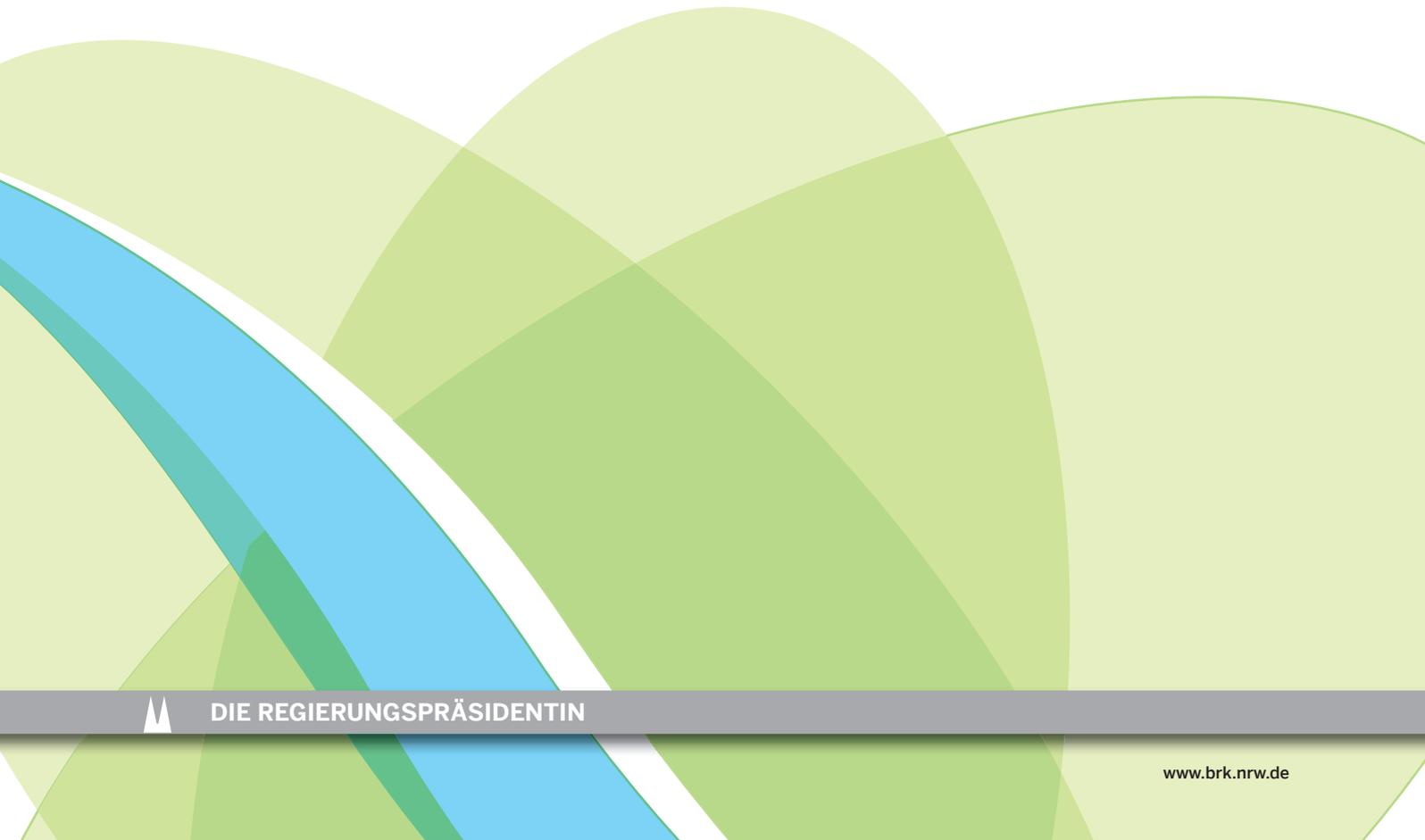
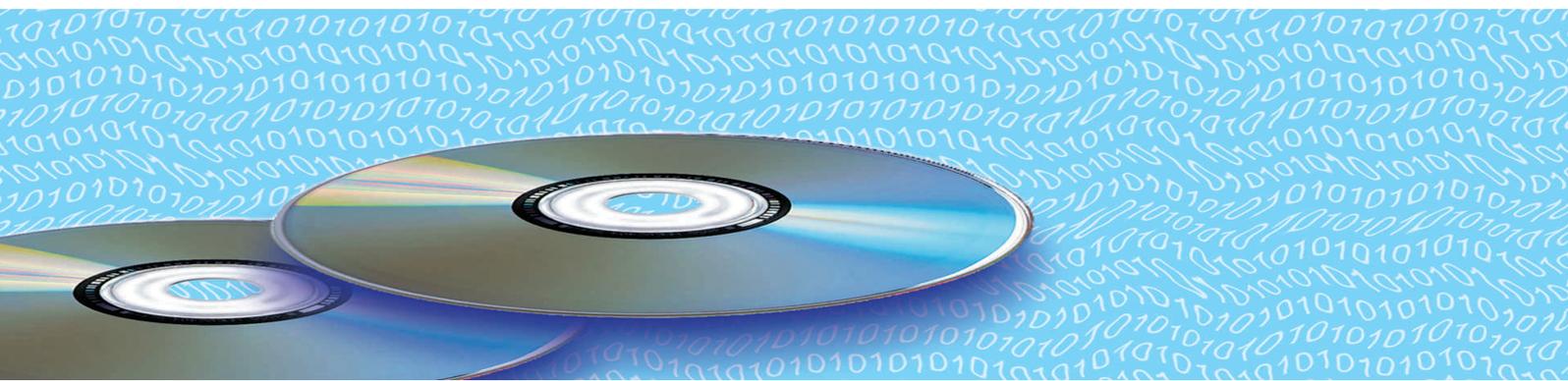


# Echtzeit-Datumsübergänge in Nordrhein-Westfalen



## Netz77-Koordinaten und NHN-Höhen in Echtzeit

Die Abteilung Geobasis NRW der Bezirksregierung Köln stellt Transformations- und Undulationsmodelle in herstellerspezifischen Formaten bereit. Diese können direkt in der Feld- und Bürosoftware dieser Hersteller verwendet werden. Damit können auf Grundlage von ETRS89-Koordinaten im Büro oder im Außendienst Normalhöhen im Höhensystem DHHN92, DHHN2016 (NHN) und Gauß-Krüger Koordinaten des Deutschen Hauptdreiecksnetzes DHDN (Netz77) ermittelt und ggfs. direkt abgesetzt werden.

Die Ergebnisse nach Anwendung des Transformationsmodells in das DHDN haben eine durchschnittliche Abweichung von ca. 5 cm. Daher sind sie für viele Anwendungen in geographischen Informationssystemen (GIS), zur Maschinensteuerung etc. geeignet.



Abb. 2: Baumaschinensteuerung (Abbildung mit freundlicher Genehmigung der Firma BOMAG GmbH, Boppard)



Abb.1: Georeferenzierung von Betriebsmitteln mit SAPOS-HEPS

Die Undulationsmodelle ermöglichen aus ETRS89-Koordinaten NHN-Höhen zu ermitteln. Die durchschnittliche Abweichung der Höhen beträgt im Bezugssystem DHHN92 ca. 2,5 cm, im DHHN2016 ca. 1,0 cm. Sie können zur Bestimmung von NHN-Höhen für viele technische Anwendungen genutzt werden.

## Datengrundlagen

Das Transformationsmodell NW\_N7707 besteht aus insgesamt 211 Punkten des nordrheinwestfälischen Referenznetzes NWREF (ETRS89-Hierarchiestufe C), seinen Anschlusspunkten aus dem DREF (ETRS89-Hierarchiestufe B) sowie entsprechenden Punkten aus deutschen und europäischen Nachbarländern.

Das aktuelle Undulationsmodell NW\_NHNGCG2016 besteht aus einer Nordrhein-Westfalen umfassenden Teilfläche des bundesweiten Undulationsmodells GCG2016. Dies entstand aus der 2016 abgeschlossenen Erneuerung der Lage-, Höhe- und Schwerenetze. Es ist konsistent zum DHHN2016, dem DHSN2016 und dem ETRS89/ DREF91 (Realisierung 2016).

Das Undulationsmodell NW\_NHN07 für das DHHN92 besteht aus 173 Punkten. Diese summieren sich aus Punkten des NWREF-Netzes, des DREF-Netzes sowie Punkten der Nachbarländer. Sie wurden hierfür an das Höhenfestpunktfeld der 1. & 2. Ordnung angeschlossen.

## Berechnungsansatz im Real-Time-Processing

Die meisten herstellerabhängigen Softwarelösungen bieten eine bilineare Interpolation in einem Koordinatengitter an. Die Gitter der nordrheinwestfälischen Transformations- und Undulationsmodelle beziehen sich auf geographische Koordinaten im Referenzsystem ETRS89 / DREF91 in Verbindung mit dem GRS80-Ellipsoid.

Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die Einflüsse der 7-Parametertransformation und der Restklaffenverteilung wie auch der unterschiedlichen Dimensionen der Bezugsellipsoide in je einem Interpolationswert pro Komponente und Gitterpunkt zusammengefasst werden können.

Ausgehend von den geographischen Koordinaten im Referenzsystem ETRS89/ DREF91 werden getrennt nach Länge und Breite in einer Gittermasche Zuschläge interpoliert. In Addition zu den Ausgangskordinaten ergeben sich die geographischen Koordinaten im DHDN bezogen auf das Bessel-Ellipsoid. Diese Koordinaten werden dann in die Gauß-Krüger-Abbildung des gewünschten Meridianstreifens umgerechnet.

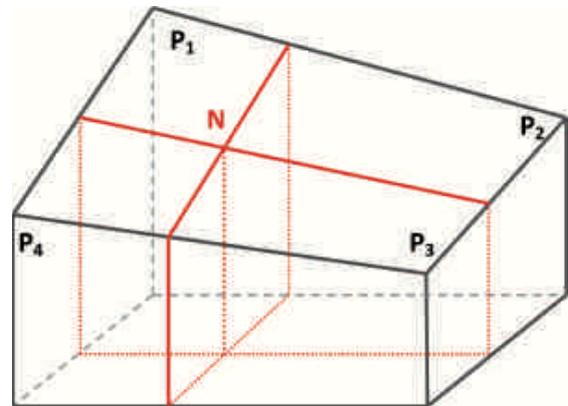


Abb. 3: Prinzip der bilinearen Interpolation (Quelle: [http://wiki.derletztekick.com/geotra/datum\\_transformation](http://wiki.derletztekick.com/geotra/datum_transformation))

Das Vorgehen bei der Interpolation im Undulationsmodell ist vergleichbar: Ausgehend von den geographischen Koordinaten im Referenzsystem ETRS89/ DREF91 wird in einer Gittermasche die Undulation über dem GRS80-Ellipsoid bilinear interpoliert. Die Differenz zwischen ellipsoidischer Höhe und Undulation wird als NHN-Höhe ausgewiesen.

In der Regel lassen sich das Transformationsmodell und die Undulationsmodelle einzeln oder kombiniert anwenden. Dies ist abhängig von der eingesetzten Feld- und Bürosoftware. So können z.B. die Bezugssysteme DHDN und DHHN92 oder ETRS89 und DHHN2016 als Ergebnis kombiniert werden.

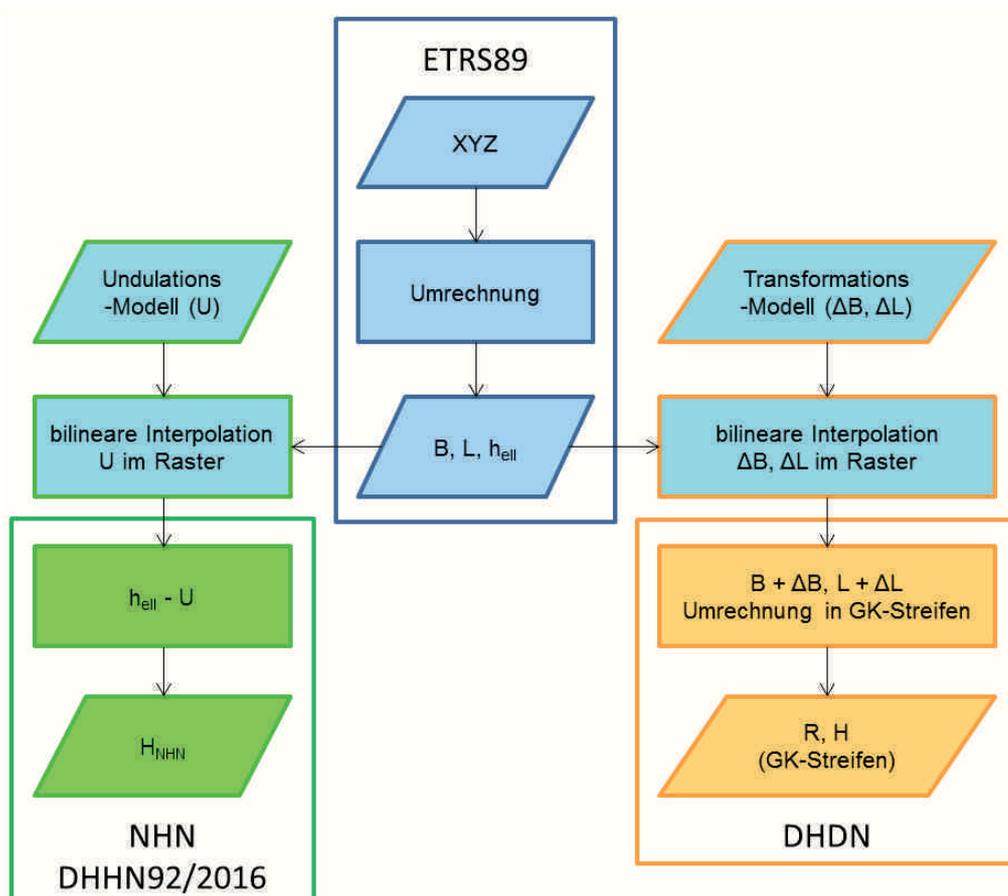


Abb. 4: Datumsübergänge in GPS-Software

## Bezeichnungen der Bezugssysteme/-rahmen (CRS)

Bezugsrahmen	ETRS89				DHDN (Netz77)	DHHN92 NHN	DHHN2016 NHN
	kartesisch	geographisch	UTM (Zone 32)	Eil. Höhe	Gauß-Krüger		
ALK-NRW	LST 389		LST 489	HST 310	LST 177	HST 160	HST 170
CRS-EU <sup>1</sup> (national CRS)			DE_ETRS89/ UTM		DE_DHDN/GK_3	DE_AMST/NH	DE_AMST_2016/ NH
CRS-EU <sup>1</sup> (pan-European CRS)	ETRS89- XYZ	ETRS89- LatLonh <sup>2</sup>	ETRS89-TM32				
EPSG-Code	4936	4258	25832		31466 <sup>3</sup> 31467 <sup>4</sup>	5783	7837
GeoInfoDok (AdV)	ETRS89_X- Y-Z	ETRS89_Lat- Lon	ETRS89_ UTM32	GRS80_h	DE_DHDN_3GK2_NW177 <sup>3</sup> DE_DHDN_3GK3_NW177 <sup>4</sup>	DE_DHHN92_NH	DE_DHHN2016_ NH

<sup>1</sup> <http://www.crs-geo.eu>      <sup>3</sup> Gauß-Krüger-Streifen 2

<sup>2</sup> mit ellipsoidischer Höhe      <sup>4</sup> Gauß-Krüger-Streifen 3

## Systemvoraussetzungen

Für die aufgeführten Produkte sind herstellerspezifische Formate der NRW-Echtzeit-Datumsübergänge verfügbar. Bei Fragen oder Anwendungsproblemen nehmen Sie bitte Kontakt mit uns oder Ihrem Softwarehersteller auf.

Allsat	BURG, Software & Service für die Vermessung GmbH	Carlson Software	GeoS	GEOSOFT Vermessungssysteme GmbH	Leica-Geosystems	Topcon Deutschland Positioning GmbH	Trimble Navigation Limited
GART2000	KIVID-Feld	SurvCE	KAVDI	GEObmobile	SmartWorx Viva	Magnet Field	Survey Controller
GART2000	GKFELD	SurvPC	KAVDI	Geo8	Smart Worx	Pocket 3D	Survey manager
	KIVID				Captivate	TopSURV	Access
	GKA3				Leica Geo Office	Magnet Office	Geomatics Office
					Infinity	3D-Office	Total Control Office
							Survey manager Office
							Access

 Feldsoftware       Bürosoftware

## Abgabe

Die Abgabe erfolgt kostenfrei unter [www.bezreg-koeln.nrw.de](http://www.bezreg-koeln.nrw.de).

>>Geobasis NRW >>Raumbezug >>Geodätische Fachprogramme >>Transformation >>Echtzeit Datumsübergänge

Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne.

### Bezirksregierung Köln

Abteilung Geobasis NRW

Muffendorfer Straße 19-21, 53177 Bonn

[www.geobasis.nrw.de](http://www.geobasis.nrw.de)

### Geodatenzentrum

Fon: (0221) 147-4994

Fax: (0221) 147-4224

eMail: [shop@geobasis.nrw.de](mailto:shop@geobasis.nrw.de)

Stand: 05/2019

**Exakt. Aktuell. Hoheitlich. Ergebnisse der Landesvermessung**