

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	0
Vorarbeiten und generelle Informationen	1
Basiswissen GeoServer	2
Administrationsoberfläche	3
Serverstatus	3.1
Daten	3.2
Einstellungen und Sicherheit	3.3
Datenveröffentlichung	4
Vektordatenquellen	4.1
Rasterdatenquellen	4.2
Gruppenlayer	5
Styling	6



Einführung in GeoServer

Herzlich Willkommen beim **Einführung in GeoServer** Workshop.

Dieser Workshop wurde für die Verwendung auf der [OSGeo-Live 14.0 DVD](#) entwickelt und soll Ihnen einen umfassenden Überblick über den GeoServer als Web-Mapping-Lösung geben.

Der Workshop kann [hier als PDF-Version](#) heruntergeladen werden.

Bitte stellen Sie sicher, dass Sie die Schritte der [Vorarbeiten und generelle Informationen](#)-Seite ausgeführt haben, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

Der Workshop ist aus einer Reihe von Modulen zusammengestellt. In jedem Modul werden Sie eine Reihe von Aufgaben lösen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Jedes Modul baut Ihre Wissensbasis iterativ auf.

Die folgenden Module werden in diesem Workshop behandelt:

- [Vorarbeiten und generelle Informationen](#) Grundlegende Informationen zur Workshop-Umgebung (OSGeoLive, Pfade, URLs, Credentials)
- [Basiswissen GeoServer](#) Basisinformationen zum Geoserver
- [Administrationsoberfläche](#) Konfiguration des GeoServers über die Weboberfläche
- [Datenveröffentlichung](#) Veröffentlichung von Geodaten aus verschiedenen Datenquellen
- [Gruppenlayer](#) Veröffentlichung eines Gruppenlayers
- [Styling](#) Styling eines Layers über SLD

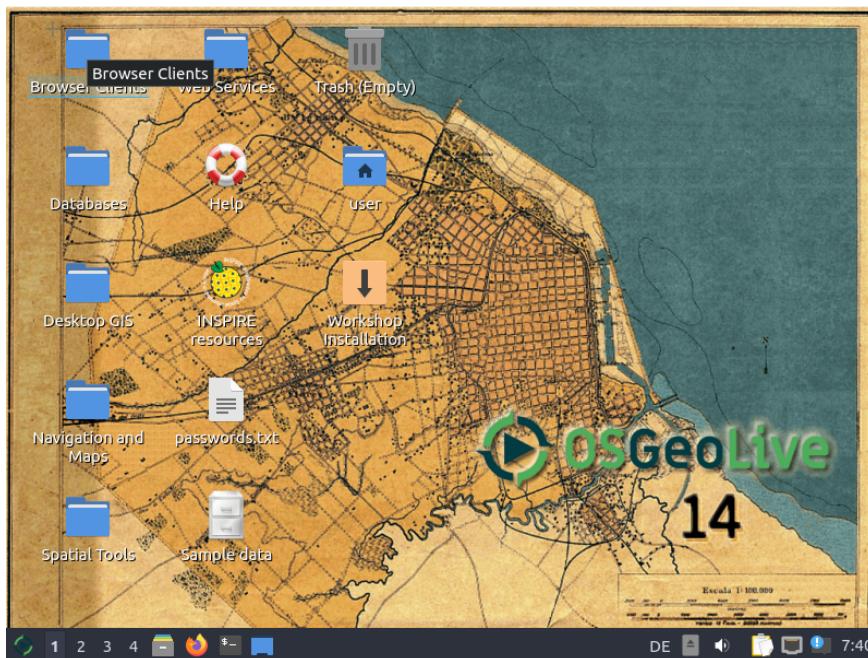
Autoren

- Nils Bühner (buehner@terrestris.de)
- André Henn (henn@terrestris.de)
- Daniel Koch (koch@terrestris.de)
- Fabian Schmidt (fschmidt@terrestris.de)

Vorarbeiten und generelle Informationen

Bevor wir mit dem Workshop starten können, führen Sie bitte die folgenden Schritte aus:

- Rechner mit OSGeoLive-Medium hochfahren
- Sprache auswählen (Deutsch für korrekte Tastaturbelegung)
- *Lubuntu ohne Installation ausprobieren* auswählen
- Benutzer: user; Passwort: user (wird vermutlich nicht benötigt)



Die Startansicht der OSGeo Live 14.0 auf Ihrem Rechner.

Pfade, URLs und Zugangsdaten

- GeoServer: <http://localhost:8082/geoserver> (muss zunächst gestartet werden, siehe unten)
- Zugangsdaten GeoServer:
 - Benutzer: admin
 - Passwort: geoserver
- GeoServer (Dateisystem): `/usr/local/lib/geoserver-2.18.1/`

Starten des GeoServers

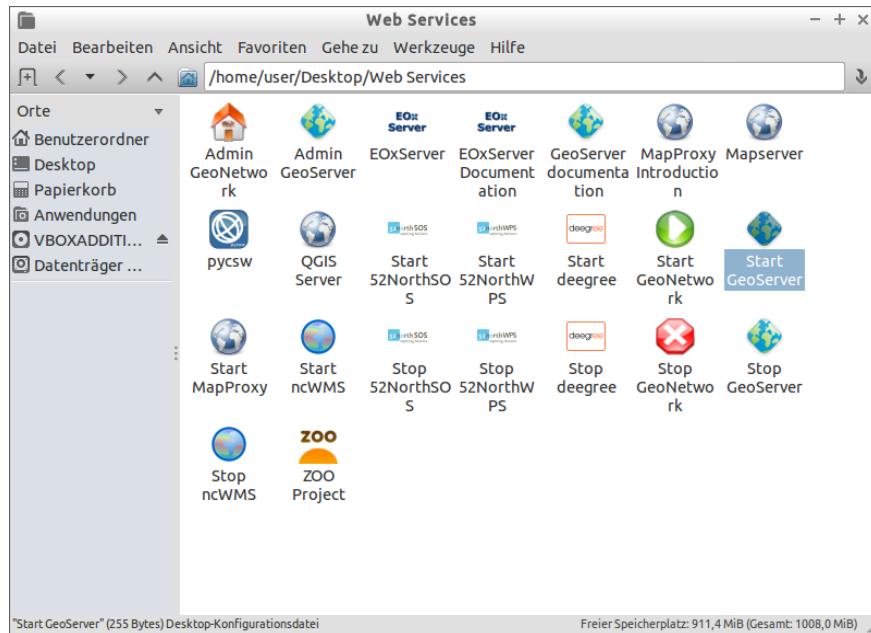
Der GeoServer kann durch einen Doppelklick auf **Start GeoServer** im Ordner **Web Services** auf dem Desktop der OSGeoLive gestartet werden:

GeoServer introduction

Kann der GeoServer **nicht** über den o.g. Weg gestart werden oder verhält sich zur Laufzeit unerwartet (wenn z.B. das Speichern eines Arbeitsbereichs nicht möglich ist), sollte er stattdessen über den folgenden Befehl im Terminal gestartet werden:

```
sudo /usr/local/lib/geoserver/bin/startup.sh
```

Das Terminal bzw. der Prozess muss dabei während des Workshops geöffnet bleiben!



GeoServer starten.

GeoServer introduction



GeoServer-Weboberfläche nach erfolgreichem Start

Im [folgenden Abschnitt](#) werden wir mit GeoServer-Basiswissen fortfahren.

Basiswissen GeoServer

Der [GeoServer](#) ist ein offener, Java-basierter Server, der es ermöglicht Geodaten auf Basis der Standards des [Open Geospatial Consortium \(OGC\)](#) (insb. WMS und WFS) anzuzeigen und zu editieren. Eine besondere Stärke des GeoServers ist die Flexibilität, mit der er sich um zusätzliche Funktionalität erweitern lässt.

GeoServer ist gut dokumentiert. Die Dokumentation unterteilt sich dabei in eine Benutzer- und eine Entwicklerdokumentation:

- Benutzerdokumentation: <https://docs.geoserver.org/stable/en/user/>
- Entwicklerdokumentation: <https://docs.geoserver.org/stable/en/developer/>

Die beiden Links verweisen auf die Dokumentationen der letzten stabilen Version.

Das *stable* in der URL kann auch durch eine Versionsnummer ersetzt werden, falls man die Dokumentation einer bestimmten GeoServer-Version aufrufen möchte. Im Rahmen dieses Workshops wird die **Version 2.18.1** behandelt, die resultierende URL der Benutzerdokumentation würde also

<https://docs.geoserver.org/stable/en/user/> lauten.

The screenshot shows the GeoServer welcome page after a successful login. The left sidebar contains links for Server, Data, Services, and Settings. The main content area displays a summary of the current state: 20 layers, 10 data stores, and 8 workspaces. It also lists service versions: WCS (1.0.0, 1.1.0, 1.1.1, 1.1, 2.0.1), WFS (1.0.0, 1.1.0, 2.0.0), WMS (1.1.1, 1.3.0), WPS (1.0.0), TMS (1.0.0), WMS-C (1.1.1), and WMPS (1.0.0). A note at the bottom states: "Diese GeoServer-Instanz verwendet die Version 2.6.1. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte den Administrator."

GeoServer-Weboberfläche nach erfolgreichem Login

Üblicherweise wird der GeoServer für einen Produktivbetrieb als (Java-)Standalone-Servlet in Form einer `.war` - Datei bereitgestellt, welche unter <http://geoserver.org/download/> heruntergeladen werden kann. Die `.war` - Datei muss anschließend auf einem Servlet-Container (bspw. [Tomcat](#) oder [Jetty](#)) veröffentlicht werden (häufig auch *deploy* genannt). Anschließend kann die Weboberfläche des GeoServers über den Browser aufgerufen werden.

Weitere Details zur klassischen WAR-Installation finden sich [hier](#).

Der GeoServer ist auf dem OSGeoLive-System bereits vorinstalliert und kann im Rahmen des Workshops unter <http://localhost:8082/geoserver> aufgerufen werden (siehe [hier](#)). Diese Variante unterscheidet sich von dem klassischen *Deployment* als .war-Datei, da hier ein Java-Programm (start.jar) ausgeführt wird, welches programmatisch einen Jetty-Server mit dem Geoserver startet. Für die Inhalte des Workshops ist dies aber nicht von Bedeutung.

Im [Folgenden](#) erhalten wir zunächst einen Überblick über die Administrationsoberfläche von GeoServer. Dabei werden wir auf allgemeine Informationen zu den Servereinstellungen, zur Protokollierung sowie auf Sicherheitsaspekte eingehen. Des Weiteren werden wir uns mit dem Menüpunkt *Daten* näher beschäftigen.

Administrationsoberfläche

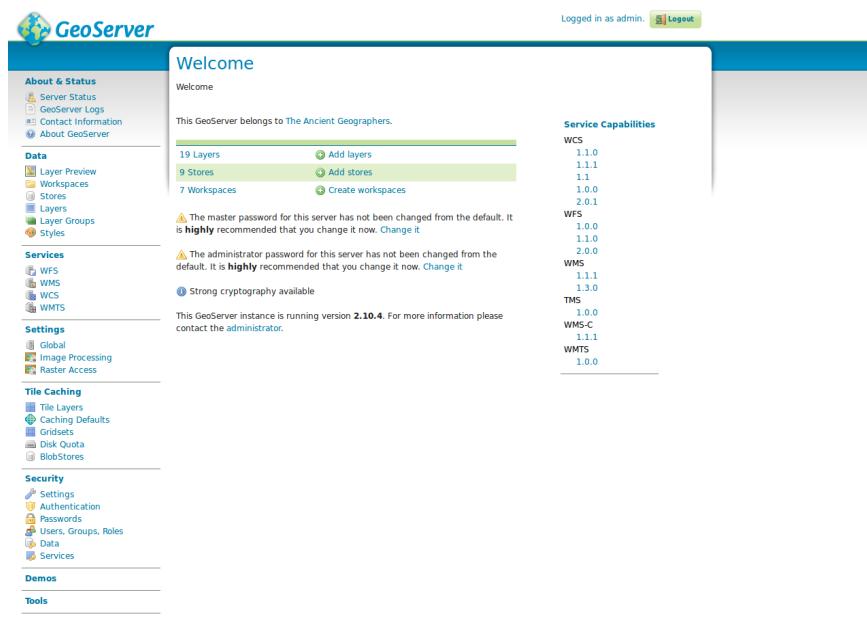
Öffnen Sie, sofern noch nicht geschehen, die Startseite der GeoServers Weboberfläche in einem Browser Ihrer Wahl über die folgende URL:

<http://localhost:8082/geoserver>

Melden Sie sich im oberen Bereich mit den folgenden Anmeldedaten ein:

- Benutzer: admin
- Passwort: geoserver

Mit erfolgreicher Anmeldung (als Administrator) wurde der Zugang zu allen Funktionen des Kartenservers freigeschaltet und der Startbildschirm ändert sich einer Ansicht ähnlich der folgenden Abbildung.



GeoServer Willkommenseite.

Übersicht der Funktionselemente

Die Oberfläche des GeoServers ist in zwei Bereiche aufgeteilt: Links das Navigationsmenü, in dem sortiert nach Subkategorie alle Einstellungsmöglichkeiten und Listen erscheinen. Im zentralen Bereich erscheinen je nach Auswahl der Kategorie die zugehörigen Formularfelder. Je nach Auswahl können diese Formulare in mehrere Reiter unterteilt sein. Im Folgendem werden nun die wichtigsten Subkategorien und Anwendungsfälle aufgeführt und erläutert.

Server

Serverstatus

The screenshot shows the 'Server Status' page of the GeoServer interface. The left sidebar contains a navigation menu with sections like 'About & Status', 'Data', 'Services', 'Settings', 'Tile Caching', 'Security', 'Demos', and 'Tools'. The main content area is titled 'Server Status' and displays a summary of server configuration and status. It includes sections for 'Data directory' (set to '/usr/local/lib/geoserver-2.10.4/data_dir'), 'Locks' (0), 'Connections' (4), 'Memory Usage' (80 MB / 931 MB), 'JVM Version' (Oracle Corporation: 1.8.0_131 (OpenJDK 64-Bit Server VM)), 'Java Rendering Engine' (sun.java2d.pisces.PiscesRenderingEngine), 'Available Fonts' (GeoServer can access 330 different fonts, with a link to the full list), 'Native JAI' (false), 'Native JAI ImageIO' (false), 'JAI Maximum Memory' (465 MB), 'JAI Memory Usage' (0 KB), 'JAI Memory Threshold' (75%), 'Number of JAI Tile Threads' (7), 'JAI Tile Thread Priority' (5), 'ThreadPoolExecutor Core Pool Size' (5), 'ThreadPoolExecutor Max Pool Size' (10), 'ThreadPoolExecutor Keep Alive Time (ms)' (30000), 'Update Sequence' (209), 'Resource Cache' (with 'Clear' and 'Reload' buttons), and 'Configuration and catalog' (with a 'Reload' button). A 'Logout' link is visible in the top right corner.

Serverstatus

Unter **Serverstatus** befinden sich Angaben zum aktuellen Zustand des Kartenservers. Hierzu gehören neben diversen Systemangaben (z.B. verfügbare Schriftarten, verwendete Java-Version oder aktuell verwendetem Arbeitsspeicher) Installationsspezifika wie das aktuell genutzte Datenverzeichnis. Die Statusseite ist die erste Anlaufstelle, falls die Performance eines Layers nicht der üblichen Geschwindigkeit entspricht oder Änderungen auf Dateiebene des GeoServers vorgenommen wurden (z.B. Installation neuer Schriftarten, Änderungen in Konfigurationsdateien). Zwar sind Änderungen auf Dateiebene nicht zu empfehlen, lassen sich jedoch ggf. nicht verhindern, wenn z.B. die Konfiguration eines anderen GeoServers übernommen werden soll. In diesem Fall muss die Konfiguration über den Button **Neu laden** unter **Konfiguration und Katalog** betätigt werden. Reagiert die Benutzeroberfläche sehr träge oder erscheinen Layer nur sehr langsam in der Applikation kann es oft hilfreich sein, den Ressourcen Cache über den Button **Leeren** und/oder den verwendeten Arbeitsspeicher über **Arbeitsspeicher freigeben** freizugeben.

Protokollierung

```

featureversion = null
SRS = EPSG:4326
Style = [{styleName=name=VERTICES}]
TitlesOrigin = null
Titles = []
Env = {}
EnvVars = SE XML
StyleBody = null
StdVersion = null
StdLevel = null
ScaleMethod = null
Request = GET
RequestURI = /geoserver/wms
RawWV = [FORMAT=image/png,VERSION=1.1.1,REQUEST=GetMap,SRSGEPSG:4326,BBOX=-112.862548828125,38.8970947265625,108.6455078125,41.015625,STYLES=&gt;,WIDTH=768,HEIGHT=339,TRANSPARENT=true,COL_FILTER=STATE NAME='Utah',LAYERS=FOSS4G:utms1]
2018-01-01 16:59:41 INFO [geoserver.wms]
Request: getServiceInfo
2018-01-01 16:59:41 ERROR [geoserver.ows]
org.geoserver.platform.ServiceException: Could not find layer: FOSS4G:utms1
at org.geoserver.ows.Dispatcher.getLayer(Dispatcher.java:1357)
at org.geoserver.wms.GetMapWvRequestReader.read(GetMapWvRequestReader.java:235)
at org.geoserver.wms.GetMapWvRequestReader.read(GetMapWvRequestReader.java:85)
at org.geoserver.ows.Dispatcher.dispatch(Dispatcher.java:688)
at org.geoserver.ows.Dispatcher.dispatch(Dispatcher.java:258)
at org.springframework.web.servlet.mvc.AbstractController.handleRequest(AbstractController.java:147)
at org.springframework.web.servlet.mvc.SimpleControllerHandlerAdapter.handleSimpleControllerHandlerAdapter(SimpleControllerHandlerAdapter.java:50)
at org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet.doDispatch(DispatcherServlet.java:959)
at org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet.doService(DispatcherServlet.java:893)
at org.springframework.web.servlet.FrameworkServlet.processRequest(FrameworkServlet.java:968)
at org.springframework.web.servlet.FrameworkServlet.service(FrameworkServlet.java:897)
at javax.servlet.http.HttpServlet.service(HttpServlet.java:807)
at org.eclipse.jetty.servlet.ServletHolder.handle(ServletHolder.java:888)
at org.eclipse.jetty.server.handler.ScopedHandler.handle(ScopedHandler.java:1609)

```

Download the full log file

Protokollierung

Bei jeglichen Fehlern, die sich eindeutig dem GeoServer zuordnen lassen (wie z.B. keine oder eine falsche Antwort eines Kartendienstes) ist das Protokoll die erste Anlaufstelle. Das GeoServer Protokoll lässt sich dabei entweder direkt über die GUI (s. obige Abbildung) oder direkt vom Dateisystem (/usr/local/lib/geoserver-2.18.1/logs/geoserver.log) aufrufen. Ist die Fehlerausgabe zu kurz, kann die Länge der Ausgabe über das Feld Maximale Anzahl von Zeilen in der Konsole gesteuert werden. Die Fehlerausgabe von Java/vom GeoServer ist in aller Regel sehr ausführlich, sodass die Fehler verursachende Komponente schnell ausfindig gemacht werden kann. Schwerwiegende Fehler werden dabei meist mit dem Kürzel `ERROR` vorgestellt. Beispielsweise würde sich die Fehlerausgabe

```
2014-10-06 09:16:33,492 ERROR [geoserver.wms] - Getting feature source: feature
```

beim Abrufen der Datenquelle für einen Layer auf einen unsauber konfigurierten Datenspeicher zurückführen lassen. Dies kann entweder tatsächlich einer fehlerhaften Konfiguration oder z.B. einem Ausfall der Quelldatenbank geschuldet sein.

Hinweis: Es existieren mehrere Protokollmodi, die eine unterschiedlich empfindliche Ausgabe erzeugen. Nähere Informationen hierzu s. Kap. [Einstellungen](#).

Kontaktangaben

Kontaktinformationen

Die obige Abbildung zeigt die Möglichkeiten zur Angabe von Kontaktdataen im GeoServer, die in erster Linie für die Kartendienste des Servers relevant sind, da diese im GetCapabilities Dokument erscheinen.

Aufgabe:

1. Rufen Sie das `GetCapabilities` Dokument des GeoServers auf. Klicken Sie hierzu auf der Startseite rechts unter `Service Capabilities` auf WMS -> 1.3.0. Bitte geben Sie nun unter `Contact information` Ihre Kontaktinformationen an. Rufen Sie anschließend nochmals das `GetCapabilities` auf. Was fällt Ihnen auf?

Daten

Die folgenden Abschnitte beschreiben den umfangreichsten Konfigurationsbereich des GeoServers, die Schritte zur Veröffentlichung eines Dienstes.

Layervorschau

The screenshot shows the GeoServer interface with the 'Layer Preview' page selected. The left sidebar contains links for About & Status, Data, Services, Settings, Security, Demos, and Tools. The main content area is titled 'Layer Preview' and displays a table of 22 layers. The columns are Type, Title, Name, Common Formats, and All Formats. The 'Common Formats' column shows 'OpenLayers KML' for most layers, while 'All Formats' shows 'Select one'. The layers listed include 'mosaic', 'Pk50095', 'A sample ArcGrid file', 'North America sample imagery', 'Spearfish archeological sites', 'Spearfish bug locations', 'Spearfish roads', 'Spearfish restricted areas', 'Spearfish streams', 'Spearfish elevation', 'USA Population', 'Tasmania cities', 'Tasmania water bodies', 'Tasmania state boundaries', 'Tasmania roads', and 'Manhattan (NY) points of interest'.

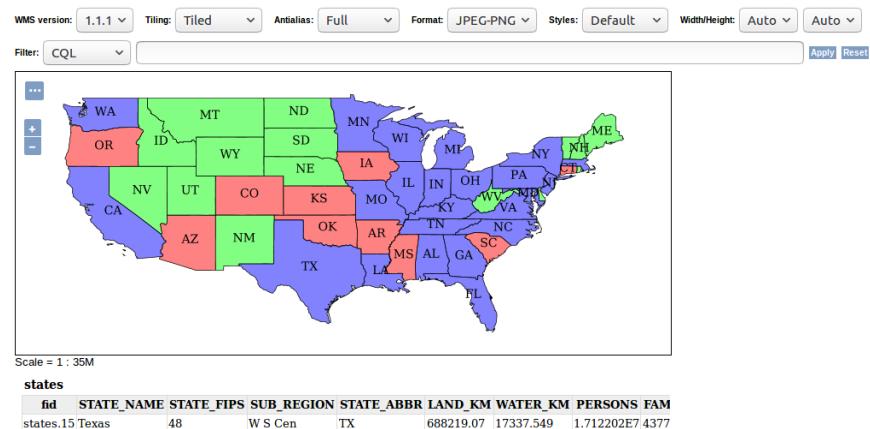
Type	Title	Name	Common Formats	All Formats
	mosaic	nurc:mosaic	OpenLayers KML	Select one
	Pk50095	nurc:Pk50095	OpenLayers KML	Select one
	A sample ArcGrid file	nurc:Arc_Sample	OpenLayers KML	Select one
	North America sample imagery	nurc:Img_Sample	OpenLayers KML	Select one
	Spearfish archeological sites	sf:archsites	OpenLayers KML, GML	Select one
	Spearfish bug locations	sf:bugsites	OpenLayers KML, GML	Select one
	Spearfish roads	sf:roads	OpenLayers KML, GML	Select one
	Spearfish restricted areas	sf:restricted	OpenLayers KML, GML	Select one
	Spearfish streams	sf:streams	OpenLayers KML, GML	Select one
	Spearfish elevation	sf:sfdem	OpenLayers KML	Select one
	USA Population	topp:states	OpenLayers KML, GML	Select one
	Tasmania cities	topp:tasmania_cities	OpenLayers KML, GML	Select one
	Tasmania water bodies	topp:tasmania_water_bodies	OpenLayers KML, GML	Select one
	Tasmania state boundaries	topp:tasmania_state_boundaries	OpenLayers KML, GML	Select one
	Tasmania roads	topp:tasmania_roads	OpenLayers KML, GML	Select one
	Manhattan (NY) points of interest	tiger:poi	OpenLayers KML, GML	Select one

Layervorschau

Die **Layer-Vorschau** bietet eine Übersicht aller über diesen GeoServer veröffentlichten Layer. Damit ein Layer in dieser Übersicht erscheint (und auch im GetCapabilities Dokument der Instanz erscheint), muss der Layer als Angekündigt gekennzeichnet sein. Jeder Layer verfügt über eine Angabe des Typs (s. nachfolgende Tabelle), einen internen Layernamen (inklusive Name des Arbeitsbereichs), einen Layertitel (Kurzbeschreibung) und eine Auswahlbox von möglichen VorschaufORMATEN.

Typ	Beschreibung
	Vektorlayer (Typ unbekannt)
	Vektorlayer ((Multi-)Punkt)
	Vektorlayer ((Multi-)Linie)
	Vektorlayer ((Multi-)Polygon)
	Rasterlayer
	Gruppenlayer
	Kaskadierter WMS

Die Layerliste kann per Linksklick auf die Spaltennamen `Typ`, `Name` oder `Titel` auf- und absteigend sortiert werden. Neben einer Übersicht aller verfügbaren Layer, kann eine Vorschau eines Layers in verschiedenen Formaten vorgenommen werden. Dies empfiehlt sich insbesondere für eine schnelle und komfortable Überprüfung eines neu angelegten Layers. Der schnellste Weg zu einer Vorschau ist das „Format“ OpenLayers, wodurch ein neues Fenster mit einer Vorschaukarte des ausgewählten Layers geöffnet wird.



OpenLayers Layervorschau

Die OpenLayers Map erlaubt eine freie Navigation innerhalb des Layers und eine GetFeatureInfo-Abfrage durch einen Linksklick in den Layer. Über den Button **toggle options toolbar** oberhalb des Navigationskreuzes kann eine Werkzeugeiste eingeblendet werden, die Optionen zur Manipulation des GetMap-Aufrufs ermöglicht (Bildformat und -größe, Antialiasing etc.). Unter der Auswahlbox **Alle Formate** sind weitere Formate aufgelistet, die nach WMS und WFS gegliedert sind. Für die Vorschau eines WMS wird dabei jedoch das obige Format „OpenLayers“, für die Vorschau eines WFS das Format „GML2“ empfohlen. **Hinweis:** Über die Auswahlbox ist auch der Export als Shapefile möglich, das in jedes gängige Desktop GIS zur Weiterverarbeitung eingebunden werden kann.

Aufgabe:

1. Rufen Sie die OpenLayers Layervorschau eines beliebigen Layers auf (sofern vorhanden) und ändern Sie die Requestparameter `Tiling` und `Format` zu einem Parameter Ihrer Wahl. Rufen Sie anschließend die `GetFeatureInfo` ab.

Arbeitsbereiche

Über den Menüeintrag **Arbeitsbereiche** kann die Übersicht aller verfügbaren Arbeitsbereiche des GeoServers aufgerufen werden. Über die GUI können neue Arbeitsbereiche erstellt oder bestehende editiert werden.

Arbeitsbereiche

Der GeoServer legt Layer über folgende Hierarchie ab:

```

Arbeitsbereich
└ Datenspeicher
  └ Layer
  └ Gruppenlayer
  └ Stile

```

Zentrales Element ist der sog. Arbeitsbereich, der zunächst als Sammelobjekt für Layer verstanden werden kann. Analog zu einem Namensbereich organisiert der Arbeitsbereich Objekte eines gemeinsamen Themas, z.B. die Layer einer bestimmten Abteilung oder eines bestimmten Themas. Jedem Arbeitsbereich können nun weitere Konfigurationselemente zugeordnet werden. Hierzu zählen u.a. der Datenspeicher, die (Gruppen-) Layer, Stile und übergeordnete Einstellungen des GeoServers wie Kontaktdata oder globale WMS-Einstellungen. **Wichtig:** Wird ein GeoServer initial in Betrieb genommen, muss

die oben skizzierte Reihenfolge beim Anlegen eines Layers genauestens beachtet werden, d.h. zunächst wird ein Arbeitsbereich, danach ein Datenspeicher und anschließend ein Layer (inklusive Stil) angelegt.

Hinweis: Der GeoServer besitzt im Auslieferungszustand mehrere Beispiel-Arbeitsbereiche (*cite, it.geosolutions, nurc, sde, sf, tiger, topp*). Diese können im Produktivbetrieb ohne Bedenken gelöscht werden.

Aufgabe:

1. Legen Sie einen neuen Arbeitsbereich mit dem Namen `FOSSGIS` an. Als Namespace URI geben Sie `http://geoserver.org/fossgis` ein. Markieren Sie diesen Arbeitsbereich als Standardarbeitsbereich.

Datenspeicher

Data Type	Workspace	Store Name	Type	Enabled?
	nurc	arcGridSample	ArcGrid	✓
	nurc	img_sample2	WorldImage	✓
	nurc	mosaic	ImageMosaic	✓
	tiger	nyc	Shapefile	✓
	sf	sf	Shapefile	✓
	sf	sfdem	GeoTIFF	✓
	topp	states_shapefile	Shapefile	✓
	topp	taz_shapes	Shapefile	✓
	nurc	worldImageSample	WorldImage	✓

Datenspeicher

Der **Datenspeicher** ist eine Referenz zu einer Datenquelle, die Vektor- oder Rasterdaten zur Veröffentlichung enthält. Jeder Datenspeicher wird dabei genau einem Arbeitsbereich zugeordnet. Ein Datenspeicher beinhaltet dabei z.B. Verbindungsparameter zu einer Datenbank oder den Pfad zu einem Shapefile. Die obige Abbildung zeigt die Übersicht aller verfügbaren Datenspeicher, die über das Feld **Datenspeicher** im linken Navigationsmenü aufgerufen werden kann. Die Übersicht besteht aus den Spalten **Datentyp**, **Arbeitsbereich**, **Name für Datenspeicher**, **Typ** und **Aktiv**. Der Datentyp beschreibt den Typ des Datenspeichers, wobei es sich um einen der in nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Datentypen handeln kann. Arbeitsbereich beinhaltet den übergeordneten Namen des Arbeitsbereichs, Name für Datenspeicher den Namen des Datenspeichers, Typ den konkreten Speichertyp (z.B. die Datenbank) und Aktiv den Status des Datenspeichers.

Typ	Beschreibung
	Einzeldatei/Verzeichnis (Vektordaten)
	Einzeldatei/Verzeichnis (Rasterdaten)
	Datenbank (Vektordaten)
	WMS
	WFS

Über das Formular kann sowohl einer neuer Datenspeicher angelegt werden als auch ein bestehender Datenspeicher editiert werden.

Layer

Type	Title	Name	Store	Enabled	Native SRS
File	mosaic	nurc:mosaic	mosaic	✓	EPSG:4326
File	PK50095	nurc:PK50095	img_sample2	✓	EPSG:32633
File	A sample ArcGrid file	nurc:Arc_Sample	arcGridSample	✓	EPSG:4326
File	North America sample imagery	nurc:Img_Sample	worldImageSample	✓	EPSG:4326
File	Spearfish archaeological sites	sf:archsites	sf	✓	EPSG:26713
File	Spearfish bug locations	sf:bugsites	sf	✓	EPSG:26713
File	Spearfish roads	sfroads	sf	✓	EPSG:26713
File	Spearfish restricted areas	sf:restricted	sf	✓	EPSG:26713
File	Spearfish streams	sfstreams	sf	✓	EPSG:26713
File	Spearfish elevation	sf:sdem	sf:sdem	✓	EPSG:26713
File	USA Population	topp:states	states_shapefile	✓	EPSG:4326
File	Tasmania cities	topp:tasmania_cities	taz_shapes	✓	EPSG:4326
File	Tasmania water bodies	topp:tasmania_water_bodies	taz_shapes	✓	EPSG:4326
File	Tasmania state boundaries	topp:tasmania_state_boundaries	taz_shapes	✓	EPSG:4326
File	Tasmania roads	topp:tasmania_roads	taz_shapes	✓	EPSG:4326
File	Manhattan (NY) points of interest	tiger:poi	nyc	✓	EPSG:4326
File	World rectangle	tiger:giant_polygon	nyc	✓	EPSG:4326
File	Manhattan (NY) roads	tiger:tiger_roads	nyc	✓	EPSG:4326
File	Manhattan (NY) landmarks	tiger:poly_landmarks	nyc	✓	EPSG:4326

Layer

Layer sind die Repräsentationen von Geodaten (Vektor- oder Raster). Jeder Layer enthält dabei mehrere Kartenelemente (Features), die als gerenderte Rasterdaten (WMS) oder als Rohdaten (WFS bzw. WCS) abgerufen werden können. Jedem Layer ist im GeoServer gemein, dass sie genau einem Arbeitsbereich und genau einem Datenspeicher zugehörig sind. **Wichtiger Hinweis:** Der GeoServer legt automatisch für jeden Layer einen WMS und WFS an, ein getrenntes Anlegen ist nicht möglich. Es ist ausschließlich möglich im Arbeitsbereich zu definieren, ob alle Layer in diesem Arbeitsbereich sowohl per WMS als auch per WFS, nur als WMS oder nur als WFS abfragbar sind.

Die Übersicht besitzt Spalten zur Angabe des jeweiligen Typs, dem Namen des Arbeitsbereichs, Datenspeichers sowie des Layers (Name), Status (Aktiv) und Koordinatenreferenzsystem im EPSG Code. Wie bei den anderen Listentypen auch, kann die Liste nach den entsprechenden Spalten durch einen Linksklick auf

den Spaltentitel auf- und abwärts sortiert werden. Über die Liste ist ebenfalls ein direkter Aufruf der Parameter des Arbeitsbereichs sowie des Datenspeichers durch einen Linksklick auf die entsprechenden Titel möglich.

Gruppenlayer

Gruppenlayer

Gruppenlayer sind eine Sammlung von bereits im GeoServer veröffentlichten Layern, die gemeinsam über nur einen Layer angefordert werden.

Für das Anlegen eines Gruppenlayers über das Formular **Gruppenlayer hinzufügen** sind mindestens die folgenden Einstellungen notwendig:

- **Name** : Name des Layers.
- **Titel** : Titel des Layers.
- **Arbeitsbereich** : Der Name des Arbeitsbereichs, in dem der Gruppenlayer angelegt werden soll.
- **Ausdehnung** : Die vier Felder (Min X, Min Y, Max X, Max Y) beinhalten die BoundingBox der Daten dieses Gruppenlayers im nativen Koordinatenreferenzsystem. Die Eingabe kann manuell oder automatisch über **Ausdehnung generieren** (empfohlen) erfolgen. **Wichtig:** Ohne Angabe einer BoundingBox kann der Layer nicht erfolgreich angelegt werden und die Werte sollten immer den kompletten Datenbestand beinhalten, da diese über den GetCapabilities-Request abgefragt und beim Einladen eines WMS (z.B. mit QGIS) relevant für den initialen Kartenausschnitt sind.
- **Koordinatenreferenzsystem** : Koordinatenreferenzsystem im EPSG-Code.
- **Layer** : Über den Button **Layer hinzufügen** oder **Layergruppe hinzufügen** können dem Gruppenlayer einzelne Layer oder andere Gruppenlayer hinzugefügt werden. Durch einen Klick auf den entsprechenden Button öffnet sich das Fenster Layer auswählen, in dem alle verfügbaren Layer der

GeoServer Instanz erscheinen. Aus dem Fenster kann ein Layer durch einen Klick auf den Layernamen ausgewählt und an den Gruppenlayer übergeben werden. Jeder ausgewählte Layer erscheint anschließend in der Tabelle unterhalb des Formularelements Layer.

In der Übersichtstabelle kann die Zeichenreihenfolge der Layer durch die Pfeilsymbole angegeben werden, wobei der oberste Layer als unterster Layer in diesem Gruppenlayer gezeichnet wird. Weiter kann dem Layer ein Stil abweichend vom Layer zugewiesen oder der Layer aus der Gruppe entfernt werden.

Layerstile

Style Name	Workspace
<input type="checkbox"/> burg	
<input type="checkbox"/> capitals	
<input type="checkbox"/> cite_lakes	
<input type="checkbox"/> dem	
<input type="checkbox"/> generic	
<input type="checkbox"/> giant_polygon	
<input type="checkbox"/> grass	
<input type="checkbox"/> green	
<input type="checkbox"/> line	
<input type="checkbox"/> poi	
<input type="checkbox"/> point	
<input type="checkbox"/> poly_landmarks	
<input type="checkbox"/> polygon	
<input type="checkbox"/> pophatch	
<input type="checkbox"/> population	
<input type="checkbox"/> rain	
<input type="checkbox"/> raster	
<input type="checkbox"/> restricted	
<input type="checkbox"/> simple_roads	
<input type="checkbox"/> simple_streams	

Layerstile

Die Zeichenvorschrift bestimmt das Aussehen eines Layers in Abhängigkeit von Attributeigenschaften. Im GeoServer wird die Symbologie eines Layers über ein SLD (Styles Layer Descriptor, ein XML-Dialekt) angeben, welches im Dialog Stile erstellt bzw. geändert werden kann.

Die Liste enthält alle verfügbaren Stile dieses GeoServers und erlaubt entweder das Erstellen eines neuen Stils durch den Button Hinzufügen eines neuen Stils, das Entfernen eines bestehenden Stils (Auswahl des Stils über die Checkbox und Klick auf Ausgewählte Stile löschen) oder das Ändern eines bestehenden Stils durch einen Klick auf den Stilnamen.

Wird ein neuer Stil erstellt oder ein bestehender Stil editiert, öffnet sich das Formular Neuer Stil bzw. Stil Editor. Das Formular bietet folgende Optionen:

- **Name** : Name des Stils. Ist der Stil genau von einem Layer in Verwendung, sollte der Name dies widerspiegeln (gleicher Name wieder Layer o.ä.).
- **Arbeitsbereich** : Arbeitsbereich dieses Stils.

- Von einem vorhandenen Stil kopieren : Sind Elemente des neuen Stils bereits in einem bestehende Stil vorhanden, kann ein vorhandener Stil als Vorlage für den neuen Stil ausgewählt werden.
- SLD Eingabefeld : Im Eingabefeld erfolgt die Eingabe des Layerstils. Eine vollständige Erläuterung der SLD-Syntax würde den Rahmen dieses Workshops sprengen, daher wird an dieser Stelle auf die GeoServer Dokumentation, gegliedert nach Einsatzzwecken, verwiesen:
 - Inhaltsverzeichnis:
<https://docs.geoserver.org/stable/en/user/styling/index.html>
 - Punktstile:
<https://docs.geoserver.org/stable/en/user/styling/sld/cookbook/points.htm>
 - Linienstile:
<https://docs.geoserver.org/stable/en/user/styling/sld/cookbook/lines.html>
 - Polygonstile:
<https://docs.geoserver.org/stable/en/user/styling/sld/cookbook/polygons.html>
- Datei auswählen : Wurde das SLD in einem externen Editor erstellt, kann diese Datei direkt in das Formular geladen werden.

Wichtiger Hinweis: Bevor der Stil über Speichern gespeichert wird, sollte dieser über Validieren auf Korrektheit geprüft werden. Liegt ein Fehler (z.B. in der Syntax) vor, erscheint am oberen Rand des Formulars ein Fehler mit einem Hinweis auf die Fehlerursache.

Einstellungen

Global

Unter dem Dialog **Globale Einstellungen** finden sich folgende relevante Konfigurationsmöglichkeiten, die unter Umständen für Entwicklungs- oder Produktionsbetrieb angepasst werden sollten:

- **Ausführliche Meldungen** : Ist die Checkbox gesetzt, sind die XML-Antworten des GeoServers möglichst lesbar (durch Leerzeichen, Zeilenumbrüche etc.). Da hierdurch größere Dateien verursacht werden, ist diese Einstellung nur für den Testbetrieb ratsam.
- **Ausführliche Fehlerausgaben** : Ist die Checkbox gesetzt, wird das volle Java Stacktrace in die Log-Datei geschrieben. Da hierdurch eine größere Log-Dateien verursacht werden, ist diese Einstellung nur für das Debuggen ratsam.
- **Zeichensatz** : Welche Zeichenkodierung soll der GeoServer verwenden? Der Standardwert von UTF-8 sollte nicht geändert werden, um Kodierungsfehler in den Antworten des GeoServers zu vermeiden.
- **Proxy URL** : Ist der GeoServer über einen reverse-proxy (https://httpd.apache.org/docs/2.2/mod/mod_proxy.html) erreichbar gemacht worden, kann in diesem Feld die Adresse des Proxy eingetragen werden. Im Normalfall ist dieses Feld auf einen leeren String zu setzen.
- **Profil für die Protokollierung** : Der GeoServer besitzt per default fünf Protokollprofile, die eine unterschiedliche Sensitivität der Log-Ausgabe besitzen. Die Wahl ist immer abhängig von der Umgebung (Entwicklung oder Produktion):
 - **DEFAULT_LOGGING** : Mittleres Protokolllevel auf fast allen Modulebenen des GeoServers.
 - **GEOSERVER_DEVELOPER_LOGGING** : Ausführliche Protokollierung auf Ebene des Moduls GeoServer. Nur sinnvoll, wenn der GeoServer debuggt wird.
 - **GEOTOOLS_DEVELOPER_LOGGING** : Ausführliche Protokollierung auf Ebene des Moduls GeoTools. Diese Auswahl kann nützlich sein, wenn überprüft werden soll, welche SQL Statements (z.B. bei einer GetFeature Abfrage) an die Datenbank gesendet werden.
 - **PRODUCTION_LOGGING** : Minimale Protokollierung, nur Fehler werden ausgegeben. Diese Einstellung ist für den Produktiveinsatz zu wählen.
 - **VERBOSE_LOGGING** : Ausführliche Protokollierung auf allen Ebenen des GeoServers. Nur sinnvoll, wenn der GeoServer debuggt wird.
- **Speicherort für Protokolldatei** : Angabe des Speicherorts für die Logging-Dateien relativ zum GeoServer data-Verzeichnis (meist /usr/share/tomcat7/webapps/geoserver/data/). Der Pfad ist in aller Regel auf dem Standard von logs/geoserver.log zu belassen.

Sicherheit

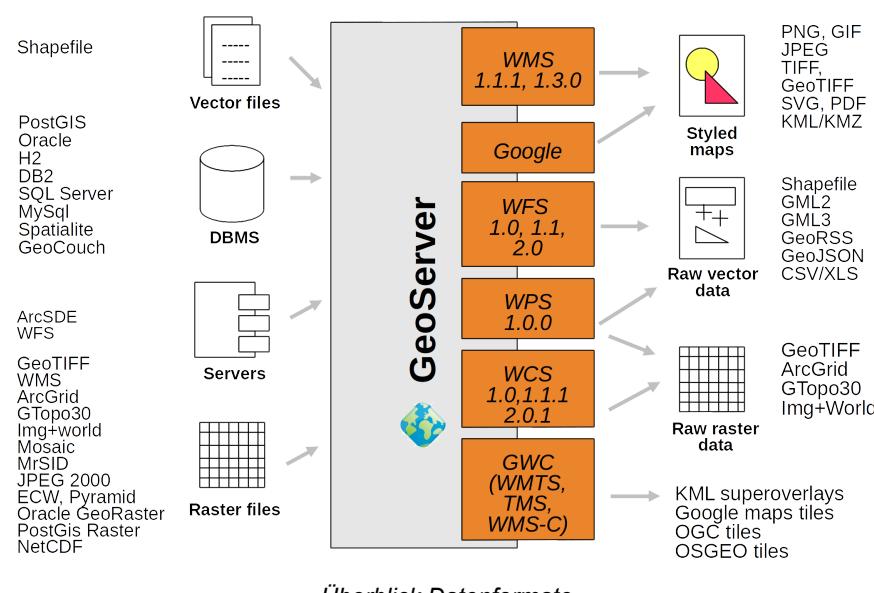
In diesem Menüblock befinden sich sämtliche Einstellungsmöglichkeiten zur Sicherheit des Geoservers. Neben den üblichen Einstellungen wie z.B. Usermanagement und Passwortverwaltung, gibt es die Möglichkeit den Zugriff auf Datenspeicher für bestimmte User einzuschränken.

Aufgabe:

1. Bitte ändern Sie das Standard-Passwort für den Benutzer `admin` von `geoserver` zu `fossgis`.

Datenveröffentlichung

Geodaten können im Raster- und Vektorformat vorliegen. Diese beiden Formate unterscheiden sich hinsichtlich der Methode, wie räumliche Informationen gespeichert sind. Während Vektordaten die Informationen mit Hilfe mathematischer Vertices und Pfade, beispielsweise eine Serie von x,y Koordinaten bei Linien, abbildet, liegen die Informationen beim Rasterformat in Zellen vor. Je nach Maßstab und Anwendungsfall empfiehlt es sich entweder das ein oder andere Format für die Visualisierung der Geodaten zu verwenden. Die nachfolgende Grafik zeigt einen Überblick über die möglichen Input und Output Formate von GeoServer.



Im [Folgenden](#) wird zunächst die Veröffentlichung von Layern aus einer Vektordatenquelle erläutert.

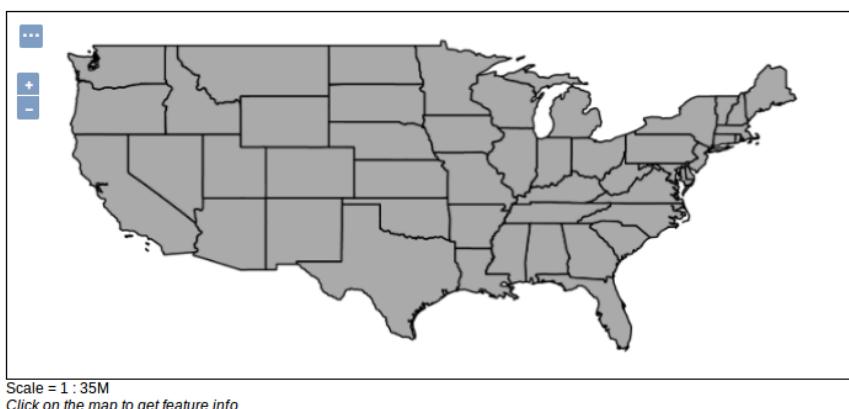
Vektordatenquellen

Shapefile

Das Shapefile-Format, entwickelt von der Firma *ESRI*, ist das am weitesten verbreitete Vektorformat in der GIS-Welt. Shapefiles (auch Shapes) werden sowohl von proprietären als auch von OpenSource Desktop-GIS unterstützt und sind somit Industriestandard geworden.

Aufgabe:

1. Legen Sie einen neuen Datenspeicher an, über den eine Shapefile veröffentlicht werden kann. Wählen Sie `us_states` als Namen und wählen Sie anschließend das Shapefile `states.shp` aus dem Verzeichnis `data_dir/data/shapefiles`.
2. Veröffentlichen Sie das Shapefile über den GeoServer. Hierzu werden Informationen zum Räumlichen Bezugssystem (SRS) benötigt, in dem GeoServer die Geodaten veröffentlichen soll. Tragen Sie `EPSG:4326` in das Feld *Declared SRS* ein, damit der Layer im WGS 84 Referenzsystem veröffentlicht wird. Zudem muss die BoundingBox angegeben werden, die sich das per Klick auf **Compute from data** und **Compute from native bounds** automatisch berechnen lässt.
3. Öffnen Sie den neu angelegten Layer in der Layer-Vorschau als OpenLayers "Format" und schauen Sie das Ergebnis an.



Ihr erstes mit GeoServer veröffentlichtes Shapefile

PostGIS

PostGIS ist eine räumliche Erweiterung für das populäre objekt-relationale OpenSource Datenbanksystem PostgreSQL. Die Erweiterung ermöglicht es räumliche Daten per SQL abzufragen und bietet zudem eine Vielzahl an

Möglichkeiten zur Bearbeitung von Geodaten. Auf OSGeoLive ist das Datenbanksystem bereits installiert und mit einer Test-Datenbank eingerichtet.

Aufgabe:

1. Legen Sie einen neuen Datenspeicher an, über den eine Tabelle einer PostgreSQL/PostGIS Tabelle veröffentlicht werden kann. Nutzen Sie hierzu die folgenden Verbindungsparameter:

- o host: localhost
- o port: 5432
- o database: natural_earth2
- o schema: public
- o user: user
- o passwd: user

Nun haben Sie erfolgreich eine Verbindung zu einer PostGIS Datenbank aufgebaut, die Geodaten aus dem *Natural Earth* Datensatz enthält.

2. Veröffentlichen Sie eine Tabelle Ihrer Wahl über den GeoServer! Bitte geben Sie als Standard-Ausgabe SRS `EPSG:54009` an.
3. Öffnen Sie den neu angelegten Layer in der Layer-Vorschau!

WFS

GeoServer bietet auch die Möglichkeit entfernte Web-Services als Quelle für Datenspeicher zu nehmen. Ein WFS (Web Feature Service) bietet Internet-gestützten Zugriff auf Vektordaten. Neben dem *Basis WFS*, der nur-lesenden Zugriff ermöglicht, bietet der *Transaction WFS* auch einen schreibenden Zugriff auf die Daten an.

Aufgabe:

1. Legen Sie einen neuen Datenspeicher an, über den ein bereits existierender WFS über den GeoServer kaskadiert veröffentlicht werden kann. Nutzen Sie hierfür z.B. den folgenden Dienst:
https://www.wfs.nrw.de/geobasis/wfs_nw_dvg?SERVICE=WFS&VERSION=1.1.0&REQUEST=GetCapabilities
2. Veröffentlichen Sie einen Dienst Ihrer Wahl über den GeoServer!
3. Öffnen Sie den neu angelegten Layer in der Layer-Vorschau!
4. Falls die Darstellung mit OpenLayers nicht funktioniert, prüfen Sie die Einstellungen des Layers im Reiter `Publishing`. GeoServer ist nicht immer in der Lage den passenden Stil für die Geodaten automatisch zu erkennen. Falls der *Default Style* auf *generic* voreingestellt ist, ändern sie diesen in *Polygon*, *Point* oder *Line* (ja nach Art der Geodaten des WFS).

Rasterdatenquellen

GeoTIFF

Aufgabe:

Das GeoTIFF ist ein gängiges Rasterdaten-Format, da es sich aufgrund seiner verlustfreien Speicherung gut zur Verarbeitung von Geodaten eignet. Zusätzlich zum TIFF-Bildformat enthält das GeoTIFF Koordinaten zur Georeferenzierung und Informationen zur verwendeten Kartenprojektion.

1. Legen Sie einen neuen Datenspeicher an, über den ein GeoTIFF über den GeoServer veröffentlicht werden kann. Nutzen Sie hierfür
`data/sf/sfdem.tif`.
2. Veröffentlichen Sie dieses GeoTIFF über den GeoServer! Unter dem Reiter `Publishing` und weiter `wms Settings` lassen sich vorgefertigte Layer-Stile auswählen. Bei dem GeoTIFF handelt es sich um ein digitales Höhenmodell (DEM) aus South Dakota. Wählen Sie daher den Stil `dem` für diesen Layer.
3. Öffnen Sie den neu angelegten Layer in der Layer-Vorschau!

ImageMosaic

Aufgabe:

Ein Datenspeicher der Art ImageMosaic bietet die Möglichkeit mehrere georeferenzierte Rasterdaten zu einem Mosaik zusammenzufügen. Somit können beispielsweise zwei oder mehr sich überlappende Satellitenaufnahmen als ein zusammenhängendes Raster veröffentlicht werden.

1. Legen Sie einen neuen Datenspeicher an, über den ein ImageMosaic über den GeoServer veröffentlicht werden kann. Nutzen Sie hierfür
`coverages/mosaic_sample`.
2. Veröffentlichen Sie dieses Mosaik über den GeoServer!
3. Öffnen Sie den neu angelegten Layer in der Layer-Vorschau!

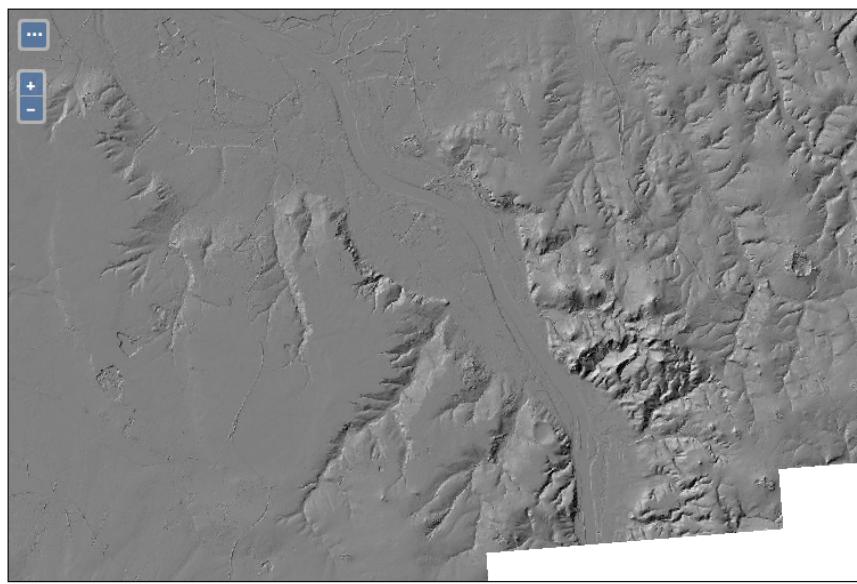


WMS

Aufgabe:

Das Kaskadieren eines externen WMS-Dienstes zu GeoServer kann in vielen Situationen äußerst nützlich sein, um diesen z.B. über integrierte GeoServer Methoden zu cachen (GeoWebCache, GWC).

1. Legen Sie einen neuen Datenspeicher an, über den ein bereits existierender WMS über den GeoServer kaskadiert veröffentlicht werden kann. Nutzen Sie hierfür z.B. den folgenden Dienst:
https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dgm-schummerung
2. Veröffentlichen Sie einen Dienst Ihrer Wahl über den GeoServer!
3. Öffnen Sie den neu angelegten Layer in der Layer-Vorschau!



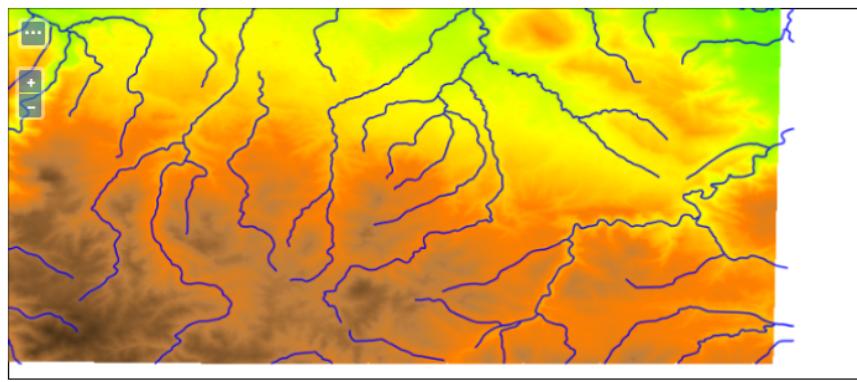
Hochauflösendes DGM-Relief von Bonn (GeoBasis NRW 2017)

Gruppenlayer

Gruppenlayer sind eine Sammlung von bereits im GeoServer veröffentlichten Layern, die gemeinsam über nur einen Layer angefordert werden. ([siehe Kapitel 3.2](#))

Aufgabe:

1. Erstellen Sie einen neuen Gruppenlayer mit verschiedenen Einzellayern ihrer Wahl.
2. Bearbeiten Sie die Layer-Hierarchie, so dass Flächenlayer im Hintergrund liegen (z.B. administrative Daten oder Satellitendaten) und kleinere Einheiten (Straßen, Orte oder Flüsse) im Vordergrund.
3. Veröffentlichen Sie den Gruppenlayer.



Gruppenlayer bestehend aus DEM und Flüssen

Styling

Einführung in SLD

In den vorangehenden Kapiteln wurde bereits deutlich, dass den Geodaten eigene Stile hinzugefügt werden können. Hierzu bietet GeoServer verschiedene Style-Formate an: *SLD*, *CSS*, *YSLD* und *MBStyle*. SLD steht für Styled Layer Descriptor und ist ein OGC-Standard. Versuchen Sie die folgenden Aufgaben mit Hilfe des [GeoServer User Manuals](#) zu lösen.

Aufgaben:

1. Definieren Sie für den States Layer (siehe Aufgabe Vector -> Shape) einen eigenen Stil, der:
 - Alle Flächen in einer Farbe Ihrer Wahl (und mit einer Transparenz von 50%) darstellt.
 - Alle Umrundungen in einer Farbe Ihrer Wahl darstellt.
 - Alle Flächen mit dem Namen des Bundesstaats darstellt.
2. Passen Sie den Beschriftungsstil so an, dass die Beschriftung erst ab einem Maßstab von > 10.000.000 gezeichnet wird.
3. Bonus: Lassen Sie alle Staaten in Abhängigkeit ihrer Bevölkerunganzahl einfärben. Wählen Sie hierfür eigene Klassengrenzen.

Style Editor - FOSSGIS:us_states

Edit the current style. The editor can provide syntax highlighting and automatic formatting. Click on the "validate" button to verify the style is a valid SLD document.

Previewing on layer: **FOSSGIS:states**

Data Publishing Layer Preview Layer Attributes

states
US Styles

Scale = 1 : 22M

Style Editor

12pt

```
<StyledLayerDescriptor>
  <UserStyle>
    <Name>US Styles</Name>
    <FeatureTypeStyle>
      <Rule>
        <PolygonSymbolizer>
          <Fill>
            <CssParameter name="fill">#CC9E56
            <CssParameter name="fill-opacity">0.5</CssParameter>
          </Fill>
          <Stroke>
            <CssParameter name="stroke">#ffffff</CssParameter>
            <CssParameter name="stroke-width">0.5</CssParameter>
          </Stroke>
        </PolygonSymbolizer>
      </Rule>
      <Rule>
        <TextSymbolizer>
          <Label>
            <ogc:PropertyName>STATE_NAME</ogc:PropertyName>
          </Label>
        </TextSymbolizer>
      </Rule>
    </FeatureTypeStyle>
  </UserStyle>
</StyledLayerDescriptor>
```

Eigener GeoServer-Style

Lösungen:

- Aufgabe 1
- Aufgabe 2
- Aufgabe 3 (Möglichkeit A)
- Aufgabe 3 (Möglichkeit B)