



Standardisierung von Geoinformationen

Dr. Peter Korduan
Dipl.-Ing. Martin Kofahl
Institut für Management ländlicher Räume
Universität Rostock

21. Februar 2008, Kalkscheune Berlin



Inhalt

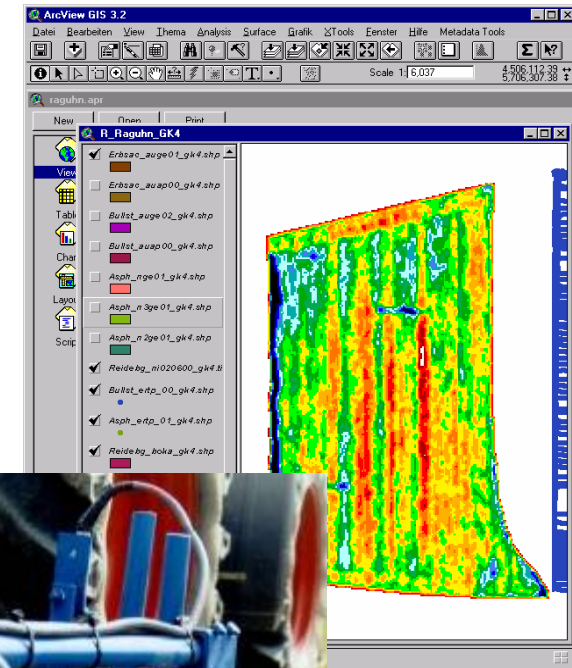
- Einleitung
- Standardisierung von Geodaten
 - WMS
 - WFS
 - GML
- Geodateninfrastruktur für die Landwirtschaft
- Ausblick
 - Sensor Netzwerke





Landwirtschaftliche Daten sind Geodaten

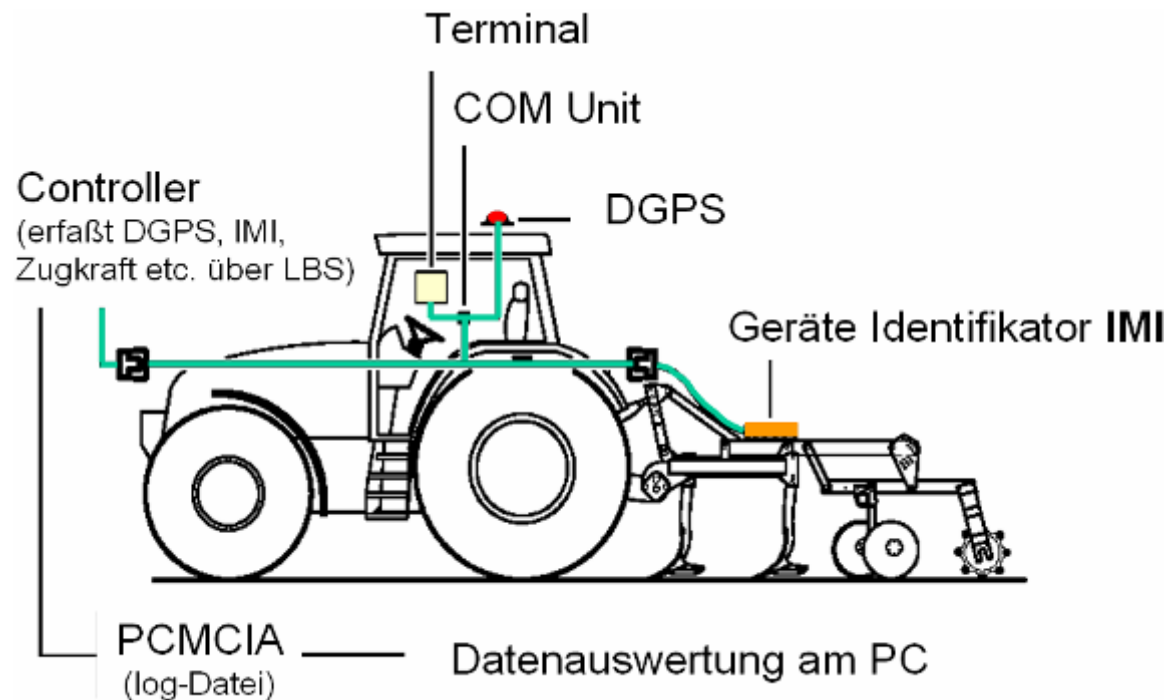
- Die meisten Daten besitzen einen Raumbezug
- Sensordaten sind Geodaten
- Erfassung im Feld per GPS, Fernerkundung oder Karten
- Probleme
 - Verschiedene Koordinatensystem
 - Verschiedene Datenformate
 - Verschiedene Programme
 - Schlechte Zugänglichkeit
 - Fehlende Metadaten
 - Fehlende Austauschbarkeit
 - Schlechte Erweiterbarkeit



Quelle: LfL Sachsen

Automatisierte Erfassung

- Standardisierte Erfassung von Prozessdaten auf den Geräten mit LBS bzw. ISO 11783 (ISOBUS)
- Geräteerkennung mit Implement Indicator (IMI)
- Einbindung verschiedener Sensoren möglich

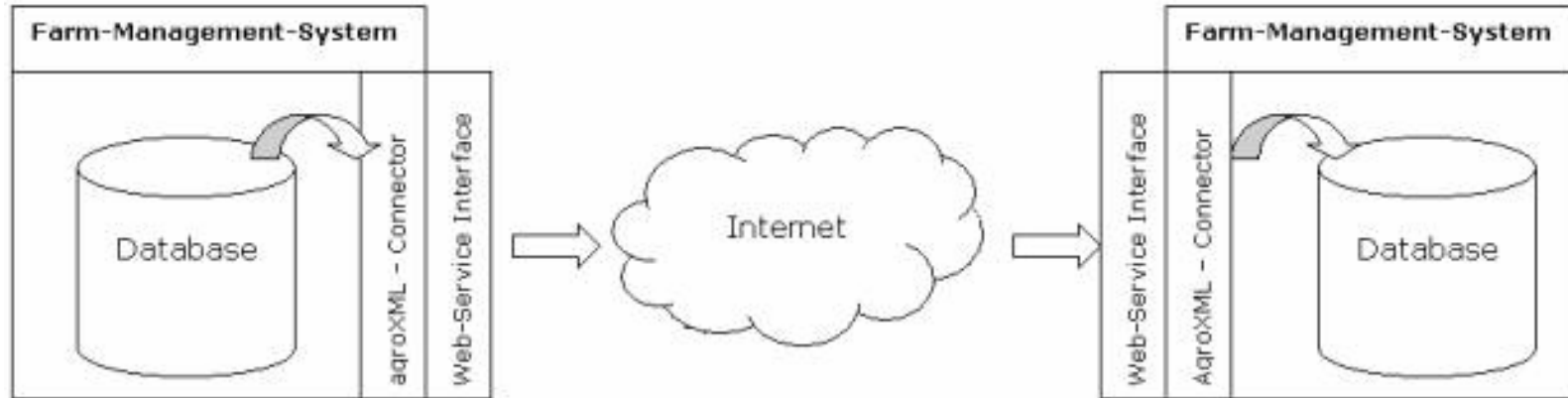
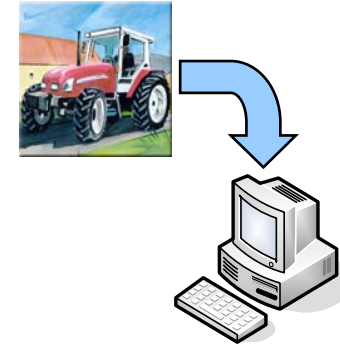


Verändert nach Demmel et al., 2001



Standardisierte Datenübertragung in der Landwirtschaft

- ISOXML - von Maschine zum FMIS
 - aus Teil 10 von ISO11783
- agroXML - zwischen Betrieben sowie vor- und nachgelagerten Stellen
 - In Entwicklung (KTBL)



Die Landwirtschaft spricht agroXML

Quelle: <http://www.preagro.de> und <http://www.agroxml.de>



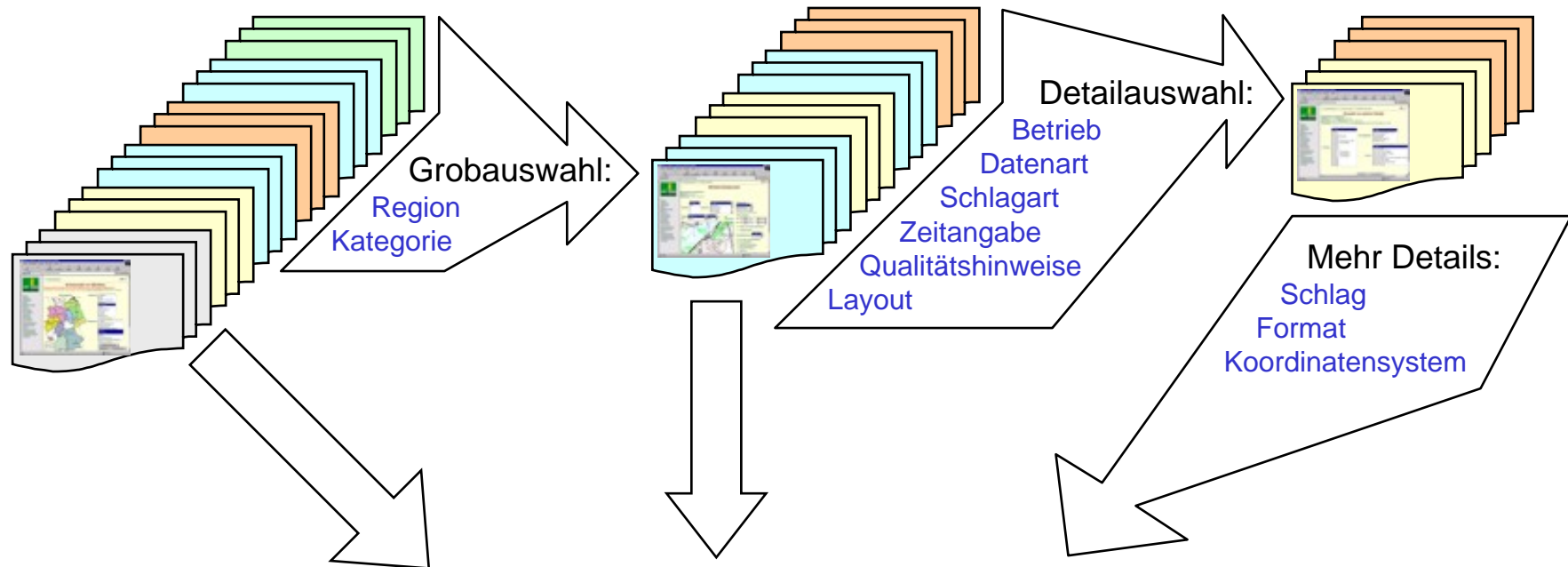
agroXML Beispieldokument

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns="urn:fhbingen:names:specification:agroxml schema:xsd:Basisdokumentation-1.2" xmlns:agroxml="
http://www.agroxml.de/schema/agroxml1.2" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsd="
http://www.w3.org/2001/XMLSchema" targetNamespace="
urn:fhkingen:names:specification:agroxml:schema:xsd:Basisdokumentation-1.2" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified" version="1.2">
  <xsd:import namespace="http://www.agroxml.de/schema/agroxml1.2" schemaLocation="
../common/AGROXML-CommonAggregateComponents-1.2.xsd"/>
  <xsd:element name="Basisdokumentation" type="BasisdokumentationType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>This element MUST be conveyed as the root element in any instance document based on this
Schema expression</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="BasisdokumentationType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element ref="agroxml:Id" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="agroxml:ExternId" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="agroxml:Kontraktnummer" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="agroxml:Empfaenger" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="agroxml:Betrieb"/>
      <xsd:element ref="agroxml:Schlag"/>
      <xsd:element ref="agroxml:Anbau" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element ref="agroxml:Arbeitsgang" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```



Nutzung von Metainformationssystem

Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen

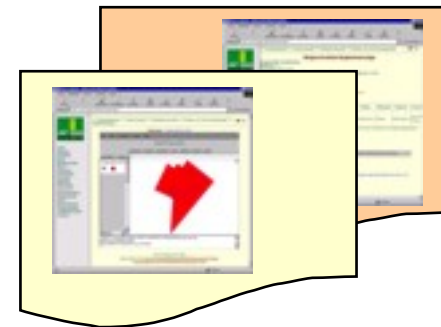


Ergebnisanzeige:

Allgemeine Metadaten, spezielle Metadaten

Funktionen:

Datensatzbestellung, Ändern, Dateianzeige,
Aktualisierungshinweis bestätigen, GIS-View
XML-Export, Löschen, Rechte anzeigen





Metadatenprofil für Precision Farming

Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen

pa-net

Home [Einführung | Downloads | Veröffentlichungen] English>>

Interessenten [profile root](#) exakte Suche Precision_Agriculture_Kategorie go

Technik Entity_Typ (104)

Informationsflüsse Precision_Agriculture_Kategorie [en: Precision_Agriculture_Kategorie] (id: 101 short: pacateg) [List|Edit|Delete|New]

Akzeptanz Definition: Kategorien von Entity Typen aus dem Bereich des Precision Agriculture

Ökonomie Zusammensetzungsregeln:

Veranstaltungen Kategorie_Name + [Ackerschlagkartei | Applikation | Betriebsinformation | Boden_Daten | Bonitur | Ertrag | Fernerkundung | Geographische_Basisdaten | Oekologie | Wetter | Precision_Agriculture_Parameter]

mail:

Ordnung	Nachfolger	rel	opt	min	m
1	Kategorie_Name	+			
2	Gruppe_Kategorien	+			

Kindelement hinzufügen mit ID: Zurück

CSDGM => ISO 19115

pre agro Datenkatalog

Erweiterte Suchoptionen

Titel:

Erfasser:

Inhalt:

Kennung:

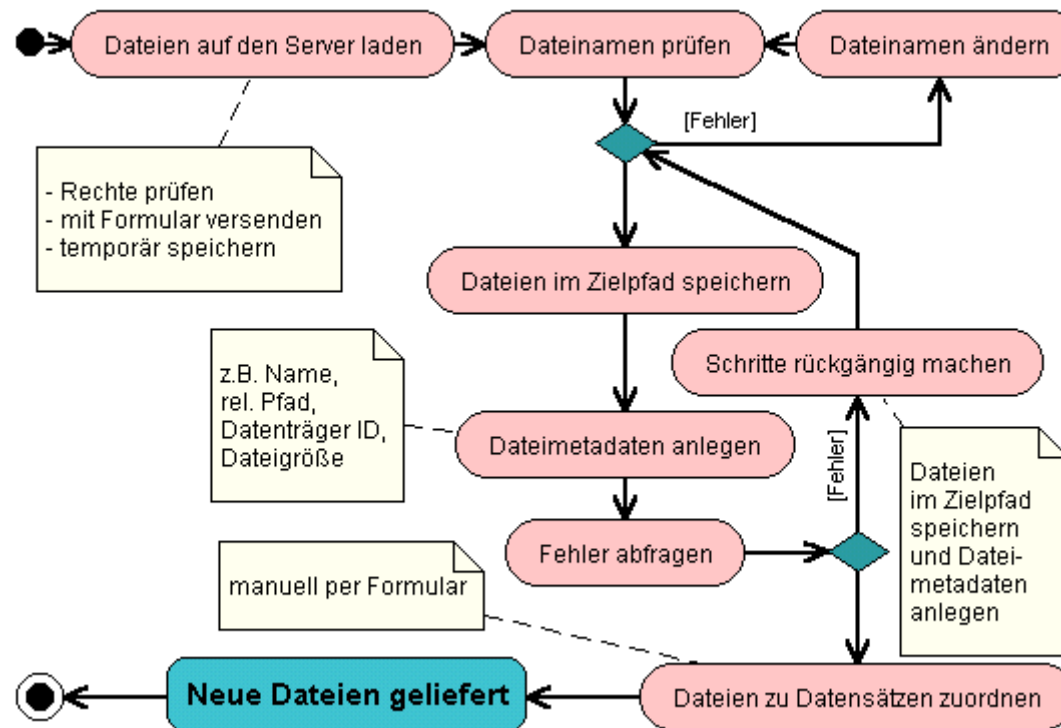
Zeitraum: ∞ - ∞

Angaben in den erweiterten Optionen werden als Volltext angesehen; bei der Suche wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden!



Datenmodellierung in UML

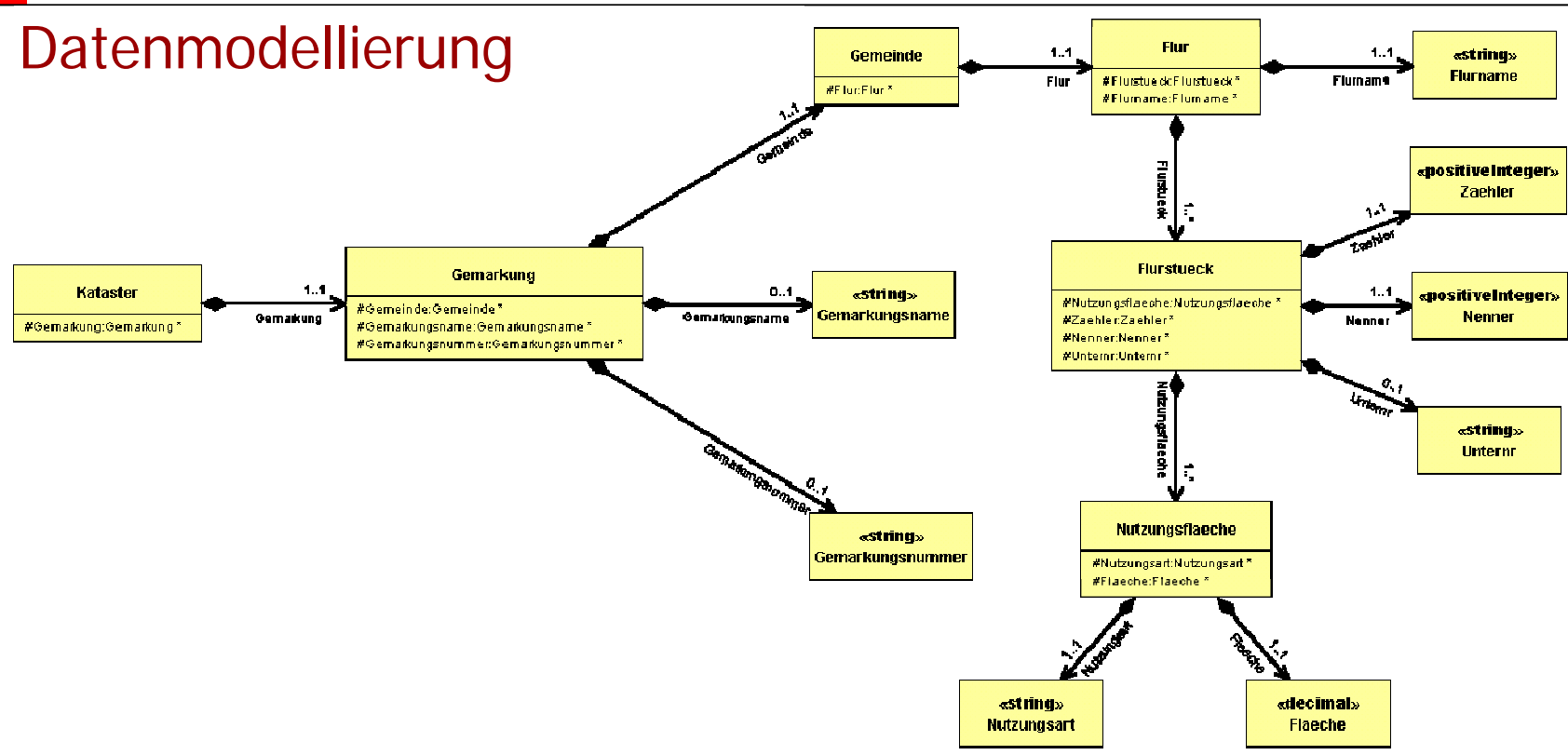
9 Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen





Standardisierte Modelle

Datenmodellierung

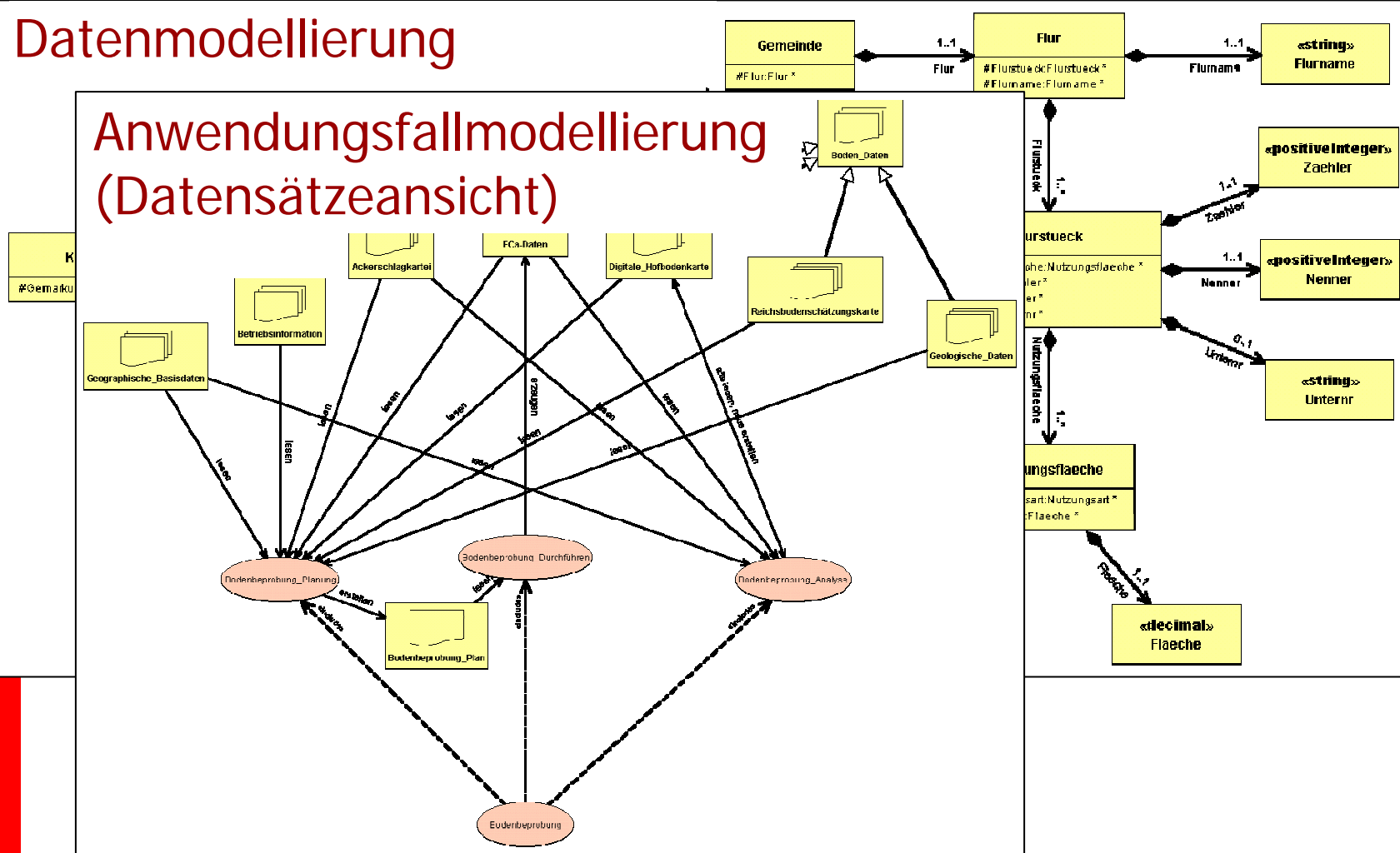




Standardisierte Modelle

Datenmodellierung

Anwendungsfallmodellierung (Datensätzeansicht)





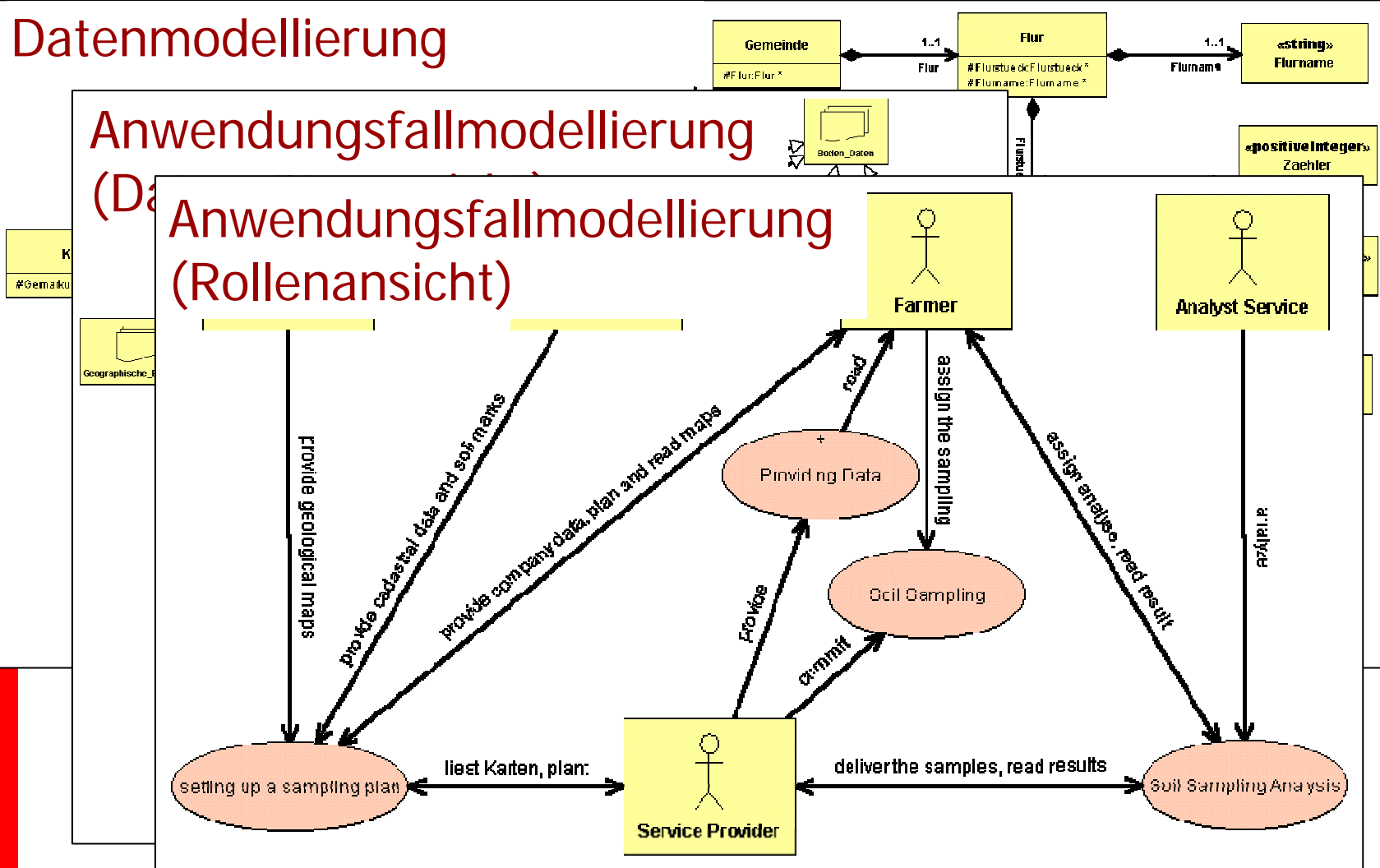
Standardisierte Modelle

Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen

Datenmodellierung

Anwendungsfallmodellierung

Anwendungsfallmodellierung (Rollenansicht)





Standardisierte Modelle

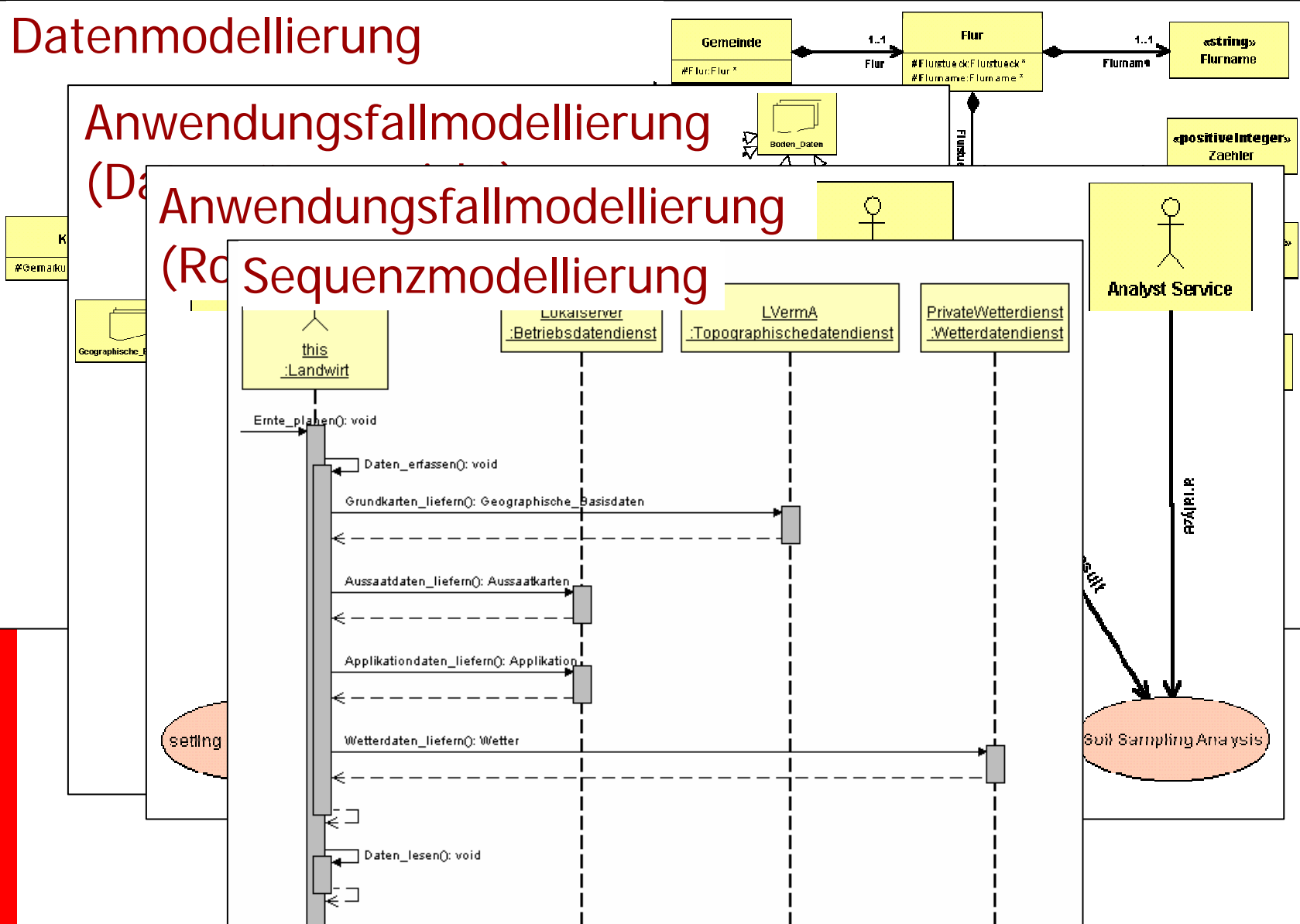
Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen

Datenmodellierung

Anwendungsfallmodellierung

(Data) Anwendungsfallmodellierung

(Role) Sequenzmodellierung





Standardisierte Modelle

Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen

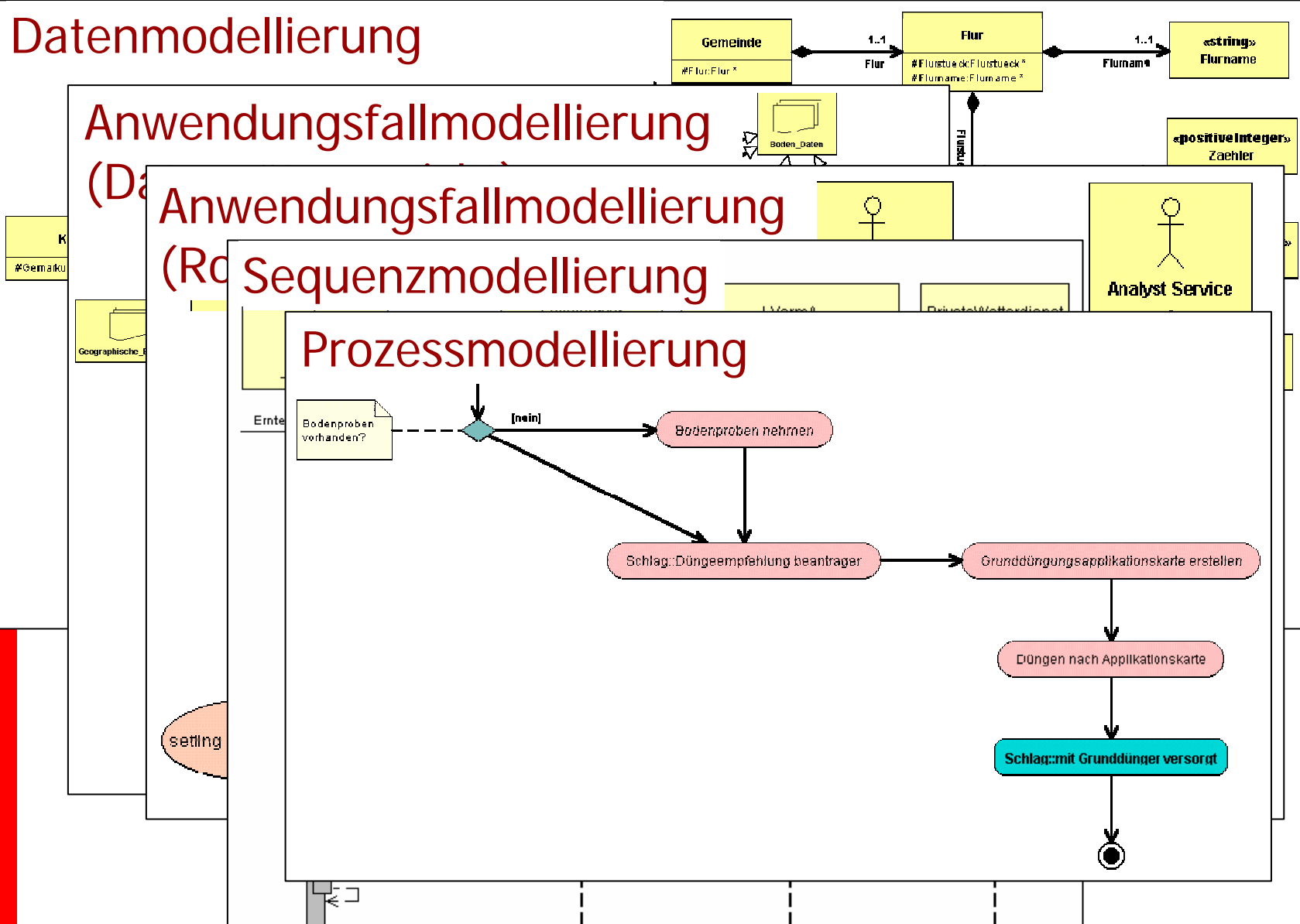
Datenmodellierung

Anwendungsfallmodellierung

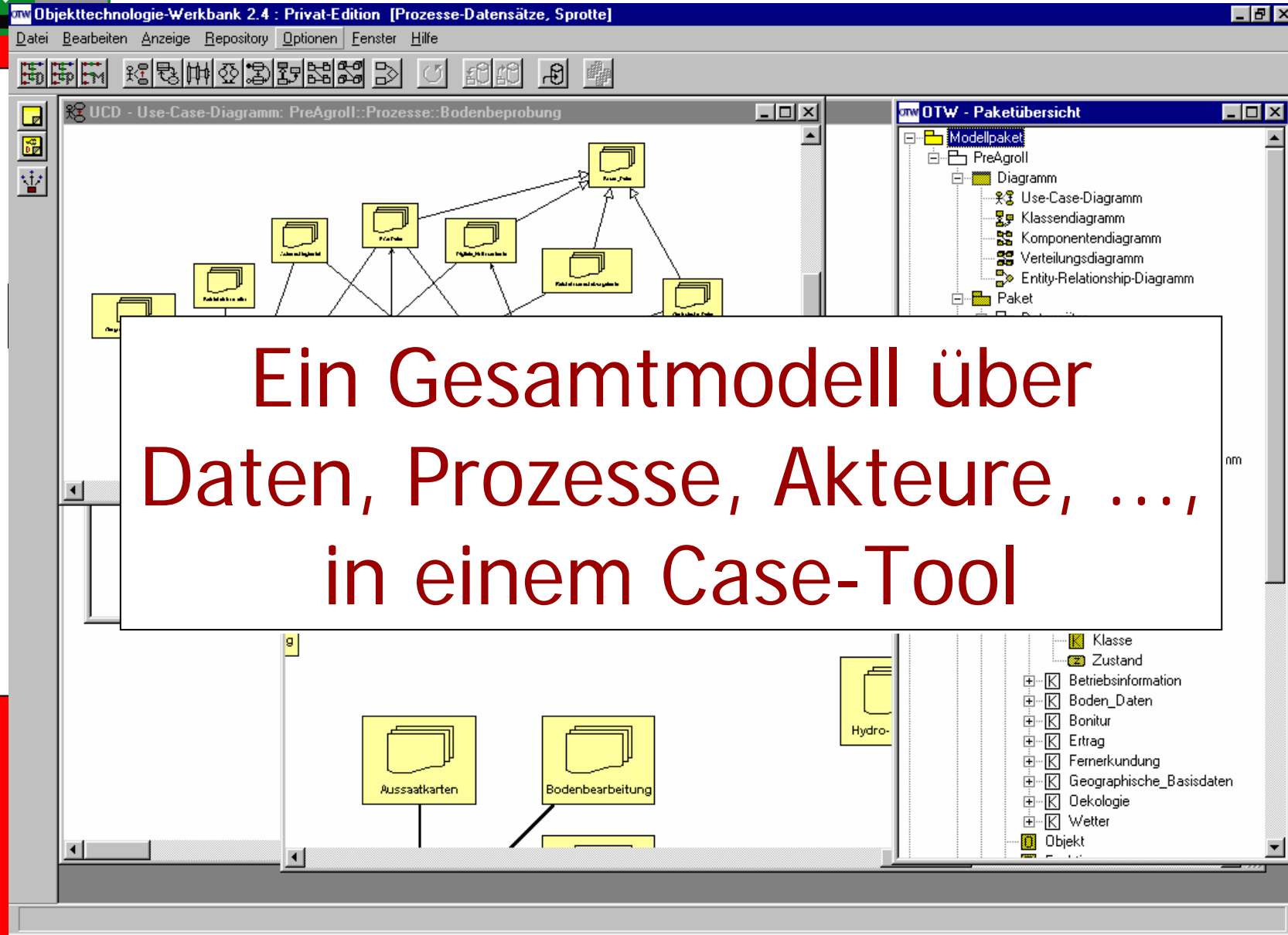
Anwendungsfallmodellierung

Sequenzmodellierung

Prozessmodellierung



Standardisierte Modelle

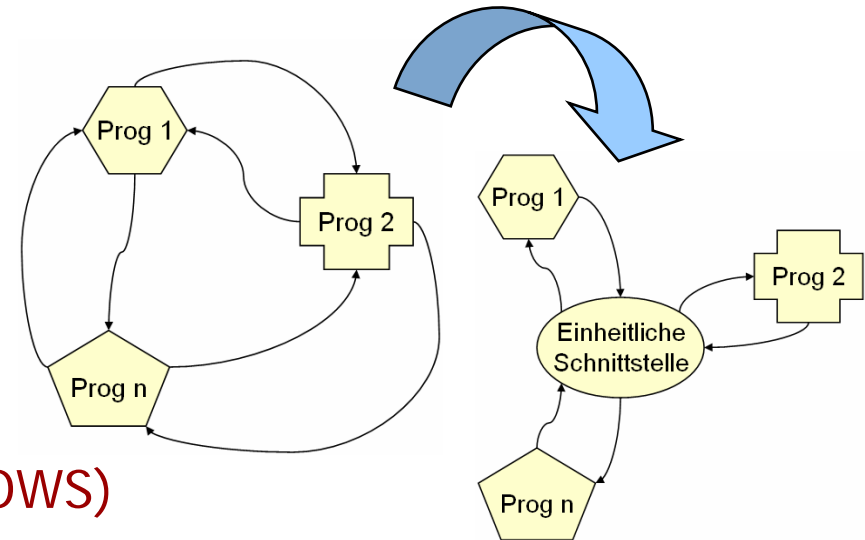




Open Geospatial Consortium (OGC)

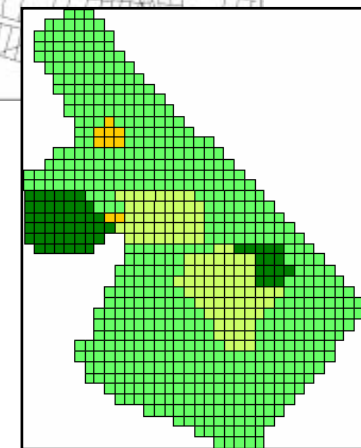
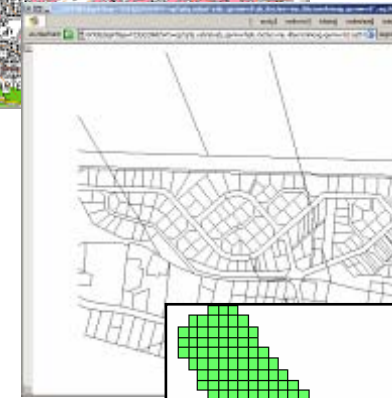
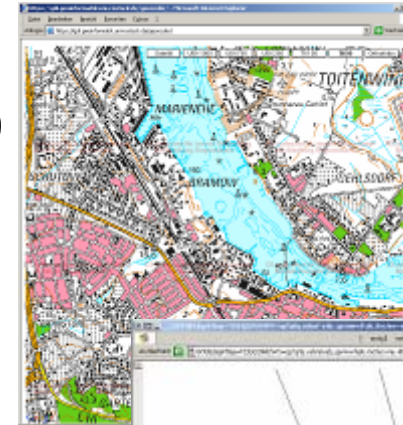
- Internationales Industriekonsortium gegründet 1994
- 339 Mitglieder aus Industrie, Regierung und Wissenschaft
- Freiwillige, auf Konsens ausgerichtete, Not-for-profit-Organisation
- Entwickelt öffentlich zugängliche Spezifikationen
- Nutzung in Webtechnologien
- Implementierung in GIS Software
- Zunehmend auch in landwirtschaftlicher Software
- Interoperable Lösungen
- „geo-enable“ Web
- Geo Processing „plug and play“
- OGC Web Service Spezifikationen (OWS)
- Sensor Web Enablement (SWE)

OGC Mission
Our core mission is to deliver interface specifications that are openly available for global use.



OWS Daten Services

- **WMS (Web Map Service 1.3)**
 - Zugriff auf Kartenbilder (GIF/PNG/JPG)
 - GetCapabilities
 - DescribeLayer
 - GetMap
 - GetFeatureInfo
- **WFS (Web Feature Service 1.1)**
 - Zugriff auf Vektor-Geodaten (GML)
 - GetCapabilities
 - DescribeFeatureType
 - GetFeature
- **WCS (Web Coverage Service 1.1.0)**
 - Zugriff auf Raster-Geodaten
 - GetCapabilities
 - DescribeCoverage
 - GetCoverage



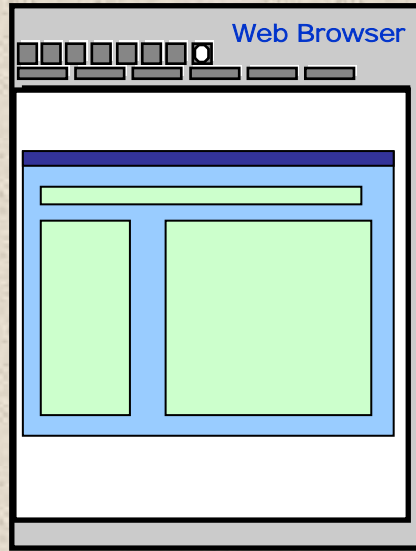


Capabilities Dokument

```
C:\Dokumente und Einstellungen\Korduan.BLUME\Eigene Dateien\Veranst + Veröff\2006-06-12_Schwerin_
Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" standalone="no" ?>
<!DOCTYPE WMT_MS_Capabilities (View Source for full doctype...)>
<!-- end of DOCTYPE declaration -->
- <WMT
  <!--
  SUP
  + <Se
  - <Ca
    + <Request>
    + <Exception>
    <VendorSpecificCapabilities />
    <UserDefinedSymbolization SupportSLD="1" UserLayer="0" UserStyle="1" RemoteWFS="0" />
  - <Layer queryable="0" opaque="0" noSubsets="0">
    <Name>kvwmap</Name>
    <Title>kvwmap-Demo Server</Title>
    <SRS>EPSG:25832</SRS>
    <SRS>EPSG:25833</SRS>
    <SRS>EPSG:4326</SRS>
    <SRS>EPSG:2398</SRS>
    <LatLonBoundingBox minx="12.020488" miny="54.158349" maxx="12.021989" maxy="54.159231" />
    <BoundingBox SRS="EPSG:2398" minx="4501338.417713" miny="6003646.845359" maxx="4501436.478341"
      maxy="6003744.905987" />
  + <Layer queryable="0" opaque="0" noSubsets="0">
  - <Layer queryable="0" opaque="0" noSubsets="0">
    <Name>ALK</Name>
    <Title>ALK</Title>
    <Abstract>ALK</Abstract>
  + <Layer queryable="1" opaque="0" cascaded="0" noSubsets="0">
  + <Layer queryable="1" opaque="0" cascaded="0" noSubsets="0">
  - <Layer queryable="1" opaque="0" cascaded="0" noSubsets="0">
    <Name>Flurstuecke</Name>
    <Title>Flurstuecke</Title>
    <SRS>EPSG:2398</SRS>
    <LatLonBoundingBox minx="12.015824" miny="39.322307" maxx="34.003905" maxy="54.159231" />
    <BoundingBox SRS="EPSG:2398" minx="4501338.417713" miny="4501436.478341"
      maxx="6003646.845359" maxy="6003744.905987" />
  - <Style>
    <Name>default</Name>
```

https://kvwmap.geoinformatik.uni-rostock.de/kvwmap_dev/index.php?go=OWS&SERVICE=wms&VERSION=1.1.1&REQUEST=GetCapabilities

Viewer Client



Web Map Servers

Map Server

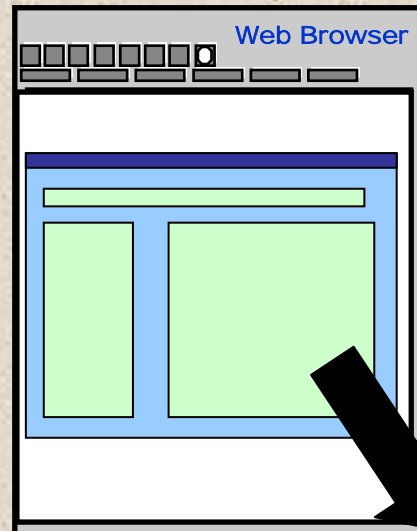
Map Server

Map Server

Map Server

internet

Viewer Client



Web Map Servers

internet

Map
Server

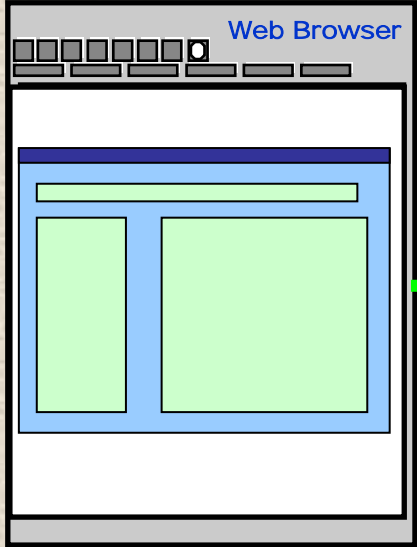
Map
Server

Map
Server

```
http://ceoware2.ccrs.nrcan.gc.ca/cubewerx/cubeserv/cubeserv.cgi?version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&bbox=-72.478366,40.108703,-55.746366,50.135369&width=500&height=300&srs=EPSG:4326&layers=L7O_B743:CEOWARE2&format=image/gif&transparent=TRUE&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default
```



Viewer Client



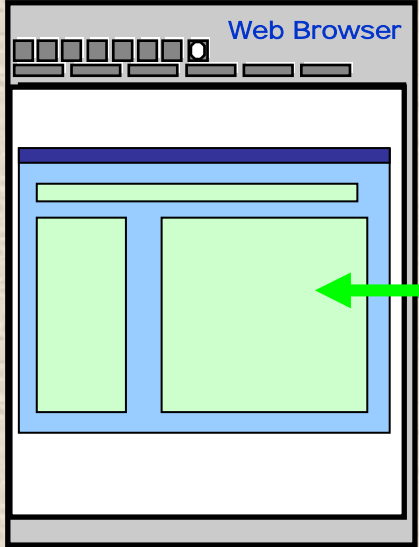
internet

Web Map Servers





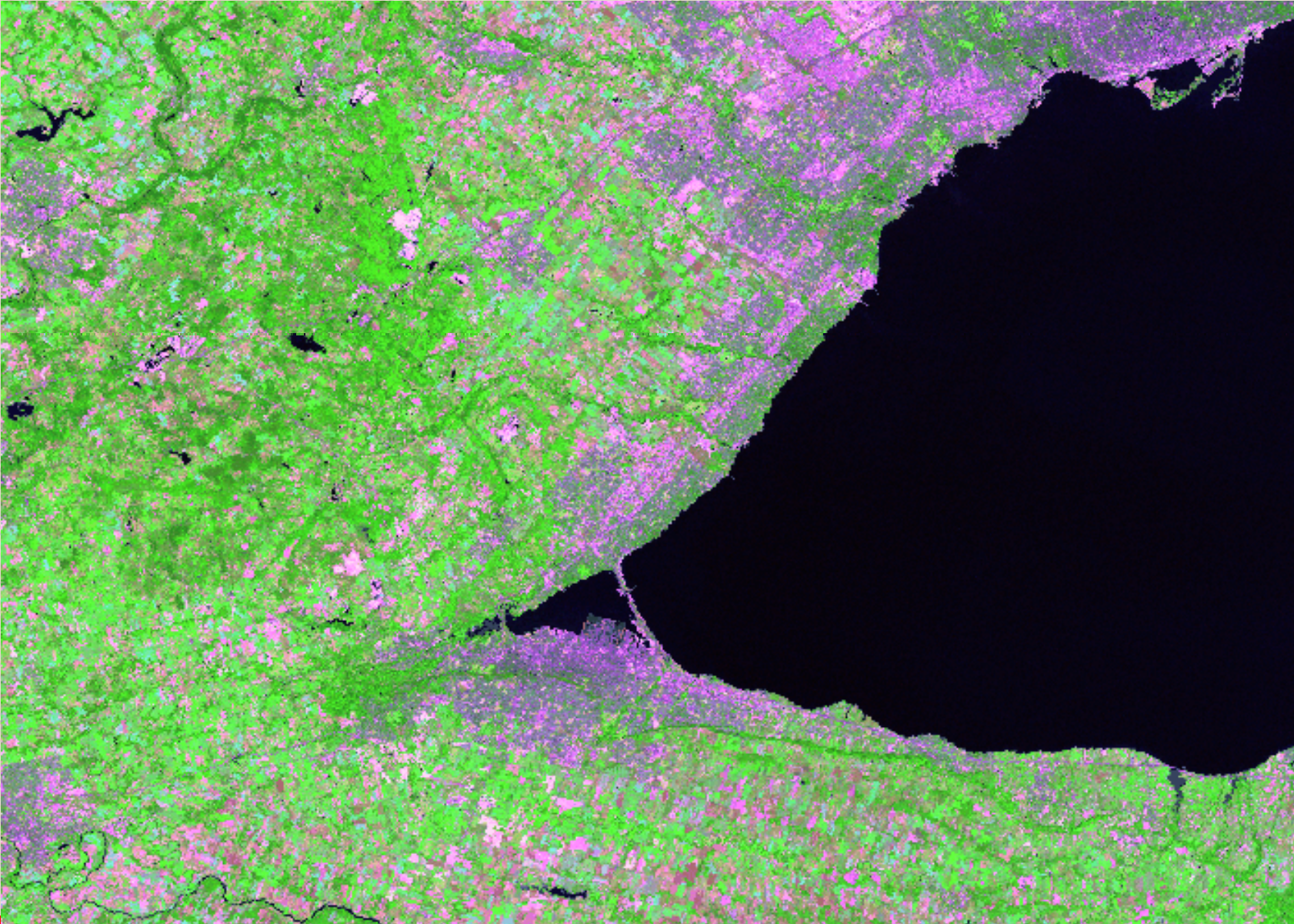
Viewer Client



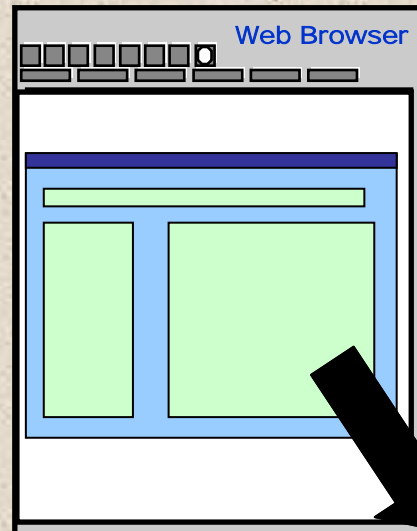
internet

Web Map Servers





Viewer Client



Web Map Servers

internet

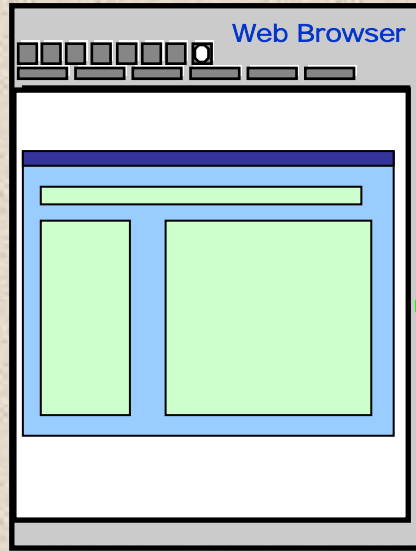
Map
Server

Map
Server

Map
Server

```
http://wms.cits.rncan.gc.ca/cgi-  
bin/cubeservcubeserv.cgi?version=1.1.0&service=wms  
&request=GetMap&bbox=-72.478366,40.108703,-  
55.746366,50.135369&width=500&height=300&srs=E  
PSG:4326&layers=ROUTE_1:BNDB/NTDB-  
250K&format=image/gif&transparent=TRUE&exceptio  
ns=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default
```


Viewer Client



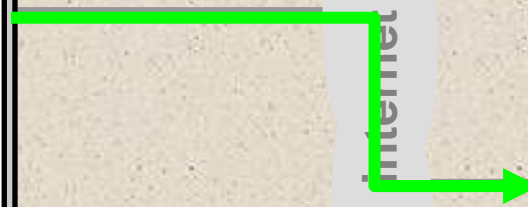
Web Map Servers

Map Server

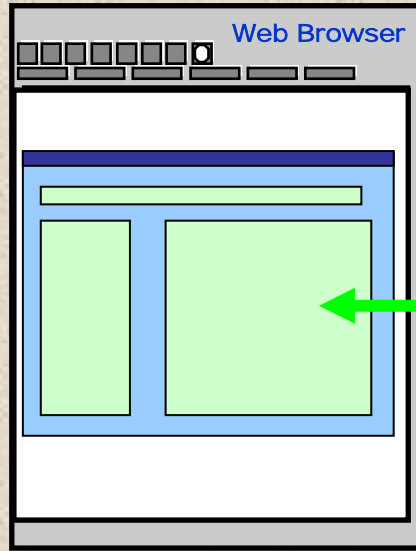
Map Server

Map Server

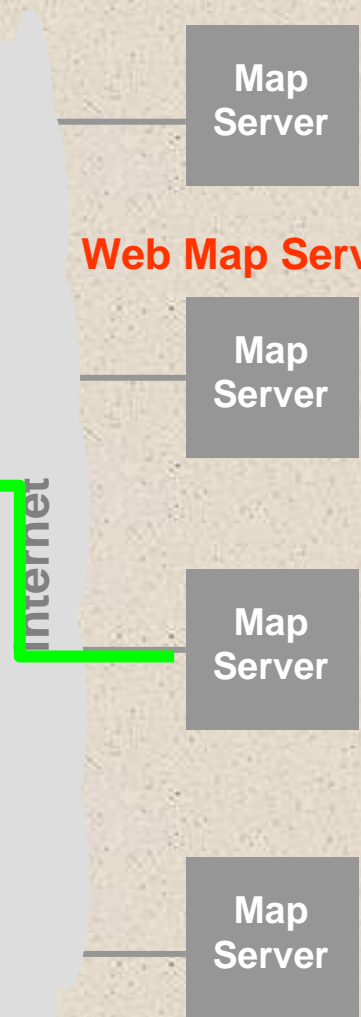
Map Server



Viewer Client

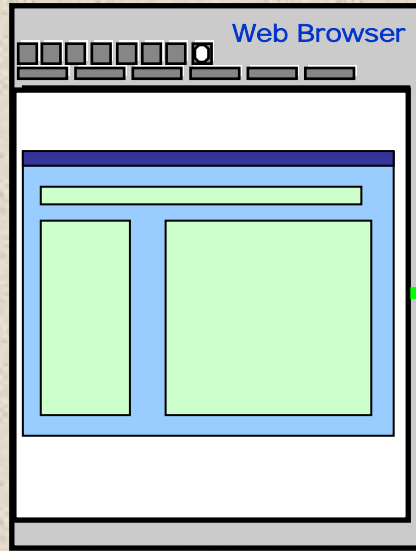


Web Map Servers





Viewer Client



Web Map Servers

Map Server

Map Server

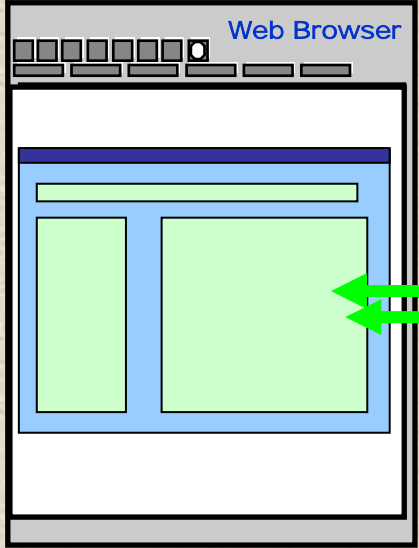
Map Server

Map Server

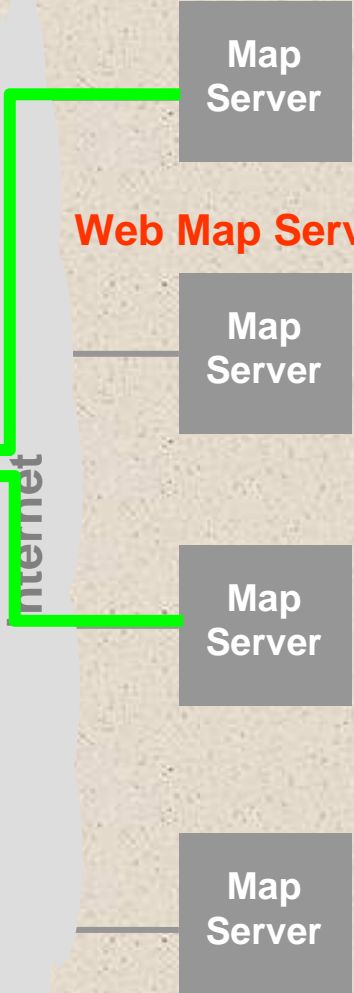
Internet



Viewer Client

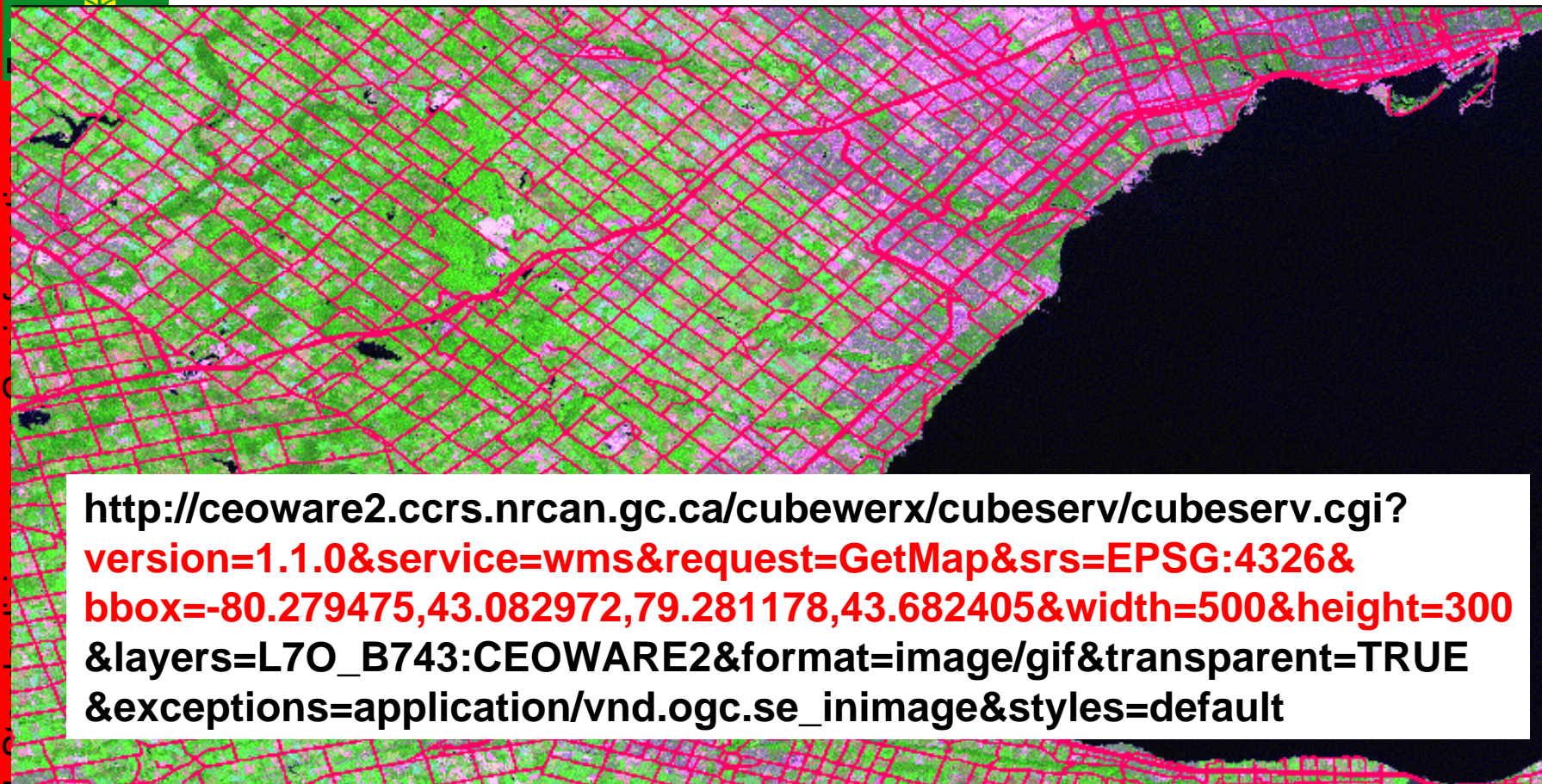


Web Map Servers



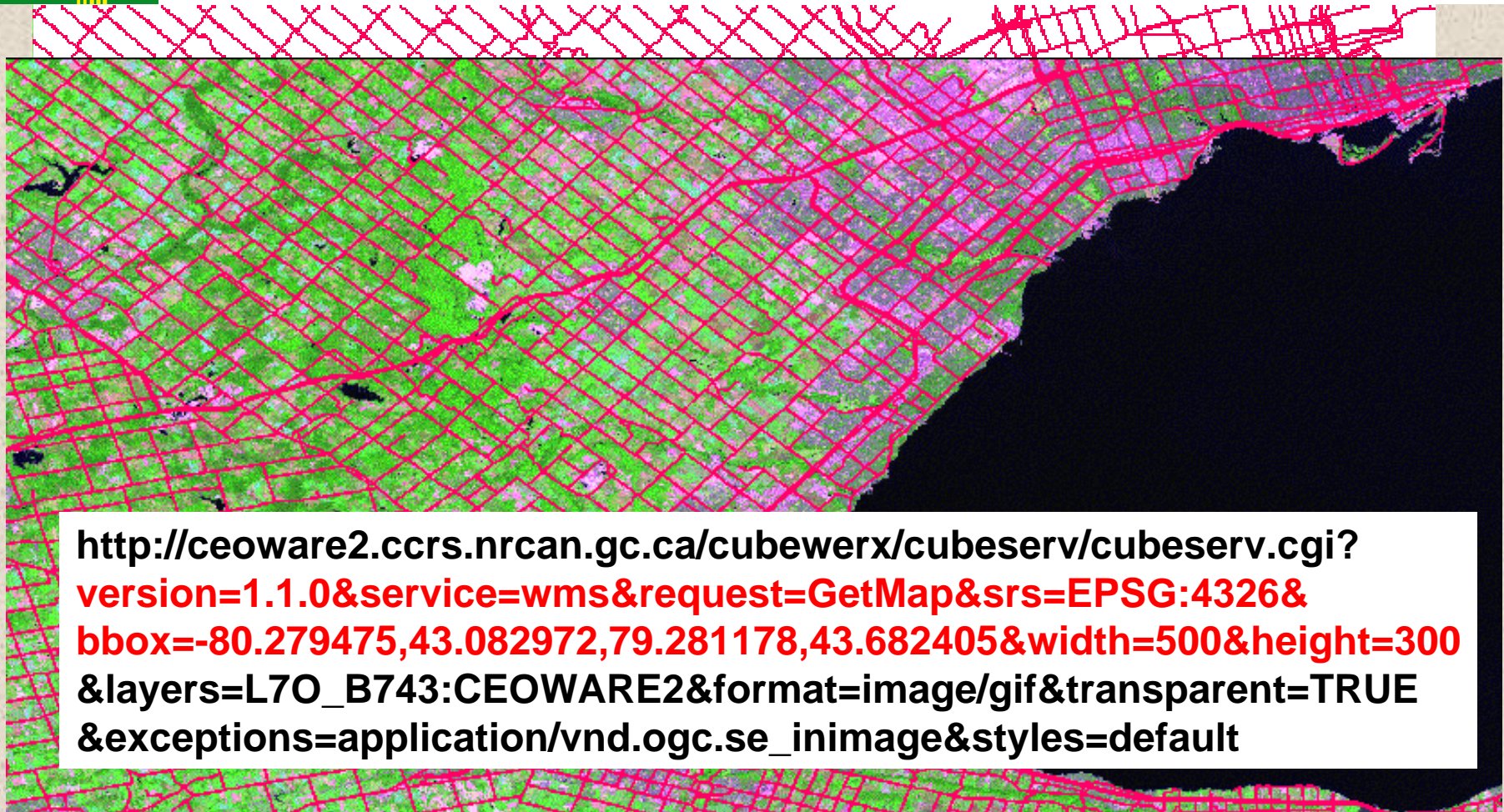


Kordua



[http://ceoware2.ccrs.nrcan.gc.ca/cubewerx/cubeserv/cubeserv.cgi?
version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&srs=EPSG:4326&
bbox=-80.279475,43.082972,79.281178,43.682405&width=500&height=300
&layers=L70_B743:CEOWARE2&format=image/gif&transparent=TRUE
&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default](http://ceoware2.ccrs.nrcan.gc.ca/cubewerx/cubeserv/cubeserv.cgi?version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&srs=EPSG:4326&bbox=-80.279475,43.082972,79.281178,43.682405&width=500&height=300&layers=L70_B743:CEOWARE2&format=image/gif&transparent=TRUE&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default)

[http://wms.cits.nrcan.gc.ca/cgi-bin/cubeserv.cgi?
version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&srs=EPSG:4326&
bbox=-80.279475,43.082972,79.281178,43.682405&width=500&height=300
&layers=ROUTE_1:BNDR/NTDB-250K&format=image/gif&transparent=TRUE
&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default](http://wms.cits.nrcan.gc.ca/cgi-bin/cubeserv.cgi?version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&srs=EPSG:4326&bbox=-80.279475,43.082972,79.281178,43.682405&width=500&height=300&layers=ROUTE_1:BNDR/NTDB-250K&format=image/gif&transparent=TRUE&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default)



[http://ceoware2.ccrs.nrcan.gc.ca/cubewerx/cubeserv/cubeserv.cgi?
version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&srs=EPSG:4326&
bbox=-80.279475,43.082972,79.281178,43.682405&width=500&height=300
&layers=L70_B743:CEOWARE2&format=image/gif&transparent=TRUE
&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default](http://ceoware2.ccrs.nrcan.gc.ca/cubewerx/cubeserv/cubeserv.cgi?version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&srs=EPSG:4326&bbox=-80.279475,43.082972,79.281178,43.682405&width=500&height=300&layers=L70_B743:CEOWARE2&format=image/gif&transparent=TRUE&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default)

[http://wms.cits.nrcan.gc.ca/cgi-bin/cubeserv.cgi?
version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&srs=EPSG:4326&
bbox=-80.279475,43.082972,79.281178,43.682405&width=500&height=300
&layers=ROUTE_1:BNBDT/NTDB-250K&format=image/gif&transparent=TRUE
&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default](http://wms.cits.nrcan.gc.ca/cgi-bin/cubeserv.cgi?version=1.1.0&service=wms&request=GetMap&srs=EPSG:4326&bbox=-80.279475,43.082972,79.281178,43.682405&width=500&height=300&layers=ROUTE_1:BNBDT/NTDB-250K&format=image/gif&transparent=TRUE&exceptions=application/vnd.ogc.se_inimage&styles=default)

Google Daten mit WMS überlagern



GDI-Service - Mozilla Firefox

[Datei](#) [Bearbeiten](#) [Ansicht](#) [Chronik](#) [Lesezeichen](#) [Extras](#) [Hilfe](#)

[http://www.gdi-service.de,](#)

Google Maps WMS Overlay

WMS Layer mit folgenden Parametern hinzugefügt:

```

onlineresource=http://www.gaia-mv.de/dienste/Rasterfarbig?REQUEST=GetMap
layers=Rasterfarbig
format=image/png
width=500 height=300
bbox=12.0,54.0,12.2,54.2
berechnetes Zentrum=54.1, 12.1
berechnete Zoomstufe=11
    
```

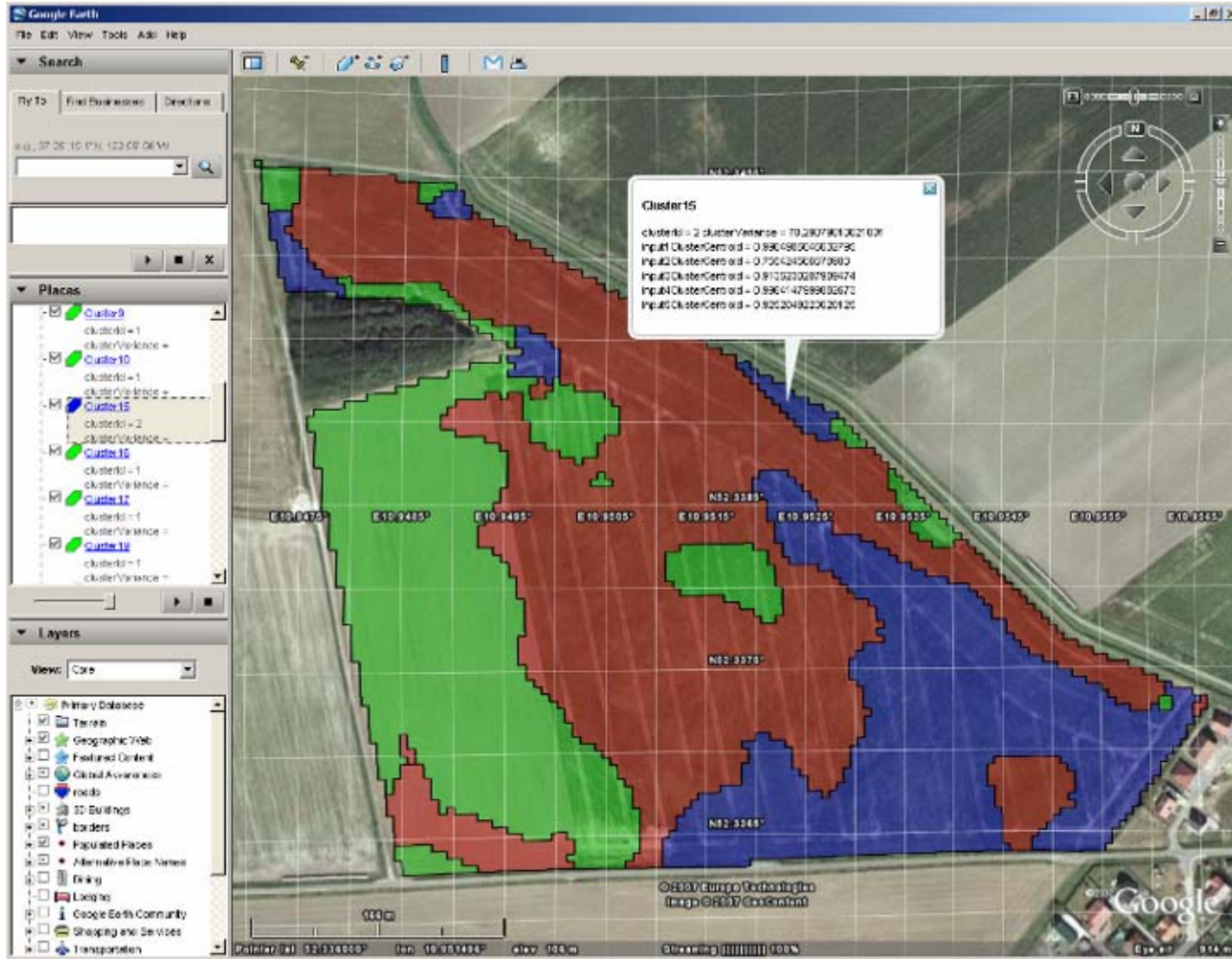
Die Zentrums koordinate und die Zoomstufe wird aus bbox und width berechnet.

[zurück](#) [GDI-Service](#)



Visualisierung von WMS in Google Earth

Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen





Überlagerung in Internet GIS kvwmap

Verfügbare Themen

neu Laden

- Notizen
- Schläge
 - alle
 - Applikationen
 - Zonenkarte_211
 - Schlaege_06
 - wimex2006
 - Schlaege_04
 - Schlaege_05
- Boden
- Topographie
 - alle
 - Staedte
 - Gewaesser
 - Flüsse
 - TK10
 - TK25
 - Bundesland
 - Satellitenbild
 - Karte (allg.)

Maßstab 1: 0 350 700 1050 1400 m

Koordinaten R: H: EPSG-Code:2398

Karteneinstellung von: 2007-05-09 13:50:37 [[Speichern](#) | [Wählen](#)]



Überlagerung in Internet GIS kvwmap

Verfügbare Themen

neu Laden

- Notizen
- Schläge
 - alle
 - Applikationen
 - Zonenkarte_211
 - Schlaege_06
 - wimex2006
 - alle
 - Schlaege_04
 - Schlaege_05
- Boden
- Topographie
 - alle
 - Staedte
 - Gewaesser
 - Flüsse
 - TK10
 - TK25
 - Bundesland
 - Satellitenbild

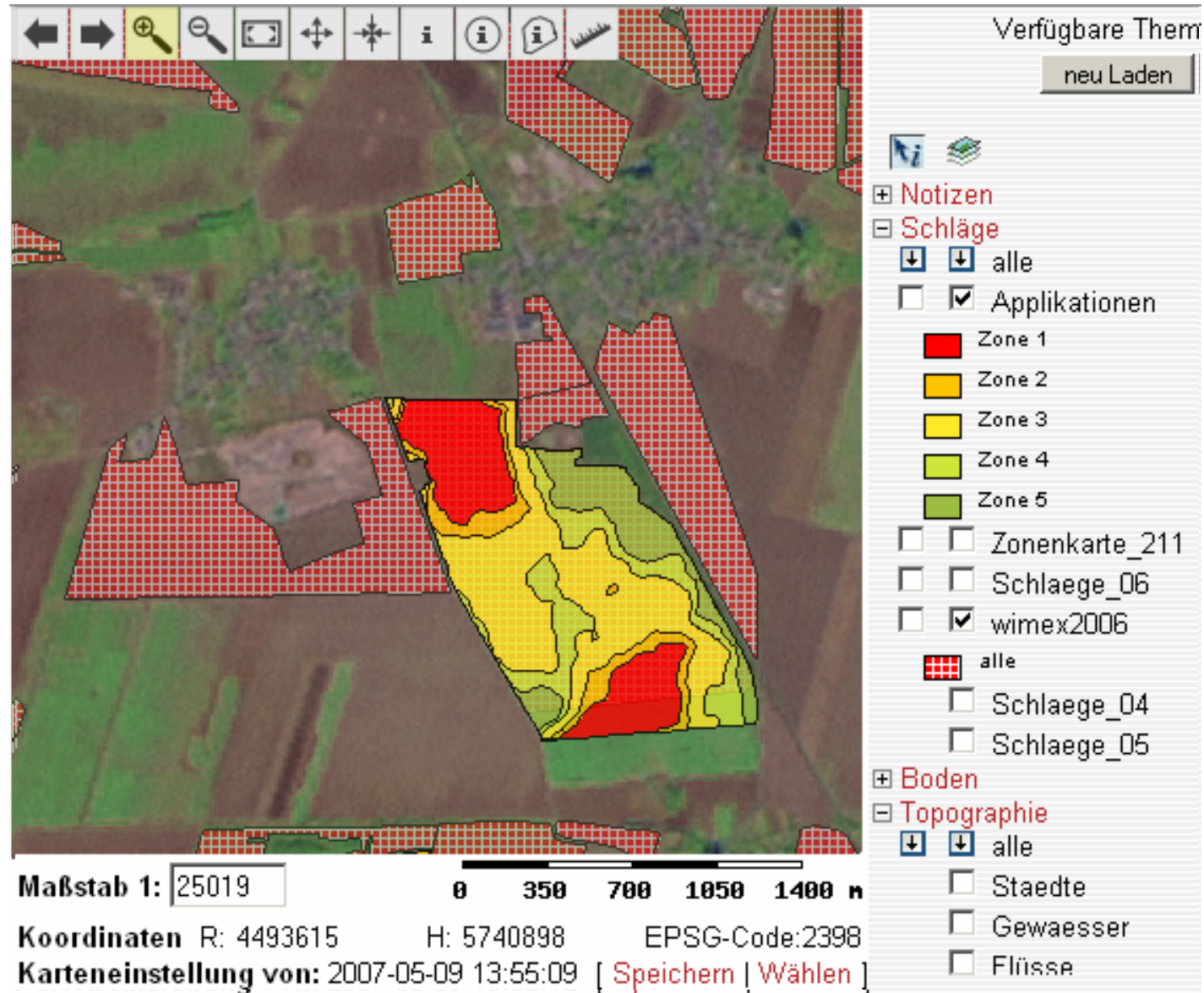
Maßstab 1: 0 350 700 1050 1400 m

Koordinaten R: 4495945 H: 5740898 EPSG-Code:2398

Karteneinstellung von: 2007-05-09 13:52:12 [[Speichern](#) | [Wählen](#)]



Überlagerung in Internet GIS kvwmap





Web Feature Service (WFS)

- Operationen
 - GetCapabilities
 - DescribeFeatureType
 - GetFeature
 - VERSION
 - SERVICE
 - REQUEST
 - TYPENAME
 - FILTER
 - BBOX

Die SQL Abfragedefinition:

```
SELECT * FROM schlaege  
WHERE fruchtart = "WW"
```

lautet in einem OGC:Filter:

```
<Filter>  
  <PropertyIsEqualTo>  
    <PropertyName>  
      fruchtart  
    </PropertyName>  
    <Literal>1</Literal>  
  </PropertyIsEqualTo>  
</Filter>
```

Geometrische Filtertypen möglich

[http://server.de/wfs?SERVICE=WFS&VERSION=1.0.0&REQUEST=GetFeature
&TYPENAME=schlaege&BBOX=12.12,53.50,12.13,53.51](http://server.de/wfs?SERVICE=WFS&VERSION=1.0.0&REQUEST=GetFeature&TYPENAME=schlaege&BBOX=12.12,53.50,12.13,53.51)



Geography Markup Language (GML)

- GML ist der international Standard für XML-basierte Darstellung von räumlichen/geographische Daten
 - entwickelt durch das Open Geospatial Consortium (OGC)
 - basiert auf ISO 19000-Serien und andere Normen
 - ist jetzt selbst als ISO-Norm vorgeschlagen
 - OGC GML3.1 = ISO/CD 19136
- Viele Organisationen nutzen GML, insbesondere Geobasisdaten-Hersteller
 - DE: NAS - Normbasierte Austausch-Schnittstelle (AdV)
 - UK: Mastermap (Ordnance Survey)





Probleme mit GML?

- GML ist nur einen "Metaschema"
 - man kann nicht einfach direkt "GML nutzen"
 - man muß selbst ein GML-konformes "Applikationsschema" definieren, welches die nötigen Entitäten definiert
- GML ist kompliziert (aber deshalb sehr leistungsfähig und flexibel)
- GML-Dateien sind langatmig
- GML regelt wie man einen Schema definieren soll
 - mögliche Unverträglichkeiten mit andere Regeln (z.B. die von ebXML/UBL)



Beispiel eines GML-Dokuments

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<gml:FeatureCollection xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:ns="sample"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="ns schema.xsd">
  <gml:boundedBy>
    <gml:Envelope srsName="EPSG:4326">
      <gml:coordinates>
        0,0 10,10
      </gml:coordinates>
    </gml:Envelope>
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
    <ns:Schlag gml:id="schlag42">
      <ns:schlagname>Beispiel</ns:schlagname>
      <ns:schlagnummer>42</ns:schlagnummer>
      <ns:flaeche>
        <gml:Polygon srsName="EPSG:4326">
          <gml:outerBoundaryIs>
            <gml:LinearRing>
              <gml:coordinates>
                0,0 10,0 10,10 0,10 0,0
              </gml:coordinates>
            </gml:LinearRing>
          </gml:outerBoundaryIs>
        </gml:Polygon>
      </ns:flaeche>
    </ns:Schlag>
  </gml:featureMember>
</gml:FeatureCollection>
```

allgemeines
Basiselement

einschließendes Rechteck
der FeatureCollection

assoziatives Element

Geometrie

- unterschiedliche Notation für Entitäten und Attribute
- Die Entitäten und ihre Rollen sind beide in separaten Elementen (=semantische Klarheit)



Beispiel eines GML-Dokuments

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<gml:FeatureCollection xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:ns="sample"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="ns schema.xsd">
  <gml:boundedBy>
    <gml:Envelope srsName="EPSG:4326">
      <gml:coordinates>
        0,0 10,10
      </gml:coordinates>
    </gml:Envelope>
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
    <ns:Schlag gml:id="schlag42">
      <ns:schlagname>Beispiel</ns:schlagname>
      <ns:schlagnummer>42</ns:schlagnummer>
      <ns:flaeche>
        <gml:Polygon srsName="EPSG:4326">
          <gml:outerBoundaryIs>
            <gml:LinearRing>
              <gml:coordinates>
                0,0 10,0 10,10 0,10 0,0
              </gml:coordinates>
            </gml:LinearRing>
          </gml:outerBoundaryIs>
        </gml:Polygon>
      </ns:flaeche>
    </ns:Schlag>
  </gml:featureMember>
</gml:FeatureCollection>
```

allgemeines
Basiselement

einschließendes Rechteck
der FeatureCollection

assoziatives Element
Feature mit ID

Geometrie

- unterschiedliche Notation für Entitäten und Attribute
- Die Entitäten und ihre Rollen sind beide in separaten Elementen (=semantische Klarheit)



Beispiel eines GML-Dokuments

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<gml:FeatureCollection xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:ns="sample"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="ns schema.xsd">
  <gml:boundedBy>
    <gml:Envelope srsName="EPSG:4326">
      <gml:coordinates>
        0,0 10,10
      </gml:coordinates>
    </gml:Envelope>
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
    <ns:Schlag gml:id="schlag42">
      <ns:schlagname>Beispiel</ns:schlagname>
      <ns:schlagnummer>42</ns:schlagnummer>
      <ns:flaeche>
        <gml:Polygon srsName="EPSG:4326">
          <gml:outerBoundaryIs>
            <gml:LinearRing>
              <gml:coordinates>
                0,0 10,0 10,10 0,10 0,0
              </gml:coordinates>
            </gml:LinearRing>
          </gml:outerBoundaryIs>
        </gml:Polygon>
      </ns:flaeche>
    </ns:Schlag>
  </gml:featureMember>
</gml:FeatureCollection>
```

allgemeines
Basiselement

einschließendes Rechteck
der FeatureCollection

assoziatives Element
Feature mit ID
Sachdaten

Geometrie

- unterschiedliche Notation für Entitäten und Attribute
- Die Entitäten und ihre Rollen sind beide in separaten Elementen (=semantische Klarheit)



Beispiel eines GML-Dokuments

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<gml:FeatureCollection xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:ns="sample"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="ns schema.xsd">
  <gml:boundedBy>
    <gml:Envelope srsName="EPSG:4326">
      <gml:coordinates>
        0,0 10,10
      </gml:coordinates>
    </gml:Envelope>
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
    <ns:Schlag gml:id="schlag42">
      <ns:schlagname>Beispiel</ns:schlagname>
      <ns:schlagnummer>42</ns:schlagnummer>
      <ns:flaeche>
        <gml:Polygon srsName="EPSG:4326">
          <gml:outerBoundaryIs>
            <gml:LinearRing>
              <gml:coordinates>
                0,0 10,0 10,10 0,10 0,0
              </gml:coordinates>
            </gml:LinearRing>
          </gml:outerBoundaryIs>
        </gml:Polygon>
      </ns:flaeche>
    </ns:Schlag>
  </gml:featureMember>
</gml:FeatureCollection>
```

allgemeines
Basiselement

einschließendes Rechteck
der FeatureCollection

assoziatives Element
Feature mit ID

Sachdaten
geometrisches Attribut

Geometrie

- unterschiedliche Notation für Entitäten und Attribute
- Die Entitäten und ihre Rollen sind beide in separaten Elementen (=semantische Klarheit)

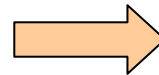


Beispiele für die Umsetzung von agroXML in GML

- die Elemente "Auftraggeber" und "Auftragnehmer" sind beide Attribute eines Auftrags und haben den Typ "UnternehmenType"
 - in GML würden diese Elemente assoziative-Elemente werden, mit einem unter-Element "Unternehmen"

agroXML

```
<Bodenuntersuchungsauftrag>
  <Auftragsgeber>
    <Adresse>
      ...
    </Adresse>
  </Auftragsgeber>
  ...
```



GML

```
<Bodenuntersuchungsauftrag>
  <auftraggeber>
    <Unternehmen>
      <adresse>
        ...
      </adresse>
    </Unternehmen>
  </auftraggeber>
  ...
```



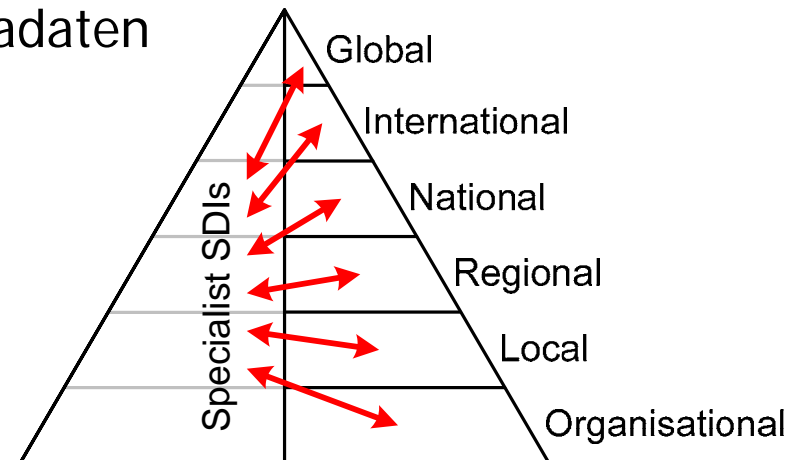
Weitere Web Service Spezifikationen

- **Bepreisung**
 - Web Pricing and Ordering (WPOS)
- **Authentifizierung**
 - Web Authentication and Authorization Services (WAAS)
- **Prozessierung**
 - Coordinate Transformations Service (WCTS)
 - Web Processing Services (WPS)
- **Sensoren**
 - Sensor Observation Service (SOS)
 - Sensor Markup Language (SensorML)
- **Metadaten**
 - Catalogue Service Web (CS-W)
 - Web Gazetteer Service (Gaz)



Aufbau einer Geodateninfrastruktur

- Eine interoperable Geodateninfrastruktur für die Landwirtschaft (GDI-LW) wird aufgebaut, um die Geschäftsprozesse (Anwendungsfälle) zu unterstützen
 - Schnittstellenstandards spezifizieren
 - Nutzung von Datentransferstandards
 - GML (Geographic Markup Language), agroXML
 - Nutzung von internetbasierten Geodaten- und -dienstestandards
 - OGC (Open Geospatial Consortium): z.B. WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service)
 - Nutzung von standardisierten Metadaten
 - ISO <= CSDGM





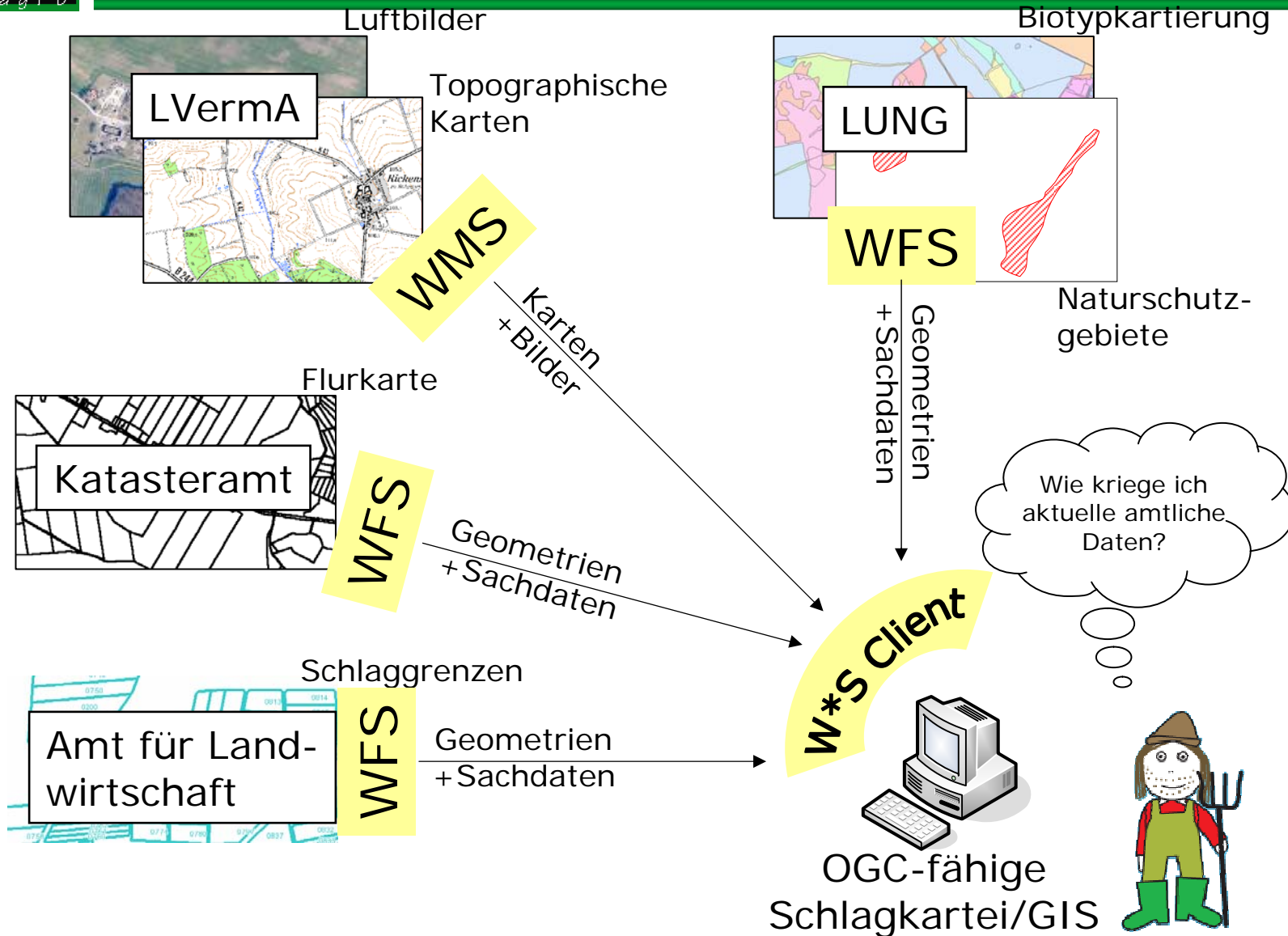
Bedeutung von GDI für die Landwirtschaft

- GDI nach OGC-Standards ist entscheidender Faktor für eine nachhaltige Integration von GI-Technologien in die Landwirtschaft.
- Nutzen von GDI für Akteure in Landwirtschaft:
 - Bereitstellung von Geobasisdaten
 - Veredelung von Geoinformation zu landw. Geofachinformation
 - Einfacher Zugriff auf alle Geoinformationen
 - Bessere Kommunikation
 - Optimierter Datenaustausch
- Bei allen zukünftigen GI-Technologie-Integrationsprozessen in der Landwirtschaft, muss auf den Aufbau, den Ausbau und die Nutzung von GDI's sowie Geodiensten gesetzt werden.
- Forderung: Alle beteiligten Partner unterstützen und verfolgen praktisch die Entwicklung hin zu Geodiensten



GDI für landwirtschaftliche Anwendungen

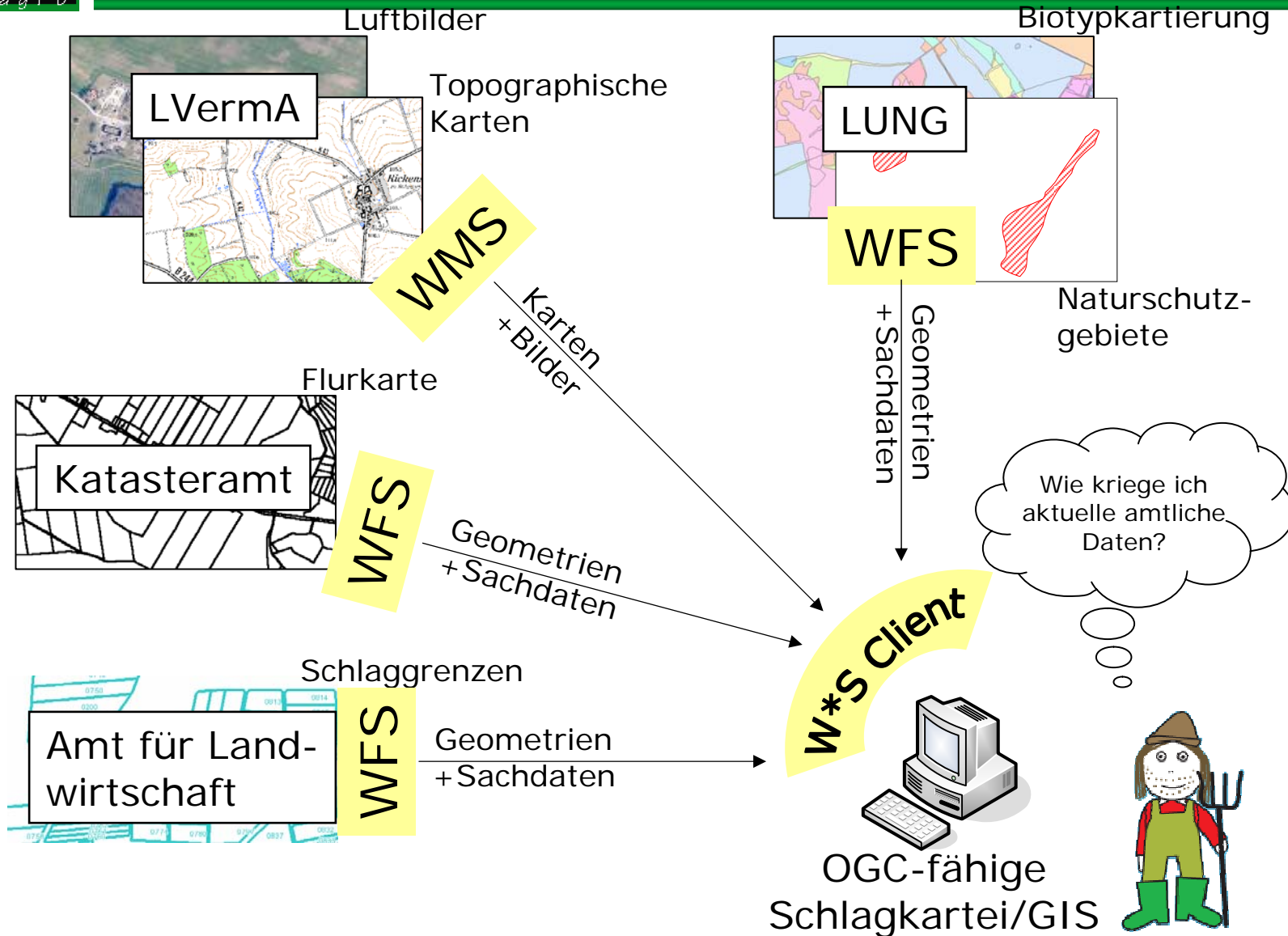
Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen





GDI für landwirtschaftliche Anwendungen

Korduan, Kofahl, Standardisierung von Geoinformationen

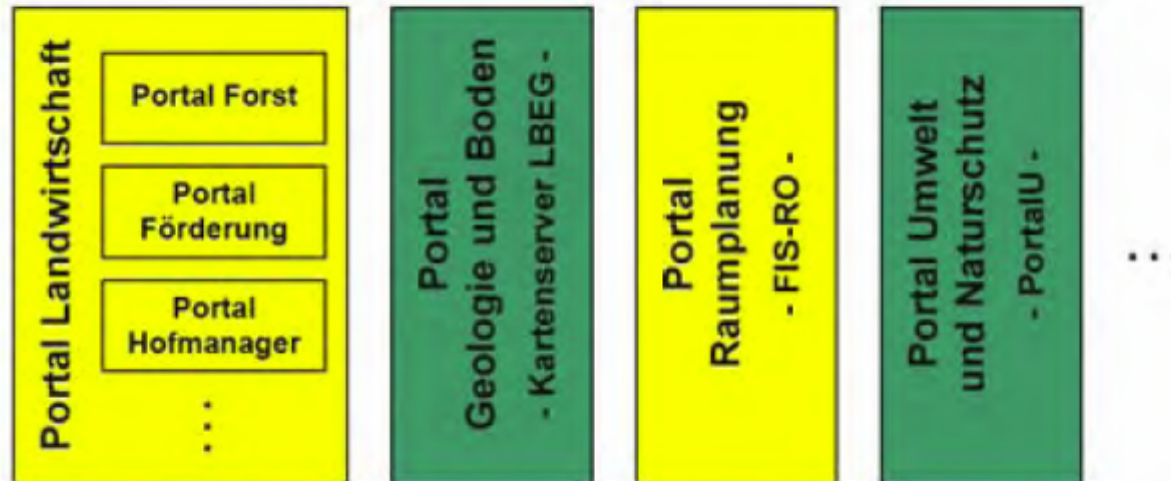




Projektbeispiele zur Nutzung von GDI



Fachportale mit Inhalten



Quelle: LWK Niedersachsen (angepasst)

Portal GDI Landwirtschaft als Komponente der GDI-Niedersachsen

Geoinformationstechnologien für die Landwirtschaft, Geozentrum Hannover 2007

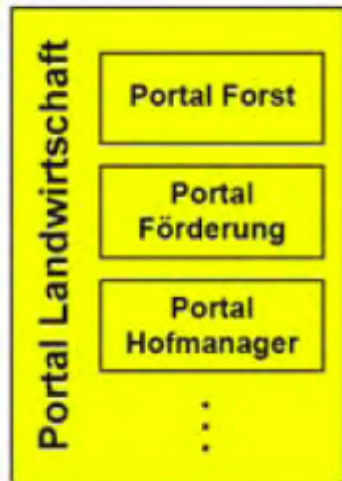
25



Projektbeispiele zur Nutzung von GDI



Fachpo



Portal GDI Landwirtschaft

Geoinformationstechnologie



Projekte Landwirtschaft

- POLARIS (ProduktionsOrientiertes Landwirtschaftliches RaumInformationsSystem)
- InVeKos-Verfahren und AgrarGIS
- Fachkataster-Daten Forst
- Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion (ISIP)
- Prozessdokumentation für landwirtschaftliche Betriebe
- Feldblockfinder Niedersachsen
- ... ⇒ Ziel: Geodienste



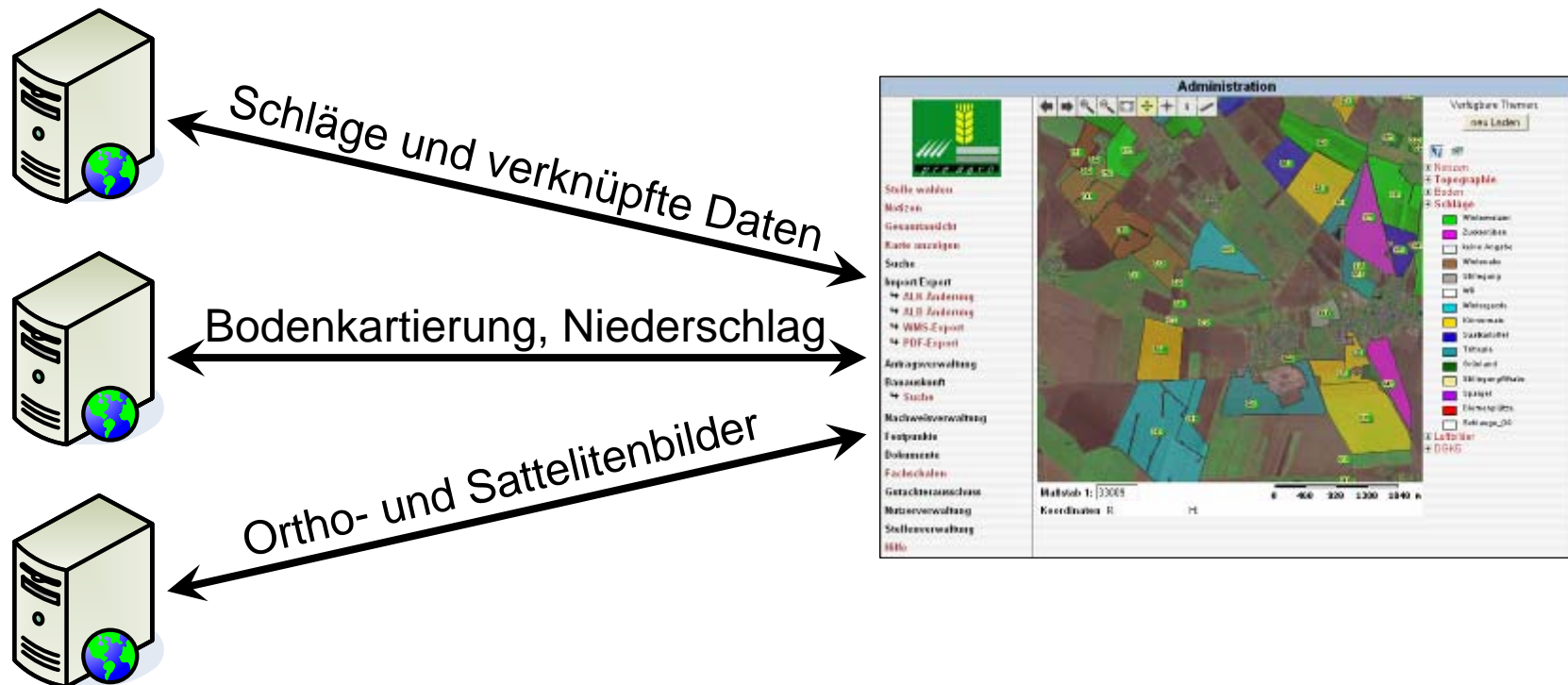
Geoinformationstechnologien für die Landwirtschaft, Geozentrum Hannover 2007

26



Preagro Szenario „Desktop GIS“

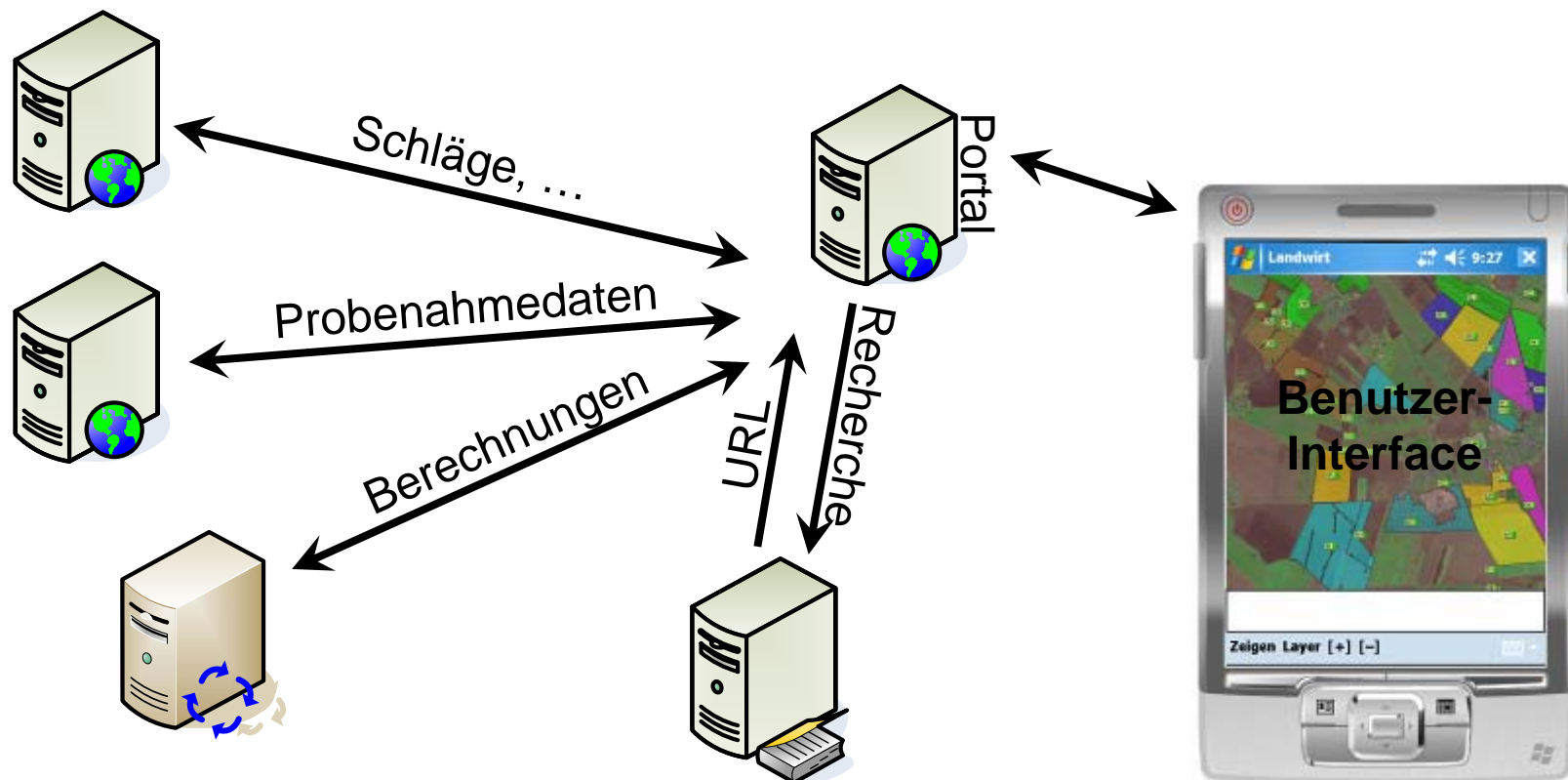
- Verschiedene Datenquellen ständig aktuell verfügbar
- Die „Datei“ wird zum „Web-Dienst“
- Modularer Aufbau: Daten, Algorithmen, Partner
- Umgesetzt im preagro Internet-GIS (nur Auskunft)





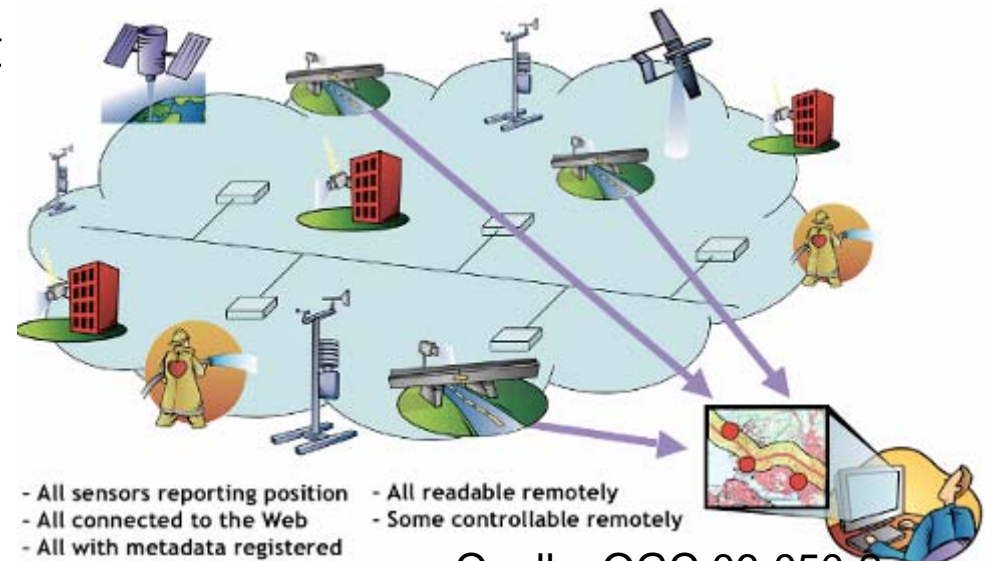
Preagro Szenario „Bodenbeprobung“

- Weiter automatisierte und optimierte Infrastruktur
- „Portal“ fasst Komponenten der GDI zusammen
- Datenquellen katalogisiert und typisiert



Sensornetzwerke

- **Schnelles auffinden** von Sensoren - die eigene Anforderungen erfüllen – Ort, Messwerte, Qualität, Programmierbarkeit
- Sensoren sollen **selbst beschreibend** sein
- Beziehen der Sensorinformation - in einem **Standardformat**, verständlich für mich und die Software
- **Einfacher Zugriff** auf Messwerte – in Echtzeit über das Internet und entsprechend der Bedürfnisse
- **Aufgaben an Sensoren** stellen so messen wie man es braucht
- **Fehlermeldungs-system**
- **Neue Sensoren** – automatisch lokalisieren und in die Berechnung mit einbeziehen



Quelle: OGC 06-050r2



Sensor Observation Service (SOS)

- Operationen
 - GetCapabilities
 - DescribeSensor
 - GetObservation

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
- < sos:Capabilities xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:om="http://www.opengis.net/om" xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows"
  xmlns:swe="http://www.opengis.net/swe" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:sos="http://www.opengis.net/sos" version="0.0.31"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengeospatial.net/sos
  http://schemas.opengeospatial.net/sosGetCapabilities.xsd">
+ < ows:ServiceIdentification xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
+ < ows:ServiceProvider xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
- < ows:OperationsMetadata xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
+ < ows:GetCapabilities xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
+ < ows:GetObservation xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
+ < ows:DescribeSensor xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
</ows:OperationsMetadata>
- < sos:Content>
- < sos:ObservationOfferingList>
+ < sos:ObservationOffering gml:id="P_LT20">
- < sos:ObservationOffering gml:id="station_id">
  < sos:procedure xlink:href="urn:ogc:def:procedure:station_id_procedure" />
  + < sos:observedProperty gml:id="station_id">
  < sos:resultFormat>application/com-xml</sos:resultFormat>
  </sos:ObservationOffering>
</sos:ObservationOfferingList>
</sos:Content>
</sos:Capabilities>
```




Sensor Observation Service (SOS)

- Operationen
 - GetCapabilities
 - DescribeSensor
 - GetObservation

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
- <sos:Capabilities xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:om="http://www.opengis.net/om" xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows"
  xmlns:swe="http://www.opengis.net/swe" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:sos="http://www.opengis.net/sos" version="0.0.31"
  xsi:schemaLocation="http://www.openeospatial.net/sos

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <GetObservation service="SOS" version="0.0.31" xmlns="http://www.openeospatial.net/sos"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
  instance" xmlns:swe="http://www.opengis.net/swe">
  <offering>P_LT20</offering>
  <eventTime>
  - <ogc:During>
  - <gml:TimePeriod>
    <gml:beginPosition>2005-09-01T11:54:32</gml:beginPosition>
    <gml:endPosition>2007-09-02T14:54:32</gml:endPosition>
  </gml:TimePeriod>
  </ogc:During>
  </eventTime>
  <procedure>urn:ogc:def:procedure:P_LT20</procedure>
  <observedProperty>urn:ogc:def:phenomenon:OGC:1.0.30:LT20</observedProperty>
  <observedProperty>urn:ogc:def:phenomenon:OGC:1.0.30:BT05</observedProperty>
  - <featureOfInterest>
  - <ogc:BBOX>
    - <gml:Envelope srsName="EPSG:31468">
      <gml:lowerCorner>4300000 5800000</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>4700000 6100000</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </ogc:BBOX>
  </featureOfInterest>
  <resultFormat>text/xml;subtype="OM/0.0.31"</resultFormat>
  </GetObservation>
```



Sensor Observation Service (SOS)

- Operationen
 - GetCapabilities
 - DescribeSensor
 - GetObservation

The image displays three overlapping screenshots of Internet Explorer windows showing XML responses from a Sensor Observation Service (SOS). The top window shows the response to a GetCapabilities request, the middle window shows the response to a DescribeSensor request, and the bottom window shows the response to a GetObservation request.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
- <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
```

The XML responses contain various metadata and observation details, including URIs for capabilities, sensor descriptions, and observation collections. The bottom window shows a detailed observation with a bounding box and coordinates.



Räumliche Datenbanken

- Ergänzen Sachdaten um den Raumbezug
- Variable Referenzsysteme
- Koordinatentransformation on-the-fly
- GIS Funktion in der Datenbank
- Verteilte Datenhaltung
- Überlagerung über Raumbezug
- Standardisierte Bereitstellung
- OpenSource Produkte verfügbar (PostGIS)

Table structure for 'schlaggrenzen':

Name	Typ	Beispielwert
OID	3738138	
Eigentümer	preagro	
ACL		
Primärschlüssel	<kein Primärschlüssel>	
Zeilen (geschätzt)	212	
Zeilen (gezählt)	212	
Vererbt Tabellen	Nein	
Anzahl vererbter Ta...	0	

```
CREATE TABLE schlaggrenzen
(
  id serial NOT NULL,
  id betriebel int4,
  schlag text,
  teilschlag text DEFAULT 0,
  bezeichnung text,
  anfang timestamptz,
  ende timestamptz,
```

Map of 'Gr. Twülpstedt' showing agricultural fields. Legend includes:

- Notizen
- Boden
 - alle
 - Hofbodenkarten
- Schläge
 - alle
 - Schlaege_06
 - Schlaege_04
 - Winterweizen
 - Zuckerrüben
 - keine Angabe
 - Winterrabs
 - Stillegung
 - W/R
 - Wintergerste
 - Körnermais
 - Saatkartoffel
 - Triticale
 - Grünland
 - Stillegung/Wrabs
 - Sname1

Maßstab 1: 19287
Koordinaten R: H: EPSG-Code:2398
Karteneinstellung von: 2007-07-13 15:18:33 | Speichern | Wählen



Nutzen Sie den gemeinsamen Raumbezug!