBuildingPart> </bldg:Building> </core:cityObjectMember>																																																																		
2320	Profilkonformität		x	x	Buildingparts Teil eines Gebäudes	mindestens zwei Gebäudeteile ergeben ein Gebäude. Ein Gebäude hat entweder 0 oder mehr als 1 Gebäudeteile																																																																		
2330	Profilkonformität		x	x	keine Unterteilung von Buildingparts	Gebäudeteile dürfen nicht in weitere Gebäudeteile unterteilt werden																																																																		
2410	Profilkonformität	ID und Name	x	x	Korrekte OID?	z.B. <bldg:Building gml:id="DENW_03fd1854-85b0-4266-bd7f-b511146a7d6b"> DENW_03fd1854-85b0-4266-bd7f-b511146a7d6b NW= Bundeslandkürzel (BY, HE, HH, ST, NI, RP, SH, TH, NW, MV, SL, BW, HB, BB, SN und BE möglich)																																																																		
2420	Profilkonformität		x	x	Ist der Dateiname korrekt?	z.B. LoD1_438_5735_1_BB.xml LoD1_438_5735_1_BB (LoD1 und LoD2 möglich) LoD1_438_5735_1_BB (1 und 2 möglich) LoD1_438_5735_1_BB (BY, HE, HH, ST, NI, RP, SH, TH, NW, MV, SL, BW, HB, BB, SN und BE möglich)																																																																		
2430	Profilkonformität		x	x	<gml:name> bei Citymodel vorhanden? Sind die Werte zulässig	z.B. <gml:name>LoD1_438_5735_1_BB</gml:name> LoD1_438_5735_1_BB (LoD1 und LoD2 möglich) LoD1_438_5735_1_BB (1 und 2 möglich) LoD1_438_5735_1_BB (BY, HE, HH, ST, NI, RP, SH, TH, NW, MV, SL, BW, HB, BB, SN und BE möglich)																																																																		



Prüfplan



3110	Geometrie	x	x	Wasserdichtigkeit	Das 3D-Gebäudemodell muss wasserdicht sein.
3120	Geometrie	x	x	Überschneidungsfrei	Das 3D-Gebäudemodell muss überschneidungsfrei sein.
3130	Geometrie	x	x	Planarität der Flächen	Alle Flächen müssen planar sein. (Toleranz)
3140	Geometrie	x	x	Normalenvektoren zeigen nach außen	
3150	Geometrie	x	x	Wandflächen vertikal	Die Wandflächen müssen vertikal sein.
3160	Geometrie	x	x	Dachflächen nicht vertikal	Alle Fläche eines Daches dürfen nicht vertikal sein. Ausnahme beim Shetdach, bei diesem muss ein Fläche vertikal sein.
3170	Geometrie	x	x	Bodenfläche horizontal	Die Bodenfläche muss horizontal sein
3180	Geometrie	x	x	Buildingparts berühren sich	Gebäudeteile haben gemeinsame Berührflächen oder Berührlinien
3190	Geometrie	x		Dachfläche parallel zur Bodenfläche	
3200	Geometrie	x	x	Dachpunkte ungleich Bodenpunkte	Dachfläche soll keinen gemeinsamen Punkt mit der Bodenfläche haben
3310	Geometrie	x	x	Polygonprüfungen	Minimale Punktzahl eines LinearRing (LR) korrekt
3320					LR ist geschlossen
3330					Punkt-Dubletten in einem LR (list)
3340					Selbstverschneidungen in einem LR
3410	Geometrie	x	x	Solidprüfungen	Minimale Seitenanzahl eines Solids
3420					Verschneidung von Polygonen eines Solids außerhalb Kanten und Eckpunkten
3430					Weniger als zwei inzidente Polygone pro Kante
3440					Mehr als zwei inzidente Polygone pro Kante
3450					Konsistente Flächenorientierung aller Polygone eines Solids
3460					Flächennormalen eines Solids korrekt
3470					Alle Komponenten eines Solids müssen miteinander verbunden sein
3480					Alle an einem Punkt inzidenten Polygone können als zusammenhängender Graph dargestellt werden, der sich aus den gemeinsamen Kanten dieser Polygone ergibt
3490					lod1SolidGeometry vorhanden
3510	Geometrie	x	x	Semantische Prüfungen	lod1SolidGeometry liegt vor
3520					BuildingParts sind als Solid modelliert
3530					MultisurfaceGeometry stellt de facto eine Solid-Struktur dar
3540					Flächennormale bei Dachflächen zeigt nach oben
3550					Flächennormale bei Seitenwänden zeigt zur Seite
3560					Flächennormale bei Grundflächen zeigt nach unten
3570					Begrenzungsfläche besteht aus nicht-koplanaren Polygonen
3580					Begrenzungsfläche besteht aus mehreren koplanaren Polygonen
3590					storeysAboveGround ist plausibel bzgl. der Höhe der Geometrie
3600					measuredHeight entspricht der Höhe der Gebäudegeometrie
3610					Das Attribut minimaleTraufhoehe liegt auf Höhe des niedrigsten Dachpunktes der Geometrie
3620					Das Attribut Flaeche entspricht dem aus der Geometrie berechneten Flächeninhalt
3630	Geometrie	x	x	BoundingBox (gml:boundedBy) konform zu GMLName und Dateiname	liegt der Schwerpunkt der Bounding Box in der entsprechenden Kachel



4100	Semantik		x	Senkrechte Fläche=WallSurface	Sind alle senkrechten Flächen Wände? Ausnahme: Scheddach hat evtl. senkrechte Dachfläche.
4200		x	x	Conformance Requirements	Sind die Conformance Requirements eingehalten
4300			x	LoD2 als Solid und Flächenaggregat	Ist jedes Gebäude als Solid und Flächenaggregat modelliert?
4400		x	x	Building GML ID eindeutig	Die Building GML ID muss für den gesamten Datenbestand eindeutig sein.
4500		x	x	Referenz zum ALKIS/ATKIS Objekt abgleichen	Stimmt die Referenz zum ALKIS/ATKIS Objekt - hat jedes Gebäude eine Eindeutige ALKIS/ATKIS ID
4600		x	x	Codelisten (Prüfung der externen Referenzen)	Plausibilitätsprüfung (sind nur die vorgegebenen Kennungen verwendet)
4700		x	x	Attributtyp korrekt	Pflichtattribute und optionale Attribute müssen bestimmte Datentypen entsprechen (Zahl, Text, ...)
4800		x	x	Identifizierung von Länderspezifischen Attributen	Welche vom Produktstandard abweichende Attribute sind im Datenbestand vorhanden?
4900		x	x	Prüfung der Übereinstimmung von srsDimension	
5000	Externe Referenzen	x	x	Externe Referenz zum ALKIS-Objekt vorhanden und syntaktisch korrekt?	<pre><core:externalReference> <core:informationSystem>http://www.adv-online.de/fdv/art.htm#_9100</core:informationSystem> <core:externalObject> <core:name>DESHPDHK0002VtQC</core:name> </core:externalObject> </core:externalReference></pre>

- Der Prüfplan ist veröffentlicht (inkl. Anhang Gebäudefunktionen)
 - <http://www.adv-online.de>
 - Aktuelle Version 1.3
- Prüfplan als Orientierung Länder, Kommunen und Softwarehersteller



- Umsetzung der Schemaprüfung und Profilprüfung durch Softwarefirma

Klassifizierung	
Schemaprüfung	Konformität gegen das xsd.Schema
Profilkonformität	Konformität des Datensatzes zu den Profilen der AdV. Berücksichtigt werden nicht nur die XSD's sondern auch der Produktstandard, die techn. Regelwerke und die Anforderungen der ZSHH.
Geometrie	Überprüfung der Geometrie, z.B. "Ist der Körper geschlossen (Wasserdicht)?" Hier ist die Angabe von Unschärfebereichen erforderlich.
Semantik	Überprüfung der Semantik, z.B. "Ist eine Dachfläche auch so modelliert?"
Externe Referenzen	Referenzen korrekt angegeben (Syntax) Prüfung auf Erfüllung der Referenz kaum möglich.

- Software steht allen Bundesländern kostenfrei zur Verfügung
- Weitergabe an Kommunen und Auftragnehmer möglich



	Prüffall	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
attributive Prüfungen	2100																
	2210.1																
	2210.2																
	2210.3																
	2210.4																
	2210.5																
	2210.6																
	2210.7																
	2210.8																
	2210.9																
	2220.1																
	2220.2																
	2220.3																
	2220.4																
	2230																
	2240																
	2250																
	2260																
	2270.1																
	2270.2																
	2270.3																
	2270.4																
	2270.5																
	2270.6																
	2270.7																
	2270.8																
	2270.9																
	2270.10																
	2270.11																
	2270.12																
	2270.13																
	2270.14																
Bauteile	2310.1																
	2310.2																
	2320																
	2330																
ID & Name	2410																
	2420																
	2430																
BoundingBox	2510																
	2520.1																
	2520.2																
"Geometrie"	2610																
	2620																
	2630.1																
	2630.2																

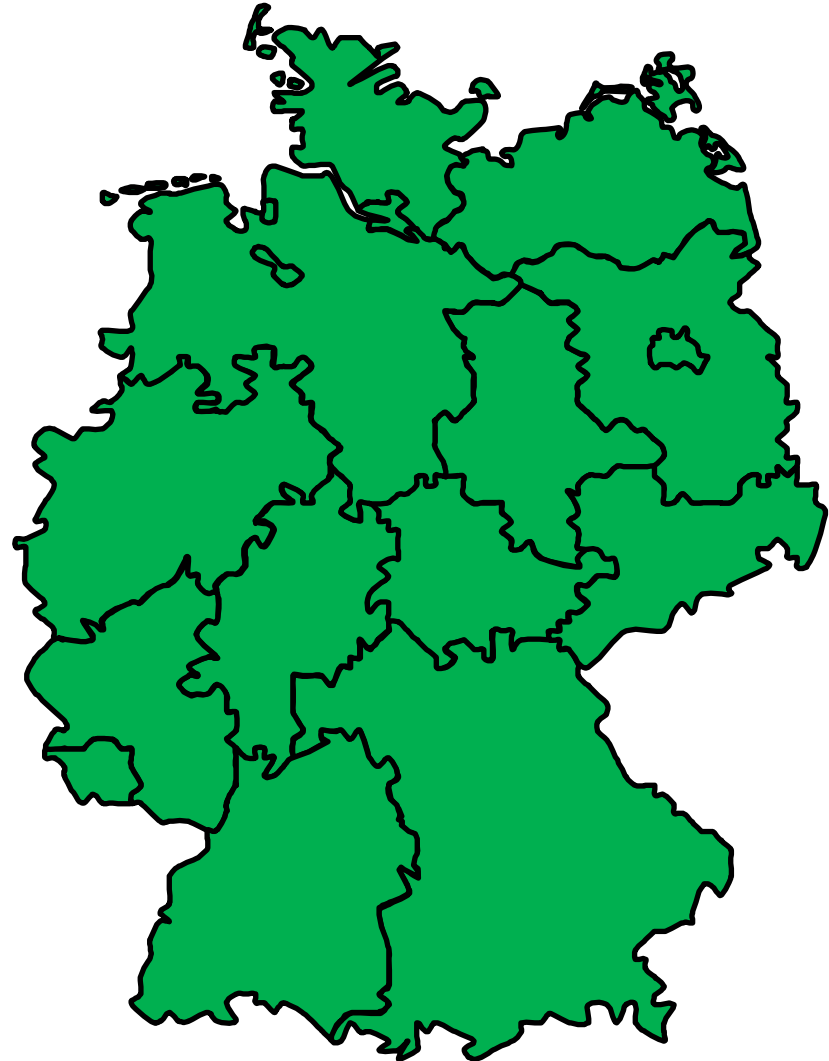
5 2 1 3 6 12 2 3 7 4 4 6 13 6 13 4

Aktueller Stand LoD1-DE



- Bereitstellung über die ZSHH

**bundesweite
Flächendeckung!**





- Fazit
 - Bundesweite Verfügbarkeit der LoD1-DE erreicht, Weg für weitere Lizenzierungen dadurch geebnet
 - Lizenzierung durch mehrere Unternehmen erfolgt (Infas360, Post Direkt, Nexiga...)
 - Anwendungen bestehen in der Auswertung der Daten und Erstellung von Folgeprodukten
 - Valide Aussagen zur Qualität erst im Laufe des Jahres 2016 zu erwarten
 - Marktdurchdringung wird noch Zeit in Anspruch nehmen – Aber: Lizenznehmer forcieren Nutzung amtlicher Geobasisdaten
 - Lizenzierung durch Unternehmen aus dem Navigationsbereich (z.B. Here, TomTom, Navitel) würde „Durchbruch“ bedeuten