

Kapitel 6

PostGIS: Transformationen, Umprojizieren, Export

Stefan Keller

Dank an Dr. Andreas Neumann

Affine Transformationen

- **ST_Translate(geom, deltaX, deltaY, deltaZ) – Translation**
- **ST_RotateX|Y|Z(geom,angle) - Rotation**
- **ST_Scale(geom, Xfactor, Yfactor, Zfactor) - Skalierung**
- **ST_Affine(geom, a, b, c, d, e, f, g, h, i, xoff, yoff, zoff) - Affine Transformation über Matrix**
- **ST_TransScale(geom,deltaX,deltaY,XFactor,YFactor) - Zuerst Translation, dann Skalierung**

Weitere Transformationen

ST_Snap(geom_input, geom_reference, tolerance)

ST_SnapToGrid(geom, originX, originY, sizeX, sizeY)

- alle Koordinaten auf Grid snappen

ST_Reverse(geom) – Laufrichtung von Linie umdrehen

ST_Segmentize(geom, max_length)

- Linie alle xx Units unterteilen

Umwandlungen 2D/3D



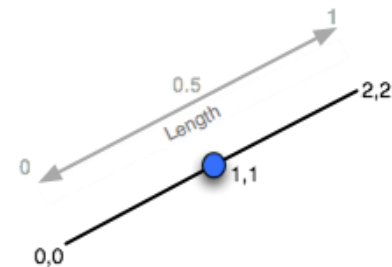
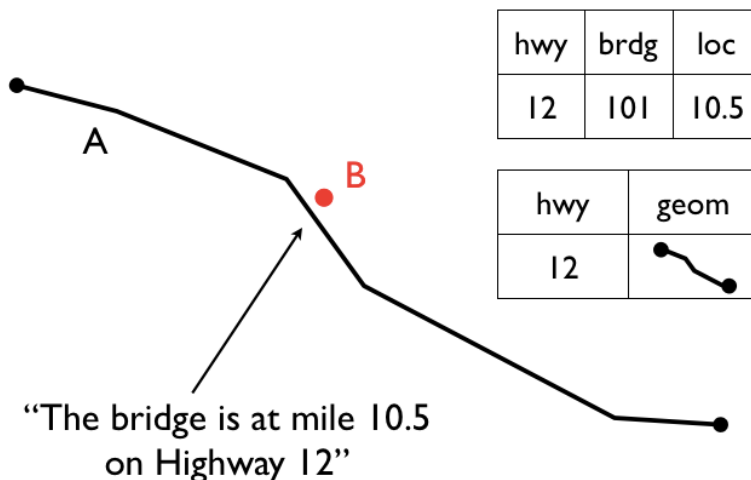
Geometrien vor Snapping und nach Snapping mit verschiedenen Toleranzen

Lineare Referenzierung

ST_LineInterpolatePoint(geom_line,a_fraction) – Lineare Referenzierung, neuer Punkt über Distanz entlang Linie ermitteln. Distanz wird in Anteil zwischen 0 und 1 definiert.

ST_LineLocatePoint(geom_line, geom_point) – Distanz eines Punktes nahe/auf einer Linie ermitteln. Resultat ist Anteil zwischen 0 und 1.

ST_LineSubstring(geom,start_fraction,end_fraction) – Lineare Referenzierung, Teilstrecke extrahieren.



Lineare Referenzierung

ST_AddMeasure(geometry geom_line, float measure_start, float measure_end) – M-Werte einer Liniengeometrie ohne M-Werte zuweisen. Bestehende M-Werte werden überschrieben.

ST_InterpolatePoint(geom_line_with_m, geom_point) – M-Wert eines Punktes entlang einer Linie zurückgeben.

ST_LocateAlong(geom_line_with_m, m_value, offset) – Neue Punktgeometrie entlang einer Linie über M-Wert extrahieren. Optionaler Offset links/rechts der Linie.

ST_LocateBetween(geom_line_with_m, m_value_start, m_value_end, offset) – Neue Liniengeometrie entlang einer Linie über Start/End-M-Werte berechnen. Optionaler Offset links/rechts.

ST_LocateBetweenElevations(3d_geom_line_with_optional_m, elevation_start, elevation_end) – Neue Geometrien (geometry collection) entlang einer Linie über Min/Max Höhen extrahieren.

Koordinaten-Referenzsysteme (KRS)

- **Alles Synonyme: KRS, CRS, SRS**
- **EPSG Codes (European Petroleum Survey Group) = Grosse unstrukturierte Auflistung von Projektionsparametern**
- **Standardisierte OGC SRID Definitionen. In PostGIS in der Tabelle `spatial_ref_sys` abgelegt: EPSG Codes, srtext, proj4text**
- **Eigene zusätzliche Definitionen können angelegt werden**
- **Siehe auch <https://epsg.io/>**
- **Die häufigsten KRS für die Schweiz:**
 - EPSG:4326 (WGS84 lat/lon)
 - EPSG:3857 (Web-Mercator)
 - EPSG:21781 (CH1903/LV03), EPSG:2056 (CH1903+/LV95)

Koordinaten-Transformation

- ◆ **Verwendet Proj Library**
- ◆ **Input Daten müssen eine SRID (Nicht -1!) zugewiesen haben**
- ◆ **Umprojizieren mit ST_Transform()**
- ◆ **Bei häufigen Abfragen macht das doppelte Ablegen von Geometrien allenfalls Sinn. Ein Record kann mehrere Geometrien haben!**

ST_Fineltra

- ◆ **Bezugsrahmenwechsel direkt in der Datenbank**
- ◆ **PostgreSQL Erweiterung fineltra**
- ◆ **Dreiecksvermaschung CHENyx06**
- ◆ **<http://blog.sogeo.services/blog/2015/10/04/bezugsrahmenwechsel-st-fineltra-in-action.html>**

Koordinaten-Transformation - Beispiel

Selektiere die Koordinaten der Städte in der Schweiz im WGS84 Format. Original liegen die Geometrien im CH1903/LV95

```
SELECT ST_AsText(ST_Transform(geom, 4326) )  
FROM staedte_schweiz;
```

Resultat:

```
POINT(7.3123,46.5123)
```

```
....
```

Export in andere Geometrieformate

ST_AsBinary — Well-Known Binary (WKB) ohne SRID

ST_AsText — WKT ohne SRID

ST_AsEWKB/ST_AsEWKT — WKB/WKT mit SRID

ST_AsLatLonText — Grad/Minute/Sekunde als Text

ST_AsGeoJSON — GeoJSON element.

ST_AsGML — GML version 2 or 3 element.

ST_AsHEXEWKB — HEXEWKB format (as text) using either little-endian (NDR) or big-endian (XDR) encoding.

ST_AsKML — KML element

ST_AsSVG — svg geometry (part of an element)

ST_AsX3D — X3D xml node element format

ST_GeoHash — GeoHash representation of the geometry.

ST_AsMVT — Export to mapbox vector tiles.