



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



## The Implementation of a Model-Driven Approach in Germany

Clemens Portele, Markus Seifert

Data Modelling and Model Driven Implementation of  
Data Distribution Workshop  
Copenhagen, 28.- 30.01.2015



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

## Content

- **The application schema of the German mapping and cadastral agencies**
- **Modelling aspects related to data distribution**
- **Implementation of the Model Driven Approach**
- **Challenges for the future, summary**



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# The modelling approach

## ALK

Automated Real Estate Map

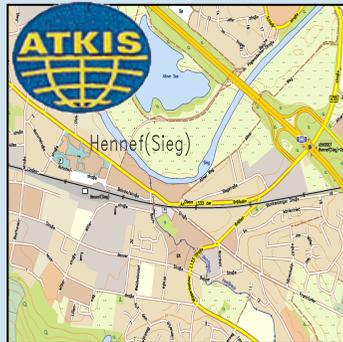


## ALB

Automated Real Estate Register

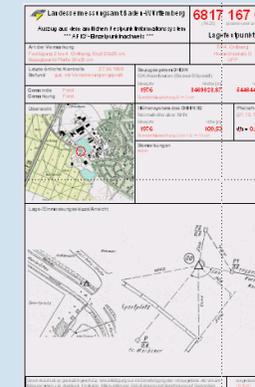


**AFIS-ALKIS-ATKIS**  
Application Schema



## ATKIS

Official Topographic and Cartographic Information System



Geodetic Reference Points

## AFIS



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Objectives of the AAA data model

## Thematic

- Integration of all official data (different scales!) in only one data model (Geodesy: AFIS, Cadaster: ALKIS, Topography: ATKIS, Surface: DTM)
- Management of thematic profiles (feature catalogues)
- Consider regional profiles of the application schema

## Technical

- Use of international (accepted) GIS standards (ISO, OGC)
- Use of registries where feasible (CRS, UoM, code lists, OID)
- Use of modern software tools for the model management
- Automatical generated implementation schemas (GML) and feature catalogues
- Easy extensibility of the data model for multiple use in different thematic domains; strategic data component of the SDI

## Economical

- Limited to core tasks
- Fully digital and GIS-supported maintenance of the official reference data
- Support and creation of new data delivery channels (e.g. SOA)
- Allow quality measures (e.g. automatical data testing)



# Profiles of OGC and ISO Standards

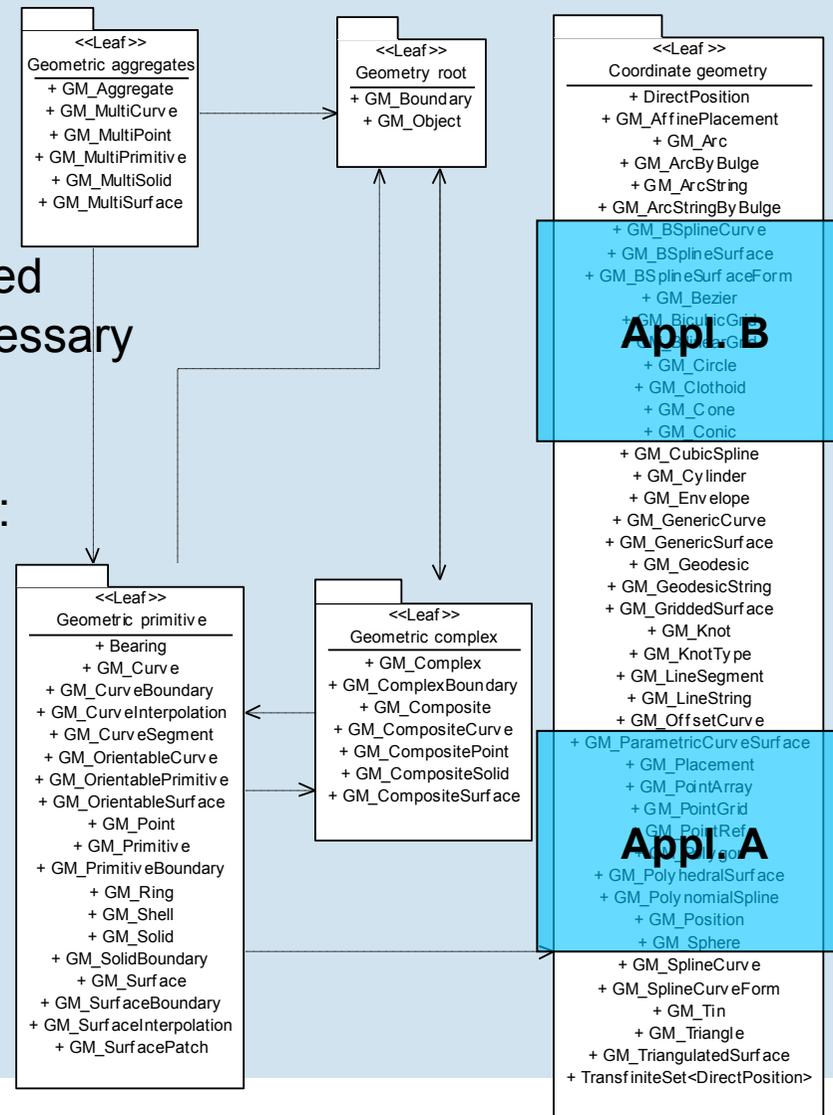
## Example: Spatial Schema

### ISO 19107 Spatial Schema: Geometry Schema

Profile: Selection of the needed  
Elements; only a few are necessary  
As simple as possible!

AAA contains several profiles:

- Spatial schema
- GML
- Filter Encoding
- ...

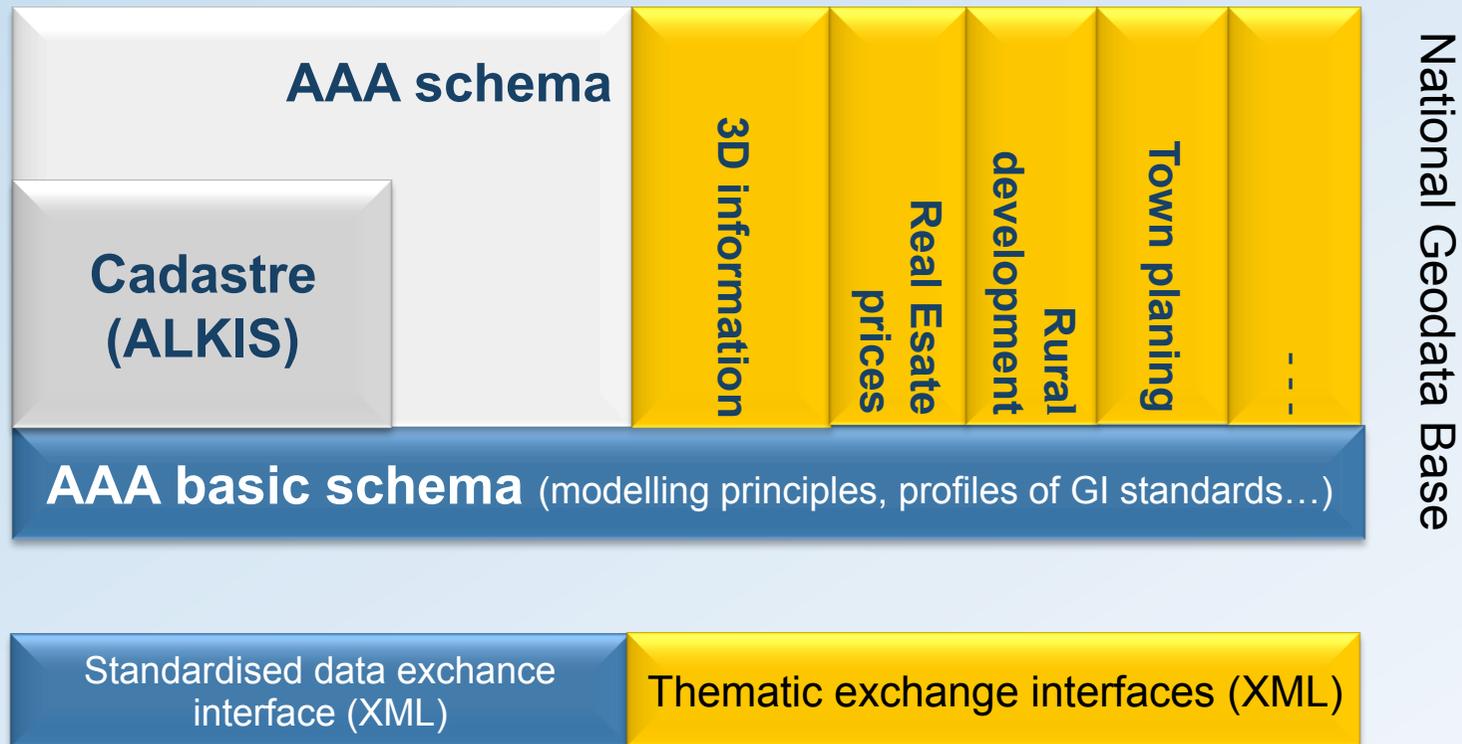




Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Modelling of thematic data within the SDI

AAA schema as basis for any  
thematic information system

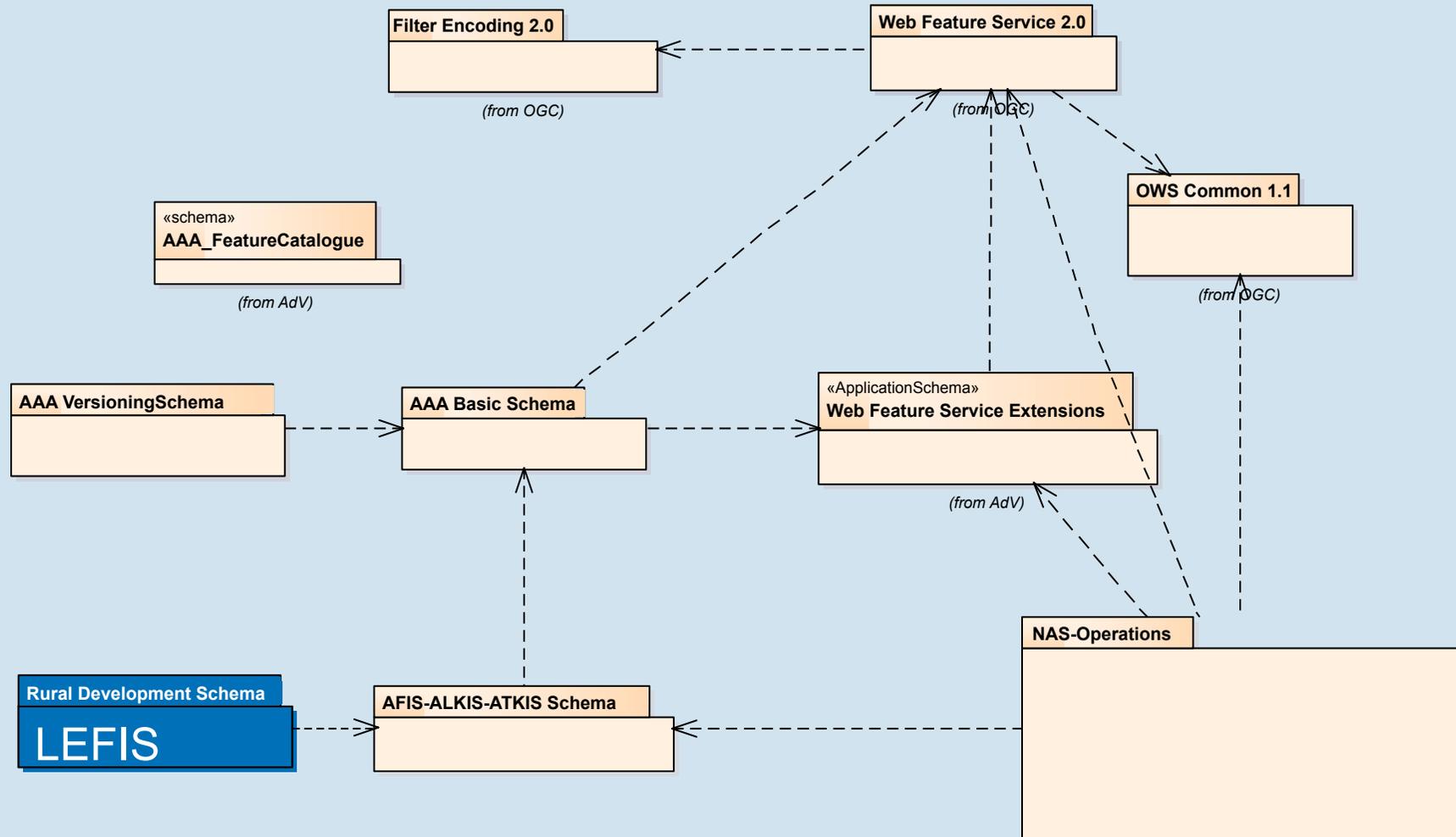




Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# AAA Data Model as an integration module Complex use case

class Main

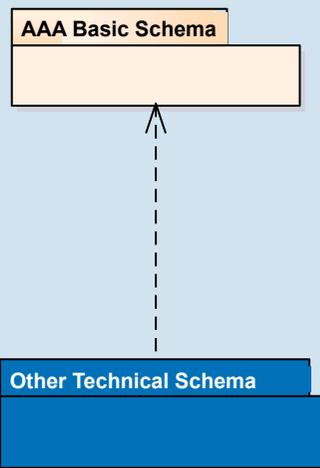




Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# AAA Data Model as an integration module

## Simple use case



### Simple Use Case

- No AAA specific classes needed
- Only basic rules and components should be adopted, such as OID, geometry profile, modelling principles, registry (CRS, codelists, schemas)...
- No requirements for data exchange interface



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

## 16-character Object Identifier for each object

**DE BY LDBV 34567801**

1-2

### Country Code

- worldwide unique
- in principle not necessary (only Germany)
- not changeable by data provider

3-8

### Prefix or Namespace

- starts with state code (2 digits)
- followed by code for data provider or for preliminary identifiers
- needs registration to secure unques
- a corresponding registry is under development
- fully automated registration is planned

9-16

### Local ID

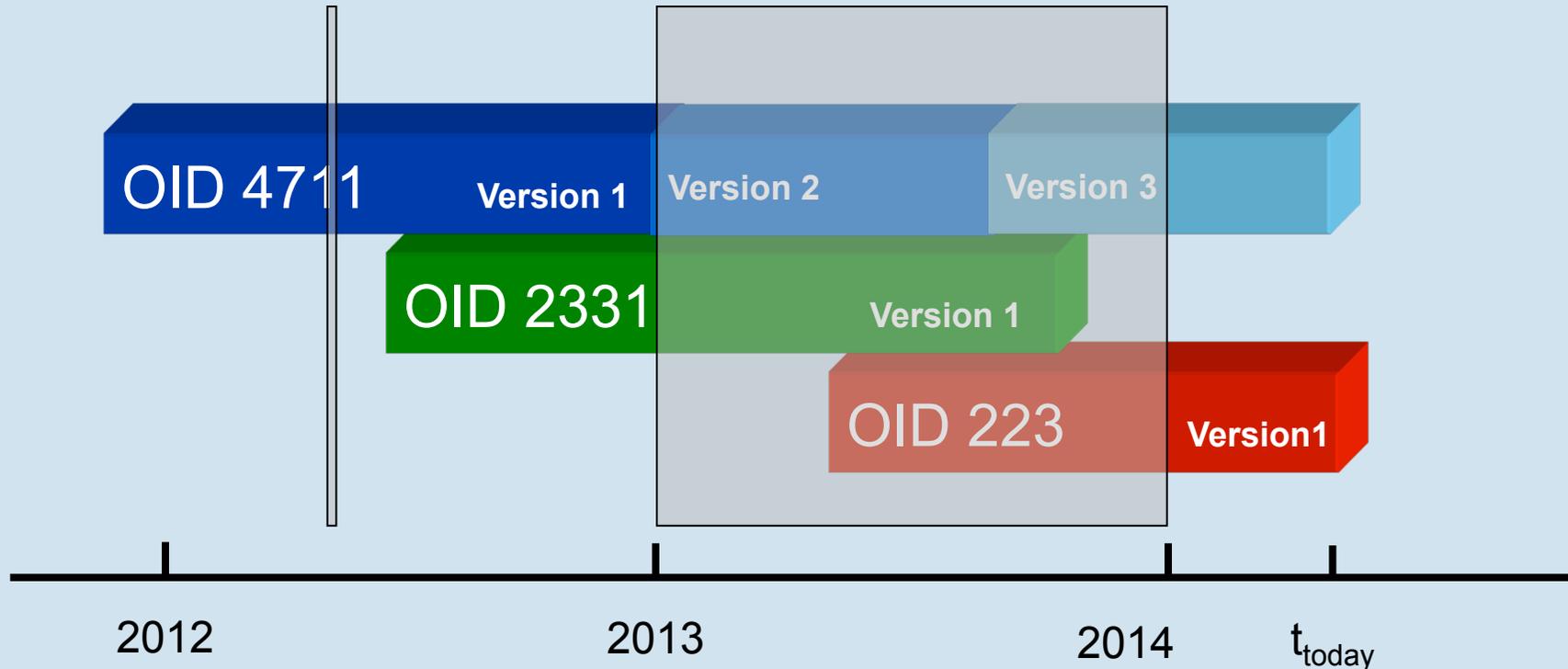
- any character string
- unique within the namespace
- allowed characters A-Z, a-z, 0-9





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Data Versioning for flexible data delivery



- Incremental update information directly out of the data base
- Information extraction for ANY time stamp possible (the current date is only a specific case)
- serves data delivery and allows the management of historical information



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

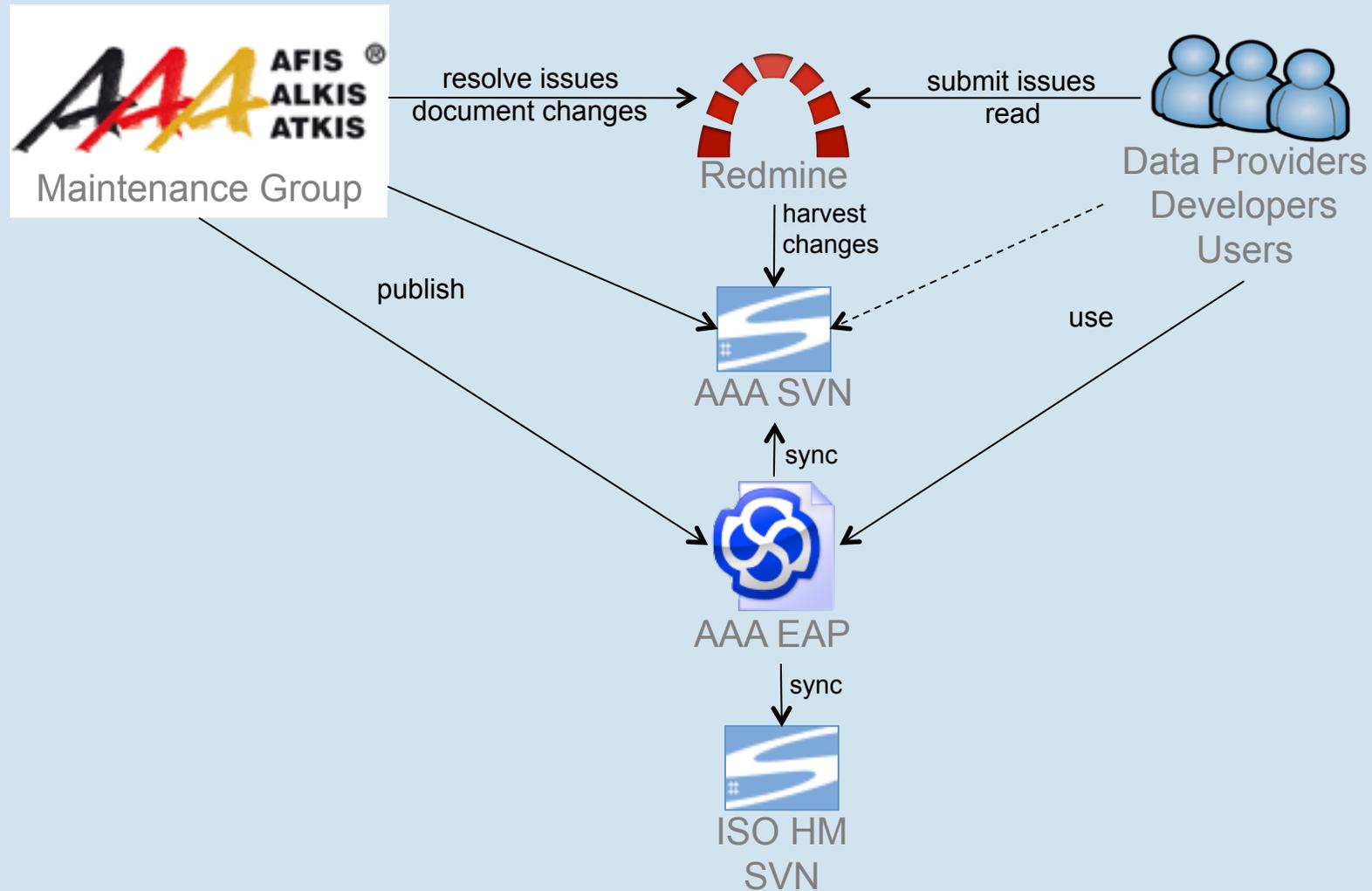
# Content

- **The application schema of the German mapping and cadastral agencies**
- **Modelling aspects related to data distribution**
- **Implementation of the Model Driven Approach**
- **Challenges for the future, summary**



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Implementation: Model Management





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Implementation: Model Management

## Änderungsantrag #1090

Bearbeiten Beobachten Kopieren Löschen



### Harmonisierung ALKIS ATKIS

Von Burkhard Schlegel vor 5 Monaten hinzugefügt. Vor 3 Monaten aktualisiert.

<b>Status:</b>	Closed	<b>Beginn:</b>	21.08.2014
<b>Priorität:</b>	Normal	<b>Abgabedatum:</b>	
<b>Zugewiesen an:</b>	AAA-Revisionsausschuss	<b>% erledigt:</b>	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%;"></div></div> 100%
<b>Zielversion:</b>	7.0.1	<b>Entscheidungsträger:</b>	A: RAus
<b>Quellen:</b>		<b>Auswirkung:</b>	3: rückwärtskompatibel
<b>Datum:</b>	21.08.2014	<b>Lösung:</b>	05.11.2014: Die Modellart DLKM bei AX_Einschnitt sowie dessen Attributen gesetzt.
<b>Bereich:</b>	ALKIS		
<b>Objektarten:</b>	61004		

### Beschreibung

Im Zuge der Harmonisierung ALKIS ATKIS, ist zusätzlich die Modellart DLKM bei AX\_Einschnitt zu setzen. [Zitieren](#)

### Unteraufgaben

[Hinzufügen](#)

### Zugehörige Tickets

[Hinzufügen](#)

### Historie



Von Karl-Heinz Böhmer vor 3 Monaten aktualisiert

#1

- **Lösung** wurde auf 05.11.2014: Die Modellart DLKM bei AX\_Einschnitt sowie dessen Attributen gesetzt. gesetzt
- **% erledigt** wurde von 0 zu 100 geändert
- **Status** wurde von New zu Closed geändert

### Zugehörige Revisionen

Revision 665

Von Burkhard Schlegel vor 3 Monaten hinzugefügt

Check-in: 05.11.2014 18:10:49  
#1090

Bearbeiten Beobachten Kopieren Löschen

### Tickets

[Alle Tickets anzeigen](#)  
[Zusammenfassung](#)

### Benutzerdefinierte Abfragen

[Änderungsanträge](#)  
[Meine offenen Tickets](#)

Beobachter (0)



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Implementation: Model Management

**AFIS-ALKIS-ATKIS-Revision** Suche:  [Zu einem Projekt springen...](#)

[Übersicht](#)
[Aktivität](#)
[Roadmap](#)
[Tickets](#)
[Neues Ticket](#)
[News](#)
[Dokumente](#)
[Wiki](#)
[Dateien](#)
[Projektarchiv](#)
[Konfiguration](#)

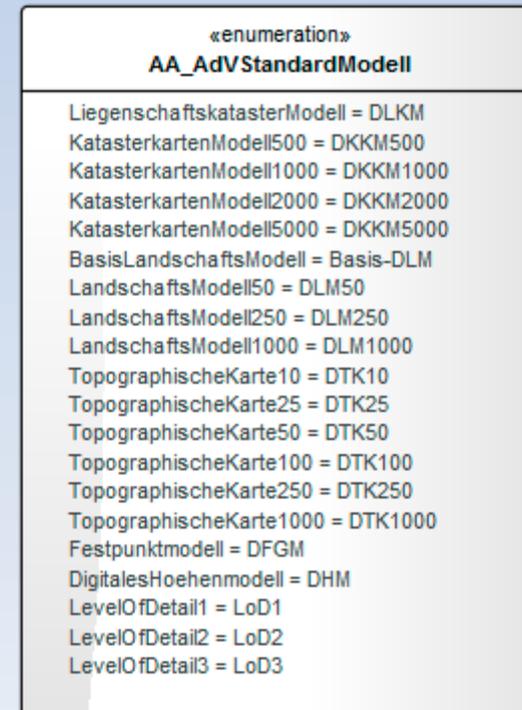
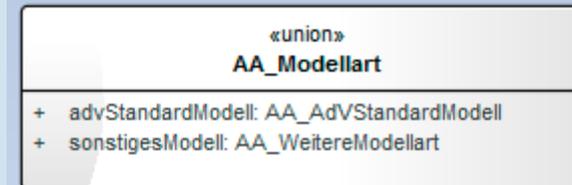
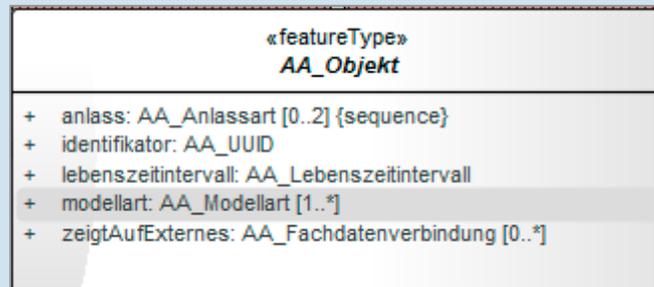
**Revisionen** Revision:

#	Datum	Autor	Kommentar
670	04.12.2014 11:35	Burkhard Schlegel	Check-in: 04.12.2014 11:35:38 #1120
669	04.12.2014 09:52	Burkhard Schlegel	Check-in: 04.12.2014 09:52:30
668	04.12.2014 09:35	Burkhard Schlegel	Check-in: 04.12.2014 09:35:37 #1099
667	26.11.2014 14:12	Karl-Heinz Böhmer	Check-in: 26.11.2014 14:12:05 redaktionelle Aenderungen
666	05.11.2014 18:44	Burkhard Schlegel	Check-in: 05.11.2014 18:44:29 #1055
665	05.11.2014 18:11	Burkhard Schlegel	Check-in: 05.11.2014 18:10:49 #1090
664	05.11.2014 18:01	Burkhard Schlegel	Check-in: 05.11.2014 18:01:40 #1098
663	05.11.2014 17:46	Burkhard Schlegel	Check-in: 05.11.2014 17:46:37 #1101
662	05.11.2014 17:39	Burkhard Schlegel	Check-in: 05.11.2014 17:39:39 #1112
661	05.11.2014 17:02	Burkhard Schlegel	Check-in: 05.11.2014 17:02:10 #1114, #1116
660	05.11.2014 16:19	Burkhard Schlegel	Check-in: 05.11.2014 16:18:51 #1111
659	05.11.2014 15:23	Burkhard Schlegel	Check-in: 05.11.2014 15:22:59 #1115, #1050
658	01.09.2014 15:10	erstling@interactive-instru...	Check-in: 01.09.2014 15:08:59 Änderungen am AAA-Signaturenkatalog; Automatisierung der SK-XML-Ableitung - Version 1.4
657	29.08.2014 11:48	Burkhard Schlegel	Check-in: 29.08.2014 11:48:39
656	28.08.2014 13:37	Burkhard Schlegel	Check-in: 28.08.2014 13:37:05 Pflege UML-Grafik



# Implementation: Management of Thematic Profiles (Instance Level)

Each feature instance is tagged with the thematic profiles of the AAA application schema to which it belongs





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Implementation: Management of Thematic Profiles (Schema Level)

Each type, property or enumerant in the AAA application schema is tagged with the thematic profiles to which the model element belongs ("AAA:Modellart")

In addition, the thematic profiles are identified for which a data provider must provide information and missing information is not allowed ("AAA:Grunddatenbestand")

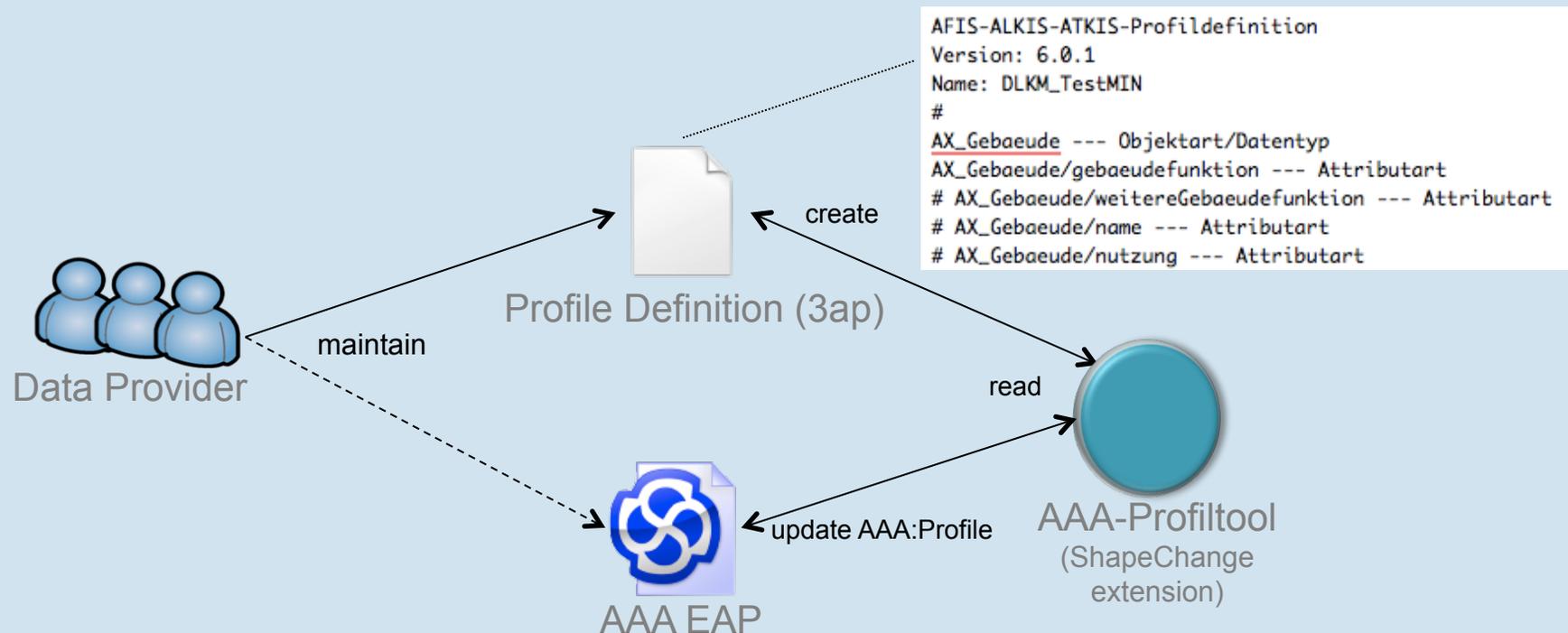
Property	Value
AAA:Grunddatenbestand	DLKM
AAA:Kennung	31001
AAA:Modellart	DLKM, Basis-DLM, DLM50, DLM250, DLM1000
AAA:Nutzungsartkennung	
AAA:Profile	
AAA:Revisionsnummer	1917, 2057, 2139, 2327
AAA:Themen	
byValuePropertyType	false
isCollection	false
noPropertyType	true
xsdEncodingRule	ISO19136_2007

Attribute	Value
AAA:objektbildend	False
inlineOrByReference	inline
AAA:Modellart	DLKM, Basis-DLM
AAA:Grunddatenbestand	
AAA:Profile	



# Implementation: Management of Regional Profiles

Each type, property or enumerant of a thematic profile can be associated with a regional profile, typically on the state level Profiles may be managed in a separate profile definition (3ap file) or in the model ("AAA:Profile")

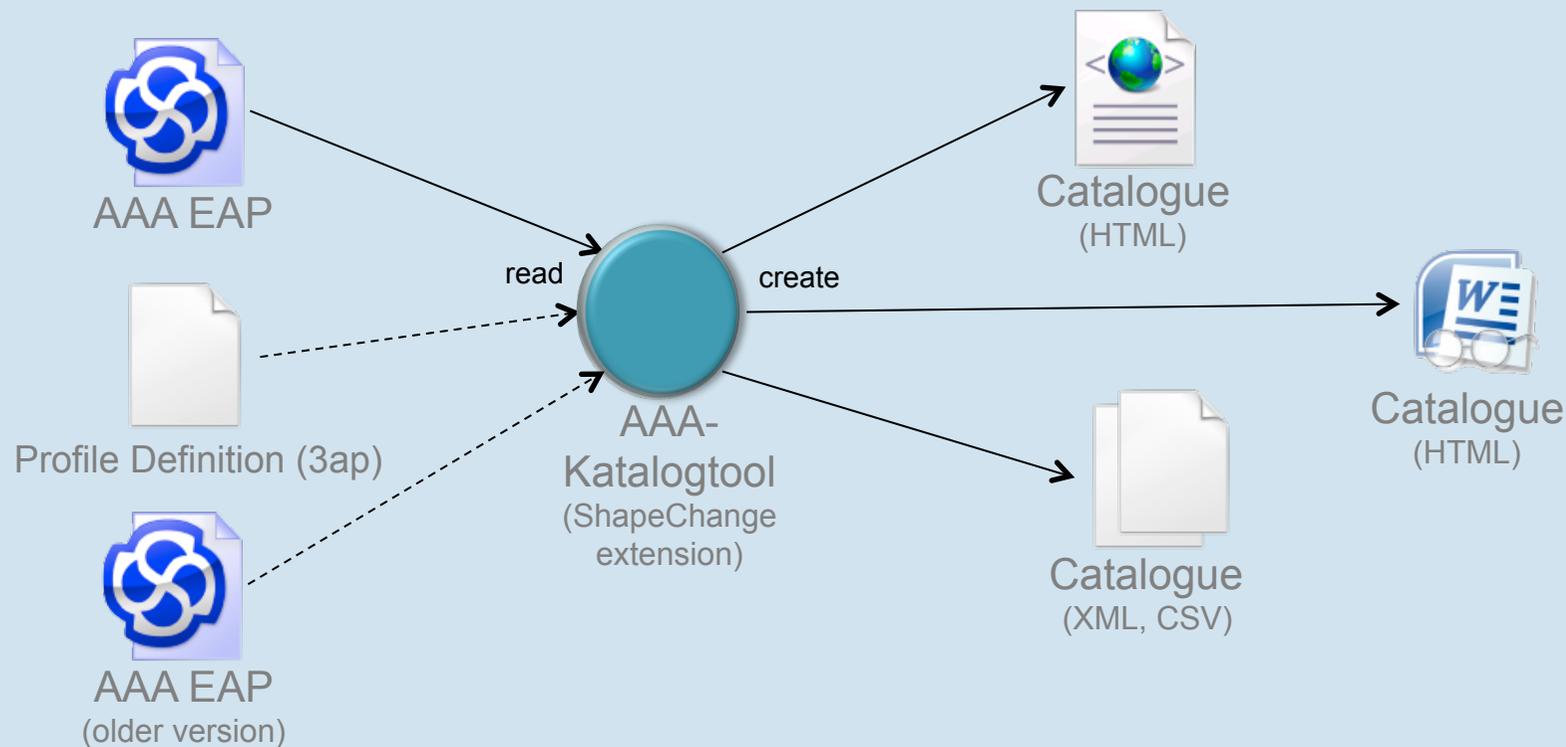




# Implementation: Generating Feature Catalogues

Feature Catalogues are derived from the AAA application schema

- typically for one or more thematic profiles
- may be restricted to a regional profile
- may display changes from older version (HTML only)





# Implementation: Generating Feature Catalogues

Information is stored in a structured way in the UML model

Class : AX\_Gebaeude

Name: AX\_Gebaeude

Stereotype: featureType

Alias:

Keywords:

Author:

Language:

Status: Proposed

Complexity: Easy

Version:

Phase:

Notes:

[A] 'Gebäude' ist ein dauerhaft errichtetes Bauwerk, dessen Nachweis wegen seiner Bedeutung als Liegenschaft erforderlich ist sowie dem Zweck der Basisinformation des Liegenschaftskatasters dient.

--- Bildungsregel Basis-DLM ---

Objektbildende Eigenschaften sind länderspezifisch im Erhebungsprozess zu berücksichtigen. Differenzierungen innerhalb eines Gebäudes (z. B. bei Gebäuden mit vertikaler Gliederung) sind als 'Bauteile' modelliert. Unterirdische Bauteile gehören nicht zur Gebäudegrundfläche.

--- Bildungsregel DLKM ---

Objektbildende Eigenschaften sind länderspezifisch im Erhebungsprozess zu berücksichtigen. Differenzierungen innerhalb eines Gebäudes (z. B. bei Gebäuden mit vertikaler Gliederung) sind als 'Bauteile' modelliert. Unterirdische Bauteile gehören nicht zur Gebäudegrundfläche.

Gebäude können aus polyhedralen Flächen (PolyhedralSurface), zusammengesetzten Flächen (CompositeSurface) oder mehreren Flächen (MultiSurface) bestehen. Eine Teilfläche besteht dabei aus einem Polygon, dessen Linien orientiert sind und einen Ring bilden. Als Interpolationsmethode sind 'cubicSplines' nicht zugelassen. Die Flächen der Gebäude können durch äußere und innere Umringe begrenzt sein.

Baulich zusammengehörende Gebäude mit gleichrangiger Bedeutung können mit Hilfe der Relation 'gehörtZu' verbunden werden.

--- Erfassungskriterium Basis-DLM ---

Vollzählig, mit Ausnahme von untergeordneten Gebäuden wie Lagerschuppen, Einzelgaragen, Gartenhäusern u. dergl. mit einer Fläche < 50 qm.

--- Erfassungskriterium DLM50 ---



# Implementation: Generating Feature Catalogues

## Output in Microsoft Word

Objektartengruppe: Angaben zum Gebäude		Stand: 06.12.2014	
<b>13.2 AX_Gebaeude</b>			
Objektart: AX_Gebaeude		Kennung: 31001	
<b>Definition:</b>			
[A] 'Gebäude' ist ein dauerhaft errichtetes Bauwerk, dessen Nachweis wegen seiner Bedeutung als Liegenschaft erforderlich ist sowie dem Zweck der Basisinformation des Liegenschaftskatasters dient.			
<b>Abgeleitet aus:</b>			
AG_Objekt AX_Gebaeude_Kerndaten			
<b>Objekttyp:</b>			
REO			
<b>Modellart:</b>			
DLKM			
<b>Grunddatenbestand:</b>			
DLKM			
<b>Bildungsregeln:</b>			
DLKM: Objektbildende Eigenschaften sind länderspezifisch im Erhebungsprozess zu berücksichtigen. Differenzierungen innerhalb eines Gebäudes (z. B. bei Gebäuden mit vertikaler Gliederung) sind als 'Bauteile' modelliert. Unterirdische Bauteile gehören nicht zur Gebäudegrundfläche.  Gebäude können aus polyhedralen Flächen (PolyhedralSurface), zusammengesetzten Flächen (CompositeSurface) oder mehreren Flächen (MultiSurface) bestehen. Eine Teilfläche besteht dabei aus einem Polygon, dessen Linien orientiert sind und einen Ring bilden. Als Interpolationsmethode sind 'cubicSplines' nicht zugelassen. Die Flächen der Gebäude können durch äußere und innere Umringe begrenzt sein.  Baulich zusammengehörende Gebäude mit gleichrangiger Bedeutung können mit Hilfe der Relation 'gehörtZu' verbunden werden.			
<b>Attributart:</b>			
Bezeichnung: gebaeudefunktion			
Kennung: GFK			
Datentyp: AX_Gebaeudefunktion			
Kardinalität: 1			
Version 7.0.1		Seite 29	

Objektartengruppe: Angaben zum Gebäude		Stand: 06.12.2014	
Objektart: AX_Gebaeude		Kennung: 31001	
Modellart: DLKM		Grunddatenb.: DLKM	
<b>Definition:</b>			
'Gebäudefunktion' ist die zum Zeitpunkt der Erhebung vorherrschend funktionale Bedeutung des Gebäudes (Dominanzprinzip).			
<b>Wertarten:</b>			
Bezeichner	Wert		
Wohngebäude	1000 (G)	*Wohngebäude' ist ein Gebäude, das zum Wohnen genutzt wird.	
Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe	2000 (G)	*Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe' ist ein Gebäude, das der Produktion von Waren, der Verteilung von Gütern und dem Angebot von Dienstleistungen dient.	
Gebäude für öffentliche Zwecke	3000 (G)	*Gebäude für öffentliche Zwecke' ist ein Gebäude das der Allgemeinheit dient.	
<b>Attributart:</b>			
Bezeichnung: qualitaetsangaben			
Kennung:	QAG		
Datentyp:	AX_DQMitDatenerhebung		
Kardinalität:	0..1		
Modellart:	DLKM		
Grunddatenb.:	DLKM		
<b>Definition:</b> Angaben zur Herkunft der Informationen (Erhebungsstelle). Die Information ist konform zu den Vorgaben aus ISO 19115 zu repräsentieren.			
<b>Relationsart:</b>			
Bezeichnung: zeigtAuf			
Kennung:	31001-12002		
Kardinalität:	0..*		
Modellart:	DLKM		
Grunddatenb.:	DLKM		
Zielobjektart:	AX_LagebezeichnungMitHausnummer		
Anmerkung: 'Gebäude' zeigt auf 'Lagebezeichnung mit Hausnummer'.			
Version 7.0.1		Seite 30	



# Implementation: Generating Feature Catalogues

## Output in HTML, changes highlighted

**Objektart: AX\_Gebaeude**

**Definition:**

[A] 'Gebäude' ist ein dauerhaft errichtetes Bauwerk, dessen Nachweis wegen seiner Bedeutung als Liegenschaft erforderlich ist sowie dem Zweck der Basisinformation des Liegenschaftskatasters dient.

**Kenning:**

31001

**Abgeleitet aus:**

AG\_Objekt  
[AX\\_Gebaeude\\_Kerndaten](#)

**Wird typisiert durch:**

REO

**Modellart:**

DLKM

**Grunddatenbestand:**

DLKM

**Bildungsregel:**

DLKM: Objektbildende Eigenschaften sind länderspezifisch im Erhebungsprozess zu berücksichtigen.

Differenzierungen innerhalb eines Gebäudes (z. B. bei Gebäuden mit vertikaler Gliederung) sind als 'Bauteile' modelliert. Unterirdische Bauteile gehören nicht zur Gebäudegrundfläche.

Gebäude können aus polyhedralen Flächen (PolyhedralSurface), zusammengesetzten Flächen (CompositeSurface) oder mehreren Flächen (MultiSurface) bestehen. Eine Teilfläche besteht dabei aus einem Polygon, dessen Linien orientiert sind und einen Ring bilden. Als Interpolationsmethode sind 'cubicSpline' nicht zugelassen. Die Flächen der Gebäude können durch äußere und innere Umringe begrenzt sein.

Baulich zusammengehörende Gebäude mit gleichrangiger Bedeutung können mit Hilfe der Relation 'gehörtZu' verbunden werden.

**Attributarten:**

- [gebaeudefunktion \(Grunddatenbestand\)](#)
- [weitereGebaedeufunktion](#)
- [name](#)
- [nutzung](#)
- [bauweise](#)
- [hochhaus](#)
- [zustand](#)
- [geschossflaeche](#)
- [grundflaeche](#)
- [dachgeschossausbau](#)
- [gebaeudekennzeichen](#)
- [zweitname](#)
- [regionalsprache](#)
- [lageZurErdoberflaeche](#)
- [querschnittszugaben \(Grunddatenbestand\)](#)
- [objekthoehe](#)
- [umbauterRaum](#)
- [baujahr](#)
- [anzahlDerUnterirdischenGeschosse](#)
- [dachart](#)
- [anzahlDerOberirdischenGeschosse](#)
- [dachform](#)

**Relationsarten:**

**Attributart: zweitname**

**Definition:**

'Zweitname' ist ein volkstümlicher Name, z. B. 'Hamburger Michel'.

**Kenning:**

ZNM

**Kardinalitaet:**

0..\*

**Datentyp:**

CharacterString

[zurück zu: AX\\_Gebaeude](#)

**Attributart: regionalsprache**

**Definition:**

'Regionalsprache' enthält den amtlichen und/oder im Siedlungsgebiet gebräuchlichen dänischen, friesischen oder sorbischen Name von 'Gebäude'.

**Kenning:**

RGS

**Kardinalitaet:**

0..2

**Datentyp:**

CharacterString

[zurück zu: AX\\_Gebaeude](#)

**Attributart: lageZurErdoberflaeche**

**Definition:**

'Lage zur Erdoberfläche' ist die Angabe der relativen Lage des Gebäudes zur Erdoberfläche. Diese Attributart wird nur bei nicht ebenen Gebäuden geführt.

**Kenning:**

OFL

**Kardinalitaet:**

0..1

**Datentyp:**

AX\_LageZurErdoberflaeche\_Gebaeude

**Wertarten:**

Bezeichner	Wert
Unter der Erdoberfläche	1200
'Unter der Erdoberfläche' bedeutet, dass sich das Gebäude unter der Erdoberfläche befindet.	
Aufgeständert	1400
'Aufgeständert' bedeutet, dass ein Gebäude auf Stützen steht.	

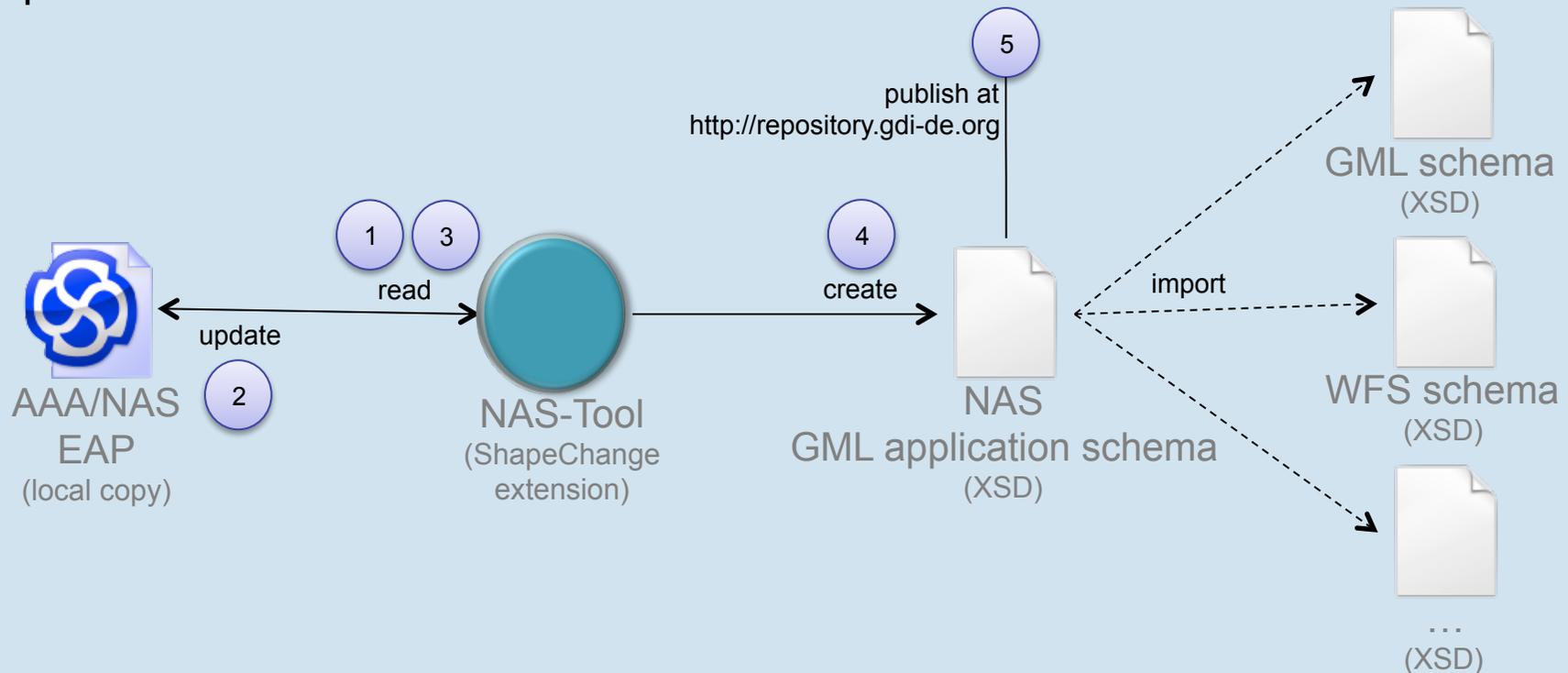
[zurück zu: AX\\_Gebaeude](#)



# Implementation: Generating Implementation Schemas

The NAS, an implementation schema for GML is derived from the AAA application schema, first in UML, then the standard GML encoding rule is applied

- The NAS is a single data exchange schema for all thematic and regional profiles



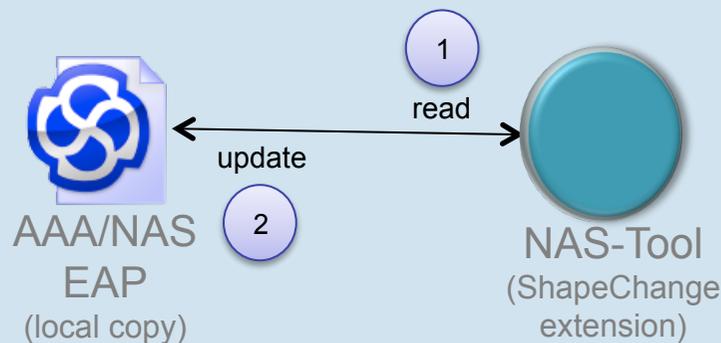


Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Implementation: Generating Implementation Schemas

Examples of changes in the transformation to the implementation schema for XML Schema:

- Resolve multiple inheritance and mixin classes
- Remove model elements not relevant for data exchange
- Simplify model for data exchange, e.g. replace spatial topologies by simple geometries and make use of GML types without equivalent in the ISO Harmonized Model



Note: this is not yet using the newer Transformation capability of ShapeChange 2.0

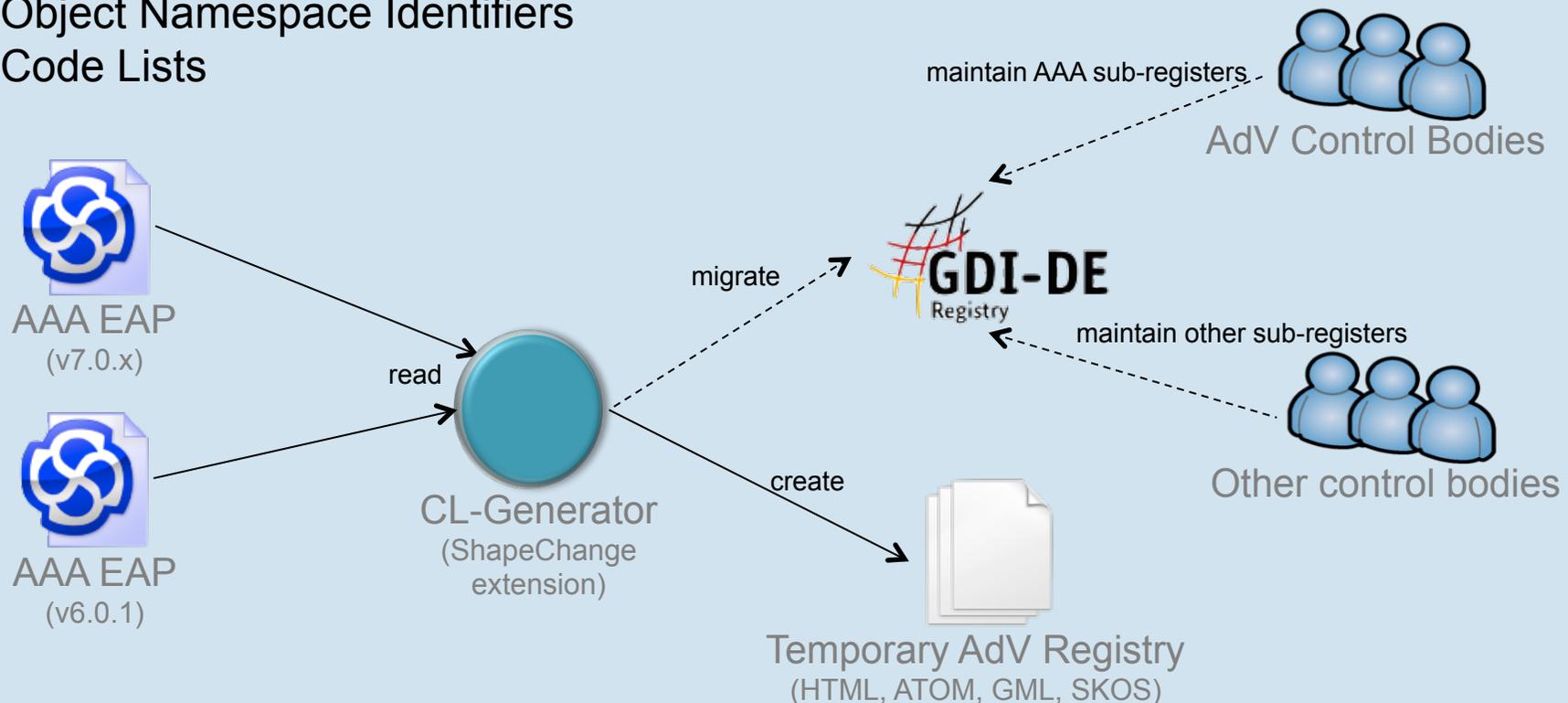


Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Implementation: Registry Integration (Work in Progress)

AAA data references information that will be managed in registers, likely in the GDI-DE registry (under development)

- Coordinate Reference Systems and their components
- Object Namespace Identifiers
- Code Lists





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Implementation: Generating Feature Catalogues

## Temporary Code List Registry

The screenshot shows a web browser window displaying the AdV-Registry website. The page title is "AdV-Registry" with a "BETA" badge. The breadcrumb trail is "AdV > GeoInfoDok > Codelisten und Enumerationen > AA\_AdVStandardModell". The main content area shows the details for "AA\_AdVStandardModell" with the following information:

- ID: [http://services.interactive-instruments.de/aaa/cl/AA\\_AdVStandardModell](http://services.interactive-instruments.de/aaa/cl/AA_AdVStandardModell)
- Typ: Enumeration
- Status: Gültig
- GeoInfoDok-Versionen: 6.0.1 7.0 Beta
- Veröffentlicht: 31.05.2009
- Aktualisiert: 31.05.2009
- Modellarten: alle

Below the details is a section titled "Wertearten" containing a table with the following columns: Code, Name, Modellarten, and Status.

Code	Name	Modellarten	Status
Basis-DLM	BasisLandschaftsModell	alle	Gültig
DFGM	Festpunktmodell	alle	Gültig
DGM2	DigitalesGelaendemodell2	alle	Gültig, Zurückziehung vorgeschlagen
DGM25	DigitalesGelaendemodell25	alle	Gültig, Zurückziehung vorgeschlagen
DGM5	DigitalesGelaendemodell5	alle	Gültig, Zurückziehung vorgeschlagen
DGM50	Digitales Gelaendemodell50	alle	Gültig, Zurückziehung vorgeschlagen
DHM	DigitalesHoeihenmodell	alle	Vorgeschlagen
DKKM1000	KatasterkartenModell1000	alle	Gültig
DKKM2000	KatasterkartenModell2000	alle	Gültig
DKKM500	KatasterkartenModell500	alle	Gültig
DKKM5000	KatasterkartenModell5000	alle	Gültig
DLKM	LiegenschaftskatasterModell	alle	Gültig
DLM1000	LandschaftsModell1000	alle	Gültig
DLM250	LandschaftsModell250	alle	Gültig
DLM50	LandschaftsModell50	alle	Gültig
DTK10	TopographischeKarte10	alle	Gültig
DTK100	TopographischeKarte100	alle	Gültig
DTK1000	TopographischeKarte1000	alle	Gültig



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Challenges

- Maintenance (issue tracker, monitoring of changes, governance, resources, guarantee)
- Change Management of schema updates, both the application schema and the NAS
  - Full Version (not backwards-compatible – 1.0.0)
  - Backwards-compatible version – 1.1.0
  - Bug fixes – 1.0.1
  - Note: different definition of "backwards-compatible" than OGC
- Necessary changes vs. Stable schemas/model
- Software tool changes (Rational Rose, EA)
- Reliable registries for storing code lists, OID, schemas, CRS
- Providing simple model views for data exchange



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

## Summary

- A model-driven approach can be used to improve consistency within AFIS-ALKIS-ATKIS and with other application schemas in the SDI
- Data versioning supports a 4D view and the possibility for flexible, incremental data updates
- Unique object identifiers are essential – as well as the ID management
- The modelling is supported by up-to-date tools
- Tools are published for reuse so developers can follow a model-driven approach, too



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

## Issues for discussion

- ID management and support for linking
  - How to best make Object IDs dereferenceable in a dynamic environment?
- Versioning of models, conceptual schemas and implementation schemas
  - Many different approaches
- Use of INSPIRE tools (PID, registries, EA subversion, ISO schemas)