

1 Kapitel 6 Erfahrungen betroffener Anwender

1.1 Wegwerfen, liegenlassen oder transformieren? - Erste Tests an einem Landratsamt mit ArcGIS

Definition der Problemstellung

Gerade vielen mittleren und kleinen Kommunen ist nach wie vor nicht bewusst, dass ihnen demnächst eine grundlegende Koordinatenumstellung mit weitreichenden Folgen ins Haus stehen wird. Die neuen Koordinaten der amtlichen GeoBasisdaten sind dabei nur die „halbe Miete“. Das notwendigerweise meist sukzessive Transformieren der eigenen Fachdaten ist eine weitere Herausforderung.

Solche Fachinformationen sind - diplomatisch formuliert - nicht nur zentral geführte, moderne und gut strukturierte GeoDatenbanken, sondern auch Ansammlungen von diversen CAD- und GIS-Dateien, Koordinatenlisten in Tabellen- oder gar nur PDF-Form u.v.m. Zudem wird oft vergessen, dass auch Dienstleister, wie Ingenieur- und Planungsbüros, Daten von Kommunen aus (längst) vergangenen oder laufenden Projekten vorhalten. Diese müssen bei Bedarf ebenfalls mit identischen Methoden transformiert werden. Das wird zum einen nicht kostenlos geschehen. Zum anderen müssen diese Stellen erste einmal in der Lage sein, diese Bestände qualifiziert zu konvertieren. Zu guter Letzt gibt es Unmengen an Papierplänen mit und ohne rechtlichen Charakter, die GK-Kartengrundlagen haben.

Meist fällt die Option „Wegwerfen“ aus. Bleibt also nur noch „Liegenlassen“ oder digital „Transformieren“. Letztere ist bei einem professionellen GIS-Betrieb in Kommunen der Königsweg. Hierbei gilt es mehrere Prämissen zu beachten:

1. Neben dem grundsätzlichen Wechsel von Bessel/GK nach ETRS89/UTM steht wohl auch fest, dass die UTM-Zone 32N (EPSG:25832, 5652 bzw. 4647) als amtliche Grundlage bayernweit zur Verwendung kommen wird. Das bedeutet, dass Bayerische Kommunen gut daran tun werden, diesen Raumbezug auch für Ihre kommunalen GIS einzusetzen, auch wenn Abgaben in UTM33 möglich sein werden.
2. Kommunen arbeiten i.d.R. im Maßstab 1:1, also im generalisierungsfrei erfassen Liegenschaftskataster. Größere Maßstäbe jenseits 1:5.000 verlieren gerade bei rechtsverbindlichen und wertvollen Fachinformationen immer mehr an Bedeutung. Alternative, weniger genaue Transformationsmethoden stehen also nicht zur Debatte.
3. Ohne eine vorab durchzuführende Dateninventur wird es in den meisten Fällen nicht gehen. Hieraus ergeben sich konzeptionelle, rechtliche und praktische Zwänge im Umgang mit eigenen und fremden GeoDaten.
4. Es existieren dennoch unterschiedliche Genauigkeitsansprüche. Neben den klassischen Fachinformationen zur Daseinsvorsorge im Maßstab 1:1 (Wasser, Kanal etc.) existieren vielfältig Daten, die basierend auf amtlichen Abmarkungen (z.B. Katasterpunkte) zum Wiederauffinden in der Örtlichkeit angelegt wurden. Schutzgebiete oder Bauleitplanungen sind hier stellvertretend zu nennen. Neben dem Erhalt einer absoluten Genauigkeit innerhalb des Liegenschaftskatasters sind auch relative Genauigkeiten innerhalb der Daten zu bewahren (Stichwort „Aufmaße“). „Objektscharfe“ Daten, die bei ihrer Erfassung an amtlichen Objekten oder Teilen davon „gefangen“ wurden, müssen auch nach der Transformation wieder mit dem jeweiligen Objekt(-teil) identisch sein.
5. Mit neuen amtlichen UTM-Daten werden die Kommunen hingegen keine Probleme haben. Der technische Anspruch ist hierbei nicht höher als er es bislang war.

Skizzierung des Lösungswegs

Die Bayerische Vermessungsverwaltung wird für den Wechsel von GK nach ETRS89/UTM für die Transformation von Geofachdaten von Kunden NTV2-Gitterdateien kostenfrei bereitstellen. Mit diesen NTV2-Dateien sollen GeoFachdaten in der notwendigen Katastergenauigkeit transformiert werden können. Die Gitterdateien enthalten für ein engmaschiges Gitter von 30 m (1 Bogensekunde) Verschiebevektoren für den Übergang von GK nach UTM und sind ausschließlich für Transformationen innerhalb Bayerns anzuwenden. Dieser Ansatz sollte vorab getestet werden.

1. Test- und Transformations-Daten

Der Landkreis Cham hatte kürzlich Testdaten und eine vorläufige Transformations-NTV2-Datei für die Oberpfalz bekommen. Die Testdaten hatten die beiden Raumbezüge GK4 (EPSG:31468) und UTM32 mit Zonenkennung (EPSG: 4647). Die NTV2-Datei „kanu_ntv2_oberpfalz_1s_2015_11_20.gsb“ war mit gut 500 MB auf den ersten Blick recht unhandlich, was sich aber nicht bestätigen sollte.

2. Testumgebung und Konfiguration

Man setzt in Cham seit jeher ArcGIS ein. Die Tests wurden daher mit ArcGIS für Desktop Advanced 10.3.1 und 10.4.1 durchgeführt. Für die detaillierte Vorgehensweise gibt es auf den Supportseiten von ESRI folgenden Eintrag: <http://support.esri.com/technical-article/000010151>. In Abweichung davon ist zu beachten, dass die *.gsb-Datei für Deutschland in das Verzeichnis `..\ArcGIS\Desktop10.x\padata\ntv2\germany` abgelegt werden muss. Wenn man das im o.g. Artikel beschriebene Tool verwendet, ist folgende Einstellung notwendig:

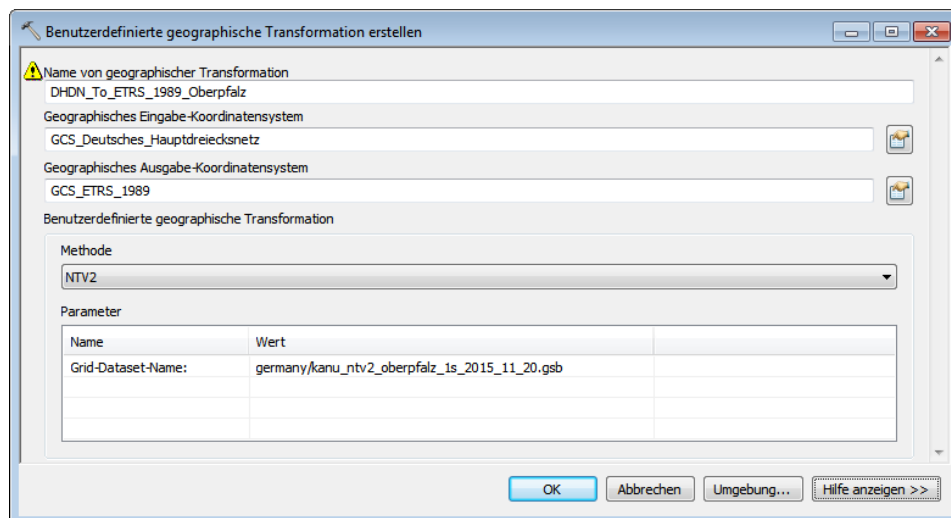


Abb. 1: Transformation in ArcGIS erstellen

Das Ergebnis kommt beispielsweise unter Windows 7 als Datei „DHDN_To_ETRS_1989_Oberpfalz.gtf“ hier zum Liegen: [%USERPROFILE%\AppData\Roaming\ESRI\Desktop10.4\ArcToolbox\Custom Transformations](#). Es kann dann in ArcGIS wie jede andere vorinstallierte Transformation verwendet werden.

Recht viel einfacher kann die Integration einer neuen Transformations-NTV2-Datei in eine GIS-Umgebung nicht gelöst werden.

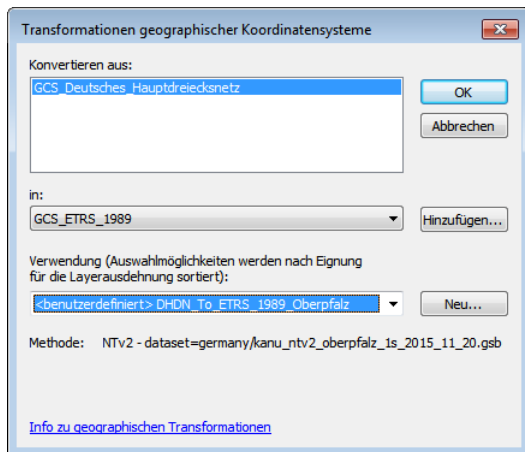


Abb. 2: Transformation in ArcGIS anwenden

3. Performance

Mit dem kostenlosen ArcGIS-Tool PerfQAnalyzer kann man u.a. die Zeichengeschwindigkeit einer Karte oder, wie hier notwendig, einzelner Layer messen (<https://blogs.esri.com/esri/supportcenter/2014/02/03/calibrating-arcgis-performance-with-perfqanalyzer-new-build-available-for-download/>).

Wenn man in einem ersten Schritt die Transformation aller Flurstücke des Landkreises Cham (ca. 185.000 Polygone) „on-the-fly“ durchführt, ergeben sich beim Rendering Differenzen um die 15 Sekunden. Ähnliche Daten aus Neunburg vorm Wald (ca. 50.000 Polygone) haben eine reproduzierbare Differenz von etwa 4 Sekunden ergeben. Der Zeitversatz „GK→UTM (on-the-fly)“ ist also ziemlich linear von der Anzahl der zu transformierenden Elemente abhängig. Beide Male wurden die zugehörigen Shape-Dateien auf einem modernen i7-Rechner mit 12 GB RAM von einem lokalen SSD-Laufwerk aus geladen.

Diese Verzögerung in der Verarbeitung wird hinfällig, wenn man in einem zweiten Schritt seine Daten dauerhaft in UTM32 umrechnet. Die ALKIS-Testdaten aus Cham benötigten für diesen Prozess etwa 50 Sekunden. Danach wurden Sie in weniger als einer Sekunde neu gezeichnet; genauso performant wie zuvor als GK-Polygone.

4. Genauigkeit

Stichproben der Abweichungen von Original- und transformierten Daten haben eine Genauigkeitsspanne von etwa 0,7 mm - 2,5 mm ergeben. Das ersetzt keine absoluten Messungen, liefern dem Anwender aber spontan ein gutes Gefühl für die zu erwartenden Ergebnisse der anstehenden UTM-Umstellung.

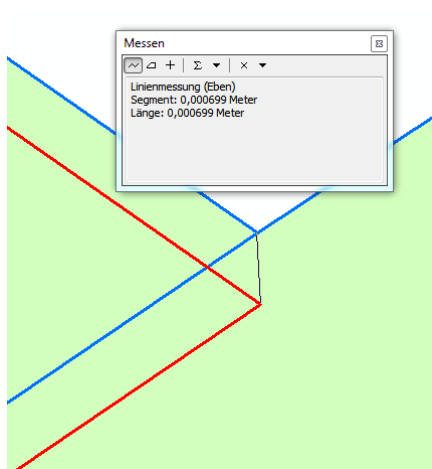


Abb.3: hohe Genauigkeit (ca. 0,7 mm)

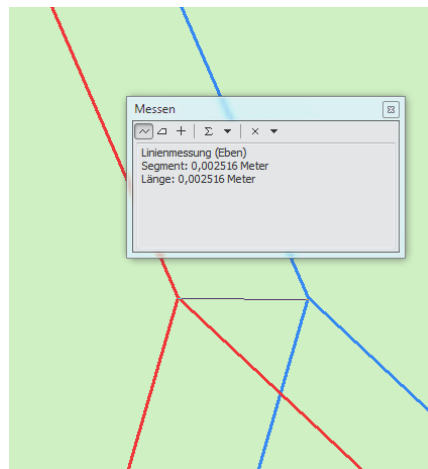


Abb.4: niedrige Genauigkeit (ca. 2 mm)

4. Nachbearbeitung

In speziellen Fällen (vgl. Einführung, Punkt 4) ist es notwendig im Nachgang zur Transformation vormals identische (Stütz-)Punkte aus Fachinformationen wieder an amtlichen Geobasisdaten 1:1 zu „fangen“. Hier liefert ArcGIS ein passendes Werkzeug, welches Punkte oder Stützpunkte so verschiebt, dass diese mit den Stützpunkten, Kanten oder Endpunkten anderer Features genau lagegleich sind. Dabei können Regeln angewandt werden, die steuern, ob Eingabestützpunkte innerhalb einer bestimmten Entfernung am nächsten Stützpunkt, an einer Kante oder an einem Endpunkt gefangen werden.

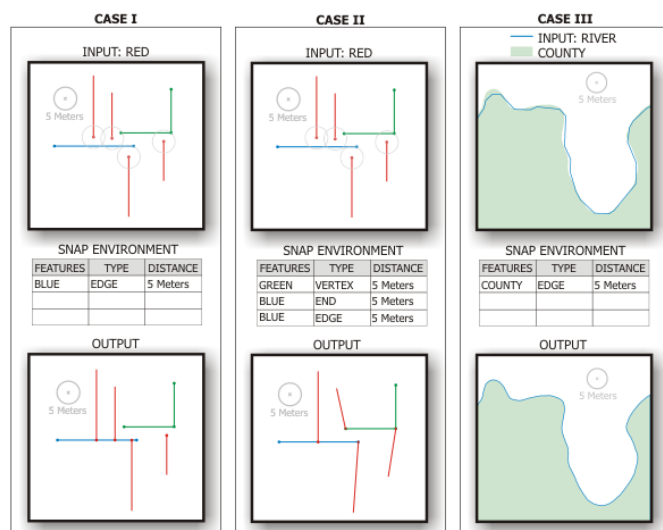


Abb. 5: Nachbearbeitung via Fangwerkzeug (Quelle: ESRI / ArcGIS-Hilfe)

Mit den Fangregeln muss man zu Beginn etwas jonglieren, kommt aber recht schnell zu einer pauschal passenden Lösung. Bei den Tests vor Ort wurden lediglich die Stützpunkte von ALKIS-Flurstückpolygonen mit einer Fangtoleranz von 5 cm herangezogen. Bei mittelgroßen Wasser- und Naturschutzgebieten konnten damit sehr gute Ergebnisse erzielt werden. Leider benötigt man hierfür mindestens die Lizenzstufe „ArcGIS for Desktop Standard“ was etliche Anwender von dieser Methode abhalten könnte.

Erfahrungen

Hut ab vor ESRI und der Bayerischen Vermessungsverwaltung!

Die Integration der kommenden Transformationsmethode in ArcGIS war auf Anhieb ohne zusätzliche Software möglich und ist für jedermann einfach umzusetzen. Die Transformation ist ab der Lizenzstufe „ArcGIS for Desktop Basic“, also bei allen ArcGIS-Anwendern, möglich. Der Punktfang als optionales „Postprocessing“ zum Erhalt von Punktidentitäten ist nur bei den Lizenzstufen „Standard und Advanced“ vorgesehen. Hier sollte also für die meisten kommunalen ArcGIS-Anwender eine Alternative geschaffen werden.

Fazit: „Halte Ordnung, liebe sie; sie erspart dir Zeit und Mühe!“

Wer eine professionelle GIS-Software und aufgeräumte Datenstrukturen vorweisen kann, wird es mit der UTM-Umstellung einfach haben. Verteilte, heterogene und unorganisierte GeoDatensammlungen werden hingegen Probleme verursachen.

Kontaktinformation

Dr.-Ing. Ulrich Huber, Landratsamt Cham, Leitung Sachgebiet Organisation, IuK und GIS, Tel.: +49 (9971) 78-476, Fax: +49 (9971) 845-476, E-Mail: ulrich.huber@lra.landkreis-cham.de, Internet: <http://www.landkreis-cham.de/>