

# PostGIS – mehr als eine räumliche Erweiterung



# PostgreSQL/PostGIS

Kurz gefasst: PostGIS ermöglicht das Speichern, Verwalten und Verarbeiten von Geodaten in PostgreSQL.

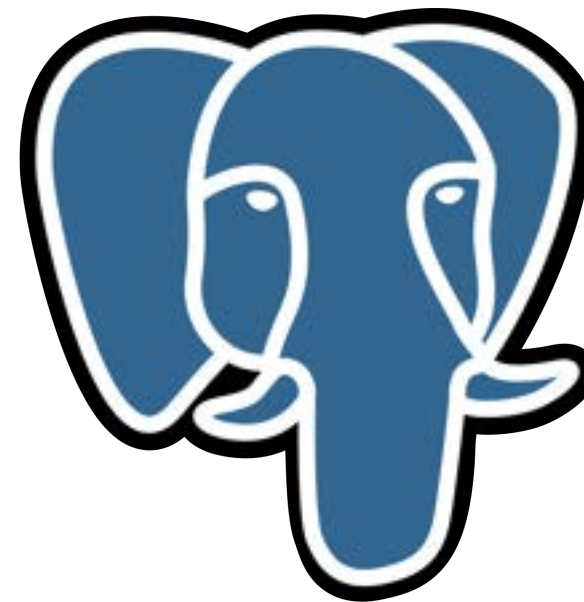
Noch kürzer:

PostgreSQL/PostGIS - gemeinsam unschlagbar



# Datenbankserver PostgreSQL

- Objektrelationales Datenbankmanagementsystem
- Aktive Entwicklung seit mehr als 35 Jahren
- Große und aktive Entwicklergemeinschaft
- Weltweiter Anwenderkreis, u.a. Firmen wie BASF, Zalando, Heroku, Afilias und Fujitsu
- Kommerzieller Support und Service, siehe auch FOSSGIS Dienstleisterliste
- PostgreSQL folgt Standards
- PostgreSQL Feature Matrix



# PostGIS

## Räumliche Erweiterung für PostgreSQL

- Räumliche Funktionen und Operatoren
- PostGIS folgt OGC und SQL/MM Teil 3 Standard
- Vektordaten: Geometry, Geography
- Kreise & Kreisbögen
- 2.5D, 3D, 4D, Messwerte
- Topologien
- Rasterdaten
- Mehrdimensionale Objekte wie Polyhedral Surfaces, TIN, LoD2, CityGML
- Punktwolken
- Schneller Zugriff durch Indizierung
- Ausgabe als WKT, MapBox Vector Tile (MVT), GeoJSON, GML, FlatGeobuf u.a.
- Programmierung in C und PL/pgSQL



# PostgreSQL/PostGIS

## Gemeinsam unschlagbar

- Mehrbenutzerfähigkeit
- PostgreSQL Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung
- Verknüpfung von räumlichen Daten und nicht räumlichen Daten
- Komplexe Abfragen
- Funktionen und Trigger
- Zugriff über zahlreiche Programme
- Schnittstellen zu vielen Programmiersprachen (C/C++, Delphi, Java/JDBC, Tcl, PHP, Perl, Python, Ruby sowie zu ODBC und .NET)
- Foreign Data Wrapper (FDW) - Zugriff auf externe Daten/Datenbanken
- Replikation, Backups via PostgreSQL inklusive

# PostgreSQL/PostGIS im Einsatz

# PostgreSQL/PostGIS im Einsatz

```

CREATE EXTENSION postgis;

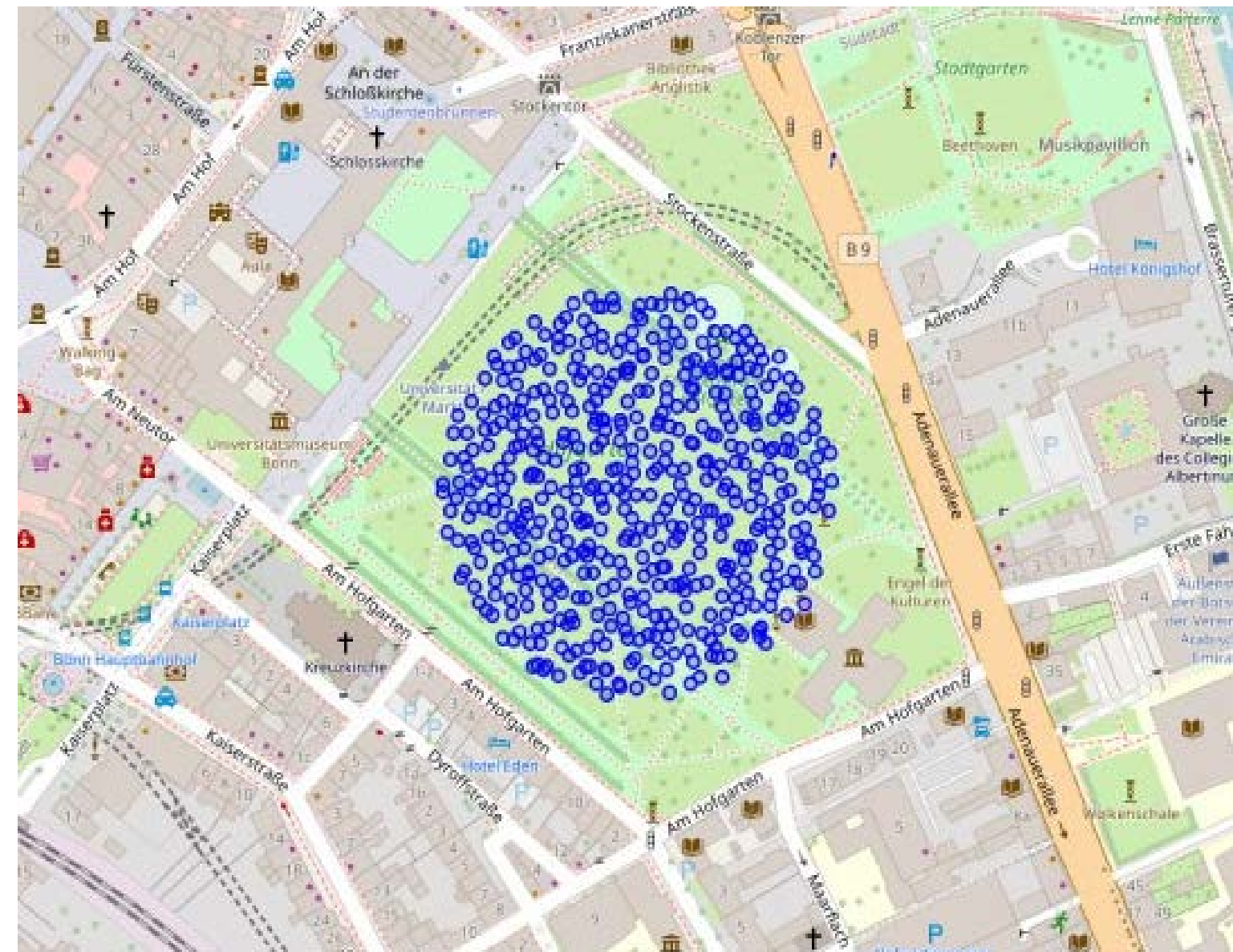
CREATE TABLE poi (
  gid serial PRIMARY KEY,
  name varchar,
  geom geometry(point,25832)
);

INSERT INTO poi (name,geom)
VALUES ('Bonn Hofgarten',
       ST_MakePoint(366249,5621791)
);

INSERT INTO poi (name,geom)
SELECT x.path[1], x.geom FROM poi p,
ST_DumpPoints(
  ST_GeneratePoints(
    ST_Buffer(geom,100)
  ,500)
) AS x;

SELECT * FROM poi;

```



# Das war SQL

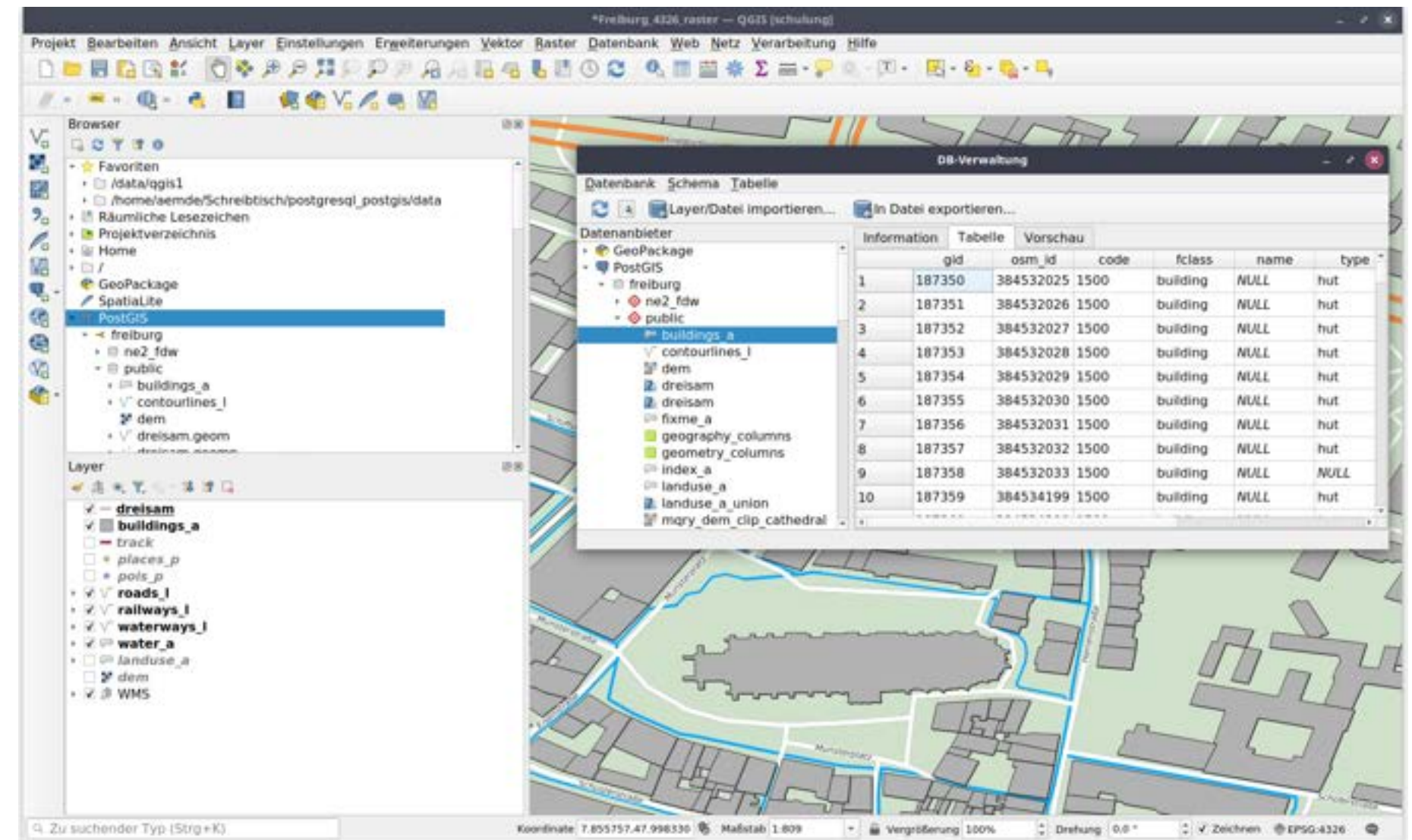


via GIPHY

# PostgreSQL/PostGIS im Einsatz

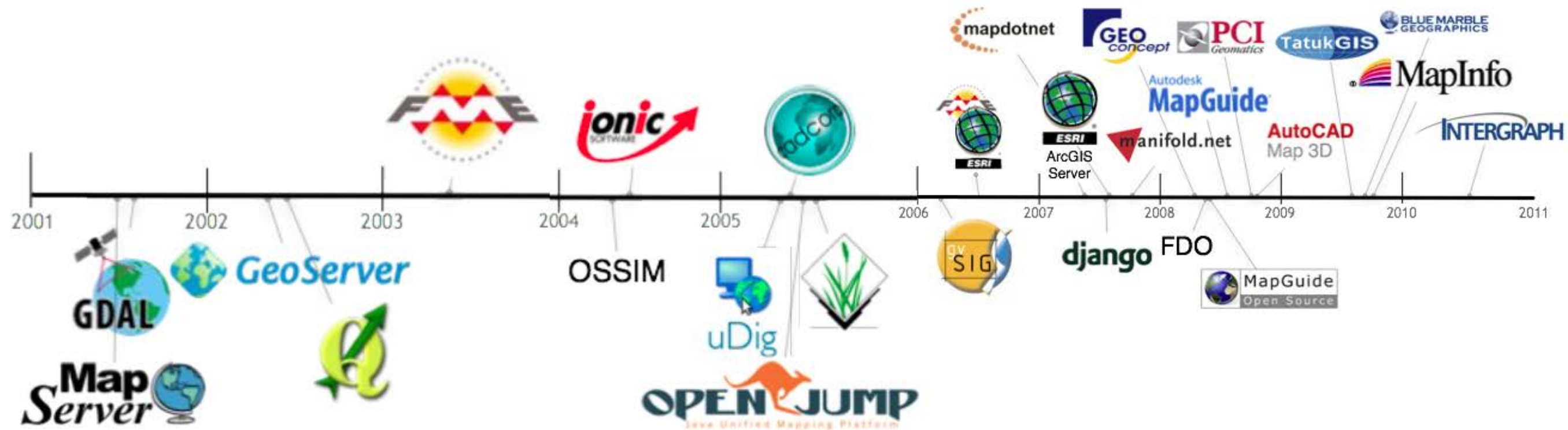
## QGIS

- Tabellen können auch via QGIS erstellt werden
- Daten erfassen via QGIS
- Berechnungen via QGIS
- Anzeige / Ausgabe via QGIS



# PostgreSQL/PostGIS Clients

# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung



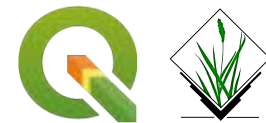
[@Paul Ramsey State of PostGIS 2011](#)

# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

Datenbank Clients



Desktop GIS



Server Anwendungen



Mobil



Datenimport/-export



Import von AAA-Daten z.B. ALKIS

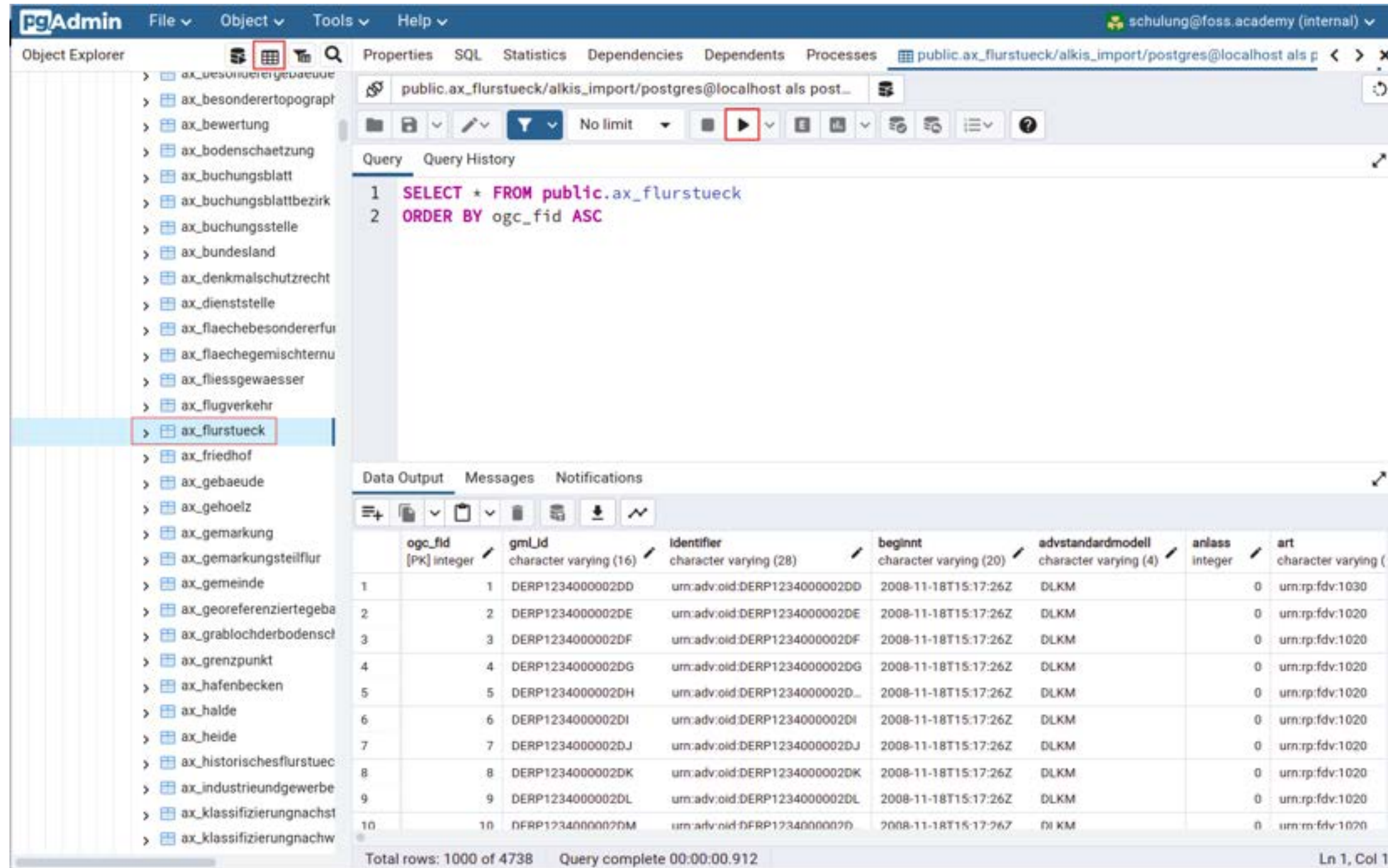
**PostNAS**

Prozessierung via Python / Prozessierung via Notebooks



# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

## Datenbank Clients



The screenshot shows the pgAdmin interface with the following details:

- Object Explorer:** A tree view on the left with 'ax\_flurstueck' selected and highlighted in blue.
- Query Editor:** A central window containing the SQL query:

```
1 SELECT * FROM public.ax_flurstueck
2 ORDER BY ogc_fid ASC
```
- Data Output:** A table at the bottom displaying the query results. The table has 10 columns: ogc\_fid [PK] integer, gmlId character varying (16), Identifier character varying (28), beginnt character varying (20), advstandardmodell character varying (4), anlass integer, and art character varying (4). The first 10 rows are visible, showing data for various parcels.
- Status Bar:** At the bottom, it indicates 'Total rows: 1000 of 4738' and 'Query complete 00:00:00.912'.

# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

## Datenbank Clients



The screenshot displays the DBeaver 25.0.4 interface. The top menu bar includes 'Datei', 'Bearbeiten', 'Navigation', 'Suchen', 'SQL-Editor', 'Datenbank', 'Fenster', and 'Hilfe'. The main window is titled 'DBeaver 25.0.4 - <postgres> Script-8'. The left sidebar shows a tree view of the database structure, including 'Datenbanken', 'Schemata', and 'Tabellen'. The central pane shows a SQL query in the editor:

```
select gml_id, flurstueckskennzeichen, antlicheflaeche, wkb_geometry
from ax_flurstueck
where st_distance(st_setsrid(st_makePoint(366249.07,5621791.98),25832),wkb_geometry)< 500;
```

The results pane below the editor shows a table with columns: 'gml\_id', 'flurstueckskennzeichen', 'antlicheflaeche', and 'wkb\_geometry'. The table contains 35 rows of data. To the right of the table is a map view showing a city street grid with a blue polygon overlaying a specific area. The map includes a scale bar, a zoom control, and a legend. The status bar at the bottom indicates 'MEZ de\_DE Schreibbar', 'Intellige... Einfügen', '3:91:183', and 'Set: 0|0'.

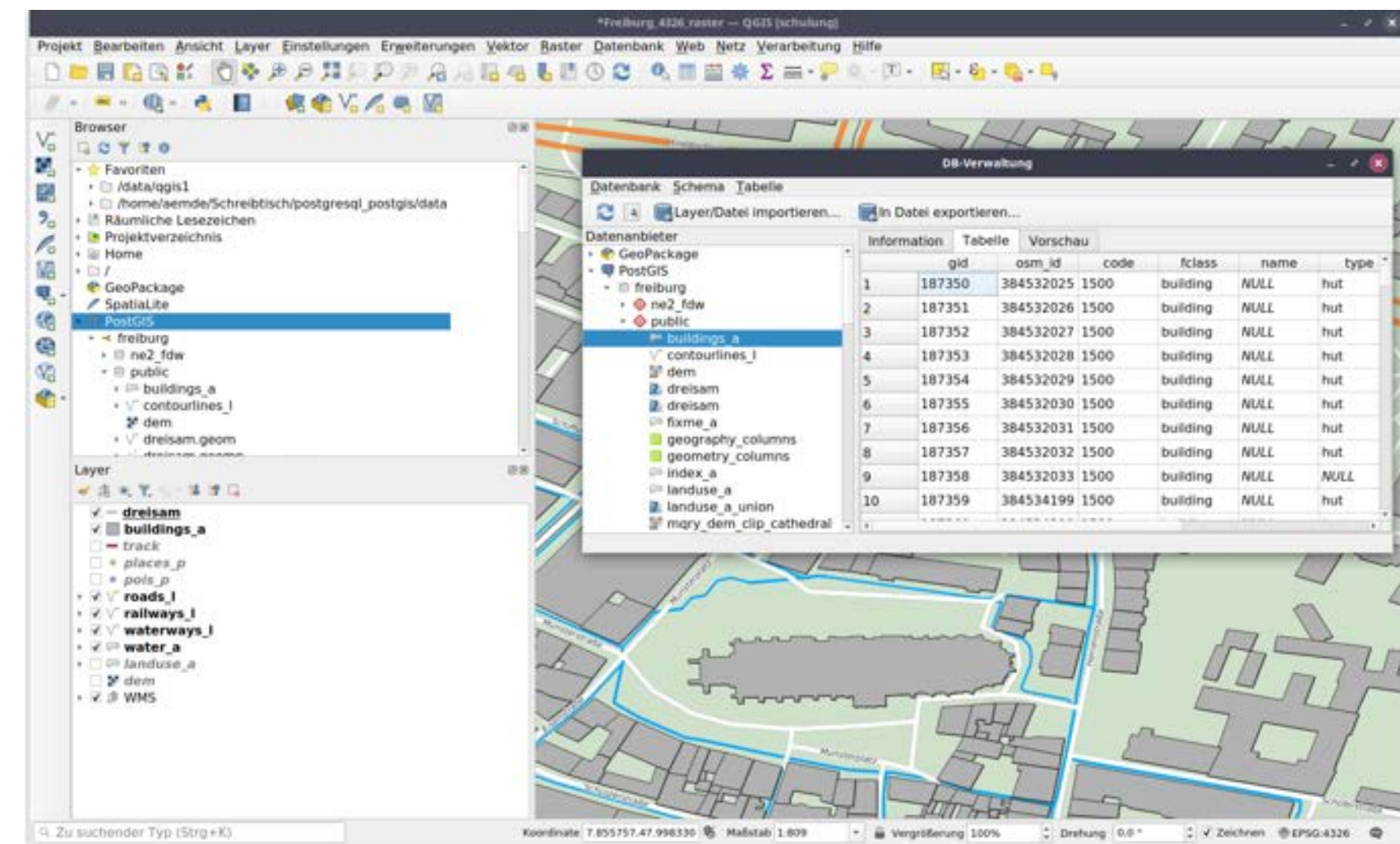


# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

## Desktop GIS



- Einfache Datenvisualisierung
- Leichter Import/Export
- Einfaches Erstellen von neuen Tabellen – SQL-Kenntnisse sind nicht erforderlich
- QGIS DB-Verwaltung – komfortabler Client
- Rasterdaten aus PostGIS via Drag & Drop
- PointCloud-Patches einfach visualisieren
- 3D-Daten visualisieren
- Datenerfassung mit QGIS
- Formularanpassungen für die Datenerfassung
- QGIS-Projekte und -Styles können in PostgreSQL gespeichert werden

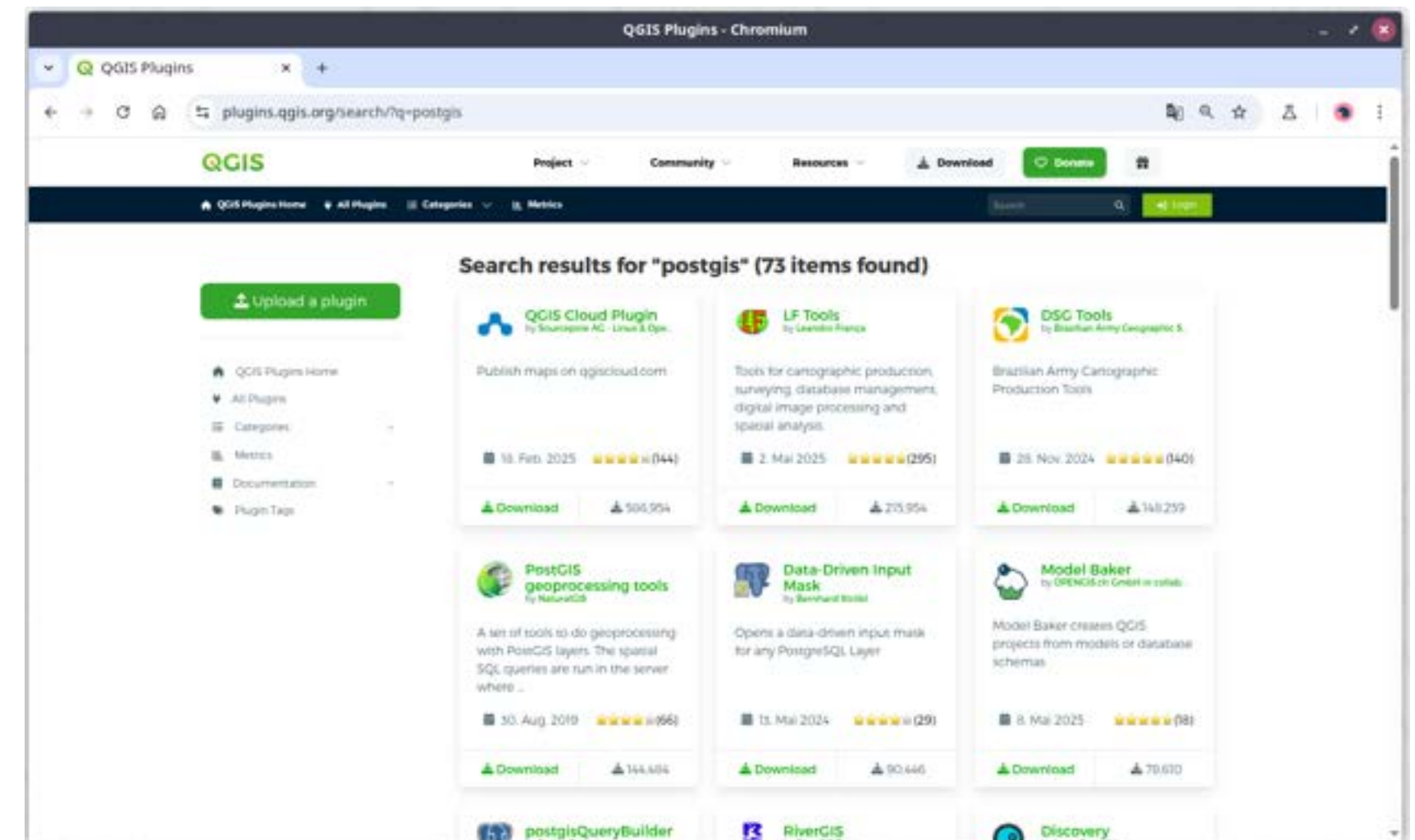


# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

## Desktop GIS



- Zahlreiche QGIS-Plugins rund um PostgreSQL/PostGI
- Discovery –Suchen auf Tabellen/Sichten
- pgRoutingLayer
- Topologie-Plugin
- ModelBaker
- 3DCityDB Tools u.a.
- Schreiben Sie Ihr eigenes Plugin.

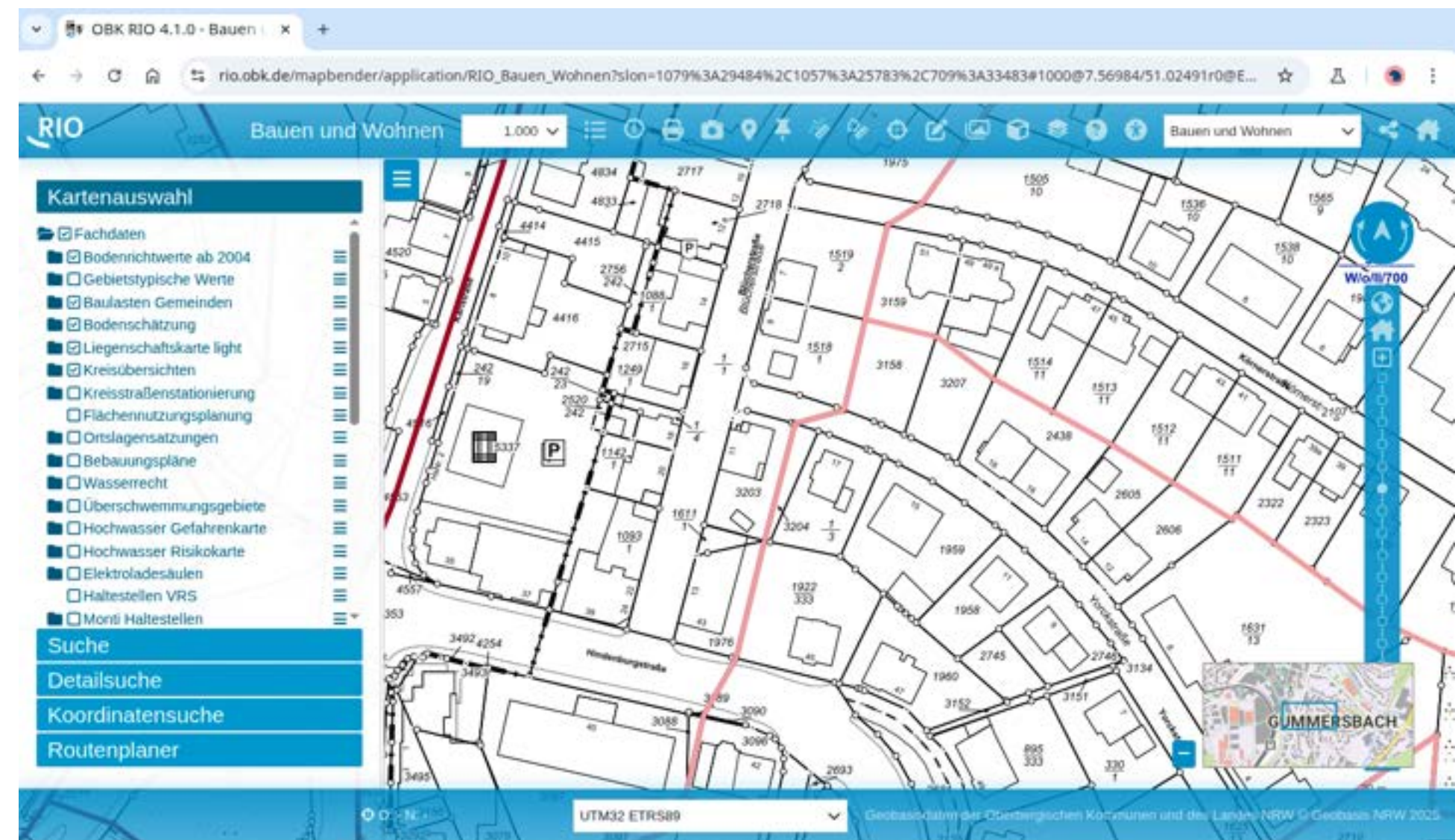


# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

## Server Anwendungen



- Einfaches Veröffentlichen der Daten im Web
- Vektor- & Rasterdaten
- Kartendienst (OGC WMS)
- Datendienst (OGC WFS)
- Kacheldienste (Raster / Vektor)
- OGC API Services



**Beispiel:** [https://rio.obk.de/mapbender/application/RIO\\_Bauen\\_Wohnen](https://rio.obk.de/mapbender/application/RIO_Bauen_Wohnen)

# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

## Import / Export via Console



- ogr2ogr
- Support für zahlreiche Vektorformate
  
- raster2pgsql
- Support für zahlreiche Rasterformate
  
- Weitere Tools: osm2pgsql, osm2pgsql

Beispiel Export nach Geopackage via ogr2ogr

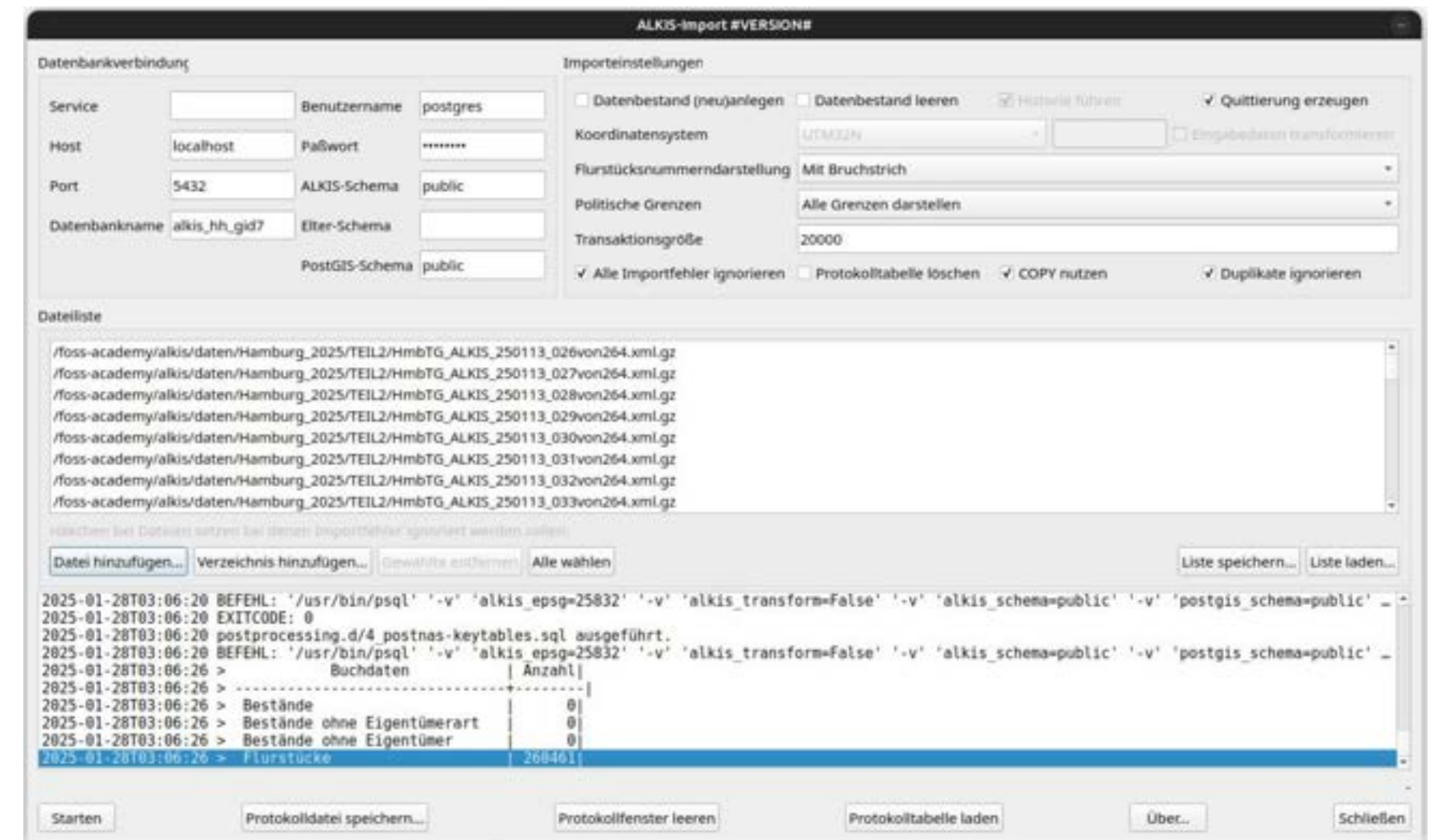
```
ogr2ogr -f "GPKG" -overwrite /  
flurstuecke.gpkg /  
PG:"host=localhost dbname=alkis user=xx password=xx" /  
ax_flurstueck
```

# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

## Import von AAA@-Daten

### PostNAS

- Import via NorGIS ALKIS-Import
- Visualisierung in QGIS & Veröffentlichung im Web
- PostNAS-Suite-Projekt  
<https://postnas-suite.github.io/postnas-suite/>

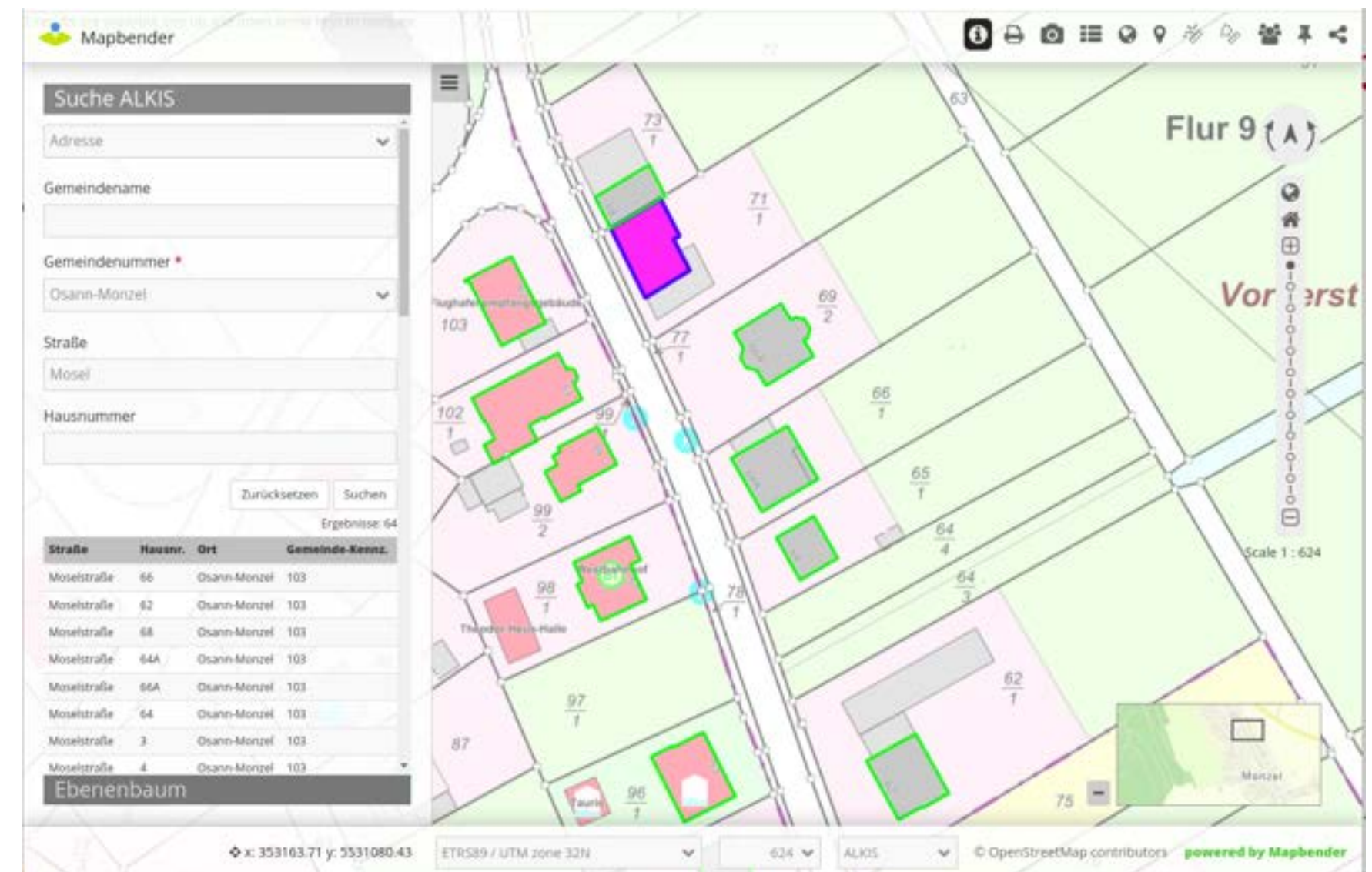


# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

## Import von AAA@-Daten

## PostNAS

- Import via NorGIS ALKIS-Import
- Visualisierung in QGIS & Veröffentlichung im Web
- PostNAS-Suite-Projekt  
<https://postnas-suite.github.io/postnas-suite/>



# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

Mobil



# PostgreSQL/PostGIS Unterstützung

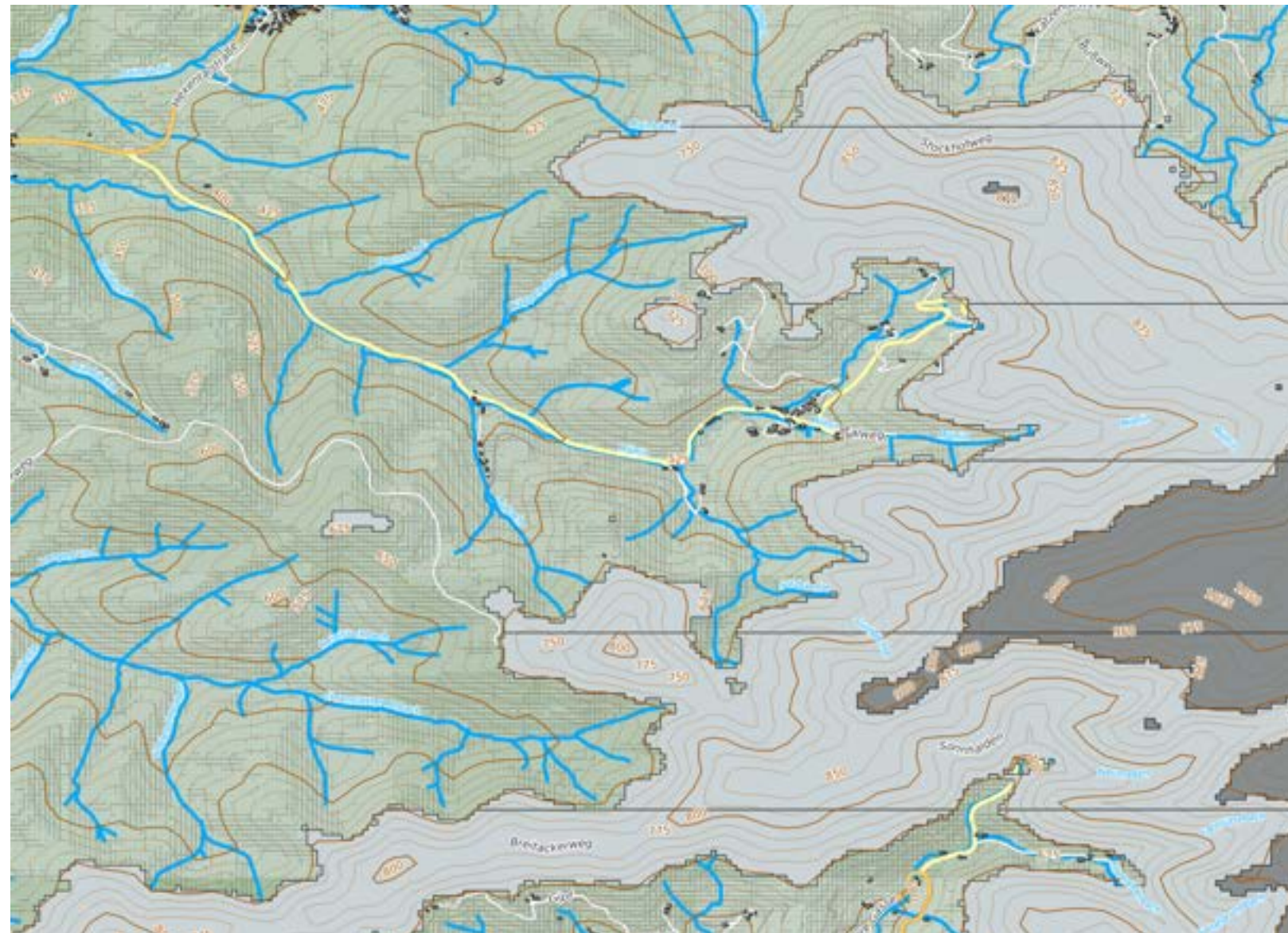
Prozessierung via Python / Prozessierung via Notebooks



# Möglichkeiten durch PostGIS

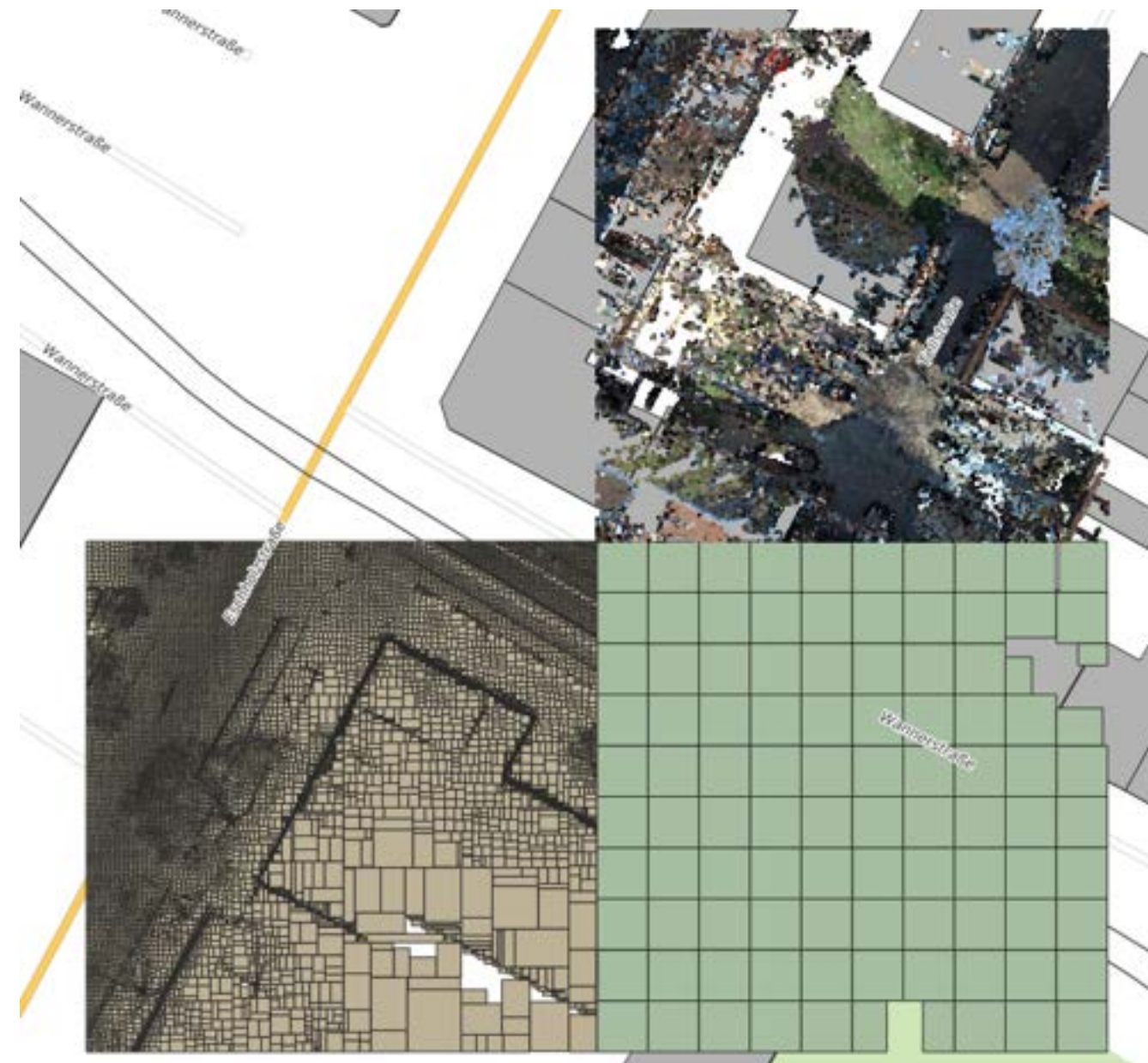
# Rasterdaten in der Datenbank

- Import über raster2pgsql
- Export über GDAL via gdal\_translate oder QGIS
- QGIS Unterstützung via Drag & Drop
- > 100 Funktionen z.B. Verschneidung, Ausgabe von Pixelwerten, Statistiken, Generierung, Prozessierung



# Punktwolken in der Datenbank

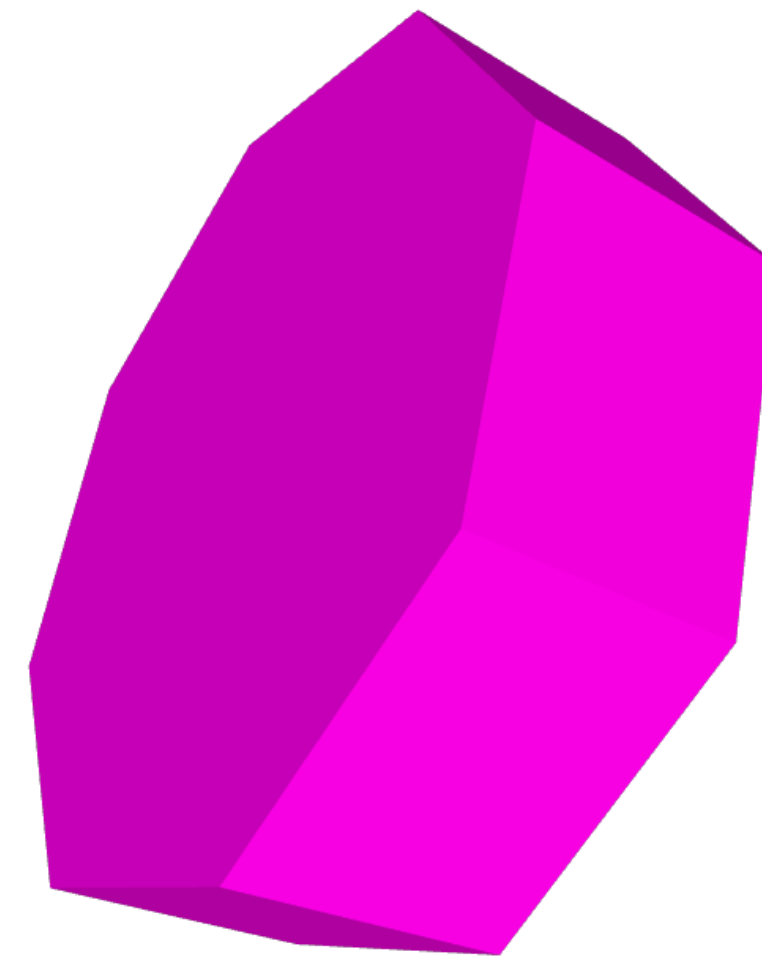
- pointcloud – stellt eigene Datentypen und Funktionen bereit
- pointcloud\_postgis – ermöglicht Berechnungen mit Punktwolken und PostGIS
- pdal – zum Import/Export der Punktwolken



# Mehrdimensionale Objekte

- Polyhedral Surfaces, TIN, LoD2, CityGML
- Erweiterte Funktionen über die Erweiterung [SFCGAL](#)
- [CG\\_Extrude](#)
- [ST\\_AsX3D](#)

```
SELECT ST_AsX3D(  
  ST_Force3d(  
    CG_Extrude(  
      ST_Buffer(  
        ST_GeomFromText('POINT(100 90)'),  
        50, 'quad_segs=2'  
      )  
      ,0,0,30  
    )  
  ),6  
) AS x3dfrag;
```

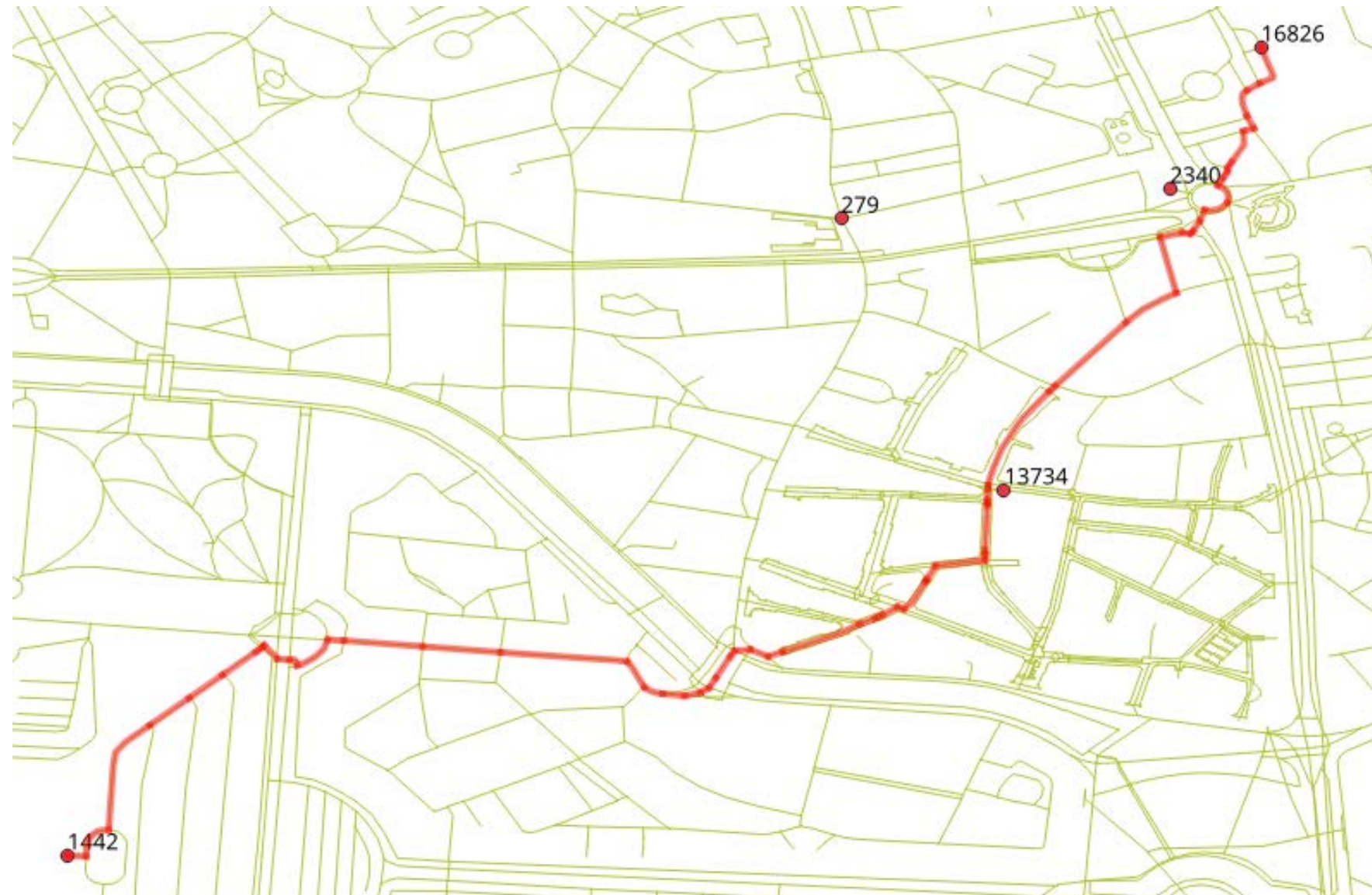




# Projekte im Umfeld von PostGIS

# pgRouting

- Routing auf den eigenen Daten
- [OSGeoLive Quickstart pgRouting mit OSM-Daten](#)

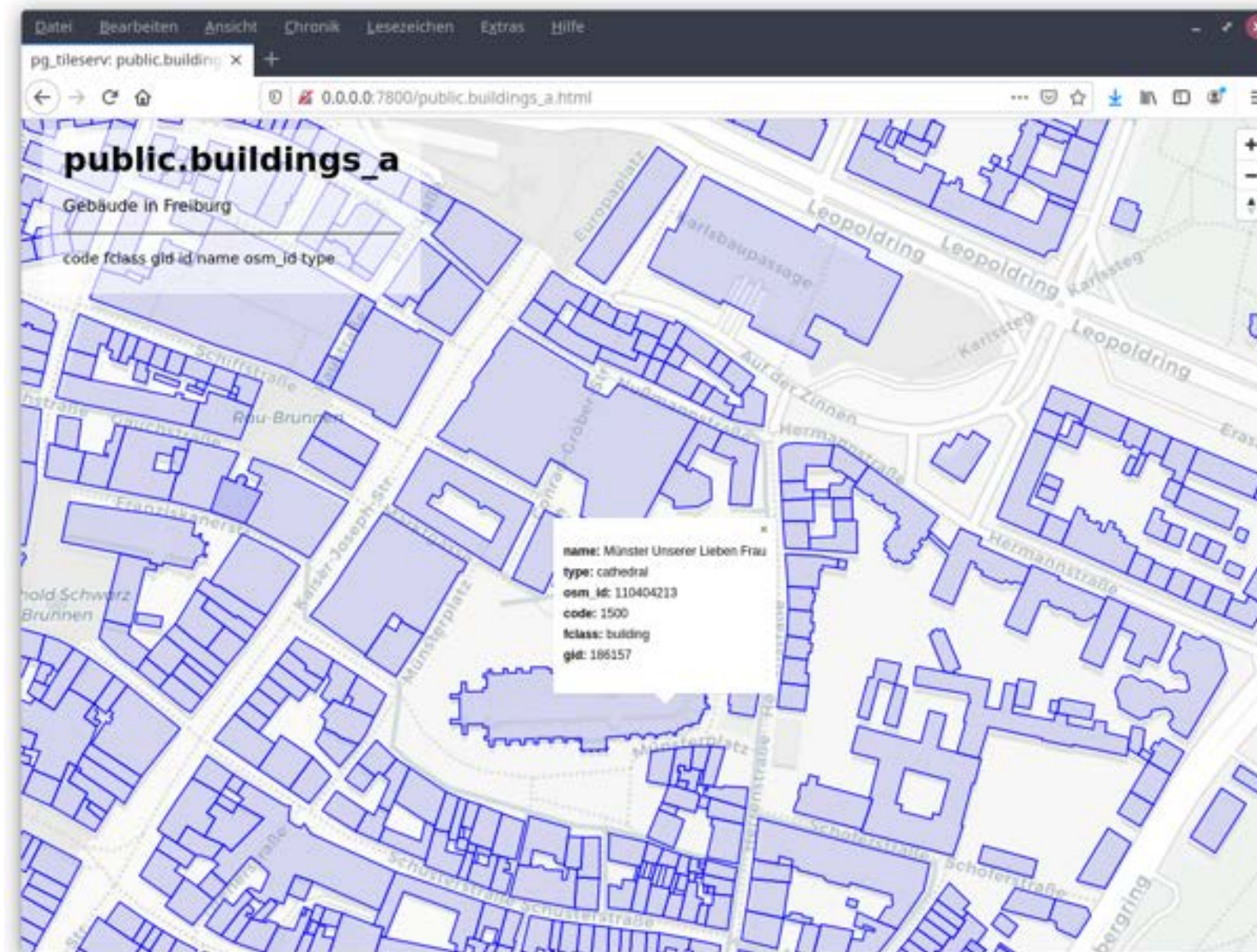


@FOSS4G 2019 Workshop

# pg\_tileserv

## PostGIS only Tile Server in Go

- Vector Tile Server
- PostGIS FTW ("PostGIS for the Web") – Zwischenschicht zwischen Datenbank & Kartenanwendung
- Automatische Konfiguration über Datenbankberechtigungen



# pg\_featureserv

## PostGIS-basierter Feature Server

- PostGIS FTW ("PostGIS for the Web")
- RESTful Webservice
- Unterstützt OGC API for Features Core Standard





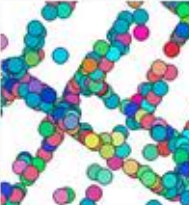


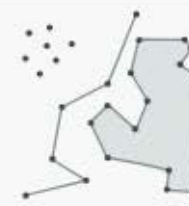
```
http://localhost:9000/collections/ne.countries/items.html  
?bbox=-93.0688,9.3746,-54.0296,25.9053&limit=100
```



[@pg\\_featureserv Dokumentation](#)

# osm2pgsql

## OSM-Daten nach PostgreSQL

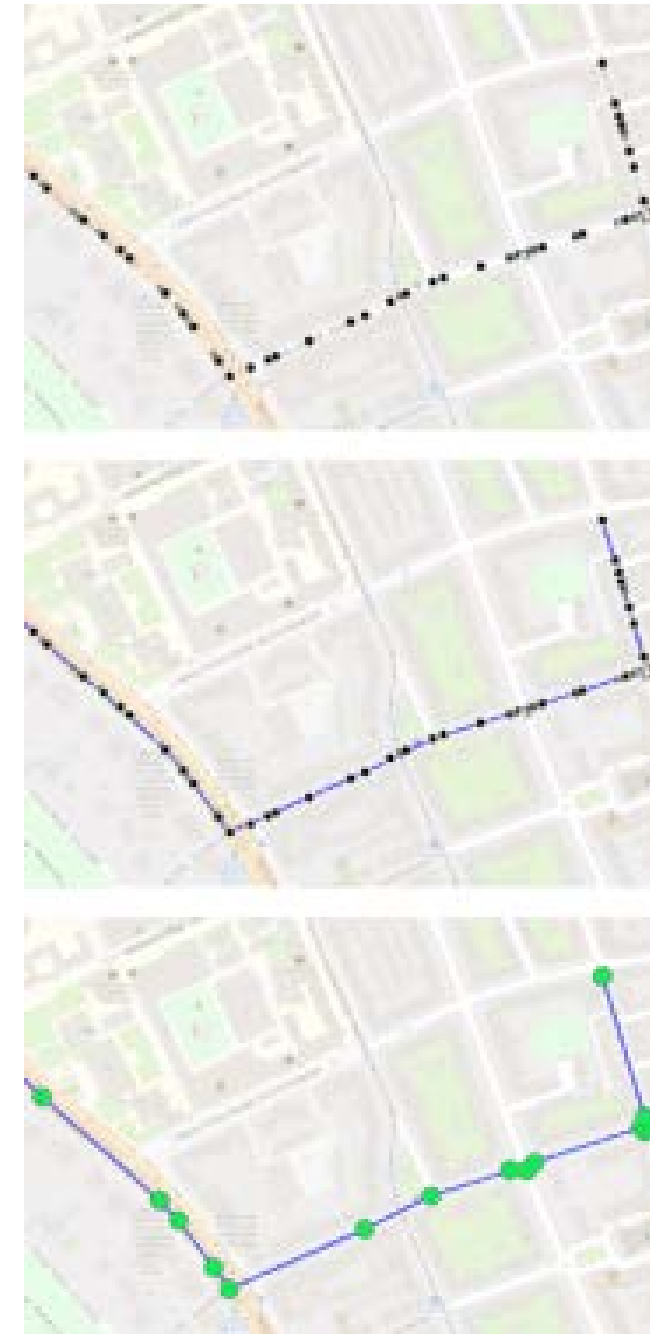
<b>Raster Tiles</b> This is the "classical" job of osm2pgsql: Import OSM data into a database to create raster tiles from. 	<b>Vector Tiles</b> Osm2pgsql imports OSM data using a very flexible configuration making it easy to generate any kind of vector tiles. 	<b>Building Map</b> Need only a few feature types? Import only what you need for a quick map. 
<b>Antarctica Map</b> Osm2pgsql can use many different projections to fit the area covered and your use case. 	<b>Geospatial Analysis</b> An osm2pgsql database is well-suited for geospatial analysis using the power of the PostGIS database extension.	<b>Creating a POI map</b> Use osm2pgsql to create a points-of-interest map. 
<b>3d Buildings</b> Use height information on OSM buildings to create a simple 3d map. 	<b>Exporting OSM Data</b> Osm2pgsql and a database can be used as a step in exporting OSM data into many different GIS formats. 	<b>Raw Data Publication</b> The raw OSM data can be published via a web API using pg_featureserv 

<https://osm2pgsql.org/>

# MobilityDB

## Speicherung sich bewegender Objekte

- PostgreSQL-Erweiterung MobilityDB
- <https://mobilitydb.com/>

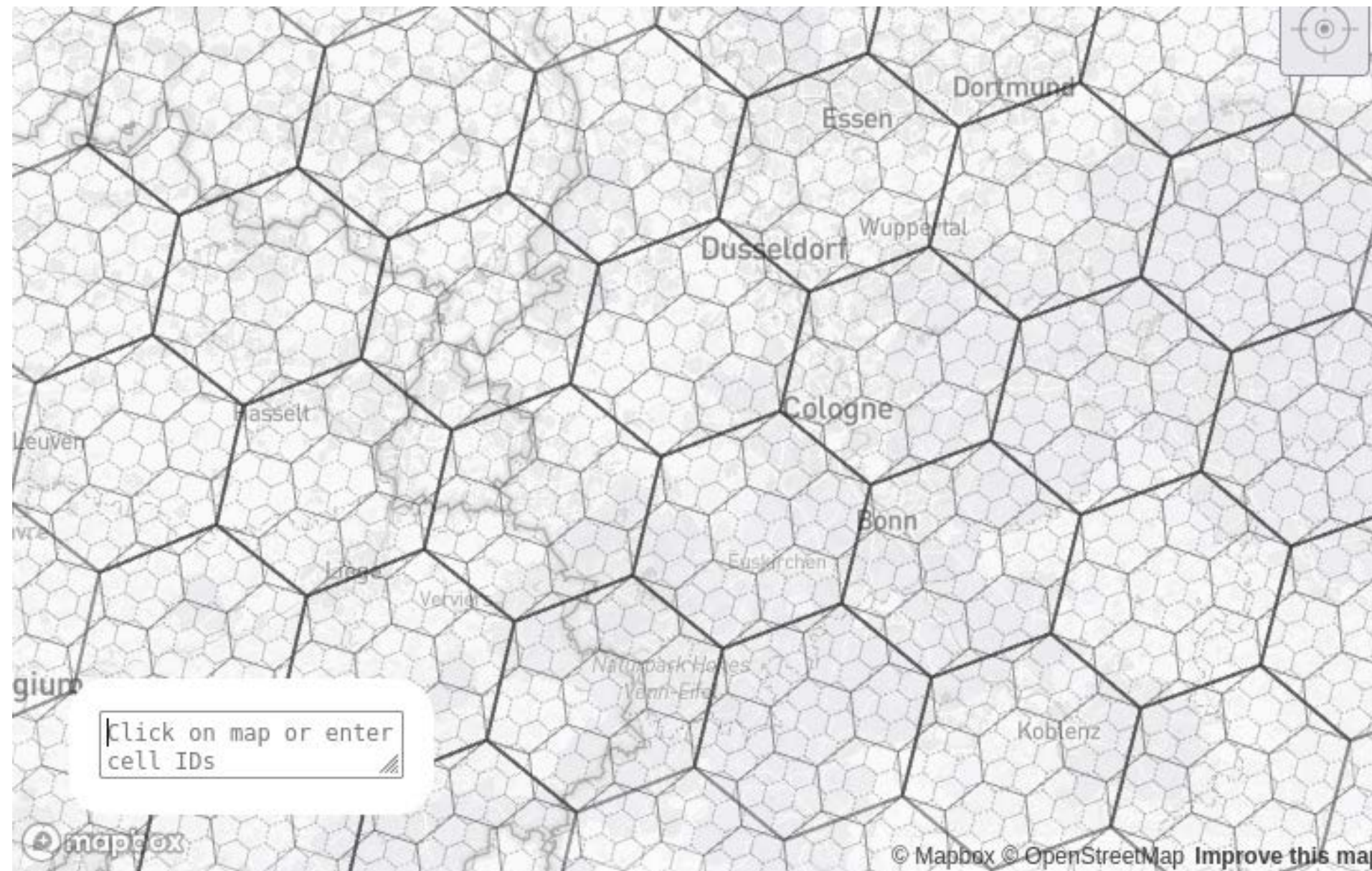


Quelle: <https://mobilitydb.com/project.html>

# h3-pg Erweiterung

## Über H3 Erweiterung für PostGIS

- Nutzt die Uber h3 API und konvertiert den h3 Index in Geometry/Geography/Raster-Objekte
- Dokumentation siehe <https://github.com/zachasme/h3-pg>



Quelle: <https://h3geo.org/>

# Weiterführende Links

- [PostGIS Intro https://postgis.net/workshops/postgis-intro/](https://postgis.net/workshops/postgis-intro/)
- <http://postgis.net/>
- [TIB-AV Portal - Suche nach PostGIS](#)
- Paul Ramsey Blog <http://blog.cleverelephant.ca/>
- Paul Ramsey [PostGIS at 20, The Beginning](#)
- Paul Ramsey PostGIS Day 2019 [Everything about PostGIS \(Video\)](#)
- [OSGeoLive https://live.osgeo.org](https://live.osgeo.org)
- [FOSS Academy Schulungen](#)
- <https://postgisday.rocks/>

theSteve0))) @TheSteve0 · 15. Nov. 2019  
 is the group from @crunchydata that just put on a phenomenal  
 stGISDay show. So much fun and proud to be part of it. Stay tuned for  
 e events

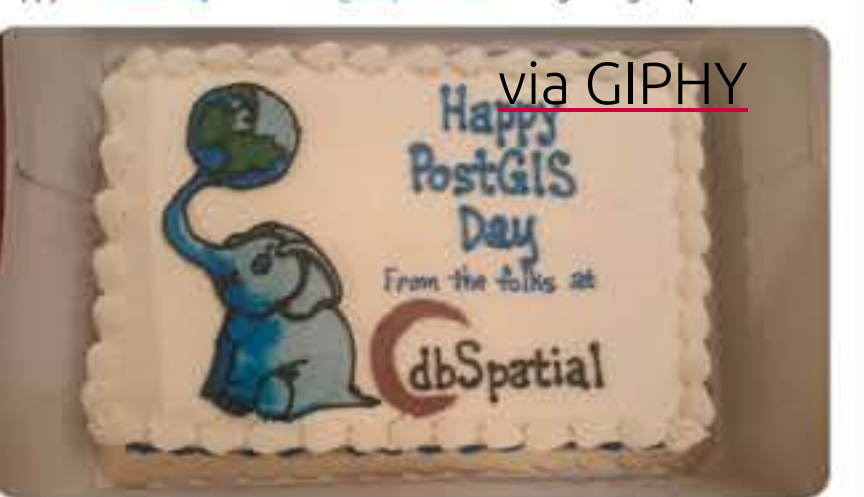


1 1 11

sourcepole @sourcepole · 6. Nov. 2019  
 in the meantime, don't miss the chance for a #PostGISDay  
 BeerCH 29% in Zurich! blog.sourcepole.ch/2019/10/22/pos...



dbSpatial @dbSpatial · 20. Nov. 2014  
 Happy #PostGISday! come to @MaptimeMSP tonight to get a piece



1 17 12

Tim Bowden @tim\_bowden · 14. Nov. 2019  
 #munted\_FOSS4G\_SotM\_Oceania plotting the downfall of @shapefile on  
 #PostGISDay



Hans van der Kwast @hansakwast · 14. Nov. 2019  
 Happy #PostGISDay! Celebrating by teaching 86 MSc students Water  
 Science and Engineering #QGIS today at @ihedelft using the book QGIS for  
 Hydrological Applications by @geomenke and me. Assisted by colleagues  
 Solomon Seyoum and @LaurenZ\_IHE. @locatepress



Applied Geographics @AppGeo · 17. Nov. 2016  
 A few @AppGeo staff gathered to test the theory that you can have your  
 cake and eat it too! #GISday & #PostGISday



1 1 1

Astun Technology @astuntech · 14. Nov. 2019  
 Ian @ijturtun has been in Birmingham this week training delegates  
 attending our PostGIS Essentials and DBA courses, but today's group got a



4 9

Adelcides Varela @adelcidesv\_gis · 14. Nov. 2019  
 friend!



María Arias de Reyna @delawen · 16. Nov. 2017  
 What is the best spatial database? #postgisday



1 1 1

Mara Citizen Observ. @marainfoke · 13. Nov. 2018  
 Thursday our #CitizenObservatory has organised a #mapathon, hos  
 @MMaraUniversity, to celebrate #GISDay2018 #PostGISDay and  
 #OpenSourceWeek2018. Thanks @RodeKruis and @TheMissingMaps fo  
 setting up @MMaraUniversity @TheMissingMaps @TheMissingMaps @upande  
 @ContactMMWCA @FriendsOfMara



Glenn Gibson @Geo\_Glenn · 16. Nov. 2017  
 Happy PostGIS day to everyone:) #postgisday



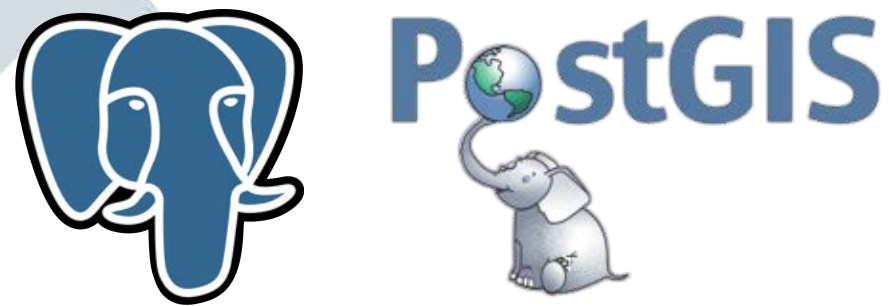
Kspatial, LLC @kspatial · 14. Nov. 2019  
 For over 6 years I've been teaching spatial database design & #sp  
 using @postgis db @CUDenver in Civil Engineering. It's been am  
 see that a number of students that have taken this course have g  
 use it at their work or in research. Happy #PostGISDay!



Crunchy Data PostGIS Day <https://www.youtube.com/@CrunchyDataPostgres>

# PostgreSQL/PostGIS mehr als eine räumliche Erweiterung

Interesse geweckt? – Fragen Sie gerne!




 Website  
<https://wherogroup.com>

 E-Mail  
[astrid.emde@wherogroup.com](mailto:astrid.emde@wherogroup.com)

 Telefon  
+49 228 9090 38 22

 Adresse  
Astrid Emde  
Eifelstraße 7  
53119 Bonn

 WhereGroup Shorts  
Fokus PostgreSQL / PostGIS 15. 05. 2025  
<https://wherogroup.com/shorts/>