



# Nutzung von Geodatendiensten Leitfaden



## 2 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

### Impressum

<b>Herausgeber:</b>	Geschäftsstelle Geodateninfrastruktur Bayern <a href="http://www.gdi.bayern.de">http://www.gdi.bayern.de</a>
<b>Autoren:</b>	Astrid Feichtner, Julia Hammann, Stephanie Marstatt, Robin Küspert Isabell Knöchel
<b>Version:</b>	1.2
<b>Datum:</b>	07.04.2020



Dieses Dokument steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Die Namensnennung hat in folgender Weise zu erfolgen: "Geodateninfrastruktur Bayern – [www.gdi.bayern.de](http://www.gdi.bayern.de)".

## Inhaltsverzeichnis

<b>Über dieses Dokument</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
1.1 Was ist ein Geodatendienst? .....	5
1.2 Funktionsprinzip von Geodatendiensten .....	6
1.3 Geodatendienste der GDI-BY .....	7
<b>2 Der Darstellungsdienst Web Map Service (WMS)</b> .....	<b>9</b>
2.1 Die Operationen (Anfragemöglichkeiten) eines WMS .....	9
2.1.1 Die Operation GetCapabilities .....	9
2.1.2 Die Operation GetMap.....	10
2.1.3 Die Operation GetFeatureInfo .....	12
2.2 Softwareprodukte zur Nutzung von WMS.....	14
2.2.1 Verwendung eines WMS in einem GIS.....	14
2.2.2 Nutzung eines WMS in einer Geoanwendung .....	17
2.3 Praktische Anwendungen mit WMS .....	19
<b>3 Der Darstellungsdienst Web Map Tile Service (WMTS)</b> .....	<b>21</b>
3.1 Der Aufbau eines WMTS .....	21
3.2 Die Operationen (Anfragemöglichkeiten) eines WMTS .....	22
3.2.1 WMTS-Operationen (Anfragen) mit KVP/SOAP Schnittstellen ....	22
3.2.2 WMTS-Operationen (Anfragen) mit der REST-Schnittstelle: .....	23
<b>4 Der Downloaddienst Web Feature Service (WFS)</b> .....	<b>24</b>
4.1 Die Operationen (Anfragemöglichkeiten) eines WFS .....	25
4.1.1 Die Operation GetCapabilities .....	25
4.1.2 Die Operation DescribeFeatureType .....	25
4.1.3 Die Operation GetPropertyValue .....	26
4.1.4 Die Operation GetFeature .....	27
4.1.5 Die Operation ListStoredQueries.....	30
4.1.6 Die Operation DescribeStoredQueries .....	31
4.2 Verwendung eines WFS in einem GIS .....	32
4.3 Download eines WFS mit Hilfe des Download-Client .....	36
<b>5 ATOM-Feed als Downloaddienst</b> .....	<b>39</b>
5.1 Download eines ATOM-Feed mit Hilfe des Download-Client.....	40

### Über dieses Dokument

Dieses Dokument bietet Hilfestellung bei der Nutzung von Geodatendiensten (Web Services), die im Rahmen der Geodateninfrastruktur Bayern (GDI-BY) zur Verfügung stehen. Es erläutert die grundlegenden Eigenschaften und Funktionalitäten der Web Services.

Das Geoportal Bayern als zentraler Zugang zu den Geodatendiensten wird kurz vorgestellt.

Es werden einige ausgesuchte Beispiele von Anwendungssoftware gezeigt, sowohl browserbasiert als auch Desktop-GIS, welche die entsprechenden Dienste verarbeiten können. Insbesondere wird das frei verfügbare Open Source GIS „QGIS“ ausführlicher erläutert.

An Beispielen aus der Praxis wird die Verwendung von Geodatendiensten in den genannten Softwarelösungen demonstriert.

Außerdem werden Beispiele für Anwendungen innerhalb der GDI-BY genannt, in denen Web Services zum Einsatz kommen.

Hinweis: Auf der Internetseite der Geodateninfrastruktur Bayern (<http://www.gdi.bayern.de>) werden weitergehende Informationen zum Arbeiten mit Geodatendiensten angeboten. Dazu gehören u.a. Leitfäden für die Bereitstellung von Geodatendiensten:

- [Leitfaden Einrichten von Web Map Services](#)
- [Leitfaden Einrichten von Web Feature Services](#)

# 1 Grundlagen

## 1.1 Was ist ein Geodatendienst?

In der Verwaltung und in anderen Bereichen steht man oft vor der Frage, wie man Geodaten von verschiedenen Stellen einfach miteinander kombinieren kann. Beispielsweise wäre es für eine Standortplanung sinnvoll, Geoinformationen über Bodendenkmäler, Naturschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete usw. mit den Geobasisdaten der Vermessungsverwaltung (Karten und Luftbilder) zu überlagern. Zur Lösung solcher Fragestellungen bietet sich der Gebrauch von Geodatendiensten an.

Im Rahmen des Aufbaus von Geodateninfrastrukturen (GDI) gilt es, Geodaten über Geodatendienste verfügbar zu machen. Ein Geodatendienst ist ein Internetdienst, der es erlaubt, über eine standardisierte Schnittstelle Daten auszutauschen oder Funktionen auf fremden Rechnern aufzurufen. Der Aufruf erfolgt dabei über eine Internetadresse (URL), über die der Geodatendienst eindeutig identifizierbar ist. Die URL<sup>1</sup> des Geodatendienstes kann in Geoinformationssysteme (GIS) oder Webanwendungen eingebunden werden. Dadurch kann der Nutzer einfach auf Geodaten zugreifen, die an verschiedenen Orten, in verschiedenen Systemen und Datenformaten gespeichert sein können (= verteilte Datenhaltung). Der Zugriff erfolgt dabei auf den jeweils aktuellen Stand der Geodaten beim Datenanbieter. Die übermittelten Daten dienen z. B. als Hintergrundinformationen und sind mit beliebigen Fachdaten kombinierbar.

Vergleich	
Offline-Datenabgabe	Datenabgabe mit Geodatendienst
<p><u>Daten „im Haus“ vorhalten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten haben Stand des Ausspielens</li> <li>• Ggf. aufwändige Formatkonvertierungen bei der Datenintegration</li> </ul> 	<p><u>„Daten aus der Leitung“ = on demand</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkter Zugriff auf den aktuellen Stand der Daten über das Internet</li> <li>• Formatkonvertierung entfällt durch standardisierte Schnittstellen</li> </ul> 

Die Definition der Standards für Geodatendienste erfolgt durch das Open Geospatial Consortium (OGC) – dem internationalen Standardisierungsgremium für Geodaten. In der GDI-BY kommen vorrangig folgende Geodatendienste zum Einsatz:

<sup>1</sup> Die URL eines Geodatendienstes ist kein Link, sondern eine Schnittstelle, über die der Client mit dem Server mittels eines Hypertext Transfer Protocols (HTTP) kommuniziert.

## 6 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

- **Darstellungsdienste (Web Map Services, Web Map Tile Services)**

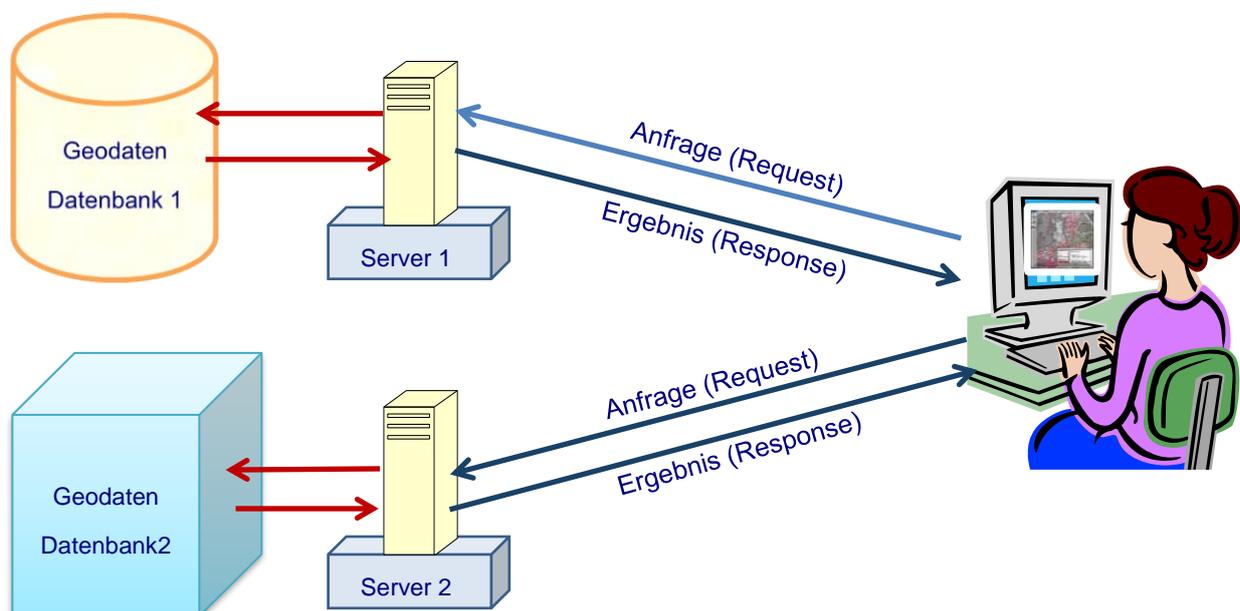
Diese Dienste liefern Geodaten zur Darstellung in fertigen Präsentationsformaten, also in Rasterbildern.

- **Downloaddienste (Web Feature Services und ATOM-Feeds)**

Diese Dienste liefern Geodaten zum Speichern auf dem Rechner des Nutzers. Dabei kann es sich um Geodaten im Rasterformat oder im Vektorformat handeln. Vektordaten können individuell weiterverarbeitet werden. Damit lassen sich z.B. Analysen oder Klassifikationen durchführen.

### 1.2 Funktionsprinzip von Geodatendiensten

Die Funktionsweise ist bei allen Geodatendiensten identisch. Der Nutzer (Client) stellt eine Anfrage (Request) an den Server. Dieser verarbeitet die Anfrage und gibt dem Nutzer ein Ergebnis (Response) zurück. Die Kommunikation zwischen Server und Client erfolgt hierbei nach fest definierten Regeln (Standards):



Die Kommunikation zwischen Server und Client erfolgt mittels Hypertext Transfer Protocol (http, deutsch *Hypertext-Übertragungsprotokoll*). Bei Geodatendiensten kommen i. d. R. zwei Abfragemethoden zum Einsatz:

- HTTP GET → für einfachere Anfragen
- HTTP POST → für komplexere Anfragen (z. B. Filter)

Die HTTP GET-Abfrage basiert auf dem sog. URL Encoding. Hierbei setzt sich eine URL aus mehreren Segmenten zusammen. Folgende Segmente werden benötigt:

- mit „?“ wird der Datenteil mit Parametern und Werten eingeleitet
- die einzelnen Parameter werden durch „&“ getrennt
- das „=“ steht zwischen dem Parameter und seinem Wert



Ein Geodatendienst besteht i. d. R. aus mehreren Operationen, die einzeln anfragbar sind. Jede Operation hat seine eigenen Anfrageparameter, die in den jeweiligen Standards beschrieben sind. Eine Operation ist in der EDV ein durch einen Befehl ausgelöster Programmschritt.

### 1.3 Geodatendienste der GDI-BY

Die aktuell in der GDI-BY verfügbaren Geodatendienste sind im Geoportal Bayern aufgeführt und beschrieben: [www.geoportal.bayern.de](http://www.geoportal.bayern.de)

Startseite Karten Anwendungen **Dienste** Datenanbieter

Geoportal Bayern

Geodatenuche

Ihre Suche (z.B. DOP München) » Suchen

Karten

**BayernAtlas**  
Visualisieren und kombinieren Sie Karten, Luftbilder und weitere Geodaten im BayernAtlas  
zum BayernAtlas

Aktuelles

Datum	Quelle	Nachricht
-------	--------	-----------

Das Geoportal Bayern ist...

der zentrale Zugang zu Daten, Diensten und Anwendungen der Geodateninfrastruktur Bayern

Weitere Informationen

FAQ

Häufig gestellte Fragen und

Mit der **Geodatenuche** können Datensätze, Anwendungen und Geodatendienste gefunden werden. Wird ein Geodatendienst ausgewählt, öffnet sich eine Maske mit Detailbeschreibungen (Metadaten).

## 8 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

Der Navigationspunkt „**Dienste**“ enthält eine Liste aller Geodatendienste mit Angabe der zugehörigen URL.



Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Darstellungsdienst(e)

Feldstückskarte Bayern  
URL des Dienstes:  
[https://geoservices.bayern.de/wms/v1/ogc\\_feka.cgi?](https://geoservices.bayern.de/wms/v1/ogc_feka.cgi?)

In der digitalen Feldstückskarte werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen Bayerns als Feldstücke verwaltet. Die Feldstücke sind die Grundlage für die Abwicklung der Agrarförderung im Rahmen des ...

» [Anzeigen](#)  
» [Detailinformationen](#)

Icons: € (Gebühren), 🔒 (Authentifizierung), CC BY ND (Nutzungsbedingungen), and a thumbnail image of a field map.

Das Icon  signalisiert, ob für die Nutzung des Geodatendienstes Gebühren oder Entgelte anfallen.

Das zweite Icon  zeigt an, ob für die Nutzung dieses Dienstes eine Authentifizierung erforderlich ist. Falls eine Authentifizierung notwendig ist, erhält man die Zugangsdaten (Kennung und Passwort) beim Anbieter des Geodatendienstes.

Die Nutzungsbedingungen für den Dienst werden durch das 3. Symbol dargestellt:



Wenn man mit der Maus über ein Icon fährt, erscheinen im Tooltip weitere Angaben.

Durch einen Klick auf [>> Anzeigen](#) wird der Geodatendienst im BayernAtlas geöffnet (siehe 2.2.2).

Durch einen Klick auf [>> Detailinformationen](#) öffnet sich ein Infobereich mit ausführlichen Informationen zu den Diensten.

## 2 Der Darstellungsdienst Web Map Service (WMS)

Der Web Map Service (WMS) ist ein Geodatendienst, der Geodaten in Bildformaten (z. B. im png- oder jpeg-Format) darstellt. Über spezielle standardisierte Eingabeparameter kann der Nutzer das Ergebnis der Anzeige steuern (z. B. Koordinatensystem, Dateiformat, Ausschnitt). Ein WMS stellt immer nur einen begrenzten Ausschnitt des Gesamtdatenbestandes in Form von Bildern dar. Er ist für großformatige Plots nicht geeignet, sondern dient v. a. der Visualisierung von Geodaten in einem Anwendungsprogramm.

Die Version 1.3.0 ist die derzeit am weitesten verbreitete. Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich dennoch auf die Version 1.1.1, da viele Dienste der BVV diese Version noch verwenden. Auf die Unterschiede zur Version 1.3.0 wird hingewiesen.

### 2.1 Die Operationen (Anfragemöglichkeiten) eines WMS

#### 2.1.1 Die Operation GetCapabilities

Die GetCapabilities-Anfrage gibt eine Auskunft über die Eigenschaften eines WMS. Der Nutzer kann sich über das Capabilities-Dokument informieren, in welcher Form der Dienst Geodaten darstellt (welche Kartenlayer, Referenzsysteme, Rasterformate, Ausdehnungen...).

Die Parameter für die GetCapabilities-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Auswahl der abzufragenden Operation (Pflichtparameter)	REQUEST=GetCapabilities
SERVICE	Art des Geodatendienstes (Pflichtparameter)	SERVICE=WMS
VERSION	Version des WMS (Optional, wenn keine Auswahl getroffen wird, wird immer die höchste von Server unterstützte Version geliefert)	VERSION=1.1.1

Beispiel für eine GetCapabilities-Anfrage:

[https://geoservices.bayern.de/wms/v2/ogc\\_dop80\\_oa.cgi?request=GetCapabilities&service=wms](https://geoservices.bayern.de/wms/v2/ogc_dop80_oa.cgi?request=GetCapabilities&service=wms)

Als Ergebnis (Response) erhält man ein Textdokument im XML-Format. Je nach Browser-einstellung wird die Datei im Browser geöffnet oder sie muss zuerst abgespeichert werden. Zum Öffnen der Datei kann eine entsprechende Software wie „Notepad++“, „XML-Editor“ oder ein Browser (Internet Explorer oder Firefox) verwendet werden.

Das GetCapabilities-Dokument enthält alle wichtigen Angaben, die zur Nutzung des WMS notwendig sind, wie z. B. Version des Dienstes, Name des Dienstes, Rasterformate, in denen der Dienst die Daten darstellt, Bezeichnung der einzelnen Layer und unterstützten Koordinatenreferenzsysteme, maximale Ausdehnungen des Dienstes bzw. der einzelnen Layer.

## 10 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

Das GetCapabilities-Dokument im XML-Format ist in erster Linie zur Auswertung durch die Software gedacht. Zum leichteren Lesen des Dokuments kann der „Capabilities-Viewer“ benutzt werden: <https://geoportal.bayern.de/getcapabilities/>. Nach Ausfüllen der Eingabefelder werden die Angaben zum Geodatendienst in einer gut lesbaren Form präsentiert.

### 2.1.2 Die Operation GetMap

Die GetMap-Abfrage stellt einen Kartenausschnitt in Form eines georeferenzierten Rasterbildes dar.

Die Parameter für die GetMap-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Auswahl der abzufragenden Operation (Pflichtparameter)	REQUEST=GetMap
VERSION	Version des WMS (Optional, wenn keine Auswahl getroffen wird, wird immer die höchste Version geliefert)	VERSION=1.1.1
FORMAT	Rasterdatenformat der Karten (Pflichtparameter)	FORMAT=image/png
SRS	Spatial Referenz System (Koordinatenreferenzsystem) entsprechend der EPSG-Codierung (European Petrol Spatial Group Spatial Referenz System, Koordinatenreferenzsystem entsprechend der EPSG-Codierung (European Petrol Spatial Group <sup>2</sup> ) (Pflichtparameter)	SRS=EPSG:25832
CRS	Bei WMS-Version 1.3 (Pflichtparameter)	CRS=EPSG:25832
BBOX	Bounding Box (Koordinaten des Kartenausschnitts) entsprechend dem Koordinatenreferenzsystem (links unten, rechts oben) (Pflichtparameter)	BBOX=702669,5572564,710651,5580460
LAYERS	Angeforderte(r) Kartenlayer (Pflichtparameter)	LAYERS=by_dop80c
WIDTH	Breite des Bildes am Bildschirm in Pixel (Pflichtparameter)	WIDTH=1000
HEIGHT	Höhe des Bildes am Bildschirm in Pixel (Pflichtparameter)	HEIGHT=1000

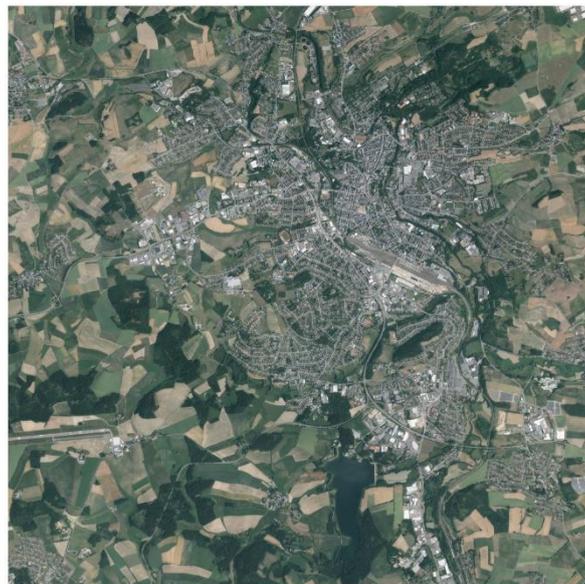
\*Die **European Petroleum Survey Group Geodesy (EPSG)** ist eine Arbeitsgruppe der europäischen Öl- und Gaskundungsfirmen. Sie wurde 1986 gegründet. 2005 wurde sie durch das Surveying and Positioning Committee der International Association of Oil & Gas Producers (OGP) abgelöst. Die EPSG ist bekannt geworden durch den Aufbau ihres Systems von weltweit eindeutigen Schlüsselnummern geodätischer Datensätze wie Koordinatenreferenzsysteme, Referenzellipsoide oder Projektionen (EPSG-Codes), das unter gleichem Namen von der Nachfolgeorganisation OGP weitergeführt wird

STYLES	Darstellungseigenschaft der Layer (entsprechend der Layerreihenfolge). Da derzeit der Parameter nicht unterstützt wird, kann er weggelassen werden.	STYLE=style1,style2
--------	---	---------------------

Als Ergebnis (Response) wird ein Bild mit einem Kartenausschnitt in den Browser geladen.

Beispiel: WMS auf das DOP80

[https://geoservices.bayern.de/wms/v2/ogc\\_dop80\\_ua.cgi?REQUEST=GetMap&SRS=EPSG:25832&VERSION=1.1.1&FORMAT=image/png&BBOX=702669,5572564,710651,5580460&LAYERS=by\\_dop80c&WIDTH=1000&HEIGHT=1000](https://geoservices.bayern.de/wms/v2/ogc_dop80_ua.cgi?REQUEST=GetMap&SRS=EPSG:25832&VERSION=1.1.1&FORMAT=image/png&BBOX=702669,5572564,710651,5580460&LAYERS=by_dop80c&WIDTH=1000&HEIGHT=1000)



* Gebräuchliche EPSG-Codes in Deutschland	
EPSG:31467	Gauß-Krüger-Projektion, 3. Meridianstreifen (GK3)
EPSG:31468	Gauß-Krüger-Projektion, 4. Meridianstreifen (GK4)
EPSG:31469	Gauß-Krüger-Projektion, 5. Meridianstreifen (GK5)
EPSG:25832	ETRS89 – Universale Transversale Mercator-Projektion, Meridianstreifen 32 Nord (ETRS89 / UTM 32N)
EPSG:25833	ETRS89 – Universale Transversale Mercator-Projektion, Meridianstreifen 33 Nord (ETRS89 / UTM 33N)
EPSG:4258	ETRS89 mit geografischen Koordinaten (2D)
EPSG:4326	WGS 84, lat/long (Geographische Koordinaten)

## 12 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

### Koordinatenachsenreihenfolge bei der WMS-Version 1.3:

Während die WMS-Version 1.1.1 strikt die Achsenreihenfolge Länge vor Breite vorschreibt, wird bei der Version 1.3 auf die EPSG-Spezifikation verwiesen, die u.U. eine andere Achsenreihenfolge verwendet. Dies wird nach derzeitigem Stand von einer Reihe von GIS-Clients nicht korrekt verarbeitet, so dass die Geometrie u.U. achsengespiegelt oder auch gar nicht dargestellt wird. Als Abhilfe ist bei diesen Clients bei Eingabe der URL zusätzlich die Angabe der Version 1.1.1 möglich, z.B.:

[http://www.geodaten.bayern.de/ogc/ogc\\_denkmal.cgi?VERSION=1.1.1](http://www.geodaten.bayern.de/ogc/ogc_denkmal.cgi?VERSION=1.1.1)

Weitergehende Informationen hierzu ist unter <https://www.weichand.de/2013/03/24/wfs-achsenreihenfolge-von-koordinatensystemen/> zu finden.

### 2.1.3 Die Operation GetFeatureInfo

Die GetFeatureInfo-Anfrage liefert Objektinformationen zu einer bestimmten Position im Kartenausschnitt. Diese Operation ist optional.

Die Parameter für die GetFeatureInfo-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Auswahl der abzufragenden Operation (Pflichtparameter)	REQUEST=GetFeatureInfo
VERSION	Version des WMS (Optional, wenn keine Auswahl getroffen wird, wird immer die höchste Version geliefert)	VERSION=1.1.1
SRS	Spatial Referenz System (Koordinatenreferenzsystem) entsprechend der EPSG-Codierung (European Petrol Spatial Group Spatial Referenz System) (Pflichtparameter)	SRS=EPSG:31468
CRS	Bei WMS-Version 1.3 (Pflichtparameter)	CRS=EPSG:31468
BBOX	Bounding Box (Koordinaten des Kartenausschnitts) entsprechend dem Koordinatenreferenzsystem (links unten, rechts oben) (Pflichtparameter)	BBOX=4506147,5540522,4506151,5540526
QUERY_LAYERS	Angeforderte(r) Kartenlayer (Pflichtparameter)	QUERY_LAYERS=wanderwege
WIDTH	Breite des Bildes am Bildschirm in Pixel (Pflichtparameter)	WIDTH=4
HEIGHT	Höhe des Bildes am Bildschirm in Pixel (Pflichtparameter)	HEIGHT=4

X	X-Wert der abzufragenden Position, bezogen auf den Parameter WIDTH innerhalb der aufgerufenen Pixelbox (Pflichtparameter)	X=2
Y	Y-Wert der abzufragenden Position, bezogen auf den Parameter HEIGHT innerhalb der aufgerufenen Pixelbox (Pflichtparameter)	Y=2
INFO_FORMAT	Ausgabeformat der Antwort (optional)	INFO_FORMAT=text/plain
FEATURE_COUNT	Anzahl der Objekte, für die die Sachdaten ausgegeben werden sollen (optional)	FEATURE_COUNT=1
<map_request_copy>	Teilweise Wiederholung der GetMap-Parameter des dargestellten Kartenausschnitts (wird von Client bei einer GetFeatureInfo-Anfrage verwendet)	

Als Ergebnis (Response) werden die Objekt-Informationen in Form einer Textdatei geliefert.

Beispiel:

[http://www.geodaten.bayern.de/ogc/ogc\\_fzw\\_oa.cgi?VERSION=1.1.1&REQUEST=GetFeatureInfo&SRS=EPSG:31468&LAYERS=wanderwege&STYLES=&BBOX=4506147.0,5540522.0,4506151.0,5540526.0&WIDTH=4&HEIGHT=4&QUERY\\_LAYERS=wanderwege&X=2&Y=2&FORMAT=image/png&INFO\\_FORMAT=text/plain&FEATURE\\_COUNT=1](http://www.geodaten.bayern.de/ogc/ogc_fzw_oa.cgi?VERSION=1.1.1&REQUEST=GetFeatureInfo&SRS=EPSG:31468&LAYERS=wanderwege&STYLES=&BBOX=4506147.0,5540522.0,4506151.0,5540526.0&WIDTH=4&HEIGHT=4&QUERY_LAYERS=wanderwege&X=2&Y=2&FORMAT=image/png&INFO_FORMAT=text/plain&FEATURE_COUNT=1)

```
GetFeatureInfo results:
```

```
Layer 'wanderwege'
Feature 15639:
  fkn_kurzbezeichnung = '1992'
  region = 'Fichtelgebirgsverein/HV'
  name_in_region = 'Quellenweg'
```

In Abhängigkeit von Client und GetFeatureInfo-Formaten des Dienstes wird das Ergebnis auch in einer gut lesbaren Form dargestellt.

**Wanderwege:**

Region:	Fichtelgebirgsverein/HV
Name in der Region:	Quellenweg
Freizeitwegtyp:	Wanderweg
Wege-ID:	1992
Download:	<a href="#">kml-Format</a>
Verlauf des gesamten Weges	<a href="#">mit Zusatzinformationen im BayernAtlas anzeigen</a>

## 14 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

### 2.2 Softwareprodukte zur Nutzung von WMS

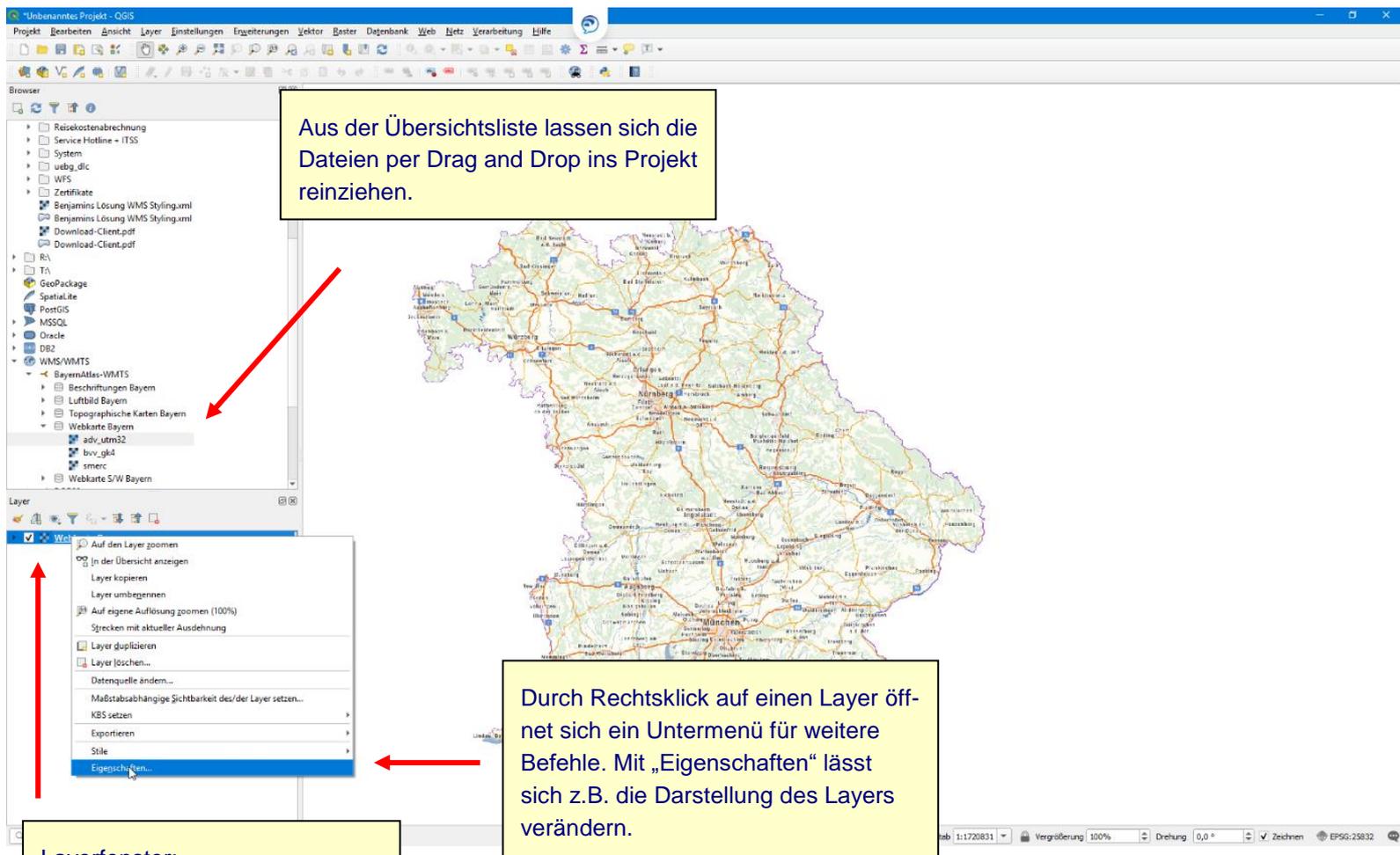
Ein WMS wird sinnvollerweise mit einer passenden Software genutzt. Es stehen zahlreiche Anwendungen zur Verfügung.

#### 2.2.1 Verwendung eines WMS in einem GIS

Bei einem GIS (Geoinformationssystem oder Geographisches Informationssystem) handelt es sich um ein Programm zum Arbeiten mit Geodaten. Die meisten GIS haben eine Schnittstelle, über die WMS eingebunden werden können. Die Software muss auf dem Rechner installiert sein. Neben professionellen GIS kommerzieller Anbieter gibt es auch etwas vereinfachte GIS, die im Internet frei verfügbar zum Download angeboten werden (s.u.). Anhand des OpenSource-Programms GIS soll die Nutzung von WMS demonstriert werden.

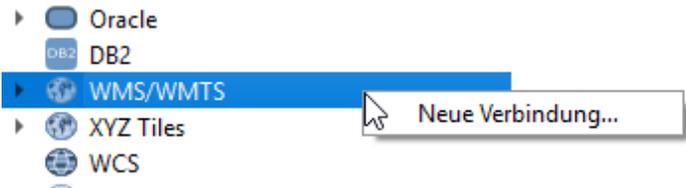
#### Beispiel: Das OpenSource-Programm QGIS

Die Software kann aus dem Internet unter <http://qgis.org/> heruntergeladen werden. Für diesen Leitfaden wurde die Version 3.10.2 verwendet.



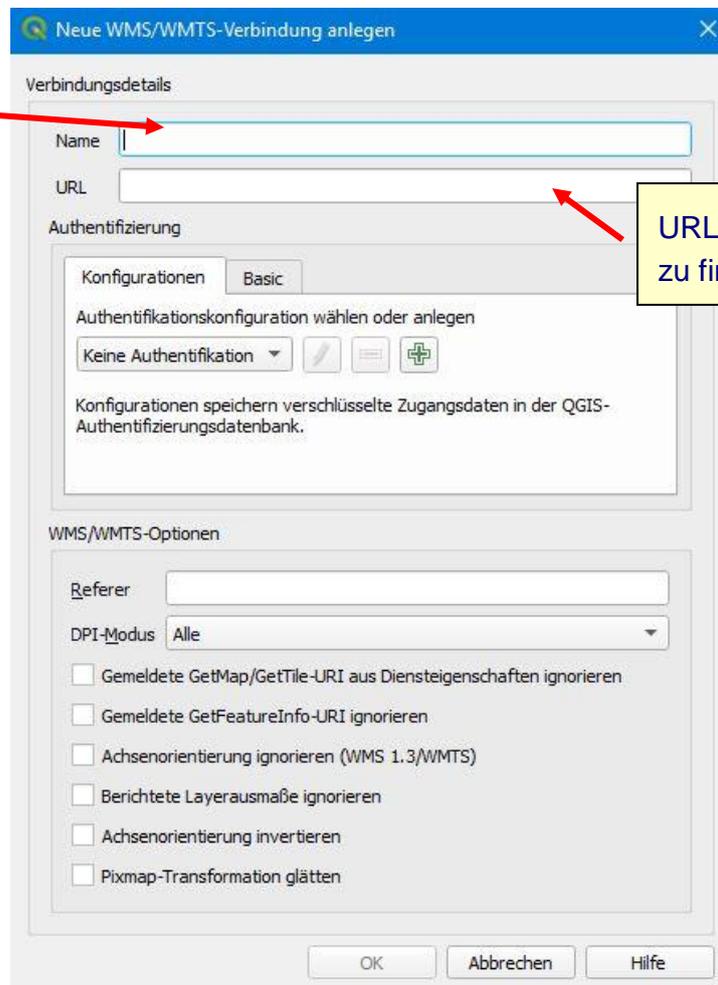
Hinweis: Innerhalb des Behördennetzes müssen bei Softwareprodukten, die mit dem Internet kommunizieren, gegebenenfalls Proxy-Einstellungen vorgenommen werden. Bei QGIS sind sie unter "Einstellungen" -> "Optionen" zu finden.

Zum Hinzufügen eines WMS auf "WMS/WMTS" einen Rechtsklick machen und neue Verbindung wählen.



Es öffnet sich eine Maske zum Hinzufügen von Layern:

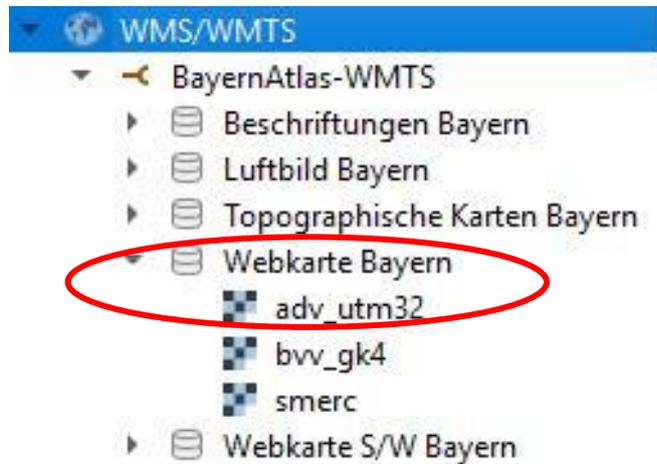
Der Name des Dienstes kann frei bestimmt werden.



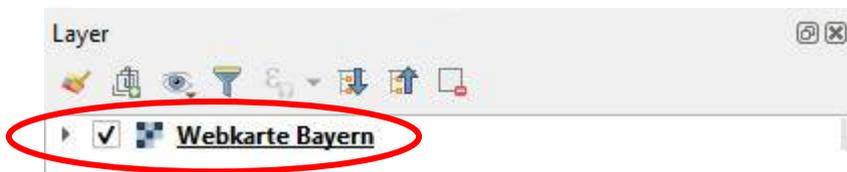
URL des WMS-Dienstes, bspw. zu finden im Geoportal

## 16 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

Nach Eintragung der Angaben zum Dienst mit „OK“ bestätigen. Der WMS mit seinen Layern erscheint nun in der Übersichtsliste und lässt sich per Drag and Drop ins Projekt reinziehen.



Der reingezogene Layer erscheint dann im Layerfenster.



Weitere Beispiele für frei verfügbare GIS sind auf der Internetseite der GDI-BY dargestellt unter: <http://www.gdi.bayern.de/Geoanwendungen/Desktop-GIS.html>.

## 2.2.2 Nutzung eines WMS in einer Geoanwendung

Es gibt eine Reihe von Geoanwendungen (Viewer, Geoportale usw.), in die zusätzlich zu den bestehenden Inhalten ein WMS eingebunden werden kann. Dabei handelt es sich um Anwendungen auf Internetseiten. Auf dem Rechner muss keine Software installiert werden. Die Nutzung erfolgt im Internet-Browser.

### Beispiel: BayernAtlas

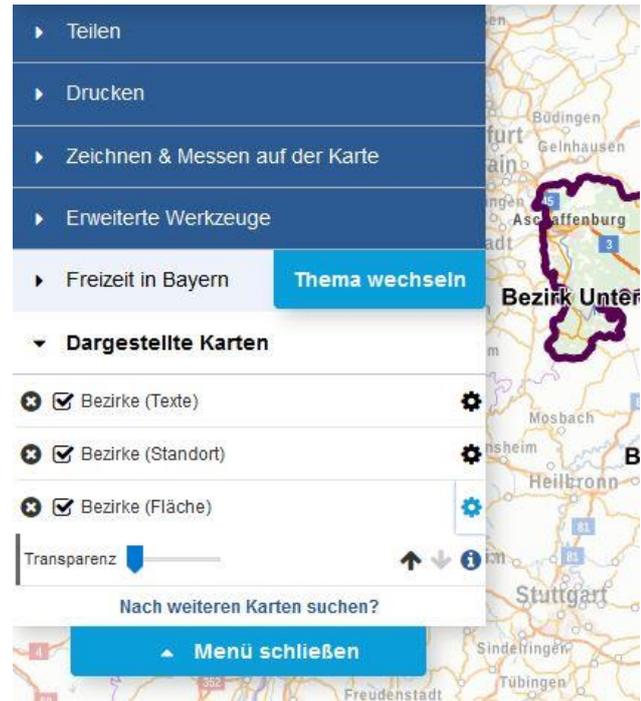
Der BayernAtlas ([www.bayernatlas.de](http://www.bayernatlas.de)), die Kartenkomponente des Geoportals Bayern, kann auch als WMS-Client genutzt werden. Der Nutzer kann WMS einbinden und sich die Karteninhalte anzeigen lassen.

Im Bereich „Erweiterte Werkzeuge“ befindet sich die „WMS Import“-Funktion.

Es öffnet sich eine Maske zum Laden eines WMS. Im Feld "URL" muss die URL eines Dienstes eingetragen werden. Falls notwendig, müssen die Angaben zur Authentifizierung eingegeben werden. Nach Klick auf "Verbinden" werden die verfügbaren Layer des Dienstes in einer Liste angezeigt. Der Layer kann durch Klick in der Liste aktiviert werden und durch einen weiteren Klick auf "Layer hinzufügen" im BayernAtlas geladen werden.

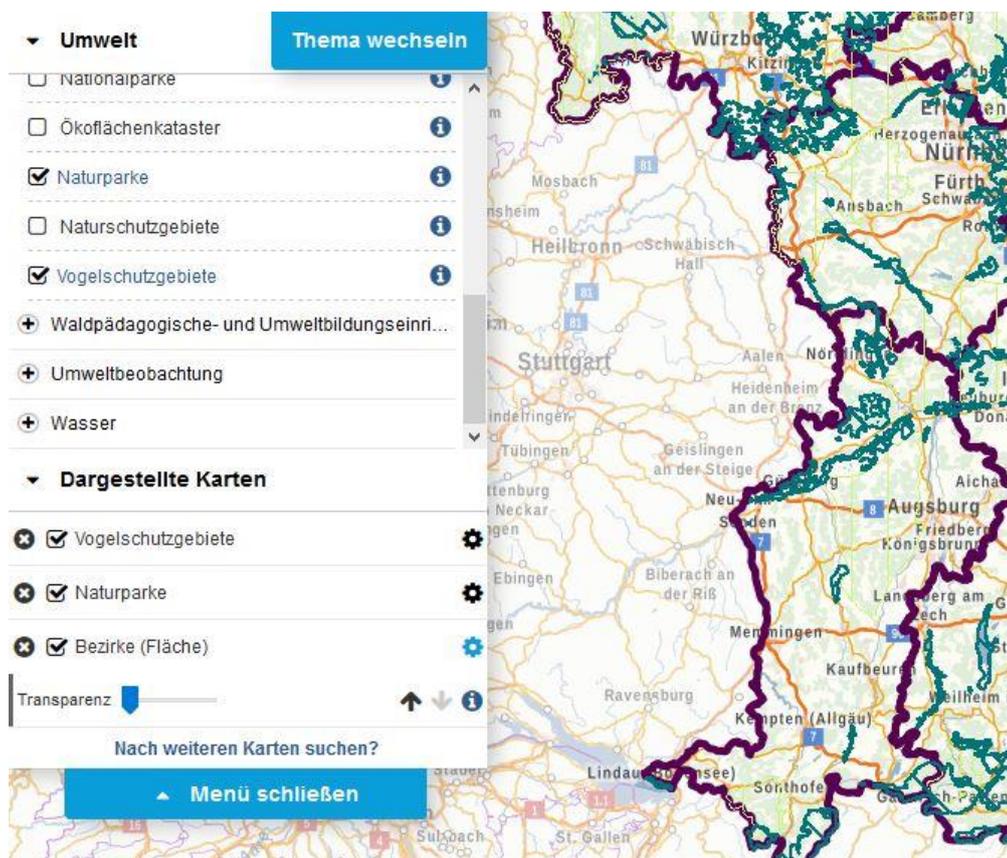
## 18 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

Unter "Dargestellte Karten" kann die Darstellungsreihenfolge der Datensätze durch Klick auf die Pfeile geändert werden. Die Transparenz kann durch den horizontalen Schieberegler angepasst werden. Informationen zu den Datensätzen werden durch Klick auf den i-Button angezeigt. Über den Haken können die Datensätze ein- und ausgeblendet und mit Klick auf das "x" aus der Auswahl gelöscht werden.



### Weitere Möglichkeiten zur Nutzung von WMS im BayernAtlas:

- Unter "Thema wechseln" können nach Themen kategorisierte Daten ausgewählt und angezeigt werden, z.B. Natur, Wasser oder Geologie/Boden unter dem Thema "Umwelt". Nach Auswahl eines Datensatzes wird dieser in der Karte dargestellt und unter "Dargestellte Karten" im linken Menü aufgeführt. Informationen zum Datensatz werden bei Klick auf den i-Button angezeigt.



- Geodatendienste können direkt aus dem Geoportal heraus aufgerufen werden. In der Liste der Dienste kann durch einen Klick auf [>> Anzeigen](#) der Dienst im Bayern Atlas geöffnet werden (siehe 2.2.2).
- Nach einer Recherche wird durch Anklicken des  Buttons in der Ergebnisliste der Such-Oberfläche der Dienst ebenfalls im BayernAtlas gezeigt.

## 2.3 Praktische Anwendungen mit WMS

Im Rahmen der Geodateninfrastruktur werden einige Fachauskunftssysteme im Internet bereitgestellt, die auf WMS zugreifen. Die WMS zu den jeweiligen Fachthemen sind fest in der Geoanwendung installiert, so dass die Nutzer schnell und unkompliziert darauf zugreifen können. Teilweise können weitere WMS individuell hinzugeladen werden. Die Geoanwendungen bieten darüber hinaus zusätzliche Informationen zu den Fachthemen.

Nachfolgend einige Beispiele aus dem Bereich der GDI Bayern:



### Bauleitpläne im BayernAtlas

Die Geoanwendung „Bauleitpläne Bayern“ ermöglicht den Online-Zugriff auf aktuelle Flächennutzungspläne und Bebauungspläne von Gemeinden in Bayern, soweit die Gemeinden die Pläne zur Veröffentlichung bereitstellen.

[www.bauleitplanung.bayern.de/](http://www.bauleitplanung.bayern.de/)



### Bodenrichtwerte Bayern

Die Geoanwendung „Bodenrichtwerte Bayern“ bietet die Möglichkeit der Bestellung von einzelnen Bodenrichtwerten oder von gemeinde- und landkreisweiten Bodenrichtwertlisten direkt beim Gutachterausschuss.

[www.bodenrichtwerte.bayern.de](http://www.bodenrichtwerte.bayern.de)

## 20 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten



### Informationsservice Überschwemmungsgefährdeter Gebiete (IÜG)

Geoanwendung zur Information über Hochwassergefahren und Hochwasserrisiken sowie zur Veröffentlichung von amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebieten.

[www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/iug](http://www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/iug)



### Bayerischer Denkmal-Atlas

Kartografische Darstellung der Bau- und Bodendenkmäler entsprechend der Bayerischen Denkmalliste, also aller amtlich festgesetzten Denkmäler Bayerns.

[www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/denkmal](http://www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/denkmal)

Eine Liste dieser und weiterer Anwendungen findet man auf der Internetseite der GDI-BY unter: <http://www.gdi.bayern.de/Geoanwendungen/Fachauskunftssysteme.html>

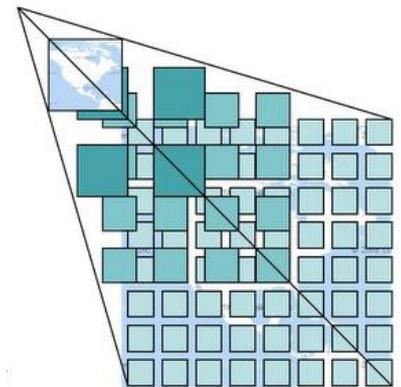
### 3 Der Darstellungsdienst Web Map Tile Service (WMTS)

Ein WMTS ist ein Geodatendienst für den Zugriff auf Rasterbilder, die in Kacheln (Tiles) abgelegt sind. Er wurde als eigener Standard entwickelt, hat aber viele Ähnlichkeiten mit dem WMS-Standard. Durch die Ausgabe von vorprozessierten Kacheln sind kurze Antwortzeiten möglich und es wird wenig Rechnerleistung benötigt. Es können allerdings nur feste Bodenauflösungen (Zoomstufen) zur Verfügung gestellt werden und aus Speicherplatzgründen werden für den jeweiligen Dienst nur wenige Projektionen angeboten. Die Anfrage nach Sachinformationen (FeatureInfo) ist optional möglich.

#### 3.1 Der Aufbau eines WMTS

Ein WMTS besteht aus mindestens einem Tile Matrix Set („Kachelarchiv in einer Projektion“). Ein Tile Matrix Set besteht aus n-Tile Matrices („Zoomstufen“), für die jeweils folgende Festlegungen in den Capabilities beschrieben werden:

Identifizier	Identifikator
ScaleDenominator	Maßstab
TopLeftCorner	Obere, linke Ecke der BoundingBox (X,Y)
TileWidth	Breite der Kachel [px]
TileHeight	Höhe der Kachel [px]
MatrixWidth	Anzahl der Kachelspalten
MatrixHeight	Anzahl der Kachelreihen



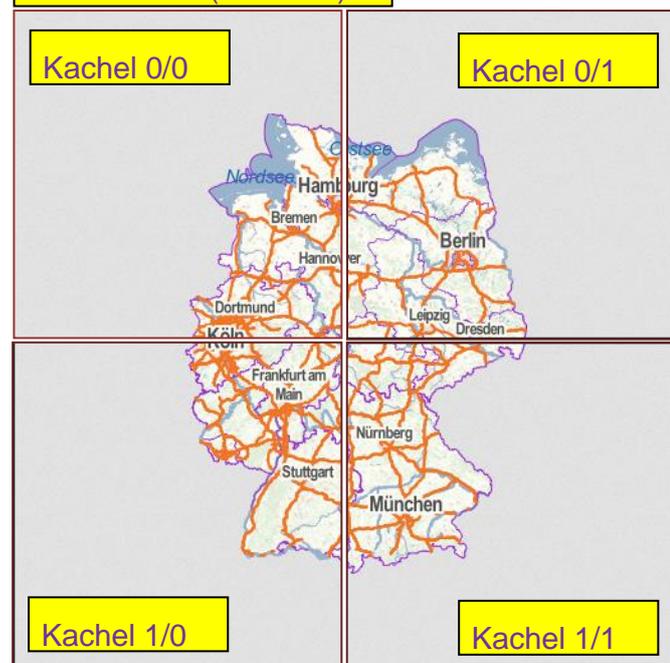
Beispiel für ein Tile Matrix Set aus dem WebAtlasDE:

```

- <TileMatrixSet>
  <ows:Identifier>DE_EPSG_25832_ADV</ows:Identifier>
  <ows:SupportedCRS>EPSG:25832</ows:SupportedCRS>
  - <TileMatrix>
    <ows:Identifier>00</ows:Identifier>
    <ScaleDenominator>17471320.7509</ScaleDenominator>
    <TopLeftCorner>-46133.17 6301219.54</TopLeftCorner>
    <TileWidth>256</TileWidth>
    <TileHeight>256</TileHeight>
    <MatrixWidth>1</MatrixWidth>
    <MatrixHeight>1</MatrixHeight>
  </TileMatrix>
  - <TileMatrix>
    <ows:Identifier>01</ows:Identifier>
    <ScaleDenominator>8735660.37545</ScaleDenominator>
    <TopLeftCorner>-46133.17 6301219.54</TopLeftCorner>
    <TileWidth>256</TileWidth>
    <TileHeight>256</TileHeight>
    <MatrixWidth>2</MatrixWidth>
    <MatrixHeight>2</MatrixHeight>
  </TileMatrix>

```

Tile Matrix 01 (Identifizier)



### 3.2 Die Operationen (Anfragemöglichkeiten) eines WMTS

Im WMTS-Standard können die Anfragen (Operationen) in drei verschiedenen Schnittstellen definiert sein:

- KVP (Key Value Pair)
- SOAP (Simple Object Access protocol)
- REST (Representational state transfer)

Der Standard sieht die Unterstützung von mindestens einer der drei Schnittstellen vor, wobei die Unterstützung von KVP und/oder REST empfohlen wird.

#### 3.2.1 WMTS-Operationen (Anfragen) mit KVP/SOAP Schnittstellen

Auf die einzelnen Parameter der Operationen wird hier nicht näher eingegangen. Für Interessierte sind sie einsehbar in der Spezifikation des Dienstes bei OGC unter <http://www.opengeospatial.org/standards/wmts>.

- Die Operation GetCapabilities (Pflichtanfrage)

Die GetCapabilities-Anfrage gibt Auskunft über die Eigenschaften eines WMTS. Der Nutzer kann sich über das Capabilities-Dokument informieren, in welcher Form (Kartenlayer, Referenzsysteme, Rasterformate, Informationen zu den Tile Matrix Sets – siehe auch 2.1) Geodaten dargestellt werden.

Beispiel:

[https://sg.geodatenzentrum.de/wmts\\_webatlasde\\_grau\\_1341f864-28de-cb14-8f5e-c4fd2cfa13d6?service=WMTS&version=1.0.0&request=GetCapabilities](https://sg.geodatenzentrum.de/wmts_webatlasde_grau_1341f864-28de-cb14-8f5e-c4fd2cfa13d6?service=WMTS&version=1.0.0&request=GetCapabilities)

Als Ergebnis (Response) erhält man ein Textdokument im XML-Format.

- Die Operation GetTile (Pflichtanfrage)

Mit der GetTile-Anfrage wird eine Kachel (Tile) aus dem Kachelarchiv angefordert.

Beispiel:

[https://sg.geodatenzentrum.de/wmts\\_webatlasde\\_1341f864-28de-cb14-8f5e-c4fd2cfa13d6?service=WMTS&version=1.0.0&request=GetTile&layer=webatlasde&style=default&format=image/png&TileMatrixSet=DE\\_EPSG\\_25832\\_ADV&TileMatrix=1&TileRow=1&TileCol=1](https://sg.geodatenzentrum.de/wmts_webatlasde_1341f864-28de-cb14-8f5e-c4fd2cfa13d6?service=WMTS&version=1.0.0&request=GetTile&layer=webatlasde&style=default&format=image/png&TileMatrixSet=DE_EPSG_25832_ADV&TileMatrix=1&TileRow=1&TileCol=1)

Als Ergebnis (Response) wird ein Bild der angeforderten Kachel in den Browser geladen.



- Die Operation GetFeatureInfo (Optionale Anfrage)

Mit der GetFeatureInfo-Anfrage werden Sachinformationen zu einer bestimmten Position im Bildausschnitt angefordert.

### 3.2.2 WMTS-Operationen (Anfragen) mit der REST-Schnittstelle:

- Die Operation ServiceMetadata (Pflichtanfrage)

Die ServiceMetadata-Anfrage gibt Auskunft über die Eigenschaften eines WMTS. Der Nutzer kann sich über das Capabilities-Dokument informieren, in welcher Form (Kartenlayer, Referenzsysteme, Rasterformate, Informationen zu den Tile Matrix Sets – siehe auch 2.1) Geodaten dargestellt werden.

Beispiel:

[https://sg.geodatenzentrum.de/wmts\\_webatlasde\\_grau\\_1341f864-28de-cb14-8f5e-c4fd2cfa13d6/1.0.0/WMTSCapabilities.xml](https://sg.geodatenzentrum.de/wmts_webatlasde_grau_1341f864-28de-cb14-8f5e-c4fd2cfa13d6/1.0.0/WMTSCapabilities.xml)

Als Ergebnis (Response) erhält man ein Textdokument im XML-Format.

- Die Operation Tile (Pflichtanfrage)

Mit der Tile-Anfrage wird eine Kachel (Tile) aus dem Kachelarchiv angefordert.

Beispiel:

[https://sg.geodatenzentrum.de/wmts\\_webatlasde\\_1341f864-28de-cb14-8f5e-c4fd2cfa13d6/tile/1.0.0/webatlasde/default/DE\\_EPSG\\_25832\\_ADV/13/6318/4832.png](https://sg.geodatenzentrum.de/wmts_webatlasde_1341f864-28de-cb14-8f5e-c4fd2cfa13d6/tile/1.0.0/webatlasde/default/DE_EPSG_25832_ADV/13/6318/4832.png)

Als Ergebnis (Response) wird ein Bild der angeforderten Kachel in den Browser geladen.



- Die Operation FeatureInfo (Optionale Anfrage)

Mit der FeatureInfo-Anfrage werden Sachinformationen zu einer bestimmten Position im Bildausschnitt angefordert.

## 4 Der Downloaddienst Web Feature Service (WFS)

Der Web Feature Service (WFS) ist ein Geodatendienst, mit dem Vektordaten in Form von Geoobjekten (engl. „Features“) mit Sachinformationen bereitgestellt werden.

Die Geoobjekte können vom Nutzer abgefragt und – je nach Funktionsumfang des Dienstes – ggf. auch modifiziert werden. Die Features werden als Ergebnis der Abfrage i.d.R. in der Geography Markup Language (GML) - einer XML-basierten Sprache speziell für Geodaten – zurückgeliefert. Für die Bereitstellung eines WFS kommen beispielsweise Geodatenbanken (z. B. PostGIS, Oracle Spatial, etc.) sowie Vektordateien (z. B. ESRI Shapefiles) als Datenquelle in Frage [Weichand 2013<sup>3</sup>].

Derzeit werden WFS überwiegend in der Standardversion 2.0.0 angeboten. Dies entspricht den momentanen Anforderungen der GDI-DE und INSPIRE.

Da die Geodaten direkt auf dem Rechner des Nutzers (bzw. in der Geoanwendung) abgespeichert werden, spricht man von einem Downloaddienst.

Der Zugriff auf einen WFS erfolgt wie beim WMS über die URL des Dienstes. Die aktuell in der Geodateninfrastruktur Bayern verfügbaren Dienste sind im Geoportal Bayern aufgeführt und beschrieben: [www.geoportal.bayern.de](http://www.geoportal.bayern.de)

Die Beispiele in den folgenden Detailbeschreibungen verwenden einen INSPIRE WFS 2.0 DemoServer, der auf der privaten Homepage (<http://www.weichand.de/>) zur Verfügung gestellt wird.

Die URL des Dienstes lautet: <http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?>

---

<sup>3</sup> Weichand, Jürgen: Entwicklung und Anwendung von Downloaddiensten im Kontext der europäischen Geodateninfrastruktur INSPIRE. Masterarbeit, Hochschule Anhalt, 2013.

## 4.1 Die Operationen (Anfragemöglichkeiten) eines WFS

### 4.1.1 Die Operation GetCapabilities

Die GetCapabilities-Anfrage gibt Auskunft über die Eigenschaften eines WFS. Der Nutzer kann sich über das Capabilities-Dokument informieren, in welcher Form (Kartenlayer, Referenzsysteme, Datenformate, Ausdehnungen) Geodaten ausgeliefert werden.

Die Parameter für die GetCapabilities-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Auswahl der abzufragenden Operation (Pflichtparameter)	REQUEST=GetCapabilities
SERVICE	Art des Geodatendienstes (Pflichtparameter)	SERVICE=WFS
VERSION	Version des WFS (Optional, wenn keine Auswahl getroffen wird, wird immer die höchste Version geliefert)	VERSION=2.0.0
ACCEPTVERSIONS	Ab Version 2.0.0	ACCEPTVERSIONS=2.0.0

Beispiel für eine GetCapabilities-Anfrage:

<http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?request=GetCapabilities&service=wfs&version=2.0.0>

Als Ergebnis erhält man ein Textdokument im XML-Format. Je nach Browsereinstellung wird die Datei im Browser geöffnet oder sie muss zuerst abgespeichert werden. Zum Öffnen der Datei kann eine entsprechende Software wie „Notepad++“, „XML-Editor“ oder ein Browser (Internet Explorer oder Firefox) verwendet werden.

Das GetCapabilities-Dokument enthält alle wichtigen Angaben, die zur Nutzung eines WFS notwendig sind, wie z.B. Version des Dienstes, Name des Dienstes, Datenformate, Bezeichnung der einzelnen Feature Types, unterstützte Koordinatenreferenzsysteme, maximale Ausdehnungen des Dienstes bzw. der Feature Types.

Das GetCapabilities-Dokument im XML-Format ist in erster Linie zur Auswertung durch die Software gedacht. Zum leichteren Lesen des Dokuments kann der „Capabilities-Viewer“ benutzt werden: <https://geoportal.bayern.de/getcapabilities/>. Nach Ausfüllen der Eingabefelder werden die Angaben zum WFS in einer gut lesbaren Form präsentiert.

### 4.1.2 Die Operation DescribeFeatureType

Die DescribeFeatureType-Anfrage gibt Auskunft über die Struktur (das Datenmodell) von FeatureTypes (Objekttypen). Durch den Parameter TypeName können Datenmodelle einzelner ausgewählter FeatureTypes abgefragt werden. Die Information ist notwendig für weitere Anfragen nach Werten von Objekten (Filterkriterien) und zum Editieren von Objekten.

## 26 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

Die Parameter für die DescribeFeatureType-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Auswahl der abzufragenden Operation	REQUEST=DescribeFeatureType
SERVICE	Art des Geodatendienstes (Pflichtparameter)	SERVICE=WFS
VERSION	Version des WFS (Pflichtparameter, wenn keine Auswahl getroffen wird, wird immer die höchste Version geliefert)	VERSION=2.0.0
TYPENAME	Feature Type (Objektyp), für das eine Beschreibung abgefragt werden soll	TYPENAME=bvv:gmd_ex
OUTPUTFORMAT	Ausgabeformat der Beschreibung (Optional) (Standard: application/gml+xml version=3.2)	OUTPUTFORMAT=application/gml+xml version=3.2

Beispiel: Für den Objektyp „bvv:gmd\_ex“ (Gemeinde) soll die Struktur abgefragt werden.

[http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?request=DescribeFeatureType&service=wfs&version=2.0.0&typename=bvv:gmd\\_ex](http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?request=DescribeFeatureType&service=wfs&version=2.0.0&typename=bvv:gmd_ex)

Als Ergebnis erhält man ein GML-Schemadokument. Das Dokument enthält alle Angaben zum Datenmodell des angefragten Objektyps, z.B. zu den Wertebereichen der Einträge („type“).

```

- <xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://www.geodaten.bayern.de">
  <xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://geoserv.weichand.de:8080/
- <xsd:complexType name="gmd_exType">
  - <xsd:complexContent>
    - <xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      - <xsd:sequence>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="gid" nillable="false" type="xsd:int"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="land" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="modellart" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objart" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objart_txt" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objid" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="hdu_x" nillable="true" type="xsd:short"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="beginn" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="ende" nillable="true" type="xsd:string"/>

```

### 4.1.3 Die Operation GetPropertyValue

Diese Operation trifft nur für einen WFS ab der Version 2.0 zu. Sie dient der Anfrage nach einzelnen Attributwerten der Features. Die Anfrage kann durch die Verwendung bestimmter Parameter bzw. Filteroperatoren (Ausdrücke) gezielt eingeschränkt werden (siehe auch 4.1.5 und 4.1.6).

Die Parameter für die GetPropertyValue-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Auswahl der abzufragenden Operation	REQUEST=GetPropertyValue
SERVICE	Art des Geodatendienstes (Pflichtparameter)	SERVICE=WFS

VERSION	Version des WFS (Pflichtparameter)	VERSION=2.0.0
TYPENAME	Feature Type (Objektyp), von dem Objekte angefordert werden (Pflichtparameter)	TYPENAME=bvv:regbez_ex
VALUEREERENCE	Angabe zum entsprechenden Wert innerhalb der Struktur des Feature Types (Pflichtparameter)	VALUEREERENCE=bez_rbz

Beispiel: Für den Objektyp „bvv:regbez\_ex“ (Regierungsbezirk) sollen die Werte für das Attribut „bez\_rbz“ (Name Regierungsbezirk) abgefragt werden:

[http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?request=getpropertyvalue&service=wfs&version=2.0.0&typeName=bvv:regbez\\_ex&valueReference=bez\\_rbz](http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?request=getpropertyvalue&service=wfs&version=2.0.0&typeName=bvv:regbez_ex&valueReference=bez_rbz)

Als Ergebnis erhält man ein Textdokument im GML-Format. Das Dokument enthält alle Attributwerte des Objektyps „bvv:regbez\_ex“, in diesem Beispiel also die Namen der sieben bayerischen Regierungsbezirke.

```

-<wfs:member>
  <bvv:bez_rbz>Unterfranken</bvv:bez_rbz>
</wfs:member>
-<wfs:member>
  <bvv:bez_rbz>Oberfranken</bvv:bez_rbz>
</wfs:member>
-<wfs:member>
  <bvv:bez_rbz>Oberpfalz</bvv:bez_rbz>
</wfs:member>
-<wfs:member>

```

#### 4.1.4 Die Operation GetFeature

Mit der GetFeature-Anfrage werden Features (Objekte) von der Datenressource angefordert. Die Anfrage kann durch die Verwendung bestimmter Parameter bzw. Filteroperatoren (Ausdrücke) gezielt eingeschränkt werden. Das ist besonders zu beachten, da bei der Anforderung eines gesamten Datenbestandes u.U. sehr große Datenmengen übermittelt werden.

Die Parameter für die GetFeature-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Auswahl der abzufragenden Operation	REQUEST=GetFeature
SERVICE	Art des Geodatendienstes (Pflichtparameter)	SERVICE=WFS
VERSION	Version des WFS (Pflichtparameter, wenn keine Auswahl getroffen wird, wird immer die höchste Version geliefert)	VERSION=2.0.0
MAXFEATURES	Bei WFS-Version 1.0.0 und 1.1.0 Maximale Anzahl der Objekte, die angefragt werden sollen (optional)	MAXFEATURES=2

## 28 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

COUNT	Bei WFS-Version 2.0.0 Maximale Anzahl der Treffer, die beim Paging in der Ergebnisliste übermittelt werden sollen (Optional).	COUNT=5000
OUTPUTFORMAT	Ausgabeformat der Beschreibung (Optional, Standard: application/gml+xml version=3.2)	OUTPUTFORMAT=application/gml+xml version=3.2
STARTINDEX	Index innerhalb der Treffermenge, ab dem die Treffer im Ergebnisdokument übermittelt werden = Paging (Optional, Standard: 1).	STARTINDEX=10
TYPENAME	Feature Type (Objektyp), von dem Objekte angefordert werden (Pflichtparameter)	TYPENAME=Gebaeude
RESULTTYPE	Art des Ergebnisses (Optional, Standard: results, Alternativ: hits)	RESULTTYPE=hits
BBOX	Begrenzungsrechteck (BoundingBox). Features, die innerhalb der BoundigBox liegen oder diese schneiden, werden abgefragt (Optional)	BBOX=4455713,5488368,4496439,5587612
SRSNAME	Räumliches Referenzsystem in dem die Geometrie der Features ausgegeben werden sollen	SRSNAME=EPSG:25832

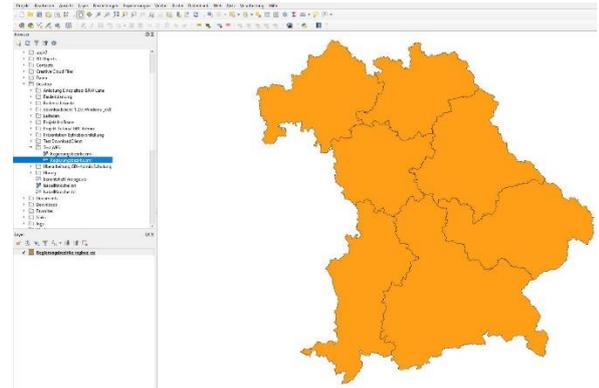
1. Beispiel: Es sollen alle Objekte des Objekttyps „bvv:regbez\_ex“ (Regierungsbezirke) geliefert werden:

[http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=bvv:regbez\\_ex&SRSNAME=EPSG:25832](http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=bvv:regbez_ex&SRSNAME=EPSG:25832)

Als Ergebnis erhält man ein Textdokument im GML-Format, das alle Informationen zu den abgefragten Objekten enthält, also auch zur Geometrie der Objekte. Diese Datei entspricht damit einem Vektordatensatz. Der Datensatz kann auf dem Rechner abgespeichert und so zur weiteren Bearbeitung verwendet werden.

```
<bvv:bez_lan>Freistaat Bayern</bvv:bez_lan>
<bvv:bez_rbz>Oberfranken</bvv:bez_rbz>
<bvv:sch>094</bvv:sch>
<bvv:geom>
  <gml:MultiSurface srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#25832"
    <gml:surfaceMember>
      <gml:Polygon>
        <gml:exterior>
          <gml:LinearRing>
            <gml:posList>
              604395.670434 5524819.507446 604390.696207 5524839.545968 t
              604439.321874 5525013.449621 604452.948276 5525031.652206 t
              604385.185828 5525299.291656 604390.802701 5525353.617403 t
```

Die abgespeicherte Datei kann bspw. per Drag and Drop ins Qgis Projekt gezogen werden.

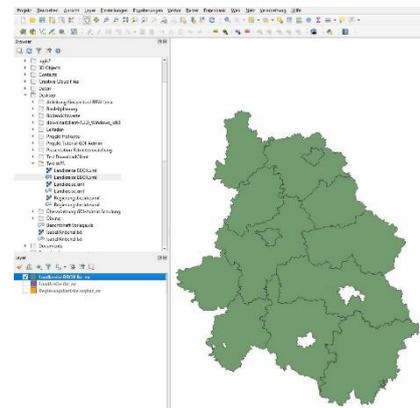


2. Beispiel: Es sollen Objekte des Objekttyps „bvv:lkr\_ex“ (Landkreis), die sich innerhalb einer BoundingBox befinden, geliefert werden:

[http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=bvv:lkr\\_ex&SRS-NAME=EPSG:25832&BBOX=5488368,4455713,5587612,4496439](http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=bvv:lkr_ex&SRS-NAME=EPSG:25832&BBOX=5488368,4455713,5587612,4496439)

In diesem Beispiel werden durch die Einschränkung der BoundingBox bayerische Landkreise, deren Umfangsgrenzen komplett innerhalb des abgefragten Gebiets liegen, als Vektordaten abgerufen.

Der gelieferte Datensatz (GML-Format) kann wie im 1. Beispiel in einem GIS weiterverarbeitet werden.



Mit verschiedenen Filteroperatoren kann die Anfrage weiter eingeschränkt werden. Der Aufbau eines Filterausdrucks entspricht dem „Filter Encoding Standard“ (vergleichbar SQL-Anfragen). Auf die einzelnen Filterausdrücke wird hier nicht näher eingegangen. Sie sind für Interessierte einsehbar unter:

<http://www.weichand.de/masterarbeit-inspire-downloaddienste/>

Beispiel: Es sollen Objekte des Objekttyps „bvv:gmd\_ex“ (Gemeinde), die sich in einem bestimmten Landkreis (z. B. Rosenheim) befinden, abgefragt werden.

[http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeNames=bvv:gmd\\_ex&FILTER=<Filter><PropertyIsEqualTo><PropertyName>bez\\_krs</PropertyName><Literal>Rosenheim</Literal></PropertyIsEqualTo></Filter>](http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeNames=bvv:gmd_ex&FILTER=<Filter><PropertyIsEqualTo><PropertyName>bez_krs</PropertyName><Literal>Rosenheim</Literal></PropertyIsEqualTo></Filter>)

### 30 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

Wegen der komplexen Filteroperatoren gibt es ab der WFS-Version 2.0 die Möglichkeit, für den Nutzer vordefinierte Anfragen (Stored Queries) innerhalb eines WFS bereitzustellen. Mit diesen vordefinierten Anfragen ist ein direkter Zugriff auf einzelne Teile eines Geodatensatzes möglich (Beispiel: Aus dem Datensatz Flurkarte sollen nur die Flurstücke einer Gemeinde angefragt werden). Die auf dem Server bereitgestellten Anfragen können mit eigenen Operationen angefragt werden.

#### 4.1.5 Die Operation ListStoredQueries

Die Anfrage liefert eine Liste der auf dem Server gespeicherten vordefinierten Anfragen (Stored Queries) zurück (ab WFS 2.0.0).

Die Parameter für die ListStoredQueries-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Operation	REQUEST=ListStoredQueries
SERVICE	Art des Geodatendienstes (Pflichtparameter)	SERVICE=WFS
VERSION	Version des WFS (Pflichtparameter)	VERSION=2.0.0

Beispiel: Es sollen alle vordefinierten Anfragen (Stored Queries) des genannten WFS aufgelistet werden:

<http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=list-storedqueries>

Als Ergebnis erhält man ein Textdokument im XML-Format, das alle auf dem WFS-Server bereitgestellten Anfragen auflistet.

```
- <wfs:StoredQuery id="bboxQuery">
  <wfs:Title xml:lang="en">BoundingBox Query für Gemeinden</wfs:Title>
  <wfs:ReturnFeatureType>bvvg:gmnd_ex</wfs:ReturnFeatureType>
</wfs:StoredQuery>
- <wfs:StoredQuery id="http://inspire.ec.europa.eu/operation/download">
  <wfs:Title xml:lang="en">INSPIRE pre-defined WFS - Stored Query</wfs:Title>
  <wfs:ReturnFeatureType>bvvg:gmnd_ex</wfs:ReturnFeatureType>
</wfs:StoredQuery>
- <wfs:StoredQuery id="GemeindeMuenchenEpsg31468">
  <wfs:Title xml:lang="en">Abfrage der Gemeinde München</wfs:Title>
  <wfs:ReturnFeatureType>bvvg:gmnd_ex</wfs:ReturnFeatureType>
```

#### 4.1.6 Die Operation DescribeStoredQueries

Die Anfrage liefert Informationen über den Aufbau der vordefinierten Anfragen, beispielsweise die Filterdefinition oder Platzhalter und ihre Datentypen (ab WFS 2.0.0).

Die Parameter für die DescribeStoredQueries-Anfrage lauten:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
REQUEST	Operation	REQUEST=DescribeStoredQueries
SERVICE	Art des Geodatendienstes (Pflichtparameter)	SERVICE=WFS
VERSION	Version des WFS (Pflichtparameter)	VERSION=2.0.0
STOREDQUERY_ID	Beschränkung auf ein oder mehrere Queries, die abgefragt werden (optional, kommaseparierte Liste)	STOREDQUERY_ID=GemeindeByGemeindeschluesselEpsg31468

Beispiel: Der Aufbau der vordefinierten Anfragen des genannten WFS soll dargestellt werden:

<http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=describestoredqueries>

Als Ergebnis erhält man ein Textdokument im XML-Format, das alle auf dem WFS-Server bereitgestellten Anfragen beschreibt.

```
<wfs:StoredQueryDescription id="bboxQuery">
  <wfs:Title xml:lang="en">BoundingBox Query für Gemeindens
  <wfs:Parameter name="x1" type="xsd:double"/>
  <wfs:Parameter name="y1" type="xsd:double"/>
  <wfs:Parameter name="x2" type="xsd:double"/>
  <wfs:Parameter name="y2" type="xsd:double"/>
  <wfs:QueryExpressionText isPrivate="false" language="urn:o
  - <wfs:Query typeNames="bvv:gmd_ex">
    - <fes:Filter>
      - <fes:BBOX>
        <fes:ValueReference>the_geom</fes:ValueReference
      - <gml:Envelope srsName="EPSG:31468">
        <gml:lowerCorner>${x1} ${y1}</gml:lowerCorn
        <gml:upperCorner>${x2} ${y2}</gml:upperCorn
      </gml:Envelope>
```

Die vordefinierten Anfragen (Stored Queries) können in anderen Operationen verwendet werden (z.B. in einer GetFeature-Anfrage, DescribeFeatureType-Anfrage oder GetPropertyValue-Anfrage).

Beispiel: Mit einer GetFeature-Anfrage soll ein Objekt Gemeinde mit dem Gemeindeschlüssel 09187150 angefragt werden. Dazu wird die Stored Query "GemeindeByGemeindeschluesselEpsg31468" verwendet.

## 32 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

[http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=getfeature&storedquery\\_id=GemeindeByGemeindeschluesselEpsg31468&gemeindeschluessel=09187150](http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=getfeature&storedquery_id=GemeindeByGemeindeschluesselEpsg31468&gemeindeschluessel=09187150)

Als Ergebnis erhält man ein Textdokument im GML-Format, das alle Informationen zum abgefragten Objekt enthält. Es kann abgespeichert und zur weiteren Bearbeitung in ein GIS geladen werden.

```
<bvv:bez_gem>Kolbermoor</bvv:bez_gem>
<bvv:bez_krs>Rosenheim</bvv:bez_krs>
<bvv:bez_lan>Freistaat Bayern</bvv:bez_lan>
<bvv:bez_rbz>Oberbayern</bvv:bez_rbz>
<bvv:sch>09187150</bvv:sch>
<bvv:the_geom>
- <gml:MultiSurface srsDimension="2" srsName="http://www.op
- <gml:surfaceMember>
- <gml:Polygon srsDimension="2">
- <gml:exterior>
- <gml:LinearRing>
- <gml:posList>
4504176.115805703 5303586.993021802 4504198.4
5303329.879954712 4504418.148542111 5303243.5
5303109.833488216 4504511.293150225 5303104.7
```

## 4.2 Verwendung eines WFS in einem GIS

Ein WFS wird ebenso wie der WMS sinnvollerweise mit einer passenden Software genutzt.

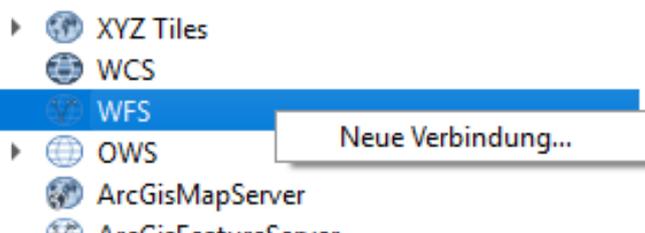
Mittlerweile gibt es eine Reihe von GIS, die WFS unterstützen. Anhand des OpenSource-Programms QGIS soll die Nutzung eines WFS demonstriert werden.

### Beispiel: Das OpenSource-Programm QGIS

Die Software kann aus dem Internet unter <http://qgis.org/> heruntergeladen werden.

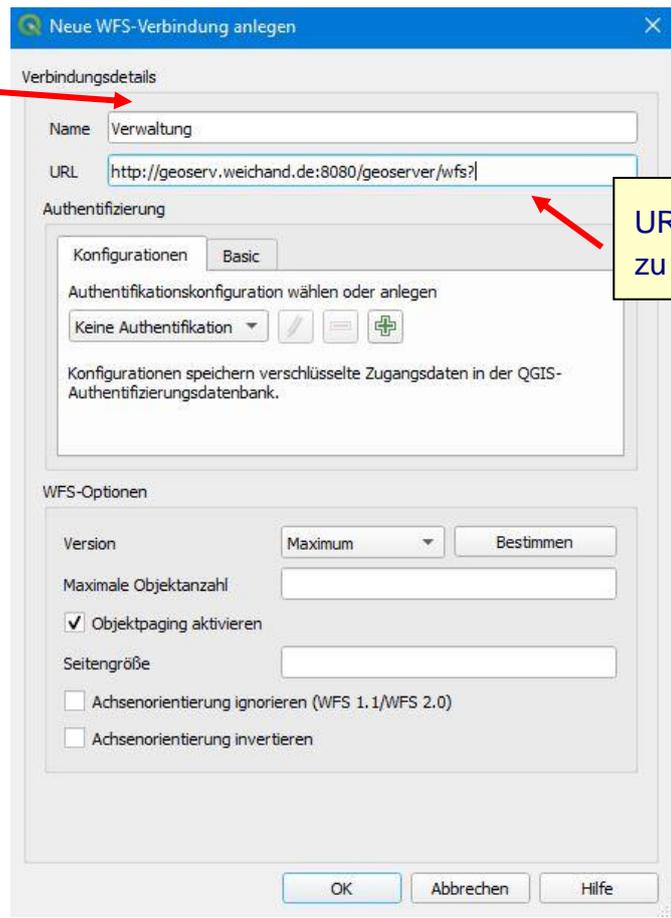
Das Einbinden eines WFS funktioniert ähnlich wie bei einem WMS (siehe 2.2.1).

Zum Hinzufügen eines WFS macht man einen Rechtsklick auf "WFS" und wählt "Neue Verbindung".



Es öffnet sich ein Fenster zum Hinzufügen eines WFS:

Der Name des Dienstes kann frei bestimmt werden.

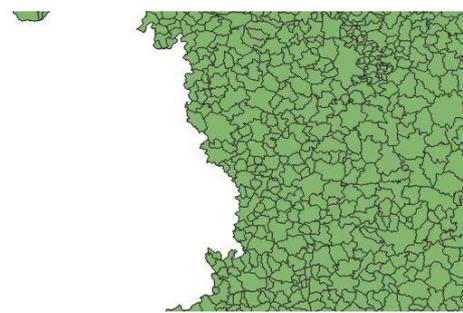


URL des WFS-Dienstes, bspw. zu finden im Geoportal

Nach Eintragung der Angaben zum Dienst mit „OK“ bestätigen. Der WFS mit seinen Layern erscheint nun in der Übersichtsliste und lässt sich per Drag and Drop ins Projekt reinziehen.



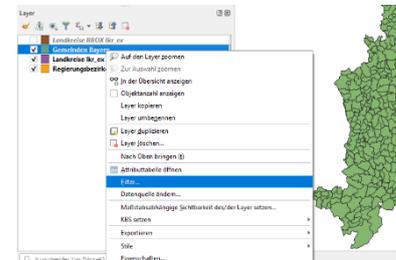
Der reingezogene Layer erscheint dann im Layerfenster.



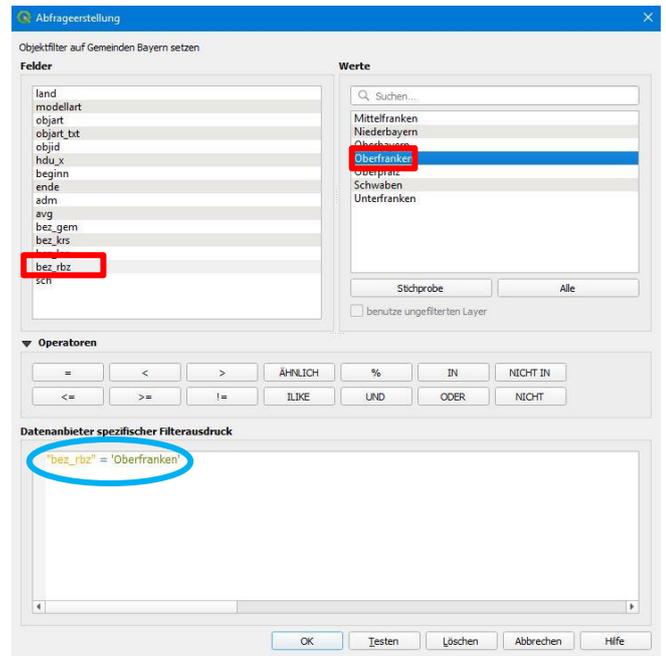
### 34 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

Nun sollen nur bestimmte Objekte des Layers angezeigt werden. Beispielsweise sollen von den Gemeinden Bayerns nur die oberfränkischen Gemeinden dargestellt werden.

Dafür macht man einen Rechtsklick auf den Layer "Gemeinden Bayern" und wählt "Filter..." aus.

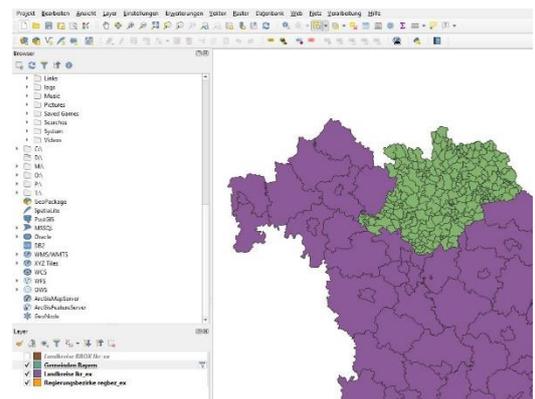


Dann wählt man seine entsprechenden Felder aus. Bei diesem Beispiel benötigt man die Abfrage nach dem Regierungsbezirk, also "bez\_rbz" danach folgt ein =. Bei Werte wählt man "Alle" aus und sucht sich den Wert heraus nach dem man fragen möchte, also Oberfranken. Die gesamte Abfrage lautet dann "bez\_rbz"='Oberfranken'



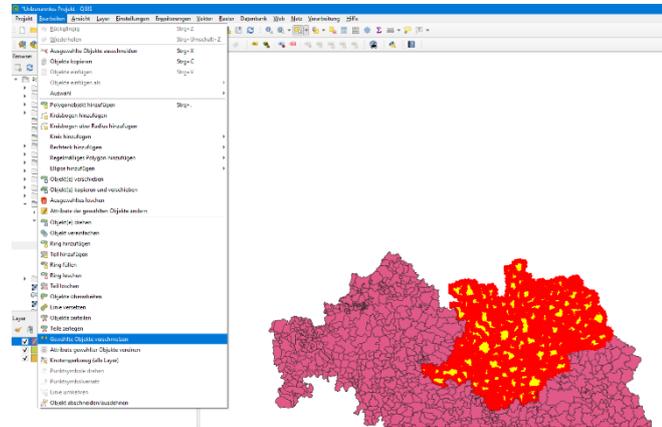
Diese Abfragen lassen sich beliebig erweitern mit den logischen Verknüpfungen UND, ODER, NICHT usw.

Nach dem Bestätigen mit Ok, wird das Abfrageergebnis ersichtlich.

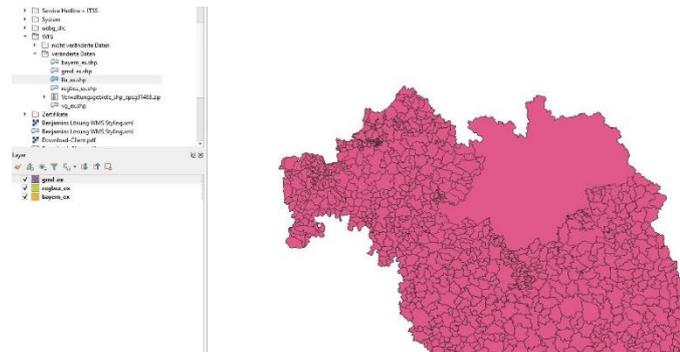


Da es sich um Vektordaten handelt, können sie im Aussehen verändert oder für Analysen verwendet werden. Unter dem Menüpunkt „Layer“ -> „Layereigenschaften“ können z. B. diverse Einstellungen am Darstellungsstil vorgenommen werden (Farbe, Kategorien, Texte etc.). Mit Hilfe der Attributtabelle können ebenfalls Selektionen ausgeführt werden.

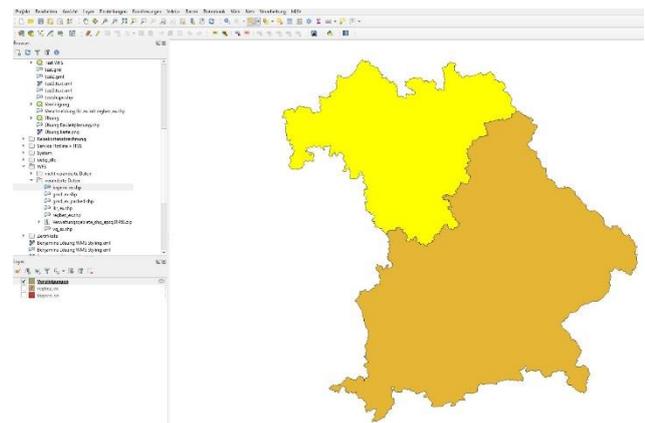
Es ist auch möglich Layer miteinander zu verschmelzen. Dafür wählt man die zu verschmelzenen Objekte aus. Macht den einen Rechtsklick auf den Layer und klickt "Bearbeitungsmodus umschalten". Danach geht man auf "Bearbeiten" und auf "Gewählte Objekte verschmelzen".



Das Ergebnis schaut beispielsweise so aus:



Man kann auch ganze Layer miteinander vereinigen. (Vektor -> Geoverarbeitungswerkzeuge -> Vereinigen)



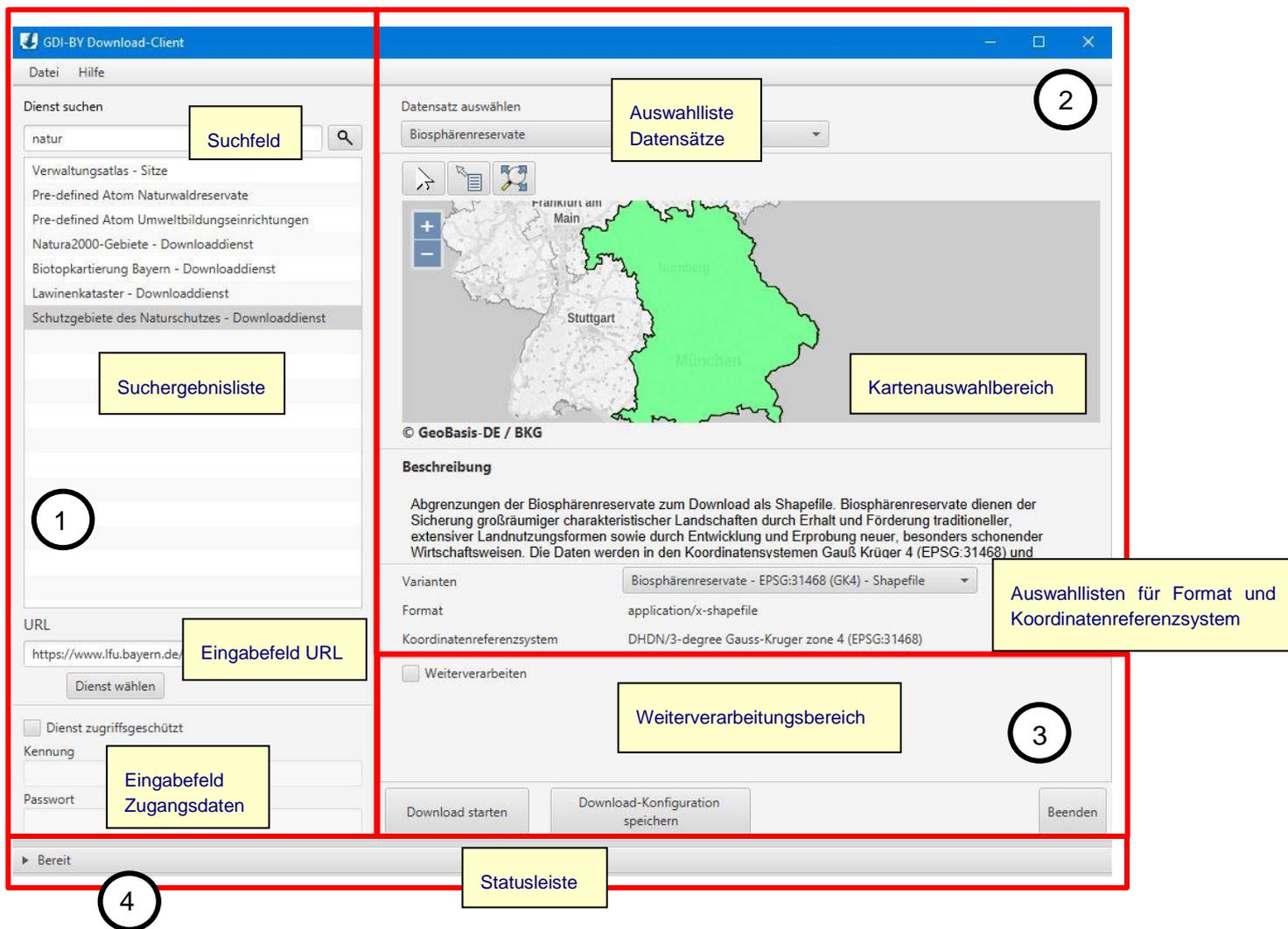
Der Layer kann auch in anderen Vektordatenformaten, z. B. dem Shape-Format gespeichert werden („Layer“ -> „Speichern als...“). Wenn ein gespeicherter Layer wieder aufgerufen wird, kann z. B. seine Geometrie verändert werden (Werkzeuge über diesen  Button aufrufbar). Außerdem können Attribute verändert oder neu hinzugefügt werden. Für diese Aktionen muss unter „Layer“ der „Bearbeitungsstatus umschalten“ verändert werden!

### 4.3 Download eines WFS mit Hilfe des Download-Client

Um die Nutzung von WFS, v.a. der Version 2.0 zu erleichtern, stellt die Geodateninfrastruktur Bayern (GDI-BY) unter [gdi.bayern/downloadclient](http://gdi.bayern/downloadclient) den „Download-Client“ zur Verfügung. Es handelt sich um eine Desktopanwendung, die sowohl für Windows, als auch für Linux kostenfrei heruntergeladen werden kann. Mit dem Download-Client können Geodatenätze einfach heruntergeladen und bei Bedarf weiterverarbeitet werden. Ein ausführliches Benutzerhandbuch ist unter <http://downloadclient-gdi-by.readthedocs.io/de/docs/> zu finden. Voraussetzung: Erforderlich ist Java ab der Version 1.8.0\_40.

Nach dem Download der Software kann der Download-Client durch Aufruf der Datei **startup.bat** gestartet werden.

Die Benutzeroberfläche des Download-Clients besteht aus vier Bereichen:



Im Bereich 1 können Downloaddienste durch Eingabe der URL eines Downloaddienstes oder durch Eingabe eines Suchbegriffes in das Suchfeld eingebunden werden. Bei zugriffsgeschützten Diensten müssen die Zugangsdaten entsprechend in den Feldern Kennung und Passwort eingetragen werden.

Der Bereich 2 passt sich je nach Art der gewählten Downloaddienstvariante an und ermöglicht die Auswahl von Datensätzen, die vom Dienst angeboten werden.

Im Bereich 3 können die heruntergeladenen Datensätze nach Bedarf weiterverarbeitet werden. Das Speichern der Download-Konfiguration ist nur für die automatische Weiterverarbeitung notwendig.

In der Statusleiste (Bereich 4) wird der Fortgang des Downloads oder der Weiterverarbeitung angezeigt.

Im folgenden Beispiel wird der Download anhand des WFS „*Digitale Verwaltungsgrenzen – WFS 2.0 DemoServer*“ dargestellt

The screenshot shows the 'GDI-BY Download-Client' window. At the top, there is a menu bar with 'Datei' and 'Hilfe'. Below it is a search section titled 'Dienst suchen' with a text input field containing 'Verwaltungsgrenzen' and a search icon. A dropdown list shows search results: 'Verwaltungsgrenzen - WFS 2.0 DemoServer' (highlighted), 'ALKIS®-vereinfacht ohne Eigentümer - Web Feature Servi', and 'Pre-defined Atom Verwaltungsgebiete'. Below the search section is a 'URL' field containing 'http://geoserv.weichand.de:8080/geoserver/wfs?service=' and a 'Dienst wählen' button. Further down, there is a checkbox for 'Dienst zugriffsgeschützt', followed by 'Kennung' and 'Passwort' input fields. At the bottom, there is a status bar with a play icon and the text 'Bereit'.

Im Download-Client wird im Suchfeld der Begriff „*Verwaltungsgrenzen – WFS*“ eingegeben. Als Suchergebnis erhält man den Downloaddienst „*Digitales Verwaltungsgrenzen – WFS 2.0 DemoServer*“.

Durch Klick auf das Suchergebnis wird automatisch die URL des Download-dienstes im URL-Eingabefeld eingetragen. Durch Klick auf „Dienst wählen“ wird der Dienst ausgewählt und der Bereich 2 der Benutzeroberfläche des Download-Clients entsprechend angepasst.

Hinweis: Bei zugriffsgeschützten Diensten kann die Kennung eingegeben werden.

## 38 Leitfaden – Nutzung von Geodatendiensten

Datensatz auswählen  
Abfrage einer Gemeinde über den Gemeindegrenzschlüssel

**Beschreibung**

gemeindegrenzschlüssel: 09176131 string

Format: SHAPE-ZIP

Weiterverarbeiten

Download starten    Download-Konfiguration speichern    Beenden

Im Bereich 2 werden nun alle vom Downloaddienst zur Verfügung gestellten Datensätze zum Download angeboten (Dropdown-Menü). Der Datensatz der Gemeindegrenze soll durch eine vordefinierte Abfrage heruntergeladen werden. In der Datensatzauswahlliste ist der Eintrag „Abfrage einer Gemeinde über den Gemeindegrenzschlüssel“ auszuwählen. Für das Beispiel wird der Schlüssel der Gemeinde Hepberg (09176131) eingetragen. Außerdem muss noch ein Datenformat (hier: shape-ZIP) gewählt werden.

Der Download der Daten wird durch Klick auf „Download starten“ ausgelöst, man wird aufgefordert einen Zielordner auf der Festplatte anzugeben.

In der Statusleiste wird der Fortschritt des Downloads angezeigt.

Im entsprechenden Ordner sind nun die heruntergeladenen Dateien sowie ein log-file verfügbar.

Anschließend kann der Datensatz z.B. in QGIS geladen werden (Vektorlayer hinzufügen).

## 5 ATOM-Feed als Downloaddienst

Eine weitere Möglichkeit zum Download von Geodaten stellt der sogenannte „ATOM-Feed“ (eigentlich Atom Syndication Format) dar. Technisch handelt es sich um die Nachfolge des RSS-Standards und er wird zum plattformunabhängigen Austausch von Webinhalten verwendet. Geodaten können über einen ATOM-Feed in strukturierter Form zum Download angeboten werden. Geodaten, die räumlich unterteilt sind (z. B. Luftbilder in ihren Befliegungsgebieten oder Topographische Karten in ihren Blattschnitten) können sowohl in Vektor- als auch in Rasterformaten zur Verfügung gestellt werden.

Der Zugriff auf einen Downloaddienst als ATOM-Feed erfolgt wie bei den vorhergehenden Diensten über die URL des Dienstes. Die aktuell in der Geodateninfrastruktur Bayern verfügbaren Dienste sind im Geoportal Bayern aufgeführt und beschrieben:

[www.geoportal.bayern.de](http://www.geoportal.bayern.de)

Beispiel: <https://www.lfu.bayern.de/gdi/dls/landesmessnetze.xml>

Beim Aufruf dieser URL im Internet Explorer werden die Landesmessnetze Grundwasser und Quellen von Bayern als Shapefile in zwei Koordinatenreferenzsystemen zum Download angeboten. Nach dem Download ist der jeweilige Datensatz auf dem Laufwerk des Rechners abgelegt. Da es sich wegen der Dateigröße oft um verpackte („gezippte“) Datensätze handelt, müssen sie zunächst extrahiert werden. Anschließend kann der Datensatz wiederum in ein GIS geladen und bearbeitet werden (bei QGIS: Vektorlayer bzw. Rasterlayer hinzufügen).

### Landesmessnetz Quellen

Montag, 19. Mai 2014, 13:00:00

Der Landesgrundwasserdienst-quantitativ hat die Aufgabe, für staatlich Grundwasserstände und Quellschüttungen aller überregional bedeuter seitens der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung u.a. das Landesm die Lage von Messstellen des Landesmessnetzes Quellen in Bayern. Die Derzeit werden die Datensätze im Koordinatenreferenzsystem DHDN/C ETRS89/UTM Zone 32 ist für Mitte 2020 geplant. Das aktuell zusätzliche

Nutzungsbedingungen: Der Dienst und die damit verbundenen Datensätze sind unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>). Die Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de).

[Landesmessnetz Quellen - EPSG:31468 \(GK4\) - Shapefile](#)  
[Landesmessnetz Quellen - EPSG:4258 \(ETRS89\) - Shapefile](#)

### Landesmessnetz Grundwasserstand

Montag, 19. Mai 2014, 13:00:00

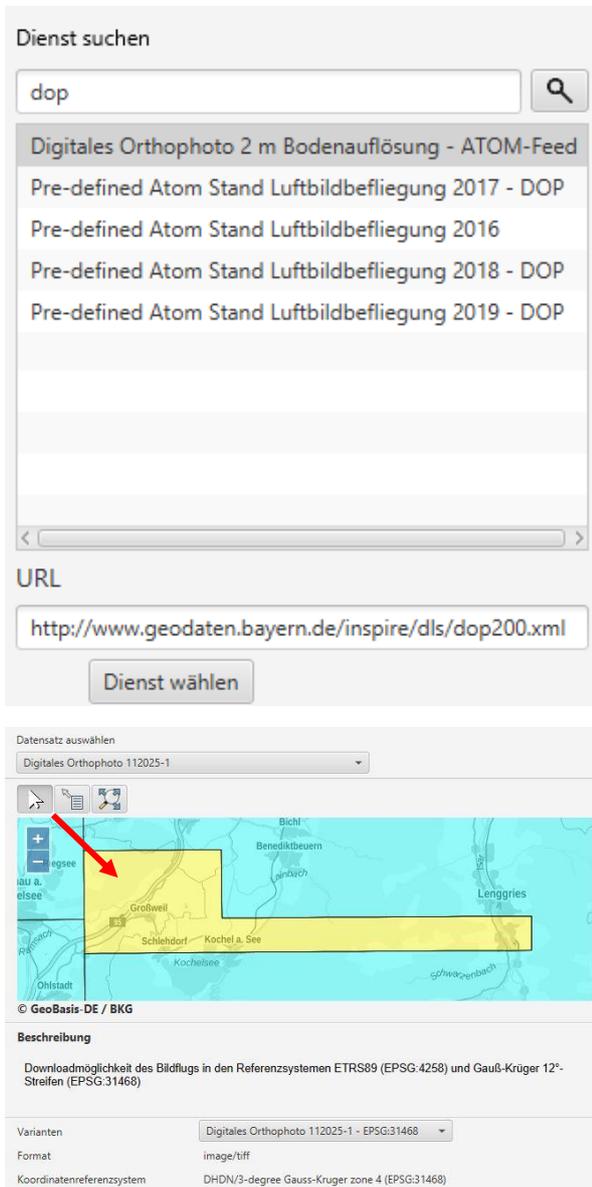
Der Landesgrundwasserdienst-quantitativ hat die Aufgabe, für staatlich Grundwasserstände und Quellschüttungen aller überregional bedeuter seitens der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung u.a. das Landesm Übersichtsinformation über die Lage von Messstellen des Landesmessr und ETRS89 (EPSG:4258) angeboten. Derzeit werden die Datensätze im Umstellung und Bereitstellung in ETRS89/UTM Zone 32 ist für Mitte 20

Nutzungsbedingungen: Der Dienst und die damit verbundenen Datensätze sind unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>). Die Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de).

[Landesmessnetz Grundwasserstand - EPSG:31468 \(GK4\) - Shapefile](#)  
[Landesmessnetz Grundwasserstand - EPSG:4258 \(ETRS89\) - Shapefile](#)

### 5.1 Download eines ATOM-Feed mit Hilfe des Download-Client

Der Download-Client der GDI Bayern (siehe 4.3) kann auch zum einfachen Download von ATOM-Feeds genutzt werden. Im folgendem Beispiel wird der Download anhand des ATOM-Feeds für Digitale Orthophoto mit 2 m Bodenauflösung dargestellt.



Im Download-Client wird im Suchfeld der Begriff „dop200“ eingegeben. Als Suchergebnis erhält man den Downloaddienst „Digitales Orthophoto 2 m Bodenauflösung – ATOM-Feed“.

Durch Klick auf das Suchergebnis wird automatisch die URL des Downloaddienstes im URL-Eingabefeld eingetragen. Durch Klick auf „Dienst wählen“ wird automatisch der Bereich 2 der Benutzeroberfläche des Download-Clients entsprechend angepasst.

Im Bereich 2 werden nun alle vom Downloaddienst zur Verfügung gestellten Datensätze zum Download angeboten. Die Datensätze des Downloaddienstes „Digitales Orthophoto 2m Bodenauflösung – ATOM-Feed“ können über die Kartenkomponente ausgewählt werden. Dies ist nur deshalb möglich, da der Dienst Datensätze mit unterschiedlichen geographischen Begrenzungspolygonen (Bildflüge) zur Auswahl anbietet. Ansonsten steht lediglich die Auswahl über die Datensatz-Auswahlliste zur Verfügung.

Mit Hilfe der Tools der Kartenkomponente (Lupe plus, Lupe minus,...) wird im Beispiel zur Gemeinde Kochel am See navigiert. Der dort verfügbare Datensatz (Bildfluglos „Digitales Orthophoto 112025-1“) wird mit dem Maus-Tool durch Klick in die Karte ausgewählt.

Als Datensatzvariante wird „Digitales Orthophoto 112025-1 EPSG:31468“ (Koordinatenreferenzsystem Gauss-Krueger Zone 4) ausgewählt.

Der Download der Daten wird durch Klick auf „Download starten“ ausgelöst, man wird aufgefordert einen Zielordner auf der Festplatte anzugeben.

In der Statusleiste wird der Fortschritt des Downloads angezeigt.

```

1 2020-03-11-09-02:44: Service-Typ: ATOM
2 2020-03-11-09-02:44: Service-URL: http://www.geodaten.b
3 2020-03-11-09-02:44: Dataset: DEBY_caal04e0-60a2-3816-b
4 2020-03-11-09-02:44: Parameter:
5 2020-03-11-09-02:44:   VARIATION: DEBY_caal04e0-60a2-3
6 2020-03-11-09-02:44:   outputformat: image/tiff
7 2020-03-11-09-02:45: Lade https://geoservices.bavern.de
8 2020-03-11-09-02:50: Lade https://geoservices.bavern.de
9 2020-03-11-09-02:54: Lade https://geoservices.bavern.de
10 2020-03-11-09-02:58: Lade https://geoservices.bavern.de
11 2020-03-11-09-03:02: Lade https://geoservices.bavern.de
12 2020-03-11-09-03:06: Lade https://geoservices.bavern.de
13 2020-03-11-09-03:10: Lade https://geoservices.bavern.de
14 2020-03-11-09-03:14: Lade https://geoservices.bavern.de
15 2020-03-11-09-03:18: Lade https://geoservices.bavern.de
16 2020-03-11-09-03:23: Lade https://geoservices.bavern.de
17 2020-03-11-09-03:27: Lade https://geoservices.bavern.de
18 2020-03-11-09-03:31: Lade https://geoservices.bavern.de
19 2020-03-11-09-03:35: Lade https://geoservices.bavern.de
20 2020-03-11-09-03:39: Lade https://geoservices.bavern.de
21 2020-03-11-09-03:44: 94.499.000 Bytes heruntergeladen.
22 2020-03-11-09-03:44: Ende des Protokolls.

```

Im entsprechenden Ordner sind nun die 14 heruntergeladenen Datensätze sowie ein log-file verfügbar.

Das log-file kann mit Notepad++ geöffnet werden, um den Fortschritt des Downloads nachzuvollziehen.

Anschließend können die 14 Einzeldateien z.B. in QGIS geladen werden