

# Von Vektordaten zum Rasterkartenwerk mit QGIS Server

Erfahrungsbericht über die automatisierte Erstellung des  
Basisplans der amtlichen Vermessung

Andreas Schmid  
Kanton Solothurn,  
Amt für Geoinformation



# Übersicht

- Ausgangslage
- Überblick über die gewählte Lösung
- Erarbeitete Komponenten
  - Symbolisierung
  - Skript
  - Nachverarbeitung
- Resultat
  - Beispiele
  - Erstellungsdauer , Datenmenge

# Ausgangslage

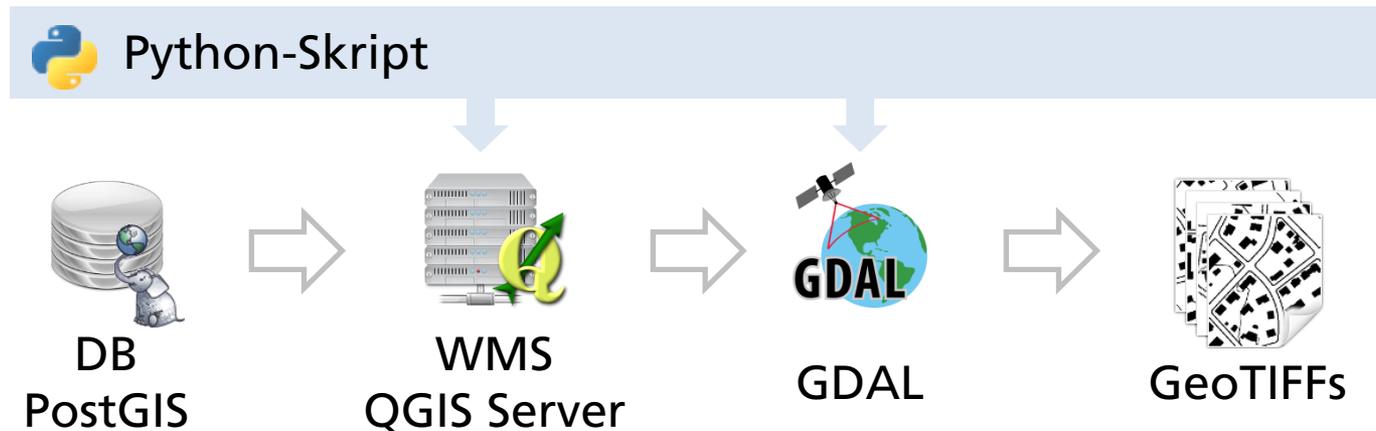
- Verpflichtung der Kantone zur Führung des Basisplans der amtlichen Vermessung
  - Verordnung über Geoinformation, Katalog der Geobasisdaten des Bundesrechts
- Weisung zur Darstellung des Basisplans der amtlichen Vermessung «BP-AV» (Eidgenössische Vermessungsdirektion)
  - Rasterplanprodukt
  - Massstab 1:10'000, 1:5'000 und 1:2'500
  - Farbige und schwarz-weiße Variante

# Ausgangslage

- Datengrundlage
  - Daten der amtlichen Vermessung (Vektordaten)
    - auch Höhenmodell (Höhenkurven)
  - Relief und Felsdarstellung von swisstopo (Rasterdaten)
- Aufgabe: Automatische Rasterisierung von Vektordaten
  - Regelmässige Aktualisierung
- Systemlandschaft Amt für Geoinformation
  - FOSSGIS-Software: PostGIS, QGIS

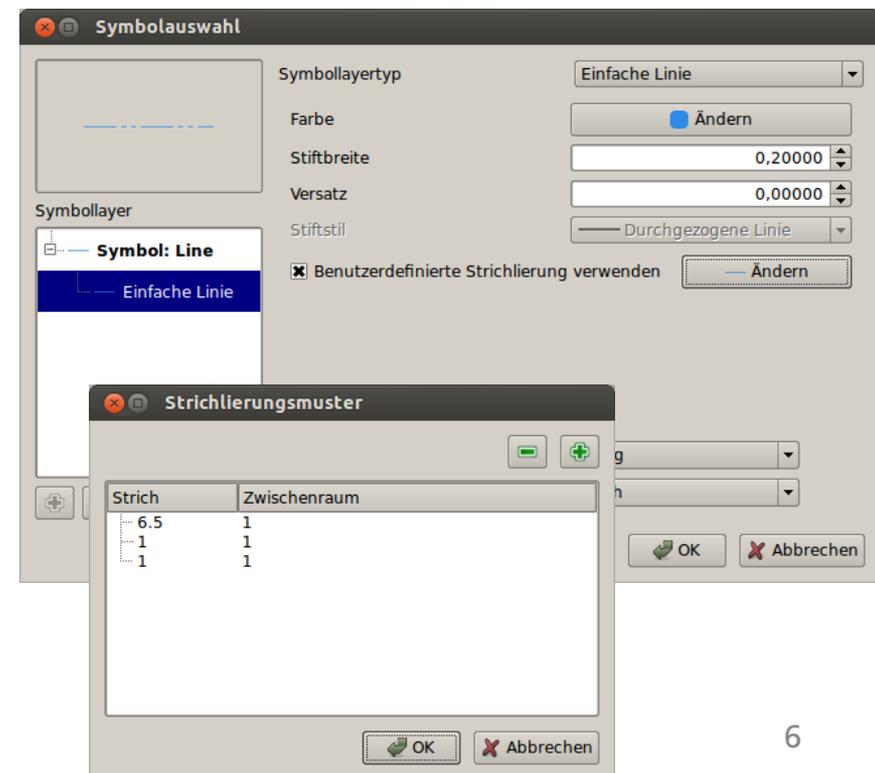
# Gewählte Lösung, Überblick

- QGIS Server (WMS) als Renderer
- GDAL für Endverarbeitung der Karten
- Python-Skript steuert den Ablauf



# Symbolisierung

- Normales QGIS-Projekt
  - Vektordaten aus PostGIS
  - Reliefschummerung (Rasterdaten)
- Symbolisierung
  - Vorgaben (in Millimetern) konnten direkt eingegeben werden
  - Farben mussten von CMYK in RGB umgerechnet werden



# Symbolisierung

- Beispiel Kantonsgrenze



Layerereigenschaften - kantonsgrenzen\_kantonsgrenzabschnitt

Stil | Beschriftungen | Beschriftung (alt) | Felder | Allgemein | Anzeigen | Metadaten | Aktion

Einzelsymbol | Alte Darstellung

Symbollayertyp: Einfache Linie

Farbe: ■ Ändern

Stiftbreite: 1,20000

Versatz: 0,00000

Stiftstil: Durchgezogene Linie

Benutzerdefinierte Strichlierung verwenden Ändern

Verbindungsstil: Eckig

Endstil: Flach

Stilvorgaben wiederherstellen | Als Vorgabe speichern | Stil laden... | Stil speichern

OK | Abbrechen | Anwenden | Hilfe

Strichlierungsmuster

Strich	Zwischenraum
0	2.7
0.3	1.5

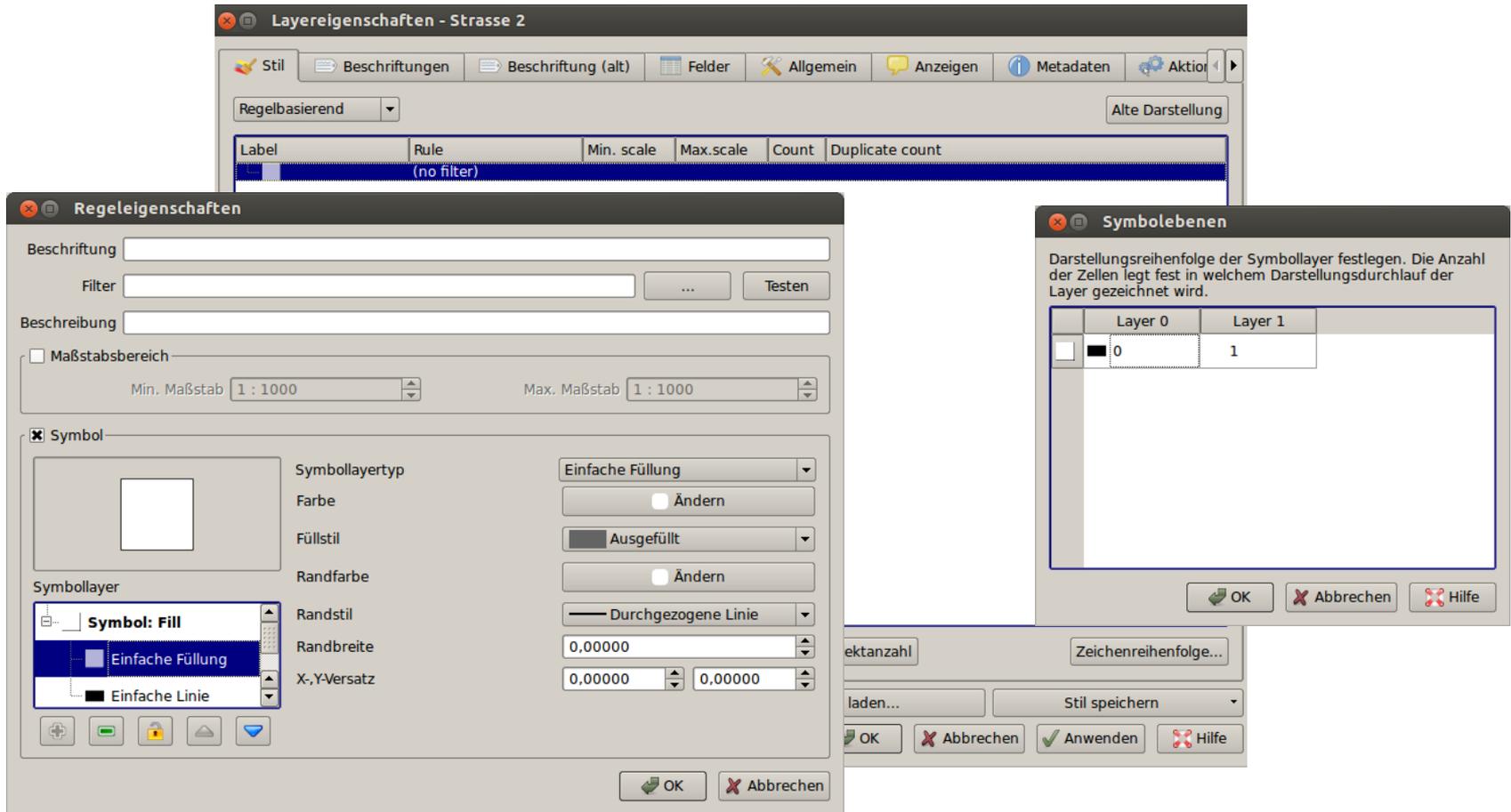
OK | Abbrechen

# Symbolisierung

- **Spezielle Fälle**

- Strassen: Regelbasierender Stil mit doppelter Randbreite und überlagerter weissen Abdeckfläche

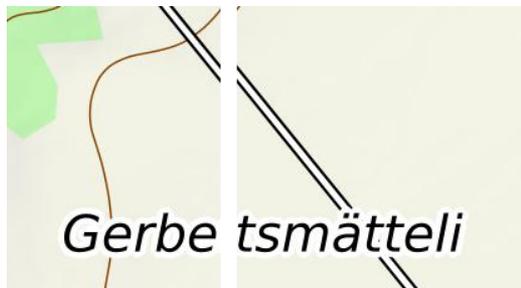




## Symbolisierung Strasse

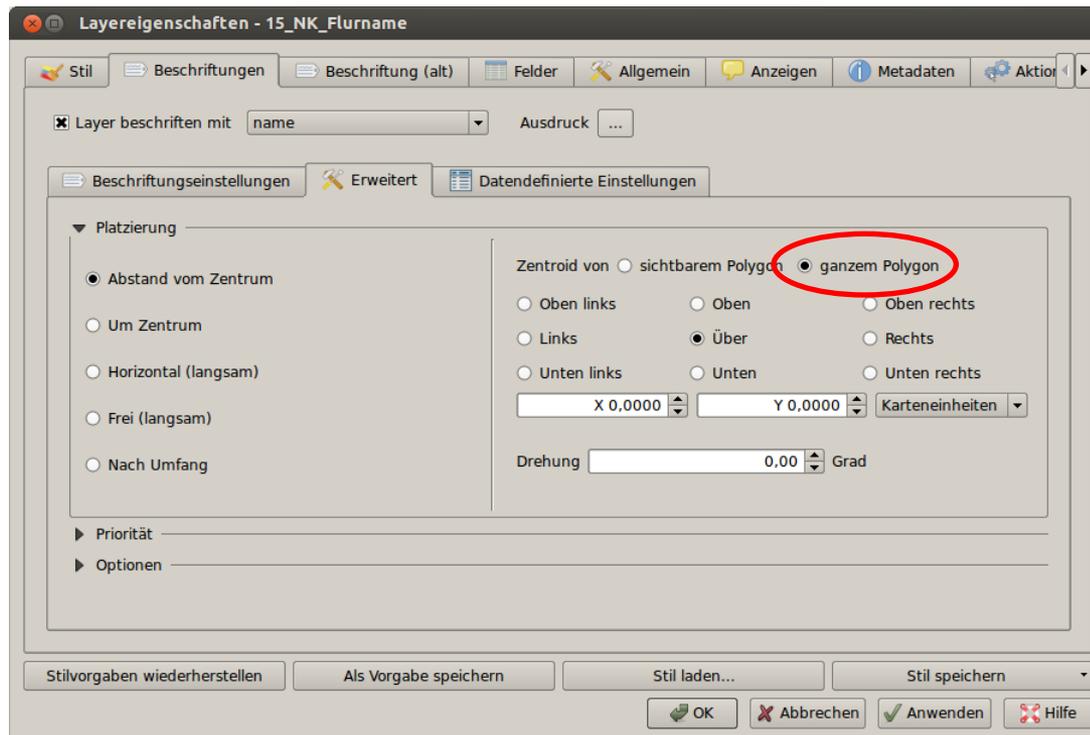
# Symbolisierung

- Beschriftungen von Punkten
  - Ortsnamen, Namen von Fließgewässern
  - Exakte Platzierung erforderlich (Blattrand)
  - Gelöst mit «Datendefinierten Einstellungen» - Erstellung von Views mit Attributen für x- und y-Koordinaten erforderlich
  - Neu in QGIS Master: Beschriftung wird immer genau über dem Punkt platziert



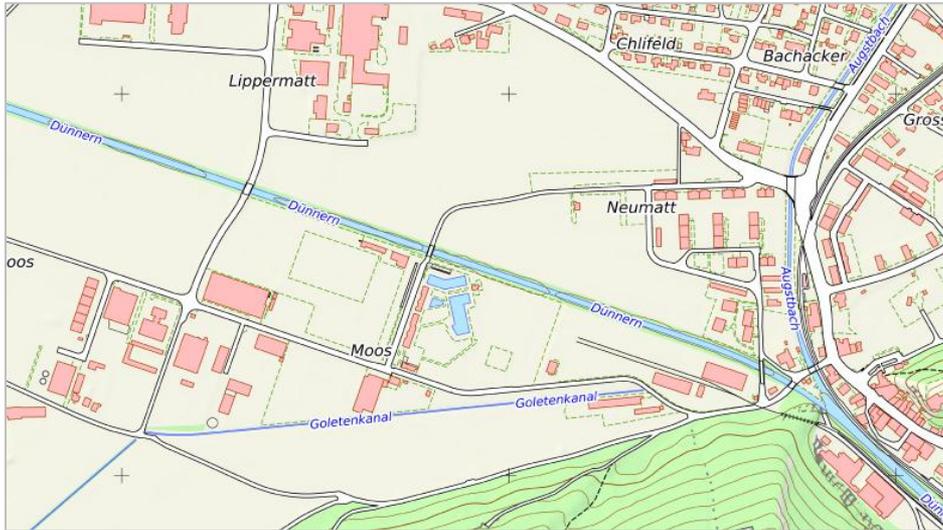
# Symbolisierung

- Beschriftungen von Flächen
  - Flurnamen
  - Neu in QGIS Master: Platzierung im Zentrum des Polygons, nicht nur im Zentrum des sichtbaren Teils des Polygons

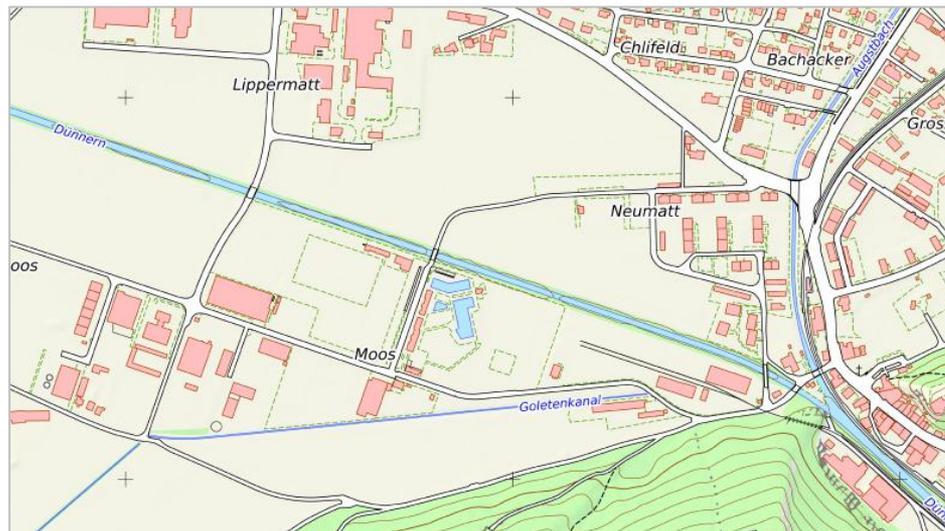


# Symbolisierung

- Reduktion Anzahl Beschriftungen
  - Gewässernamen
    - PostGIS-View: Berechnung eines 500m-Gitters mit PostGIS-Funktion «ST\_SnapToGrid»
    - Reduktion auf Beschriftungen, die am nächsten bei einem Gitterpunkt liegen



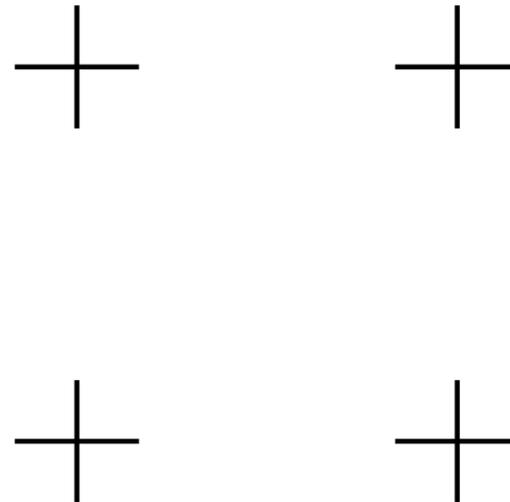
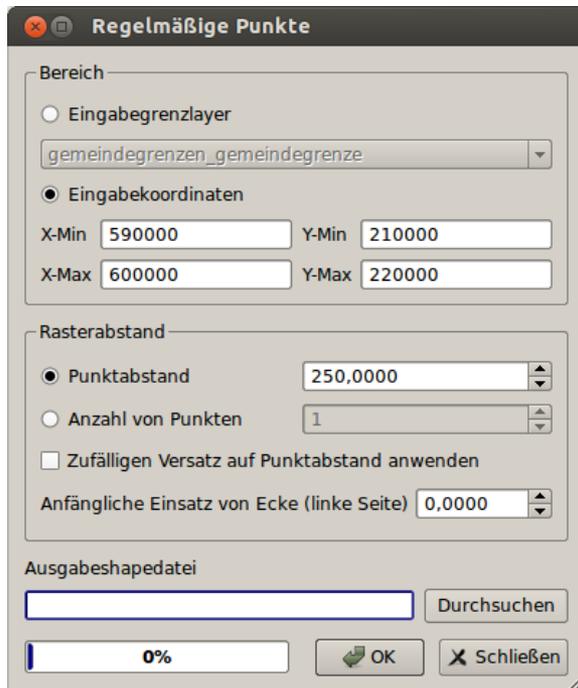
Ohne Reduktion der Anzahl  
Gewässer-Beschriftungen



Mit Reduktion der Anzahl  
Gewässer -Beschriftungen

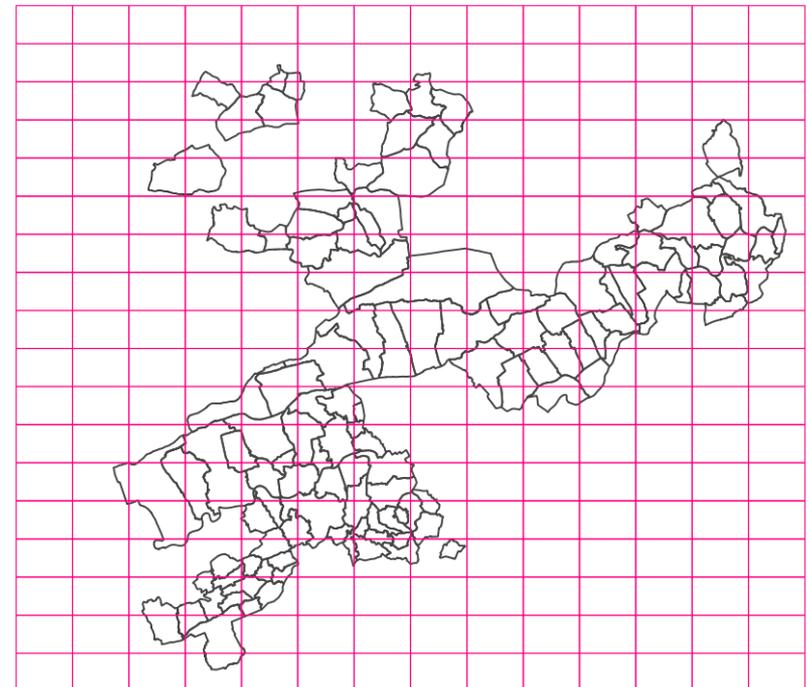
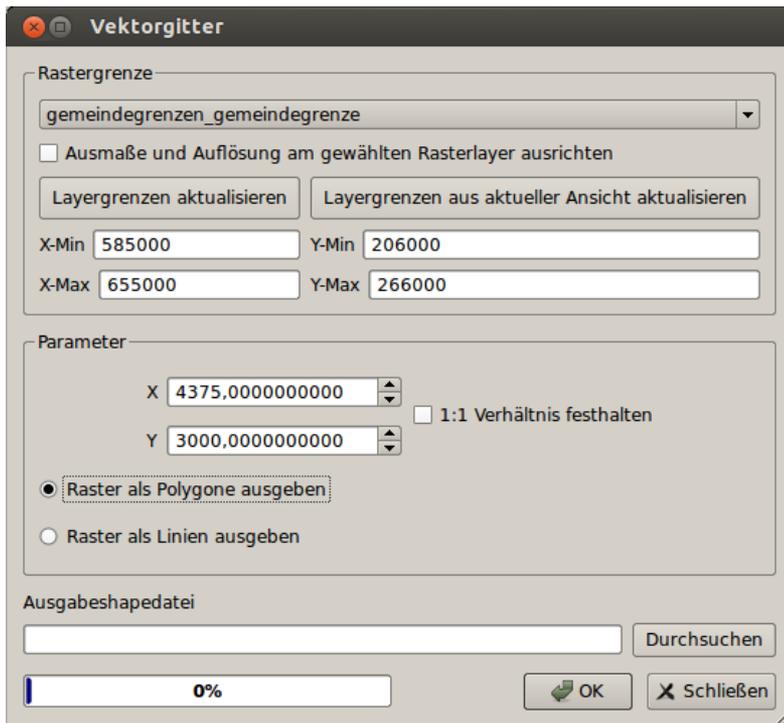
# Koordinatenkreuze

- Mit fTools erzeugt
  - In QGIS unter Vektor > Forschungswerkzeuge > Regelmässige Punkte



# Blatteinteilung

- Mit fTools erzeugt
  - In QGIS unter Vektor > Forschungswerkzeuge > Vektorraster

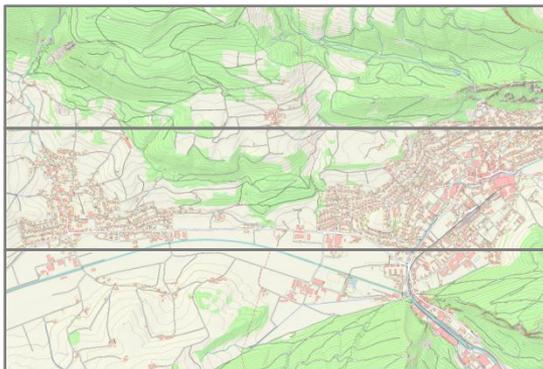


# Skript – Ablauf



- Karten von QGIS Server (WMS) per URL anfordern
  - Situation (in 3 horizontalen Streifen)
  - Beschriftungen
  - Massstab 1:5'000: Liegenschaften
  - Zusätzlich jeweils ein World File erzeugen (.pngw)

```
0.25
0.0
0.0
-0.25
602400.125
215049.875
```



# Skript – Ablauf



- **GeoTIFFs erzeugen mit GDAL**
  - gdalbuildvrt
    - Kombination der drei horizontalen Streifen zu einer Datei
  - gdalwarp
    - Beschriftungen überlagern
    - Bildinhalt auf die Kantonsfläche clippen
  - gdal\_translate
    - Komprimieren
    - DPI-Metainformation setzen
  - gdaladdo
    - Overviews (Pyramiden) hinzufügen

# Schwarz-weiße 1-Bit-Bilder



- Anpassung QGIS Server

- qgshttprequesthandler.cpp:

- QImage palettedImg = img->convertToFormat( QImage::Format\_Indexed8, colorTable, Qt::ColorOnly | Qt::ThresholdDither | Qt::ThresholdAlphaDither | Qt::NoOpaqueDetection );
    - QImage palettedImg = img->convertToFormat( QImage::Format\_Mono, Qt::MonoOnly | Qt::ThresholdDither | Qt::ThresholdAlphaDither | Qt::NoOpaqueDetection );

- qgswmserver.cpp:

- appendFormats( doc, elem, QStringList() << "image/jpeg" << "image/png" << "image/png; mode=8bit" << "image/png; mode=1bit" );

- Resultat in GetCapabilities

- [...]  
<GetMap>  
  <Format>image/jpeg</Format>  
  <Format>image/png</Format>  
  <Format>image/png; mode=8bit</Format>  
  <Format>image/png; mode=1bit</Format>  
  [...]  
</GetMap>  
  [...]

# Schwarz-weiße 1-Bit-Bilder

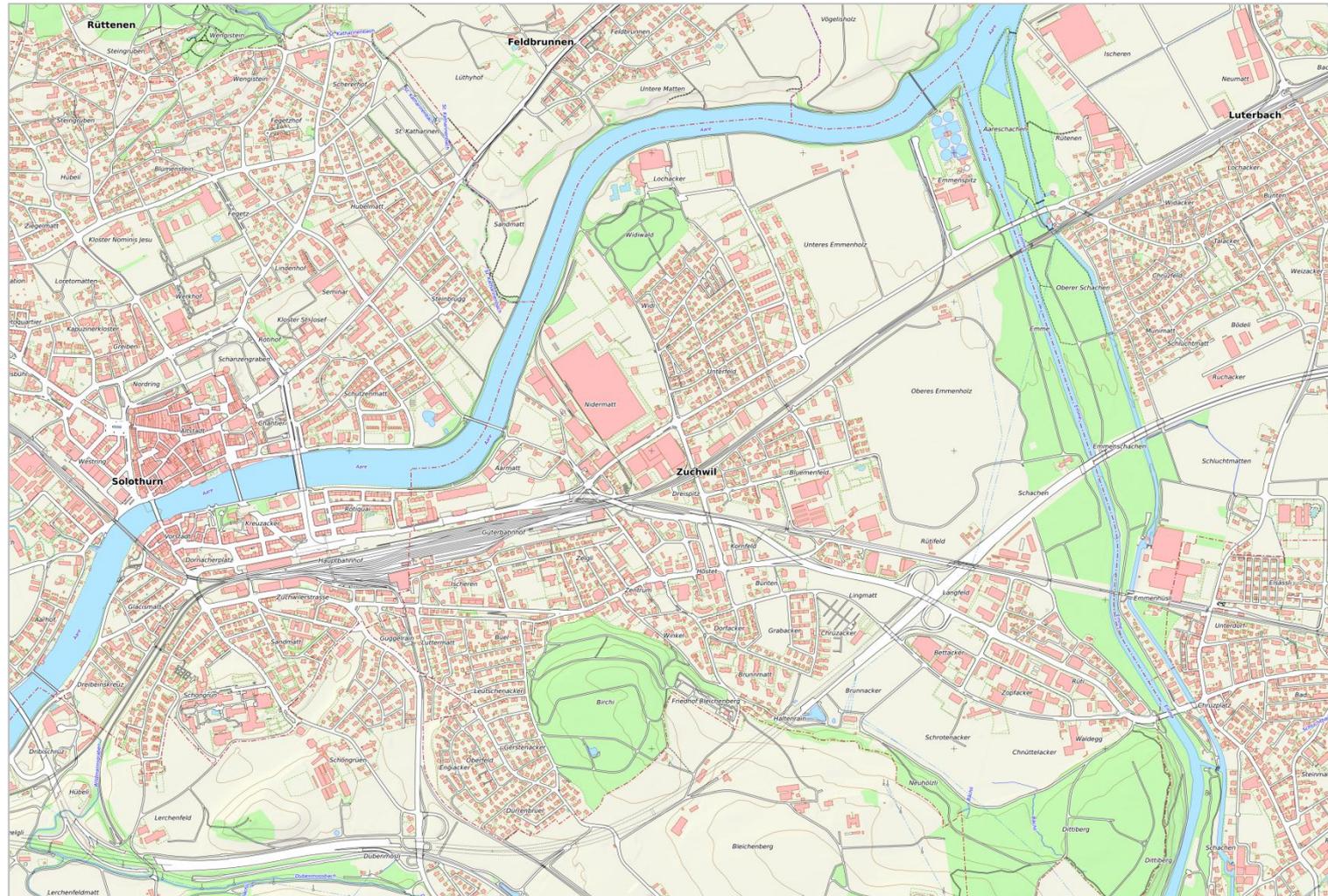


- Beispiel-URL

- [http://localhost/cgi-bin/qgis\\_mapserv.fcgi?map=/usr/lib/cgi-bin/bpav5000sw.qgs&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetMap&LAYERS=bpav5000sw\\_situation&BBOX=598125.0%2C262000.0%2C602500.0%2C263000.0&CRS=EPSG%3A21781&HEIGHT=4000&WIDTH=17500&DPI=508&FORMAT=image%2Fpng%3B+mode%3D1bit&TRANSPARENT=False](http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/usr/lib/cgi-bin/bpav5000sw.qgs&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetMap&LAYERS=bpav5000sw_situation&BBOX=598125.0%2C262000.0%2C602500.0%2C263000.0&CRS=EPSG%3A21781&HEIGHT=4000&WIDTH=17500&DPI=508&FORMAT=image%2Fpng%3B+mode%3D1bit&TRANSPARENT=False)



# Resultat 1:5'000



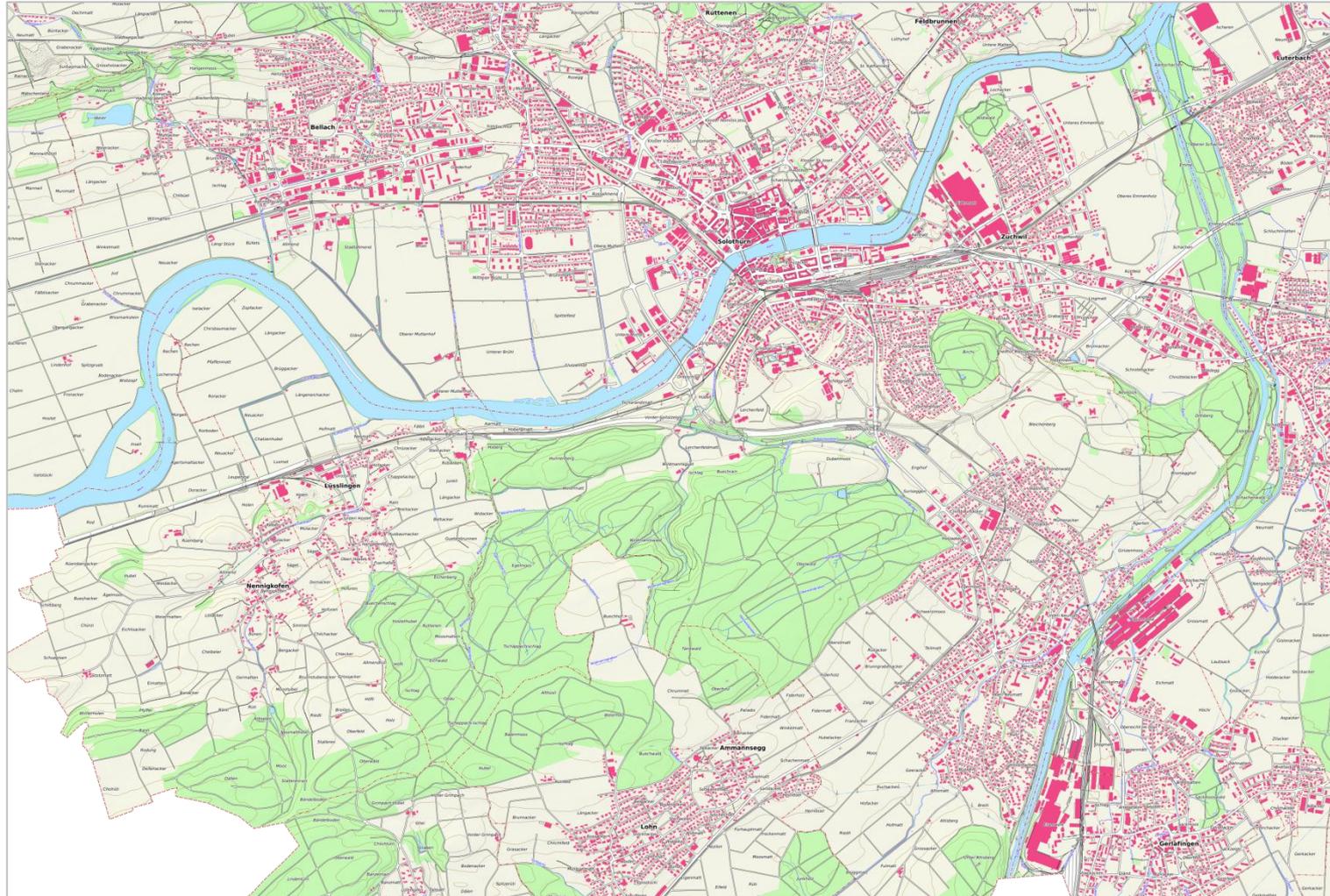
# Resultat 1:5'000



# Resultat 1:5'000



# Resultat 1:10'000



# Resultat 1:10'000



# Resultat

- **Datenmengen, Erstellungsdauer**
  - Kantonsfläche: 790 km<sup>2</sup>
  - Desktop-PC mit Intel Core i5-660 CPU (2 Kerne, 3.33GHz), 3.7GB RAM

	Kartenblätter	Datenmenge	Erstellungsdauer
1:5'000 farbig	112	8.5GB (inkl. Liegenschaften)	7h
1:5'000 schwarz-weiss	112	400MB (inkl. Liegenschaften)	2.5h
1:10'000 farbig	39	2.5GB	2.25h
1:10'000 schwarz-weiss	39	100MB	1h

# Verfügbar als WMS

<http://www.so.ch/departemente/bau-und-justiz/sogis/web-map-services-wms/wms-basisplan.html>

oder

[www.sogis.ch](http://www.sogis.ch) > Web Map Services > WMS Basisplan

## Kontakt

Andreas Schmid

Kanton Solothurn, Amt für Geoinformation

[andreas.schmid@bd.so.ch](mailto:andreas.schmid@bd.so.ch)

**DANKE FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT**

# Skript – Ablauf

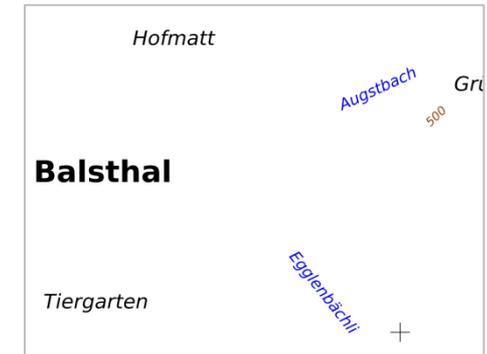
detailliert

- Karten von QGIS Server (WMS) per URL anfordern 

- Situation (in 3 horizontalen Streifen)

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/usr/lib/cgi-bin/bpav5000f.qgs&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetMap&LAYERS=bpav5000f_situation&BBOX=598125.0%2C262000.0%2C602500.0%2C263000.0&CRS=EPSG%3A21781&FORMAT=image%2Fpng&HEIGHT=4000&WIDTH=17500&DPI=508&TRANSPARENT=False
```

- Beschriftungen
- Massstab 1:5'000: Liegenschaften
- Zusätzlich jeweils ein World File erzeugen (.pngw)



```
0.25
0.0
0.0
-0.25
602400.125
215049.875
```

# Skript – Ablauf

detailliert



- **GeoTIFFs erzeugen (farbig)**

- `gdalbuildvrt`: VRT der drei horizontalen Streifen bilden
- `gdalwarp`: Beschriftungen überlagern, gleichzeitig Bildinhalt auf die Kantonsfläche clippen

```
gdalwarp -q -wm 512 -overwrite -co 'TILED=YES' -s_srs EPSG:21781 -t_srs EPSG:21781 -te 598125.0
260000.0 602500.0 263000.0 -of GTiff -dstalpha -cutline PG:"host=srsfoaioi4531.ktso.ch
dbname=sogis user=mspublic" -csql "SELECT ST_SetSRID(ST_Buffer(geometrie,3.0),-1) FROM (SELECT
ST_Union(ARRAY(SELECT geometrie FROM av_basisplan.maske_kanton WHERE art='Kantonsfläche'
UNION SELECT ST_Buffer(geometrie,2.0 / 3.0 * 3.0,'endcap=flat') FROM
av_avdpool_ng.landesgrenzen_landesgrenzabschnitt)) AS geometrie) AS
kantonsflache_und_landesgrenzbuffer" tmp_local/bpav5000f/bpav5000f_1066-24_situation.vrt
tmp_local/bpav5000f/bpav5000f_1066-24_1_beschriftungen.png
tmp_local/bpav5000f/bpav5000f_1066-24_72ppi.tif
```

- `gdal_translate`: Komprimieren und DPI setzen

```
gdal_translate -q -mo TIFFTAG_XRESOLUTION=508 -mo TIFFTAG_YRESOLUTION=508 -of GTiff -
co 'TILED=YES' -co 'COMPRESS=LZW' tmp_local/bpav5000f/bpav5000f_1066-24_72ppi.tif
tmp_local/bpav5000f/bpav5000f_1066-24.tif
```

- `gdaladdo`: Overviews (Pyramiden) hinzufügen

```
gdaladdo -q -r average tmp_local/bpav5000f/bpav5000f_1066-24.tif 2 4 8 16 32
```

# Skript – Ablauf

detailliert



- **GeoTIFFs erzeugen (schwarz-weiss)**
  - **gdalwarp**: Beschriftungen auf die Kantonsfläche clippen, als VRT speichern  

```
gdalwarp -q -wm 512 -overwrite -dstnodata 0 -of VRT -cutline PG:"host=srsofaioi4531.ktso.ch dbname=sogis user=mpublic" -csql "SELECT ST_SetSRID(ST_Buffer(geometrie,3.0),-1) FROM (SELECT ST_Union(ARRAY(SELECT geometrie FROM av_basisplan.maske_kanton WHERE art='Kantonsfläche' UNION SELECT ST_Buffer(geometrie,2.0 / 3.0 * 3.0,'endcap=flat') FROM av_avdpool_ng.landesgrenzen_landesgrenzabschnitt)) AS geometrie) AS kantonsflache_und_landesgrenzbuffer" tmp_local/bpav5000sw/bpav5000sw_1066-24_1_beschriftungen.png tmp_local/bpav5000sw/bpav5000sw_1066-24_beschriftungen.vrt
```
  - **gdalbuildvrt**: NODATA-Wert des Halo-Layers setzen  

```
gdalbuildvrt -q -srcnodata 1 tmp_local/bpav5000sw/bpav5000sw_1066-24_beschriftungenhalo.vrt tmp_local/bpav5000sw/bpav5000sw_1066-24_1_beschriftungenhalo.png
```
  - **gdalbuildvrt**: Die drei horizontalen Streifen mit dem Halo-Layer und den Beschriftungen überlagern

# Skript – Ablauf

detailliert



- **GeoTIFFs erzeugen (schwarz-weiss)**

- **gdal\_translate: VRT in GeoTIFF konvertieren, komprimieren und DPI setzen**

```
gdal_translate -q -a_srs EPSG:21781 -mo TIFFTAG_XRESOLUTION=508 -mo  
TIFFTAG_YRESOLUTION=508 -of GTiff -co 'TILED=YES' -co 'COMPRESS=CCITTFAX4' -co 'NBITS=1'  
tmp_local/bpav5000sw/bpav5000sw_1066-24.vrt tmp_local/bpav5000sw/bpav5000sw_1066-24.tif
```

- **gdaladdo: Overviews (Pyramiden) hinzufügen**

```
gdaladdo -q -r nearest tmp_local/bpav5000sw/bpav5000sw_1066-24.tif 2 4 8 16 32
```