



Dr. Rolf Lessing

# **DIE BEDEUTUNG DER SEMANTIK FÜR GDI UND FERNERKUNDUNG – EIN BERICHT AUS DER PRAXIS**

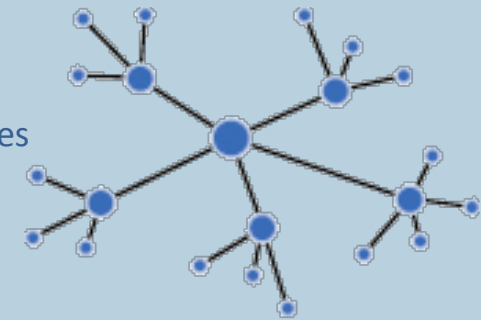
# DELPHI IMM Profil

- Gründung: 1997
- Standort: Potsdam
- Geschäftsfelder
  - Produktionszentrum im Bereich Fernerkundung
  - Software zum Geodatenmanagement
- Team
  - mehr als 14 Softwareentwickler
  - mehr als 70 Experten im Bereich Fernerkundung
- Umsatz
  - 2009 > 2,4 M€



# Service Portfolio **geoway**SOLUTIONS

- **geoway**SOLUTIONS - skalierbare ISO/OGC - konforme Softwarelösungen für Geodateninfrastrukturen unter Berücksichtigung der Vorgaben von **INSPIRE** (Infrastructure for Spatial Information in Europe)
- **geoway**SOLUTIONS Web-Anwendungen
  - **geoway**SDI.NODE - Veröffentlichung von Metadaten
  - **geoway**SDI.PORTAL - Bereitstellung interaktiver Web Services
- **geoway**SOLUTIONS Basiskomponenten
  - **geoway**CATALOGUE - Web Metadateneditor
  - **geoway**GON400 - Prozessierung von Geodaten nach WMS Standard
  - **geoway**INDEXER – Indizierung in Datenbanken für optimierte Recherche
  - **geoway**INTERFACE – Austausch von Metadaten (CSW 2.0.2.)
  - **geoway**MANAGER – Integration von Metadaten verschiedener Datenquellen
  - **geoway**MAPCLIENT - WMS Client
  - **geoway**SEARCH - Recherche Client zur Präsentation von Metadaten
  - **geoway**TRANSFORMER - Transformation von Metadaten nach OGC/ISO - Standards
  - **geoway**VALIDATOR - Validierung von Metadaten gegen Standards





**gmes** LAND MONITORING PORTAL  
Version 1.0.3

Layers | WMS

Projects | Services | Products

Freeboard

filter | reset

continental datasets

- Africa
  - LandSAP
- Africa / Europe
  - Global Land Cover (GLOBCOVER)
- Europe
  - CORINE Land Cover (provided as WMS by EEA)
  - FTSP Soil Sealing East
  - FTSP Soil Sealing North
  - FTSP Soil Sealing South
  - FTSP Soil Sealing West
  - Image 2006 (provided as WMS by JRC)
  - Pan European Forest Monitoring
- Regional datasets
- Adour-Garonne
  - Arable Acreages Maps - Irrigated
  - Arable Acreages Maps - Non-Irrigated
  - Arable Acreages Maps - Winter Crops
- Austria
  - Forest Map Austria
  - Index of Edge of the Forest
  - Indicator Raster
- BASILICATA
  - Italian Land Use Map 1989
- Badajoz
  - Urban Atlas (HRes)
- Bari
  - Urban Atlas (HRes)

Regional Land Cover

Regional Land Cover

**M2.1 Regional Land Cover classes**

- Urban Fabric
- Industrial, Commercial and Transport Units
- Mine, Dump & Construction Sites
- Artificial, Non-Agricultural Vegetated Areas
- Arable Land
- Permanent Crops
- Pastures
- Heterogeneous agricultural areas
- Forests
- Natural Grassland
- Moors and heathland
- Mediterranean shrubs
- Transitional woodland-shrub
- Beaches, dunes, sands
- Bare rocks
- Sparingly Vegetated Areas
- Burnt Areas
- Snow & ice
- Inland Wetlands
- Coastal Wetlands
- Water Bodies

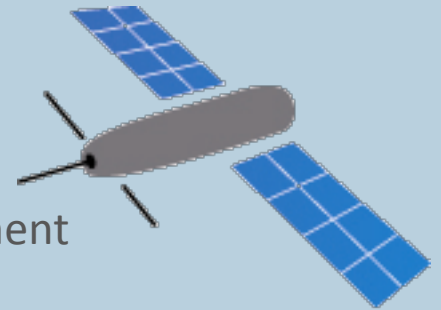
[www.land.eu](http://www.land.eu) | [Contributors](#) | [Disclaimer](#) | [Imprint](#) | [Help](#)

Best-Practice

[www.land.eu/portal/](http://www.land.eu/portal/)

# Service Portfolio remote sensing

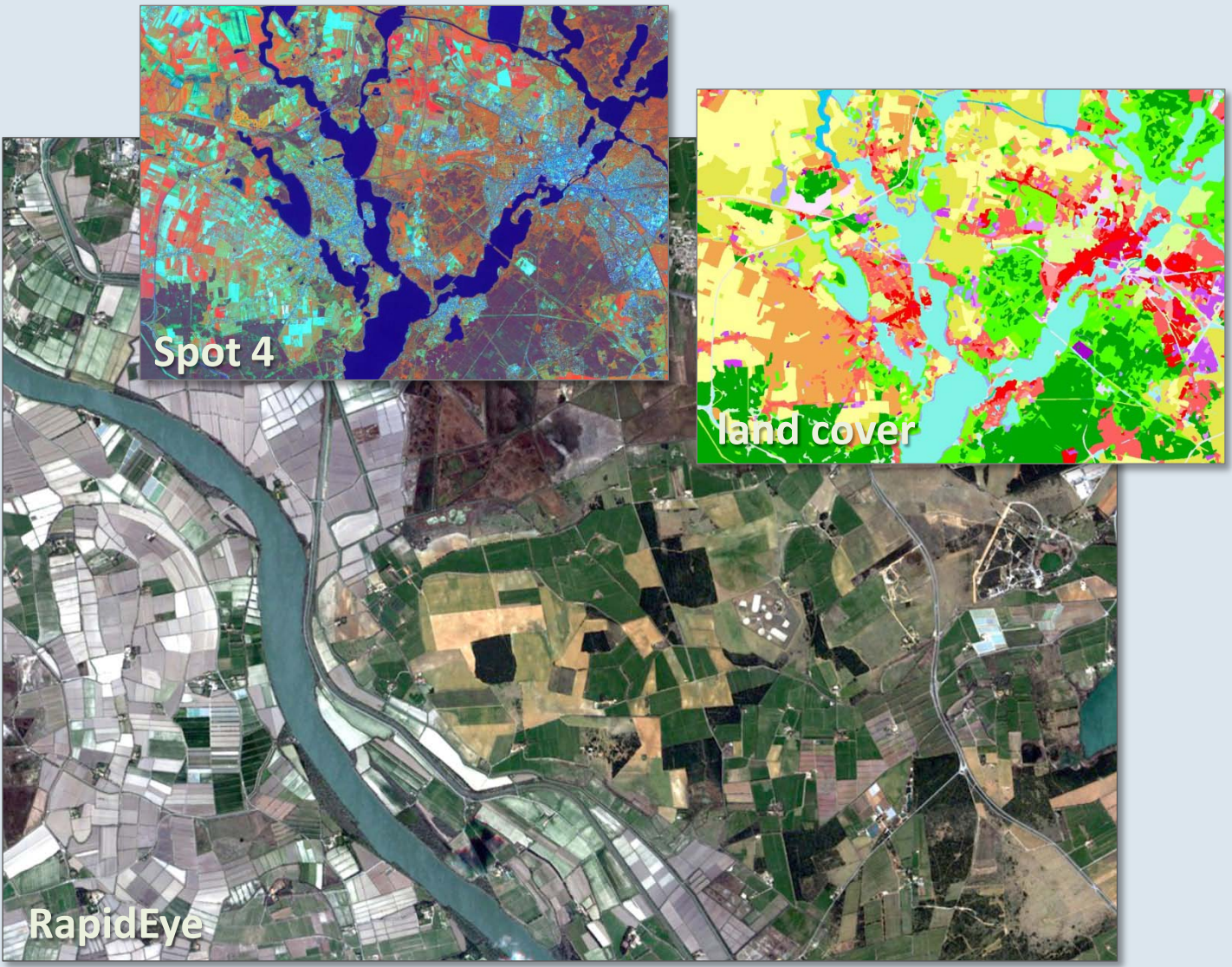
- Produktionszentrum für die Fernerkundungsindustrie
  - **eConstruction** - wissensbasierte, objektorientierte Bildanalyse
  - **Produktionszentrum** - Design, Implementierung und Operationalisierung
  - **professionelles Training und Bewerbermanagement für technisch hoch qualifiziertes Betriebspersonal**
- Geodaten Qualitätskontrolle und Wissensmanagement
  - **Qualitätskontrolle und Validierungsprozesse**
  - automatische **Datenbankintegration** auf Basis wissensbasierter Methoden und Techniken
  - **semantische und geometrische Interoperabilität** von Fernerkundungsdaten mittels Ontologien und Ähnlichkeitsmaßen
  - **Datenbank Upgrade** mittels Methoden des Wissensmanagements





# optical sensor classification potential

classification of  
land cover



# Agenda

- Anforderungen an das Thema
- Ansatz Interoperabilität
- Bericht aus der Praxis
- Ausblick

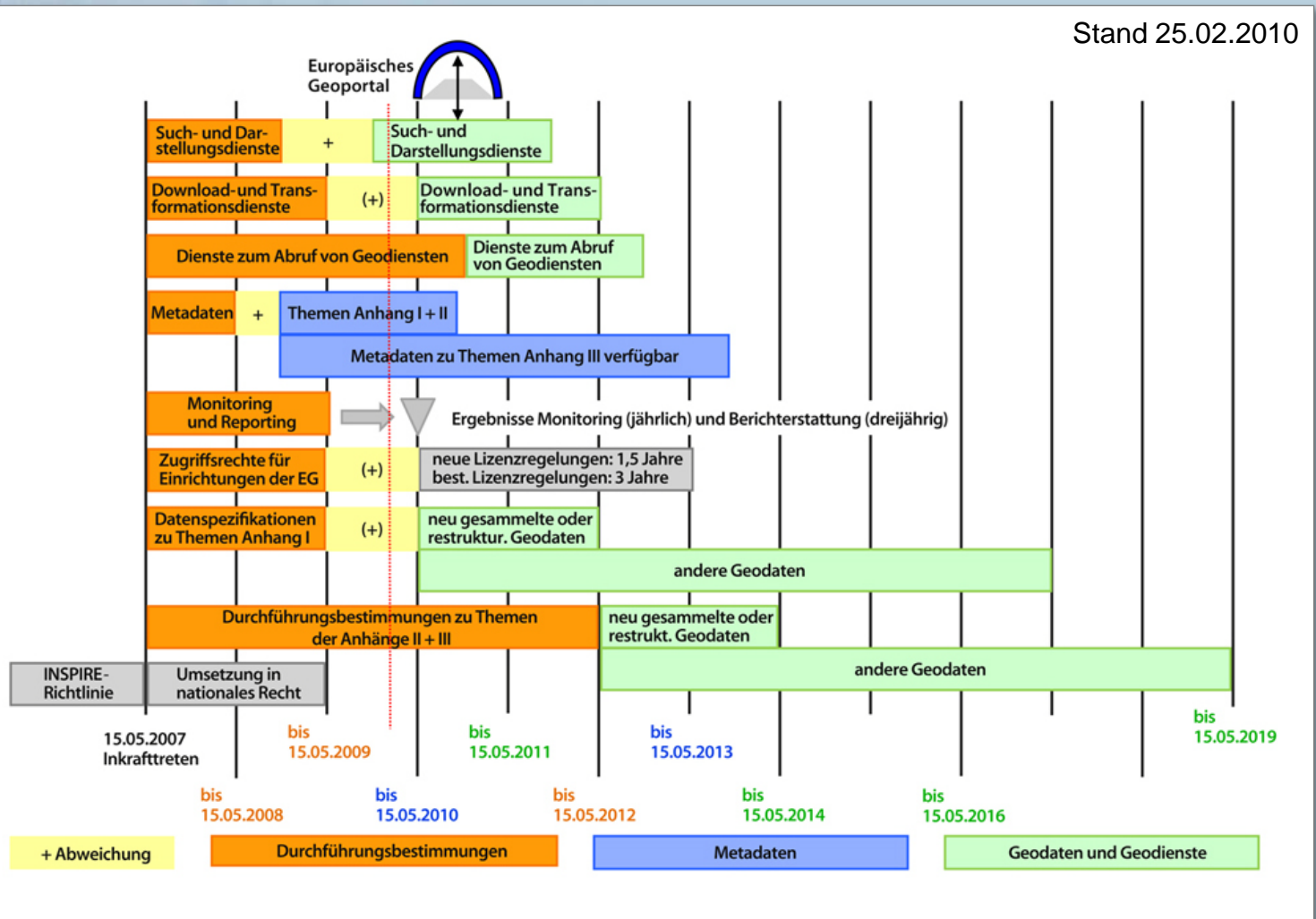


# Anforderungen

- Kostengünstige Aktualisierung bestehender Kataster
  - mittels bestehender anderer Kataster
  - mittels Fernerkundungsdaten
- Kostengünstige Transformation der Geodaten
  - EU – Anforderung INSPIRE


# Anforderung EU: INSPIRE

Stand 25.02.2010



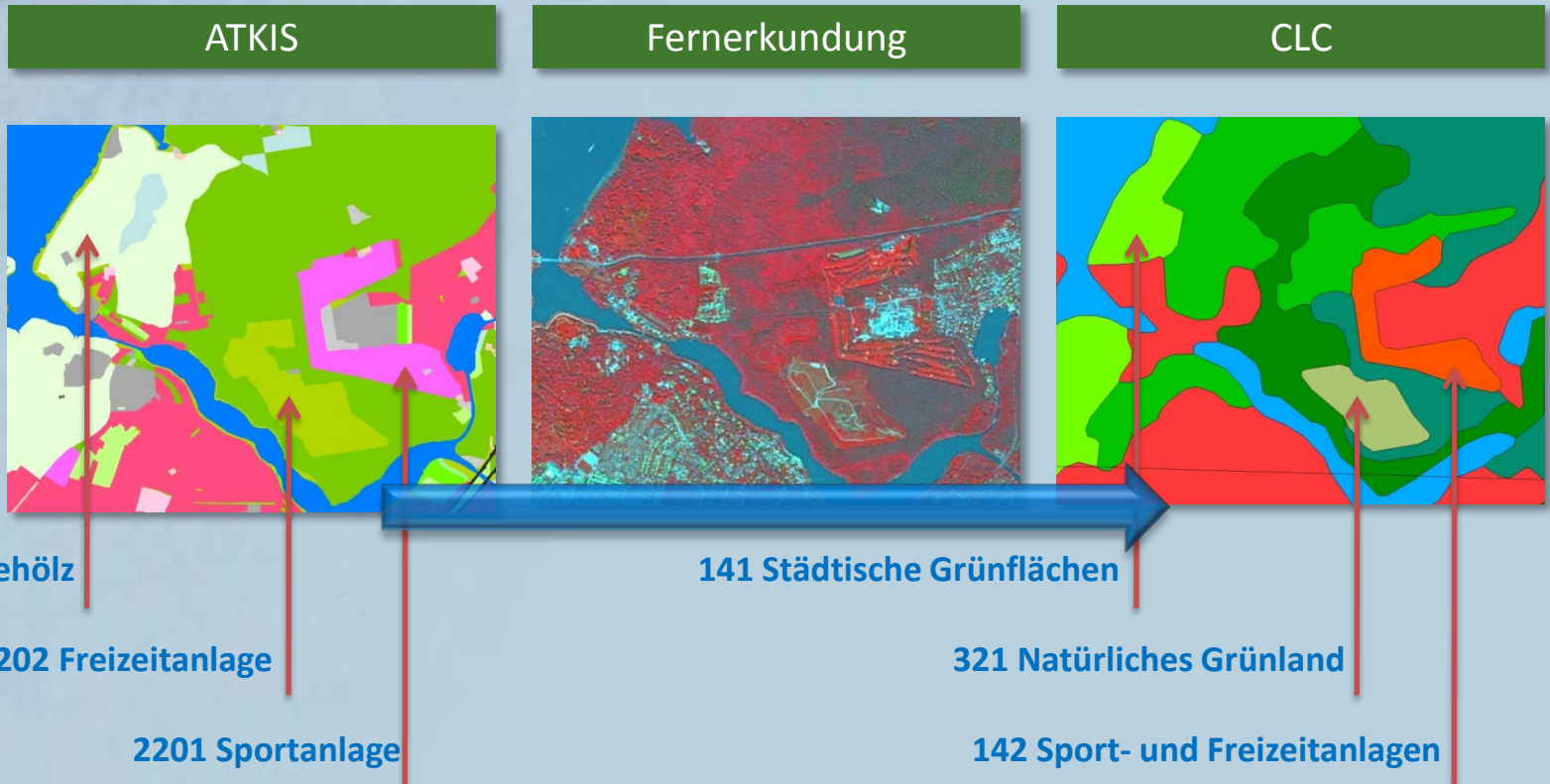
[http://www.gdi-de.org/de\\_neu/inspire/navl\\_zeitplan.html](http://www.gdi-de.org/de_neu/inspire/navl_zeitplan.html)

# Ansatz der Interoperabilität

- 
- Thema ‚Interoperabilität‘ zur Transformation zwischen Datenbeständen
    - Austausch von Informationen
    - Zusammenführen von Informationen
  - ‚Typen‘ der Interoperabilität
    - Syntaktische Interoperabilität
    - Semantische Interoperabilität
    - Geometrische Interoperabilität
    - Temporale Interoperabilität
  - Interoperabilität sowohl einen
    - Zustand als auch
    - eine Grundlage einer Methode zur Transformation

# semantische Transformation

11



# semantische und geometrische Transformation <sup>12</sup>



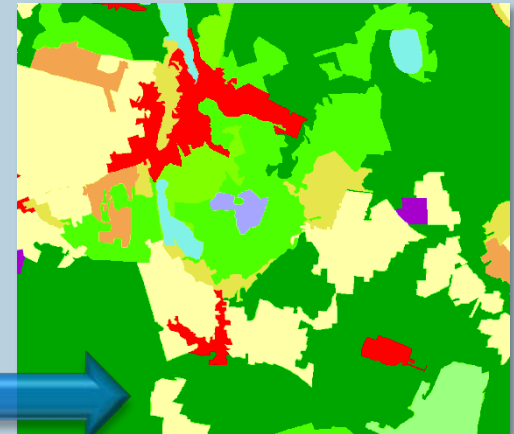
1 ha Mindestfläche



5 ha Mindestfläche



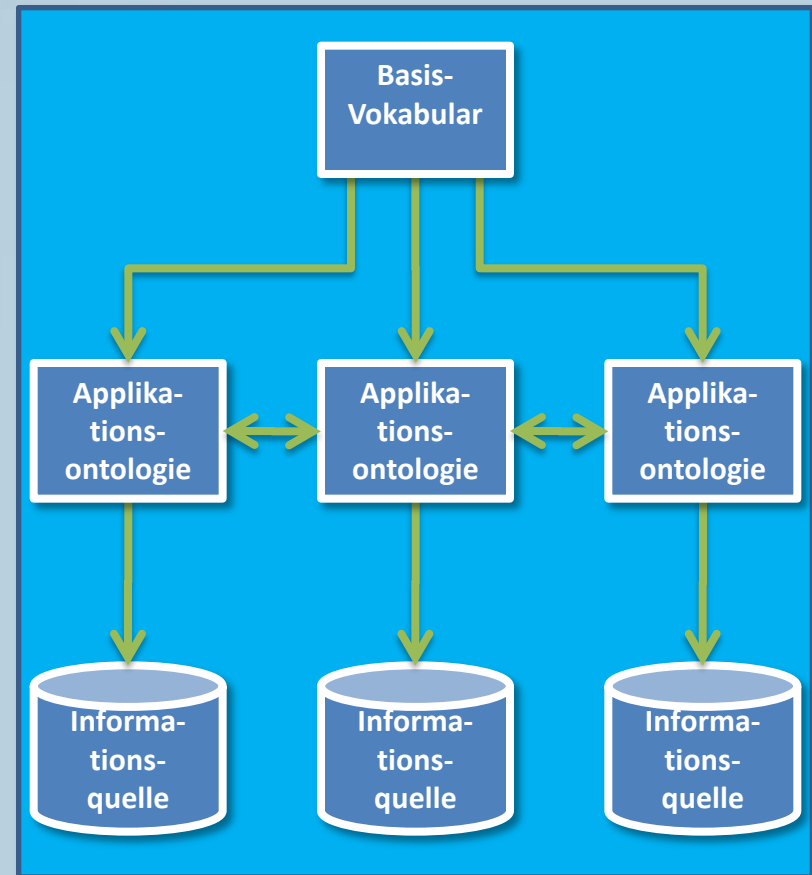
25 ha Mindestfläche



# Ontologien als Kern der Interoperabilität



- Definition: „Ontology is an explicit formal specification of a shared ‚world-view‘ “ (Gruber 1993)
- gemeinsames Basisvokabular für Objektartenkataloge
- differenzierte Applikationsontologien



# Extraktion von Eigenschaften

- BNTK 7000 Wälder

**Waldflächen** sind mit **Bäumen und Sträuchern** bedeckte Flächen, die in der Regel **forstwirtschaftlich genutzt** werden. ... Sie bedecken eine **Mindestfläche von 1 ha**. Kahlschlag-, Windwurfflächen, Vorwälder und Aufforstungsflächen sowie Waldränder sind eingeschlossen. ...

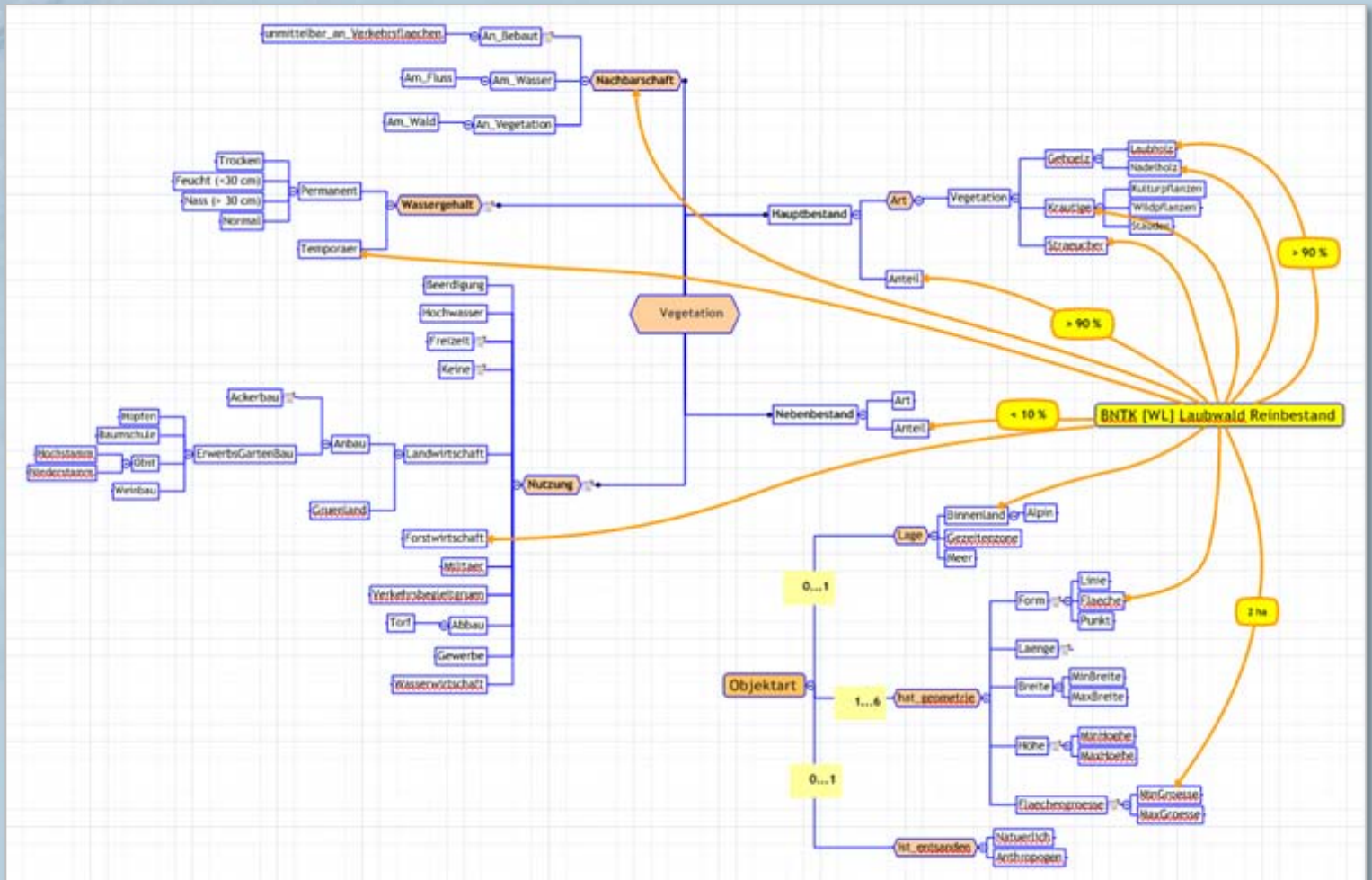
- ATKIS 4107, Wald - Forst

**Fläche**, die mit Forstpflanzen (**Waldbäume und Waldsträucher**) bestockt ist. Erfassungskriterium: **Fläche  $\geq 0,1$  ha** (N:  $\geq 0,5$  ha); Objekttyp: **flächenförmig**; Besondere Objekt- und Objektteilbildungsregeln: Die Änderung des Attributwertes beim Attribut VEG wird nur dann berücksichtigt, wenn dadurch Objektteile entstehen, von denen jede Fläche  $\geq 10$  ha ist.; Attribute: VEG Vegetationsmerkmal (1000 **Laubholz**, 2000 **Nadelholz**, 3000 **Laub- und Nadelholz**)

- CLC Class 31x Forests

**Areas** occupied by **forests and woodlands** with a **vegetation** pattern composed of native or exotic **coniferous and/or deciduous trees** and which can be **used for the production** of timber or other forest products. The forest trees are under normal climatic conditions higher than **5 m with a canopy closure of 30 % at least**. In case of young plantation, the minimum cut-off-point is 500 subjects by ha.

# Wissensbeschreibung Basisvokabular - Applikationsontologie



# Transformation



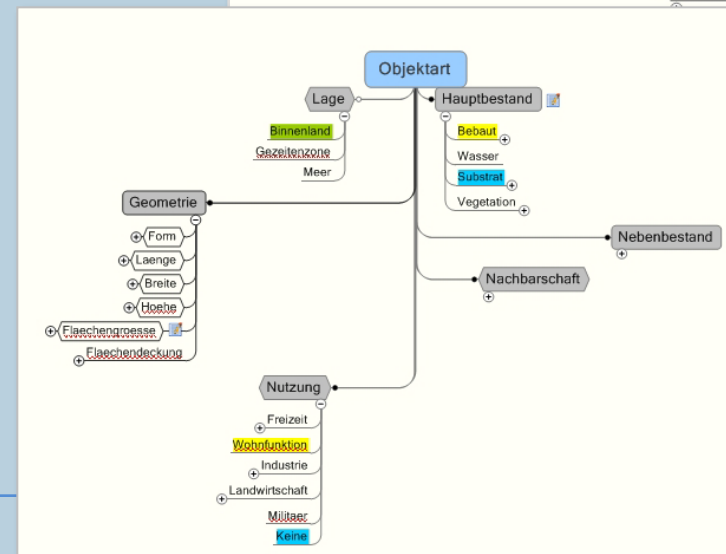
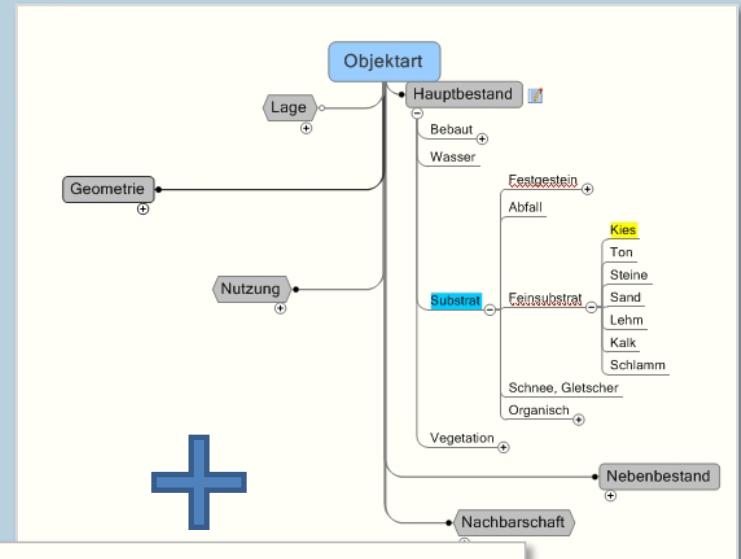
Ziel-Objektart	CLC_141 Städtische Grünflächen	CLC_142 Sport- und Freizeitanlagen	CLC_321 Natürliches Grünland
Ausgangs-Objektart			
ATK_2201 Sportanlagen	?	?	?
ATK_2202 Freizeitanlagen	?	?	?
ATK_4108 Gehölz	?	?	?

Keine identischen  
Objektarten ?  
Wie weiter ?

# Einführung des Ähnlichkeitsmaßes



- **Feature Model (FM):** Vergleich über die Menge der gemeinsamen Eigenschaften
- **Net Model (NM):** Konzepte werden als Knoten in einem semantischen Netz definiert. Ähnlichkeit wird über die Anzahl von Kanten definiert
- Lösung: **Hybrid-Modell**, individueller Algorithmus
  - Vergleich übereinstimmender Konzepte (FM)
  - Abstand der nicht übereinstimmenden Konzepte (NM)



# Ergebnis Ähnlichkeitswerte



Enthält u.a.:  
Zoologische und botanische  
Gärten **innerhalb** von Siedlungen

Enthält u.a.:  
Camping-, Fußballplätze  
Zoologische und botanische  
Gärten **außerhalb** von Siedlungen

Enthält u.a.:  
Fußballplätze  
Golfplätze  
unabhängig von der Lage

Enthält u.a.:  
Zoologische und botanische  
Gärten  
unabhängig von der Lage

Ziel-Objektart	CLC_141 Städtische Grünflächen	CLC_142 Sport- und Freizeitanlagen	CLC_321 Natürliches Grünland
Ausgangs-Objektart			
ATK_2201 Sportanlagen	65 %	75 %	29 %
ATK_2202 Freizeitanlagen	75 %	75 %	29 %
ATK_4108 Gehölz	55 %	55 %	73 %

# Projekt DLM-DE

Führende Geoinformationsdienstleister aktualisieren  
Digitales Landschaftsmodell für die Aufgaben des Bundes

- Arbeitsgemeinschaft aus



Potsdam



Friedrichshafen



Dresden

- **Ziel**
  - Aktualisierung und Ergänzung des Digitalen Landschaftsmodells (DLM-DE), sodass die darin enthaltenen Informationen den Klassen der gesamteuropäischen Landnutzungskartierung CORINE Land Cover (CLC) entsprechen
  - ein Geodatensatz für Deutschland, der vielseitige Anwendungen in den Sektoren Umwelt, Land- und Forstwirtschaft, Gewässerschutz, Verkehr, Sicherheit, Raumplanung bedienen kann.
  - Erfüllung der Spezifikationen der so genannten "Land Monitoring Core Service"-Komponente des Europäischen GMES Programms

# Datenakquise und Prozessierung

- Aktualisierung und Ergänzung von knapp

**360.000 Quadratkilometer Geodaten**

- Primäre Datenquelle für die Kartierung ist die deutsche Satellitenkonstellation RapidEye mit insgesamt

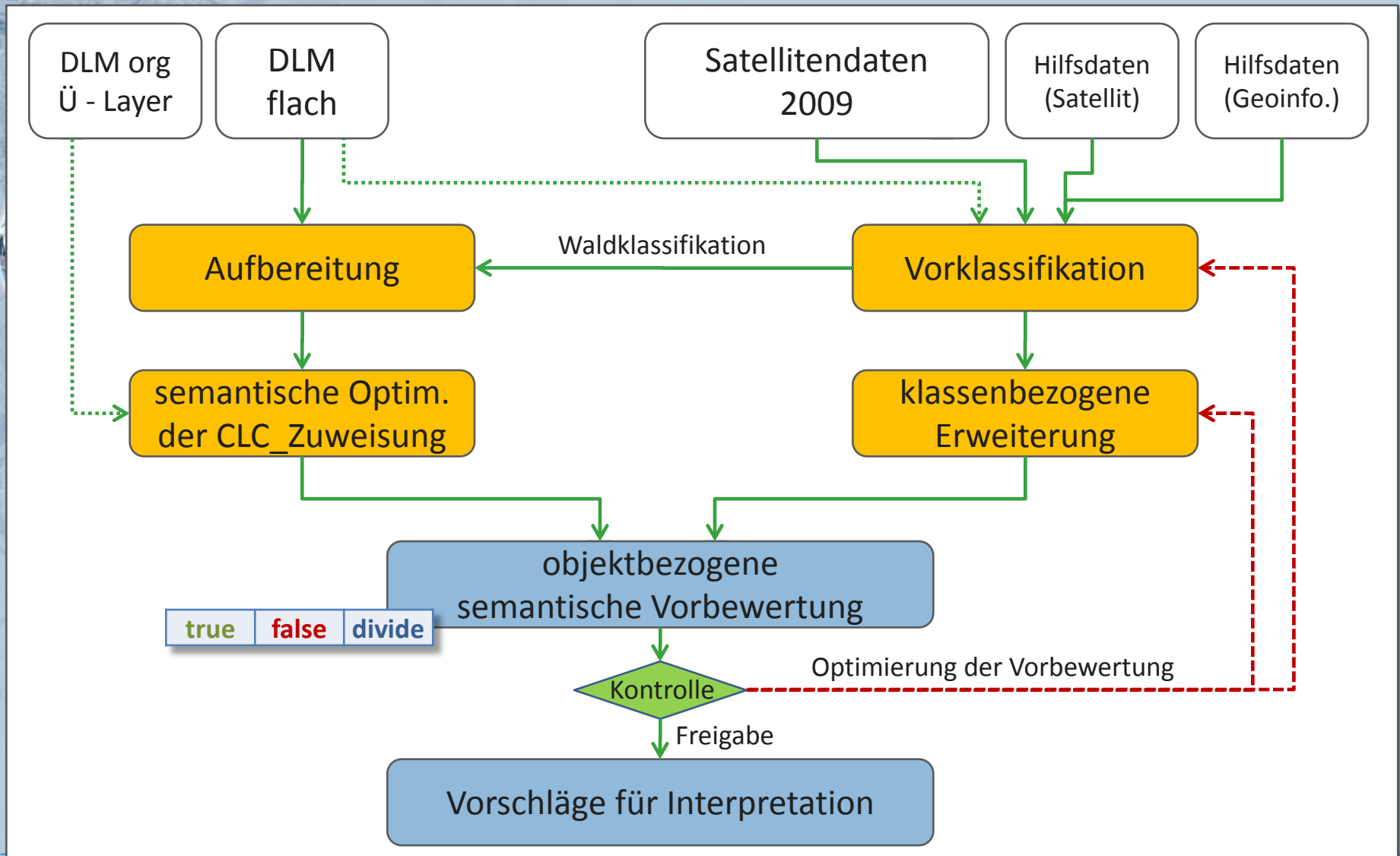
**750 Kacheln von jeweils 25x25 qkm Größe**

- Überprüfung und Aktualisierung mittels

**hocheffizienter, halbautomatischer Datenprozessierung**



# Arbeitsprozess Vorbewertung



# Ergebnis

- true – Objekte:  
Automatisch transformierte Objekte
  - garantierter Fehleranteil < 5%
  - mit hoher Genauigkeit
  - Flächenanteil ~ 60%
- deutliche Reduzierung des personellen Aufwands

# Optimierungsziele

- false – Objekte:  
automatische Zuweisung einer anderen  
Klassifikation
- devide – Objekte:  
Automatische Teilung bei Objekten, die geteilt  
werden müssten
- Nutzung weiterer Informationsebenen

# Ausblick

- Optimierung
  - zur geometrischen Interoperabilität
  - Ähnlichkeitsmaß (optimale Sicherheit für die Transformation)
  - Gewichtung der Ähnlichkeit bei der Einbindung mehrerer Informationslayer als Quellen
- Unterstützung des INSPIRE - Prozesses



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

DELPHI IMM GmbH

Friedrich-Ebert-Str. 8, 14467 Potsdam

T.: +49-331-6200026, F.: +49-331-6200028

[rolf.lessing@delphi-imm.de](mailto:rolf.lessing@delphi-imm.de)

[www.delphi-imm.de](http://www.delphi-imm.de) | [www.geoways.net](http://www.geoways.net)