

Lagebezugssystemwechsel nach ETRS89/UTM bei der Stadt Dortmund

Dokumentation der Ergebnisse

1. Grundsätze und Ziele

Die gemeinsame Überführung von Punkt- und Grundrissdaten des gesamten Stadtgebietes von DHDN90/GK nach ETRS89/UTM mit TRABBI-EDBS soll durchgeführt werden.

A Punktdaten

2. Allgemeines zum Verfahren

- 2.1 Verfahrensname,
Stadt Dortmund
- 2.2 Vermessungsstelle,
Vermessungs- und Katasteramt der Stadt Dortmund
- 2.3 Bearbeiter, Telefon, Fax, Email,
Berndt Krüger, 0231/50-23822, 0231/50-23837, bkrueger@stadtdo.de
- 2.4 Verfahrenslage,
Katasteramtsbezirk Dortmund
- 2.5 Archiv-Nummer,

- 2.6 Größe (Ausdehnung),
280,4 km²
*ca. 24 * 21 km*
- 2.7 Anzahl VP,
921 000
- 2.8 Verfahrensstart,
Herbst 2004
- 2.9 Bearbeitungsstand
Die Arbeiten sind abgeschlossen
- 2.10 Besonderheiten des Gebietes (Bodenbewegung, Topographie, ...)
Bergbau bedingte Bodenbewegungen bis ca.2000 nachgewiesen

3. Verfahren und Strategien der Überführung

- 3.1 Methoden,
Fertigstellung der ALK
Stützpunktbestimmung
Abstimmungen der Stadtgrenzen
gemeinsame Transformation von Punkt- und Grundrissdaten mit TRABBI-EDBS

3.2 Konzepte (ALK, Koordinatenkataster, Überführung nach ETRS89, ...),

3.3 Verfahrensschritte

Fertigstellung der ALK im Januar 2007

Digitaler Punkt- und Grundrissnachweis sind amtlicher Nachweis.

Bodenbewegungen sind in Dortmund abgeklungen.

Punkt- und Grundrissnachweis wird in einem einheitlichen Lagenetz (LST66) integriert in der IDB-Datenbank geführt.

Der Grundrissdatenbestand ist zu 100% homogenisiert.

Stützpunktbestimmung

Als Stützpunkte wurden nur TP und AP verwendet.

Die Stützpunktbestimmung wurde von März 2005 bis Juni 2007 mit bis zu 3 eigenen Messtrupps durchgeführt.

Die E-Netz Bestimmung fand durch die Bezirksregierung Arnsberg bis Herbst 2007 statt.

Alle Messungen von ÖbVI auf AP wurden auf ihre Nutzung als Stützpunkte untersucht und größtenteils genutzt.

Bei der Diagnose mit TRABBI-EDBS wurde als Grenze für die Nachbarschaftsrestklaffen 3cm/100m angestrebt. Alle Punkte deren Nachbarschaftsrestklaffen diese Grenze überschritten wurden untersucht. Ggf. wurde eine örtliche Überprüfung und zusätzliche Messungen veranlasst. Diese Stützpunktmessungen fanden bis November 2007 statt.

Es wurden 2020 Stützpunkte bestimmt (Vermessungs- und Katasteramt ca. 1000, BezReg Arnsberg ca. 300, ÖbVI ca. 700).

In die Stützpunktdatei wurden während der Bestimmung jeweils die Stützpunkte eingetragen. Die Freigabe der Stützpunktdatei erfolgte im Januar 2008.

Bis zur Freigabe der Stützpunktdatei wurde den Vermessungsstellen mehrfach eine CD mit Koordinatenverzeichnissen und AP-Karten der vorhandenen Stützpunkte zur Verfügung gestellt.

Abstimmung der Stadt- und Kreisgrenzen

Alle Grenzpunkte auf der Stadtgrenze wurden im Lagenetz 66 nach Katasterunterlagen berechnet bzw. graphische Koordinaten aus der homogenisierten ALK ermittelt und in der Punktdatenbank gespeichert. Diese Punkte haben abhängig von ihrer Entstehung Lagegenauigkeiten zwischen 1 und 8.

Anschließend wurde mit den benachbarten Katasterämtern eine gemeinsame Gebietsgrenze abgestimmt, Widersprüche und Unklarheiten in dieser Grenze bereinigt und eine einheitliche Nummerierung der Punkte und Zuständigkeiten vereinbart.

Um einen Stützpunktschlauch über die Stadtgrenze zu erzeugen wurden in den Nachbarbezirken Koordinaten von Stützpunkten im Lagenetz 66 bestimmt.

Die Vermessungspunkte auf der Stadtgrenze wurden mit KAFKA transformiert und für jeden Punkt eine gemeinsame ETRS89/UTM-Koordinate mit dem jeweiligen Katasteramt abgestimmt. Diese Koordinaten wurden nicht in das Gebrauchsnetz rücktransformiert um die Nachbarschaft nicht zu zerstören.

Die Punktnummernbereiche im ETRS89/UTM wurden ebenfalls abgestimmt.

gemeinsame Transformation von Punkt- und Grundrissdaten mit TRABBI-EDBS

Das Stadtgebiet von Dortmund liegt im 2. und 3. Meridianstreifen des Gauß-Krüger-Koordinatensystems.

Es wurde eine gemeinsame Überführung von Punkt- und Grundrissdaten des gesamten Stadtgebietes mit den Punkten des aktuellen Lagenetzes 66 durchgeführt.

Eingesetzte Hard- und Software:

ALK-GIAP 1.7.3+ mit MAP 2.0.7

Integrierte Datenbank für Geometrie und Sachdaten (IDB) 4.5.4

TRABBI-EDBS 1.6

Einsatz einer 2. Datenbank für Tests und Analyse

Transformation auf einem

AMD Athlon 64X Dual Core 4200+ 2,20 GHz mit 2 GB Ram

SATA-Festplatte 250 GB, Matrox Millenium P650e 128 MB, Windows XP Professional SP2

Am 20. Dezember 2007 wurde die Katasterfortführung eingestellt.

Entladen des gesamten Punktnachweises (alle Lagestatus) über lesende Benutzung (BSPE).

Dauer: 3 ½ Stunden, 945 000 EDBS-Sätze, 186 MB

Entladen des gesamten Grundrissnachweises als BZSN-Abgabe (FEIN).

Dauer der BZSN-Abgabe 26 Stunden, 7,9 Mio. EDBS-Sätze, 1,1 GB, 965 000 Grundrissobjekte
Start der Transformation mit TRABBI-EDBS im Batch.

Transformation von Punkten und Grundriss in einem Berechnungslauf mit TRABBI-EDBS.

Transformation der Punktdatei nur über Stützpunkte.

Transformation des Grundrisses über Stützpunkte und Punkte der Katasteramtsbezirksgrenze.

Diese Vorgehen zerstört die Integrität von Punkt- und Grundrissdaten im Stützpunktschlauch.

Dauer der Transformation: Punktdatei 20 Minuten, Grundrissdatei 19 Stunden

Es waren noch 126 Fehler mit der Meldung GRSLGP (2 Polygone zwischen 2 Punkten) vorhanden. Weitere ca. 5000 solche Fehlermeldungen sind während der Tests zwischen Mai und Dezember 2007 am ALK-GIAP bearbeitet worden.

24. Dezember 2007

Bearbeitung der Fehlermeldungen GRSLGP am ALK-GIAP.
Erneuter Start der BZSN-Abgabe des berichtigten Grundrisses.

Ende der BZSN-Abgabe am 25. Dezember 2007.

Start der Transformation mit TRABBI-EDBS im Batch.

26. Dezember 2007

Ende der Transformation.

Erzeugte Dateien: Punktdaten im FEIN-Format, 941 000 EDBS-Sätze, 217 MB

Grundrissdaten im FEIN-Format, 6,7 Mio. EDBS-Sätze, 1 GB, 7 Dateien

Standlinien von AP im FLOE/FEIN-Format, 17 000 EDBS-Sätze, 3 MB

Leeres Verfahren für den BZSN-Empfang aus einer ETRS89/UTM-Datenbank entladen.

Nachladen einer EDBS-Datei mit einem modifizierten Programm atgia_bzsn für „freifliegende Geometrie“ in das leere Verfahren.

27. Dezember 2007

Weitere EDBS-Dateien mit atgia-bzsn nachgeladen.

28. Dezember 2007

Weitere EDBS-Dateien mit atgia-bzsn nachgeladen.

Dauer: netto 17 ½ Stunden

Kopieren des GIAP-BZSN-Empfang-Verfahrens auf die ETRS89/UTM-Datenbank.

Auf diesem Datenbankrechner war neben dem IDB-Server eine IDB-Client-Lizenz installiert.

Das Update der Datenbank wurde direkt auf dem Server gestartet, um mögliche Netzwerkstörungen auszuschließen.

29. Dezember 2007

Ende des IDB-Updates.

Dauer: 28 Stunden

Die Anzahl der eingespielten Grundrissobjekte stimmt mit den aus der GK-Datenbank entladenen überein (Ermittlung über SQL-Abfragen, Objekte pro Folie).

30. Dezember 2007

Da der Empfang der Grundrissdaten durch BZSN geschieht, ist die neue Datenbank als Sekundärdatenbank definiert. Deshalb wurde eine Tabelle mit der Gegenüberstellung der AlteObjID – NeueObjID gesichert. Danach wurde die Sekundär- in eine Primärdatenbank umgestellt.

31. Dezember 2007

Einrichten der Punktdaten aus EDBS-Koordinatenverzeichnissen.

NBZ im ETRS89/UTM eingegeben.

Einlesen der PA 0 und 9. Dauer: 5 Minuten

Einlesen der transformierten Punkte gestartet.

01. Januar 2008

Einlesen der transformierten Punkte beendet.

Dauer: 22 ½ Stunden.

Primärdatenbank mit Punkt- und Grundrissdaten im ETRS89/UTM

02. Januar 2008

Sicherungskopie der ETRS89/UTM-Datenbank erstellt.

Diese Sicherung wurde dann auf die Produktionsdatenbank parallel zu der GK-Datenbank (Stand: 20. Dezember 2007) eingespielt. Dauer : 5 Stunden.

Punktreservierung im ETRS89/UTM.

Die Koordinaten des ALB wurden ausgelesen, mit TRABBI-2D transformiert (aktuelle und historische Flurstücke) und wieder zurückgespielt.

03. Januar 2008

Entladen eines ALK-GIAP Verfahrens des gesamten Stadtgebietes.

04. Januar 2008

Ende des Entladens. Dauer: 22 Stunden

Die Datei mit den Standlinien der AP (*_STL.edb) wurde mit atgia in dieses Verfahren eingespielt.

Dauer: 5 Minuten

Anschließend wurde ein Update der IDB durchgeführt. Dauer: 2 Stunden

Ab 10:00 Uhr wurde der Produktionsbetrieb im ETRS89/UTM aufgenommen.

07. Januar – 27. März 2008

Die ALK des gesamten Stadtgebietes Dortmund wurde überarbeitet:

Die Punktnummern der TP und NivP wurden so im Kartenbild platziert, dass sie sich nicht mit dem übrigen Kartenbild überschneiden. Das gesamte Stadtgebiet wurde mit der MAP-Prüfsoftware bearbeitet. In den Bereichen des Stützpunktschlauches an der Stadtgrenze, beidseitig des alten Grenzmeridians und im alten 3. Meridianstreifen waren nach der Transformation ca. 95 000 Punkte ohne Verbindung zur Liniengeometrie. Die Integrität zwischen Punkt- und Grundrissnachweis wurde durch Homogenisierungen wieder vollständig hergestellt. Diese Nachbearbeitung erforderte ca. 4 Mitarbeitermonate.

4. Analyse der Ausgangssituation (Ist-Zustand)

4.1 VP-Feld,

744 000 VP im Netz66

177 000 VP in anderen Lagestatus

4.2 Punktdichte, Anzahl

4.3 Vermarkung,

4.4 Sicherung

4.5 Lagestatus,

166, 066, 258, 158, 058

4.6 Lagegenauigkeit,

4.7 Messungsjahr (Jahr der Entstehung),

alle AP 1979 bis 2007 (Netz66)

4.8 Messmethode,

AP mittels Polygonierung und GPS, in Teilbereichen Nutzung früherer Beobachtungen

4.9 Messgeräte,

4.10 Auswertemethode,

AP mit Polygonzugberechnung, ARSM, KATRIN und KAFKA

4.11 Voreinstellungen,

4.12 Maßnahmen (im Zusammenhang mit der Vorbereitung der Überführung)

Für die Erstellung der ALK wurden nur die Punkte des Netz66 verwendet. Die Punkte des Netz58 sind durch Bodensenkungen teilweise inhomogen und haben keine Verbindung zum Grundriss. Beim Übergang nach ETRS89/UTM wurde nur das Netz66 transformiert. Alle Punkte aus dem Netz58 sollen zukünftig analysiert, transformiert und in den Grundriss integriert werden.

5. Analyse des Zielsystems

- 5.1 VP-Feld,
Stützpunktfeld im ETRS89/UTM (TP und AP)
- 5.2 Punktdichte, Anzahl der Stützpunkte
4 – 5 Stützpunkte/km², 2020 Stützpunkte
- 5.3 Vermarkung,
- 5.4 Sicherung
- 5.5 Lagestatus,
489
- 5.6 Lagegenauigkeit,
H und 1
- 5.7 Messungsjahr (Jahr der Entstehung),
2004 bis 2007
- 5.8 Messmethode,
SAPOS
- 5.9 Messgeräte,
- 5.10 Auswertemethode,
- 5.11 Voreinstellungen,
- 5.12 Nachweis Punktidentitäten
Kontrolle über TP- und AP-Karten

6. Überführung (praktische Umsetzung)

- 6.1 Programmsystem, Version,
IDB 4.5.4, ALK-GIAP 1.7.3+, TRABBI-EDBS 1.6
- 6.2 Ausgleichungsmodell,
4 Parameter-(Ähnlichkeits-) Transformation mit Restklaffenverteilung
- 6.3 Parameter,
- 6.4 Grobfehlersuche (L1),
- 6.5 Genauigkeiten, Standardabweichungen (mo, mx, my, mp)
Die Lagegenauigkeitsstufen sind aus dem Netz 66 in das Netz 489 übernommen worden.
- 6.6 Verbesserungen,
- 6.7 Restklaffungen
 - < 6 cm* *1283 Punkte*
 - 6 cm ≤ vs < 12 cm* *606 Punkte*
 - ≥ 12 cm* *131 Punkte*
 - max. 29,8 cm*
- 6.8 Zulässige Abweichungen (Differenzen Hin-Rück, Differenzen alt-neu,
- 6.9 Restklaffenverteilung
mit der Natural Neighbour-Methode
- 6.10 Geometrische Bedingungen
wurden nicht berücksichtigt

7. ALK-Fortführung

6.1 Lagestatus,
nur 489

6.2 Höhenstatus,

6.3 Standardaggregat

6.4 Integration in Punktdat

6.5 Integration in Grundrissdat

6.6 Behandlung der Punktnummerierung im ETRS89/UTM

Bis zum Lagebezugssystemwechsel wurde die Punktnummernreservierung im GK-Kilometerquadrat, direkt danach im UTM-Kilometerquadrat des ETRS89 vorgenommen. Die notwendige Eindeutigkeit bei der Führung und Bereitstellung der Vermessungspunkte ist gewährleistet.

Eine Umnummerierung aller Punkte, die im GK-Kilometerquadrat nummeriert worden sind, wurde nicht durchgeführt. Eine Umnummerierung ist technisch und rechtlich nicht notwendig. Zudem stünde der Arbeitsaufwand in keiner wirtschaftlichen Relation zum Nutzen.

Eine geringe Einschränkung des Komforts besteht darin, dass im ALK-GIAP die GK-Punktkennzeichen vollständig mit 14 Stellen eingegeben werden müssen.

Einige Berechnungsprogramme haben Schwierigkeiten bei gleichzeitiger Verarbeitung von GK- und UTM-Kilometerquadraten im Punktkennzeichen, da sie intern nur mit kurzen Arbeitskennzeichen arbeiten (z.B. KAVDI). An der Beseitigung dieses Problems wird von verschiedenen Softwarefirmen gearbeitet.

8. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

9. Fazit, Bewertung

Als Fazit aus dem Lagebezugssystemwechsel nach ETRS89/UTM bei der Stadt Dortmund ist festzustellen, dass bei homogenem Grundrissdatenbestand und geringen Restklaffendifferenzen zwischen den Stützpunkten, die Überführung von Punkt- und Grundrissdaten von DHDN90/GK nach ETRS89/UTM mit TRABBI-EDBS auch mit einem großen Datenbestand gut durchzuführen ist. Durch die Transformation wurde die Lagerung des Liegenschaftskatasters verbessert und bestehende Netzspannungen minimiert. Bei der Prüfung von geometrischen Bedingungen haben wir bisher Abweichungen bis zu 4 mm festgestellt.

B Grundrissdaten

Wie A

+ Behandlung graphischer Koordinaten ohne Punktnummer