

Geosoftware mit Werkzeugen zur Analyse und Bearbeitung von NTV2-Dateien.

Anleitung zur Analyse, Konvertierung und weitergehenden Bearbeitung von NTV2-Dateien im ASCII- und Binärformat mit der Geosoftware NTV2Tools von KilletSoft.

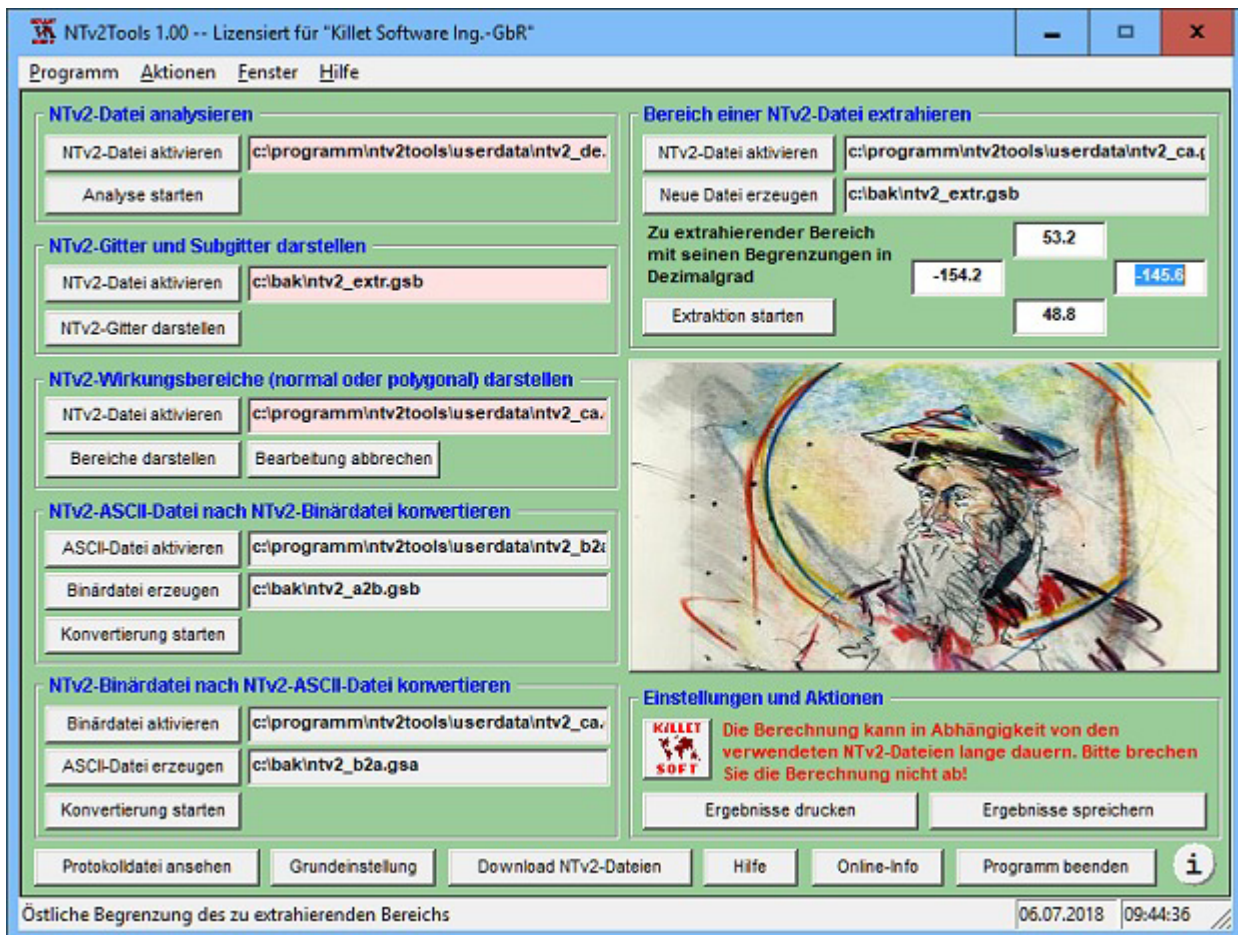
Kempen, 30. Juli 2018

Dipl.-Ing. Fred Killet - Killet Software Ing.-GbR - Escheln 28a - 47906 Kempen



Der NTV2-Dateistandard (National Transformation Version 2) wurde Mitte der Neunziger Jahre vom "Department of Natural Resources of Canada" entwickelt. Mit Hilfe von NTV2-Gitterdateien ist es möglich, Geodaten von einem Koordinatenbezugssystem in ein anderes mit sehr hoher Genauigkeit zu transformieren. Eine NTV2-Datei enthält ein oder mehrere quasi rechteckige Gitter mit Verschiebungswerten, die in den NTV2-Headern definiert sind. NTV2-Dateien gibt es in ASCII- und binär formatierten Varianten. Die ASCII-Variante wird während der Entwicklungsphase der NTV2-Datei erzeugt, wobei alle Header- und Gittereinträge mit einem Textverarbeitungsprogramm in Klarschrift gelesen und bearbeitet werden können. Für den produktiven Einsatz in geodätischer Software und in GIS wird die inhaltsgleiche und viel schnellere Binärvariante verwendet.

Das Programm NTV2Tools stellt digitale Werkzeuge zur Entwicklung und Bearbeitung von NTV2-Dateien im Binär- und ASCII-Format zur Verfügung. Es analysiert NTV2-Dateien und gibt dabei detaillierte Informationen am Bildschirm, in Graphikdateien und Textdateien aus. Das Programm ermöglicht Konvertierungen zwischen den Binär- und ASCII-formatierten Varianten der NTV2-Dateien. Weiterhin können Bereiche aus NTV2-Dateien extrahiert und in neue NTV2-Dateien ausgelagert werden. Dadurch werden die bekannten Probleme mit übergroßen NTV2-Dateien gelöst.

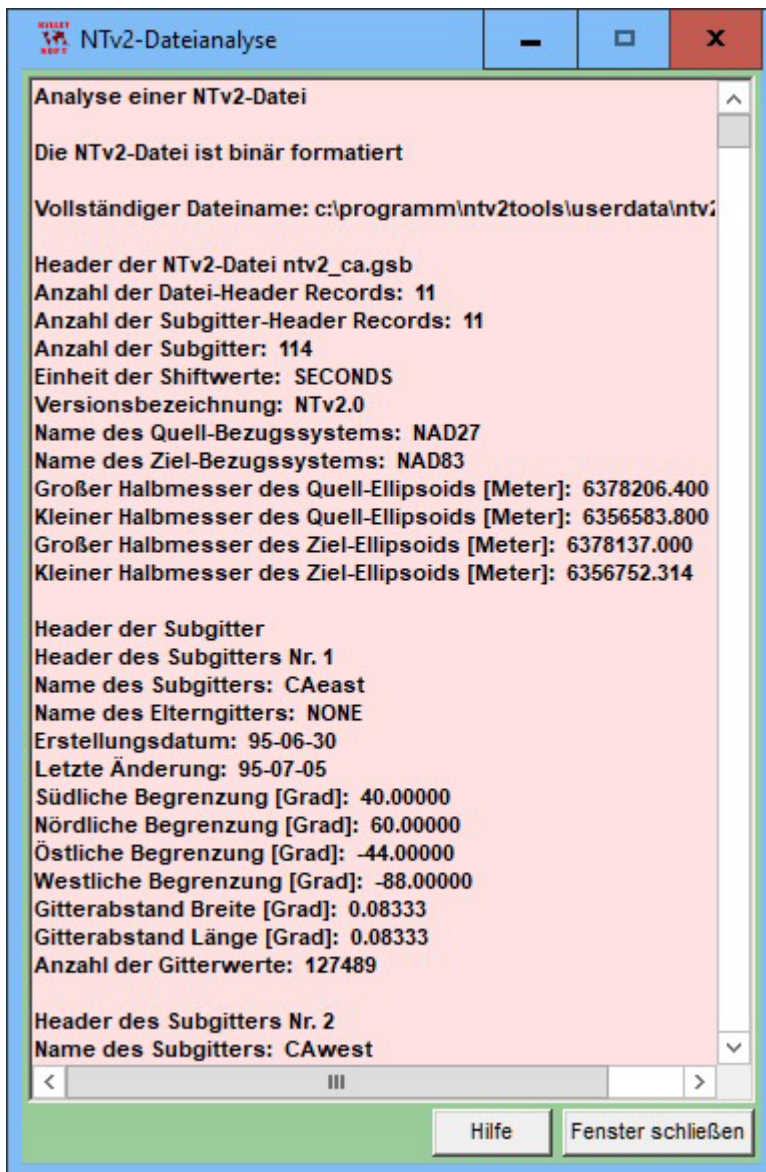


Die Abbildung zeigt die Oberfläche des Programms NTV2Tools mit den verschiedenen Bearbeitungsmöglichkeiten als Screenshot. Die folgenden Bearbeitungen sind damit möglich:

- NTV2-Datei analysieren
- NTV2-Gitter und Subgitter graphisch darstellen
- Normale und polygonale NTV2-Wirkungsbereiche darstellen
- NTV2-ASCII-Datei nach NTV2-Binärdatei konvertieren
- NTV2-Binärdatei nach NTV2-ASCII-Datei konvertieren
- Bereich einer NTV2-Datei extrahieren

NTv2-Dateien, die zuvor mit Polygonalen Gültigkeitsbereichen ausgestattet worden sind um eine polygonale Begrenzung anstelle eines quasi-rechteckigen Bereichs in den NTV2-Gittern abzubilden, werden vom Programm NTV2Tools unterstützt. Der in den NTV2-Dateien realisierte Polygonale Gültigkeitsbereich wird bei allen Bearbeitungsarten berücksichtigt und in allen graphischen Darstellungen abgebildet. Polygonale Gültigkeitsbereiche können mit dem Programm NTV2Poly von KilletSoft oder mit dem Geodetic Development Kit GeoDLL in beliebigen NTV2-Dateien realisiert werden.

NTv2-Datei analysieren



Mit diesem Werkzeug können NTV2-Binärdateien und NTV2-ASCII-Dateien analysiert werden. Nach dem Start der Analyse werden die Header-Informationen der gewählten NTV2-Datei und die Informationen zu allen Gittern der NTV2-Datei in einem Textfeld angezeigt. Eventuell in der NTV2-Datei aufgefundene Fehler werden im Textfeld aufgelistet.

Die Abbildung links zeigt einen Teil des Analyseergebnisses der im Textverlauf als Beispiel verwendeten kanadischen NTV2-Datei.

Im Header stehen die Informationen zu den Bezugssystemen zwischen denen mit Hilfe der NTV2-Datei transformiert werden kann. Hier sind die Halbachsen der zu den Bezugssystemen passenden Erdellipsoiden aufgelistet. Auch die Anzahl der in der NTV2-Datei enthaltenen Subgitter ist im Header aufgeführt. Weitere im Header enthaltene Informationen sind für den Transformationsprozess notwendig.

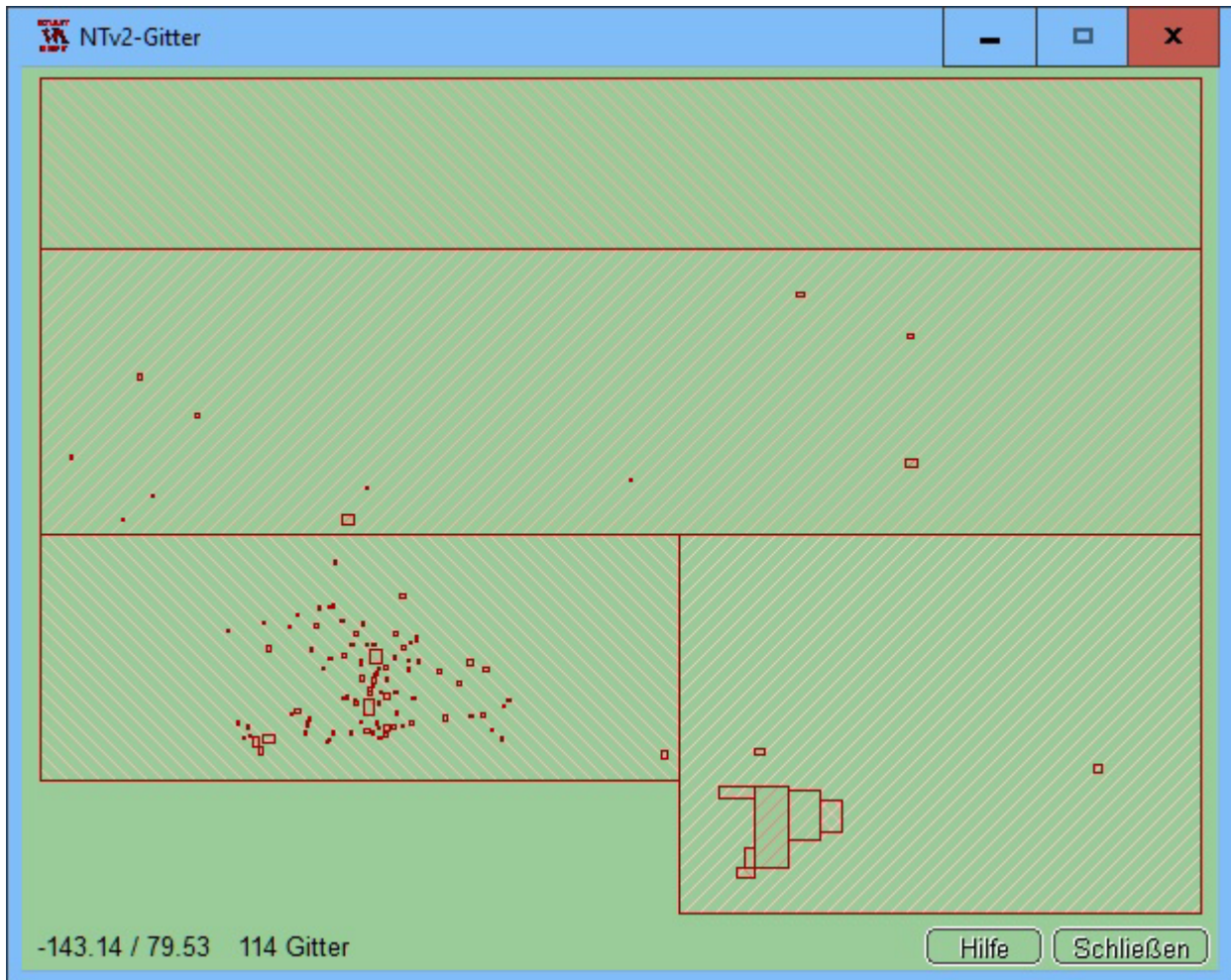
Jedes Subgitter hat wiederum einen eigenen Header. Darin sind die Begrenzungen der Subgitter und deren Maschenweiten sowie die Zugehörigkeiten zu übergeordneten

Gittern und die Anzahlen der verfügbaren Gittermaschen aufgeführt. Die Informationen aller Subgitter mit deren Erstellungs- und Änderungsdatum sind in der Reihenfolge ihrer Position in der NTV2-Datei im Textfeld aufgelistet.

NTv2-Gitter und Subgitter graphisch darstellen

Dieses Werkzeug stellt die Umrisse aller in der gewählten NTV2-Gitterdatei enthaltenen Gitter als dunkelrote Rechtecke mit Schraffuren in verschiedenen hellen Rottönen dar. Am unteren Rand werden die geographische Koordinate am Mauszeiger und die Anzahl der in der NTV2-Datei enthaltenen Gitter dargestellt.

Eine NTV2-Datei enthält ein oder mehrere Gitter, die nebeneinander oder übereinander verschachtelt angeordnet sein können. Um für bestimmte Bereiche, zum Beispiel in Ballungszentren, höhere Genauigkeiten zu erzielen, können NTV2-Subgitter mit kleineren und damit genaueren Gittermaschen auf darunter liegenden Eltern-Gittern angeordnet sein.

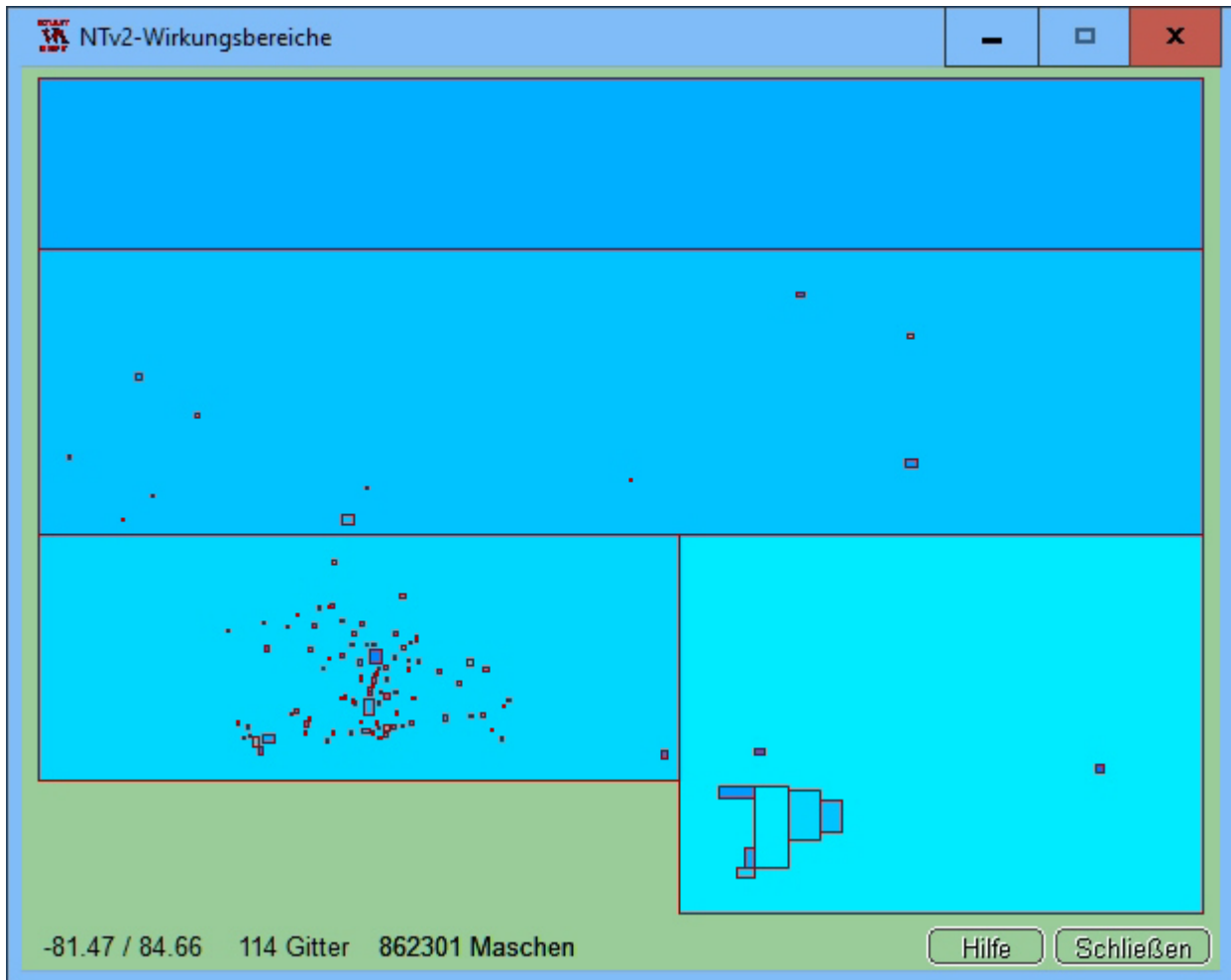


Die Abbildung zeigt die 114 Gitter einer NTV2-Datei von ganz Kanada. Auf vier nebeneinander angeordneten Grundgittern mit großen Maschenweiten liegen viele kleine Subgitter mit kleinen Maschenweiten. Diese stellen für die kanadischen Städte und Ballungszentren sehr genaue Transformationswerte zur Verfügung.

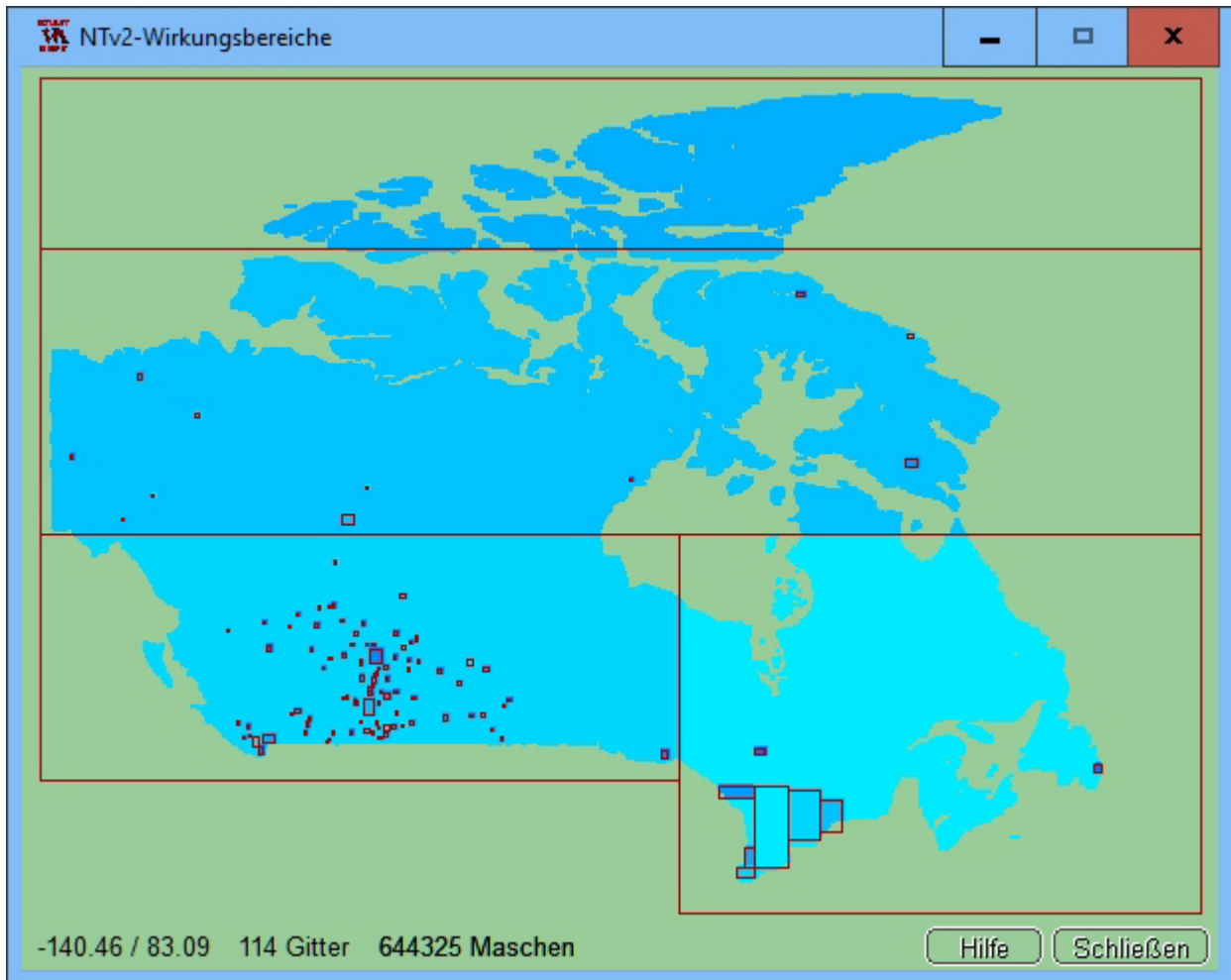
Normale und polygonale NTV2-Wirkungsbereiche darstellen

Die Wirkungsbereiche aller in der NTV2-Gitterdatei enthaltenen Gitter werden hier in verschiedenen Blautönen angezeigt. Wenn die NTV2-Datei Polygonale Gültigkeitsbereiche enthält, werden nur die Gittermaschen der zur Verfügung stehenden polygonalen Bereiche dargestellt, sonst alle Gittermaschen der quasi-rechteckigen Gitterbereiche. Bis zu einem bestimmten Schwellwert werden die Umrisse der einzelnen Gittermaschen in dunkelblauer Farbe hervorgehoben. Am unteren Rand werden die geographische Koordinate am Mauszeiger, die Anzahl der in der NTV2-Datei enthaltenen Gitter und die Anzahl der Gittermaschen dargestellt. Die Gitterumrisse aller in der NTV2-Gitterdatei enthaltenen Gitter und Subgitter werden als rote rechteckige Rahmen angezeigt.

Der Aufbau der Graphik kann je nach der gewählten NTV2-Datei etwas Zeit in Anspruch nehmen, da für jede einzelne Gittermasche eine Testberechnung durchgeführt wird. Dadurch ist es möglich schadhafte Gittermaschen aufzuspüren.



Die obere Abbildung zeigt die 114 Wirkungsbereiche mit mehr als 862 Tausend Gittermaschen der NTV2-Datei von ganz Kanada. Auch hier sind vier nebeneinander angeordnete Grundgitter mit vielen darauf liegenden kleinen Subgittern abgebildet. Die untere Abbildung zeigt dieselbe NTV2-Datei mit Polygonalen Gültigkeitsbereichen. Die Anzahl der wirksamen Gittermaschen ist hier auf 644 Tausend reduziert. Es ist zu erkennen, dass der Wirkungsbereich durch die Landesgrenzen von Kanada beschränkt ist. So können die Gittermaschen außerhalb der Landesgrenzen bei Koordinatentransformationen mit einem Hinweis auf deren Ungültigkeit von Berechnungen ausgeschlossen werden.



NTv2-ASCII-Datei nach NTV2-Binärdatei konvertieren

Für die ASCII-Version von NTV2-Dateien wird die Erweiterung ".gsa" verwendet, was "Grid Shift ASCII" bedeutet. Die produktiv nutzbaren binären NTV2-Dateien haben die Erweiterung ".gsb", was für "Grid Shift Binary" steht. Die ASCII-Variante wird während der Entwicklungsphase der NTV2-Datei verwendet, weil dann alle Komponenten mit einem Textverarbeitungsprogramm zusammengesetzt werden können.

Mit diesem Werkzeug können NTV2-ASCII-Dateien (.gsa) nach NTV2-Binärdateien (.gsb) umgerechnet werden. Nach der Auswahl der NTV2-ASCII-Datei und der Festlegung eines Dateinamens für die neue NTV2-Binärdatei kann die Konvertierung gestartet werden. Im Textfeld werden die Header der NTV2-ASCII-Datei und der neuen NTV2-Binärdatei dargestellt.

NTv2-Binärdatei nach NTV2-ASCII-Datei konvertieren

Manchmal ist es sinnvoll eine Binärdatei wieder in eine NTV2-ASCII-Datei zurück zu konvertieren. Das hat den Vorteil, dass die Datei dann mit einem Textverarbeitungsprogramm in Klarschrift gelesen und bearbeitet werden kann.

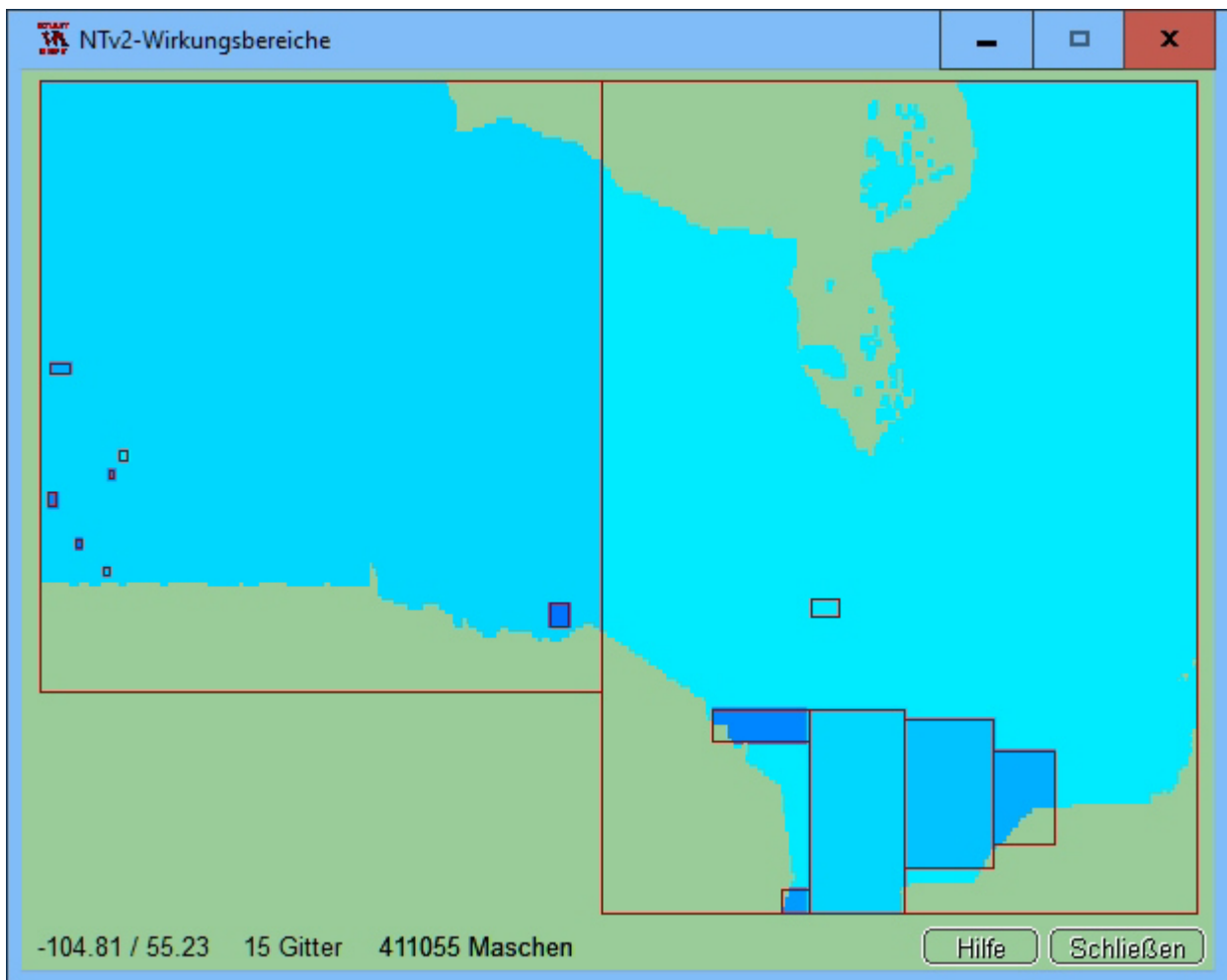
Mit diesem Werkzeug können NTV2-Binärdateien (.gsb) nach NTV2-ASCII-Dateien (.gsa) umgerechnet werden. Nach der Auswahl der NTV2-Binärdatei und der Festlegung eines Dateinamens für die neue NTV2-ASCII-Datei kann die Konvertierung gestartet werden. Im Textfeld werden die Header der NTV2-Binärdatei und der neuen NTV2-ASCII-Datei dargestellt.

Bereich einer NTV2-Datei extrahieren

Mit diesem Werkzeug kann ein durch Koordinaten festgelegter Bereich aus einer großen NTV2-Datei herausgeschnitten und unter Berücksichtigung aller NTV2-Gitter in einer neuen NTV2-Datei kleineren Ausmaßes abgelegt werden. Das Koordinatenfenster für den Ausschnitt wird durch Eintrag von geographischen Koordinaten in die Begrenzungsfelder "Westen", "Norden",

"Osten" und "Süden" bestimmt. Nach der Auswahl der Ursprungsdatei im Binär-Format und der Festlegung eines Dateinamens für die neue NTV2-Binärdatei, in der der Ausschnitt gespeichert wird, kann die Extraktion gestartet werden. Im Textfeld werden folgende Informationen dargestellt:

- Vorgeschlagene Begrenzungen für den zu extrahierenden Bereich
- NTV2-Header der NTV2-Ursprungsdatei
- Begrenzungen des Bereichs in der Ursprungsdatei
- NTV2-Header der neuen NTV2-Datei
- Berechnete Begrenzungen des Bereichs in der neuen NTV2-Datei



Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der weiter oben dargestellten NTV2-Datei mit Polygonalen Gültigkeitsbereichen von Kanada. Der Ausschnitt umfasst nur noch 15 Gitter mit 411 Tausend von ursprünglich 644 Tausend Gittermaschen. Es ist zu erkennen, dass die Polygonalen Gültigkeitsbereiche auch auf die kleineren Subgitter angewendet werden.

In letzter Zeit werden NTV2-Dateien mit sehr hoher Genauigkeit im Zentimeterbereich entwickelt, die für die Transformation von Geofachdaten der Liegenschaftskataster geeignet sind. Die dafür benötigte hohe Punktdichte führt zu einer großen Anzahl von Gittermaschen in den NTV2-Dateien. Das hat zur Folge, dass die Dateigrößen einiger NTV2-Gitterdateien enorm sind. Es sind NTV2-Dateien mit einer Größe von mehr als 3 Gigabyte bekannt.

Die Verwendung so großer NTV2-Dateien ist ein neuer Trend, der von den Entwicklern geodätischer Software und GIS nicht vorausgesehen werden konnte. So ist es nicht verwunderlich, dass z.B. die NTV2-Datei BY-KanU.gsb des Bundeslandes Bayern von vielen Softwareprodukten nicht verwendet werden kann. Hier sprengt die Dateigröße den mit einem

"long integer" adressierbaren Dateibereich von rund 2,2 Gigabytes. Oft werden die Gitter der NTV2-Datei wegen der Rechengeschwindigkeit im Arbeitsspeicher gehalten. Das ist aber bei so großen Gittern meist nicht möglich. Diese Probleme können nur mit sehr großem Entwicklungsaufwand beseitigt werden und erfordern eine gewisse Umstellungszeit.

Mit diesem Werkzeug kann der benötigte Bereich durch Eckkoordinaten definiert und aus einer großen NTV2-Datei heraus kopiert werden. Der ausgeschnittene Bereich wird in einer neuen NTV2-Datei abgelegt, die dann viel kleiner als das Original ist. Dabei werden alle Subgitter berücksichtigt, deren Fläche von dem vorgegebenen Bereich geschnitten wird. Die neu generierte NTV2-Datei kann nun in allen geodätischen Programmen und GIS wie gewohnt genutzt werden.

Wenn zum Beispiel nur der Bereich München zur Koordinatentransformation mittels NTV2 benötigt wird, kann dieser mit dem Werkzeug aus der bayerischen NTV2-Datei BY-KanU.gsb durch Verwendung der Eckkoordinaten des Bereichs München herausgeschnitten werden. Die resultierende NTV2-Datei hatte bei einem von KilletSoft durchgeführten Test nur noch den 120sten Teil der ursprünglichen Dateigröße.

NTv2Tools unverbindlich testen

Ausführliche Informationen über das Programm NTV2Tools mit geodätischen Werkzeugen erhalten Sie auf der Internetseite http://www.killetsoft.de/p_ntta_d.htm. Dort können Sie auch eine kostenlose Testversion herunterladen. Mit dem Testprogramm haben Sie die Möglichkeit alle geodätischen Werkzeuge mit einigen mitgelieferten NTV2-Dateien ausprobieren. Weitere Möglichkeiten zur Bearbeitung von NTV2-Dateien finden Sie in den Beschreibungen der Produkte NTV2Poly und GeoDLL auf der KilletSoft Webseite.

Autor / Verfasser

Dipl.-Ing. Fred Killet
Escheln 28a
D-47906 Kempen
<http://www.killetsoft.de>

