

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw		Stand 9.10	Blatt 0-1

Einführung in die langschriftliche
Schnittstellenbeschreibung zur Koordtrans.dll
zur Implementation in Anwendungen bei Katasterkunden

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Inhaltsverzeichnis	Stand 3.08	Blatt 0-2

=====

INHALTSVERZEICHNIS

=====

ab Blatt

Inhaltsverzeichnis	0-2
Aufgabenbeschreibung	0-3
Algorithmen der Überführung	1-0
Ablauf der Transformation	1-0
Meridianstreifen- und Abbildungsübergänge	1-1
Bestimmung der Transformationsparameter	1-3
Initialisierung der Restklaffenverteilung	1-4
Bearbeitung der umzuformenden Punkte	1-4
Beispiel für Stützpunktdateien	2-0
Ansprechpartner	3-0

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Aufgaben beschreibung	Stand 9.10	Blatt 0-3

=====

AUFGABENBESCHREIBUNG

=====

Für die Überführung georeferenzierter Daten von "Kunden" der Katasterämter in Nordrhein-Westfalen in das ETRS89 sollen auch in deren Anwendungen die bewährten Algorithmen des Programms TRABBI-EDBS eingesetzt werden. Die Bezirksregierung Köln, Abteilung 7, GEObasis.nrw stellt dafür seine Windows-Laufzeitbibliothek Koordtrans.dll zur Verfügung und macht die benötigten Aufruf-DeklARATIONEN für die Schnittstellenunterprogramme bekannt.

Um die speziellen Abläufe von TRABBI-EDBS abzubilden, werden Funktionalitäten aus den Aufgabenbereichen Koordinatenumrechnungen, 2D-Koordinatentransformation und Interpolationen benötigt.

Die hier vorliegenden Hinweise sollen einen Einstieg die Thematik ermöglichen. Sie ersetzen nicht die langschriftliche Schnittstellenbeschreibungen Koordtrans.doc. Die Deklarationen zum Aufruf der Schnittstellenunterprogramme können aus ktKataKunden.bas abgeleitet werden. Für den Programmierer ist weiterhin die Lektüre des Anwendungshandbuches von TRABBI-EDBS, e_algorithmen.doc zu empfehlen.

Außerdem wird mit t_formelnKatAK.doc ein Auszug der Koordtrans-Formelsammlung für die Koordinatenumrechnungen und die 2D-Umformung abgegeben. Die Formeln sind mit ASCII-Zeichen zeilenweise dargestellt, so dass eine Überführung in eine beliebige Programmiersprache möglich ist. Dazu sind umfassend Literaturstellen angegeben. Für die Formeln der Interpolationsverfahren kann nur auf die Literatur verwiesen werden.

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Algorithmen	Stand 3.08	Blatt 1-0

=====

ALGORITHMEN DER ÜBERFÜHRUNG

=====

Ablauf der Transformation

Grundsätzlich erfolgt die Transformation an Hand der Stützpunktdaten, die das jeweilige Katasteramt für die Überführung des Liegenschaftskatasters verwendet hat und die es seinen Anwendern zur Verfügung stellt.

Programmintern sind die Startsystem-, eventuell auch die Zielsystemkoordinaten der Stützpunkte einer Prozedur für einen Meridianstreifen- und Abbildungsübergang zu unterziehen.

Alsdann können die Transformationsparameter für die 2D-Koordinatenumformung bestimmt werden.

Anschließend wird der zu überführende Datenbestand mit den entsprechenden Schnittstellen in das Zielsystem transformiert.

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Algorithmen	Stand 3.08	Blatt 1-1

Meridianstreifen- und Abbildungsübergänge

Bei unterschiedlichen Abbildungen der Landessysteme wirken sich unterschiedliche Abbildungsmaßstäbe auf Transformationsmaßstäbe und die Translationen aus. Beziehen sich die Koordinaten auf unterschiedliche Mittelmeridiane, so beeinflussen die Meridiankonvergenzen die Drehwinkel und ebenfalls die Translationen. Die Parameter repräsentieren also nicht mehr nur den Datumsübergang und sind unter Umständen zwischen verschiedenen Verfahren nicht mehr vergleichbar. In räumlich größeren Verfahren können unterschiedliche Abbildungen oder Mittelmeridiane zu Verzerrungen des zu transformierenden Gebietes führen.

In TRABBI-EDBS werden darum die Koordinaten des Startsystems in die Abbildung des Zielsystems übertragen, mit denen dann die 2D-Transformation durchgeführt wird. Die Koordinaten des Startsystems werden dazu mit den Parametern der Abbildung und den Dimensionen des Bezugsellipsoides des Startsystems in geographische Koordinaten umgerechnet. Anschließend erfolgt unter Beibehaltung des Ellipsoides eine Rückrechnung in die Abbildung und die Zone / den Meridianstreifen des Zielsystems.

Für die Umrechnung Gaußscher konformer Koordinaten (Gauß-Krüger oder UTM) in geographische Koordinaten steht das Unterprogramm GKOGEG zur Verfügung. Die Rückrechnung der geographischen Koordinaten in konforme Koordinaten erfolgt mit GEGGKO.

GKOGEG und GEGGKO sind für jeweils ein Koordinatenpaar aufzurufen. Der Aufruf setzt voraus, dass zuvor das Bezugssystem durch Definition der Ellipsoiddimensionen und der Abbildungsparameter mit dem Unterprogramm DEFSYSTEM initiiert wurde. Es können gleichzeitig bis zu zehn Bezugssysteme verwaltet werden. Bei allen Aufrufen der o. a. Programmschnittstellen ist der Index (1 ... 10) des jeweiligen Bezugssystems anzugeben.

Für den Meridianstreifen- und Abbildungsübergang sind somit zwei Bezugssysteme zu definieren: das Startsystem mit entsprechendem Bezugsellipsoid und entsprechender Abbildung und das überführte Startsystem mit dem Bezugsellipsoid des Startsystems und der Abbildung des Zielsystems.

Start- und Zielsystemkoordinaten aus jeweils unterschiedlichen Meridianstreifen bzw. UTM-Zonen müssen für die Transformation in einheitliche Streifen überführt werden. Während das Startsystem

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Algorithmen	Stand 3.08	Blatt 1-2

schon für den Meridianstreifen- und Abbildungsübergang definiert wurde, ist als drittes Bezugssystem auch das Zielsystem mit entsprechendem Ellipsoid und seiner Abbildung mit DEFSYSTEM einzurichten.

Für Koordinaten im ETRS89 als Ziel- bzw. Startsystem ist stets die UTM-Abbildung anzusetzen, Bezugsellipsoid ist das GRS80. Für die anderen Referenzsysteme gelten standardmäßig die Gauß-Krüger-Abbildung und das Bessel-Ellipsoid.

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Algorithmen	Stand 3.08	Blatt 1-3

Bestimmung der Transformationsparameter

Für die Bestimmung der Transformationsparameter steht in einer übergeordneten Schnittstellenschale das Unterprogramm TR2PAR zur Verfügung. Die Stützpunktkoordinaten im (in die Abbildung des Zielsystems umgerechneten) Startsystem und im Zielsystem sind in Datenfeldern zu übergeben.

Zur Bestimmung der Parameter wird eine Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate durchgeführt. Durch die Linearisierung der Verbesserungsgleichungen müssen die Schritte Initialisierung, Aufbau und Lösung des Normalgleichungssystems iterativ zu durchlaufen werden. Die Konvergenz ist entsprechend der Algorithmen von TRABBI-EDBS erreicht, wenn die Einflüsse der Parameterzuschläge (Ausgleichungsunbekannten) auf die Verbesserungen der Koordinaten aller Stützpunkte (Absolutbeträge) unter 0.0005 m bleiben.

Das Unterprogramm TR2ANA kann zur Ermittlung der Kontrolliertheit und Zuverlässigkeit der Stützpunktkoordinaten für jeden Stützpunkt aufgerufen werden.

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Algorithmen	Stand 8.09	Blatt 1-4

Initialisierung der Restklaffenverteilung und

Bearbeitung der umzuformenden Punkte

Die Initialisierung der Umformungen und der Restklaffenverteilung erfolgt mit dem Schnittstellenunterprogramm RKLINIR. Auch hier sind die in die Abbildung des Zielsystems umgerechneten Startsystemkoordinaten der Stützpunkte zu übergeben.

Als Restklaffungen der Stützpunkte können die negativen Verbesserungen aus TR2ANA übergeben werden oder sie sind zu berechnen als Zielsystem - Startsystem (umgerechnet und umgeformt). Für die Umformung kann TR2UMP eingesetzt werden.

Die Art der Restklaffenverteilung ist mit dem zuständigen Katasteramt abzustimmen. Im Allgemeinen wird die Natural Neighbour Interpolation zu wählen sein. In diesem Fall sind ergänzend die entsprechenden Datenfelder bereitzustellen.

Die umzuformenden Koordinaten werden punktweise mit dem Schnittstellenunterprogramm RKLPU NR bearbeitet. An RKLPU NR können die Startsystemkoordinaten ohne vorherige Umrechnung in die Zielsystemabbildung übergeben werden, wenn die Kennungen für RKLINIR entsprechend gesetzt und die Bezugssystemindizes der DEFSYSTEM-Aufrufe für die Stützpunkte übergeben werden.

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Beispiel für Stützpunktdateien	Stand 6.08	Blatt 2-0

=====

BEISPIEL FÜR STÜTZPUNKTDATEIEN

=====

Bei der Überführung des Liegenschaftskatasters erzeugt das Programm TRABBI-EDBS einen Export der verwendeten Stützpunkte.

Beispiel für das Startsystem:

```
# Verfahren:   Testdaten XXX      Stand: 29.02.2008 07:31:30
# Lagestatus:  177 Netz 1977
# Restklaffen: mit einer Natural Neighbour Interpolation
```

```
7895378967      2556356.601      5663389.316
0386898344      2543248.070      5656852.502
7834987840      2577422.824      5663194.324
7500348443      2601966.892      5656743.617
7378655545      2543449.527      5636056.236
2344756402      2551797.553      5624520.556
4508045611      2574360.300      5626057.891
```

Beispiel für das Zielsystem:

```
# Verfahren:   Testdaten XXX      Stand: 29.02.2008 07:31:30
# Lagestatus:  489 ETRS89
# Restklaffen: mit einer Natural Neighbour Interpolation
```

```
7895378967      32446254.097      5763547.736
0386898344      32432891.633      5757550.923
7834987840      32467290.574      5762494.622
7500348443      32491544.060      5755051.847
7378655545      32432247.211      5736765.179
2344756402      32440119.463      5724901.296
4508045611      32462722.176      5725522.248
```

Die Punktkennzeichen sind im Allgemeinen zehn- oder vierzehnstellig.

Aus diesen Stützpunkten ergeben sich die folgenden Transformationsparameter, bezogen auf den 9°-Mittelmeridian:

```
Translation in Y:      99685.9558 m
                   in X:      100609.7229 m
Rotation           :      1.308056350 Sec.
Maßstab            :      1.00000623707
```

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Beispiel für Stützpunktdateien	Stand 6.08	Blatt 2-1

Zum Test können die folgenden Punkte überführt werden:

6347893458	2569272.979	5647050.767
1090387442	2561603.582	5641589.987
0990788734	2575927.761	5644403.646
0998776532	2594536.274	5637031.754
4508045611	2574360.300	5626057.891

Mit der Natural Neighbour Interpolation für die Restklaffenverteilung sollten sich die folgenden Korrdinaten ergeben:

6347893458	32458492.454	5746699.809
1090387442	32450608.902	5741556.278
0990788734	32465032.646	5743784.941
0998776532	32483321.027	5735665.361
4508045611	32462722.176	5725522.248

Bezirksregierung Köln	koordtrans.dll	Einführung für KatA- Kundenprogrammierer	
Abteilung 7 GEObasis.nrw	Ansprechpartner	Stand 9.10	Blatt 3-0

=====
ANSPRECHPARTNER
=====

für TRABBI-EDBS:

Stephan Klotz

Bezirksregierung Köln
Dezernat 71 - Datenstandards, Raumbezug
50606 Köln

Dienstgebäude: Muffendorfer Straße 19-21, 53177 Bonn
Telefon: + 49 (0) 221 - 147 - 4455
Telefax: + 49 (0) 221 - 147 - 4182
mailto:stephan.klotz@bezreg-koeln.nrw.de
<http://www.bezreg-koeln.nrw.de/>

für die Koordtrans.dll:

Burckhardt Ahrens

Bezirksregierung Köln
Dezernat 71 - Datenstandards, Raumbezug
50606 Köln

Dienstgebäude: Muffendorfer Straße 19-21, 53177 Bonn
Telefon: + 49 (0) 221 - 147 - 4306
Telefax: + 49 (0) 221 - 147 - 4182
mailto:burckhardt.ahrens@bezreg-koeln.nrw.de
<http://www.bezreg-koeln.nrw.de/>