



GeoServer Workshop mit Schwerpunkt WFS

Astrid Emde
WhereGroup

Astrid Emde

- langjährige Projekterfahrung mit OSGeo Software
- arbeitet bei der **WhereGroup** in Bonn
- Schulungen zu GeoServer, MapServer, PostgreSQL/PostGIS, Mapbender bei der **FOSS-Academy**
- aktiv im **FOSSGIS e.V.** und bei der **FOSSGIS Konferenz**
- Aktiv in der OSGeo Foundation und im Projekt **OSGeo-Live**

Das Programm

- Einstieg in die Software GeoServer
- Installation von GeoServer
- GeoServer als Datendienst (OGC Web Feature Service - WFS)
- WFS Einsatzmöglichkeiten
- WFS Clients und Server
- Konfiguration eigener WFS FeatureTypes mit Demodaten

Das GeoServer Projekt

- Projektseite <http://geoserver.org>
- Java-Anwendung, die auf die **GeoTools**-Bibliothek (Java GIS toolkit) aufbaut
- GeoServer eignet sich zur Anzeige und Bearbeitung von räumlichen Daten
- benutzerfreundliche Oberfläche
- setzt auf **OGC** Standards auf (WMS, WFS, WCS, GML, SLD, KML, CQL)
- 17. 1. 2011: GeoServer 2.0.3 / GeoServer 2.1-RC3
- unterstützte Systeme: Alle Java 1.5 Plattformen: - Windows, Linux, Mac

Das GeoServer Projekt II

- OSGeo (Open Source Geospatial Foundation) Projekt in Incubation
- GNU GENERAL PUBLIC LICENSE (GPL) Version 2
- Projekt wird durch über 10 aktive Entwickler und eine sehr aktive Community getragen - siehe [Contributors](#)
- Referenzimplementierung des OGC Web Feature Service (WFS) und Web Coverage Service (WCS) Standards
- zertifiziert als High Performance Web Map Service (WMS)
- DesktopGIS [uDig](#)
- OSGeo-Live 4.5 mit GeoServer 2.1 rc1
 - <http://live.osgeo.org/>

Was bietet GeoServer?

- OGC WMS 1.1.1 , 1.3.0
- OGC WFS 1.0.0 , 1.1 (RI) , WFSv (Versionierung)
- OGC WCS 1.0.0 , 1.1.1 (RI)
- OGC WPS 1.0.0
- KML / GML / SLD
- GeoWebCache – GWC
- OpenLayers
- GoogleMaps, GoogleEarth

Vergleichbare Open Source Projekte

- MapServer
 - OGC WMS 1.0.0, 1.1.0, 1.1.1, 1.3.0
 - OGC WFS 1.0.0 , 1.1
 - OGC WCS 1.0.0
- deegree
 - OGC WMS 1.1.1 , 1.3.0
 - OGC WFS 1.1.0
 - OGC WCS 1.0.0
 - OGC WPS 1.0.0

Installation

- Benötigte Komponenten:
 - Java Runtime Environment, (JRE 1.6) oder Java Development Kit (JDK)
 - Java-WebServer (Tomcat, Jetty)
 - GeoServer
- Installationsmöglichkeiten
 - Web-Archiv (.war)
 - Binärpaket
 - Windows Installer
- UbuntuGIS <https://wiki.ubuntu.com/UbuntuGIS>
- http://wiki.ubuntuusers.de/Geographische_Informationssysteme
- <http://docs.geoserver.org/stable/en/user/installation/index.html>
- Installer der OSGeoLive https://svn.osgeo.org/osgeo/livedvd/gisvm/trunk/bin/install_geoserver.sh


Die GeoServer Oberfläche

GeoServer: Welcome - Mozilla Firefox

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

http://localhost:8082/geoserver/web/ W Wikipedia (en)

GeoServer: Welcome

 **GeoServer**

username (DE) Remember me ☐ (DE) Login

1. Anmeldung: admin → geoserver

Welcome

This GeoServer belongs to [The ancient geographies INC](#)

This GeoServer instance is running version **(DE) 2.0.2**. For more information please contact the [administrator](#).

4. Demo Requests zum Aufruf der OWS


3. Vorschau der bereits veröffentlichten Daten

2. Links zu den Diensten

(DE) Service Capabilities

- WMS
 - 1.1.1
- WFS
 - 1.0.0
 - 1.1.0
- WCS
 - 1.0.0
 - 1.1.1

Demodaten und Layervorschau

- GeoServer beinhaltet Demodaten
- Layer Vorschau zur Anzeige der veröffentlichten Daten
 - Filterung der Anzeige über Suche
 -  Typ (Punkt, Linie, Polygon, Raster, gruppierter Layer)
 - Layername z.B. **topp:states** (**namespace** : **name**)
- Anzeige der Layer in verschiedenen Formaten
 - gängige Formate (OpenLayers, KML)
 - WMS: Tiff, PNG, BMP, GIF, PDF, SVG, GeoRSS, KML
 - WFS: GML2, GML3, Shape, GeoJSON, CSV

Bereich Daten - Dateneinbindung

1 • Workspaces (Namespaces) - Arbeitsbereiche

- z. B. bonn, stadtkarte

2 • Stores - Datentöpfe

- z. B. Shapedateien
- ein Schema einer PostgreSQL Datenbank

3 • Layers – veröffentlichte Themen

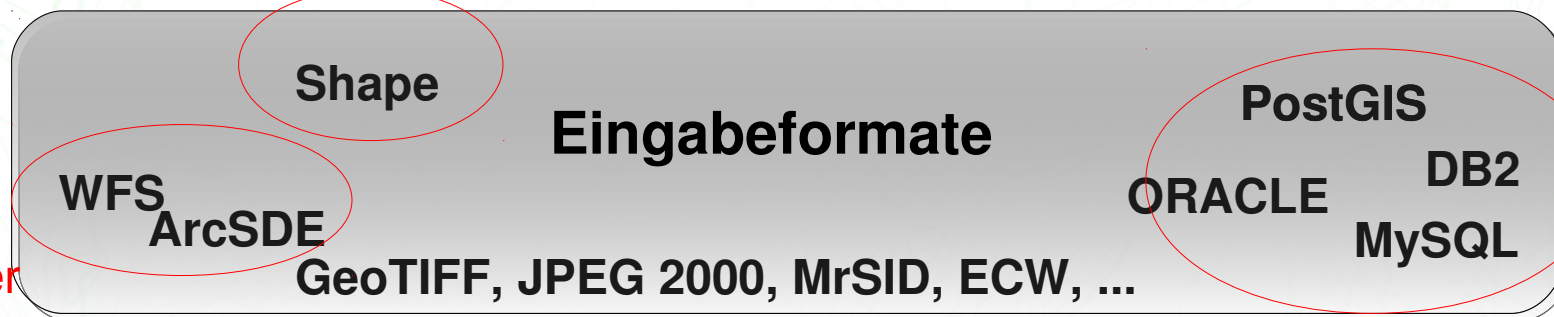
- Vektordaten (Shapedatei, Tabelle einer Datenbank)
- Rasterdaten

Eingabeformate

Dateien (Vektor)

DBMS

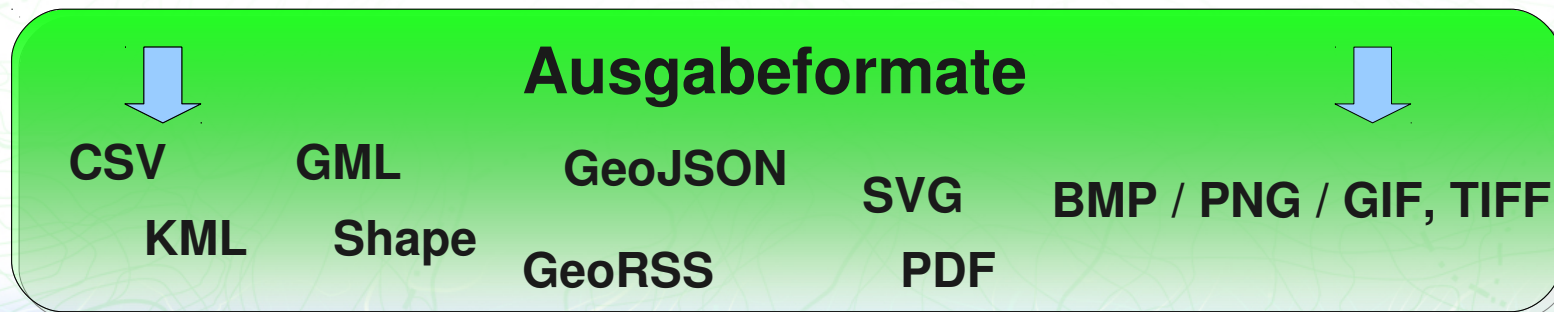
Server



Dateien (Raster)



Ausgabeformate



Workspace oder Namespace

- Workspaces (Namespaces)
 - Arbeitsbereiche zur Strukturierung der Daten
 - z. B. bonn, stadtkarte, topp
 - gefilterte Anfrage der Daten nach Namespace kann erfolgen
- Anlegen über Workspace
 - kurzen Namen für Workspace vergeben (max. 10 Zeichen, keine Leerzeichen)
 - URI muss eindeutig sein, muss nicht auf eine Adresse im Web verweisen

Edit Workspace

Edit existing workspace

(DE) Name

(DE) Namespace URI

(DE) The namespace uri associated with this workspace

Default Workspace

☐

(DE) Save

(DE) Cancel

Datastore

- Datenstore - Datentopf
 - vom Typ Vektor oder Raster
 - wird einem Workspace zugeordnet
 - wird über einen eindeutigen Namen referenziert
 - kann de-/aktiviert werden
 - GeoServer bietet für verschiedene Datenquellen unterschiedliche Veröffentlichung
 - Extensions für ORACLE, DB2, ArcSDE...
siehe <http://geoserver.org/display/GEOS/Stable>

Shape - Datastore anlegen

Zwei Möglichkeiten zum Laden von Shapes

- **ganzes Verzeichnis mit räumlichen Daten einbinden (Directory of spatial files)**
 - Alle Vektordaten dieses Datentopfes werden über einen Store veröffentlicht
 - Angabe des Datenverzeichnisses
file:/data/geodaten/germany/
- **einzelne Shapedatei einbinden**
 - Angabe der Datei
file:/data/geodaten/germany/roads_1.shp

New Vector Data Source

Directory of spatial files

Takes a directory of spatial data files and exposes it as a data store

(DE) Basic Store Info

Workspace *

brd

Data Source Name *

germany_shapes

Description

germany-Daten

☒ (DE) Enabled

(DE) Connection Parameters

(DE) URL *

file:/data/geodaten/germany/

Namespace *

http://foss-academy.eu/brb

(DE) Save

(DE) Cancel

Layer – Daten veröffentlichen

- Layer erstellen
 - über Layers erfolgt Zugriff auf die Daten der Datentöpfe
 - 1. neuen Layer hinzufügen
 - 2. Datentopf auswählen
 - 3. Thema aus dem Datentopf auswählen - publish
 - 4. Angaben zu Daten (Data) und zur Visualisierung (Publishing)
 - NAME TITLE, Keywords, Abstract
 - SRS, BBOX
 - SLD
- Achtung:
 - Daten sollten über einen Primary Key verfügen
 - PostGIS Daten benötigen Eintrag in der geometry_columns Tabelle (auch für Views)

OGC WFS – Web Feature Service

- Datendienst
- stellt räumliche Daten auf der Basis von Features zur Verfügung
- WFS Standard wurde vom Open Geospatial Consortium OGC definiert
- WFS liegt in der Spezifikation 1.0.0 und 1.1.0 vor
- <http://www.opengeospatial.org/>

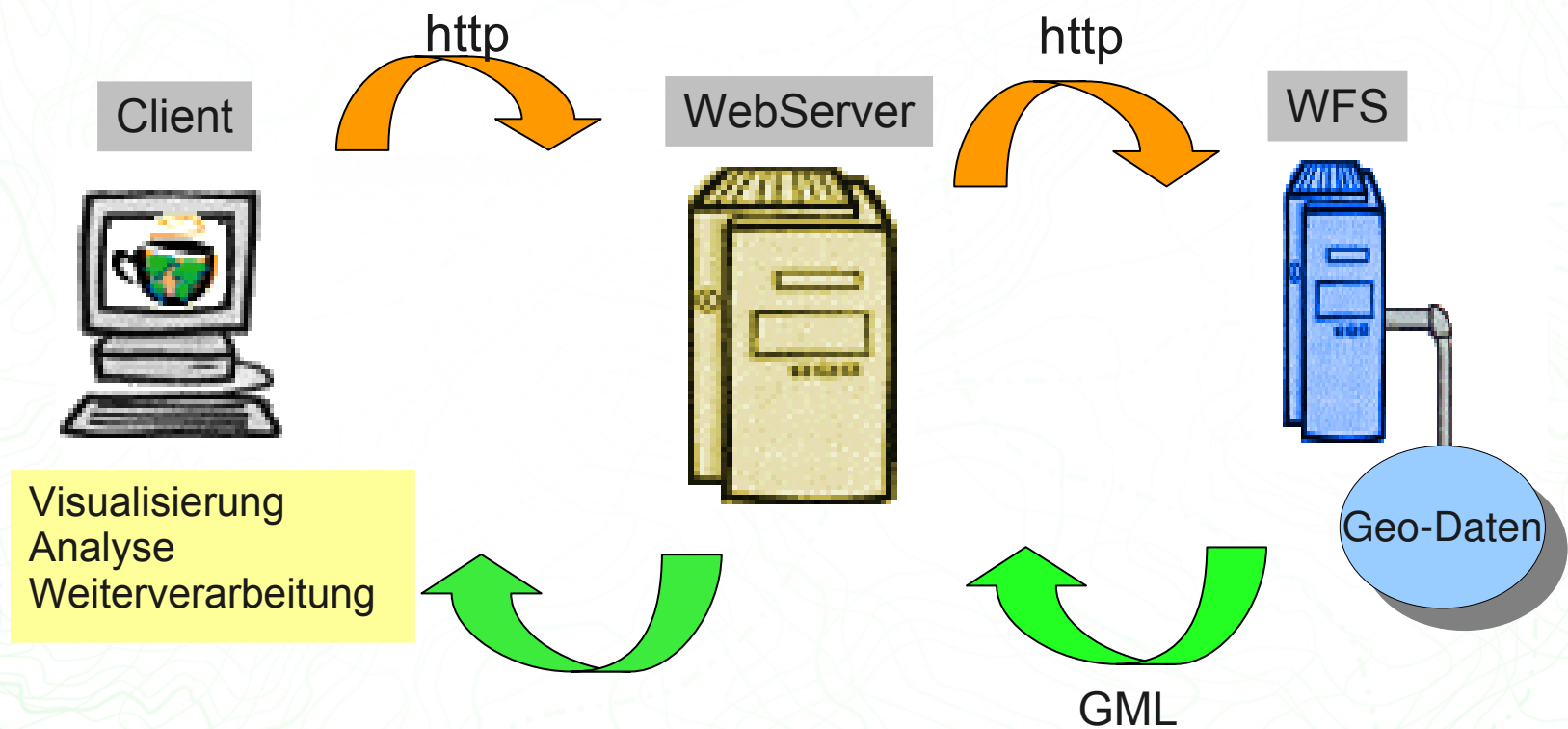
OGC WFS – Web Feature Service

- Geo-Objekte können gelesen, bearbeitet, erzeugt oder gelöscht werden
- Informationen über die Geometrie und die Alphanumerik werden bereitgestellt
- der Client benötigt keine Information über die interne Struktur der Daten
- Interaktion erfolgt über XML, XMLSchema, GML und das HTTP-Protokoll

WFS Einsatzmöglichkeiten

- Generierung einer Karte
- Highlightingfunktionalität
- ToolTipTexte im Kartenfenster
- Suche
- Zoomfunktionalität
- Information
- Weiterverarbeitung, Weiterleitung
- Datawarehouse
- Digitalisieren und Editieren von Geo-Objekten

WFS - Web Feature Service



OGC WFS in zwei Ausprägungen

Basic WFS

- (lesender Zugriff auf Daten des WFS)
- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- GetFeature

Transaction WFS (WFS-T)

- (Basic WFS Operationen sowie schreibender Zugriff auf Features)
- alle Basic WFS Operationen
- Transaction
- LockFeature, GetFeatureWithLock

WFS mit GeoServer

WFS 1.0

- GML2 als default

WFS 1.1.

- GeoServer diverse Ausgabeformate: GML3 (default), GML2, GML2.gz, GeoRSS, GeoJSON, Shapefile.zip
- Veränderte Achsen :
 - WFS 1.1.0 request = latitude/longitude
 - WMS 1.0.0 request = longitude/latitude
- Transformation über srsName
- SORTBY – Anfrage wird sortiert
- resultType (results, hits)
- WFSV - Versioning WFS

GeoServer ist die WFS Referenzimplementation des OGC

- Referenzimplementation für WFS 1.0.0 und WFS 1.1

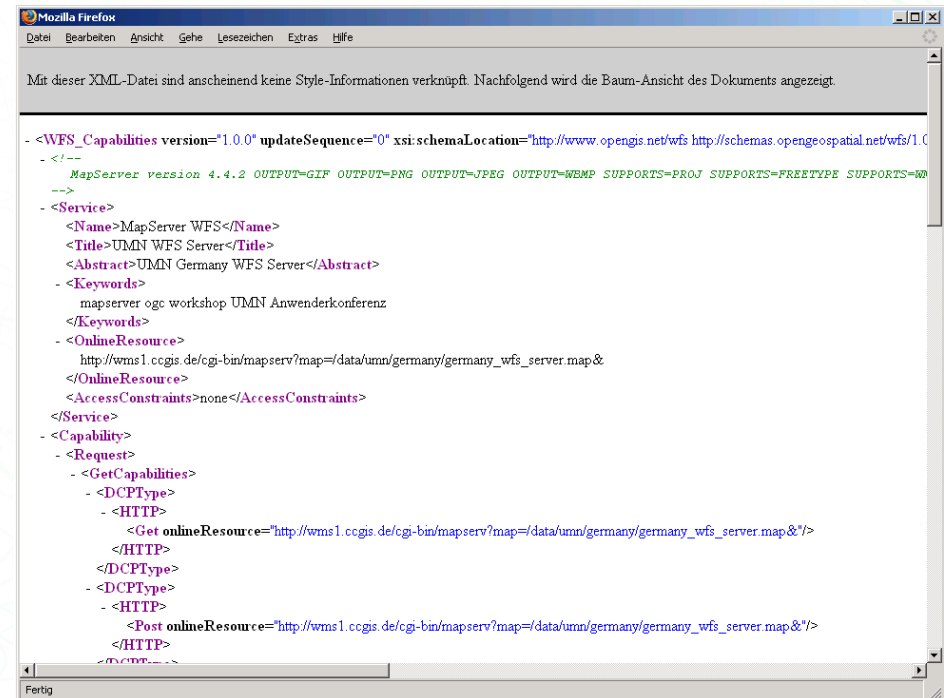
WFS getCapabilities-Request

- der getCapabilities-Aufruf liefert Metadaten des Dienstes in Form eines XML-Dokuments zurück
- das Capabilities-Dokument stellt alle erforderlichen Informationen bereit, um die übrigen Requests korrekt aufrufen zu können

```
http://localhost:8082/geoserver/ows?  
REQUEST=GetCapabilities&  
VERSION=1.0.0&  
SERVICE=WFS
```

WFS getCapabilities-Request

- getCapabilities-Aufruf liefert ein standardisiertes XML-Dokument zurück
- XML-Dokument enthält Metadaten zum WFS
- Service Information
- Capabilities Bereich mit den unterstützten Request-Parametern des WFS
- FeatureTypeList, SRS
- unterstützte Filterparameter
- mögliche Operationen



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<WFS_Capabilities version="1.0.0" updateSequence="0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs http://schemas.opengis.net/wfs/1.0.0/wfs.xml" >
  <!--
    MapServer version 4.4.2 OUTPUT=PDF OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG OUTPUT=WMF SUPPORTS=PROJ SUPPORTS=FREETYPE SUPPORTS=
  -->
  <Service>
    <Name>MapServer WFS</Name>
    <Title>UMN WFS Server</Title>
    <Abstract>UMN Germany WFS Server</Abstract>
    <Keywords>
      mapserver ogc workshop UMN Anwenderkonferenz
    </Keywords>
    <OnlineResource>
      http://wms1.ccgis.de/cgi-bin/mapserv?map=/data/umn/germany/germany_wfs_server.map&
    </OnlineResource>
    <AccessConstraints>none</AccessConstraints>
  </Service>
  <Capability>
    <Request>
      <GetCapabilities>
        <DCPType>
          <HTTP>
            <Get onlineResource="http://wms1.ccgis.de/cgi-bin/mapserv?map=/data/umn/germany/germany_wfs_server.map&"/>
          </HTTP>
        </DCPType>
      </GetCapabilities>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Post onlineResource="http://wms1.ccgis.de/cgi-bin/mapserv?map=/data/umn/germany/germany_wfs_server.map&"/>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </Request>
  </Capability>
</WFS_Capabilities>
```


WFS DescribeFeatureType-Request

- Beschreibung der Struktur der einzelnen Daten der Layer
- Datentyp der Spalten (String, Geometry...)
- Wertebereich der Datentypen
- Rückgabe erfolgt als Schema

```
http://localhost:8082/geoserver/ows?  
REQUEST=DescribeFeatureType&  
VERSION=1.0.0&  
SERVICE=WFS&  
TYPENAME=topp:tasmania_roads
```

WFS GetFeature-Request

- Anforderung von Objekten eines FeatureTypes
- Rückgabe des Ergebnisses per default als GML (Geography Markup Language)

```
http://localhost:8082/geoserver/ows?  
REQUEST=GetFeature&  
VERSION=1.0.0&  
SERVICE=WFS&  
TYPENAME=topp:tasmania_roads
```


WFS GetFeature-Request

- Beschränkung der maximalen Ergebnisse
- Rückgabe ausgewählter Parameter
- Beispiel **&maxfeatures=100**

```
http://localhost:8082/geoserver/ows?  
REQUEST=GetFeature&  
VERSION=1.0.0&  
SERVICE=WFS&  
TYPENAME=topp:tasmania_roads&  
maxfeatures=2
```

WFS Parameter RESULTTYPE

- RESULTTYPE results (default) oder hits
- ab WFS Version 1.1.0
- [http://localhost:8082/geoserver/wfs?
request=GetFeature&version=1.1.0&typeName=topp:states&resulttype=
hits](http://localhost:8082/geoserver/wfs?request=GetFeature&version=1.1.0&typeName=topp:states&resulttype=hits)

<wfs:FeatureCollection **numberOfFeatures="49"** **timeStamp="2010-11-21T21:45:00.084+01:00"** **xsi:schemaLocat**

WFS Parameter srsName zur Umprojektion

- srsName=<srsName>
- Beispiel srsName=EPSG:31467
- Ab WFS Version 1.1.0

`http://localhost:8082/geoserver/wfs?
request=GetFeature&version=1.1.0&typeName=brd:laender&maxfeatures=1&srsName=EPSG:31467`

Filter zur Analyse der Daten

Thematische und räumliche Selektionsmöglichkeiten

Vergleichsoperatoren

PropertyIsEqualTo (=)

PropertyIsNotEqualTo (<>)

PropertyIsGreaterThan (>)

PropertyIsLessThan (<)

PropertyIsLessThanOrEqualTo (<=)

PropertyIsGreaterThanOrEqualTo (>=)

PropertyIsBetween

PropertyIsLike

Logische Operatoren OR, AND, NOT

Räumliche Anfragen BBOX, Dwithin, Intersects, Overlaps, Crosses

Arithmetische Operatoren length, max, envelope,

GetFeature mit Filterangabe

Vergleichsoperator PropertyIsEqualTo (=)

- Ausgabe aller Datensätze TYPE highway

```
http://localhost:8180/geoserver/wfs?  
REQUEST=GetFeature&  
VERSION=1.0.0&  
SERVICE=WFS&  
TYPENAME=topp:tasmania_roads&  
FILTER=  
<Filter>  
  <PropertyIsEqualTo>  
    <PropertyName>TYPE</PropertyName>  
    <Literal>highway</Literal>  
  </PropertyIsEqualTo>  
</Filter>
```

GetFeature - Filter

- Vergleichsoperator PropertyIsEqualTo (=) und OR
- ADMIN_NAME Hessen oder Saarland

```
<wfs:GetFeature service="WFS" version="1.0.0"
outputFormat="GML2" xmlns:topp="http://www.openplans.org/topp"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs"...>
  <wfs:Query typeName="brd:countries_pl">
    <ogc:Filter>
      <Or>
        <PropertyIsEqualTo>
          <PropertyName>admin_name</PropertyName>
          <Literal>Hessen</Literal>
        </PropertyIsEqualTo>
        <PropertyIsEqualTo>
          <PropertyName>admin_name</PropertyName>
          <Literal>Saarland</Literal>
        </PropertyIsEqualTo>
      </Or>
    </ogc:Filter>
  </wfs:Query>
</wfs:GetFeature>
```


GetFeature - Filter

- Räumlicher Filter BBOX

```
http://localhost:8080/geoserver/wfs?  
service=WFS&  
request=getFeature&  
Version=1.0.0&  
typename=topp:tasmania_roads&  
BBOX=144,-42,147,-41
```

BBOX=144,-42,147,41

```
http://localhost:8080/geoserver/wfs?  
service=WFS&  
request=getFeature&  
Version=1.1.0&  
typename=topp:tasmania_roads&  
BBOX=-42,144,-41,147
```

WFS 1.1.0 BBOX=-42,144,-41,147

GetFeature - Filter

- Filter anhand der FeatureId
- Reduzierte Parameterausgabe durch Angabe der gewünschten Spalten über ParameterName

```
<wfs:GetFeature service="WFS" version="1.0.0"
  outputFormat="GML2"
  xmlns:topp="http://www.openplans.org/topp"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"

  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs
    http://schemas.opengis.net/wfs/1.0.0/WFS-basic.xsd">

  <wfs:Query typeName="topp:states">
    <ogc:PropertyName>topp:FEMALE</ogc:PropertyName>
    <ogc:Filter>
      <ogc:FeatureId fid="states.3"/>
      <ogc:FeatureId fid="states.4"/>
      <ogc:FeatureId fid="states.5"/>
    </ogc:Filter>
  </wfs:Query>
</wfs:GetFeature>
```

aus: GeoServer Demo-Requests

WFS arithmetische Operatoren

- GeoServer bietet eine Vielzahl an arithmetischen Operatoren
- Beispiel Intersection (Verschneidung)

```
<wfs:Query typeName="topp:states">
  <Filter>
    <Intersects>
      <PropertyName>the_geom</PropertyName>
      <gml:Point srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326">
        <gml:coordinates>-74.817265,40.5296504</gml:coordinates>
      </gml:Point>
    </Intersects>
  </Filter>
</wfs:Query>
```

Demo Requests

- GeoServer verfügt über Demo Requests, über die Anfragen getestet werden können
- Es können eigene Demo Requests erstellt werden
- Dateien liegen unter: \$GEOSERVER_DATA_DIR/demo
- Endung xml (POST-Aufrufe) Endung url (GET-Aufrufe)

WFS Transaction Update

- Transaction Update

```
<wfs:Transaction service="WFS" version="1.0.0"
  xmlns:topp="http://www.openplans.org/topp"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs">
  <wfs:Update typeName="topp:tasmania_roads">
    <wfs:Property>
      <wfs:Name>TYPE</wfs:Name>
      <wfs:Value>street</wfs:Value>
    </wfs:Property>
    <ogc:Filter>
      <ogc:FeatureId fid="tasmania_roads.1"/>
    </ogc:Filter>
  </wfs:Update>
</wfs:Transaction>
```

aus: GeoServer Demo-Requests

WFS Transaction Insert

```
<wfs:Transaction service="WFS" version="1.0.0"
.....>
<wfs:Insert>
  <topp:tasmania_roads>
    <topp:the_geom>
      <gml:MultiLineString
srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326">
        <gml:lineStringMember>
          <gml:LineString>
            <gml:coordinates decimal="." cs="," ts=" ">
494475.71056415,5433016.8189323 494982.70115662,5435041.95096618
            </gml:coordinates>
          </gml:LineString>
        </gml:lineStringMember>
      </gml:MultiLineString>
    </topp:the_geom>
    <topp:TYPE>alley</topp:TYPE>
  </topp:tasmania_roads>
</wfs:Insert>
</wfs:Transaction>
```

aus: GeoServer Demo-Requests

WFS Transaction Delete

TRANSACTION

```
http://www.someserver.com/wfs.cgi?  
SERVICE=WFS&  
VERSION=1.1.0&  
REQUEST=Transaction&  
OPERATION=Delete&  
TYPENAME=InWaterA_1M,BuiltUpA_1M&  
BBOX=10,10,20,20
```

aus: OGC WFS 1.1.

WFS Transaction Delete

```
<wfs:Transaction service="WFS" version="1.0.0"
  xmlns:cdf="http://www.opengis.net/cite/data"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs"
  xmlns:topp="http://www.openplans.org/topp">
  <wfs:Delete typeName="topp:tasmania_roads">
    <ogc:Filter>
      <ogc:PropertyIsEqualTo>
        <ogc:PropertyName>topp:TYPE</ogc:PropertyName>
        <ogc:Literal>Test</ogc:Literal>
      </ogc:PropertyIsEqualTo>
    </ogc:Filter>
  </wfs:Delete>
</wfs:Transaction>
```

aus: GeoServer Demo-Requests

WFS Clients

Beispielhafte Vorstellung von Clients, die WFS ansprechen können

- OpenLayer/MapFish WFS-T
- Mapbender gui_digitize
- uDig
- Quantum GIS
- GvSig
- ArcGIS Desktop und ArcGIS Server ab Version 9.3
- MapInfo 9.5
- Gaia

Linkliste zum Thema WFS

OGC Spezifikationen

- <http://www.opengeospatial.org/>
 - OGC Web Feature Service Implementation Specification
 - Geography Markup Language Implementation Specification
 - Filter Encoding Implementation Specification V 1.1.0
-
- GeoServer <http://geoserver.org>

Filter Encoding Beispiele MapServer

- http://mapserver.org/ogc/filter_encoding.html#use-of-filter-encoding-in-mapserver

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung

Astrid Emde

WhereGroup, Bonn

astrid.emde@wherogroup.com



WhereGroup

Copyright: WhereGroup GmbH & Co. KG.