



## GeoPackage, das Shapefile der Zukunft

Pirmin Kalberer  
Sourcepole AG, Zürich  
[www.sourcepole.ch](http://www.sourcepole.ch)



# Über Sourcepole

## › QGIS

- › Core dev. & Project Steering Committee
- › Printing, QGIS Server, div Plugins, u.v.m.

## › OGR / GDAL

- › Interlis-Treiber
- › Schema Support für PostGIS-Treiber

## › Openlayers / MapFish

- › Mapfish Committer (Ruby on Rails Plugin)
- › Openlayers contributions

## › UMN Mapserver

- › Ruby Bindings, KML- und SDE Features



# GeoPackage

- › **OGC Draft Januar 2013**
- › **“An open standard non-proprietary platform-independent GeoPackage container for distribution and direct use of all kinds of geospatial data”**
- › **Speicherung von Vektor- und Rasterdaten im SQLite DB-Fileformat**
- › **GeoPackage =  
~Spatialite + ~MBTiles + Capabilities XML**

- **Embedded-Datenbank**
  - Filebasiert, kein Server-Prozess
  - Programmiersprache: C
  - Zugriff über Library (<275KiB)
  - API: SQL
  - Dynamische Typisierung
- **Bewährt mit grosser Verbreitung**
  - Version 1.0: 17.8.2000
  - Android, Mozilla, Apple, Adobe, Skype, ...
- **Weitgehende SQL-92 Kompatibilität**
  - Joins, Views, Trigger
  - Transaktionen



- › Erweiterung der Embedded-Datenbank SQLite
- › Analog PostGIS-Erweiterung für PostgreSQL
- › Filebasiert, SQL-Unterstützung
- › Geometrische Typen & Funktionen
- › Lizenzen: MPL, GPL , LGPL



# Spatialite - Geschichte

- › **Alessandro Furieri, Italien**
- › **Entwickelt für eine Applikation zur Verwaltung von Fahrplänen von Zug- und Buslinien, Verwaltung Region Toskana**
- › **Version 1.0: 21.3.2008**
- › **FOSSGIS 2010 Osnabrück: Spatialite, das Shapefile der Zukunft?**
- › **Referenz-Implementation des OGC Draft**
- › **Version 2.1: 4.6.2013**



# Spatialite Datenformat

- › **OGC Simple Feature Typen (WKT, WKB)**
  - › Point, MultiPoint
  - › LineString, MultiLineString
  - › Polygon, MultiPolygon
  - › XY, XYZ, XYM, XYZM
- › **R\*Tree Index-Tabellen oder BBOX In-Memory-Cache**
- › **Netzwerke**
- › **Rasterdaten**



# Spatialite Funktionen

- › **GEOS-Bibliothek**
- › **Geometrie-Zugriff**
  - › ST\_GeomFromText, ...
  - › ST\_AsText, ST\_Area, ST\_IsValid, ...
- › **Abfragen und Operationen**
  - › ST\_Intersects, ST\_Contains, ST\_Touches, ...
  - › ST\_Union, ST\_Intersection, ST\_Buffer, ....
  - › ST\_Generalize, SimplifyPreserveTopology
- › **OGC Metadaten**
  - › Tabellen geometry\_columns, spatial\_ref\_sys





# SQL-Beispiele

```
SELECT t2.Name, t2.Peoples,  
        ST_Distance(t1.geom, t2.geom) AS Distance  
FROM Towns AS t1, Towns AS t2  
WHERE t1.Name = 'Firenze' AND  
        ST_Distance(t1.geom, t2.geom) < 10000;
```

```
SELECT Regions.Name, COUNT(*)  
FROM Towns, Regions  
WHERE ST_Within(Towns.geom, Regions.geom)  
AND Towns.ROWID IN  
(SELECT pkid FROM idx_Towns_geom WHERE  
  xmin > MbrMinX(Regions.geom) AND  
  xmax < MbrMaxX(Regions.geom) AND  
  ymin > MbrMinY(Regions.geom) AND  
  ymax < MbrMaxY(Regions.geom))  
GROUP BY Regions.Name;
```



# Weitere Eigenschaften

- › **Eingebaute Shapefile Import- und Exportfunktionen**
- › **Koordinatentransformation mittels integrierter PROJ.4 Bibliothek**
- › **Zeichensatzkonversionen mit eingebauter GNU libiconv**
- › **Einbindung externer Shapefiles und Textdateien als virtuelle Tabellen**
- › **Bibliothek für Rasterdaten**
- › **Bibliothek für Netzwerke und Routing**



# Spatialite Tools

## › Command-Line:

- › spatialite, sqlite

- › Textformat (Archivierung):

```
echo .dump | sqlite3 my.geopackage >my.sql
```

## › GUI:

- › spatialite-gui

- › spatialite-gis

## › OSS GIS Tools:

- › QGIS

- › OGR/GDAL, UMN Mapserver

- › GeoTools, GeoServer

- › FDO



# Import Shape-Files

The image illustrates the process of importing shapefiles into a SQLite database. It shows three main components:

- File Explorer (Left):** A directory listing for 'data > geodata > hydr' containing various shapefile components (e.g., buildings.dbf, buildings.shp, buildings.shx, natural.dbf, natural.shp, natural.shx, places.dbf, places.shp, places.shx, points.dbf, points.shp, points.shx, railways.dbf, railways.shp, railways.shx, roads.dbf, roads.shp, roads.shx, waterways.dbf, waterways.shp, waterways.shx).
- File Explorer (Right):** A directory listing for 'hydr > spatialite' showing a single file: ':hydr.sqlite' (132.7 MiB).
- spatialite-gui (Bottom):** A GUI tool for SQLite/Spatialite. The 'Files' pane shows the project structure, with 'places' selected. The SQL editor contains the query: 

```
SELECT ROWID, "PK_UID", "osm_id", "name", "type", "population", "Geometry" FROM "places" ORDER BY ROWID
```

 The results table below shows the following data:

	ROWID	PK_UID	osm_id	name	type	population	
	1	1	588370	Merzenstein	village	144	B
	2	2	17328659	Wien	city	1626440	B
	3	3	17328660	Knoppen	village	205	B
	4	4	17328662	Knoppen-Melzen	hamlet	0	B
	5	5	17328664	Hallstatt	village	388	B
	6	6	17328667	Bad Aussee	village	1132	B
	7	7	17330426	Purkersdorf	village	8364	B

Current SQLite DB: /mnt/wal/projects/referate/fossgis10/hydr.sqlite



- › Spezifikation publiziert durch Fa. Mapbox
- › Speicherung von Rasterkacheln in SQLite-DB
- › Verbreitet für Austausch / Offline-Speicherung von OSM-Kacheln

```
sqlite> SELECT * FROM tiles;
```

zoom_level	tile_column	tile_row	tile_data
5	13	23	[PNG data]
5	13	24	[PNG data]
5	14	23	[PNG data]
5	14	24	[PNG data]
5	15	25	[PNG data]



- › Spezifikation publiziert durch Fa. Mapbox
- › Speicherung von Rasterkacheln in SQLite-DB
- › Verbreitet für Austausch / Offline-Speicherung von OSM-Kacheln

```
sqlite> SELECT * FROM tiles;
```

zoom_level	tile_column	tile_row	tile_data
5	13	23	[PNG data]
5	13	24	[PNG data]
5	14	23	[PNG data]
5	14	24	[PNG data]
5	15	25	[PNG data]



# GeoPackage Raster-Support

- › Mehrere Tile-Sets
- › Rasterdaten, Photos, etc.



# Capabilities XML

- › OGC-“konform”
- › Kommentar Software-Entwickler: “... reading the geopackage spec makes me want to run for the hills”





# GeoPackage Vorteile

- › Austausch- und Arbeitsformat
- › Single File
- › Vektor und Raster
- › Von Mobile bis Server
- › Erweiterungen möglich (SLD, “LYR”, “OGS”)
- › Förderung:
  - › GeoPackage anbieten
  - › GeoPackage nachfragen
- › Open Data!



# Links

## › **GeoPackage Candidate Standard:**

- › <http://www.opengeospatial.org/standards/requests/95>
- › <https://github.com/cholmes/gpkg-tiles>

## › **SQLite:**

- › <http://www.sqlite.org/>

## › **SpatiaLite:**

- › <http://www.gaia-gis.it/gaia-sins/>
- › <http://live.osgeo.org/>

## › **MBTiles:**

- › <https://github.com/mapbox/mbtiles-spec>



## Danke!



@PirminKalberer