



Datenhomogenisierung mit GeoMedia Parcel Manager

07.07.2009

© 2009 Intergraph SG&I Deutschland GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieses Dokuments ist urheberrechtlich geschützt, zugleich geistiges Eigentum der Intergraph SG&I Deutschland GmbH oder entsprechender Dritter und ist durch das Urheberrecht und internationale Verträge geschützt. Jede Verwendung, Vervielfältigung, Verteilung oder Freigabe dieses Dokuments oder von Teilen des Dokuments in einer anderen Art als hier festgelegt, ist nicht autorisiert und erfolgt unter Verletzung anzuwendenden Urheberrechtes und internationaler Verträge. Alle Rechte an Inhalten oder Materialien, die einen Urheberrechtsvermerk oder eine Zuordnung zu Dritten tragen, sind den entsprechenden Dritten vorbehalten.

Intergraph behält es sich vor, Verbesserungen und/oder Änderungen an den in dieser Publikation beschriebenen Produkten, Lösungen und/oder Programmen zu jeder Zeit ohne Hinweis vorzunehmen.

Alle Inhalte oder Materialien, die in der hier vorliegenden Form und Art zur Verfügung gestellt werden, werden ohne Gewährleistung jeglicher Art angeboten. Aus den hier dargestellten Inhalten und Materialien können keinerlei Rechtsansprüche abgeleitet werden. In keinem Fall darf Intergraph für irgendeine Art von Schäden, die aufgrund oder im Zusammenhang mit dem Download, der Betrachtung, des Gebrauchs, der Vervielfältigung, der Verteilung oder der Veröffentlichung eines Inhalts oder Materials, das von Intergraph veröffentlicht wurde, verantwortlich gemacht werden; dies schließt auch jeden direkten, indirekten, zufälligen, speziellen oder nachfolgenden Schaden ein, unter anderem auch den Verlust oder die Verfälschung von Daten.

Einige Rechtsprechungen lassen die hier genannten Ausschlüsse oder Beschränkungen nicht zu, so dass die oben genannten Regelungen unter Umständen keine Anwendung finden. Die Ausschlüsse bzw. Beschränkungen beziehen sich aber stets auf den maximalen Umfang, der durch das Gesetz erlaubt wird.

Intergraph SG&I Deutschland GmbH

Reichenbachstraße 3
85737 Ismaning

Tel.: +49 89 96 106-0
Fax: +49 89 96 106-6790
eMail: info-germany@intergraph.com
www.intergraph.de

Inhaltsverzeichnis

Problemstellung	4
Ziel	4
Daten	4
Vorbereitung	5
1 Access Konfigurieren	5
2 Master Connection Einrichten	5
Datentransformation - Workflow GM Parcel Manager	6
Create Control Point Links (GM Parcel Manager > Adjustments > Create Control Point Links).....	6
Adjust Geometry (GM Parcel Manager > Adjustments > Adjust Geometry).....	9
1 Globale Transformation (Gemarkung)	10
2 Lokale Transformation (Fluren).....	12
Synchronize Geometry (GM Parcel Manager > Synchronize Geometry)	15
Beschreibung des Transformationsalgorithmus „Affine_5RS“	18
Anhang	19

Problemstellung





Das deutsche Liegenschaftskataster unterliegt konstanten Lageänderungen. Diese sind beispielsweise bedingt genauere Vermessungsmethoden oder allgemeine Datenfortführungen. In den letzten Jahren wurden auf der Grundlage des Katasters sehr große Geofachdatenbestände durch Kommunen, Energieversorger und viele weitere Institutionen erfasst. Erfährt nun das zugrundeliegende Kataster Lageanpassungen, führt dies zwangsläufig zu Inkonsistenzen der sich darauf beziehenden Fachdaten.

Das vorliegende Dokument beschreibt einen Lösungsansatz für dieses Problem. Mit Funktionalitäten des Produktes GeoMedia Parcel Managers können Fachdaten auf der Basis der Verschiebevektoren des Katasters transformiert werden. Zusätzlich bietet der Parcel Manager die Möglichkeit, Geometrien zu synchronisieren, so dass eine saubere Topologie wiederhergestellt werden kann.

Ziel

Das vorliegende Papier zeigt auf Grundlage von Katasterdaten des Bundeslandes Hessen beispielhaft diesen Workflow auf. In Hessen ist über die letzten Jahre eine kontinuierliche Verbesserung der Lagegenauigkeit des Katasters erfolgt. Der alte Zustand trägt dabei den Namen „Lagestatus 120“; der neue, verbesserte den Namen „Lagestatus 100“. Zur Ableitung der Transformationsparameter kommen dabei die von der Katasterbehörde bereitgestellten Verschiebevektoren (alt → neu) zum Einsatz.

Daten

 Vektor (3414)	Differenzvektoren
 BPlan_Fachdaten_FLAECHENFUELLUNG (7) <i>Spielplatz</i>	Lagestatus 120
 NEUE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG (985) <i>New 100</i>	Lagestatus 100
 ALTE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG (955) <i>Alt 120</i>	Lagestatus 120

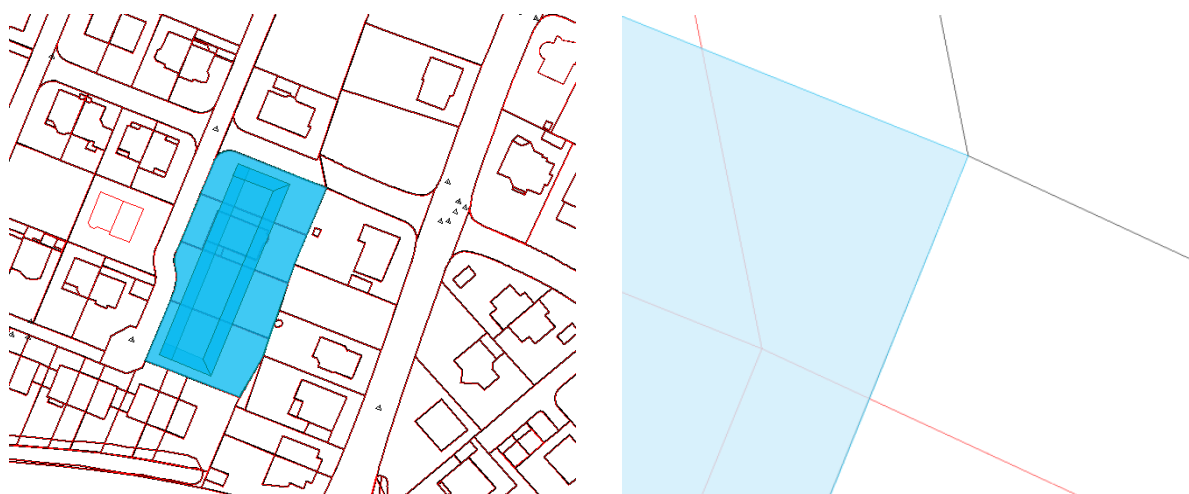


Abb. 1: Ausgangssituation im Maßstab 1:300 (links) und im Maßstab 1:2 (rechts)

Vorbereitung

Bevor mit GM Parcel Manager gearbeitet werden kann, müssen einige Grundeinstellungen vorgenommen werden:

1 Access Konfigurieren

Für die Verwendung der Master Connection wird eine standardmäßige Access Warehouse unter C:\Programme\GeoMedia Professional\SampleData\GMParcel.mdb zur Verfügung gestellt.

Es ist ratsam vor der Benutzung von GMParcel.mdb mit GM Parcel Manager eine Kopie davon zu erstellen.

Vor der Verwendung von GMParcel.mdb, muss ein Koordinatensystem wie folgt zugewiesen werden:

1. Wählen Sie unter **GeoMedia Professional > Dienstprogramme > Datenbank Dienstprogramme** aus und stellen Sie eine Datenbankverbindung zu Ihrer Kopie von *GMParcel.mdb* her.

2. Wählen Sie **Koordinatensystem zuweisen**.

3. In dem Dialog Fenster **Koordinatensystem zuweisen** wählen Sie die erste Objektklasse in der Liste (**GMPCOGOCourses**); und wählen danach die **Koordinatensystem zuweisen** Schaltfläche aus.

4. Wählen Sie das bereits existierende **Koordinatensystem <Unnamed1 >** in dem Dialog Fenster **Koordinatensystem auswählen** aus **<Unnamed1 >**.

5. Für die Erstellung des Koordinatensystems, welches in diesem Datenbankschema genutzt werden soll, wählen Sie **NEU** um sich das Dialog Fenster mit den **Eigenschaften des Koordinatensystems** anzuzeigen zu lassen. Nach der Zuweisung eines geeigneten Koordinatensystems bestätigen Sie ihre Eingabe mit **OK**.

6. Vergewissern Sie sich, dass im Dialog Fenster **Koordinatensystem auswählen** das gerade erstellte Koordinatensystem markiert ist und wählen Sie danach die Schaltfläche **Zuweisen** aus.

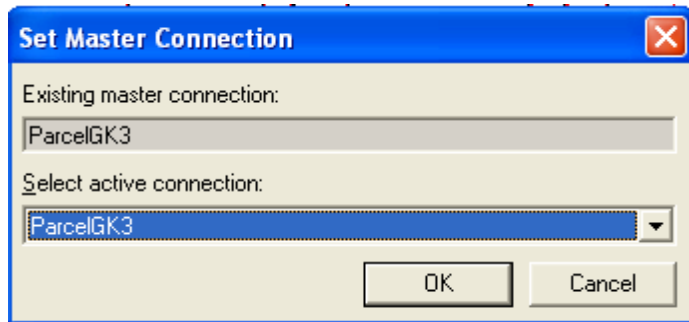
7. Wiederholen Sie diesen Arbeitsschritt für alle Objektklassen, die im Dialog Fenster **Koordinatensystem zuweisen** aufgelistet sind.

Beachten Sie, dass allen Objektklassen dasselbe Koordinaten System zugewiesen werden sollte. Bestätigen Sie danach mit **OK**.

Um das **Datenbank Dienstprogramme** Menü zu verlassen, wählen Sie zum Schluß die Schaltfläche **Schließen** aus.

2 Master Connection Einrichten

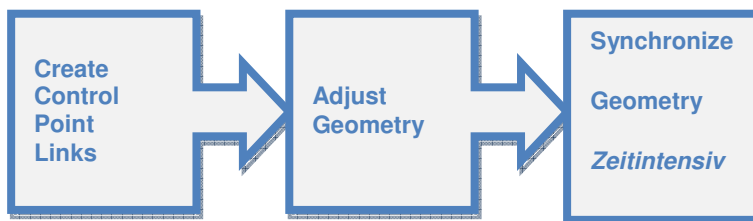
1. Öffnen Sie den Geoworkspace und wählen Sie das Menü **Parcel Manager > Set Master Connection**.



2. Hier besteht die Möglichkeit eine bereits existierende **Master Connection** zu verwenden oder es kann mit Hilfe der Auswahlliste eine neue **Master Connection** ausgewählt werden. Mit **OK** bestätigen Sie ihre Auswahl.

3. Um Ihre Einstellungen zu sichern, Speichern Sie Ihren Geoworkspace ab.

Datentransformation - Workflow GM Parcel Manager



Die beiden wichtigsten Funktionen innerhalb des Arbeitsprozesses sind:

Create Control Point Links

Adjust Geometry

Create Control Point Links (GM Parcel Manager > Adjustments > Create Control Point Links).

Create Control Point Links erstellt eine Sammlung von **Control point links (links)**, die für die Funktion **Adjust Geometry** benötigt wird. **Control point links** sind Punktepaare, die Punkte von einem Datensatz mit dem eines anderen in Beziehung setzen.

Die Funktion **Create Control Point Links** verbindet Punkte automatisch auf Basis von Attributinformationen oder der Distanz. Die Erstellung manueller Control Points ist ebenfalls möglich.

Erstellung von Control Point Links

Transformation auf Basis der Differenzvektoren ist im GM Parcel Manager nicht direkt möglich. Daher erfolgt die Einbindung über die Abfrage der Start- und Endpunkte der Restklaffungen vom Vermessungsamt.

1. Zunächst werden von den **Differenzvektoren** die **Start-** und **Endpunkte** mit Hilfe der Funktionsattribute erstellt.

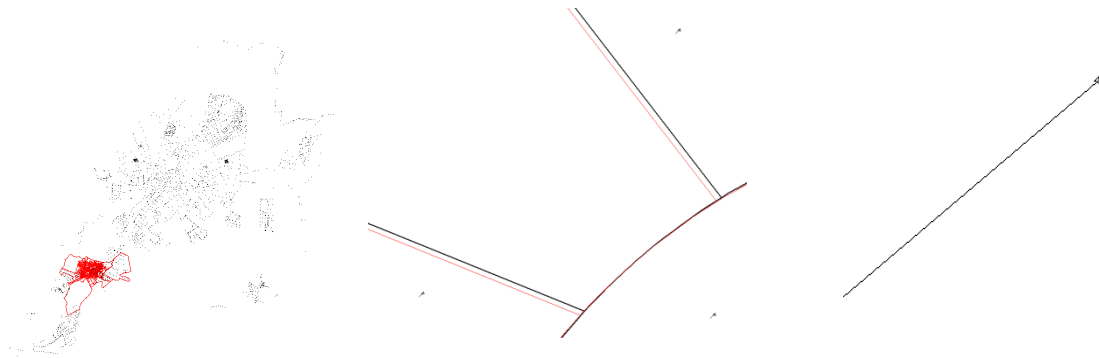


Abb. 2: Restklaffungen (des Vermessungsamtes) als Basis für die Datentransformation

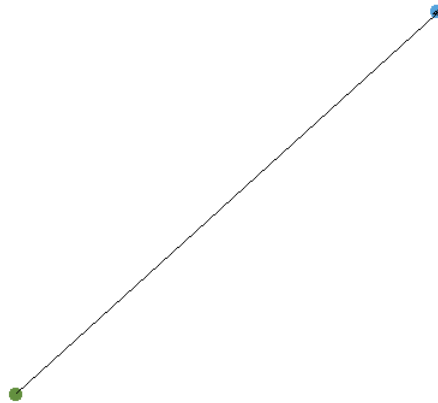


Abb. 3: Start- und Endpunkte der vom Vermessungsamt mitgelieferten Differenzvektoren (Restklaffungen), wobei die **Endpunkte** in (grün) und die **Startpunkte** in (blau) symbolisiert werden.

2. Erstellung der Control Point Links

Source features: Startpunkte (Funktionsattribute von Vektor)

Target features: Endpunkte (Funktionsattribute von Vektor 1)

Output: Startpkt_Endpkt Links

Create Control Point Links X

Create links manually

Create links automatically

Control points from:

Source features: Target features:

Source item: Target item:

Method

Match by distance

Distance: m Ignore coincident vertices

Match by attribute values

Source attribute: Target attribute:

Control point weight:

Add to

Link Group Collection:

Link Group:

Display Link Group Collection

Abfragename:

Beschreibung:

Kartenfenstername: Symbolik:

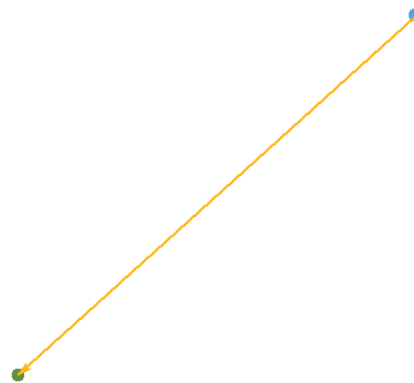
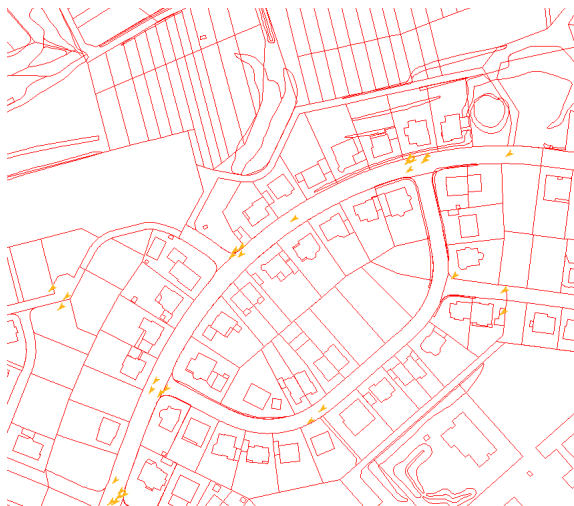




Abb. 4: Durch die Verlinkung der Start- und Endpunkte (orange) werden die Differenzvektoren (Restklaffungen) des Vermessungsamtes (schwarz) „nachgebildet“ und können somit für die Transformation der Koordinaten verwendet werden.

Adjust Geometry (GM Parcel Manager > Adjustments > Adjust Geometry)

Adjust Geometry verwendet die **Control point links (links)** für die Transformation der Daten. Dabei unterstützt die Funktion verschiedene Transformationsmodelle und bietet die Möglichkeit, mit Hilfe der Werte der Standardabweichung, einige „links“ stärker zu gewichten als andere. Desweiteren erstellt die Funktion **Adjust Geometry** Restklaffungen auf Basis der **Control point links** und ermöglicht damit eine genauere Datenanalyse durch die Ausgabe der Korrekturwerte.

Query Control Point Links

Query Link Residuals

Neben Helmert- und Affintransformation können auch komplexere Transformationsmodelle im GM Parcel Manager ausgewählt werden (Tab. 1). Dabei bestimmt die Komplexität des Modells die Anzahl der links die für die Transformation der Daten benötigt werden.

Tab. 1: Übersicht der Transformationsmodelle sowie benötigter Anzahl von links

Transformation Model	Number of Links
Helmert	2
Affine	3
Second-degree Polynomial	6
Third-degree Polynomial	10
Fifth-degree Polynomial	21
Seventh-degree Polynomial	36

Adjust Geometry (Transformation)

Die Transformation der Gauß-Krüger-Koordinaten nach 120 erfolgt mit Hilfe der Affintransformation **Affine_5RS** (siehe **Transformation Algorithm by Roger Harwell**).

1 Globale Transformation (Gemarkung)

Transformation von **ALTE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** (schwarz) im Lagestatus 120 auf **NEUE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** (rot) im Lagestatus 100 mit Hilfe der erstellten Control Point links (**Start_Ende Links**).

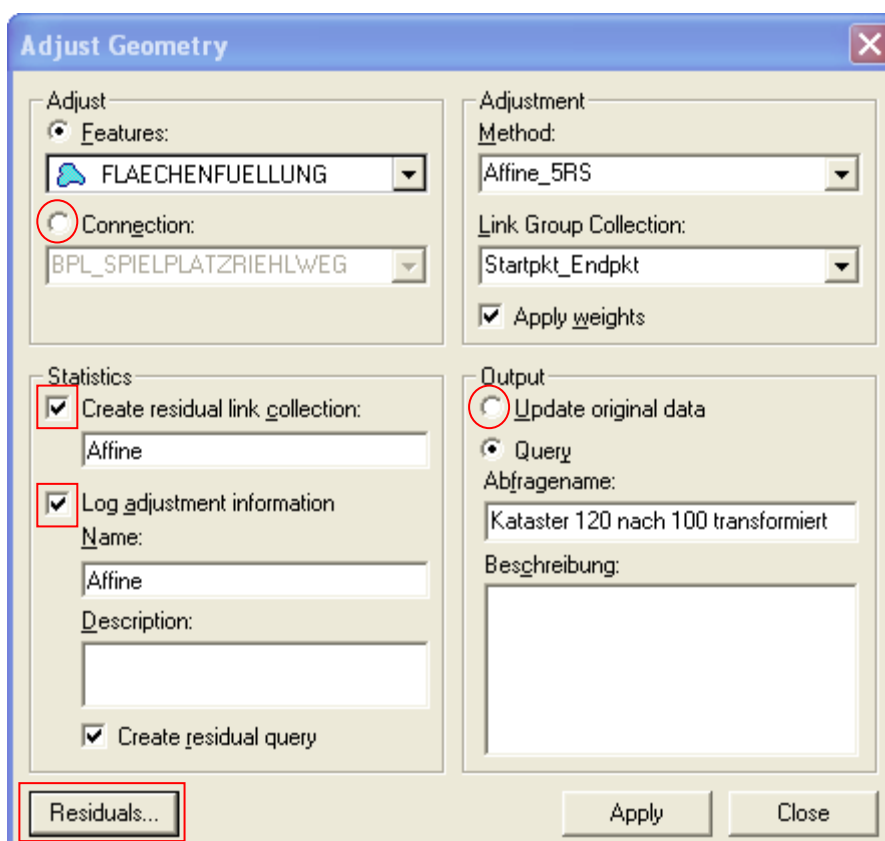


Abb. 5: Die Transformationsmethode **Affine_5RS** liefert die besten Transformation Ergebnisse

Damit nicht jede Objektklasse einzeln transformiert werden muss, besteht in **GM Parcel Manager** die Möglichkeit, dass alle Objektklassen, die innerhalb einer Datenbank abgespeichert werden, transformiert werden. Desweiteren kann ausgewählt werden, ob die transformierten Daten als Abfrage ausgegeben werden oder ob die Originaldaten direkt verändert werden sollen (Abb. 5).

Residuals					
RMS of Residual Norms:		Variance Factor:		Degrees of Freedom:	
0,10 m		5,39866224160632E-0 m		6818	
LinkID	Residual	X-residual	Y-residual	Z-residual	
0	0,09	-0,07	-0,07	0,00	
1	0,09	-0,06	-0,07	0,00	
2	0,09	-0,07	-0,07	0,00	
3	0,09	-0,07	-0,07	0,00	
4	0,09	-0,07	-0,07	0,00	
5	0,12	-0,10	-0,07	0,00	
6	0,12	-0,10	-0,07	0,00	
7	0,10	-0,08	-0,07	0,00	
8	0,11	-0,09	-0,07	0,00	
9	0,07	-0,04	-0,06	0,00	
10	0,14	-0,11	-0,08	0,00	
11	0,11	-0,09	-0,07	0,00	
12	0,14	-0,12	-0,07	0,00	
13	0,14	-0,12	-0,07	0,00	

Abb. 6: Bei der Transformation der Daten **ALTE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** im Lagestatus 120 nach 100 ergibt sich ein RMSE von 0,10 m.

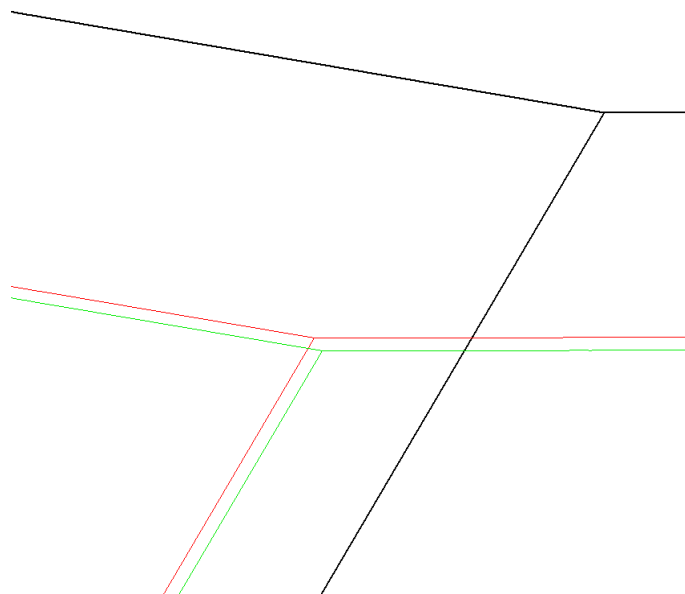


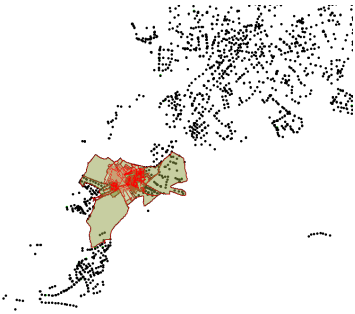

Abb. 7: Ergebnis der Transformation **Kataster 120 nach 100 transformiert** (grün) zeigt eine nahezu vollständige Transformation der zu transformierenden Katasterdaten **ALTE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** im Lagestatus 120 (schwarz) nach **NEUE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** im Lagestatus 100 (rot)

- Globale Transformation mit Hilfe der Transformationsmethode **Affine_5RS** zeigt deutliche Verbesserung
- Der Versatz liegt nach der Transformation im Bereich von wenigen mm (Bsp.: 5,4 mm im Vergleich zu 13,5 cm)

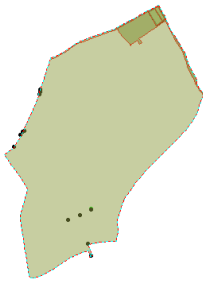
2 Lokale Transformation (Fluren)

Mit Hilfe der Filterfunktion wird für die Gemarkung eine lokale Transformation auf Basis der einzelnen Fluren durchgeführt.

Tab. 2: Übersicht der Ergebnisse der lokalen Transformation

<p>Gemarkung</p>  <p>Kataster 120 nach 100 transformiert</p>	<div data-bbox="608 640 1369 1178"> <p>Residuals</p> <p>RMS of Residual Norms: <input type="text" value="0,10"/> m Variance Factor: <input type="text" value="5,39866224160632E-0"/> m Degrees of Freedom: <input type="text" value="6818"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LinkID</th> <th>Residual</th> <th>X-residual</th> <th>Y-residual</th> <th>Z-residual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0,09</td><td>-0,07</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>1</td><td>0,09</td><td>-0,06</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,09</td><td>-0,07</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,09</td><td>-0,07</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,09</td><td>-0,07</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,12</td><td>-0,10</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,12</td><td>-0,10</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,10</td><td>-0,08</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,11</td><td>-0,09</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,07</td><td>-0,04</td><td>-0,06</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,14</td><td>-0,11</td><td>-0,08</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,11</td><td>-0,09</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>12</td><td>0,14</td><td>-0,12</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>13</td><td>0,14</td><td>-0,12</td><td>-0,07</td><td>0,00</td></tr> </tbody> </table> <p>Close</p> </div> <p>RMS = 0,10</p>	LinkID	Residual	X-residual	Y-residual	Z-residual	0	0,09	-0,07	-0,07	0,00	1	0,09	-0,06	-0,07	0,00	2	0,09	-0,07	-0,07	0,00	3	0,09	-0,07	-0,07	0,00	4	0,09	-0,07	-0,07	0,00	5	0,12	-0,10	-0,07	0,00	6	0,12	-0,10	-0,07	0,00	7	0,10	-0,08	-0,07	0,00	8	0,11	-0,09	-0,07	0,00	9	0,07	-0,04	-0,06	0,00	10	0,14	-0,11	-0,08	0,00	11	0,11	-0,09	-0,07	0,00	12	0,14	-0,12	-0,07	0,00	13	0,14	-0,12	-0,07	0,00
LinkID	Residual	X-residual	Y-residual	Z-residual																																																																								
0	0,09	-0,07	-0,07	0,00																																																																								
1	0,09	-0,06	-0,07	0,00																																																																								
2	0,09	-0,07	-0,07	0,00																																																																								
3	0,09	-0,07	-0,07	0,00																																																																								
4	0,09	-0,07	-0,07	0,00																																																																								
5	0,12	-0,10	-0,07	0,00																																																																								
6	0,12	-0,10	-0,07	0,00																																																																								
7	0,10	-0,08	-0,07	0,00																																																																								
8	0,11	-0,09	-0,07	0,00																																																																								
9	0,07	-0,04	-0,06	0,00																																																																								
10	0,14	-0,11	-0,08	0,00																																																																								
11	0,11	-0,09	-0,07	0,00																																																																								
12	0,14	-0,12	-0,07	0,00																																																																								
13	0,14	-0,12	-0,07	0,00																																																																								
<p>Flur 815</p>  <p>120 Transformation nach 100 (ROW ID 815)</p>	<div data-bbox="608 1270 1369 1807"> <p>Residuals</p> <p>RMS of Residual Norms: <input type="text" value="0,03"/> m Variance Factor: <input type="text" value="5,34425234347313E-0"/> m Degrees of Freedom: <input type="text" value="58"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LinkID</th> <th>Residual</th> <th>X-residual</th> <th>Y-residual</th> <th>Z-residual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>1</td><td>0,01</td><td>0,00</td><td>-0,01</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,02</td><td>0,01</td><td>-0,01</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,02</td><td>0,01</td><td>0,02</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,04</td><td>0,03</td><td>0,02</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td>0,01</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,03</td><td>-0,03</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,06</td><td>-0,05</td><td>0,03</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,03</td><td>0,00</td><td>-0,03</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,02</td><td>-0,01</td><td>0,01</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,04</td><td>-0,04</td><td>-0,01</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>12</td><td>0,03</td><td>0,02</td><td>0,03</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>13</td><td>0,03</td><td>0,02</td><td>0,03</td><td>0,00</td></tr> </tbody> </table> <p>Close</p> </div> <p>RMS = 0,03</p>	LinkID	Residual	X-residual	Y-residual	Z-residual	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0,01	0,00	-0,01	0,00	2	0,02	0,01	-0,01	0,00	3	0,02	0,01	0,02	0,00	4	0,04	0,03	0,02	0,00	5	0,03	0,03	0,00	0,00	6	0,04	0,04	0,01	0,00	7	0,03	-0,03	0,00	0,00	8	0,06	-0,05	0,03	0,00	9	0,03	0,00	-0,03	0,00	10	0,02	-0,01	0,01	0,00	11	0,04	-0,04	-0,01	0,00	12	0,03	0,02	0,03	0,00	13	0,03	0,02	0,03	0,00
LinkID	Residual	X-residual	Y-residual	Z-residual																																																																								
0	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																								
1	0,01	0,00	-0,01	0,00																																																																								
2	0,02	0,01	-0,01	0,00																																																																								
3	0,02	0,01	0,02	0,00																																																																								
4	0,04	0,03	0,02	0,00																																																																								
5	0,03	0,03	0,00	0,00																																																																								
6	0,04	0,04	0,01	0,00																																																																								
7	0,03	-0,03	0,00	0,00																																																																								
8	0,06	-0,05	0,03	0,00																																																																								
9	0,03	0,00	-0,03	0,00																																																																								
10	0,02	-0,01	0,01	0,00																																																																								
11	0,04	-0,04	-0,01	0,00																																																																								
12	0,03	0,02	0,03	0,00																																																																								
13	0,03	0,02	0,03	0,00																																																																								

Flur 529



**120 Transformation nach 100
(ROW ID 529)**

RMS = 0,04

Residuals				
RMS of Residual Norms:		Variance Factor:		Degrees of Freedom:
0,04 m		8,60254411458107E-0 m		18
LinkID	Residual	X-residual	Y-residual	Z-residual
0	0,02	0,00	-0,02	0,00
1	0,02	0,00	-0,02	0,00
2	0,04	0,04	0,02	0,00
3	0,02	-0,02	0,00	0,00
4	0,01	-0,01	0,00	0,00
5	0,01	-0,01	0,00	0,00
6	0,02	0,02	0,00	0,00
7	0,05	-0,04	0,03	0,00
8	0,04	-0,03	0,03	0,00
9	0,04	-0,03	0,02	0,00
10	0,05	0,04	-0,02	0,00
11	0,06	0,04	-0,04	0,00

Flur 921



**120 Transformation nach 100
(ROW ID 921)**

RMS = 0,04

Residuals				
RMS of Residual Norms:		Variance Factor:		Degrees of Freedom:
0,02 m		1,86477125636174E-0 m		248
LinkID	Residual	X-residual	Y-residual	Z-residual
0	0,04	0,00	-0,04	0,00
1	0,01	-0,01	0,01	0,00
2	0,01	0,00	0,01	0,00
3	0,01	0,00	-0,01	0,00
4	0,01	0,00	0,01	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,01	0,00	0,01	0,00
7	0,02	0,00	0,02	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,01	-0,01	0,00	0,00
10	0,03	0,02	0,01	0,00
11	0,01	0,00	-0,01	0,00
12	0,01	-0,01	0,00	0,00
13	0,01	0,00	-0,01	0,00

Flur 9



120 Transformation nach 100
(ROW ID 9)

Residuals				
RMS of Residual Norms:		Variance Factor:		Degrees of Freedom:
0,03 m		4,553934895091E-04 m		168
LinkID	Residual	X-residual	Y-residual	Z-residual
0	0,03	0,03	0,02	0,00
1	0,02	-0,02	0,00	0,00
2	0,03	0,02	0,02	0,00
3	0,03	0,02	0,02	0,00
4	0,02	-0,02	0,00	0,00
5	0,02	-0,01	0,02	0,00
6	0,02	0,02	-0,01	0,00
7	0,01	0,00	0,01	0,00
8	0,01	0,00	0,01	0,00
9	0,02	-0,02	0,00	0,00
10	0,03	-0,03	0,00	0,00
11	0,03	-0,03	0,00	0,00
12	0,03	-0,03	0,00	0,00
13	0,04	0,02	-0,04	0,00

RMS = 0,03

Im Allgemeinen wird festgestellt, dass bei einem Vergleich der RMSE-Werte einer kleinräumigen, lokalen Transformation mit einer entsprechenden globalen Transformation, bei den Fluren deutlich bessere Ergebnisse erzielt wurden als bei einer großräumigen Transformation (z.B. Gemarkung).

Verbesserung der Transformationsergebnisse

Innerhalb des GM Parcel Manager kann eine Verbesserung der Transformationsergebnisse mit Hilfe der folgenden Funktionen erzielt werden:

Query Control Point Links (GM Parcel Manager > Adjustments > Query Control Point Links) ermöglicht Abfragen auf eine **link group collection** und erlaubt somit das Editieren einzelner **links** innerhalb einer **link group collection**.

Query Link Residuals (GM Parcel Manager > Adjustments > Query Link Residuals) ermöglicht die Abfrage einzelner **links** sowie dazugehöriger Restklaffungen, die aus der Transformation resultieren.

Diese Funktion kann einerseits verwendet werden, um die Qualität der **links** zu analysieren als auch für die Verbesserung der Transformationsqualität.

Synchronize Geometry (GM Parcel Manager > Synchronize Geometry)

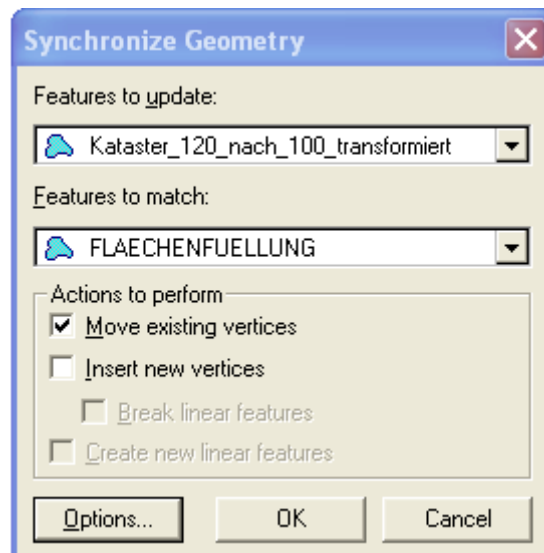
Synchronize Geometry gleicht die Geometrie von Objekten auf einen anderen Satz von Geometrie Objekten an (auf Basis manuell oder automatisch gesetzter Toleranzgrenzen), so dass diese „topologisch sauber“ sind.

Beachten Sie, dass die Verwendung der Synchronize Geometry Funktion nur dann sinnvoll ist, wenn Ähnlichkeiten in den Ausgangs- bzw. Zieldaten bestehen.

Synchronize Geometry

Bevor die Funktion Synchronize Geometry ausgeführt werden kann, müssen die Transformationsergebnisse von **Adjust Geometry** als Objektklasse in ein bestehendes oder neues Warehouse ausgegeben werden (z.B. **Transformation.mdb**).

Mit Hilfe der Funktion **Synchronize Geometry** wird nun die Geometrie der Objektklasse (**ALTE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG**) im Lagestatus 120 auf die Geometrie der Objektklasse in Lagestatus 100 (**NEUE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG**) angepasst.



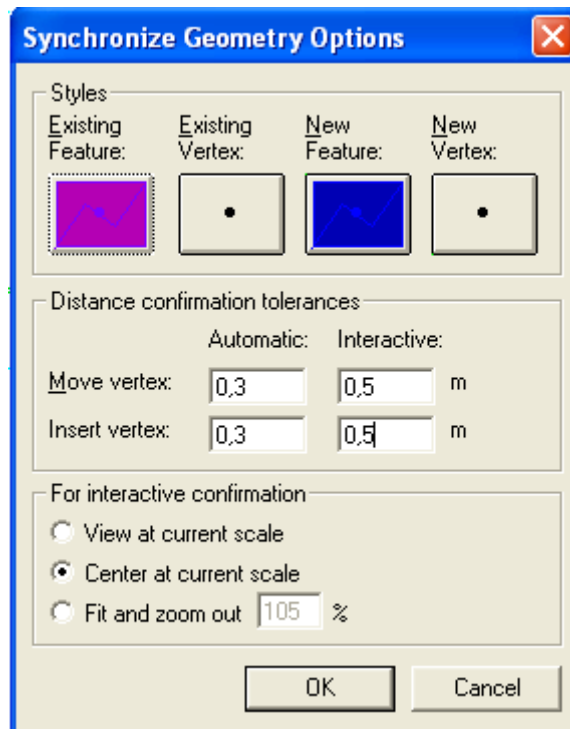


Abb. 8: Die Toleranzgrenze wurde auf der Grundlage statistischer Parameter festgelegt

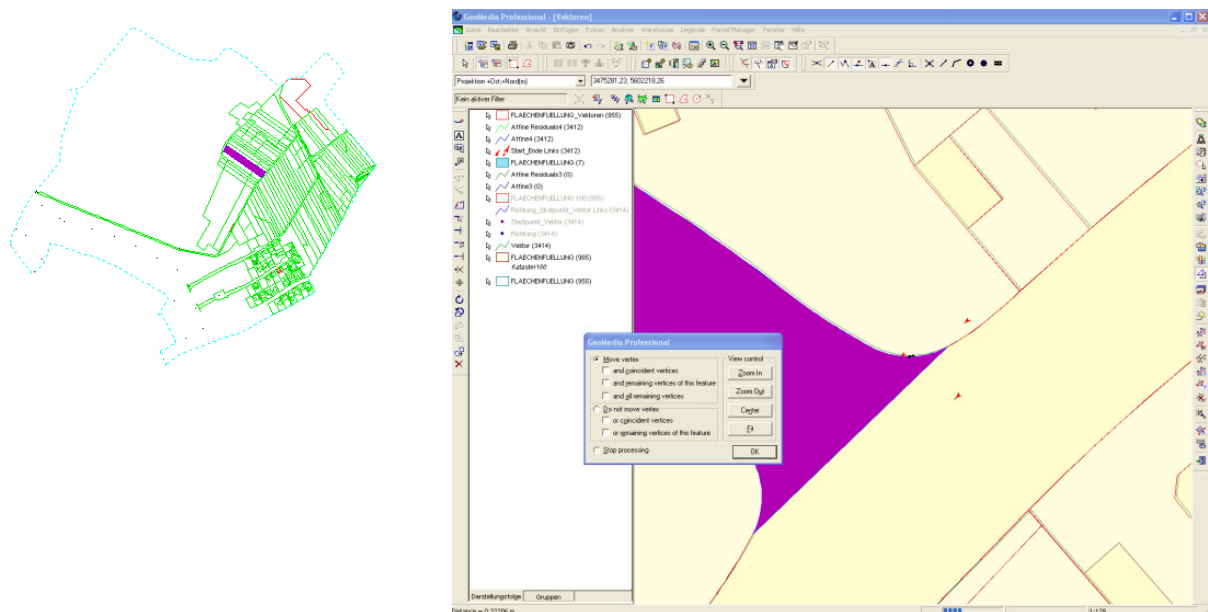


Abb. 9: Bei der Funktion Synchronize Geometry wird jeder Punkt (der sich innerhalb der festgelegten Toleranzgrenze befindet) verschoben.

Ergebnis von Synchronize Geometry

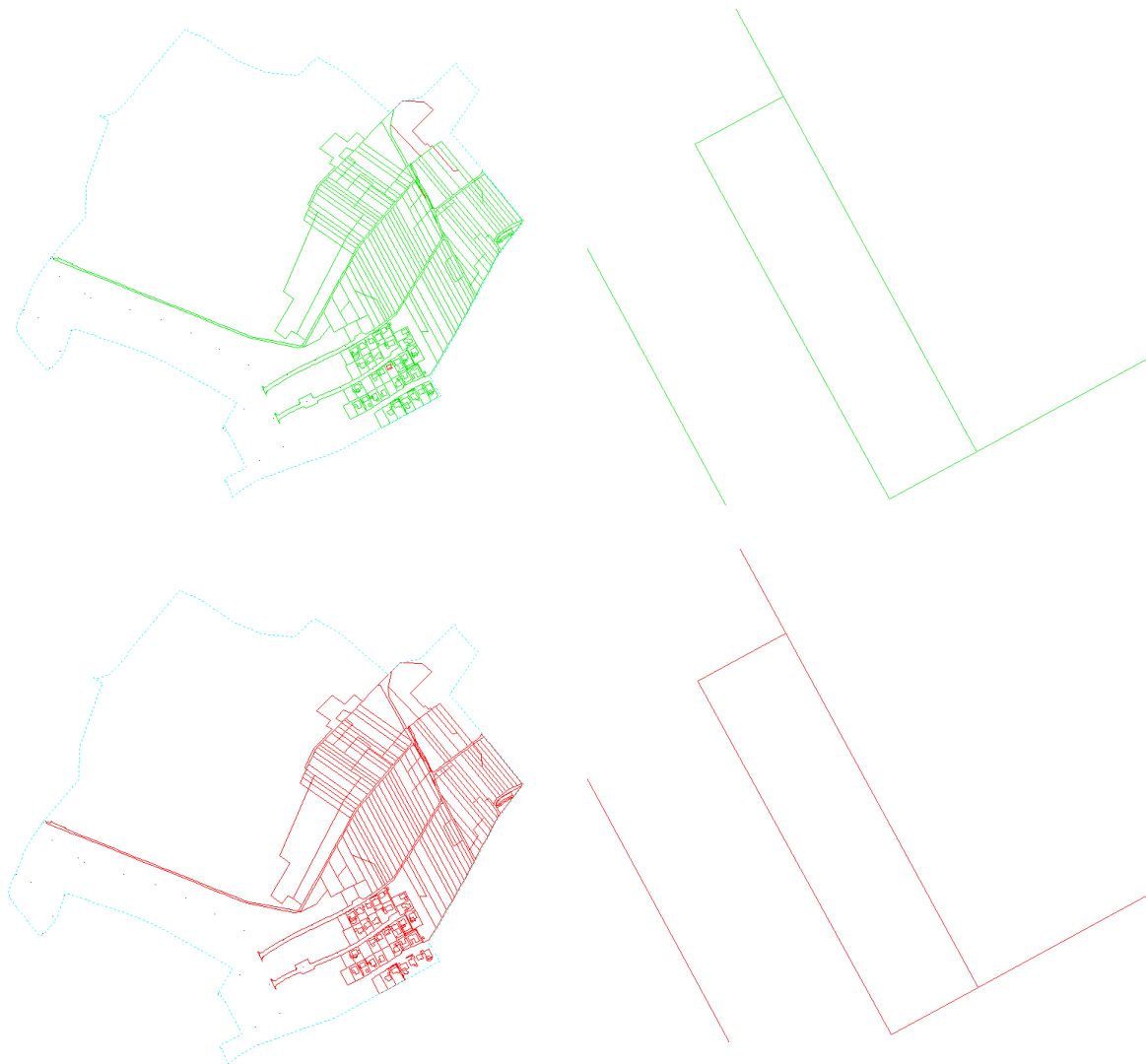


Abb. 10: Ergebnisse von Synchronize Geometry zeigen eine 100% Übereinstimmung der transformierten Daten **ALTE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** (grün) mit den **NEUE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** (rot)

Beschreibung des Transformationsalgorithmus „Affine_5RS“

GMPParcel uses **GeoMedia's LeastSquares** object to compute the transformation matrix, based on the control points (i.e., observations) and published Least Squares formulas for minimizing residuals.

Affine_5RS uses **Residual Smoothing** with a residual smoothing exponent of 5 (as listed in Parcel's GMPAdjustmentParameters table).

When used, residual smoothing is applied to a point after it has been transformed by the transformation derived by the **CalculateTransformation** method. The algorithm involves interpolation of the residual field. For a given point following transformation by the least squares derived transformation, an interpolated residual is then added to the point, in effect adjusting for the discrepancies between the original control points and the least squares adjusted control points. More descriptively, points close to least squares adjusted control points are “pulled” towards the corresponding original control points, with adjusted control points being transformed onto the corresponding original control points exactly.

The effect of the exponent in this algorithm is to control the rate of decrease of influence of a control point on a transformed point, as the transformed point moves away from the control point. The larger the exponent, the greater the decrease of influence as the point moves away. Stated differently, as the exponent increases, the effect of a nearby control point (as opposed to a further-away control point) upon a transformed point increases. The nearby point exerts a stronger pull on the transformed point.

Anhang

Anlage 1: Erstellung von Control Point Links auf Grundlage der aufeinander zu referenzierenden Objektklassen (ohne Differenzvektoren).

Erstellung der Control Point Links

Ziel: Transformation von **BPlan_Fachdaten_FLAECHENFUELLUNG** (blau) Lagestatus 120 nach **NEUE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** (rot) Lagestatus 100 mit automatisch generierten **Control Point links**.

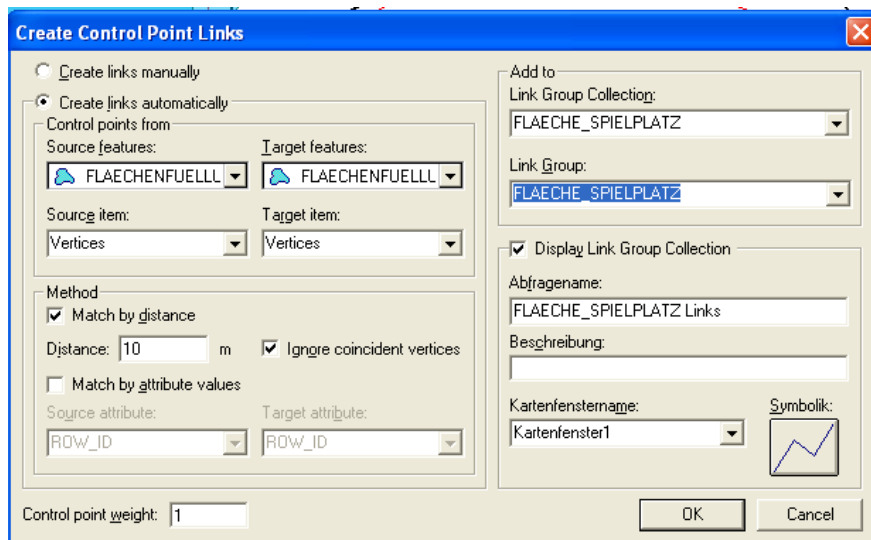


Abb. 1: Automatische Erstellung der Control Point links

Source features:

(Ausgangs-)Daten, die angepasst werden sollen

BPlan_Fachdaten_FLAECHENFUELLUNG

Target features:

(Ziel-) Daten, an die angepasst werden soll

**NEUE
KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG**

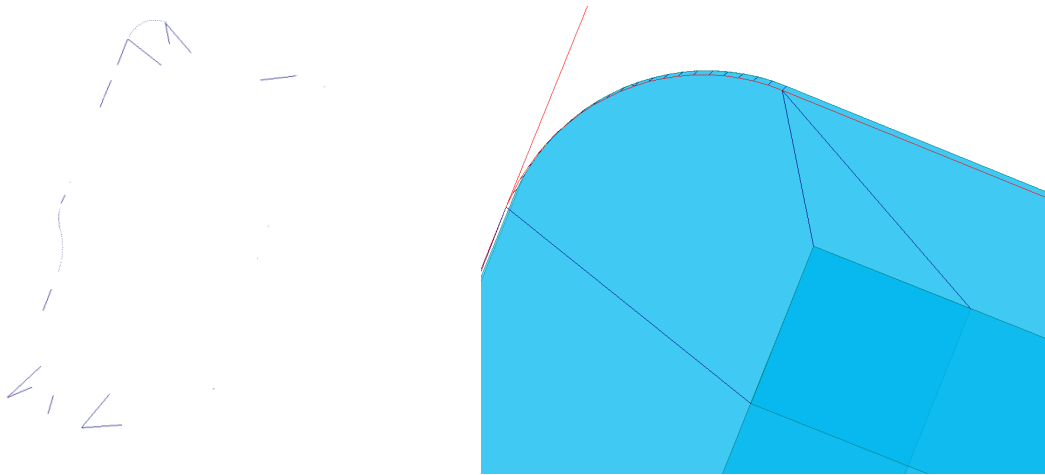


Abb. 2: Automatisch generierte Kontrollpunkte (links) auf Basis von **BPlan_Fachdaten_FLAECHENFUELLUNG** (blau) und **NEUE KATASTERDATEN_FLAECHENFUELLUNG** (rot)

Adjust Geometry (Transformation)

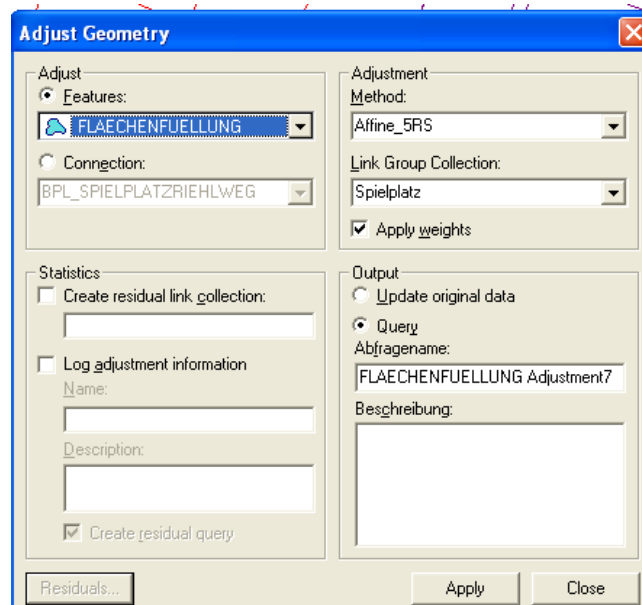


Abb. 3: Als Transformationsmodell wird die **Affine_5RS** Methode gewählt

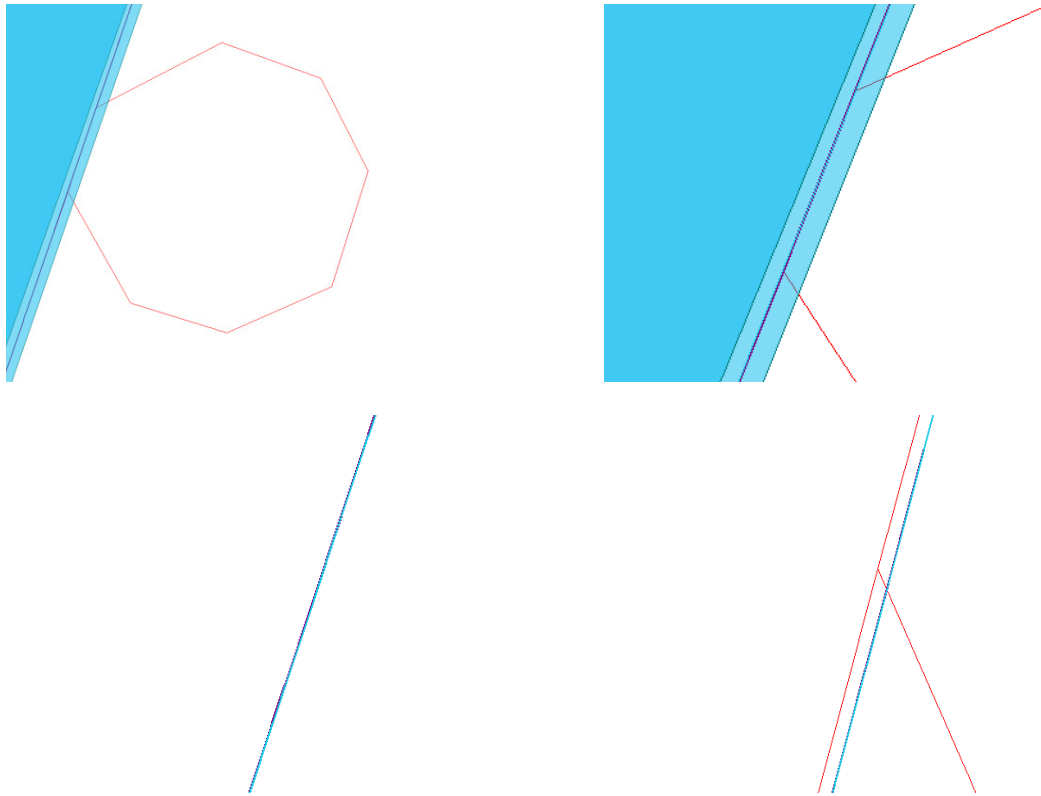


Abb. 4: Transformationsergebnis der **Affine_5RS** Methode zeigt eine Reduktion der Lageungenauigkeit von mehreren cm in den Ausgangsdaten (oben) bis auf wenige mm in den transformierten Daten (unten)

Intergraph® Security, Government & Infrastructure (SG&I) ist einer der führenden internationalen Anbieter raumbezogener Lösungen für die öffentliche Verwaltung, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), Verteidigung und Nachrichtenwesen, Transport und Verkehr, Photogrammetrie und Fernerkundung, Versorgungs- und Entsorgungswirtschaft sowie Telekommunikation. Unsere Kunden vertrauen auf Intergraphs Lösungen zur Aufbereitung umfangreicher, komplexer Datenmengen in Form aussagekräftiger, visueller Darstellungen. Damit lassen sich zeit- und situationsgerecht wichtige Entscheidungen treffen, von denen tagtäglich das Wohlbefinden und die Sicherheit von Millionen von Menschen rund um den Globus abhängig sind. Weitere Informationen erhalten Sie im Internet unter www.intergraph.de, www.intergraph.ch, www.intergraph.at oder www.intergraph.com.



www.intergraph.de

Intergraph SG&I Deutschland GmbH
Reichenbachstraße 3
85737 Ismaning
Tel.: +49 89 96 106-0
Fax: +49 89 96 106-6790
eMail: info-germany@intergraph.com
