

Aufbau einer GDI mit Open Source Software

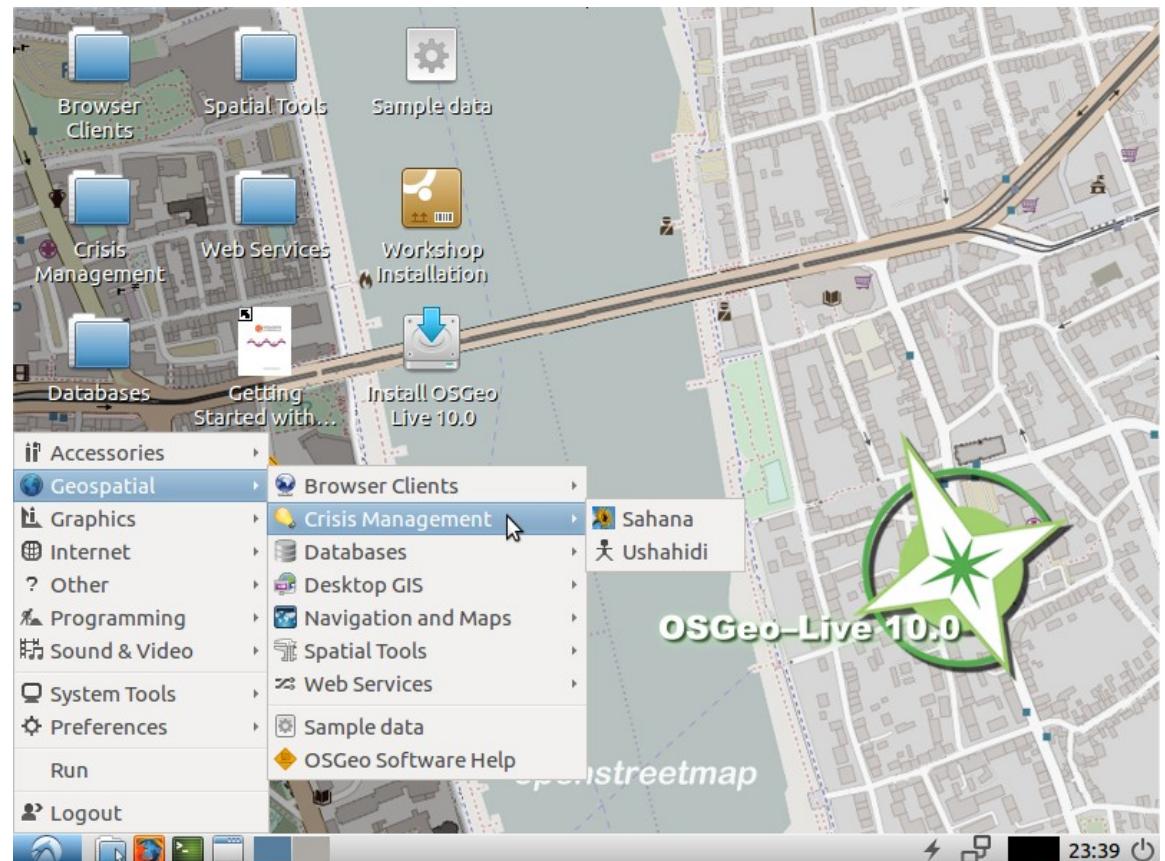


Axel Schaefer

-  WhereGroup , Bonn
- Projektleitung und -umsetzung im Bereich WebGIS
- Mapbender, Metador, QGIS Desktop und QGIS Server, QGIS Desktop und QGIS Server, MapServer, GeoServer, OpenLayers
- Projektleiter des Projekts Mapbender
- Projektleiter des Projektes Metador

- **Was ist eine Geodateninfrastruktur (GDI)?**
- **Komponenten einer GDI**
- **Daten und Datenformate**
- **Dienste & OGC Standards**
- **Server & Clients**
- **Schnittstellen**
- **Vorstellung von OSGeo Software**

- **OSGeo-Live 11**
 - QGIS
 - MapServer
 - PostGIS
 - Mapbender
- **OSGeo-Live**
<http://live.osgeo.org>
- **Download Daten und Präsentation**
http://trac.osgeo.org/osgeo/wiki/Live_GIS_Workshop_Install



- **OSGEO Live**
- <http://live.osgeo.org>
- **GIS Software Kollektion**
- **60 Open Source GIS Anwendungen**
- **Beispieldaten**
- **Dokumentation**
- **Basiert auf Ubuntu/Lubuntu**
- **Bootfähige DVD, USB-Stick oder virtuelle Maschine**
- **ISO zum Download unter:** <http://live.osgeo.org/de/download.html>

Was ist eine GDI?

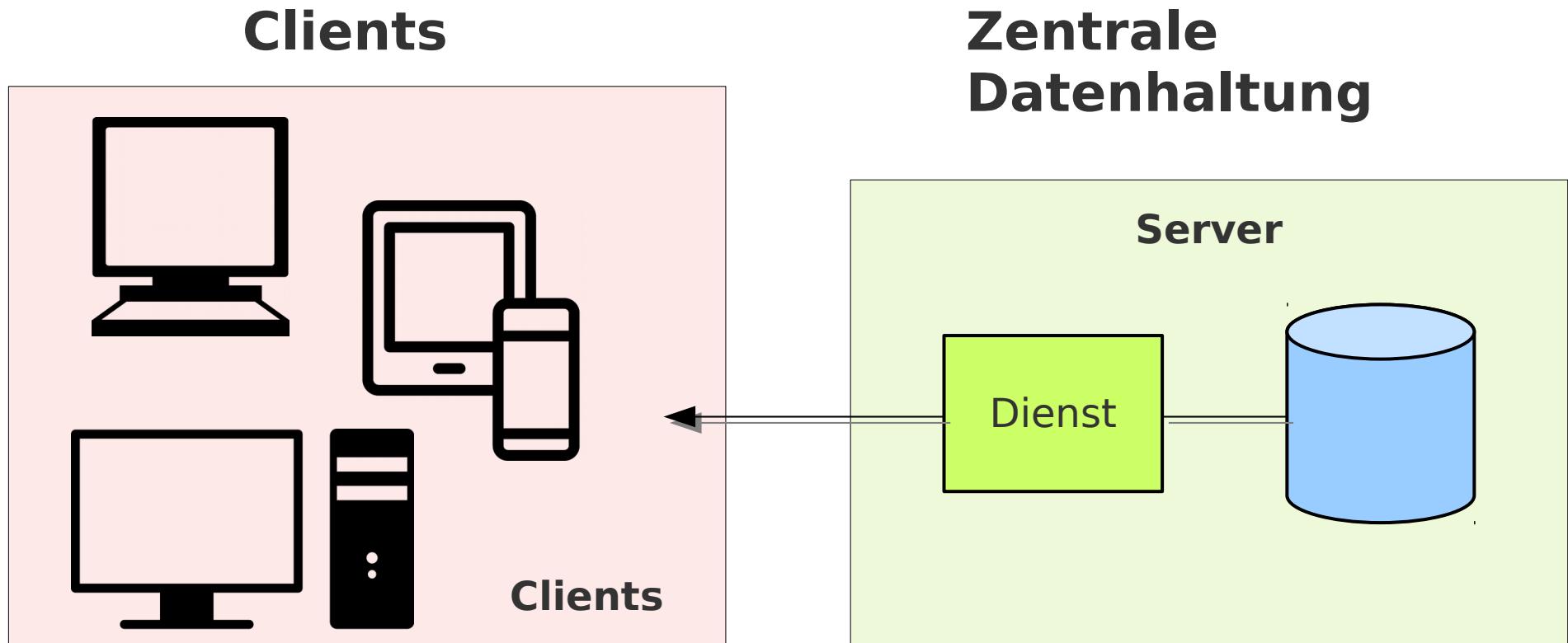


Abbildung nach Geodatendienste im Internet (3. Auflage, KSt. GDI-DE)

http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/Flyer-Broschueren/Leitfaden-Geodienste-im%20Internet.pdf?__blob=publicationFile

- Geodaten
 - Vektoren, Raster, Tabellen, Adressen, Routing-Netzwerke, ...
- Dienste
 - Kartendienste, Datendienste, Analyse-Dienste, Suchdienste, Routing-Dienste...
- Anwendungen
 - Desktop-Anwendungen, Web-Anwendungen, mobile Anwendungen

- Geodatendienste und die dazugehörigen Geodaten mit Metadaten
 - Datenbanken, Rasterdaten, eventuell noch Shapefiles
 - WMS-Dienste, WFS-Dienste
 - Metadaten als XML (ISO/INSPIRE) oder als „Excellabelle“ ;-)
- Zentrale Datenhaltung in Datenbanken (*siehe auch nächste Folie*)
 - Einheitliche Basis für alle Nutzer
- gesteuerter Zugriff auf die Daten (*siehe auch nächste Folie*)
 - Berechtigungen
 - Vermeidung von Redundanzen
- Strukturierung und Koordination
 - Verantwortlichkeiten
 - Workflows

- „Shapefile hier, Shapefile da...“
- Redundanzen
 - Nutzer arbeiten mit unterschiedlichen Daten
 - Unterschiedliche Versionen und Stände
- Erfassung über verschiedene Werkzeuge in unterschiedliche Formate
 - Projektionsdatei des Shapefiles fehlt. Uneinheitliche EPSG-Codes.
- Verteilte Daten
 - „Wo liegt nochmal der Datensatz XY?“
- Daten mit verschiedenen Ständen
 - „Ist das jetzt der Stand von 2013 oder 2018“?

Ziele der Zentralen Datenhaltung

- Alle Daten in einer (oder mehr) Datenbank
- Erfassung und Weiterführung im zentralen Datentopf
 - Nicht zwangsläufig. Geht auch über Export/Import Mechanismen
- Schnittstellen zum Import und Export von Daten
 - z.B. QGIS DB Manager
- Datenbank mit Zugriffsteuerung und Mehrbenutzerfähigkeit
 - Rechteverwaltung über PostgreSQL

Übung 1 (Praktisch an der Tafel)

Ordnen Sie die Software-Bausteine zu:

Geodaten halten

Dateisystem
Datenbanken

Geodienste Datenbereitstellung

OGC-Dienste
WMS, WFS, WMC etc.

Geodienste Daten ansehen

im Browser

Geodaten bearbeiten

grafische Frontends
Kommandozeile

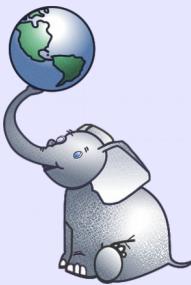
Übung: Bitte ordnen Sie die Komponenten der GDI den Feldern zu.

13

Ordnen Sie die Software-Bausteine zu:

Geodaten halten

Dateisystem
Datenbanken



ESRI Shape
OGC GeoPackage
PostgreSQL/PostGIS...

Geodienste Datenbereitstellung

OGC-Dienste
WMS, WFS, WMC etc.



MapServer
open source web mapping



GeoServer



Geodaten bearbeiten

grafische Frontends
SQL-Kommandozeile

QGIS



Geodienste Daten ansehen

im Browser:



OpenLayers



Leaflet

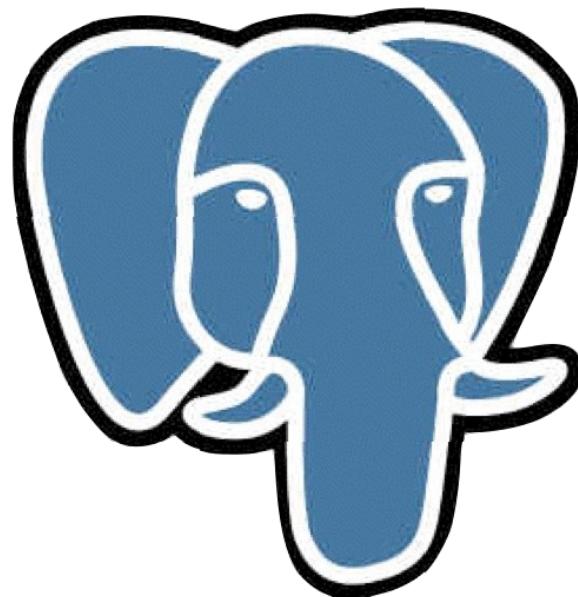


Mapbender

Desktop Anwendungen:
QGIS, gvSIG,
OpenJump,
GRASS, Saga,...



Daten und Desktop



Datenbank:

PostgreSQL

+

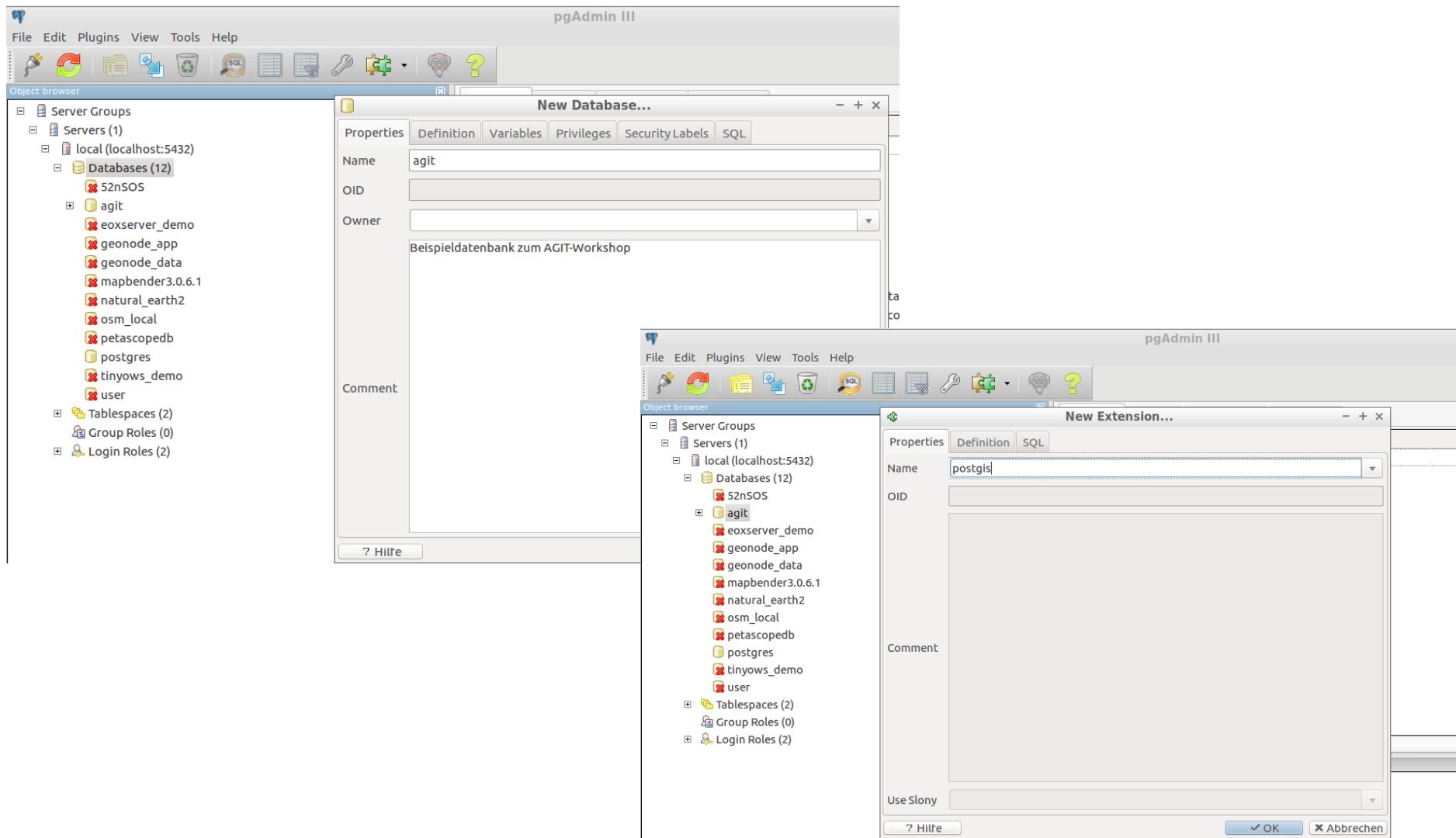
PostGIS

<https://live.osgeo.org/de/overview/overview.htm>

Arbeiten mit PostgreSQL + PostGIS

- pgAdmin III öffnen
- Mit PostgreSQL Server verbinden (localhost:5432)
- Neue Datenbank anlegen
 - Kontextmenü auf Datenbanken
 - → neue Datenbank
 - → Datenbankname **agit** angeben
- PostGIS Erweiterung laden
 - Kontextmenü auf Datenbank **agit**
 - → Neues Objekt
 - → Neue Extension
 - → Reiter Properties (Eigenschaften)
 - → Feld Name: postgis auswählen

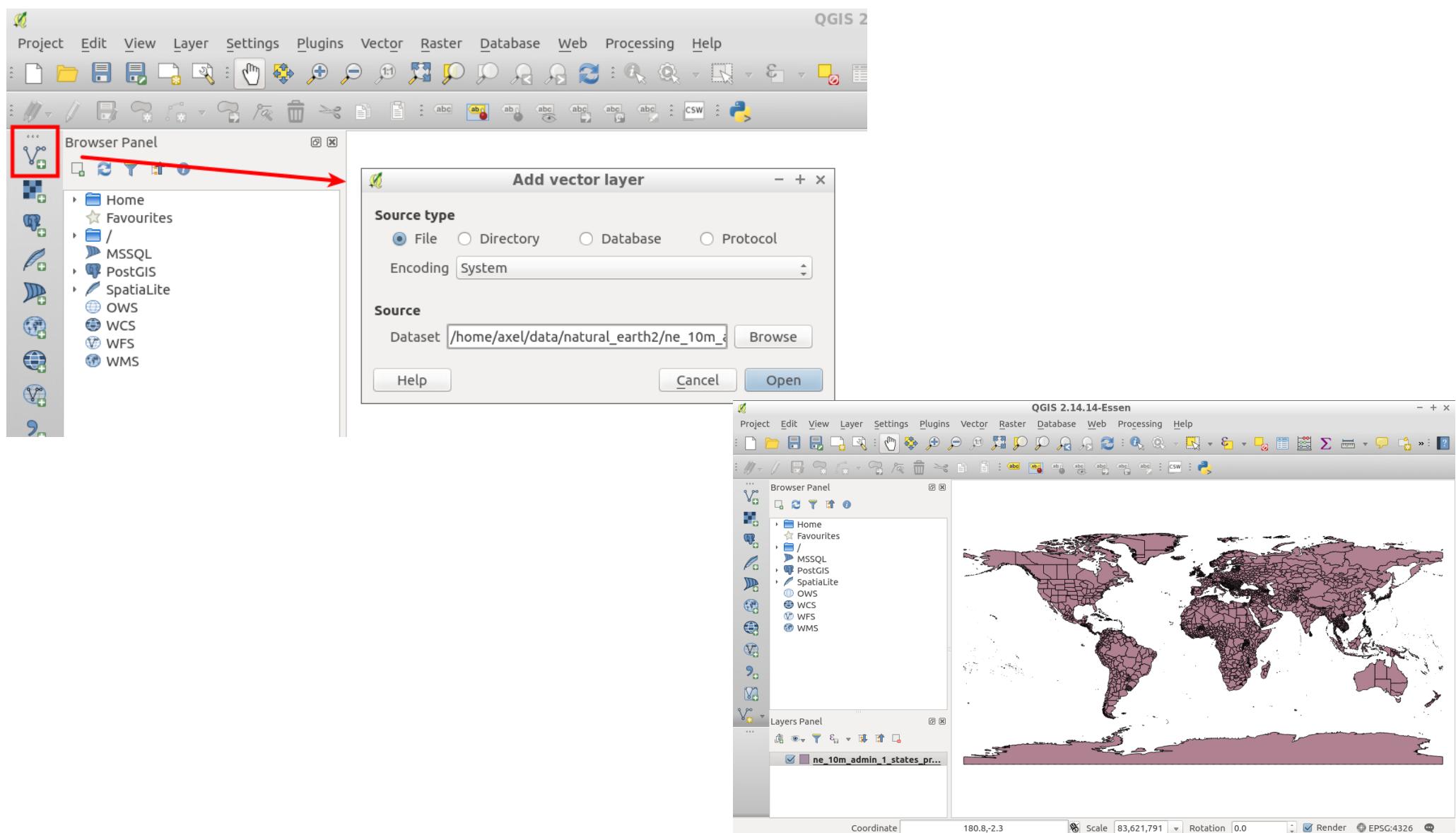


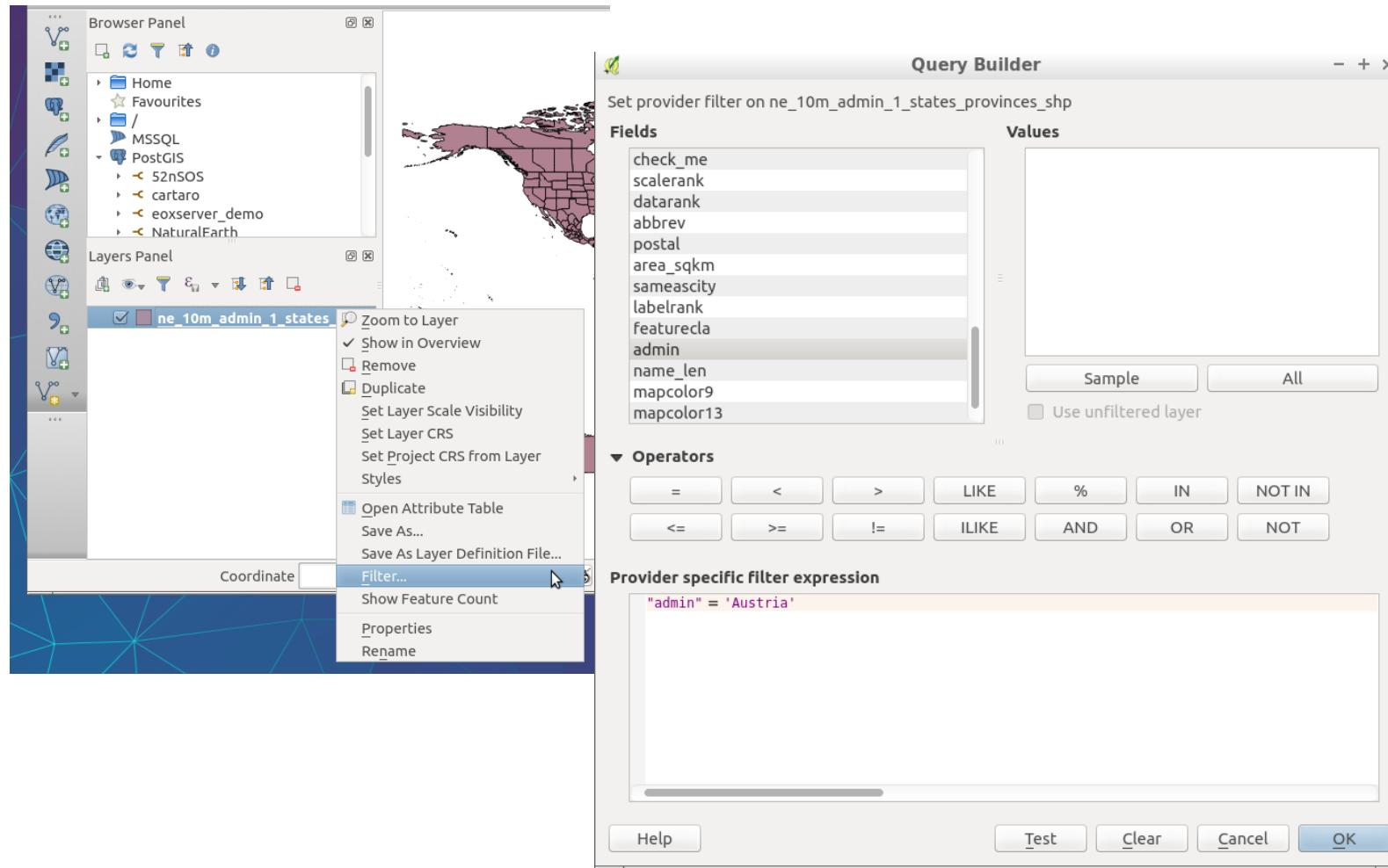


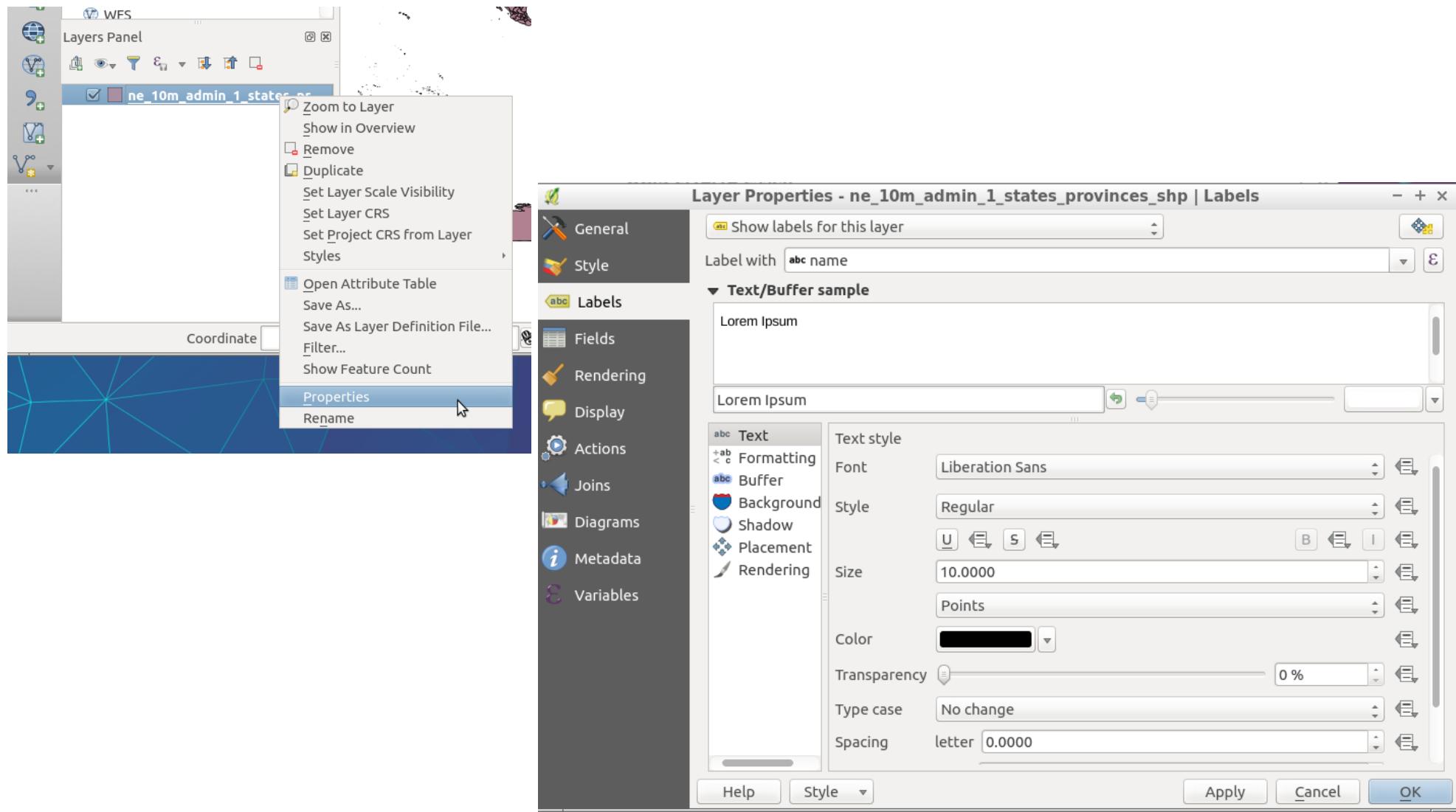
Arbeiten mit QGIS: Shapefile anschauen

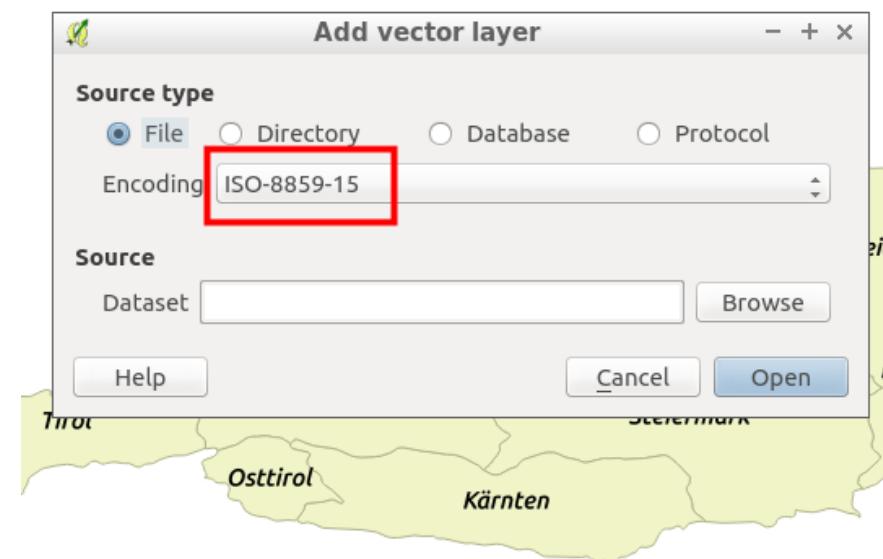
- **QGIS öffnen**
- **Lokale Vektordaten einladen:**
`/home/user/data/natural_earth2/ne_10m_admin_1_states_provinces_shp.shp`
- **Filter setzen: "admin" = 'Austria'**
- **Beschriften mit [name]**







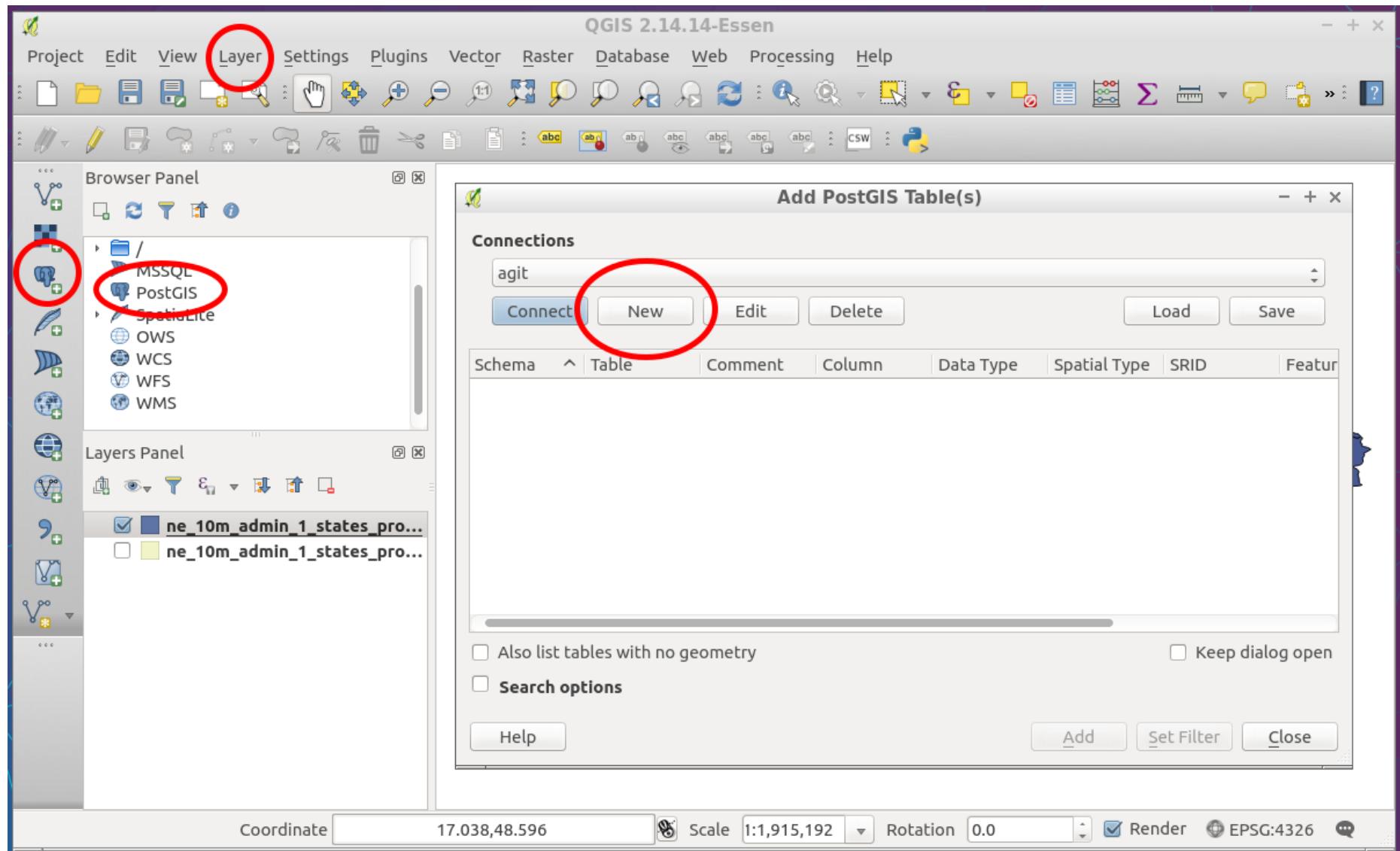




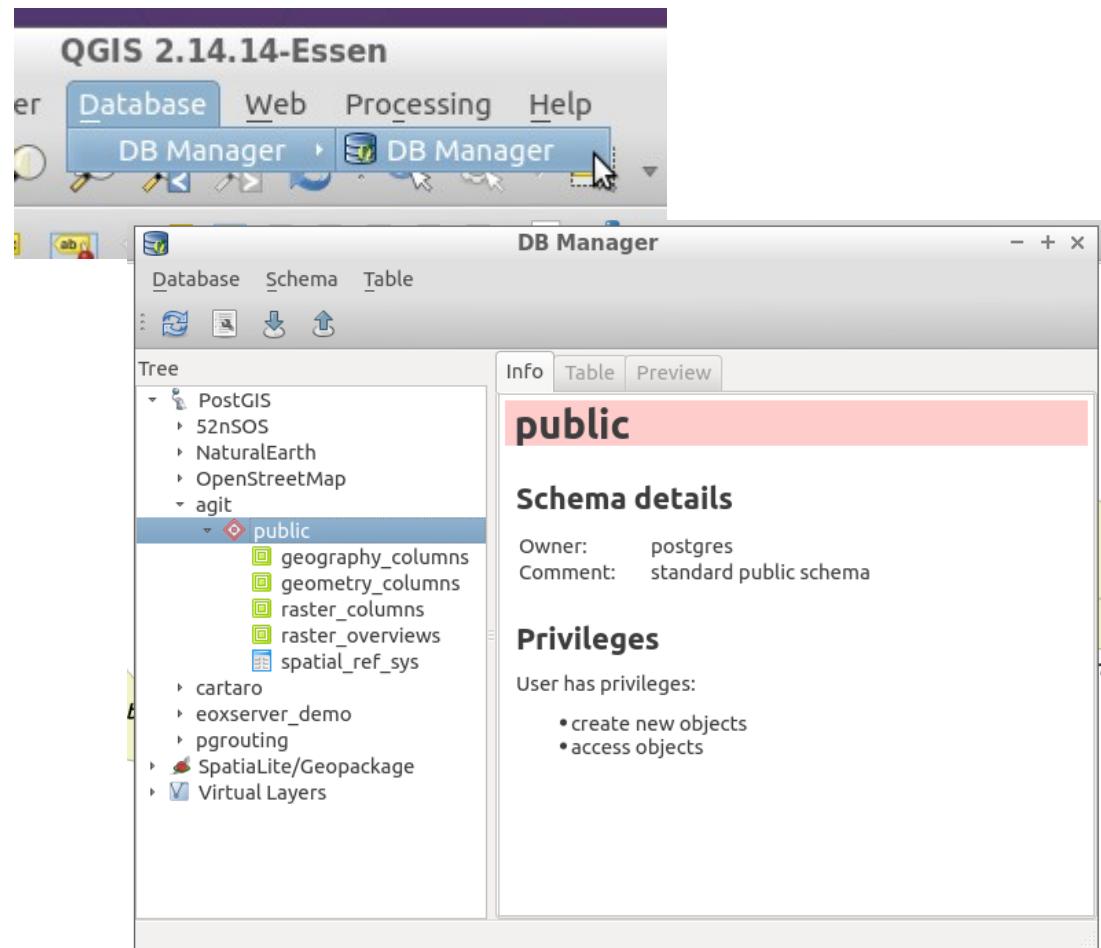
Laden der Dateien in die PostgreSQL/PostGIS Datenbank

- Datenbank „agit“ in QGIS bekannt machen
- QGIS DB-Manager öffnen
- Layer / Shapefile importieren
- In QGIS anschauen.

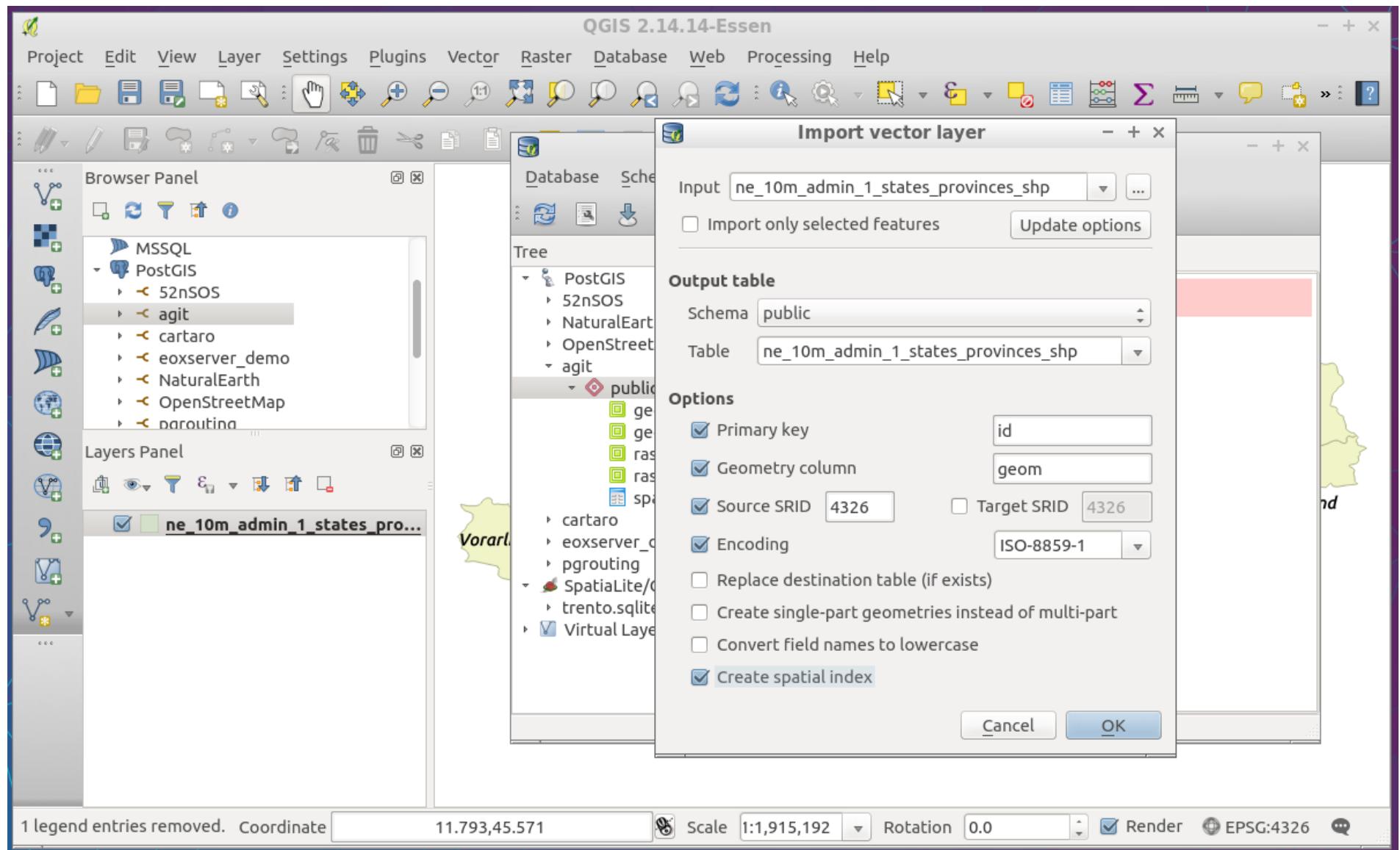


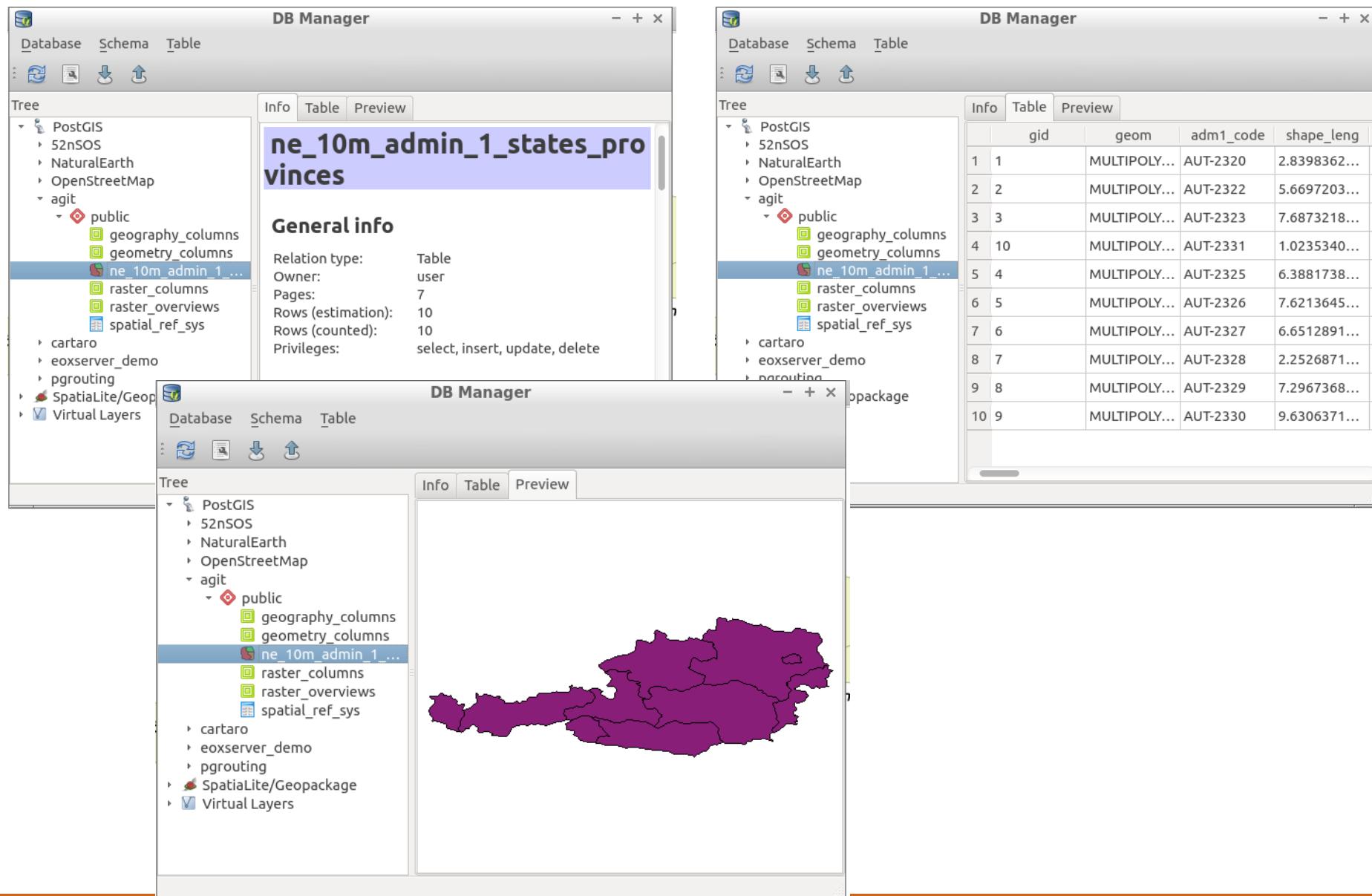


- **Einfacher Import / Export**
- **Visualisierung der Daten**
- **Geodatenanzeige**
- **Anzeige & Bearbeitung der Tabellenstruktur**
- **Index Erstellung**
- **Wartung**



QGIS DB Manager Import





The screenshot displays three windows of the QGIS DB Manager interface, illustrating the structure and data of the 'ne_10m_admin_1_provinces' table.

Top Left Window (Info View):

- Tree:** Shows the database schema structure under 'PostGIS' and 'agit' (public schema).
- Table:** 'ne_10m_admin_1_provinces' is selected.
- General info:**
 - Relation type: Table
 - Owner: user
 - Pages: 7
 - Rows (estimation): 10
 - Rows (counted): 10
 - Privileges: select, insert, update, delete

Top Right Window (Table View):

- Tree:** Shows the database schema structure under 'PostGIS' and 'agit' (public schema).
- Table:** 'ne_10m_admin_1_provinces' is selected.
- Preview:** A table view showing 10 rows of data with columns: gid, geom, adm1_code, and shape_leng.

gid	geom	adm1_code	shape_leng
1	MULTIPOLY...	AUT-2320	2.8398362...
2	MULTIPOLY...	AUT-2322	5.6697203...
3	MULTIPOLY...	AUT-2323	7.6873218...
4	MULTIPOLY...	AUT-2331	1.0235340...
5	MULTIPOLY...	AUT-2325	6.3881738...
6	MULTIPOLY...	AUT-2326	7.6213645...
7	MULTIPOLY...	AUT-2327	6.6512891...
8	MULTIPOLY...	AUT-2328	2.2526871...
9	MULTIPOLY...	AUT-2329	7.2967368...
10	MULTIPOLY...	AUT-2330	9.6306371...

Bottom Window (Preview View):

- Tree:** Shows the database schema structure under 'PostGIS' and 'agit' (public schema).
- Table:** 'ne_10m_admin_1_provinces' is selected.
- Preview:** A map view showing the administrative divisions of Austria (states/provinces) in purple.

Dienste

Ziele

- Daten im Netz bereitstellen - Intra- oder Internet
- Standardisierte Bereitstellung als Dienst
- OGC WMS Web Map Service - Kartendienst
- OGC WFS Web Feature Service - Datendienst
- INSPIRE konformer Aufbau der Dienste
- weitere Dienste (OGC WPS, WMC, CSW...)
- <https://live.osgeo.org/de/standards/standards.html>

- MapServer
- GeoServer
- QGIS Server
- Deegree

OGC WMS – Kartendienst

OGC WFS – Datendienst, Datenausgabe als GML



Menü → Projekt → Projekteigenschaften → OWS Server

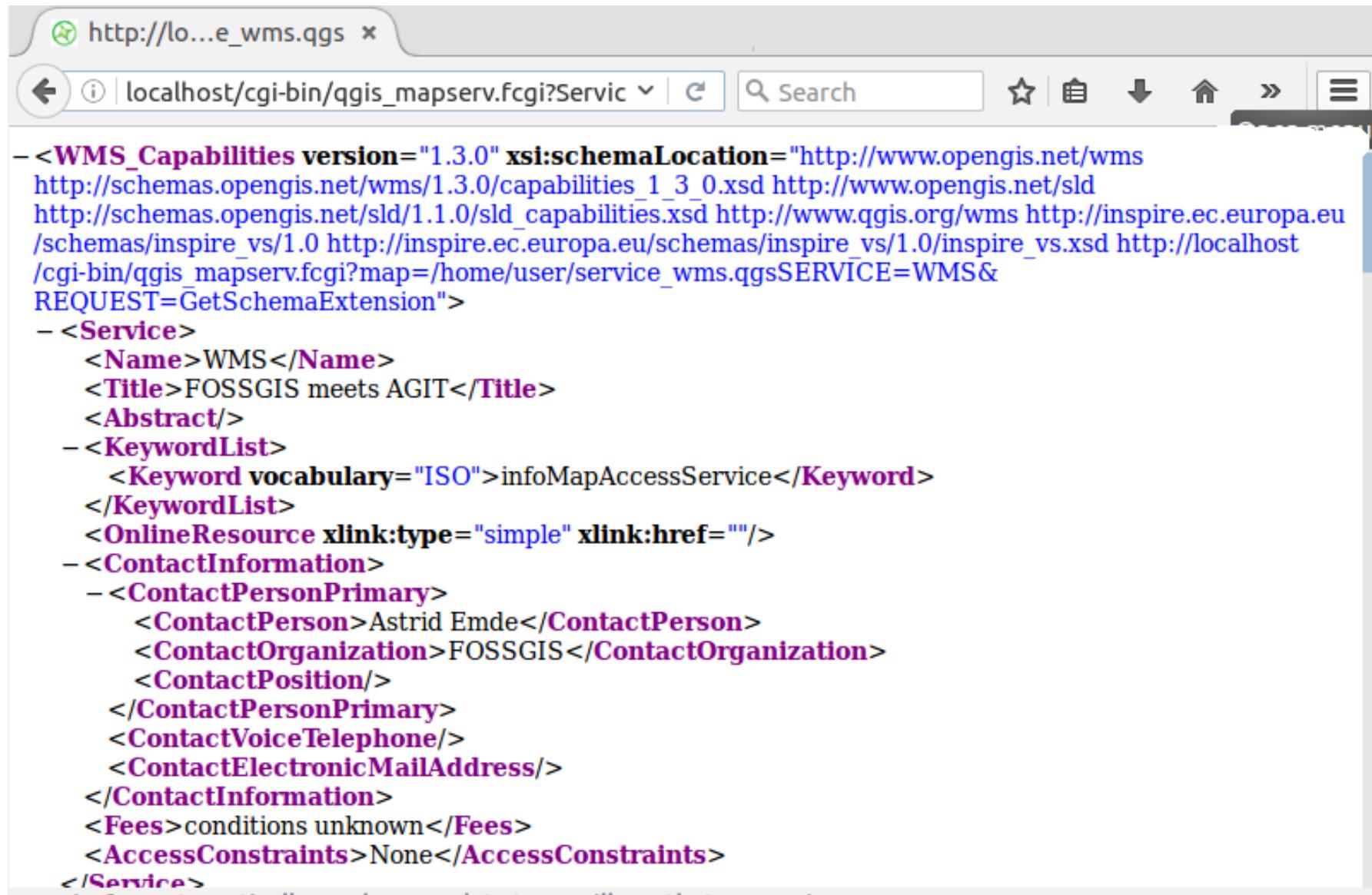


- Name und Titel, Extent, Layerfreigabe
- **http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities&map=/home/user/service_wms.qgs**

Projekteigenschaften | OWS-Server

Diensteigenschaften

Allgemein	Kurzname agit
KBS	Titel AGIT GDI Workshop
Layer abfragen	Organisation WhereGroup
Vorgabestile	Online-Quelle Die Website-URL des Dienstanbieters.
OWS-Server	Person Charlotte Toma
Makros	Position Ansprechpartner
Beziehungen	E-Mail charlotte.toma@wherelive.com
Datenquellen	Telefon Die Telefonnummer der Kontaktperson des Dienstes.
Variablen	Zusammenfassung WMS Dienst für den Workshop auf der AGIT in Salzburg. Erstellt mit QGIS OWS-Server auf der OSGeo Live.



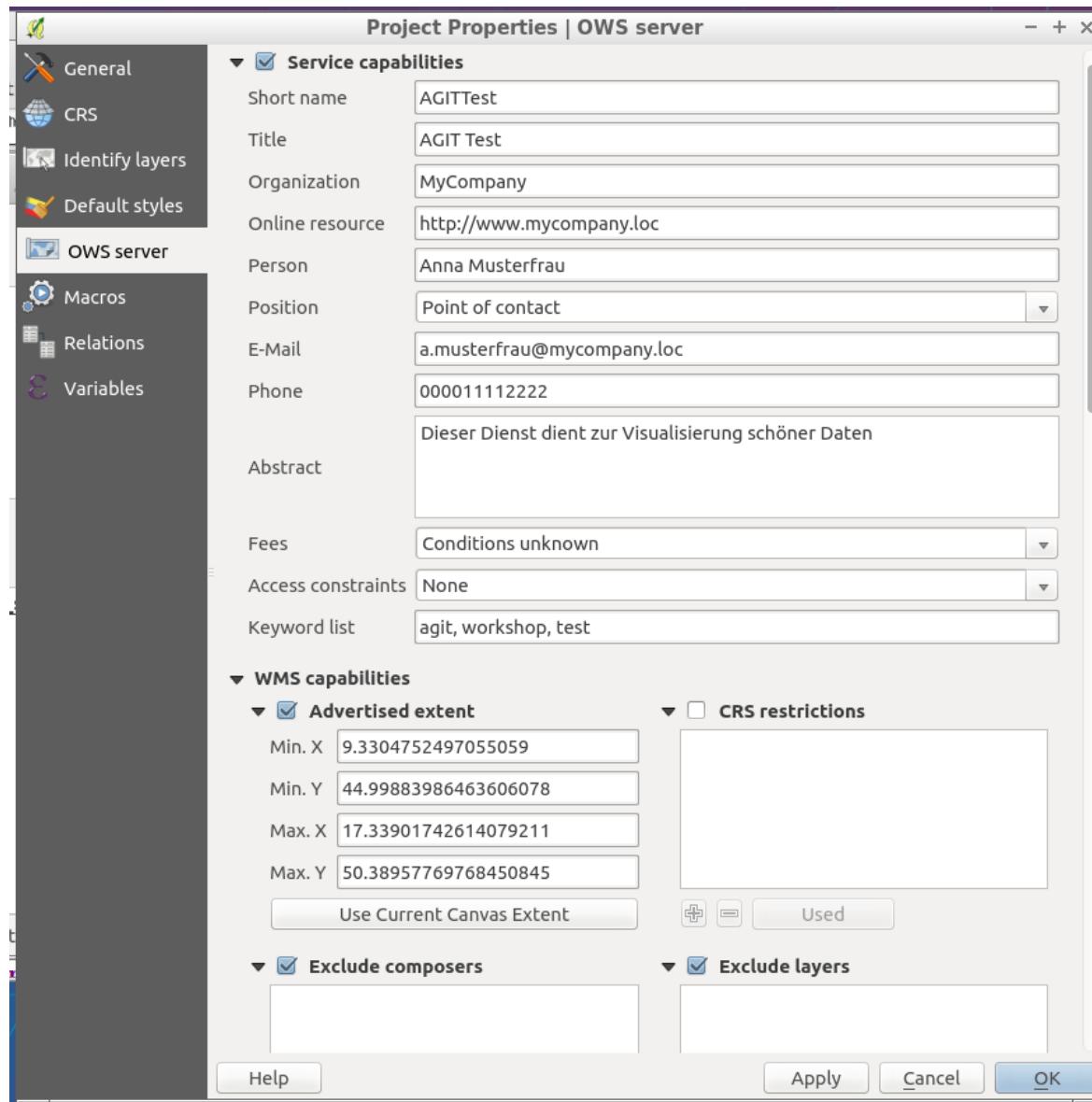
The screenshot shows a web browser window with the URL http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?Service=WMS&REQUEST=GetSchemaExtension. The page content displays the WMS Capabilities XML document.

```
<WMS_Capabilities version="1.3.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wms http://schemas.opengis.net/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.1.0/sld_capabilities.xsd http://www.qgis.org/wms http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0 http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0/inspire_vs.xsd http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/home/user/service_wms.qgs SERVICE=WMS&REQUEST=GetSchemaExtension">
  <Service>
    <Name>WMS</Name>
    <Title>FOSSGIS meets AGIT</Title>
    <Abstract/>
  <KeywordList>
    <Keyword vocabulary="ISO">infoMapAccessService</Keyword>
  </KeywordList>
  <OnlineResource xlink:type="simple" xlink:href="" />
  <ContactInformation>
    <ContactPersonPrimary>
      <ContactPerson>Astrid Emde</ContactPerson>
      <ContactOrganization>FOSSGIS</ContactOrganization>
      <ContactPosition/>
    </ContactPersonPrimary>
    <ContactVoiceTelephone/>
    <ContactElectronicEmailAddress/>
  </ContactInformation>
  <Fees>conditions unknown</Fees>
  <AccessConstraints>None</AccessConstraints>
</Service>
```

- **Vorteile des Kartendienstes**
 - GetCapabilities-Url verbreiten
 - GetCapabilities und Metadaten in Metadatenkatalog eintragen
 - WMS in WebGIS Client einbinden
 - OpenLayers, Leaflet, Mapbender, Geomoose, ...
- **Unterschied Daten gegenüber Dienste**
 - Dienste haben Symbolisierung und Labels (sind schon designt, geht auch bei Daten)
 - Dienste haben Maßstabseinschränkungen
 - Dienste können die unterschiedlichsten Daten und Formate einbinden (Vektor und Raster, Shapes und Datenbanken, etc.)

Dienst anlegen

- **Richtigen Layer auswählen**
 - Shapefile: Nein.
 - Zentrale Datenbank: Ja.
- **Eigenschaften des Projektes ausfüllen**
 - OWS server
 - Service Capabilities
- **Projekt speichern**
 - Die URL ist für den Capabilities Aufruf wichtig
 - Gespeichert unter / home/ user / qgis.qgs
 - Capabilities Aufruf: `http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities&map=/home/user/qgis.qgs`



Mozilla Firefox

localhost/cgi-bin/qgis_mapserv?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities&map=/home/axel/Desktop/QGIS_Server.qgs&SERVICE=WMS&REQUEST=GetSchemaExtension

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```

--<WMS_Capabilities version="1.3.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wms http://schemas.opengis.net/wms/1.3.0
/capabilities_1_3_0.xsd http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.1.0/sld_capabilities.xsd http://www.qgis.org/wms
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv?map=/home/axel/Desktop/QGIS_Server.qgs&SERVICE=WMS&REQUEST=GetSchemaExtension">
  -<Service>
    <Name>WMS</Name>
    <Title>AGIT Test</Title>
    -<Abstract>
      Dieser Dienst dient zur Visualisierung schöner Daten
    </Abstract>
    -<KeywordList>
      <Keyword vocabulary="ISO">infoMapAccessService</Keyword>
      <Keyword>agit</Keyword>
      <Keyword>workshop</Keyword>
      <Keyword>test</Keyword>
    </KeywordList>
    <OnlineResource xlink:type="simple" xlink:href="http://www.mycompany.loc"/>
    -<ContactInformation>
      --<ContactPersonPrimary>
        <ContactPerson>Anna Musterfrau</ContactPerson>
        <ContactOrganization>MyCompany</ContactOrganization>
        <ContactPosition>pointOfContact</ContactPosition>
      </ContactPersonPrimary>
      <ContactVoiceTelephone>00001112222</ContactVoiceTelephone>
      <ContactElectronicEmailAddress>a.musterfrau@mycompany.loc</ContactElectronicEmailAddress>
    </ContactInformation>
    <Fees>conditions unknown</Fees>
    <AccessConstraints>None</AccessConstraints>
  </Service>
  -<Capability>
    -<Request>

```

WebGIS und Daten ansehen

- **Anzeigen und Nutzen von Diensten**
- **Anzeigen und Nutzen lokaler Daten**
- **Beispiele**
 - QGIS Desktop
 - OpenLayers als Web-Framework (neben z.B. Leaflet)
 - GeoMajas, GeoNode, ...
 - Wir nehmen hier Mapbender
- **Unterschiede der Web-Klienten OpenLayers und Mapbender**
 - OpenLayers: JavaScript Framework mit Code-Grundlage für Anzeige und Nutzen von Diensten. Plus viel Logik
 - Mapbender: PHP Anwendung, nutzt OpenLayers, füllt mit noch mehr Logik auf (z.B. Nutzerverwaltung, Diensteverwaltung, etc.)



- Menü → Sources → Add source
- GetCapabilities URL laden

Add source - Mozilla Firefox

localhost/cgi-bin/qgis_n

localhost/mapbender3/manager/repository/new

Logged in as: root

v. 3.0.6.1

Mapbender3

Add source

OGC WMS

only valid

Service URL: `http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities&map=/home/axel/Desktop/QGIS_Server.qgs`

Username:

Password:

Load Cancel

Applications
New application
Export
Import
Sources
Add source
User control
Users
New user
Groups
New group
ACLs

WMS AGIT Test - Mozilla Firefox

localhost/cgi-bin/qgis_n

localhost/mapbender3/manager/repository/source/5

Logged in as: root

v. 3.0.6.1

Mapbender3

WMS AGIT Test

Metadata Contact Details Layers Back

Title: AGIT Test

Name: WMS

Version: 1.3.0

Origin URL: `http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities&map=/home/axel/Desktop/QGIS_Server.qgs`

Abstract: Dieser Dienst dient zur Visualisierung schöner Daten

Online Resource: `http://www.mycompany.loc`

Exception Formats: XML

Fees: conditions unknown

Access Constraints: None

Applications
New application
Export
Import
Sources
Add source
User control
Users
New user
Groups
New group
ACLs

OSM:

- <http://osm-demo.wherogroup.com/service?REQUEST=GetCapabilities&Service=WMS&Version=1.3.0>

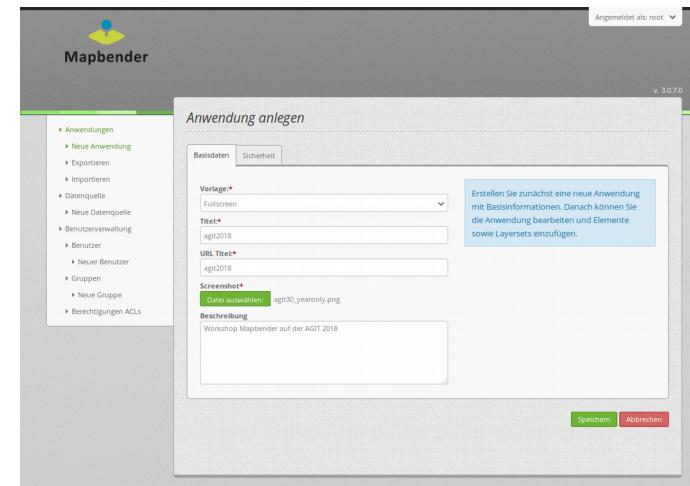
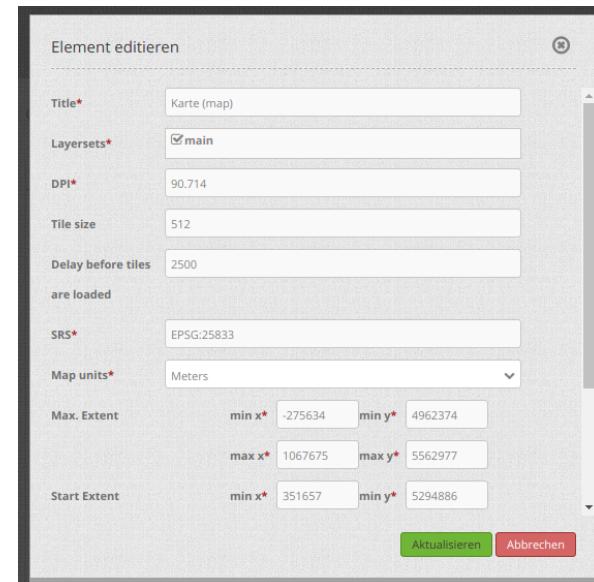
Salzburg WMS:

- <https://data.stadt-salzburg.at/geodaten/wms?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities&layers=ogdsbg:stadtteil>
- https://service.salzburg.gv.at/arcgis/services/Extern/Geoland_Viewer_WMS_Land_Salzburg/MapServer/WMServer?Service=WMS& Request=GetCapabilites&Version=1.3.0

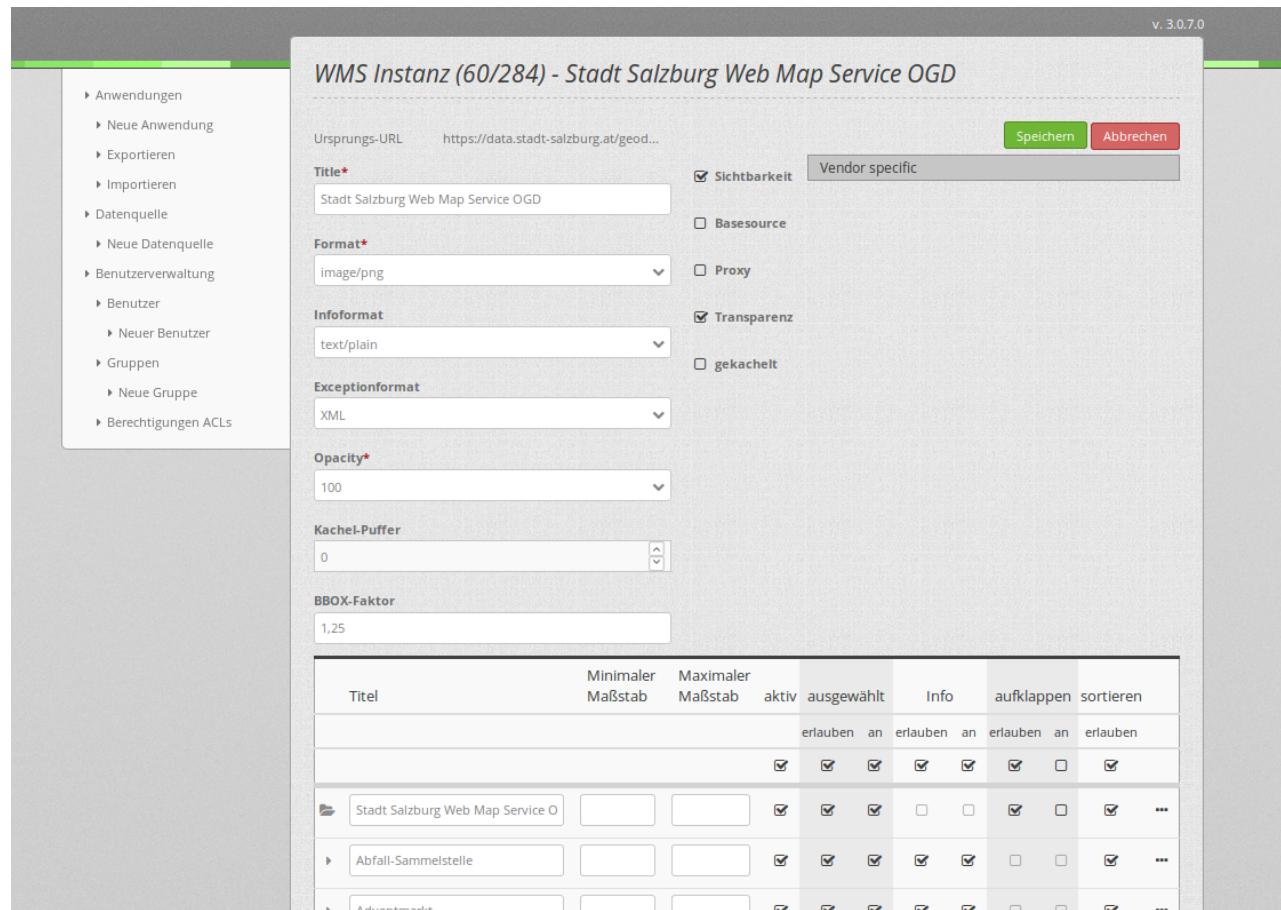
GDI-DE:

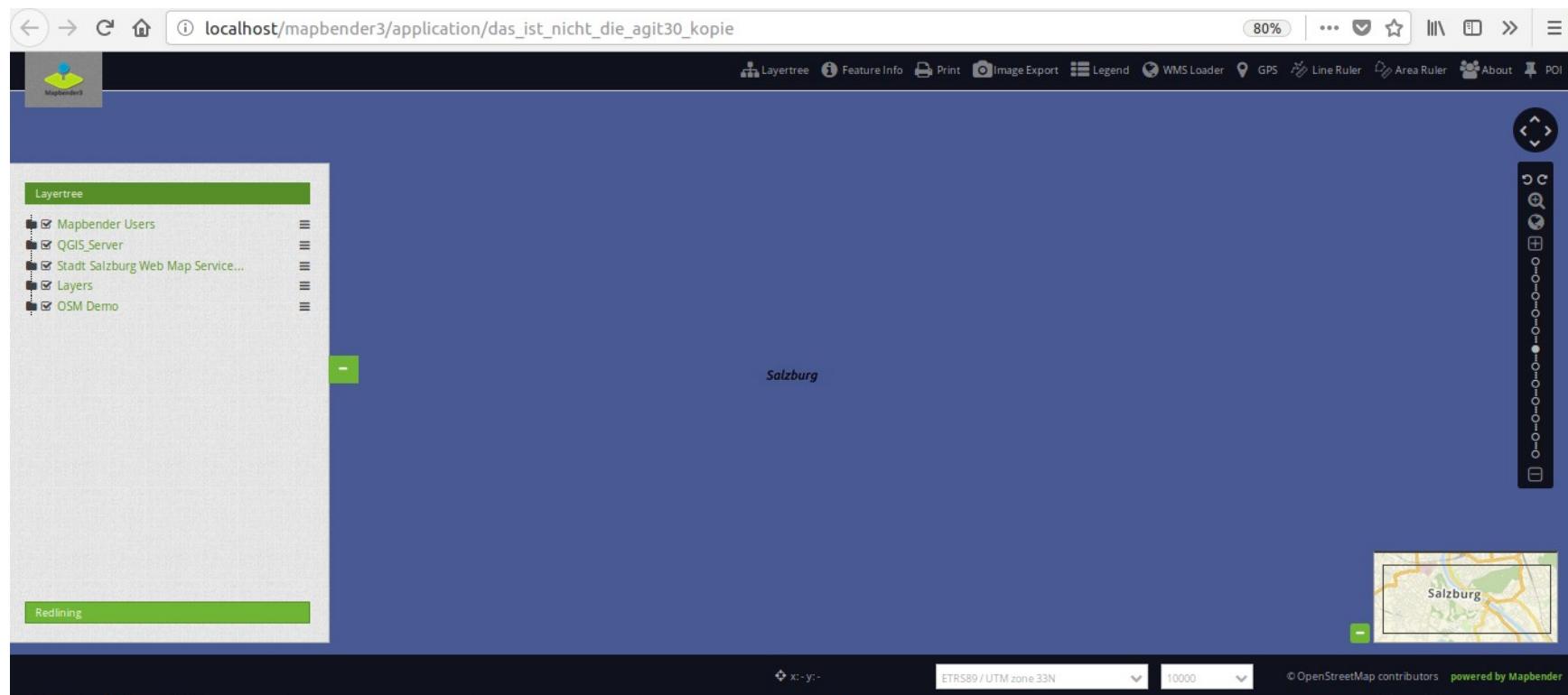
- <http://www.geoportal.de/DE/GDI-DE/gdi-de.html?lang=de>
- <http://www.geoportal.de/DE/Geoportal/geoportal.html?lang=de>

- Anwendung **mapbender_user** kopieren
 - Umbenennen in **agit**
- Map-Element anpassen
 - **EPSG: 25833**
 - Max. EXTENT Österreich:
 - min x: -275634,
min y: 4962374
 - max x: 1067675
max y: 5562977
 - Start EXTENT Salzburg:
 - min x: 351657
min y: 5294886
 - max x: 355683
max y: 5296688

- Anwendung auswählen → Reiter Layerset → + → WMS auswählen





- **Reihenfolge der Dienste**
- **Layer zu Beginn angeschaltet / ausgeschaltet**
- **Kann ich die Dienste selbst anpassen? Kann ich deren Aufruf anpassen?**
 - Kann der Klient einige Dinge anpassen?
 - Bildformat (JPG/PNG), Maßstäbe, Layer ignorieren, ...

LayerTree

- Germany
 - group3 blau
 - alle BL ohne Gruppe
 - group2 gruen
 - group1 rot
 - g1 l2 federal states
 - g1 l1 federal states
 - laender mit info
- Mapbender Users
- OSM Demo

FeatureInfo

Germany

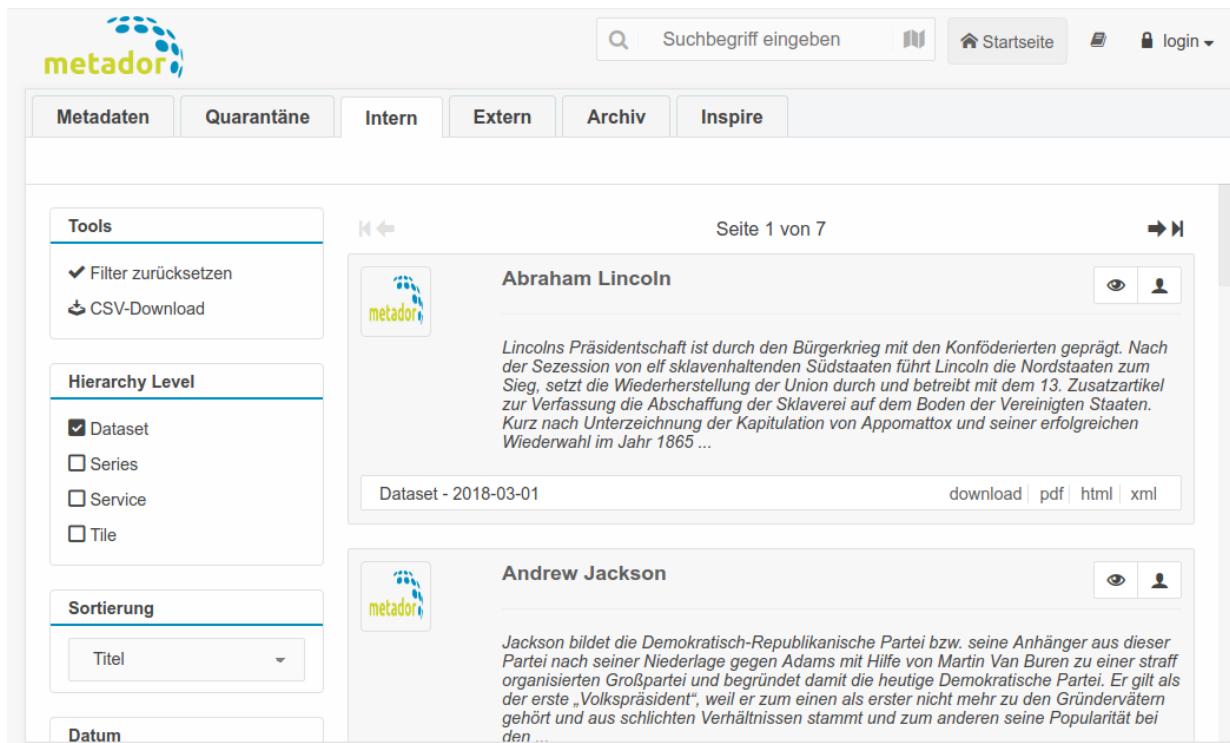
Sachsen - 145586894111693 - laender_info ...

Sachsen-Anhalt - 145586894111693 - laend...

Countryname:	Sachsen-Anhalt
Population:	2887746
Area:	7974.12
Country Capital:	Magdeburg
Link:	http://www.sachsen-anhalt.de/
add wms merge:	load service href
Link:	load service mb-url

Drucken Schließen

- **Metadaten: Beschreibung der Geodaten**
- **GeoNetwork, GeoNode, pycsw, Metador**
- **OGC Catalogue Service Web (CSW)**



The screenshot shows the Metador web application interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Metadaten, Quarantäne, Intern, Extern, Archiv, and Inspire. Below the navigation bar, there is a search bar labeled "Suchbegriff eingeben" and other buttons for "Startseite" and "login". On the left side, there is a sidebar with sections for "Tools" (including "Filter zurücksetzen" and "CSV-Download") and "Hierarchy Level" (with checkboxes for "Dataset", "Series", "Service", and "Tile", where "Dataset" is checked). There are also sections for "Sortierung" (Title and Date dropdowns) and "Datum". The main content area displays two dataset entries:

Abraham Lincoln
Lincolns Präsidentschaft ist durch den Bürgerkrieg mit den Konföderierten geprägt. Nach der Sezession von elf sklavenhaltenden Südstaaten führt Lincoln die Nordstaaten zum Sieg, setzt die Wiederherstellung der Union durch und betreibt mit dem 13. Zusatzartikel zur Verfassung die Abschaffung der Sklaverei auf dem Boden der Vereinigten Staaten. Kurz nach Unterzeichnung der Kapitulation von Appomattox und seiner erfolgreichen Wiederwahl im Jahr 1865 ...
Dataset - 2018-03-01 download | pdf | html | xml

Andrew Jackson
Jackson bildet die Demokratisch-Republikanische Partei bzw. seine Anhänger aus dieser Partei nach seiner Niederlage gegen Adams mit Hilfe von Martin Van Buren zu einer straff organisierten Großpartei und begründet damit die heutige Demokratische Partei. Er gilt als der erste „Volkspräsident“, weil er zum einen als erster nicht mehr zu den Gründervätern gehört und aus schlichten Verhältnissen stammt und zum anderen seine Popularität bei den ...



- **Beschreiben die Daten**
- **Inhalte, Raumbezug, Schlüsselwörter**
- **Aktualität, Version der Daten**
- **Wer ist verantwortlich? Ansprechpartner?**
- **Welche Einschränkungen zur Nutzung gibt es?**
- **ISO → Formate**
- **OGC/INSPIRE → CSW / Discovery Services: Schnittstelle**
- **<http://www.geoportal.de>**

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gmd:MD_Metadata xmlns:srv="http://www.isotc211.org/2005/srv" xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xsi:schemaLocation="http://www.isotc211.org/2005/gmd http://schemas.opengis.net/csw/2.0.2/profiles/gmd.xsd">
  <gmd:fileIdentifier>
    <gco:CharacterString>00000000-0000-0000-0001-000000000259</gco:CharacterString>
  </gmd:fileIdentifier>
  <gmd:language>
    <gmd:LanguageCode codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/resources/codeListValue="ger">ger</gmd:LanguageCode>
  </gmd:language>
  <gmd:characterSet>
    <gmd:MD_CharacterSetCode codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/resources/codeListValue="utf8">utf8</gmd:MD_CharacterSetCode>
  </gmd:characterSet>
  <gmd:hierarchyLevel>
    <gmd:MD_ScopeCode codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/resources/codeListValue="dataset">dataset</gmd:MD_ScopeCode>
  </gmd:hierarchyLevel>
  <gmd:contact>
    <gmd:CI_ResponsibleParty uuid="4bc05809-375f-5a17-ae4d-05cf2404feef">
      <gmd:individualName>
        <gco:CharacterString>Paul Schell</gco:CharacterString>
      </gmd:individualName>
      <gmd:organisationName>
        <gco:CharacterString>WhereGroup GmbH & Co. KG</gco:CharacterString>
      </gmd:organisationName>
      <gmd:positionName>
        <gco:CharacterString>Verantwortlich für die Erstellung der Metadaten</gco:CharacterString>
      </gmd:positionName>
      <gmd:contactInfo>
        <gmd:CI_Contact>
          <gmd:phone>
            <gmd:CI_Telephone>
              <gmd:voice>
                <gco:CharacterString>0228-9090380</gco:CharacterString>
              </gmd:voice>
              <gmd:facsimile>
                <gco:CharacterString>0228-90903811</gco:CharacterString>
              </gmd:facsimile>
            </gmd:CI_Telephone>
          </gmd:phone>
        </gmd:CI_Contact>
      </gmd:contactInfo>
    </gmd:CI_ResponsibleParty>
  </gmd:contact>
</gmd:MD_Metadata>
```

- **Suche in Metadatenkatalogen**
 - GDI Deutschland → Kommunen/Kreise, Bundesländer, Land
- **Verweis auf Geodaten**
- **Metadaten liegen woanders als die Geodaten**

- **Regelwerke**
 - Metadaten in den Datenbanken: zentrale Datenhaltung
 - Metadaten zu den Diensten
 - Nicht nur für INSPIRE, auch für die interne Katalogisierung

- **Level 1 einer GDI: Daten, Dienste, Klienten, Metadaten**
- **Level 2 einer GDI: Was mache ich wie mit welchen Daten? Organisation. Wie halte ich sie aktuell? Wie kann ich Zugriffe steuern?**
- **Level 3 einer GDI: Jetzt habe ich Terrabytes an Daten. Wie bekomme ich die schnell ins Netz?**



Screenshot: Skyrim.
© Bethesda

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Axel.Schaefer@WhereGroup.com

Mit freundlicher Unterstützung



WhereGroup

Creative Commons Share Alike License 3.0

Autoren 2018:
Astrid Emde, Charlotte Toma, Axel Schaefer