

Leitfaden Koordinatentransformation von WGS 1984 in Gauß-Krüger im Bereich des Wattenmeeres

Jörn Kohlus, 13.08.2009

Verschiedene Transformationen und die Abweichungen zueinander wurden anhand von Probestellen durchgeführt und verglichen. Verwendet wurde zum einen die Software Transdat 12.04 von Killet-Software. Und zum anderen ArcGIS 9.2 von ESRI.

Umgerechnet werden in allen Beispielen Daten mit geographischen Koordinaten nach dem WGS 1984 System in Gauß-Krüger Koordinaten, 3 Grad-Streifen, 3. Zone, Bessel Ellipsoid (DHDN 3, Zone 3).

„on the fly“ mit ArcMap

Daten können in ArcMap automatisch „on the fly“ von den Ausgangskordinaten der Daten in das System der Darstellung umgerechnet werden. Dabei wird aber ein Übergang verschiedener Ellipsoiden nicht berücksichtigt.

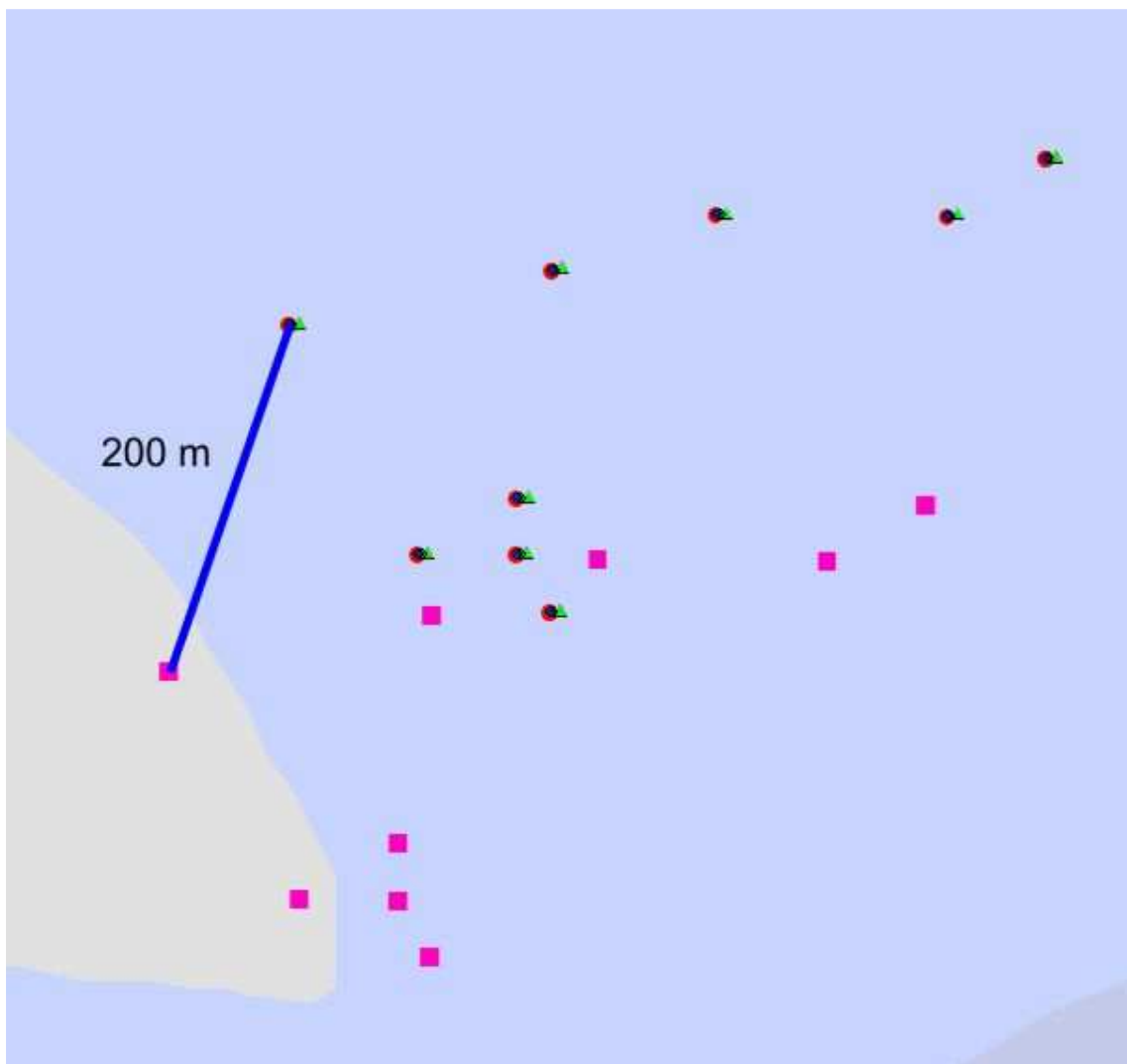
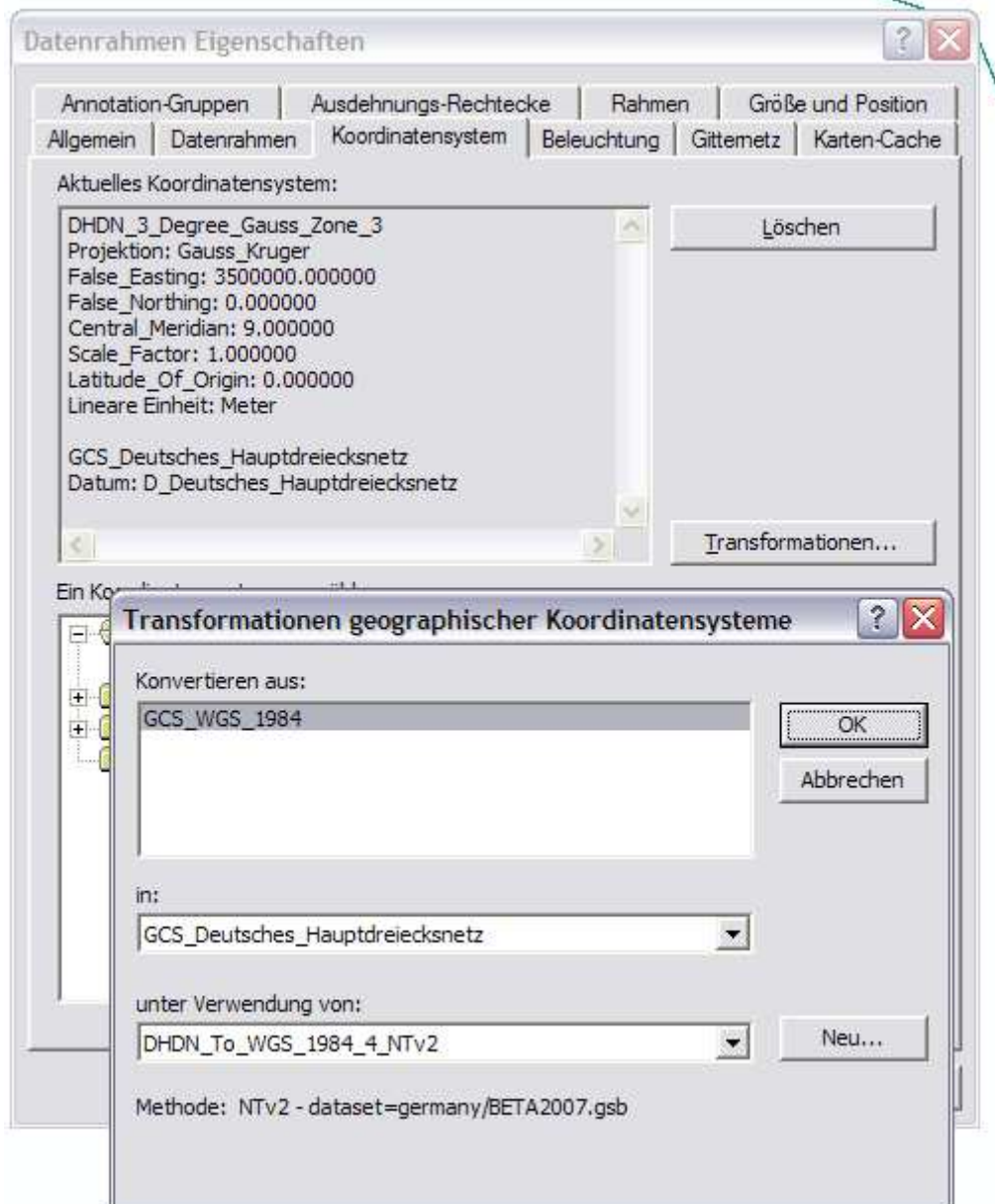


Abb 1.:  on the fly transformierte Koordinaten  mittels Projektionsrechnung erstellte Daten

Im Gebiet südlich des Hindenburgdammes (ca. 3468000 RW/6078000 HW) liegen die berechneten Punkten 200 m südsüdwestlich gegenüber mittels Projektionsrechnung

bestimmten Koordinaten. Der Fehler im südlichen Wattenmeer im Bereich der Außenelbe ist um ca. 10 m geringer.

(Ergänzung 22.12.2009) Fabian Meyer wies mich aber darauf hin, dass eine richtige Projektion mit ArcGIS 9.x möglich ist, wenn bei den Eigenschaften des Datenrahmens die zu verwendenden Projektionsparameter explizit angegeben werden:



Vergleich verschiedener Transformationen

Verglichen wurde eine Umrechnung mittels Transdat 12.04 und verschiedene Ergebnisse des Project-Tools von ArcGIS 9.2.. Bei den Einstellungen kamen unterschiedliche Ellipsoidparameter zum Einsatz (Maskenfeld Geographic Transformation).

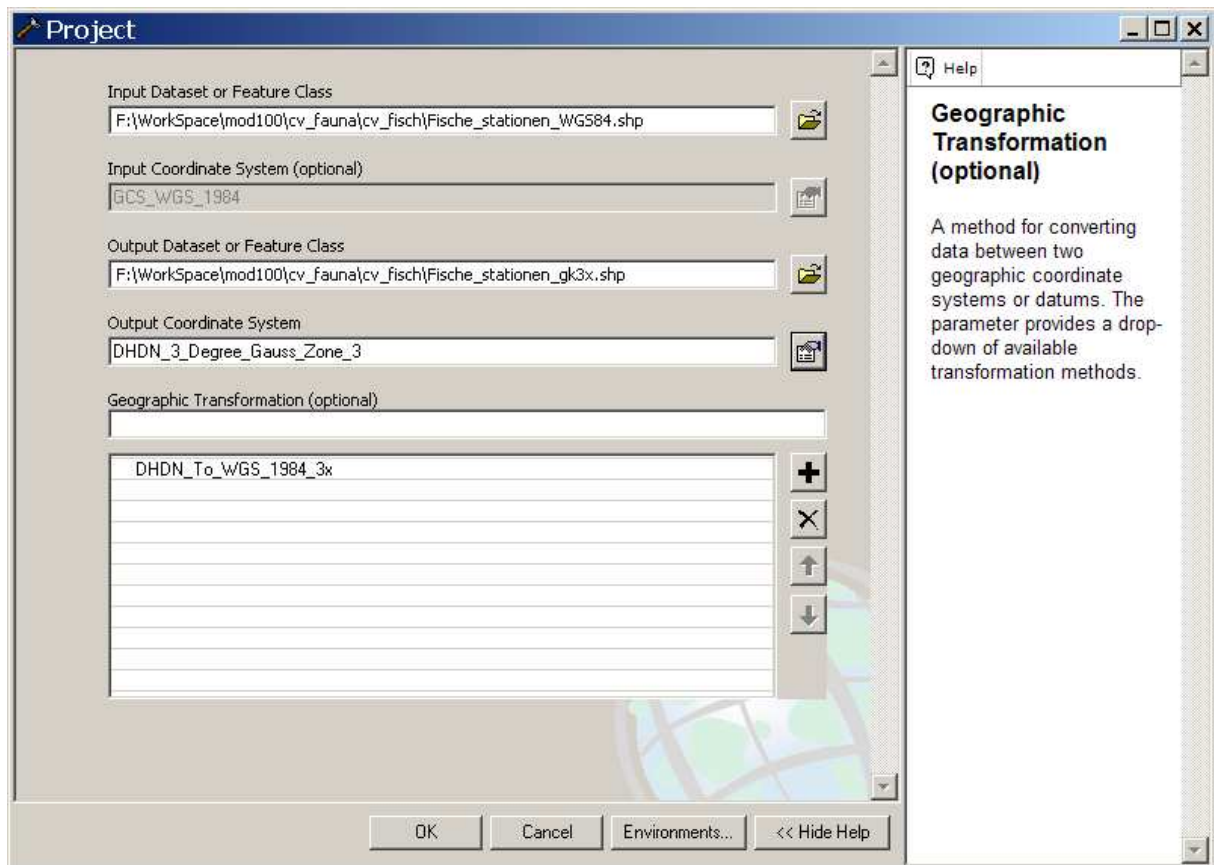


Abb. 2: Einstellungsmaske des Project Tools mit der Transformation DHDN_To_WGS_1984_3x

Angaben zu den Transformationseigenschaften lassen sich im dem Internet finden. Die Bezeichnungen, wie z. B. DHDN_To_WGS_1984_3x, führen aber häufig zu Irrtümern, da die folgende Nummer oft mit der Gauß-Krüger Zone gleich gesetzt wird.

Es gilt aber:

DHDN_To_WGS_1984_1 / 1673 / BKG/EPSTG/ESRI (alt) 3-5m
 Auch als Näherungsverfahren für EPSG gedacht

DHDN_To_WGS_1984_2 / 1777 / BKG (neu) 3m
 Bundesübersicht

DHDN_To_WGS_1984_3x / 108206 / BKG, alte Bundesländer südl. $50^{\circ} 20' < 1m$
 DHDN_To_WGS_1984_4x / 108207 / BKG, alte Bundesländer $50^{\circ} 20' - 52^{\circ} 20' < 1m$
 DHDN_To_WGS_1984_5x / 108208 / BKG, alte Bundesländer nördl. $52^{\circ} 20' < 1m$
 Für verschiedene Breitenbereiche

DHDN_To_WGS_1984_6x / 108209 / BKG, Thüringen, PD83
 DHDN_To_WGS_1984_7x / 108210 / BKG, Sachsen, RD83
 Sondermodelle für andere Gauß Krüger Bezugsebenen (Potsdamer Datum und Rauenberg Datum).
 (Quellen: Flacke 2006a, Flacke 2006b).

Beider der Software Transdat wurden die Einstellungen wie in Abb. 3 gezeigt vorgenommen.

Quellkoordinaten (E / N)		Zielkoordinaten (E / N)	
Länge	8.6997222220	Rechts	3480452.26062
Breite	54.1563888900	Hoch	6002923.77196
Dez.-St.	A <small>±ggg.g ±gg.g</small>	Dez.-St.	A <small>sssskkmmm.m ±kkkkmmm.m</small>
Europäischer Kontinent Deutschland (DE) - Allgemein Geographische Koordinaten (Greenwich) [Grad] WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch, WGS84 Ellipsoidübergang: WGS84 -> Bessel		Europäischer Kontinent Deutschland (DE) - Allgemein Gauß-Krüger Koord. (3 Grad breite Streifen) DHDN/PD (DE Alte Länder Nord <±1m), Rauenberg Meridianstreifen 3 (9 Grad E)	
<input type="checkbox"/> Summanden <input type="checkbox"/> Multiplikatoren E ± 0.0 E x 1.0 N ± 0.0 N x 1.0		<input checked="" type="checkbox"/> Summanden <input type="checkbox"/> Multiplikatoren E ± 0.0 E x 1.0 N ± 0.0 N x 1.0	
Eingabedatei öffnen Eingabedatei ansehen f:\workspace\mod100\cv_fauna\cv_fisc		Ausgabedatei öffnen Ausgabedatei ansehen f:\workspace\mod100\cv_fauna\cv_fisc	
Dateien konfigurieren Dateien schließen		Zielkoordinaten berechnen	
Benutzer-KoordSystem Benutz.-Datumsübergang		Benutzer-Ellipsoid Systemparameter ansehen	
Protokolldatei ansehen GPS-Daten empfangen		<input checked="" type="checkbox"/> Bezugssystem automatisch <input checked="" type="checkbox"/> Bereichsgrenzen berücksichtigen NTv2	
Keine Bezeichnung		<--- Bezeichnung der Einstellung	
Einstellung sichern Einstellung laden		Standardwerte Hilfe Programm beenden	

Abb. 3: Einstellungen für Transdat

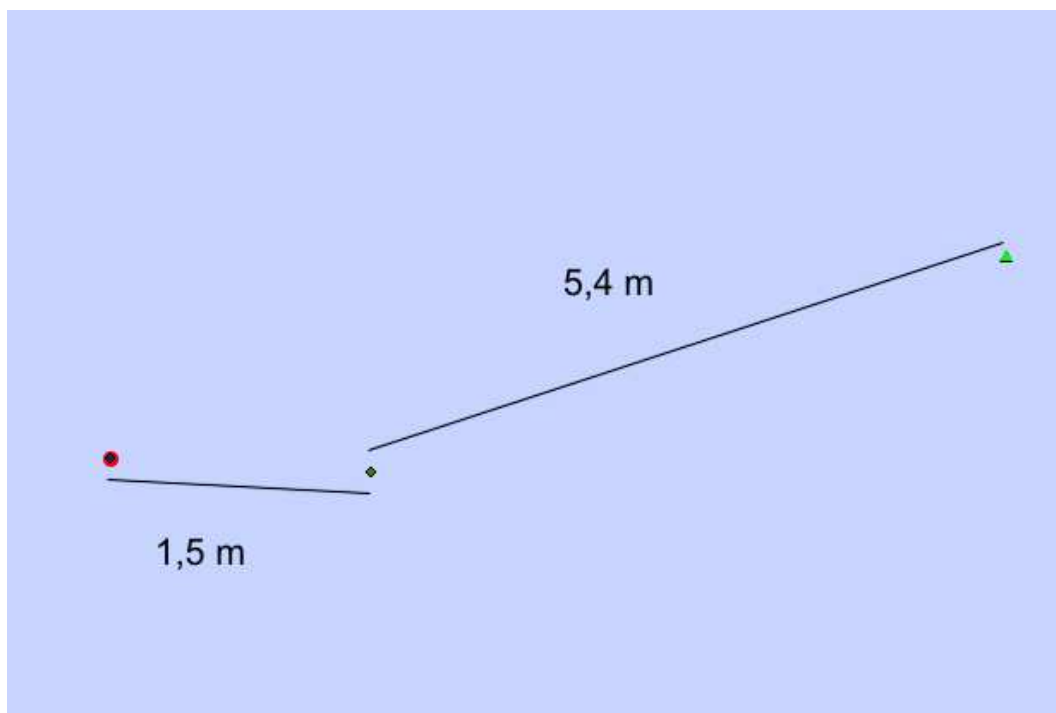


Abb. 4: Abweichungen in Bereich Hindenburgdamm

- ◆ ArcCatalog Project dhdn_to_wgs_1984_1
- ▲ ArcCatalog Project dhdn_to_wgs_1984_3x
- ◆ ArcCatalog Project dhdn_to_wgs_1984_5x
- Umrechnung mit Transdat

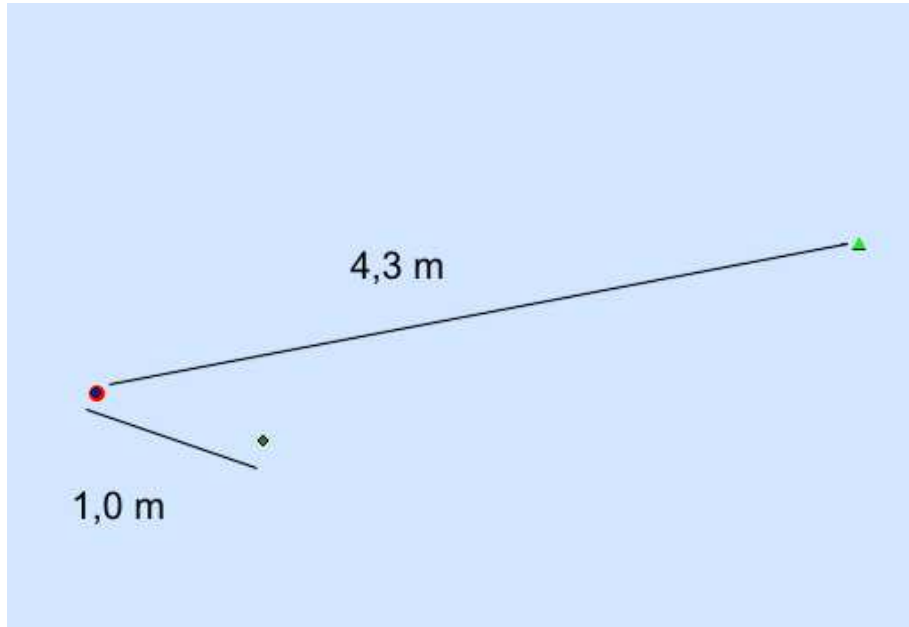


Abb. 5: Abweichungen im Bereich Außenelbe

- ◆ ArcCatalog Project dhdn_to_wgs_1984_1
- ▲ ArcCatalog Project dhdn_to_wgs_1984_3x
- ◆ ArcCatalog Project dhdn_to_wgs_1984_5x
- Umrechnung mit Transdat

Ergebnis

Die Umrechnungen „on the fly“ sind nur bei Übersichtsdarstellungen mit Maßstäben kleiner 1 : 400.000 zu gebrauchen (ca. 0,5 mm Fehlpositionierung).

Die auch in älteren Projektionen verwendeten Parameter von Project dhdn_to_wgs_1984_1 liegen unter 2 Meter von den günstigsten Projektionen entfernt. Mit diesem Verfahren umgerechnete Daten können im Bereich des Wattenmeermonitorings in den meisten Fällen weiter verwendet werden.

Die Umrechnungsergebnisse Project dhdn_to_wgs_1984_5x und aus Transdat mit den oben angegebenen Parametern unterscheiden sich nur um rd. 1 cm. Beide Verfahren können zusammen genutzt werden, wenn keine Identität von Koordinaten für die Datenmodellierung benötigt wird.

Quellen

Flacke, W (2006a): Koordinatensysteme, Projektionen und Datumstransformationen in ArcIMS. Hrsg. ESRI. Geoinformatik GmbH.

Flacke, W (2006b): FAQs zu Koordinatensystem in ArcGIS.

<http://support.esri.de/files/support/FAQs.pdf>

Flacke, W & Kraus, B. (2004): Koordinatensysteme in ArcGIS. Praxis der Transformationen und Projektionen. Points Verlag, Norden, Hamtstad