



PostGIS für Einsteiger





Astrid Emde

PGConf.DE 2015 Hamburg





Astrid Emde

-  WhereGroup **Bonn**
- **Projektleitung und -umsetzung**
- **Projekte mit PostgreSQL/PostGIS, MapServer, GeoServer, QGIS, Mapbender, OpenLayers**
- **OSGeo und FOSSGIS e.V. sowie**  **OSGeoLive**





Workshop

- **Einführung PostGIS**
- **Visualisierung von Daten mit QGIS**
- **pgAdmin III Datenbank Client**
- **Datenimport über QGIS DB Manager**
- **Weitere Schnittstellen (shp2pgsql, ogr2ogr, GeoKettle)**
- **PostGIS Funktionen in Aktion**

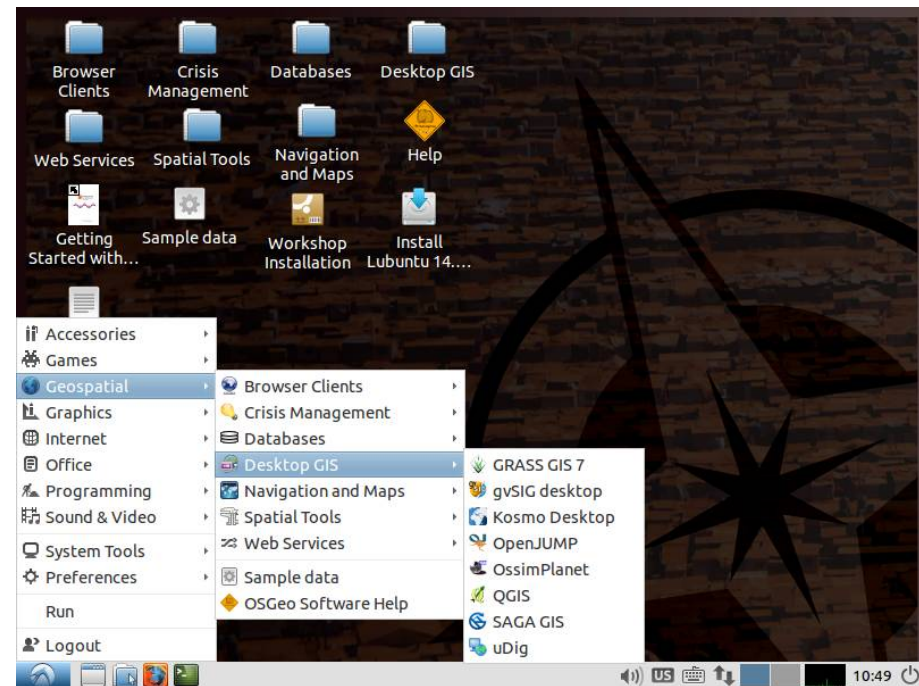




Workshop

- Download Daten und Präsentation zum Workshop

<https://github.com/astroindex/presentations/>



OSGeo-Live 9.0

- **PostGIS 2.1.3**

- **PostgreSQL 9.3.5**

http://live.osgeo.org/en/overview/postgis_overview.html

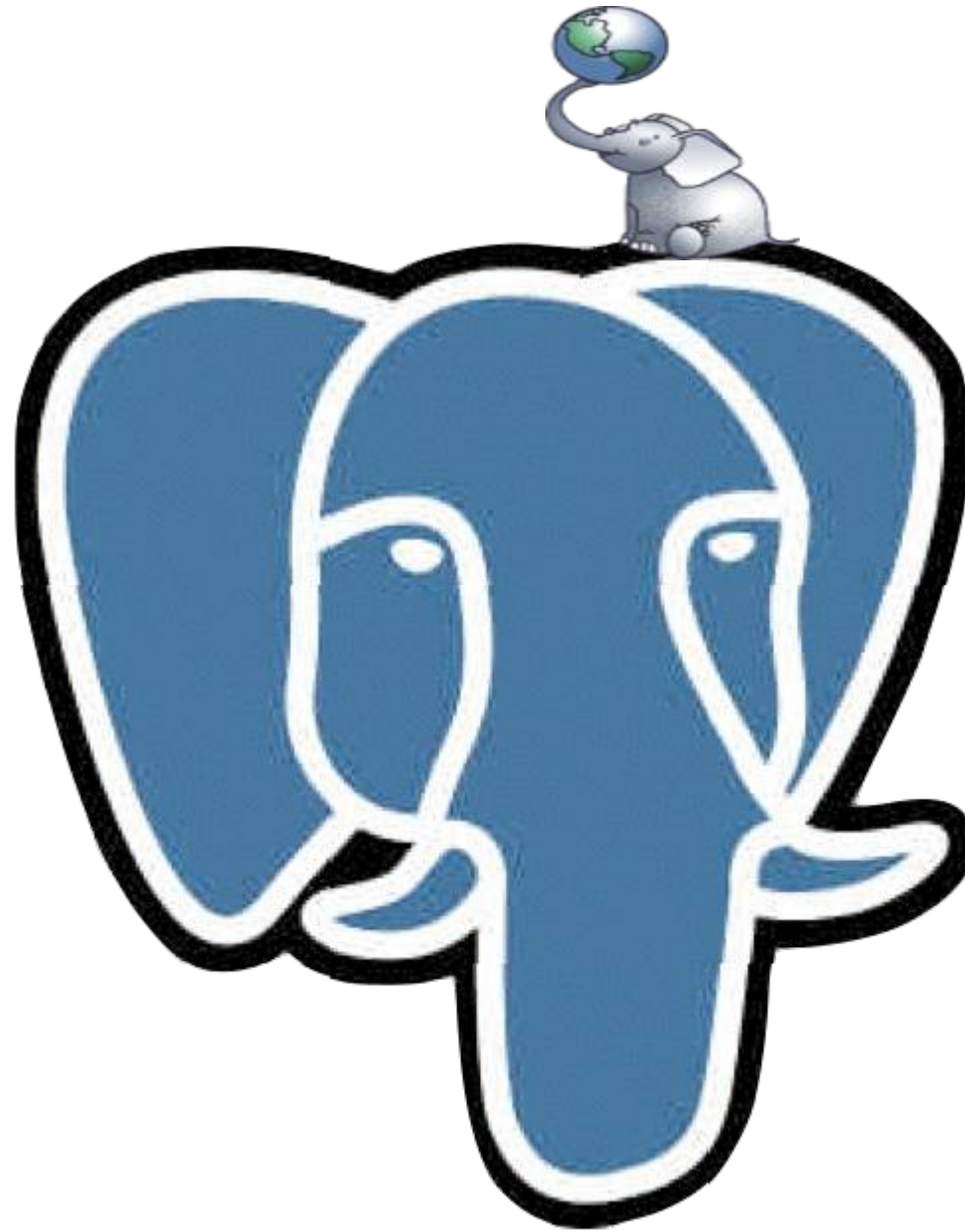
ml





Was ist PostGIS?







Was ist PostGIS?

- **PostGIS ist ein räumlicher Aufsatz für PostgreSQL**
- **Ermöglicht die Speicherung und Verwaltung von Geodaten in PostgreSQL**
- **Konform mit der OGC Simple Feature Spezifikation für SQL (SFSQL)**
- **Orientierung an der ISO Spezifikation SQL/MM Teil 3**
- **2001 ins Leben gerufen (Refractions Research)**
- **C++ und PL/pgSQL**

GNU GPL Lizenzierung





Was ist PostGIS?

- Punkte, Linien, Polygone, GEOMETRYCOLLECTION, kreisförmige Objekte
- geography
- 3D, 4D
- Topologien
- Punktwolken
- Rasterdaten
- pgRouting





WKT und WKB

- Well Known Binary (WKB - interne Speicherung)
- Well Known Text (WKT)

`POINT(2572292 5631150)`

`LINESTRING (2566006 5633207, 2566028 5633215, 2566062 5633227)`

`POLYGON((0 0,4 0,4 4,0 4,0 0),(1 1, 2 1, 2 2, 1 2,1 1))`

`MULTIPOINT((0 0),(1 2))`

`MULTILINESTRING((0 0,1 1,1 2),(2 3,3 2,5 4))`



pgAdmin III Datenbank Client



pgAdmin III

Objektbrowser

- Servers (1)
 - local (localhost:5432)
 - Datenbanken (18)
 - 52nSOS
 - RASBASE
 - cartaro
 - eooserver_demo
 - germany
 - Kataloge (2)
 - Extensions (1)
 - Schemata (1)
 - public
 - Sortierfolgen (0)
 - Domänen (0)
 - Volltextsuche - Konfigurationen
 - Volltextsuche - Wörterbücher
 - Volltextsuche - Parser (0)
 - Volltextsuche - Vorlagen (0)
 - Funktionen (1142)
 - Sequenzen (13)
 - Tabellen (15)
 - border_pl**
 - cities_p
 - cities_pl
 - countries_pl

SQL Abfragewerkzeug

Tabellenanzeige

Eigenschaften

Eigenschaft	Wert
Name	border_pl
OID	48565
Eigentümer	postgres
Tablespace	pg_default
ACL	
des Typs	
Primärschlüssel	gid
Zeilen (geschätzt)	49
Füllfaktor	
Zeilen (gezählt)	49
Erbt Tabellen	Nein
Anzahl geerbter Tabellen	0
nicht geloggt?	Nein
Hat OIDs?	Nein
System-Tabelle?	Nein

SQL-Feld

```
-- Table: border_pl
-- DROP TABLE border_pl;

CREATE TABLE border_pl
(
gid serial NOT NULL,
objectid integer,
area double precision,
perimeter double precision,
```

Hole Details zur Tabelle border_pl... Fertig. 0,21 Sek.



pgAdmin III SQL Abfragewerkzeug



Query - germany auf user@localhost:5432 *

Datei Bearbeiten Abfrage Lesezeichen Makros Anzeigen Hilfe

SQL Editor Graphischer Abfragegenerator

Vorherige Abfragen

`SELECT * FROM cities_p WHERE full_name like 'A%';`

Ausgabefeld

Datenanzeige Zerlegung Meldungen Historie

	gid	_gid	full_name	dd_long	dd_lat	pc	fc	rc	ufi	uni
	integer	double precision	character varying(29)	numeric	numeric	character varying(2)	character varying(1)	double precision	double precision	dou
1	1	0	Aachen	6.1000	50.7662	P		1	-1736607	-24
2	2	1	Aalen	10.1000	48.8333	P		1	-1736623	-24
3	3	2	Abensberg	11.8500	48.8164	P		1	-1736709	-24
4	4	3	Abtsgmünd	10.0000	48.8834	P		1	-1736785	-24
5	5	4	Achern	8.0666	48.6334	P		1	-1736869	-24
6	6	5	Achim	9.0166	53.0333	P		1	-1736875	-24
7	7	6	Adelebsen	9.7500	51.5834	P		1	-1737008	-24
8	8	7	Adendorf	10.4500	53.2834	P		1	-1737077	-24
9	9	8	Adorf	12.2666	50.3164	P		1	-1737167	-24
10	10	9	Aerzen	9.2666	52.0334	P		1	-1737183	-24
11	11	10	Ahaus	7.0000	52.0663	P		1	-1737278	-24
12	12	11	Ahlbeck Seebad	14.2000	53.9334	P		1	-1863009	-24
13	13	12	Ahlen	7.9166	51.7503	P		1	-1737334	-24
14	14	13	Ahrensböök	10.5833	54.0164	P		1	-1737474	-24
15	15	14	Ahrensburg	10.2500	53.6833	P		1	-1737475	-24

OK, Unix Z 1 Sp 50 Bu 50 86 Zeilen. 41 ms





Anlegen einer Datenbank mit PostGIS Erweiterung

- **Start – Geospatial – Databases - pgAdmin III**
- **Datenbank anlegen**
 - **Kontextmenü auf Datenbanken → neue Datenbank → Datenbankname workshop angeben**
- **PostGIS Erweiterung laden**
 - **Kontextmenü auf Datenbank workshop → Neues Objekt → Neue Extension → Reiter Eigenschaften → Feld Name: postgis auswählen**



Datenbank anlegen



pgAdmin III

Datei Bearbeiten Plugins Anzeigen Werkzeuge Hilfe

Objektbrowser

- Server Gruppen
 - Servers (1)
 - local (localhost:5432)
 - Datenbanken
 - 52nSOS
 - RASBASE
 - cartaro
 - eoxserver_demo
 - geonode
 - mapbender3.0.4.0
 - natural_earth2
 - osm_local
 - petascopedb
 - pgrouting
 - postgres
 - sahana
 - user
 - Tablesspaces (2)
 - Gruppenrollen (0)
 - Login-Rollen (6)

Auffrischen
Neue Datenbank...
Berichte

Eigenschaften Statistiken Abhängigkeiten Abhängige

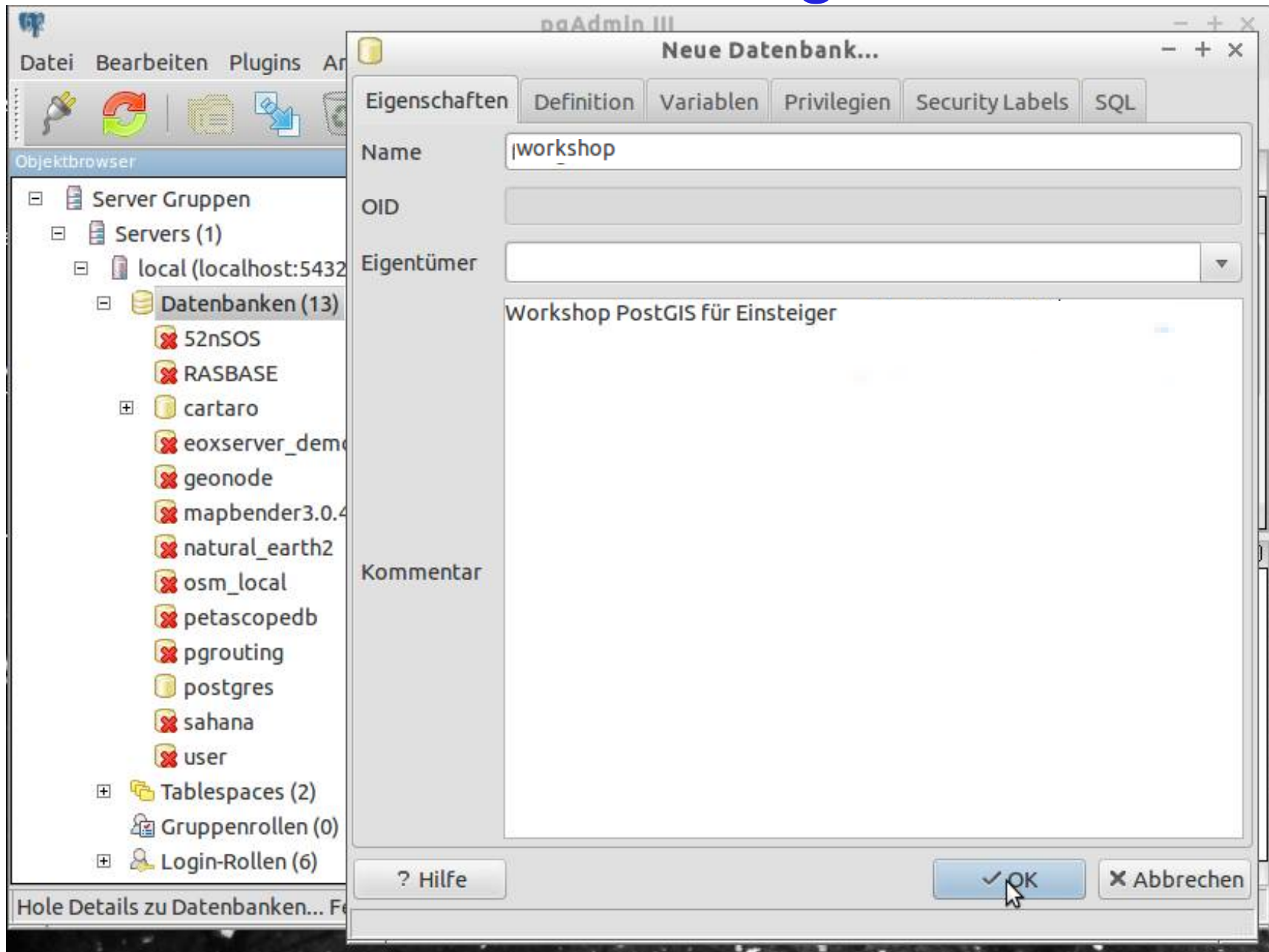
Datenbank	Eigentümer	Kommentar
52nSOS	user	
RASBASE	root	
cartaro	cartaro	
eoxserver_demo	user	
geonode	user	
mapbender3.0.4.0	user	
natural_earth2	user	
osm_local	user	
petascopedb	root	

SQL-Feld

Hole Details zu Datenbanken... Fertig. 0,01 Sek.



Datenbank anlegen



postgis Erweiterung laden



pgAdmin III

Datei Bearbeiten Plugins Anzeigen Werkzeuge Hilfe

Objektbrowser

- Server Gruppen
 - Servers (1)
 - local (localhost:5432)
 - Datenbanken (14)
 - 52nSOS
 - RASBASE
 - cartaro
 - eoxserver_demo
 - workshop
 - Kataloge (2)
 - Event Triggers (0)
 - Extensions (1)
 - plpgsql
 - Schemata
 - Slony Rep
 - geonode
 - mapbender3.0.4.0
 - natural_earth2
 - osm_local
 - petascopedb

Eigenschaften Statistiken Abhängigkeiten Abhängige

Extension	Eigentümer	Kommentar
plpgsql	postgres	PL/pgSQL procedural language

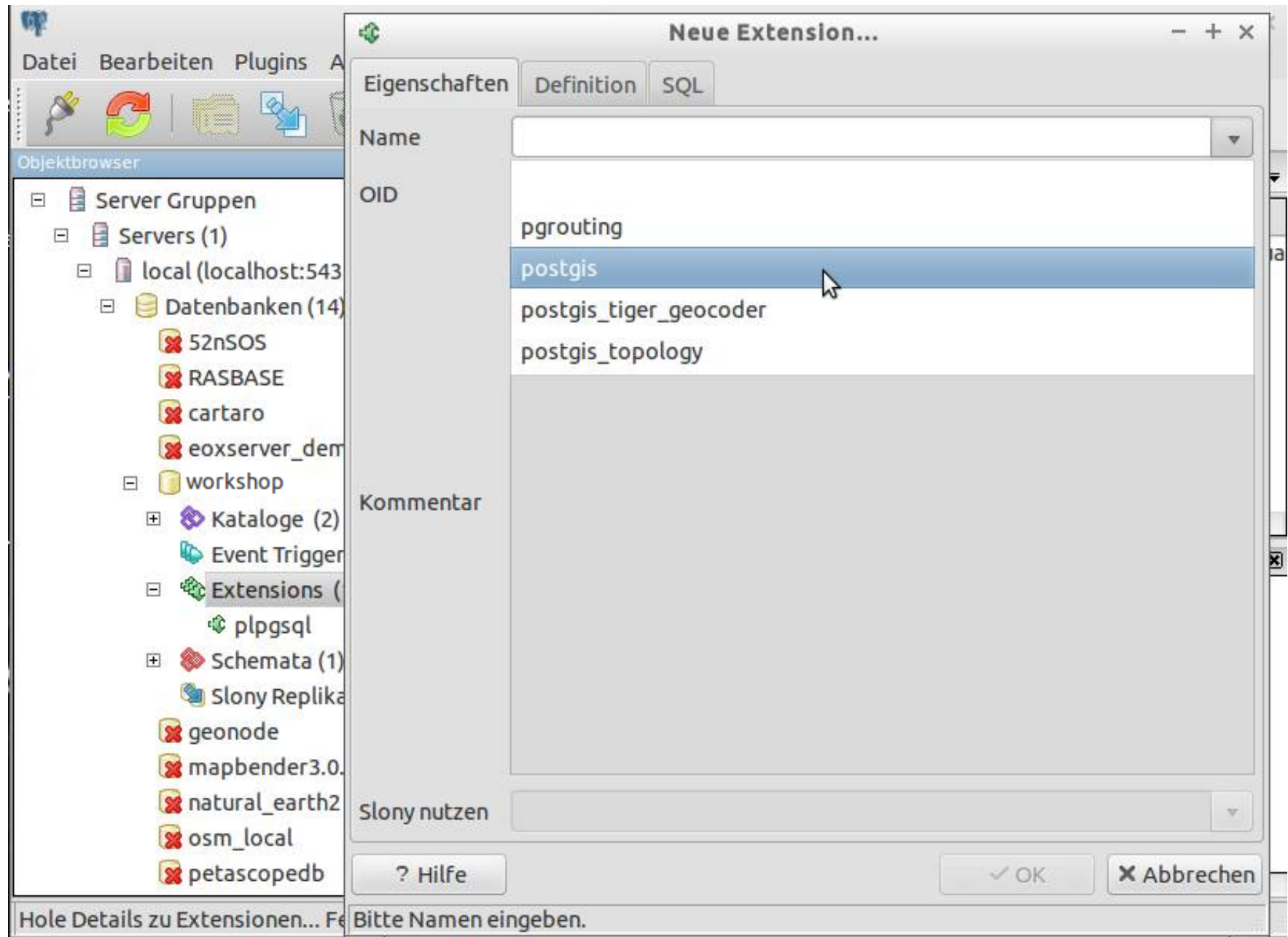
SQL-Feld

Auffrischen
Neue Extension...
Bericht der Objektlisten

Hole Details zu Extensionen... Fertig. 0,01 Sek.



postgis Erweiterung laden



Fertig



pgAdmin III

Datei Bearbeiten Plugins Anzeigen Werkzeuge Hilfe

Objektbrowser

- workshop
 - Kataloge (2)
 - Event Triggers (0)
 - Extensions (2)
 - Schemata (1)
 - public
 - Sortierfolgen (0)
 - Domänen (0)
 - Volltextsuche - Konfiguration
 - Volltextsuche - Wörterbücher
 - Volltextsuche - Parser (0)
 - Volltextsuche - Vorlagen (0)
 - Funktionen (1049)
 - Sequenzen (0)
 - Tabellen (1)
 - spatial_ref_sys
 - Triggerfunktionen (2)
 - Sichten (4)
 - geography_columns
 - geometry_columns

Eigenschaften Statistiken Abhängigkeiten Abhängige

Extension	Eigentümer	Kommentar
plpgsql	postgres	PL/pgSQL procedural language
postgis	user	PostGIS geometry, geography

Daten editieren - local (localhost) - fossgis - spatial_ref_sys - + x

Datei Bearbeiten Anzeigen Werkzeuge Hilfe

Keine Begrenzung

	srid [PK] integer	auth_name character varying	auth_srid integer	srttext character varying	proj4text character varying
9	2008	EPSG	2008	PROJCS[+proj=tmerc +
10	2009	EPSG	2009	PROJCS[+proj=tmerc +
11	2010	EPSG	2010	PROJCS[+proj=tmerc +
12	2011	EPSG	2011	PROJCS[+proj=tmerc +
13	2012	EPSG	2012	PROJCS[+proj=tmerc +
14	2013	EPSG	2013	PROJCS[+proj=tmerc +
15	2014	EPSG	2014	PROJCS[+proj=tmerc +
16	2015	EPSG	2015	PROJCS[+proj=tmerc +
17	2016	EPSG	2016	PROJCS[+proj=tmerc +

3911 Zeilen.

Hole Details zu Extensionen... Fertig.

0,00 Sek.





Anlegen einer Datenbank mit PostGIS

CREATE DATABASE workshop;

Wechseln zur Datenbank workshop

CREATE EXTENSION postgis;





poi - eine einfache Tabelle

```
CREATE TABLE poi (  
    gid serial,  
    name varchar,  
    geom geometry( point , 4326 ),  
    CONSTRAINT pk_poi_gid PRIMARY KEY (gid)  
);
```



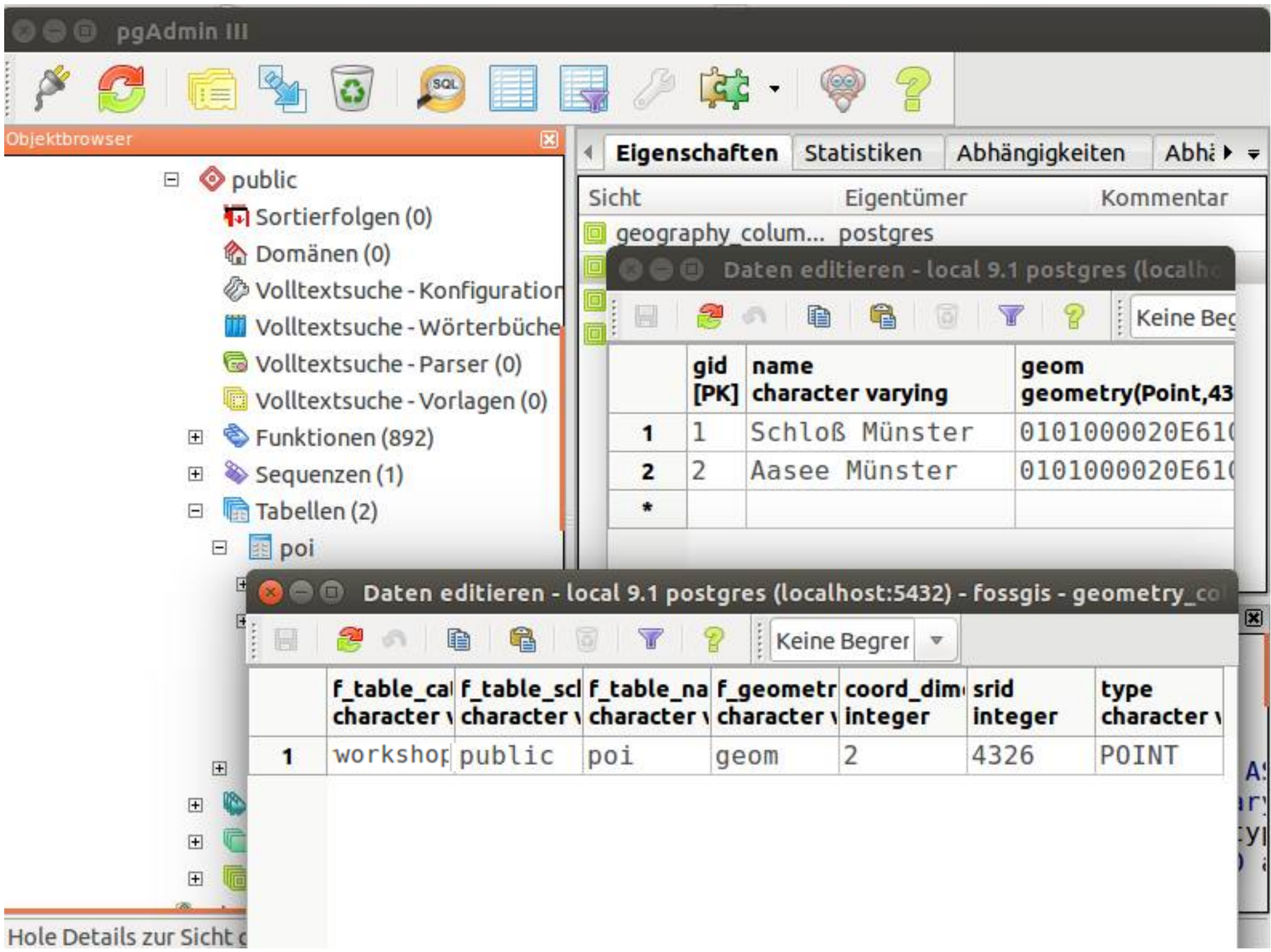


Füllen der Tabelle

```
INSERT INTO poi (name , geom) VALUES  
('Schloß Münster',  
ST_SetSRID(ST_MakePoint(7.61334,51.963586), 4326)  
);
```

```
INSERT INTO poi (name , geom) VALUES  
('Aasee Münster',  
ST_GeometryFromText('POINT(7.62517 51.95616)', 4326)  
);
```





- public
 - Sortierfolgen (0)
 - Domänen (0)
 - Volltextsuche - Konfiguration
 - Volltextsuche - Wörterbücher
 - Volltextsuche - Parser (0)
 - Volltextsuche - Vorlagen (0)
 - Funktionen (892)
 - Sequenzen (1)
 - Tabellen (2)
 - poi

Sicht	Eigentümer	Kommentar
-------	------------	-----------

geography colum...	postgres	
--------------------	----------	--

Daten editieren - local 9.1 postgres (localhost:5432)

Keine Begr...

	gid	name	geom
	[PK]	character varying	geometry(Point,4326)
1	1	Schloß Münster	0101000020E610
2	2	Aasee Münster	0101000020E610
*			

Daten editieren - local 9.1 postgres (localhost:5432) - fossGIS - geometry_co...

Keine Begr...

	f_table_ca	f_table_scl	f_table_na	f_geometr	coord_dim	srid	type
	character	character	character	character	integer	integer	character
1	workshop	public	poi	geom	2	4326	POINT



GiST

```
CREATE INDEX gist_poi_geom  
ON public.poi  
USING gist (geom);
```

- **Speichert die BBOX der Geometrie, nicht die ganze Geometrie (kann so mit Geometrien > 8K umgehen, R-Tree kann das nicht)**
- **NULL safe – unterstützt leere Geometrien**





Anzeige der Daten in QGIS





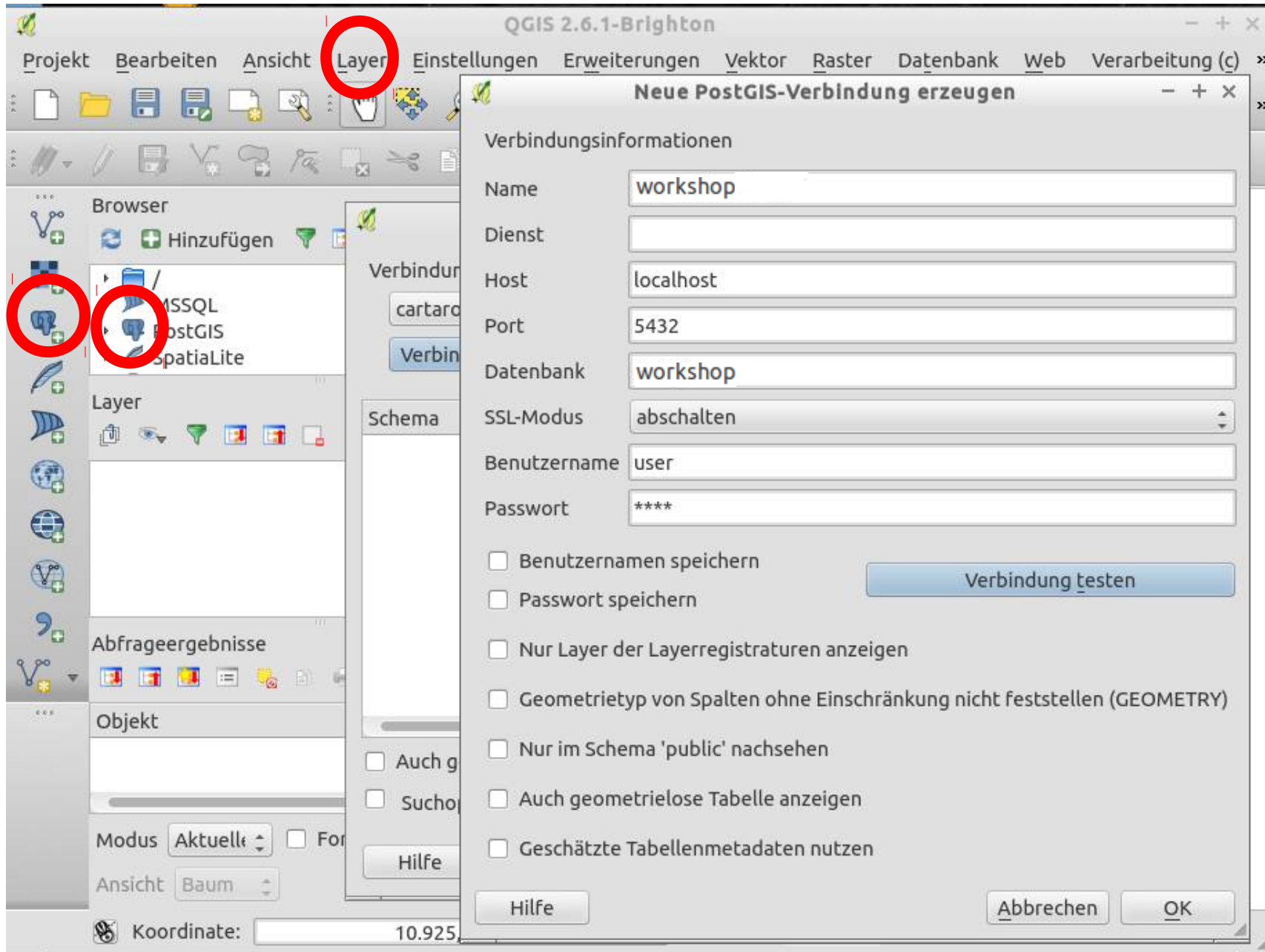
QGIS

- **Visualisierung**
- **Abfragen über den Abfragemanager**
- **DB Manager**
- **Digitalisierung, Offline Digitalisierung**
- **3D Visualisierung über Plugon**
- **PostGIS Raster Plugin**
- **Topology Editor**

.... und viele mehr



QGIS neue PostGIS Verbindung

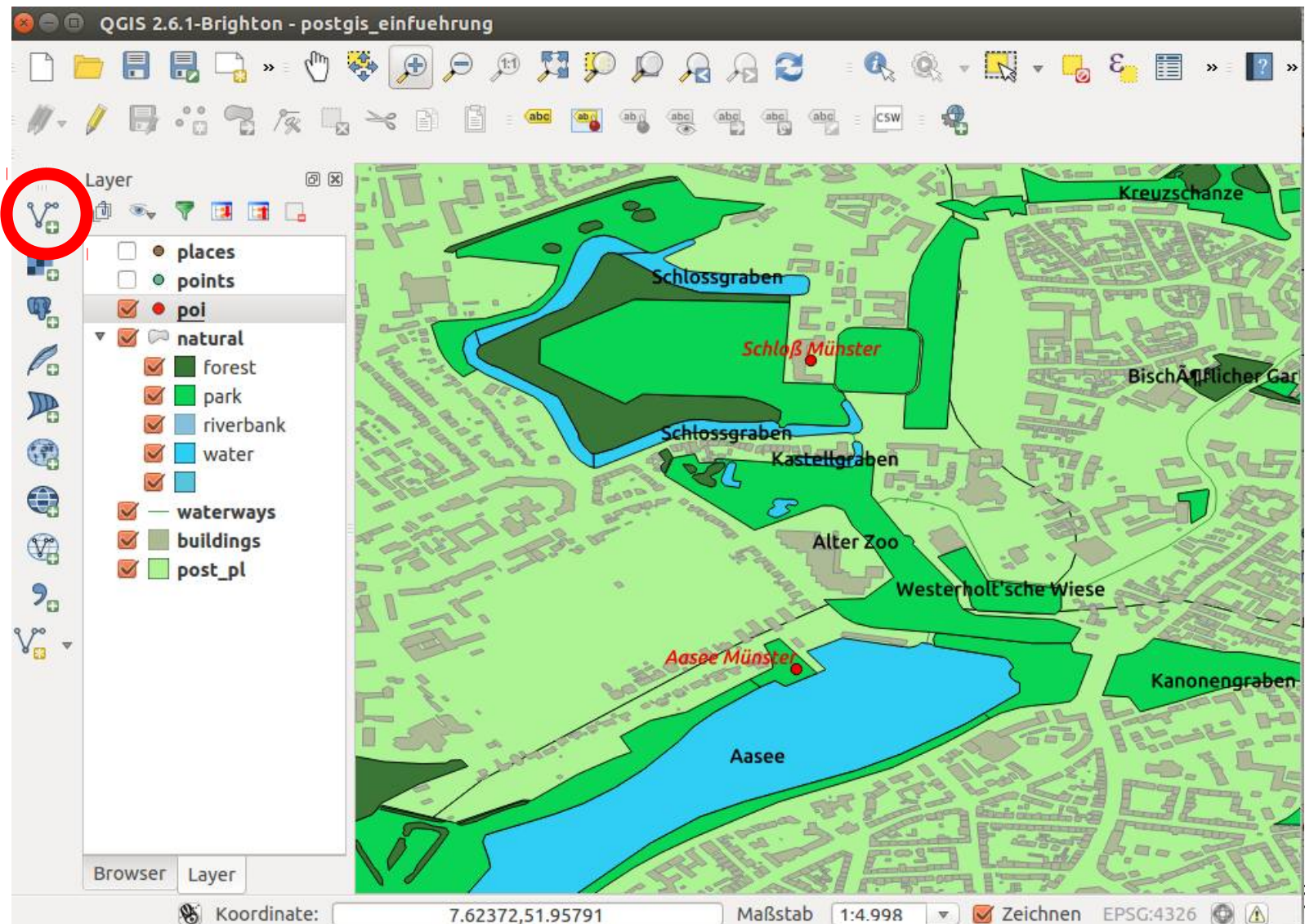


Laden von Shapes in QGIS



Hinzuladen der Workshopdaten

- /home/user/data/natural_earth2/





QGIS DB Manager

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

The screenshot displays the QGIS DB Manager interface. On the left, a tree view shows the database structure: PostGIS > workshop > public > poi. The 'poi' table is selected. On the right, the 'Info' tab is active, showing the following information:

poi

Allgemeine Informationen

Beziehungsart:	Tabelle
Besitzer:	postgres
Seiten:	0
Zeilen (geschätzt):	0
Zeilen (gezählt):	2
Rechte:	select, insert, update, delete

⚠ Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen der geschätzten und der wirklichen Zeilenanzahl. Erwägen Sie [VACUUM ANALYZE](#) auszuführen.

PostGIS

Spalte:	geom
Geometrie:	POINT
Dimension:	2
Räuml. Bez.:	WGS 84 (4326)
Grenzen:	Unbekannt (Feststellen)





QGIS DB Manager Import

QGIS 2.6.1-Brighton - postgres_einfuehrung

Layer

- places
- points
- poi
- natural
 - fores
 - park
 - river
 - water
- waterw
- building
- post_pl

DB-Manager

Tree

- PostGIS
 - workshop
 - public
 - geography_columns
 - geometry_columns
 - poi
 - raster_columns
 - raster_overviews
 - spatial_ref_sys
- SpatialLite

Vektorlayer importieren

Eingabe post_pl

Optionen ändern

Ausgabetable

Schema public

Tabelle plz

Optionen

- ☒ Primärschlüssel gid
- ☒ Geometriespalte geom
- ☒ Quell-SRID 4326 ☐ Ziel-SRID
- ☐ Kodierung UTF-8
- ☐ Vorhandenen Layer löschen
- ☐ Einteilige statt mehrteiliger Geometrien erzeugen
- ☒ Räumlichen Index erzeugen

Abbrechen OK

Koordinate: 7.62343,51.96013 Maßstab 1:4.998 Zeichnen EPSG:4326



PostGIS Import / Export

- **shp2pgsql / pgsql2shp / GUI-loader/dumper**
- **ogr2ogr (84 Treiber für Vektorformate)**
- **Geokettle**
- **QGIS → Speichern als...**
- **Osm2pgsql yum Import von OpenStreetMap Daten**
- **... und viele andere Programme**





PostGIS Funktionen

- Mehrere hundert Funktionen
- Flächen, Längen berechnen
- Puffern
- Verschneiden
- Transformieren
- Konstruieren
- Validieren und Bereinigen
- und viel mehr
- <http://postgis.net/docs/manual-2.1/reference.html>





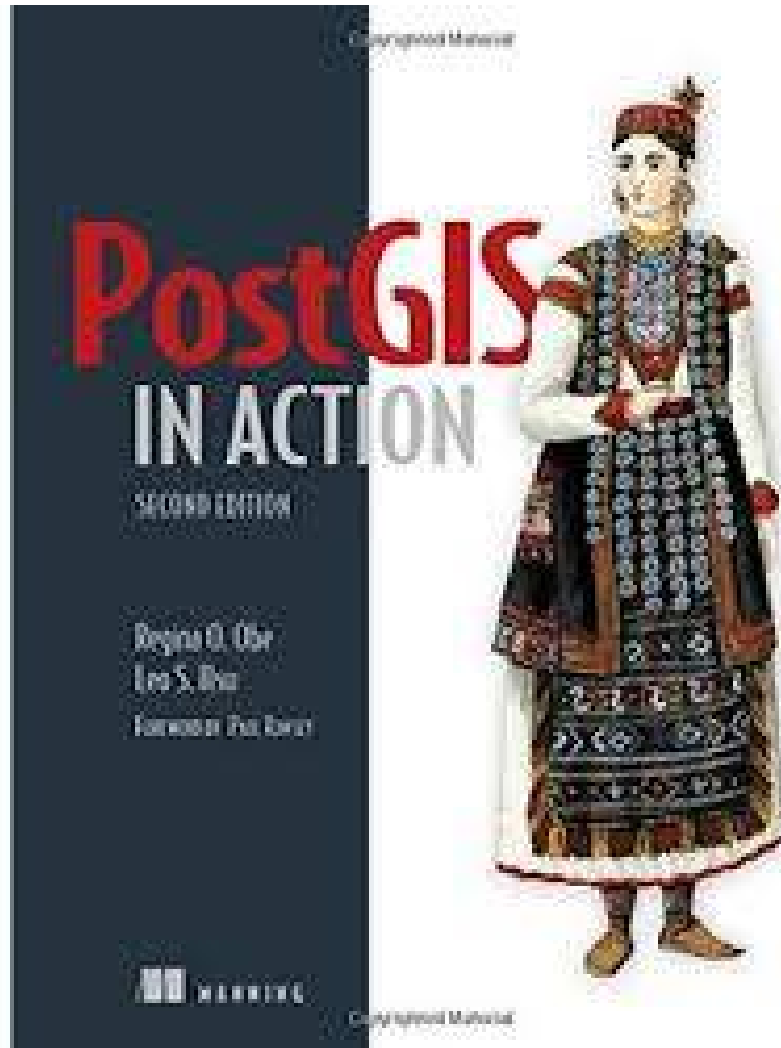
Weitere Informationen

- PostGIS Webseite <http://postgis.org>
- Geofabrik OSM Daten <http://download.geofabrik.de/>
- GeoNames <http://www.geonames.org/>
- GDI-DE <http://www.geoportal.de>
- <http://transparenz.hamburg.de/>





PostGIS in Action



- Regina O. Obe
- Leo S. Hsu
- 2. Auflage





Vielen Dank

Astrid Emde astrid.emde@wherogroup.com

Mit freundlicher Unterstützung



WhereGroup

Creative Commons Share Alike License 3.0

Copyright © 2015: Astrid Emde

