

# LV95

## Bezugsrahmenwechsel

Flavio Hendry

**TYDAC AG**

Optingenstrasse 27

3013 Bern

Tel.: 031-368 0180

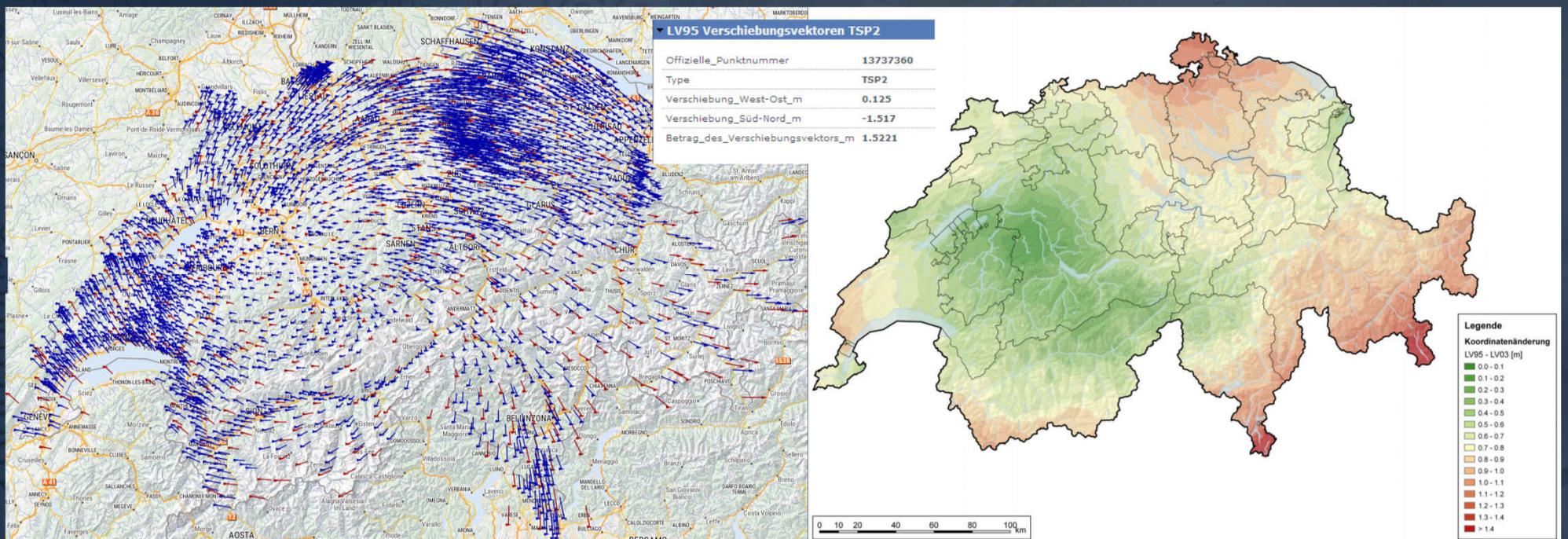
Fax: 031-368 1860

info@tydac.ch

www.tydac.ch

# Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95

- 🌐 Ist nicht einfach ein Projektionswechsel, es ist eine Verzerrung des Koordinatensystems. LV03 und LV95 können nicht gemischt werden - zumindest nicht in grossen Massstabsbereichen
- 🌐 Die Verzerrungen betragen je nach Landesgegend sogar 1.5m und mehr (Poschiavo, Südtessin)



## Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95

Wozu die ganze Übung? Die aus der Landesvermessung von 1903 (LV03) stammenden und heute noch gültigen Koordinaten weisen zwischen Genf und dem Unterengadin systematische Verformungen von maximal 2 - 3 m auf. Eine Umrechnung ist aus folgenden Gründen angebracht:

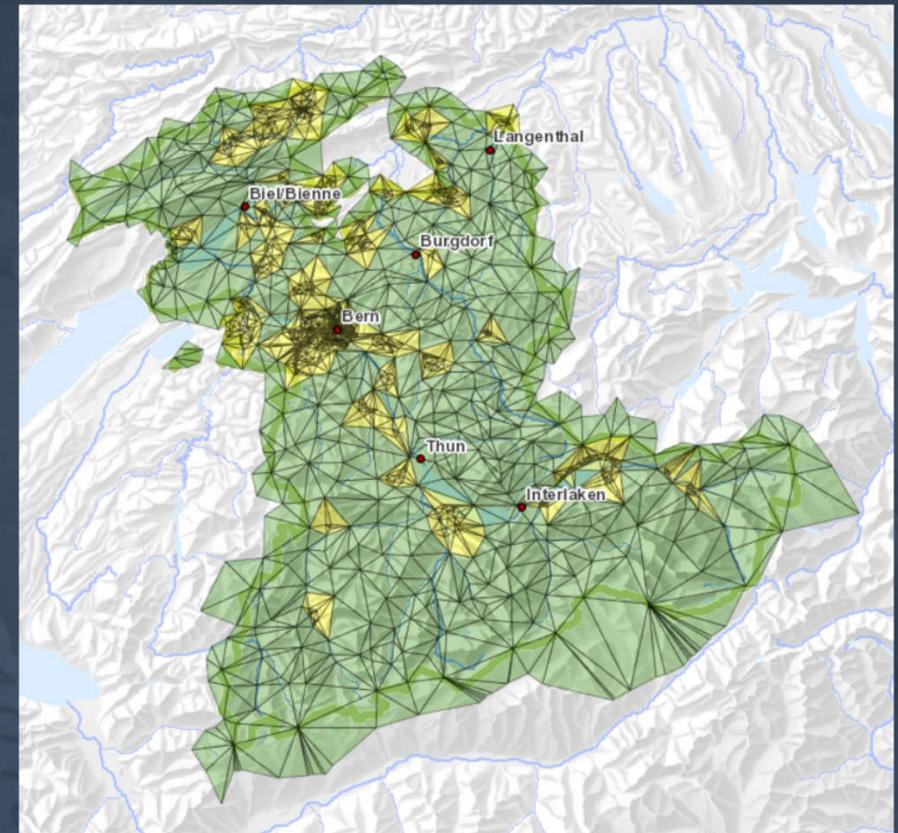
- 🌐 Vorteile der GNSS-Technologie (*Global Navigation Satellite System*) wie GPS vollumfänglich nutzen können, insbesondere auch mit den neuen Positionierungsdiensten (Galileo, Glonass, Beidou)
- 🌐 Datenaustausch mit den Nachbarländern
- 🌐 Datenintegration in globale Systeme
- 🌐 Datenintegration in Anwendungen wie Google Earth & Maps, Bing Maps & Co.

Die Schweiz wurde in eine Vielzahl von Dreiecken mit jeweils individuellen, den lokalen Gegebenheiten angepassten Transformationsparametern aufgeteilt. Ende 2006 wurde der dazu benötigte offizielle Transformations-Datensatz mit der Bezeichnung CHENyx06 in Zusammenarbeit mit den Kantonen fertig gestellt.

## Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95

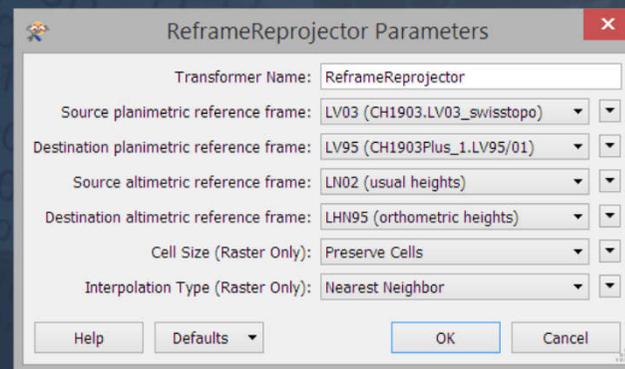
Und der Kantönligeist machte sich dann schnell bemerkbar:

- 🌐 Bern hat eine eigene, dichtere Dreiecksvermaschung, BEENyx15 ...
- 🌐 Basel Stadt hat BSEnyx13 ...
- 🌐 Andere haben wir nicht gefunden ...



## FME und Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95

swisstopo hat einen Transformer zum Bezugsrahmenwechsel in der Lage und/oder Höhe für die Software FME entwickelt. Dieser basiert auf der REFRAME DLL. Dieses Plug-In erlaubt alle Transformationen in der Lage und Höhe, die in der Software REFRAME verfügbar sind:



### Anmerkung:



Umprojizierung von Rastern mit FME ist relativ langsam - nun es muss auch jeder einzelne Pixel verschoben werden ... Hier empfehlen wir den Einsatz von GDAL (konkret GDALWARP, siehe Slide 6)

# FME und Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95

Grundsätzlich gibt es mit FME zwei Möglichkeiten, Daten von LV03 zu LV95 (und umgekehrt) zu konvertieren:

- 🌐 "Einfache" Umprojizierung von LV95 (EPSG:2056) nach LV03 (EPSG:21781), jeweils in der Workbench Quell- und Zielprojektion der Datensätze definieren. Dabei wird das Entzerrungsgitter im NTV2-Format verwendet (CHENYX06a.gsb)
  - 🌐 Umrechnung der Koordinaten mit dem swisstopo ReframeReprojector. Dieser benutzt die Dreiecksvermaschung (REFRAME.DLL)
  - 🌐 Was sind die Unterschiede:
    - ReframeReprojector** ist die genauere Methode und entspricht den online Diensten von swisstopo
    - Einfache Umprojizierung** ist weniger genau
- Zusätzlich weisen wir noch auf PROJ4 respektive **UMN MapServer, OGR und GDAL** hin. Diese können ebenfalls Entzerrungsgitter im NTV2-Format benutzen (jedoch in ETRS89, CHENYX06-etrsgsb). Entspricht in etwa der einfachen Umprojizierung mit FME aber mit kleinen Unterschieden, die aus den verschiedenen Projektionen des Gitters kommen
- 🌐 Die Beispiele auf der übernächsten Seite zeigen immer nur Unterschiede im mm-Bereich

## PROJ4 und Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95

PROJ4 (ab 4.8), das u.a. von UMN MapServer, GDAL und OGR genutzt wird, unterstützt ebenfalls die Umrechnung via Entzerrungsgitter im NTV2-Format (in ETRS89, CHENYX06-etrs.gsb). Das erlaubt:

 **UMN MapServer:** on-the-fly Umrechnung von LV03 nach LV95 und umgekehrt

 **OGR:** Konvertierung von Vektordaten via OGR2OGR, Beispiel:

```
ogr2ogr -s_srs "+init=CH:1903_LV03" -t_srs "EPSG:2056" test_nyon_ogr.shp test_nyon.shp
```

 **GDAL:** Konvertierung von Rasterdaten via GDALWARP, Beispiel nach JPEG2000:

```
gdalwarp -s_srs "+init=CH:1903_LV03" -t_srs "EPSG:2056" -of "JP2ECW" -wm 8000 -co "LARGE_OK=YES" -co "COMPRESS=NONE" swissimage_gr_5.ecw swissimage_gr_5_lv95.jp2
```

Anmerkung:

 **GDAL ist extrem schnell**, Beispiel oben, Raster mit 30'000x20'000 Pixel in weniger als einer Minute.

 Download und Installationsanleitung: [www.tydac.ch/download/gdal\\_win.zip](http://www.tydac.ch/download/gdal_win.zip) (s. intall.txt)

 GDAL/OGR Schulungen: [http://www.fit4gis.ch/raster-dem\\_gdal](http://www.fit4gis.ch/raster-dem_gdal)

## MapInfo und Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95

Die Grid Methode (via CHENYX06a.gsb) kann auch in MapInfo Professional definiert werden. Die Anleitung dazu finden Sie hier:

<http://gis.stackexchange.com/questions/129761/transform-coordinates-in-mapinfo-with-gsb-data>

# Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95, Rechenbeispiele



**Raum Poschiavo, 801500.123 133800.456:**

swisstopo online:	2801501.6094767	1133800.3182409
FME LV95 Reframe:	2801501.6094767	1133800.3182409
FME Umprojizierung:	2801501.6101749	1133800.3180525
OGR2OGR:	2801501.6109128	1133800.3192046



**Raum Appenzell, 752700.0 240150.0 :**

swisstopo online:	2752700.5502557	1240149.6523974
FME LV95 Reframe:	2752700.5502557	1240149.6523974
FME Umprojizierung:	2752700.5503581	1240149.6525631
OGR2OGR:	2752700.5510290	1240149.6537755



**Raum Nyon, 507500.0 137800.0:**

swisstopo online:	2507499.3743180	1137800.6332824
FME LV95 Reframe:	2507499.3743180	1137800.6332824
FME Umprojizierung:	2507499.3747463	1137800.6327998
OGR2OGR:	2507499.3752448	1137800.6340410

# Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95 - Problematik

Am Beispiel von GeoGR und Gemeinde-Anwendungen:

- 🌐 **Generell kann ein WebGIS/GIS, welches mit Massstäben >1:10'000 arbeitet, erst umgestellt werden, wenn alle Daten in LV95 vorliegen ...**
- 🌐 Amtliche Vermessung: **solte** 2016 schweizweit umgestellt sein ...
- 🌐 Andere amtliche Daten werden **langsam** folgen ... GR **geplant** im Laufe von 2017 ...
- 🌐 swisstopo: die meisten Daten sind bereits als LV95 verfügbar ...
- 🌐 WMS von geo.admin sind LV03; die meisten Dienste sind jedoch kleinmassstäblich, so dass dies irrelevant ist. EPSG 2056 (LV95) wird jedenfalls unterstützt. Wir vermuten auch, dass die WMS on-the-fly mittels Entzerrungsgitter umgerechnet werden (UMN MapServer)
- 🌐 Daten von Dritten? Meistens kleinmassstäblich und/oder von nicht hoher Genauigkeit, meist irrelevant ...
- 🌐 Google Maps & Co müssen ja nicht umgestellt werden ...

# Bezugsrahmenwechsel LV03 - LV95 - Beispiel

Beispiel AV, Quelle Kanton Solothurn:



Konkretes Beispiel aus der Praxis was eben NICHT geht:

- 🌐 AV ist bereits LV95
- 🌐 WMS des Kantons sind aber noch LV03, sagen wir die Baulinien und die Nutzungsplanung
- 🌐 Diese wären dann um, je nach Gegend, um wenige cm bis zu 2m zueinander verschoben