

August 2012

Eidgenössische Vermessungsdirektion



cadastre

**Fachzeitschrift für das
schweizerische Katasterwesen**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
armasuisse

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Bezugsrahmenwechsel – ein grafisch interaktives Entzerrungstool

Die neu erstellte Landesvermessung LV95 bietet einen spannungsarmen Lagebezugsrahmen mit hoher absoluter Genauigkeit über die ganze Schweiz und erlaubt den Anschluss an die internationalen geodätischen Referenzsysteme. Sie löst die alte Landesvermessung (LV03) ab und bildet ab 2017 den Bezugsrahmen für die Daten der amtlichen Vermessung¹. swisstopo stellt den offiziellen Transformationsdatensatz CHENyx06 zur Verfügung, welcher den Bezug zwischen den Bezugsrahmen herstellt.

Um LV95 in Zukunft problemlos und ohne Vorkenntnisse nutzen zu können, sollte der alte Bezugsrahmen möglichst spannungsarm beziehungsweise frei von Widersprüchen sein. Ansonsten werden diese lokalen Spannungen durch die Transformation der Koordinaten übernommen.

In der hier beschriebenen Open Source Softwarelösung CHENyx06PLUS sind alle notwendigen Arbeitsschritte für eine lokale Entzerrung und die Integration in einen grossflächigen Transformationsdatensatz enthalten. Sie ist eine Erweiterung für Quantum GIS (QGIS), ein quell-offenes geografisches Informationssystem (GIS)².

Verdichtung der Dreiecke

Kontrollpunkte (Lagefixpunkte oder Grenzpunkte) werden in den neuen Bezugsrahmen LV95 transformiert und ergeben die sogenannten Sollkoordinaten. Diese werden anschliessend mittels GNSS³-Messungen direkt in LV95 gemessen und ergeben die Ist-Koordinaten. Werden bei mehreren Kontrollpunkten die maximal zulässigen Differenzen zwischen Soll- und Ist-Koordinaten überschritten, so wird die übergeordnete Dreiecksvermaschung für die Entzerrung verdichtet. Dies geschieht mithilfe von CHENyx06PLUS, welches den Vergleich von Ist- und Soll-Koordinaten sowie die

Berechnung und Visualisierung von Differenzvektoren erlaubt. Diese Vektoren können aufgrund von vordefinierten Toleranzwerten farblich dargestellt werden und erleichtern somit die Definition von spannungsbehafteten Gebieten und zugleich die Identifikation der betroffenen Dreiecke.

Die bestehenden Dreiecke werden im Anschluss in einem iterativen Verfahren verdichtet und die Parameter der Transformation sowie die Differenzvektoren laufend neu berechnet. Eine erneute Visualisierung der berechneten Differenzvektoren gibt Aufschluss darüber, ob die neuen Vektoren innerhalb der Toleranzen⁴ der TVAV⁵ liegen und somit als entzerrt betrachtet werden können, oder ob die Iteration neu begonnen wird.

Die neu definierte Dreiecksvermaschung kann schlussendlich als FINELTRA-Datei exportiert werden. Eine Versionierung⁶ ermöglicht zudem, einzelne Arbeitsschritte rückgängig zu machen.

Tobias Richter
Projektleiter Neue Koordinaten LV95
Amt für Geoinformation des Kantons Bern
tobias.richter@bve.be.ch

¹ Bundesamt für Landestopografie; Überführung der amtlichen Vermessung in den Bezugsrahmen der Landesvermessung 1995 (LV95). Konzept, Version 8 vom 8. Juni 2007

² Stefan Ziegler: QGIS-Plugin CHENyx06plus im cataisrepository, Demo-Video: <http://blip.tv/stefan-ziegler> ⇨ CHENyx06plus Episode 1+2

³ GNSS: Global Navigation Satellite System

⁴ Eidgenössische Vermessungsdirektion; Kreisschreiben AV Nr. 2010/06 vom 15. 12. 2010

⁵ Technische Verordnung des VBS über die amtliche Vermessung (TVAV), SR 211.432.21

⁶ Versionierung: Funktion, damit Änderungen in einem Prozess oder Dokument nachvollzogen werden können.

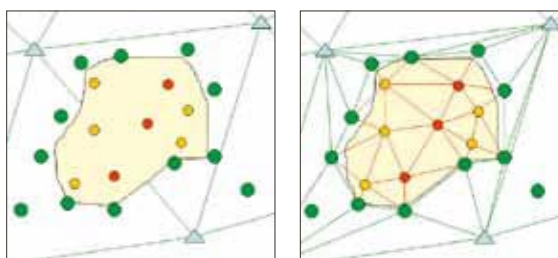


Abbildung 1: Links: Die gemessenen Kontrollpunkte wurden gemäss Ihrer Differenz zu den Soll-Koordinaten eingefärbt. Ein spannungsbehaftetes Gebiet sowie die betroffenen Dreiecke konnten dadurch identifiziert werden.

Rechts: Verdichtung der Dreiecksvermaschung über Kontrollpunkte mit geringer Differenz.

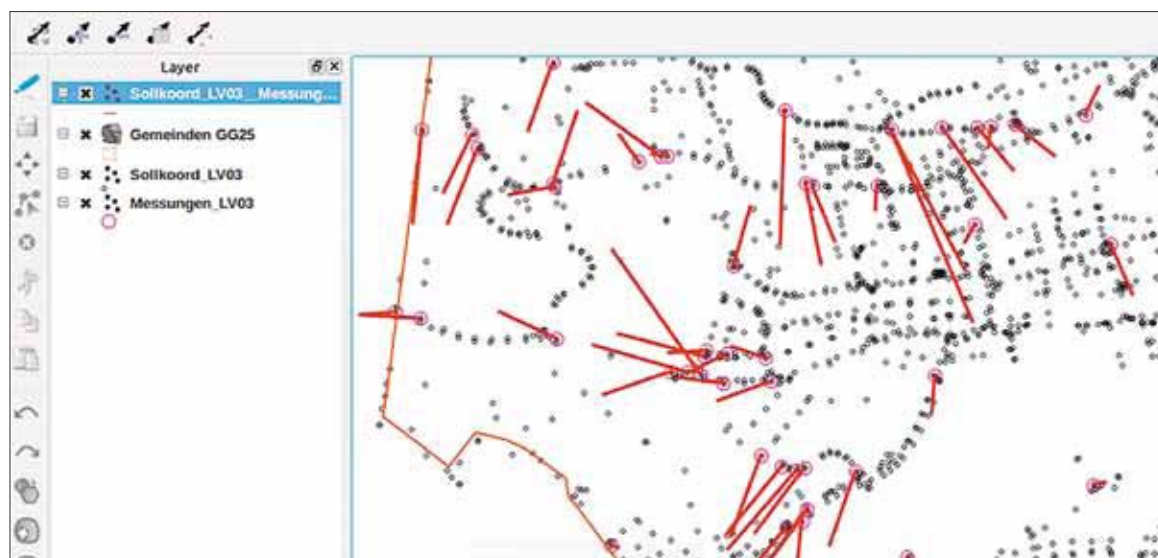


Abbildung 2: Darstellung der Differenzvektoren mit CHENyx06PLUS in QGIS.