



QGIS-Anleitungen

Transformationsgenauigkeit im cm-Bereich

Umprojizieren ganzer Verzeichnisse

1 BETA2007.gsb in QGIS einbinden

Im QGIS lassen sich Vektordaten über den **LAYER > SPEICHERN ALS**-Dialog bequem in eine neues Koordinatenbezugssystem (KBS) überführen. Zur Transformation in ein neues Datum werden die in der Projektions-Datenbank abgelegten Parameter verwendet. Bei der Konvertierung von *Gaus-Krüger (Potsdam-Datum)* nach *ETRS89/UTM32* kommen siebenstellige *towgs84-Parameter* zur Anwendung.

Eine über die *towgs84-Parameter* gesteuerte 7-Parameter-Transformation ermöglicht die Umsetzung von *Gauß-Krüger* nach *ETRS89* mit einer Genauigkeit im Bereich weniger Meter. Für eine Präzession im cm-Bereich ist die Verwendung eines Transformations-Grids erforderlich, welches die regional unterschiedlichen Differenzen (Shiftwerte) zwischen *GK / Potsdam* und *UTM / ETRS89* kleinräumig in seinen Rasterzellen vorhält. Die **ADV** hat, basierend auf den kanadischen Standard NTV2, ein bundeseinheitliches Transformations-Grid mit ca. 100 km² Gitterauflösung für Deutschland erstellt. Das Grid ist unter dem Namen **BeTa2007** für den allgemeinen Gebrauch veröffentlicht worden. Mit der aktuellen QGIS-Version wurde es leider nicht ausgeliefert. Für eine hochgenaue Transformation müssen Sie die Datei **BETA2007.gsb** in QGIS einbinden.

Das Grid ist über folgende URL verfügbar:

<http://www.adv-online.de/Geodaetische-Grundlagen/Transformation/Transformation-BeTA2007/>

Direktdownload: <http://crs.bkg.bund.de/crseu/crs/dscrtrans/BeTA/BETA2007.gsb>

Die Datei ist in das Verzeichnis **./share/proj** der QGIS-Installation zu kopieren – z.Bsp:

Windows 32Bit: `/C:\Program Files\QGIS Essen\share\proj`

Windows 64Bit: `file:///C:\Program Files\QGIS Essen\share\proj`

Ubuntu Linux: `file:///usr/share/proj`

Wenn Sie anschließend im QGIS unter **EINSTELLUNG > OPTIONEN > KBS** bei

DATUMSTRANSFORMATIONSVORGABEN das Kreuzchen für: „**DATUMSTRANSFORMATION ERFRAGEN, WENN KEINE VORGABE DEFINIERT IST**“ setzen, können Sie beim Speichern von **GK-Shapes** ins **ETRS89** im dann folgenden

Dialog die **NTV2-Transformation BETA2007** wählen: **+nadgrids=BETA2007.gsb**. (Siehe Abb. 1, S. 2)

Die Lageabweichung der so transformierten Dateien erreicht Werte von weniger als 10 cm.

Für eine Transformation ganzer Verzeichnisse sind weitere Schritte notwendig!

2 Transformation ganzer Verzeichnisse

Grundsätzlich ist es im QGIS möglich, ganze Verzeichnisse von Raster- und Vektordaten umzuprojizieren und dabei hochgenau zu transformieren.

Verzeichnisse von Rasterdaten lassen sich einfach über die GDALTools umprojizieren.

Über **RASTER > PROJEKTIONEN > TRANSFORMIEREN** kommen Sie in den Dialog zum umprojizieren von Rasterdaten: Wenn Sie das Kreuzchen bei „STAPELVERARBEITUNGSMODUS“ setzen, können Sie den Inhalt ganze Verzeichnisse umprojizieren.

Verzeichnisse von Vektordaten lassen sich umprojizieren, wenn Sie auf ein Werkzeug der QGIS-Verarbeitungs-Toolbox zurückgreifen.

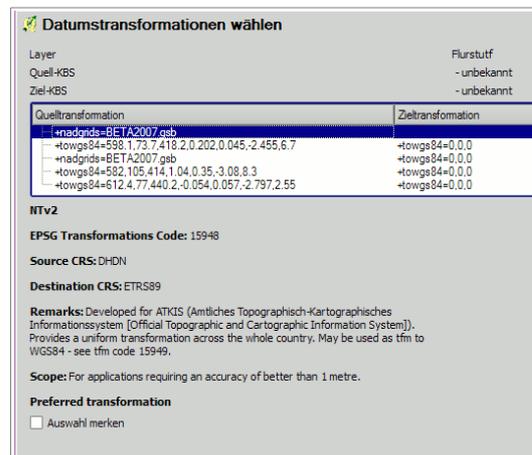


Abb. 1: Transformationsdialog

WERKZEUGKISTE: VERARBEITUNGSWERKZEUGE > ALLGEMEINE VEKTORWERKZEUGE > LAYER REPROJIZIEREN

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Werkzeug und wählen Sie im Kontextmenü: „ALS STAPELPROZESS AUSFÜHREN“

Als **INPUT_LAYER** können Sie im QGIS geladene Layer oder Daten von der Festplatte wählen. Mit gedrückter STRG-Taste wählen Sie in einem Verzeichnis sämtliche gewünschten Daten (Shapes etc.) aus. Anschließend werden die gewählten Dateien im Dialogfeld gelistet.

Unter **REPROJECTET LAYER** können Sie einen Namens-Präfix vergeben, an dem das Werkzeug automatisch den alten Shapefile-Namen anhängt: Wenn Sie z.B. **utm32** als Name wählen, können Sie im anschließenden Dialog **AUTOFÜLLEINSTELLUNGEN**, den Modus „MIT PARAMETERWERTEN FÜLLEN“ wählen, um als Ausgabedateinamen das Muster: **utm32_altername.shp** zu erreichen.

Auch die Ausgabe in andere Formate wie z.B. Spatialite ist möglich. Anschließend können Sie den Prozess starten. *Anmerkung: Sollte der Prozess vor der Verarbeitung sämtlicher Datensätze abbrechen, versuchen Sie es mit der Auswahl von weniger Dateien (z.B. 6) und führen die Konvertierung des Verzeichnisinhalts in mehreren Schritten durch.*

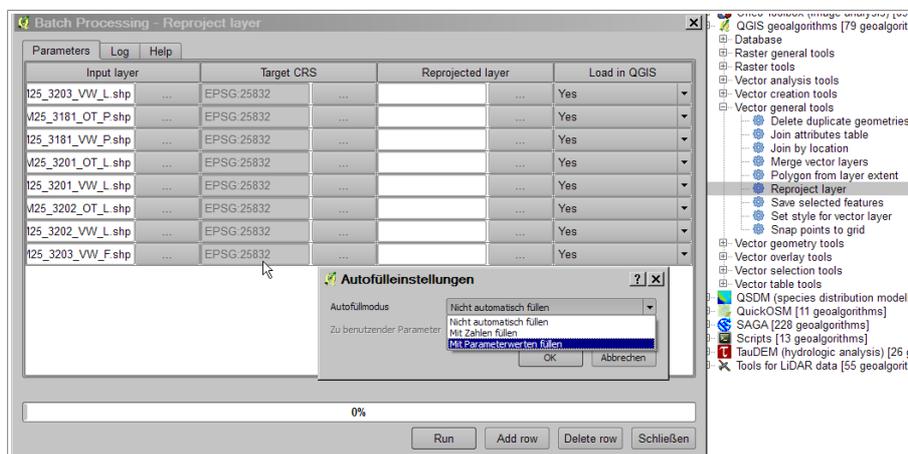


Abb. 2: Batch-Modus zum umprojizieren von Vektordaten

Problem:

Die Zielprojektion (Target-CRS) ist leider automatisch auf EPSG 4328 (WGS 84) gestellt und muss für jeden einzelnen Layer per Hand geändert werden. Außerdem berücksichtigt dieses Tool nicht die Möglichkeit einer NTV2-Transformation über BETA2007.gsb. Sie können Ihrem jedoch QGIS beibringen:

3 BETA2007 als Standard-Transformation in die Projektionsdatenbank eintragen

In der Projektionsdatenbank von QGIS werden Gauß-Krüger-Koordinatensysteme folgendermaßen definiert: (Am Beispiel von GK3 = EPSG:31467)

```
+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=9 +k=1 +x_0=3500000 +y_0=0 +ellps=bessel  
+towgs84=598.1,73.7,418.2,0.202,0.045,-2.455,6.7 +units=m +no_defs
```

Die Transformation wird über den **+towgs84**-Parameter gesteuert. Wenn Sie den (rot gefärbten) **+towgs84**-Eintrag mit einem **+nadgrids**-Parameter zur Datumstransformation über **nadgrids=BETA2007.gsb** ersetzen, verwendet QGIS immer, also auch im Batch-Modus oder für Rasterdaten, die hochgenaue Transformation. Die neue Projektionsdefinition mit dem Pfad zu BETA2007.gsb sieht folgendermaßen aus (grün ist neu):

```
+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=9 +k=1 +x_0=3500000 +y_0=0 +ellps=bessel +datum=potsdam  
+nadgrids=BETA2007.gsb +units=m +no_defs
```

Sie müssen nur den Eintrag in der Projektionsdatenbank **srs.db** ändern. Sie finden die Datenbank unter **QGIS-INSTALLATION\apps\qgis\resources\srs.db**:

Win 32 Bit: *file:///C:\Program Files (x86)\QGIS Essen\apps\qgis\resources\srs.db*
Win 64 Bit: *file:///C:\Program Files\QGIS Essen\apps\qgis\resources\srs.db*
Linux Ubuntu: *file:///usr/share/qgis/resources/srs.db*

Sichern Sie die Originaldatei! Sie können die Bearbeitung mit QGIS selbst durchführen!:

Starten Sie QGIS mit Admin-Rechten und laden Sie die Datenbank über **LAYER > VEKTORLAYER HINZUFÜGEN** (Datentyp: **SQLITE**). Wählen Sie im anschließenden Dialog die Tabelle **tbl_srs** und öffnen Sie die Tabelle.

Suchen mit dem **AUSDRUCKSEDTOR** (STRG-F) Einträge der Gauß-Krüger-Koordinatensysteme über die Spalte **auth_id** (EPSG-Codes, z.B. 31466 - 31469 für GK2 – GK5)

ABFRAGE: **auth_id like '3146%'**

Schalten Sie die Tabelle bearbeitbar und ändern Sie die Einträge in der Spalte **parameters**. (per Copy und paste)

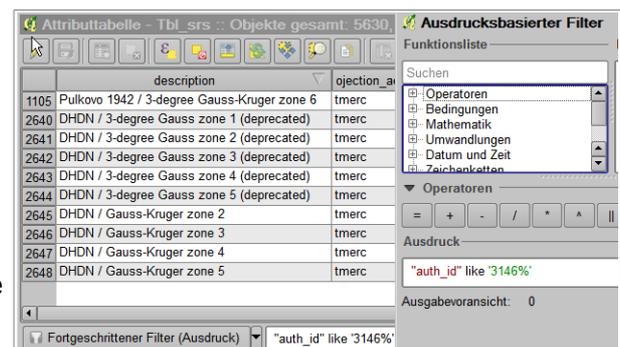


Abb. 3: Projektions-Datenbank editieren

Für GK3 ändern Sie z.B. den Eintrag:

```
+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=9 +k=1 +x_0=3500000 +y_0=0 +ellps=bessel  
+towgs84=598.1,73.7,418.2,0.202,0.045,-2.455,6.7 +units=m +no_defs
```

zu

```
+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=9 +k=1 +x_0=3500000 +y_0=0 +ellps=bessel +datum=potsdam  
+nadgrids=BETA2007.gsb +units=m +no_defs
```

Beenden Sie anschließend die Bearbeitung und speichern Sie die Änderungen! Anschließend wird die BETA2007-Transformation auch beim umprojizieren über die Toolbox im Batchmodus angewandt.

4 Landesspezifischen Transformationsansatz einfügen

Landesspezifische Transformationsansätze im NTV-Format lassen sich genauso in das Verzeichnis **usr/share/proj** kopieren wie BETA2007.gsb.

Zentimeter genaues umprojizieren mit QGIS im Batchmodus

Für einige landesspezifische Transformationsansätze (z.B. **HeTa2010.gsb** aus Hessen) fehlt jedoch der Eintrag in der Tabelle `tbl_datum_transform` der Projektionsdatenbank **srs.db**. Deshalb reicht das hineinkopieren der Datei allein nicht aus. Die Tabelle `tbl_datum_transform` lässt sich leider nicht direkt aus QGIS editieren, da mit den Feldwerten nicht ganz standardkonform umgegangen worden ist.

Zu verwenden ist der **SQLITE-Browser** oder die Firefox-Erweiterung **SQLITE-Manager**. Mit diesen Werkzeugen ist eine weitere Zeile mit folgenden Werten einzufügen:

epsg_nr	source_crs_code	target_crs_code	coord_op_method_code	p1	remarks	scope	prefered
100017	4314	4258	9615	gridname: z.B: HeTa2010.gsb	z.B: Hessen	z.B: subcm	1

5 KBS-Vorgabe für das Umprojizieren im Batch-Modus ändern

Um die KBS-Vorgabe im Batchmodus zu ändern, müssen Sie nur einen Eintrag in der Pythondatei des Werkzeugs ändern. Öffnen Sie die Datei:

QGIS-INSTALLATION\apps\qgis\python\plugins\processingalgs\qgis\ReprojectLayer.py

Unter QGIS für Win:

file:///C:/Program Files (x86)/QGIS Essen\apps\qgis\python\plugins\processingalgs\qgis\ReprojectLayer.py
oder

file:///C:/Program Files/QGIS Essen\apps\qgis\python\plugins\processingalgs\qgis\ReprojectLayer.py

Unter linux (Ubuntu)

file:///usr/share/qgis/python/plugins/processing/algs/qgis/ReprojectLayer.py

Sie können die Datei mit einem einfachen Texteditor oder dem Editor der Python-Konsole von QGIS bearbeiten. Suchen Sie in der Datei nach dem Eintrag **EPSG:4326** und ändern Sie den Eintrag zu **EPSG:25832**. Speichern Sie die Datei! (**Legen Sie vorher eine Sicherheitskopie an!**)

Anschließend bekommen Sie das KBS für ETRS89/UTM32 (= EPSG:25832) im Batchmodus von „REPROJECT LAYERS“ automatisch vorausgewählt.

Für ETRS89/UTM32 wählen Sie **EPSG:25832**.

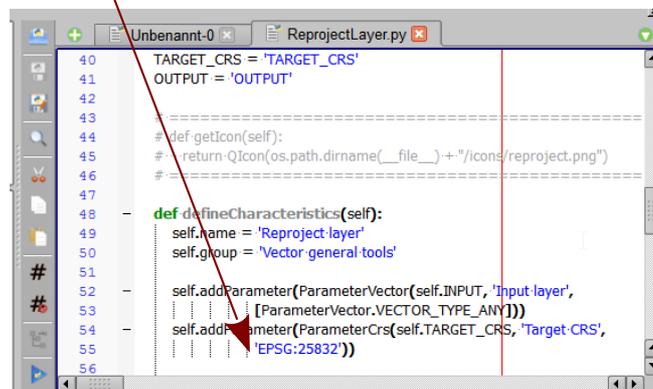


Abb. 4: EPSG-Vorgabe ändern

Nach diesen Mühen haben Sie Ihr QGIS für ein komfortables und präzises transformieren von GK nach ETRS89 eingerichtet!

Viel Erfolg!

© Dr.-Ing. Claas Leiner am 12.02.2015